

ISSN 2078–1318

**ИЗВЕСТИЯ
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО
АГРАРНОГО УНИВЕРСИТЕТА**

№4 (49)



**IZVESTIYA
SAINT-PETERSBURG STATE
AGRARIAN UNIVERSITY**

2017

ИЗВЕСТИЯ

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО
АГРАРНОГО УНИВЕРСИТЕТА

№4 (49)



IZVESTIYA

SAINT-PETERSBURG STATE
AGRARIAN UNIVERSITY

2017

**ИЗВЕСТИЯ САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО АГРАРНОГО УНИВЕРСИТЕТА**

Ежеквартальный научный журнал
№4 (49)

Журнал зарегистрирован в Федеральной службе по надзору за соблюдением законодательства в сфере массовых коммуникаций и охране культурного наследия
Свидетельство о регистрации средства массовой информации
ПИ № ФС77-26051 от 18 октября 2006 г.

Журнал входит в перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий,
рекомендованных ВАК РФ для публикации результатов кандидатских
и докторских исследований

Журнал содержит материалы по основным разделам аграрной науки.
В нем представлены результаты научных исследований и внедрения разработок
в сельскохозяйственное производство
Издаётся с 2004 г.

Учредитель – федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»

IZVESTIYA SAINT-PETERSBURG STATE AGRARIAN UNIVERSITY
quarterly scientific journal
№4 (49)

Journal is registered
in the Federal service on supervision for legislation compliance in the sphere
of mass communications and cultural heritage protection
The registration certificate of mass media
ПИ № FS77-26051 on October 18, 2006

The journal is included into the list of leading reviewed scientific journals and publications recommended by
the Higher Certification Commission of RF for the results publication of candidate
and doctoral research papers

Journal contains materials on main sections of agricultural science.
It presents research results and development implementation results into agricultural production

Published since 2004

Founder – Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Saint-Petersburg state agrarian university"

**ИЗВЕСТИЯ САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО АГРАРНОГО УНИВЕРСИТЕТА**

Ежеквартальный научный журнал

№ 4 (49)

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

- Анисимов А.И.**, д-р биол. наук, проф. каф. защиты и карантина растений ФГБОУ ВО СПбГАУ
- Белик Н.И.**, д-р с.-х. наук, проф. каф. крупного животноводства ФГБОУ ВО СПбГАУ
- Биелик П.**, проф., ректор Словацкого сельскохозяйственного университета (Словакия, г. Нитра)
- Безубцева М.М.**, д-р техн. наук., проф., зав. каф. энергообеспечения предприятий и электротехнологии ФГБОУ ВО СПбГАУ
- Бычкова С.М.**, д-р экон. наук, проф., и.о. декана факультета экономики и организации в АПК, зав. каф. бухгалтерского учета и аудита ФГБОУ ВО СПбГАУ
- Ганусевич Ф.Ф.**, д-р с.-х. наук, проф., зав. каф. растениеводства им. И.А. Стебута ФГБОУ ВО СПбГАУ
- Долженко В.И.**, академик РАН, д-р с.-х. наук, проф., зав. каф. химической защиты растений и экотоксикологии, зам. директора по научной работе Всероссийского научно-исследовательского института защиты растений (ВИЗР)
- Епифанов А.П.**, д-р техн. наук, проф. каф. электроэнергетики и электрооборудования ФГБОУ ВО СПбГАУ
- Костюченков Н.В.**, д-р техн. наук, проф. каф. технического сервиса Казахского агротехнического университета им. С. Сейфуллина
- Лайшев К.А.**, д-р вет. наук, проф., член-корреспондент РАН, председатель ФГБНУ «Северо-Западный центр междисциплинарных исследований проблем продовольственного обеспечения» (ФГБНУ СЗЦППО)
- Левитин М.М.**, академик РАН, заслуженный деятель науки РФ, д-р с.-х. наук, гл. науч. сотрудник, советник директора Всероссийского научно-исследовательского института защиты растений (ВИЗР)
- Москалев М.В.**, д-р экон. наук, проф., руководитель Научно-образовательного центра региональной экономики и управления региональным экономическим развитием АПК ФГБОУ ВО СПбГАУ
- Ольт Ю.Р.**, д-р техн. наук, проф. кафедры Эстонского университета естественных наук
- Павлюшин В.А.**, академик РАН, заслуженный деятель науки РФ, проф., д-р с.-х. наук, директор Всероссийского научно-исследовательского института защиты растений (ВИЗР)
- Попов В.Д.**, академик РАН, заслуженный деятель науки РФ, д-р техн. наук, проф., научный руководитель Института агроинженерных и экологических проблем сельскохозяйственного производства (ФГБНУ ИАЭП)
- Стрекозов Н.И.**, академик РАН, д-р с.-х. наук, проф., зам. директора по науке Всероссийского научно-исследовательского института животноводства им. Л.К. Эрнста (ФГБНУ ВИЖ)
- Тихонович И.А.**, академик РАН, д-р биол. наук, директор Всероссийского научно-исследовательского института сельскохозяйственной микробиологии (ГНУ ВНИИСХМ)
- Шишов Д.А.**, д-р экон. наук, проф., и.о. декана факультета землеустройства и сельскохозяйственного строительства, зав. каф. земельных отношений и кадастра ФГБОУ ВО СПбГАУ
- Шкрабак В.С.**, д-р техн. наук., проф., академик НААНУ, заслуженный деятель науки и техники РФ
- Якушев В.П.**, академик РАН, д-р с.-х. наук, проф. Агрофизического научно-исследовательского института (АФИ)

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

2017

IZVESTIYA
SAINT-PETERSBURG STATE AGRARIAN UNIVERSITY
quarterly published scientific journal
№ 3 (49)

SCIENTIFIC AND EDITORIAL BOARD

Anisimov A.I., Doctor of Biological Sciences, Professor of Plant Protection and Quarantine Department of FSBEI HE SPbSAU

Belik N.I., Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Department of Large Cattle Breeding Production of FSBEI HE SPbSAU

Bielik P., Professor, Rector of the Slovak University of Agriculture (Slovakia, Nitra)

Bezzubtseva M.M., Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the Department of Industrial Energy Supply and Electric Technologies of FSBEI HE SPbSAU

Bychkova S.M., Doctor of Economic Sciences, Professor, Acting Dean of the Faculty of Economics and Organization in the Agroindustrial Complex, Head of the Department of Accounting and Audit of FSBEI HE SPbSAU

Ganusevich F.F., Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Head of I.A. Stebut's Department of Plant Growing of FSBEI HE SPbSAU

Dolzhenko V.I., Academician of RAS, Head of the expert council at higher attestation commission on agronomy and forestry, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Head of the Chemical Plant Protection and Ecotoxicology Department, Deputy Director on science of the All-Russian Research Institute of Plant Protection

Yepifanov A.P., Doctor of Technical Sciences, Professor of Electrical Power Industry and Electrical Equipment Department

Kostyuchenkov N.V., Doctor of Technical Sciences, Professor of S. Seyfullin's Kazakh Agrotechnical University

Layshev K.A., Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Corresponding Member of RAS, Chairman of FGBNU "North-Western Center of interdisciplinary problem research of food security"

Levitin M.M., Academician of RAS, Honored Worker of Science of the Russian Federation, Doctor of Agricultural Sciences, Senior Researcher, Director's consultant of All-Russian Research Institute of Plant Protection

Moskalyov M.V., Doctor of Economic Sciences, Professor, Head of the Scientific Educational Center (SEC) for Regional Economics and Regional Economic Development Management of AIC at FSBEI HE SPbSAU

Olt U.R., Doctor of Technical Sciences, Professor at the University of Natural Sciences in Estonia

Pavlyushin V.A., Academician of RAS, Honored scientist of the Russian Federation, Professor, Doctor of Agricultural Sciences, Director of All-Russian Research Institute of Plant Protection

Popov V.D., Academician of RAS, Honored Worker of Science of the Russian Federation, Doctor of Technical Sciences, Professor, Academic Supervisor of the Institute of Agroengineering and Ecological Problems in Agricultural Production

Strekozov N.I., Academician of RAS, Doctor of Technical Sciences, Professor, Deputy Director on science of the Ernst's All-Russian Research Institute for Animal Husbandry

Tikhonovich I.A., Academician of RAS, Doctor of Biological Sciences, Director of the All-Russian Research Institute of Agricultural Microbiology

Shishov D.A., Doctor of Economic Sciences, Acting Dean of the Faculty of Land Management and Agricultural Engineering, Head of the Department of Land Relations and Cadastre of FSBEI HE SPbSAU

Shkrabak V.S., Doctor of Economic Sciences, Professor, Academician of NAASU, Honored Worker of Science and Technology of the Russian Federation

Yakushev V. P., Academician of RAS, Doctor of Agricultural Sciences, Professor of Agrophysical Research Institute (ARI)

ИЗВЕСТИЯ САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АГРАРНОГО УНИВЕРСИТЕТА

Главный редактор
доктор экон. наук, ректор ФГБОУ ВО СПбГАУ

Е.В. Жгулев

Заместитель главного редактора
доктор экон. наук, проректор по учебно-методической работе и информатизации

А.И. Федорков

Заместитель главного редактора
канд. техн. наук, директор научно-организационного центра

А.В. Добринов

Выпускающий редактор

М.Д. Баранова

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Сельскохозяйственные науки: агрономия

Отв. редактор – канд. с.-х. наук, доцент **С.П. Мельников**

Зам. отв. редактора – д-р с.-х. наук, профессор **Н.А. Донских**

Отв. секретарь – канд. биол. наук, доцент **Т.В. Долженко**

Сельскохозяйственные науки: ветеринария и зоотехния

Отв. редактор – д-р с.-х. наук, профессор **П.П. Царенко**

Зам. отв. редактора – канд. с.-х. наук, доцент **Н.Б. Рыбалова**

Отв. секретарь – канд. с.-х. наук, доцент **А.Г. Бычаев**

Экономические науки

Отв. редактор – д-р экон. наук, профессор **Г.А. Ефимова**

Зам. отв. редактора – канд. экон. наук, доцент **Д.Г. Бадмаева**

Отв. секретарь – канд. экон. наук, доцент **Б.В. Заварин**

Технические науки

Отв. редактор – д-р техн. наук, профессор **М.А. Новиков**

Зам. отв. редактора – д-р техн. наук, профессор **В.Н. Карпов**

Отв. секретарь – канд. техн. наук, доцент **В.А. Ружьев**

**IZVESTIYA
SAINT-PETERSBURG STATE AGRARIAN UNIVERSITY**

Editor-in-Chief

Doctor of Economic Sciences, Rector of FSBEI HE SPbSAU
(Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education,
Saint-Petersburg State Agrarian University)

E.V. Zhgulyov

Deputy Chief Editor

Doctor of Economic Sciences, Professor, Vice-Rector
on educational, methodical work and informatization

A.I. Fedorkov

Deputy Chief Editor

Candidate of Technical Sciences, Director of the Scientific and Organizational Center

A.V. Dobrinov

Issuing Editor

M.D. Baranova

EDITORIAL BOARD

Agricultural science: agronomy

Executive Editor – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor **S.P. Melnikov**

Deputy Executive Editor – Doctor of Agricultural Sciences, Professor **N.A. Donskikh**

Executive Secretary – Candidate of Biological Sciences, Associate Professor **T.V. Dolzhenko**

Agricultural science: veterinary and livestock breeding

Executive Editor -Doctor of Agricultural Sciences, Professor **P. P. Tsarenko**

Deputy Executive Editor- Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor **N.B. Rybalova**

Executive Secretary -Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor **A.G. Bychaev**

Economic Sciences

Executive Editor – Doctor of Economic Sciences, Professor **G. A. Efimova**

Deputy Executive Editor – Candidate of Economic Sciences, Associate Professor **D.G. Badmaeva**

Executive Secretary – Candidate of Economic Sciences Associate Professor **B.V. Zavarin**

Technical Sciences

Executive Editor – Doctor of Technical Sciences, Professor **M.A. Novikov**

Deputy Executive Editor – Doctor of Technical Sciences, Professor **V.N. Karpov**

Executive Secretary-Candidate of Technical Sciences, Associate Professor **V. A. Ruzhyov**

СО Д Е Р Ж А Н И Е

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ: АГРОНОМИЯ

Горбачева Н.Н. Оценка клоновых подвоев сливы в условиях Ленинградской области.....	11
Атрошенко Г.П., Кошман А.И. Хозяйственно-биологические особенности сортов голубики полувысокой в условиях Ленинградской области.....	16
Щербакова Г.В., Адрицкая Н.А., Кравцова Е.С. Особенности размножения ремонтантной малины в условиях Ленинградской области.....	21
Савенок Н.А. Способность сортов земляники садовой к размножению вегетативным способом в интенсивном маточнике.....	25
Улимбашев А.М. Применение регуляторов роста при выгонке репчатого лука.....	29
Тырышкин Л.Г., Захаров В.Г., Мишенькина О.Г. Влияние обработок смесью нитратного и фосфорного удобрений на развитие корончатой ржавчины и урожайность овса.....	33
Поздняков В.А., Поздняков А.В., Дрижаченко А.И. Приемы формирования перспективных растительно-микробных систем овсяницы красной.....	38
Белоусова М.Е., Долженко Т.В. Возможность кристаллообразования различными штаммами <i>Bacillus thuringiensis</i>	46
Петрова Н.Г., Нарыкова Н.М. Использование информационных ресурсов ФАО ООН в исследованиях по защите растений.....	51
Колесников Л.Е. Использование информационных технологий в анализе фитосанитарного состояния агроценозов.....	56
Ефремова М.А., Родичева Т.В., Акатова А.А. Сравнительный анализ содержания радионуклидов в почвах Лужского района Ленинградской области.....	63
Баланов П.Е., Смотряева И.В., Зипаев Д.В. Использование тритикале для производства солода.....	70

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ: ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ

Фирсова Э.В., Митюков А.С. Сохранение холмогорской породы крупного рогатого скота.....	77
Виноградова Н.Д., Юдина А.В. Влияние принципа формирования технологических групп в переходный период на сохранность новотельных коров.....	82
Вагапова О.А., Пашенко Е.А., Зернина С.Г. Особенности поведения и роста молодняка чернопестрой породы при использовании БАД Эрамин.....	87
Кузнецова Н.М., Валишев А.А. Антибиотики и консерванты, используемые в мясоперерабатывающей промышленности.....	93
Алексеева Е.И., Сергеева Е.М. Подготовка иппотерапевтической лошади.....	97
Шевхужев А.Ф., Смакуев Д.Р., Пономарева А.И. Мясная продуктивность молодняка овец карачаевской породы.....	102
Белик Н.И., Марынич А.П. Подбор тонкорунных и полутонкорунных овец по тонине шерсти.....	108
Косилов В.И., Андриенко Д.А., Кубатбеков Т.С. Физико-технологические свойства шерсти баранов-производителей основных пород Южного Урала.....	113
Хайитов А.Х., Джураева У.Ш. Энергетический обмен и рубцовое пищеварение у овец в зависимости от условий содержания.....	119

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Москалев М.В., Москалев С.М. Эффективная маркетинговая деятельность некоммерческих организаций.....	127
Виноградова Т.Г. Активизация маркетинговой деятельности субъектов банковского сектора.....	133
Семилетова Я.И. Эмпирический маркетинг – эффективный инструмент создания брендов.....	138
Ефимова Г.А. Рентные модели паритетного развития субъектов АПК.....	143

Джабраилова Б.С., Трусова Н.А. Субсидирование сельскохозяйственного производства как фактор развития аграрного сектора Ленинградской области.....	149
Широков С.Н., Ефимова С.В. Рентные диспропорции в межбюджетных отношениях регионов и отраслей Российской Федерации.....	153
Квашина О.Н., Кондратьев П.Н. Применение современных инструментов реализации стратегии развития аграрного региона.....	159
Киркорова Л.А., Тимофеева Р.А., Липницкий Т.В. О некоторых тенденциях регионального развития и методологических проблемах управления.....	168
Батталова А.Р., Рудалева И.А. Методологические проблемы при изучении вопросов экономической безопасности.....	174
Романчиков С.А. Изменение условий разработки новых продуктов питания для импортозамещения в условиях экономических санкций.....	178
Ковалёва Т.С., Попова И.Н. Прогнозирование показателей производства зерна с помощью трендовых моделей.....	183
Фёдорова Р.А., Пименов П.В. Организация пекарни малой производительности (на примере с. Павы Псковской области).....	188
Смирнова М.Ф. , Смирнова В.В. Развитие отраслей, производящих мясо, в Ленинградской области.....	193
Конев П.А., Ткаченко В.А. Реализация системного подхода в формировании контингента управленческих кадров в аграрном секторе.....	202
Никонова Г.Н., Трафимов А.Г. Всероссийская сельскохозяйственная перепись как источник информации о развитии аграрного сектора.....	207
Косякова Л.Н. Анализ деятельности Росфинмониторинга в целях обеспечения сохранности бюджетных денежных средств.....	212
Ильин Н.П. Убеждающая коммуникация.....	216
Канавцев М.В., Попова А.Л. Особенности проявления проблемы бедности на сельских территориях Российской Федерации.....	220
Тарханова Н.П., Романов В.А. Детерминанты использования информационных продуктов в туризме.....	224
Павлова В.А., Осипов А.Г. Научное обеспечение оценки земли.....	229
Буланова Г.В. Особенности регулирования земельных отношений на муниципальном уровне....	233
Манилов А.Н. Итеративный алгоритм решения производственно-транспортных задач размещения с нелинейной функцией затрат на производство.....	237

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Сковородин В.Я., Антипов А.В. Влияние режима отделочно-антифрикционной обработки шеек коленчатого вала на параметры шероховатости поверхности.....	245
Джабборов Н.И., Добринов А.В., Семенова Г.А. Определение энерготехнологических параметров динамичных почвообрабатывающих агрегатов.....	252
Беззубцева М.М., Волков В.С. Моделирование электромагнитных полей в аппаратах с магнитоожженным слоем.....	259
Карпов В.Н. Научные проблемы энергоэффективности действующих технических систем.....	268
Исаенко Д.А., Пиркин А.Г. Методика оценки эффективности функционирования систем по обслуживанию и ремонту энергетического оборудования.....	274
Самарин Г.Н., Ружьев В.А., Егоров М.Ю. Способы коррекции уровней напряжения и несимметрии напряжений в сетях 0,4 кВ.....	279
Валге А.М., Перекопский А.Н. Математическая модель структуры кормов молочного стада КРС с использованием плющеного зерна.....	286
Муханов Н.В., Марченко С.А., Барабанов Д.В. Экспериментальные исследования математической модели движения зернового слоя на стенде для определения свойств сыпучих материалов.....	291
Ланцова Е.О. Изменение концентрации аммиака при уборке навоза КРС скребковым транспортером.....	297

Белова Т.И., Шкрабак В.С., Агашков Е.М. Результаты лабораторного исследования дисперсного состава пыли пищевого концентрата красной свеклы в системе пылеудаления.....	301
Аннотации	308

AGRICULTURAL SCIENCE: AGRONOMY

Gorbacheva N.N. Evaluation of the clonal plum stock in the conditions of the Leningrad region.....	11
Atroschenko G.P., Koshman A.I. Economic and biological features of grades of blueberry semi-high in the conditions of the Leningrad region.....	16
Shcherbakova G.V., Adritskaya N.A., Kravtsova E.S. Peculiarities of breeding remontant raspberry in the conditions of the Leningrad region.....	21
Savanok N.A. Ability of strawberry varieties to breeding by vegetative method in intensive motherhood.....	25
Ulimbashev A.M. Application of growth regulators for onions raising.....	29
Tyryshkin L.G., Zakharov V.G., Mishen'kina O.G. Influence of nitrogen and phosphorus fertilizers mixture treatment on crown rust development and oat yield capacity.....	33
Pozdnyakov V.A., Pozdnyakov A.V., Drizhachenko A.I. Formation methods of red fescue (<i>Festuca rubra l.</i>) perspective plant – microbiology systems.....	38
Belousova M.E., Dolzenko T.V. The crystal-forming opportunities of different strains of <i>Bacillus thuringiensis</i>	46
Petrova N.G., Narykova N.M. The use of information resources of FAO in research on plant protection.....	51
Kolesnikov L.E. The application of information technologies in the analysis of phytosanitary state of agrocenosis.....	56
Efremova M.A., Rodicheva T.V., Akatova A.A. Comparative analysis of radionuclide content in the soils of the Luzh district of the Leningrad region.....	63
Balanov P.E., Smotraeva I.V., Zipaev D.V. Use of triticale for malt production.....	70

AGRICULTURAL SCIENCES: VETERINARY MEDICINE & ANIMAL SCIENCE

Firsova E.V., Mityukov A.S. The preservation of the kholmogory breed of cattle.....	77
Vinogradova N.D., Yudina A.V. Influence of the principle of formation of technological groups during the transition period on safety of novotelny cows.....	82
Vagapova O.A., Pashenko E.A., Zernina S.G. Peculiarities of beverage and growth of the young black-pester breed when using BAD Eramin.....	87
Kuznetsova N.M., Valishev A.A. Antibiotics and preservatives used in meat processing industry.....	93
Alekseeva E.I., Sergeyeva E.M. Preparation of the hypotherapeutic horse.....	97
Shevkhuzhev A.F., Smakuev D.R., Ponomareva A.I. Meat productivity of young sheep karachai breed.....	102
Belik N.I., Marynich A.P. Selection of fine-wooled sheep semi-finefleeced and on the thickness of the wool.....	108
Kosilov V.I., Andrienko D.A., Kubatbekov T.S. Physico-technological properties of sheep's wool-producers basic rocks of the Southern Urals.....	113
Khaitov A.K., Dzurraeva U.Sh. Energy exchange and umbilicus digestion in sheep, depending on the conditions.....	119

ECONOMIC SCIENCE

Moskalev M.V., Moskalev S.M. The effective marketing activities of non-profit organizations.....	127
Vinogradova T.G. The activation of marketing activities of the banking subjects.....	133
Semiletova Ya.I. Experiential marketing is an effective tool for building brands.....	138
Efimova G.A. Rent models of parity development of APK subjects.....	143
Dzhabrailova B.S., Trusova N.A. Agricultural subsidies as a factor in the development of the agricultural sector of the Leningrad region.....	149

Shirokov S.N., Efimova S.V. Rent disproportions in the interbudgetary relations of regions and branches of the Russian Federation.....	153
Kvashina O.N., Kondratyev P.N. The use of modern tools of realization of agricultural region development strategy.....	159
Kirkorova L.A., Timofeeva R.A., Lipnytsky T.V. On some trends of regional development and methodological problems of management.....	168
Battalova A.R., Rudaleva I.A. Methodological problems in studying economic security issues.....	174
Romanchikov S.A. Changing the conditions for developing new foodstuffs for import substitution in the conditions of economic sanctions.....	178
Kovaleva T.S., Popova I.N. The forecasting indicators of grain production with using trend models.....	183
Fedorova R.A., Pimenov P.V. Organization of small performance bakery (on the example of the Pava village of Pskov region).....	188
Smirnova M.F., Smirnova V.V. The development of industries producing meat in the Leningrad region.....	193
Konev P.A., Tkachenko V.A. The implementation of a systematic approach in the formation of the contingent of managerial personnel in agricultural sector.....	202
Nikonova G.N., Trafimov A.G. All-russian agricultural census as an information source about the development of agricultural sector.....	207
Kosyakova L.N. Analysis of the activity of rosinmonitoring in order to ensure the safety of budget funds.....	212
Ilin N.P. Convincing communication.....	216
Kanavcev M.V., Popova A.L. Peculiarities of poverty in rural territories of the Russian Federation.....	220
Tarkhanova N.P., Romanov V.A. Determinants of use of information products in tourism.....	224
Pavlova V.A., Osipov A.G. Scientific support for land valuation.....	229
Bulanova G.V. Peculiarities of regulation of land relations at the municipal level.....	233
Manilov A.N. Iterative algorithm of solution of production-transport problems of placement with non-linear function minimizing of expenses.....	237

ENGINEERING SCIENCE

Skovorodin V.Ya., Antipov A.V. The effect of mode of finishing antifriction treatment the crankshaft journals on the parameters of surface roughness.....	245
Dzhabborov N.I., Dobrinov A.V., Semenova G.A. Determination of energy technological parameters of soil-processing aggregates.....	252
Bezzubtseva M.M., Volkov V.S. Simulation of electromagnetic fields in devices with magnetic liquefied layer of.....	259
Karpov V.N. Scientific problems of energy efficiency of activetechnical systems.....	268
Isayenko D.A., Pirkin A.G. Methods of evaluating the performance of systems for maintenance and repair of power equipment.....	274
Samarin G.N., Ruzhiev V.A., Egorov M.Yu. Methods of correction of voltage levels and non-symmetry of voltage in 0.4 kV networks.....	279
Valge A.M., Perekopsky A.N. Mathematical model of forage composition for dairy cows including rolled grain.....	286
Mukhanov N.V., Marchenko S.A., Barabanov D.V. Experimental study of the mathematical model of grain layer movement on the stand for determining the properties of bulk materials.....	291
Lantsova E.O. Variation of ammonia concentration when removing cattle manure with scraper system.....	297
Belova T.I., Shkrabak V.S., Agashkov E.M. Results of laboratory research of disperse composition of dust of the food concentrate of red beet in system of dust removal.....	301
Annotations	308

УДК 634.22:631.534:635.035

Канд. с.-х. наук **Н.Н. ГОРБАЧЕВА**
(СПбГАУ, plodovod.2012@mail.ru)

ОЦЕНКА КЛОНОВЫХ ПОДВОЕВ СЛИВЫ В УСЛОВИЯХ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Слива – одно из важнейших плодовых растений. По производству плодов в мире слива среди косточковых культур уступает только персику, однако её ареал значительно шире. Она занимает обширные территории, прежде всего в северном полушарии, охватывая страны с умеренным климатом [1].

Слива – популярная косточковая культура, пользующаяся неизменным спросом и в Ленинградской области, где она успешно произрастает.

Для более эффективного производства саженцев и обязательным условием интенсивного садоводства является использование клоновых подвоев. В нашей стране селекционерами создан целый ряд подвоев для основных плодовых пород, в том числе и для сливы. Эти подвои требуют испытания, в целях дальнейшей интенсификации отрасли садоводства в каждой конкретной природно-климатической зоне.

Наиболее простым и доступным способом размножения клоновых подвоев косточковых культур является технология получения горизонтальных отводков. Данная технология в разных модификациях применима во всех зонах пловодства России. Её рекомендовано использовать для выращивания отводков таких клоновых подвоев сливы, как Дружба, ВВА-1, ВСВ-1, Эврика [1].

Однако по нашим наблюдениям, подвои Крымской опытно-селекционной станции ВНИИР оказались не достаточно зимостойкими в условиях Ленинградской области.

В условиях Северо-Западного региона проводились испытания целого ряда клоновых подвоев сливы: Опата, ВВА-1, СВГ 11-19, ОП 23-23, ОПА 15-2, Новинка, Марианна, Пикси, Дружба, Алаб-1, 146-2, 141-2, Евразия 21. В результате наблюдений были выделены формы с высокой регенерирующей способностью на участке размножения: 146-2, Новинка, 141-2, Евразия 21, ВВА-1 и др. [2].

При дальнейших исследованиях в питомнике и в саду были выявлены случаи несовместимости по типу непрочного срастания. Наиболее успешными комбинациями для районированного ассортимента оказались подвои с хорошей регенерационной способностью ОП 23-23 и ОПА 15-2 и обеспечивающие стабильный результат в питомнике и саду. Укореняемость зеленых черенков клоновых подвоев ОПА 15-2 и ОП 23-23 в разные годы колебалась от 58 до 93 % [2, 3].

Высокая сохранность деревьев на этих подвоях отмечена и другими исследователями. Так, в результате многолетних наблюдений установлено положительное влияние клоновых подвоев ОПА-15-2 и ОП-23-23 на скороплодность, продуктивность и долговечность сливы домашней [4, 5].

Подвои были получены путем сложной межвидовой гибридизации в Воронежском ГАУ им. К.Д. Глинки под руководством доктора с.-х. наук, профессора А.Н. Венямина.

На западе Белоруссии большую работу по испытанию клоновых подвоев косточковых культур селекции различных научных учреждений, в том числе России, проводил кандидат с.-х. наук Н.М. Цынгалев. В результате этой работы подвой сливы ВПК-1 с 2007 г. включен в реестр Белоруссии и широко используется.

В 2017 г. в наши исследования был включен клоновый подвой сливы ВПК-1 (слива карзинская х вишня песчаная), ранее не испытывавшийся в условиях Ленинградской области.

Цель исследования – оценка клонового подвоя сливы ВПК-1 в условиях Ленинградской области при его размножении в маточнике горизонтальных отводков и в питомнике при производстве саженцев сливы.

Материалы, методы и объекты исследования. Опыт был заложен на территории производственного питомника ИАЭП (ЛПООС) в г. Павловске и опытного сада СПбГАУ в г. Пушкине. Все наблюдения проводили согласно методикам, представленным в издании ВНИИСПК г. Орла, «Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» под редакцией академика РАСХН Е.Н. Седова и доктора с.-х. наук Т.П. Огольцовой.

В процессе работы был заложен маточник горизонтальных отводков клонового подвоя сливы ВПК-1 и яблони 54-118. Подвой яблони рассматривался в качестве контрольного варианта. Посадка произведена в мае 2017 г., количество растений ВПК-1 – 100шт. Растения были высажены на расстоянии 15 см друг от друга. Побеги подвоев без подрезки были уложены и заплетены в «косичку» на следующий день после посадки. К осени побеги сильно одревесневают и плохо гнутся, потому применили укладку сразу после посадки. Плотная посадка позволяет переплестать растения, их не прищипывали, а использовали обыкновенный шпагат, подвязывая отдельные побеги к основанию следующего растения. Такой способ крепления используют в фермерских хозяйствах Белоруссии. В течение вегетации проводили подкормки комплексными удобрениями, прополки, дважды окучивали землёй из междурядий. В первой декаде октября маточник разокучили и выполнили оценку качественных показателей отводков по общепринятым методикам.

На подвоях, полученных из отводков, ВПК-1 (приобретенных на Гомельской опытной станции) была выполнена зимняя прививка тремя сортами сливы: Ренклюд колхозный, Евразия 21, Волжская красавица. В каждом варианте по 100 растений. Саженцы выращивались в пленочной теплице, площадью 100 м². Посадка была поздней из-за необычных погодных условий – 21 мая. Измерения биометрических показателей проводили во второй декаде сентября.

Результаты исследования. Данные наблюдений за саженцами разных сортов сливы представлены в табл. 1.

Таблица 1. Выход и качество однолетних саженцев сливы, 2017г.

Сорт	Приживаемость прививок, %	Выход стандарт. саженцев, %	Диаметр штамба, мм	Высота растения, см	Количество разветвлений, шт.	Длина разветвлений, см
Евразия 21	88	36	10,5	114	1	38
Волжская красавица	90	23	10,2	104	2	77
Ренклюд колхозный	81	50	10,7	101	0,3	11
Среднее	86	36	10,4	106	1	42

Приживаемость прививок была высокой – от 81 до 90%. При неблагоприятных погодных условиях, сложившихся в период вегетации в 2017 г., все растения достигли высоты более одного метра. По показателю «диаметр штамба», саженцы в основном соответствовали второму товарному сорту и существенно не отличались по вариантам. Наиболее высокими были растения Евразии 21, а наиболее разветвленными – Волжской красавицы.

Подвой были получены из отводков и имели изначально всего несколько корней толщиной более 2 мм, важно было провести наблюдение за развитием корневой системы

саженцев. В табл. 2 представлена характеристика корневой системы саженцев сливы на клоновом подвое ВПК-1.

Таблица 2. Характер корневой системы саженцев сливы на клоновом подвое ВПК-1, 2017 г.

Сорт	Число корней диаметром более 2 мм, шт.	Зона корнеобразования, см	Длина корневой системы, см
Евразия 21	7	10	18
Волжская красавица	6	9	19
Ренклюд колхозный	6	18	20
Среднее	6	12	19

Анализируя данные табл. 2, можно сделать вывод, что сорт не оказал существенного влияния на развитие корневой системы подвоя. Она характеризовалась в среднем по всем вариантам опыта среднеразвитой, зона корнеобразования уже охватывала 12 см, но самих корней было немного – 6 шт.

В аналогичных условиях саженцы яблони на подвое 54-118 имели более мочковатую корневую систему. Так, на одном из сортов (Дочь Мелбы) были проведены измерения. Количество корней яблони составляло в среднем 17 шт., зона корнеобразования – 24 см, длина корней – 26 см.

Таким образом, клоновые подвои яблони при аналогичном способе размножения значительно отличаются по архитектонике корневой системы от клонового подвоя сливы ВПК-1. Для получения более качественного посадочного материала сливы с помощью зимней прививки следует применять двухлетние подвои из отводков ВПК-1 в условиях данной природно-климатической зоны. В открытом грунте они не перерастают и образуют хорошую мочковатую корневую систему.

Были проведены наблюдения в маточнике горизонтальных отводков подвоев ВПК-1 и 54-118. Данные измерений представлены в табл. 3.

Таблица 3. Выход и качество подвоев сливы и яблони в первый год посадки в маточник горизонтальных отводков, 2017 г.

Подвой	Укоренение, балл	Зона корнеобразования, см	Высота, см	Выход подвоев			
				всего		стандартных	
				шт./п. м	тыс. шт./га	шт./п. м	тыс. шт./га
ВПК-1	2,6	1,5	50,0	12,3	133,8	4,7	52,9
54-118 (К)	3,9	7,5	47,3	4,0	44,4	2,3	25,8

Проведен сравнительный анализ с подвоями яблони, традиционно выращиваемыми в маточниках отводков. Подвой яблони 54-118 был высажен по той же схеме и технологии, как и подвой сливы ВПК-1 (рис. 1, 2).



Рис. 1. Подвой ВПК-1



Рис. 2. Подвой 54-118

Выход отводков с одного погонного метра маточника составил 12 шт. у подвоя ВПК-1 и 4 шт. у подвоя яблони 54-118, что в три раза меньше. Однако зона корнеобразования у ВПК-1 значительно меньше и укоренение удовлетворительное – менее 3-х баллов (рис. 3).

Все стандартные отводки соответствовали второму товарному сорту и могли быть высажены в первое поле питомника. Третья часть отводков ВПК-1 была нестандартной, а одна треть пригодна для посадки в нулевое поле питомника.



Рис. 3. Подвой ВПК-1 при разокучивании маточника, 2017г.

Выводы:

1. В условиях Ленинградской области для выращивания сливы могут успешно использоваться клоновые подвои ОПА 15-2 и ОП 23-23, легко размножаемые при зеленом черенковании до 93%.

2. Перспективный клоновый подвой сливы ВПК-1 имеет высокую репродуктивную способность при выращивании в маточнике горизонтальных отводков.

3. В условиях Ленинградской области при плотной схеме размещения растений в маточнике горизонтальных отводков (0,9 x 0,15 м) и укладке побегов сразу после посадки, в

первый год можно получить 25 тыс. шт./га товарных подвоев яблони (54-118) и 52 тыс. шт./га подвоев сливы (ВПК-1).

4. Корневая система ВПК-1 значительно слабее развита в сравнении с подвоем 54-118 при размножении отводками. Корни у клонового подвоя ВПК-1 развиваются ближе к основанию побега. Такие отводки пригодны для посадки в первое и нулевое поля питомника, а при использовании для зимней прививки требуют одного года дорастивания в данных природно-климатических условиях.

5. Зимняя прививка на клоновый подвой ВПК-1 обеспечивает высокие приживаемость (81- 90%) и выход саженцев сливы в условиях Ленинградской области.

Литература

1. **Еремин Г.В.** Слива и алыча. – Харьков: Фолио; М.: ООО «Издательство АСТ», 2003. – 302с.
2. **Горбачёва Н.Н.** Оценка и размножение клоновых подвоев косточковых культур в условиях Северо-Запада России: Автореф. дис... канд. с.-х. наук. / СПбГАУ – СПб., 2000. – 16 с.
3. **Горбачёва Н.Н., Опалихина В.А.** Слива на клоновых подвоях в условиях Ленинградской области // Научный вклад молодых исследователей в сохранение традиций и развитие АПК: Сб. науч. тр. по материалам международной научно-практической конференции молодых учёных и студентов (31 марта – 1 апреля 2016 г.) – СПб., 2016. – Ч. 1. – С. 69-71.
4. **Упадышева Г.Ю., Ястребкова Н.В.** Хозяйственно-биологическая оценка клоновых подвоев для сливы в условиях производственного питомника // Садоводство и виноградарство. - №1. – 2012. – С. 40-43.
5. **Упадышева Г.Ю.** О влиянии клоновых подвоев на продуктивность и долговечность деревьев сливы домашней // Селекция и сорторазведение садовых культур. – 2017. – № 1-2 – Т.4. – С. 145-148.

Literatura

1. **Eremin G.V.** Sliva i alycha. – Har'kov: Folio; M.: ООО «Izdatel'stvo AST», 2003. – 302 s.
2. **Gorbachyova N.N.** Ocenka i razmnozhenie klonovyh podvovov kostochkovykh kul'tur v usloviyah Severo-Zapada Rossii: Avtoref. dis... kand. s.-h. nauk. / SPbGAU. – SPb., 2000. – 16 s.
3. **Gorbachyova N.N., Opalihina V.A.** Sliva na klonovyh podvovoyah v usloviyah Leningradskoj oblasti // Nauchnyj vklad molodyh issledovatelej v sohranenie tradicij i razvitie APK: Sb. nauch. tr. po materialam mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii molodyh uchyonyh i studentov (31marta – 1 aprelya 2016 g.). – SPb., 2016. – CH. 1. – S. 69-71.
4. **Upadysheva G.Y., Yastrebkova N.V.** Hozyajstvenno-biologicheskaya ocenka klonovyh podvovov dlya slivy v usloviyah proizvodstvennogo pitomnika // Sadovodstvo i vinogradarstvo. – №1 – 2012. – S.40-43.
5. **Upadysheva G. Y.** O vliyanii klonovyh podvovov na produktivnost' i dolgovechnost' derev'ev slivy domashnej // Selekcija i sortorazvedenie sadovykh kul'tur. 2017. – № 1-2 – T.4. – S. 145-148.

УДК 634.73:631.24

Доктор с.-х. наук **Г.П. АТРОЩЕНКО**
(СПбГАУ, atoschenko-G.P@mail.ru)
Аспирант **А.И. КОШМАН**
(СПбГАУ, alena.koshman.94@mail.ru)

ХОЗЯЙСТВЕННО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СОРТОВ ГОЛУБИКИ ПОЛУВЫСОКОЙ В УСЛОВИЯХ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Голубика – одна из перспективных в мире ягодных культур. Несмотря на то, что голубика была введена в культуру более 100 лет назад, она быстро завоевала популярность на потребительском рынке. Этому способствует ее ежегодное обильное плодоношение, ягоды хорошего вкуса с богатым биохимическим составом, а также высокая декоративность кустов. Ягоды голубики полезны как источник большого количества витаминов, минеральных и органических веществ, которые благоприятно влияют на организм человека [1].

Голубику относят к семейству *Ericaceae* Juss. – вересковые, подсемейству *Vaccinioideae* Arnott – брусничные, роду *Vaccinium* L. – черника, голубика. В роде насчитывается около 500 видов [2].

Характерной особенностью рода *Vaccinium* является частая спонтанная полиплоидизация и межвидовая гибридизация ее представителей, в частности, *V. corymbosum* L., *V. myrtilloides* Mich., *V. myrtilus* L., *V. uliginosum* L., *V. pallidum* Ait., *V. myrsinetes* Lam. и др. [3].

Культивируемая голубика делится на 5 типов: северная высокорослая, южная высокорослая, низкорослая, полувысокая и голубика Эши, или «кроличий глаз». Полувысокие голубики являются межвидовыми гибридами голубики щитковой (*V. corymbosum* L.) х голубики узколистной (*V. angustifolium* Ait.) [4].

В настоящее время сорта полувысоких голубик культивируются на севере США, в Восточной Канаде, Европе и Азии. Наиболее популярные сорта этой группы – североамериканские: Нортблю (*Northblue*), Норткантри (*Northcountry*), Нортланд (*Northland*), Нортски (*Northsky*), Поларис (*Polaris*), Чиппева (*Chippewa*). В Северной Европе распространены сорта шведской селекции Эмил (*Emil*) и Путте (*Putte*). Сорта полувысоких голубик представлены кустарничками высотой 45-75 см и кустарниками от 1 до 1,3 м. Достаточно морозостойки, особенно при хорошем снежном покрове, выдерживают до – 42°C. По морозостойкости эти сорта близки к сортам низкорослой голубики узколистной, но более высокорослые, урожайные и крупноплодные [5].

Для успешного выращивания голубики нужно учитывать ее специфические требования к условиям произрастания. Одним из главных лимитирующих факторов является кислотность почвы. Наиболее благоприятная почва для произрастания голубики с уровнем pH 3,5-4,5.

Растения голубики свето- и влаголюбивы. Эта культура предпочитает открытые, хорошо освещенные места. Почва должна быть постоянно в умеренно влажном состоянии. Уровень грунтовых вод – 35-60 см от поверхности почвы. Оптимальная влажность субстрата в зоне расположения корней голубики должна составлять 60-70% от полной полевой влагоемкости. Достигается это либо регулированием уровня грунтовых вод, либо поливом.

Достаточное количество осадков на Северо-Западе РФ (в среднем 600 мм в год), значительный снеговой покров (от 30 до 50 см) и сравнительно мягкий зимний период (за исключением отдельных суровых зим) создают предпосылки для выращивания голубики полувысокой в Ленинградской области.

Цель исследования. Целью наших исследований явилась хозяйственно-биологическая оценка сортов голубики полувысокой для практического использования в садоводстве Ленинградской области.

Материалы, методы и объекты исследований. Исследования проводили в учебно-опытном саду Санкт-Петербургского государственного аграрного университета в 2013-2017 гг. Почвы участка возделывания голубики полувысокой – дерново-подзолистые, средне- и тяжелосуглинистые. Содержание гумуса в пахотном слое (0-20 см) 6%, в подпахотном (4%). Реакция почвенного раствора – от слабокислой до нейтральной.

При посадке голубики посадочные ямы заполняли верховым нераскисленным торфом, в который добавляли небольшую часть древесных опилок. Согласно проведенному химическому анализу почвогрунт имел следующие показатели: рН-3,6; P₂O₅ – 169,5 мг/ 100 г сухого вещества; K₂O – 102,3 мг/ 100 г сухого вещества; N-NH₄ – 9,0 мг/100 г сухого вещества; N-NO₃ – < 1,15 мг/100 г сухого вещества.

Сортообразцы голубики полувысокой поступили из ФКХ «Ягодка» Минской области и Ганцевичской лаборатории интродукции и технологии ягодных растений Брестской области Республики Беларусь. Посадка большинства сортов произведена 2-летними саженцами осенью 2013 года. Размещение сортообразцов рендомизированное, повторность 3-кратная, по 3 куста в каждой. Схема размещения растений – 2,0 x 1,5 м. Учеты и наблюдения проводили согласно методике «Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» [6]. Биохимическую оценку ягод голубики проводили по общепринятым методикам в биохимической лаборатории СПбГАУ. Для дегустационной оценки ягод использовали 5-балльную шкалу.

Объектами исследований явились 4 сорта голубики полувысокой: Нортблю (*Northblue*), Нортканти (*Northcountri*), Нортланд (*Northland*), Путте (*Putte*). Сорт Путте посажен осенью 2015 года.

Результаты исследований. Зимостойкость – один из важнейших хозяйственных признаков, характеризующих адаптивность сорта к конкретным почвенно-климатическим условиям. Зимние периоды за годы исследований характеризовались различными контрастными условиями. Зимние периоды 2013-2014 г. и 2014-2015 г. оказались благоприятными для перезимовки растений голубики. В эти годы устойчивый снежный покров образовался в середине декабря и сохранялся до второй декады марта. Также не наблюдалось продолжительных высоких минусовых температур в зимние периоды, что способствовало успешной перезимовке сортов голубики. Подмерзания растений не отмечено. Условия зимних периодов 2015-2016 г. и 2016-2017 г. оказали незначительное влияние на перезимовку ряда сортов голубики. Несмотря на отсутствие снежного покрова в декабре – начале первой декады января и затем последовавших морозов, растения изучаемых сортов успешно перезимовали. На сортах Нортканти и Нортблю не наблюдалось подмерзаний. Слабое подмерзание на годичных побегах (до 0,6 балла) отмечено на сортах Нортланд и Путте. За годы исследований не наблюдалось повреждений цветков у растений весенними заморозками.

Фенологические наблюдения позволяют определить приспособленность сортов к условиям данной местности и дают возможность судить о сроках наступления и скорости прохождения фаз развития растений, зависящих от факторов внешней среды.

Результаты фенологических наблюдений 2014-2016 гг. позволили установить сроки наступления основных фаз развития растений голубики полувысокой:

- набухание почек – третья декада апреля;
- распускание вегетативных почек – первая декада мая;
- распускание генеративных почек – первая - вторая декада мая;
- начало роста побегов формирования – первая-вторая декада мая;
- начало роста побегов ветвления – вторая декада мая;
- начало цветения – вторая половина мая - первая декада июня;
- конец цветения – вторая-третья декада июня;
- начало созревания ягод – вторая половина июля;
- полное созревание ягод – третья декада июля - первая половина августа;

- конец роста побегов формирования и ветвления – вторая-третья декада августа;
- начало изменения сезонной окраски листьев – третья декада августа-первая декада сентября;
- полное изменение сезонной окраски листьев – сентябрь;
- начало листопада – первая половина октября;
- конец листопада – третья декада октября - первая декада ноября.

Прохождение сортов голубики полувысокой полного цикла сезонного развития с формированием урожая в Ленинградской области свидетельствует о соответствии биологических ритмов сортов к условиям региона интродукции.

По срокам созревания ягод проведена группировка сортов:

- раннеспелые (третья декада июля - начало августа) – Нортблю,

Норткантри, Нортланд;

- среднеспелые (середина августа) – Путте.

Несмотря на прохладное лето 2017 г., растения полувысоких голубик хорошо развивались, однако некоторые фенологические фазы были сдвинуты на более поздний срок примерно на 2-2,5 недели. К концу вегетации 2017 г. 6-летние кусты сортов голубики полувысокой имели различия по параметрам развития вегетативной сферы (табл. 1).

Таблица 1. Биометрические показатели вегетативной сферы 6-летних кустов голубики (2017 г.)

Сорт	Побеги формирования		Побеги ветвления		Длина листа, см	Ширина листа, см
	количество, шт.	длина, см	количество, шт.	длина, см		
Нортблю	8,0	39,5	175,0	12,5	3,4	1,5
Норткантри	8,0	34,5	196,0	13,6	3,8	1,6
Нортланд	6,0	62,0	132,0	13,0	4,0	1,9

Наибольшее количество побегов формирования отмечены у сортов Нортблю и Норткантри – 8 шт./ куст. Эти сорта сформировали также наибольшее количество побегов ветвления – 175-196 шт./куст. Наибольшая длина побегов формирования характерна для сорта Нортланд – 62,0 см. Длина побегов формирования у сортов Норткантри и Нортблю варьировала от 34,0 см до 39,5 см.

Растения голубики сорта Путте к концу вегетации 2017 г. достигли 4-летнего возраста. На кустах в среднем образовалось около 3 побегов формирования, высота которых составила 55-58 см. Длина листьев – 5,5 см, ширина – 2,5 см.

Кусты сорта Нортланд при небольшой высоте отличались густотой и раскидистостью прямых побегов. Кусты сорта Путте – прямостоячие, с вертикально направленными ветвями. Сорта Нортблю и Норткантри характеризовались более выразительными изменениями в развитии вегетативной сферы растений по сравнению с сортами Нортланд и Путте. Кусты этих сортов более компактные, более низкорослые с сильно раскидистыми побегами ветвления. Все сорта обладают высокой декоративностью.

За годы исследований на кустах голубики не обнаружены вредители и болезни. Ягоды в незначительной степени повреждались птицами, поэтому над кустами необходимо натягивать сетку.

Одним из ценных хозяйственных признаков сорта является продуктивность. В 2016 г. наибольшая продуктивность отмечена у сорта Норткантри – 315 г на куст. В 2017 г. несмотря на неблагоприятные условия вегетационного периода растения изучаемых сортов сформировали следующее количество ягод: Нортланд – 526 шт./ куст, Норткантри – 371 шт./

куст, Нортблю – 348 шт./куст, при этом продуктивность соответственно составила: 710 г / куст, 260 г / куст. 244 г/ куст.

Известно, что качество ягод голубики обуславливают их размер, привлекательность (форма и окраска), вкусовые достоинства, биохимический состав. Созревание ягод голубики растянуто во времени и длится у изучаемых сортов 2,5-3 недели. За период созревания каждого сорта проводилось 3-4 сбора. Собирали ягоды вручную, когда они полностью окрасились. Качественные показатели ягод голубики полувысокой сравнивали с теми же показателями ягод голубики топяной – *Vaccinium uliginosum L.* (аборигенным видом пос. «Тайцы» Гатчинского района Ленинградской области). Характеристика качественных показателей ягод голубики представлена в табл. 2.

Наибольшая средняя масса ягод отмечена у сорта Нортланд (1,3 г), наименьшая – у голубики топяной (0,5 г). Диаметр ягод варьировал в зависимости от сортовой и видовой принадлежности. Наибольшим диаметром ягод отличался сорт Нортланд (13-15 мм), наименьшим – голубика топяная (7-9 мм). Форма ягод у большинства изучаемых сортов была округлой, у голубики топяной – грушевидная.

Таблица 2. Качественные показатели ягод голубики (2017 г.)

Сорт, вид	Средняя масса ягоды	Диаметр ягоды, мм	Форма ягоды	Окраска ягоды	Дегустационная оценка, балл
Нортблю	0,7	9-12	округлая	светло-голубая	4,8
Норткантри	0,7	10-12	округлая	светло-голубая	4,9
Нортланд	1,3	13-15	округлая	голубая	4,8
Путге	0,7	10-13	округлая	темно-синяя	4,6
Топяная (аборигенный вид)	0,5	7-9	грушевидная	светло-голубая	3,6

Дегустационная оценка ягод голубики варьировала от 3,6 до 4,9 балла. Более высокими вкусовыми качествами характеризовались ягоды сортов Норткантри, Нортблю, Нортланд (4,8-4,9 балла). Наиболее низкая дегустационная оценка ягод характерна для голубики топяной (3,6 балла).

Ягоды голубики обладают богатым биохимическим составом. Данные изучения биохимического состава ягод голубики представлены в табл. 3.

Содержание растворимых сухих веществ в ягодах колебалось в пределах 12,99-15,53%. Кислотность варьировала от 2,4% до 3,2%. Наибольшая кислотность ягод отмечена у голубики топяной – 3,2%. Наибольшая сумма сахаров в ягодах характерна для сорта Нортланд – 6,70%. Содержание аскорбиновой кислоты в ягодах изучаемых сортов и голубики топяной варьировало в пределах 13,97-18,02 мг/%.

Таблица 3. Биохимический состав ягод голубики (2017 г.)

Сорт, вид	Растворимые сухие вещества, %	Кислотность, %	Сумма сахаров, %	Аскорбиновая кислота, мг/%
Нортблю	15,53	2,5	6,05	13,97
Норткантри	15,21	2,5	5,57	18,02
Нортланд	12,99	2,4	6,70	15,96
Топяная (аборигенный вид)	14,70	3,2	3,91	14,04

Определение дегустационно – химических свойств ягод наряду с другими хозяйственно-биологическими признаками сортов голубики позволяет дать более полную оценку этой культуры для выращивания в регионе.

Выводы. Сравнительная оценка хозяйственно-биологических особенностей сортов голубики полувысокой (Нортблю, Норткантри, Нортланд, Путте) показала существенную перспективу возделывания их в садоводстве Ленинградской области. Растения голубики соответствуют сезонным ритмам развития, формируют урожай ягодной продукции и укладываются в период вегетации Ленинградской области. Достоинства сортов при возделывании – зимостойкость, отсутствие вредителей и болезней, высокие вкусовые качества и богатый биохимический состав ягод, декоративность кустов.

Литература

1. **Рупасова Ж.А., Решетников В.Н., Рубан Н.Н.** Голубика высокорослая: оценка адаптационного потенциала при интродукции в условиях Беларуси. – Минск: Белорусская наука, 2007. – 442 с.
2. **Vander Kloet S.P./** Vaccinium Linnaeus // Flora of North America: Oxford University Press. USA, 2009.V.8 – P. 371-374.
3. **Vorsa N.** On a wing: the genetics and taxonomy of Vaccinium species from apollination//Acta Hort, 1997. –No 446. – P. 59-66.
4. **Горбунов А.Б.** Голубика// Помология, том V. – Орел: ВНИИСПК, 2014. – С. 288- 292.
5. **Макеев В.А., Макеева Г.Ю.** Голубика узколистная в российском саду. // – Гавриш. – 2016. – №3. – С. 6-9.
6. **Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур** – Орел: ВНИИСПК, 1999. – С. 351-373.

Literatura

1. **Rupasova Zh.A., Reshetnikov VN, Ruban N.N.** Blueberries tall: score adaptation potential in Belarus. – Minsk: Belarusian science, 2007. – 442 p.
2. **Vander Cloet, SP /** Vaccinium Linnea // Flora of North America: Oxford University Press. USA, 2009.V.8 – P. 371-374.
3. **Vorsa N.** On the wing: genetics and taxonomy of Vaccinium species from pollination // Acta Hort, 1997. – No. 446. – P. 59-66.
4. **Gorbunov A.B.** Golubik // Pomology, volume V. – Orel: VNIISPK, 2014. – С. 288-292.
5. **Makeev VA, Makeeva G.Yu.** Blueberry in the Russian garden. // – Gavrish. – 2016. – №3. – P. 6-9.
6. **Program and methodology for the variety research of fruit, berry and nut-bearing cultures.** – Eagle: VNIISPK, 1999. – P. 351-373.

УДК 634.71;631.526.32(470.23)

Канд. с.-х. наук **Г.В. ЩЕРБАКОВА**
(СПбГАУ, agrosad1@mail.ru)
Канд. с.-х. наук **Н.А. АДРИЦКАЯ**
(СПбГАУ, natali.adritska@mail.ru)
Аспирант **Е.С. КРАВЦОВА**
(СПбГАУ, katarina_endless@inbox.ru)

ОСОБЕННОСТИ РАЗМНОЖЕНИЯ РЕМОНТАНТНОЙ МАЛИНЫ В УСЛОВИЯХ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Малина – одна из наиболее ценных ягодных культур. Её плоды обладают уникальными питательными и лечебными свойствами. Благодаря богатому биохимическому составу ягоды малины успешно используют для профилактики и лечения сердечно-сосудистых, желудочных, простудных и других заболеваний. Они – ценное сырьё для пищевой и кондитерской промышленности, их широко используют для сушки и замораживания.

В последние десятилетия учеными-селекционерами созданы принципиально новые ремонтантные сорта малины, позволяющие применять нетрадиционную, низкзатратную технологию возделывания. Лучшие сорта такого типа отличаются высокой потенциальной урожайностью (до 20 – 25 т/га), крупноплодностью (масса ягод 4 – 8 г) и скороспелостью (основная часть урожая созревает до наступления осенних заморозков) [1, 5].

Ремонтантная малина лишена многих недостатков, которыми обладает малина обыкновенная. В отличие от малины обыкновенной, развивающейся в двухлетнем цикле, малина ремонтантная – культура с однолетним циклом развития надземной части. В связи с подзимним скашиванием однолетних побегов отпадает необходимость укрытия побегов на зиму [2].

Малина ремонтантная, в сравнении с малиной обыкновенной, очень слабо повреждается болезнями и вредителями и не нуждается в дополнительных химических обработках. Как следствие отсутствия обработок химикатами, опасными для здоровья, на малине ремонтантной созревает экологически чистый урожай. Такие ягоды без опасений можно употреблять как детям, так и людям, страдающим различными заболеваниями.

Еще одним достоинством ремонтантной малины является и то, что за счёт её выращивания можно значительно продлить срок потребления свежих ягод [3].

Для Северо-Западного региона малина ремонтантного типа – новая культура, но недостаточно изученная. Наблюдается дефицит посадочного материала.

Первые коллекционные и производственные насаждения были заложены в СПбГАУ в 2009 году. Посадочный материал для закладки насаждений был передан автором сортов, академиком РАСХН, заслуженным деятелем науки РФ И.В. Казаковым.

Цель исследований – изучить в условиях Северо-Запада РФ биолого-хозяйственные особенности сортов малины с целью выделения ценных источников для селекции и сортов для практического использования.

Материалы, методы и объекты исследования. Исследования проводили в 2014-2016 гг. на базе Учебно-опытного сада Санкт-Петербургского государственного аграрного университета.

Объектами исследований служили сорта ремонтантной малины: Бабье лето-2, Геракл и Абрикосовая.

В литературных источниках имеются сведения, что ремонтантная малина дает незначительное количество корневых отпрысков, недостаточное для производства посадочного материала и распространения культуры [4]. Наши учеты и наблюдения подтверждают мнение об этом.

В связи с этим нами изучалась способность сортов ремонтантной малины к размножению побегами замещения длиной 30-60 см и 60-90 см и влияние регуляторов роста на рост и развитие саженцев ремонтантной малины.

В опытах с использованием регуляторов роста применяли эпин, циркон и гумат +7 микроэлементов. Данные регуляторы роста являются корнеобразователями, стимуляторами иммунной системы, повышают сопротивляемость растений к неблагоприятным условиям среды, болезням и вредителям.

Побеги замещения заготавливали во второй декаде июня. Черенки высаживали в теплицу с туманообразующей установкой. В качестве субстрата использовали торф и песок в соотношении 1:1, толщиной слоя 10 см. Схема посадки 15x5 см. Повторность опыта – трехкратная.

При выполнении опыта использовали методику выращивания посадочного материала зелеными черенками Ф.Я. Поликарповой (1991 г.).

В опытах с эпином и цирконом побеги перед посадкой замачивали в приготовленных согласно инструкции водных растворах регуляторов роста на 24 часа при комнатной температуре. В опыте с гуматом +7 микроэлементов обработку проводили путем пролива почвы водным раствором регулятора роста после посадки побегов.

Результаты исследования. В ходе экспериментальной работы изучали укореняемость побегов замещения (табл. 1).

Таблица 1. Укореняемость побегов замещения сортов ремонтантной малины (2014, 2016 гг.)

Сорт	Год	Длина побега замещения, см	Укореняемость, %
Бабье лето-2	2014	30-60	60
	2016		71
	2014	60-90	60
	2016		78
Геракл	2014	30-60	70
	2016		61
	2014	60-90	80
	2016		90
Абрикосовая	2014	30-60	55
	2016		63
	2014	60-90	70
	2016		93
НСР _{0,5}	2014		0,56
	2016		0,62

Учеты и наблюдения показали, что изучаемые сорта ремонтантной малины способны к размножению способом укоренения побегов замещения в условиях теплицы с туманообразующей установкой.

По всем сортам укореняемость за два года оказалась самой низкой у сорта Абрикосовая при длине побега 30-60 см в 2014 году (55%), а самой высокой – у этого же сорта при длине побега 60-90 см в 2016 году (93%). Укореняемость более 90% была отмечена у сортов Геракл и Абрикосовая при длине побега 60-90 см.

Результаты по изучению роста укорененных побегов замещения ремонтантной малины в условиях теплицы с туманообразующей установкой (табл. 2).

Таблица 2. Биометрические показатели однолетних растений ремонтантной малины (2014, 2016 гг.)

Сорт	Длина побега, см	Длина побега в конце вегетации, см	Объем корневой системы, см ³	Диаметр корневой шейки, см	Площадь листовой поверхности, см ²
Бабье лето-2	30-60	103	14	0,50	309
	60-90	125	15	0,61	356
Геракл	30-60	111	13	0,71	293
	60-90	127,5	14	0,89	311
Абрикосовая	30-60	78	13	0,73	324
	60-90	117,5	17	0,90	369

Наибольший объем корневой системы отмечали у сортов Бабье лето-2 и Абрикосовая при длине побега замещения 90 см (15-17 см³), а наименьший – у сортов Геракл и Абрикосовая при длине побега замещения 60 см (13 см³).

Диаметр корневой шейки варьировал от 0,50 до 0,73 см при длине побега 30-60 см и от 0,61 до 0,90 см при длине побега 60-90 см.

Таблица 3. Влияние регуляторов роста на биометрические показатели саженцев ремонтантной малины

Биометрические показатели	Количество укоренившихся побегов замещения, %	Длина растения, см	Длина корневой системы, см	Диаметр корневой шейки, см
Бабье лето-2				
Замачивание в воде (контроль)	50	101,6	18,0	0,58
Замачивание в Эпине	90	107,7	27,0	0,71
Замачивание в Цирконе	55	102,0	18,0	0,60
Пролив гуматом + 7 микроэлементов	65	114,0	35,0	0,77
Геракл				
Замачивание в воде (контроль)	80	115,3	36,0	0,90
Замачивание в Эпине	90	120,0	39,3	0,95
Замачивание в Цирконе	85	117,7	45,3	0,96
Пролив гуматом + 7 микроэлементов	90	121,7	36,3	0,92
Абрикосовая				
Замачивание в воде (контроль)	70	107,3	20,9	0,85
Замачивание в Эпине	85	113,7	31,3	0,87
Замачивание в Цирконе	80	109,7	21,0	0,92
Пролив гуматом + 7 микроэлементов	70	115,3	35,0	0,82

Площадь листовой поверхности у различных сортов ремонтантной малины при различной длине побега колебалась от 293 см² (у сорта Геракл 30-60 см) до 369 см² (у сорта Абрикосовая 60-90 см).

В конце вегетации установлена некоторая зависимость между длиной побегов замещения, их укореняемостью и качеством однолетних растений малины.

При изучении влияния регуляторов роста на биометрические показатели саженцев ремонтантной малины учитывали количество укоренившихся побегов замещения, длину растения и корневой системы, а также диаметр корневой шейки (табл. 3).

Установлено, что наиболее высокий процент укоренения побегов замещения наблюдали у сорта Геракл по всем вариантам применения регуляторов роста (85-90%).

Следует отметить, что у сортов Бабье лето-2 и Абрикосовая наибольший процент укоренившихся побегов замещения был получен в варианте с применением эпина.

Наиболее высокие параметры роста и развития растений из побегов замещения отмечали при применении гумата +7 микроэлементов.

Выводы:

1. Двухлетние исследования установили возможность и целесообразность использования побегов замещения для размножения ремонтантной малины изучаемых сортов, что имеет большое практическое значение.

2. Наибольшая укореняемость за 2 года исследований отмечена у сортов Абрикосовая и Геракл при длине побега 60-90 см.

3. Использование регуляторов роста способствует формированию корневой системы и надземной части растений, что обеспечивает лучшую укореняемость побегов замещения ремонтантной малины.

В дальнейшем необходимо продолжить исследования по данной теме и разработать технологию размножения ремонтантной малины способом укоренения побегов замещения.

Литература

1. **Евдокименко С.Н.** Новые желтоплодные сорта ремонтантной малины // Садоводство и виноградарство. – 2008. – № 3. – С. 10-11.
2. **Казаков И.В., Сидельников А.И.** Ремонтантная малина в России. – Челябинск: «Сад и огород», 2006. – 80с.
3. **Казаков И.В., Евдокименко С.Н.** Малина ремонтантная. – М.: ГНУ ВСТИСиП, 2007. – 288 с.
4. **Щербакова Г.В., Адрицкая Н.А., Новикова М.В.** Особенности размножения ремонтантной малины в Ленинградской области // Научный вклад молодых исследователей в сохранение традиций и развитие АПК: Сб. научн. трудов. – Ч. I. / СПбГАУ. – СПб., 2015. – 52-54.
5. **Щербакова Г.В., Кравцова Е.С.** Размножение ремонтантной малины // Научное обеспечение развития сельского хозяйства и снижение технологических рисков в продовольственной сфере: Сб. научн. трудов. – Ч. I. / СПбГАУ. – СПб., 2017. – 184-187.

Literatura

1. **Evdokimenko S.N.** Novyie zheltoplodnyie sorta remontantnoy maliny // Sadovodstvo i vinogradarstvo. – 2008. – №3. – S. 10-11.
2. **Kazakov I.V., Sidelnikov A.I.** Remontantnaya malina v Rossii. – Chelyabinsk: «Sad i ogorod», 2006. – 80s.
3. **Kazakov I.V., Evdokimenko S.N.** Malina remontantnaya – M.: GNU VSTISiP, 2007. – 288 s.
4. **Scherbakova G.V., Adritskaya N.A., Novikova M.V.** Osobennosti razmnozheniya remontantnoy maliny v Leningradskoy oblasti // Nauchnyiy vklad molodyih issledovateley v sohranenie traditsiy i razvitie APK: Sb. naychn. trudov. – Ch. I. / SPbGAU. – SPb., 2015. – 52-54.

5. **Scherbakova G.V., Kravtsova E.S.** Razmnozhenie remontantnoy maliny // Nauchnoe obespechenie razvitiya selskogo hozyaystva i snizhenie tehnologicheskikh riskov v prodovolstvennoy sfere: Sb. nauchn. trudov. – Ch. I. / SPbGAU. – SPb., 2017. – 184-187.

УДК 634.754

Соискатель **Н.А. САВЕНОК**
(СПбГАУ, agrarian1@mail.ru)

СПОСОБНОСТЬ СОРТОВ ЗЕМЛЯНИКИ САДОВОЙ К РАЗМНОЖЕНИЮ ВЕГЕТАТИВНЫМ СПОСОБОМ В ИНТЕНСИВНОМ МАТОЧНИКЕ

Земляника садовая – самая распространенная и любимая ягодная культура. Скороплодность, высокая урожайность, зимостойкость, раннеспелость, привлекательный внешний вид, аромат и вкусовые качества ягод – все эти достоинства по праву ставят ее на первое место как в промышленном ягодоводстве, так и в любительском садоводстве [1].

Однако в настоящее время в Северо – Западном регионе России культура земляники переживает определенный кризис, наблюдается снижение урожайности этой культуры. Одной из причин является использование старых сортов с недостаточным уровнем адаптационного потенциала в современных условиях возделывания [3]. Известно, что многие сорта земляники были получены в селекционных учреждениях в 60-80-е годы прошлого столетия, которые характеризовались более благоприятными климатическими условиями. Складывающиеся климатические условия в конце XX века и в первом десятилетии XXI века привели к тому, что растения земляники все чаще стали подвергаться воздействию неблагоприятных (стрессовых) факторов, отрицательно сказывающихся на их зимостойкости, устойчивости к болезням и вредителям, урожайности [2].

Этот факт вызвал стихийную интродукцию на Северо – Запад новых сортов земляники из-за рубежа, а также из других регионов России. В настоящее время в условиях производства и любительских садов выращивают более 50 сортов земляники. Такое разнообразие испытываемых сортов в наших садах имеет очень положительное значение. На его основе формируется новый региональный сортимент, отвечающий высокой продуктивностью выхода молодой рассады и несомненно высоким качеством ягод [2].

Высокий адаптивный потенциал новых сортов земляники садовой (*F. grandiflora Ehrh.*) позволяет успешно выращивать ее в различных почвенно-климатических регионах, отличается способностью к быстрому вегетативному размножению, высокой приспособляемостью и пластичностью. Она является высокорентабельной культурой [4].

Это обусловлено в первую очередь устаревшим сортиментом, сложившимся за последние 20 лет. Многие сорта утратили свою хозяйственно-биологическую ценность, а вместе с этим и былую популярность [5].

Вегетативный способ размножения заключается в получении на плетях (усах) земляники розеток – рассады, сохраняющей все сортовые признаки размножаемого сорта. На выход рассады влияют особенности сорта, возраст насаждений, приемы выращивания культуры и полив в засушливое время года, борьба с болезнями и вредителями. Содержание почвы в чистоте от сорных трав и рыхление почвы также увеличивают выход доброкачественной рассады [4].

В первый год после посадки молодой рассады земляники в маточник рекомендуется удалять появляющиеся плети (усы) и цветоносы. Это необходимо для того, чтобы молодое растение хорошо укоренилось, нарастило вегетативную массу и увеличило количество

рожков. Эксплуатация маточника земляники с целью получения продукции происходит на второй год после посадки рассады.

Рассада, получаемая с насаждений старше 3 лет, менее жизнеспособна, приживаемость ее хуже и урожаи в дальнейшем получаются меньше, поэтому рассаду надо заготавливать с маточных или обычных насаждений в возрасте не старше 2-3 лет [4].

Тема предполагаемого исследования весьма актуальна для современного ведения отрасли ягодоводства, в частности, культуры земляники.

Земляника, благодаря ценным хозяйственным и питательным характеристикам, занимает ведущее место среди ягодных культур во многих регионах РФ. Однако до последнего времени эта культура в сельском хозяйстве нашего региона не получила широкого распространения из-за недостаточного выпуска посадочного материала и нерационального использования маточных насаждений.

Цель исследования – изучение вегетативного размножения сортов и гибридов земляники садовой на основе наиболее рационального использования факторов природной среды.

Материалы, методы и объекты исследования. Исследования проведены в 2016 г. на базе учебно-опытного сада Санкт-Петербургского государственного аграрного университета.

Проведена исследовательская работа по изучению продуктивности маточных насаждений земляники в сортовом разрезе и способность сортов к размножению в интенсивном маточнике. Маточные растения были посажены 15 – 20 мая 2016 г. на грядах в открытом грунте. Схема посадки $\frac{1+0,5}{2} \times 0,35$, что составляет 38 тысяч растений на 1 га.

Исследования проведены по «Программе методики сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» (Орел, 1999 г.).

Объектами исследований являлись 5 сортов земляники отечественной селекции: Дивная, Королева Елизавета 2, Купчиха, Посвящение, Славутич, и 7 сортов зарубежной селекции: Мармелада (Италия), Юния Смайде (Латвия), а также ремонтантные гибриды земляники садовой из Голландии: Durban F1, Elan F1, Frisan F1, Loran F1, Toscana F1.

Результаты исследования. Обновление насаждений земляники новыми перспективными сортами сдерживается отсутствием в достаточном количестве посадочного материала. В связи с этим проведена оценка сортов и гибридов земляники садовой на пригодность их к размножению в условиях интенсивного маточника. Данные в табл. 1.

Таблица 1. Продуктивность маточных насаждений земляники (1-й год эксплуатации, 2016 г.)

Сорт	Выход			
	кол-во розеток с 1-го растения	стандартной рассады, %	стандартной рассады с 1-го растения	стандартной рассады с 1 га, тыс. шт.
Дивная	7,0	71,4	5	190,0
Купчиха	8,0	87,5	7	266,0
Королева Елизавета 2	5,0	80,0	4	152,0
Мармелада	4,0	75,0	3	114,0
Посвящение	7,0	85,7	6	228
Славутич	12,0	83,3	10	380,0
Юния Смайде (к)	8,0	87,5	7	266,0
Elan F1	17,0	82,4	14	532,0
Frisan F1	9,0	77,8	7	266,0
Durban F1	13,0	69,2	9	342,0
Toscana F1	7,0	71,4	5	190,0
Loran F1	15,0	80,0	12	456,0

Как видно из табл. 1, коэффициент размножения варьирует в зависимости от сорта [4]. Выход розеток с 1-го растения составил от 4,0 до 17,0 шт. Выход стандартной рассады – от 71,4 до 87,5%.

Наибольший выход стандартной рассады – 14 шт. с одного маточного растения был отмечен у ремонтантного сорта Elan F1, чуть меньше показали сорта Славутич и Logan F1 – от 10 до 12 шт.

Наименьший выход стандартной рассады – от 3 до 4 шт. с одного маточного растения сформировали сорта Мармелада, ремонтантный сорт Королева Елизавета 2.

У контрольного сорта Юния Смайде выход стандартной рассады составил 7 шт. с одного маточного растения [4].

Одним из компонентов, характеризующих пригодность сорта для конкретных почвенно-климатических условий, является продуктивность. Продуктивность земляники лимитируются основными 2-мя компонентами, которые определяются генотипом сорта и лимитируются неблагоприятными условиями перезимовки и вегетации [3]. Исследование данных показателей было проведено на ремонтантных голландских гибридах:

Elan F1 – быстрорастущие растения с высокой способностью производить ползучие побеги (усы). Белоцветковый, урожайный. Вкусные плоды, плодоношение – с июня по октябрь. Плоды не только очень вкусные, но и очень полезные – содержат большое количество витамина С.

Frisan F1 – сильные растения с большим количеством ползучих побегов (усов). Цветение как на основных розетках, так и на дочерних. Плоды сочные со сладким десертным вкусом. Обильное цветение и высокий урожай плодов в течение всего летнего сезона.

Durban F1 – обладает высокой продуктивностью и лежкостью плодов, белоцветковый. Куст сильнорослый. Форма плодов ширококоническая, мякоть плотная. Плодоношение начинается в начале июля и продолжается до конца сезона.

Toscana F1 – крупные тёмно-розовые цветки, куст среднекомпактный, плоды конической формы. Развивает сильное растение с несколькими ползучими побегами (усами), цветки тёмно-розового цвета. Цветение и плодоношение начинается в начале сезона и продолжается на дочерних побегах.

Logan F1 – компактность и раннее цветение делает данный гибрид идеальным выбором для профессиональных производителей. Потребители будут обеспечены крупными плодами красивой формы на протяжении всего лета.

Данные по компонентам продуктивности ремонтантных гибридов земляники представлены в табл.2.

Таблица 2. Компоненты продуктивности ремонтантных сортов земляники, осенний сбор, (Учебно-опытный сад СПбГАУ, 2016 г., среднее значение)

Сорт	кол-во ягод, шт./куст.	средняя масса ягоды, г	продуктивность, г/куст
Elan F1	4,6	8,8	40,6
Frisan F1	6,8	9,9	67,3
Durban F1	7,8	7,8	61,1
Toscana F1	7,0	5,2	36,3
Logan F1	4,8	9,4	44,5

Как видно из данных, приведенных в табл. 2, по количеству ягод (7,8 шт/куст) выделился сорт Durban F1. По массе ягод (9,9 г) выделился сорт Frisan F1. Продуктивность за один сбор изучаемых сортов в среднем составила 36-67 г/куст. Наибольший показатель

продуктивности – у сорта Frisan F1. Наименьшая продуктивность – у сорта Toscana F1. Урожайность сортов с одного сбора варьировала от 1,5 т/га до 2,5 т/га.

Большой интерес для производства и плодоперерабатывающей промышленности представляют сорта и гибриды земляники с высокими, стабильными вкусовыми показателями. Изучение вкусовых качеств ягод проводили в период активного плодоношения исследуемых гибридов земляники садовой (табл.3).

Таблица 3. Дегустационная оценка ягод ремонтантных сортов земляники садовой

Сорт	Дегустационная оценка ягод, балл
Elan F1	4,5
Frisan F1	5,0
Durban F1	4,0
Toscana F1	4,0
Loran F1	3,5

Наибольшее количество баллов получил сорт Frisan F1 – он обладает замечательным десертным вкусом.

Выводы. На основании полученных данных опыта можно сделать следующие выводы: наиболее существенную перспективу для промышленного возделывания земляники в интенсивном маточнике в условиях Северо-Запада России показали сорта: Elan F1, Loran F1 и Славутич. У этих сортов выявлена самая высокая способность к выходу стандартной рассады, что обуславливает высокий коэффициент размножения.

Литература

1. Плеханова М.Н., Петрова М.Н. Земляника (районированные и перспективные сорта Северо – Запада России) // Научно-популярное издание. – СПб.: Типография ВИР, 1999. – 32 с.
2. Атрощенко Г. П. Савенок Н. А. Оценка новых сортов земляники по основным хозяйственным признакам в условиях Ленинградской области // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2014. – № 35. – С. 22-26.
3. Айтжанова С.Д., Андропова Н.В., Орехова Г.В. Адаптивный и продуктивный потенциал новых сортов и отборов земляники // Проблемы агроэкологии и адаптивность сортов в современном садоводстве России: Материалы Всероссийской научно-методической конференции. – Орел: ВНИИСПК, 2008.
4. Савенок Н.А., Письменюк М.А. Вегетативное размножение интродуцированных сортов земляники садовой // Вестник студенческого научного общества / СПбГАУ. – 2017. – № 8. – Вып. 1.
5. Ягодные культуры: Уч. пособ. / Сост. В. В. Даньков, М. М. Скрипниченко, С. Ф. Логинова, Н. Н. Горбачева, Г. В. Щербакова, Т. В. Долженко. – СПб: Лань, 2014. – 116 с.

Literatura

1. Plekhanova M.N., Petrova M.N. Zemlyanika (rajonirovannye i perspektivnye sorta Severo – Zapada Rossii) // Nauchno-populyarnoe izdanie. – SPb.: Tipografiya VIR, 1999. – 32 s.
2. Atroshchenko G. P., Savenok N. A. Ocenka novyh sortov zemlyaniki po osnovnym hozyajstvennym priznakam v usloviyah Leningradskoj oblasti // Izvestiya Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2014. – № 35. – S. 22-26.
3. Ajtzhanova S.D., Andronova N.V., Orekhova G.V. Adaptivnyj i produktivnyj potencial novyh sortov i otborov zemlyaniki // Problemy agroekologii i adaptivnost' sortov v sovremennom

sadovodstve Rossii: Materialy Vserossijskoj nauchno-metodicheskoj konferencii. – Orel: VNIISPК, 2008.

4. **Savenok N.A., Pismenyuk M.A.** Vegetativnoe razmnozhenie introducirovannyh sortov zemlyaniki sadovoj // Vestnik studencheskogo nauchnogo obshchestva. / SPbGAU. – 2017. – № 8 – Вып. 1.
5. **Yagodnye kultury:** uch. posob. / Sost. V. V. Dankov, M. M. Skripnichenko, S. F. Loginova, N. N. Gorbacheva, G. V. SHCHerbakova, T. V. Dolzhenko. - SPb: Lan, 2014. – 116 s.

УДК 635.25

Канд. с.-х. наук **А.М. УЛИМБАШЕВ**
(СПбГАУ, ulimbashev_a@mail.ru)

ПРИМЕНЕНИЕ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА ПРИ ВЫГОНКЕ РЕПЧАТОГО ЛУКА

Одной из важнейших отраслей сельского хозяйства является овощеводство. Роль овощеводства заключается главным образом в том, что оно является одним из важнейших источников продовольственных ресурсов. Овощеводство поставляет растительные продукты, обладающие ценными питательными и целебными свойствами, имеющие большое значение для обеспечения полноценного питания людей. Овощи содержат в легкоусвояемой форме все основные энергосодержащие вещества: углеводы, белки, жиры [1].

Одним из наиболее полезных и распространенных среди овощных растений является лук [1].

Лук – ценный продукт питания, как овощную культуру его возделывают более 4000 лет [2].

По данным Института питания Академии медицинских наук России, норма потребления лука репчатого составляет 8-10 кг в год на человека. Импорт лука за январь-август 2015 года составил 214,0 тыс. т (9-е место в мире), что на 5,2% больше, чем за аналогичный период 2012 года. В то же время, по данным ФАО, производство лука в России составило 1,536 млн. т. [2].

При выращивании зеленого лука через севок значительно улучшаются его пищевые качества, увеличивается содержание витаминов и растительных фитонцидов. Зеленый лук традиционно выращивают или посевом семян, выгонкой выборком, или репкой [3].

В этой связи определенный интерес представляют способы возделывания зеленого лука с применением регуляторов роста, это позволит решить вопрос своевременного вызревания зеленого лука в открытом грунте.

Поэтому изучение биологических особенностей роста и развития растений зеленого лука с применением регуляторов роста на луке – севке имеет практическое значение в Ленинградской области [4].

Сорт лука Штутгартен Ризен – произведение немецкой селекции. Он относится к среднеспелым сортам и пользуется популярностью среди огородников и садоводов, как любителей, так и профессионалов. Это высокоурожайный сорт универсального значения [5].

Цель исследования – влияние регуляторов роста на продуктивность и качество зеленого лука при выгонке в открытом грунте.

Материалы, методы и объекты исследования. Опыты по определению эффективности агротехнических приемов выращивания лука репчатого проводили в течение 2016 г. на опытном поле кафедры Плодоовощеводства и декоративного садоводства Санкт-Петербургского государственного аграрного университета в городе Пушкин.

Полевой опыт был проведен согласно «Методике полевого опыта в овощеводстве и бахчеводстве» (Доспехов Б.А., 1979).

Метод исследования – лабораторный и лабораторно-полевой. Площадь делянки – 1 м², посадка осуществлялась мостовым способом на гряды. Схема посадки – 1x1 м².

Объектом исследования служил сорт Штутгартен ризен с обработкой регуляторами роста: Циркон, НВ-101. В качестве контроля использовали воду.

Одним из приемов предпосадочной обработки севка, направленной на повышение выносливости, урожайности и качество продукции, является обработка в растворах регуляторов роста. Все регуляторы роста воздействуют на гормональный баланс растений, меняют соотношение гормонов. Стимуляторы роста нейтрализуют ингибиторы роста в севке, что повышает энергию прорастания, лабораторную и полевую всхожесть, стимулирует образование первичного корня, способствует тем самым более дружному и раннему появлению всходов. Предпосадочное намачивание в растворах физиологически активных веществ оказывает существенное влияние на физиолого-биохимические процессы, протекающие в севке, устанавливая окислительный процесс, в том числе и дыхание [5].

В результате экспериментальной работы нами были выполнены фенологические наблюдения, результаты которых представлены в табл. 1.

Таблица 1. Результаты фенологических наблюдений за 2016 г.

Регуляторы роста	Даты			
	посадка	отрастание	формирование 3-5 листьев	сбор урожая
Циркон	06.05	12.05	03.06	05.07
НВ - 101	06.05	11.05	02.06	05.07
Вода (к)	06.05	14.05	04.06	05.07

Из табл. 1 видно, что скорость наступления фенологических фаз различается в зависимости от обработки регуляторами роста. Наименьшее количество дней от посадки до отрастания имеет сорт Штутгартен ризен, обработанный регулятором роста НВ – 101 5 дней, что быстрее контроля Штутгартен ризен вода – на 3 дня.

Дальнейшее образование листьев и быстрый рост вегетативной массы наиболее интенсивно проходят при обработке регуляторами роста НВ – 101 и Циркон. Незначительно отстает по наступлению фенофаз лук-севков обработанный водой.

Анализ динамики биометрических показателей свидетельствует о том, что в год исследования наибольшей интенсивностью роста и листообразования отличались растения лука – севка, которые обрабатывали регулятором роста НВ – 101, это мы можем рассмотреть в табл. 2.

Таблица 2. Результаты биометрических показателей за 2016 г.

Регуляторы роста	Даты					
	25.05.2016			25.06.2016		
	высота растений, см	количество листьев, шт.	количество зачатков, шт.	высота растений	количество листьев	количество зачатков
Штутгартен ризен						
Циркон	25	5	3	50	7	5
НВ – 101	28	7	4	56	9	5
Вода (к)	23	6	3	47	8	3

Самые высокие биометрические показатели через 20 дней после отрастания имели растения сорта Штутгартен ризен с обработкой НВ – 101, высота растений которых достигала 28 см с количеством 7 листьев. С обработкой регулятором роста Циркон высота растений была 25 см, что выше контроля (23 см) на 2 см.

В дальнейшем, через 50 дней после посадки, по биометрическим показателям растений сорт Штутгартен ризен с обработкой регулятором роста НВ-101 опережал другие растения по высоте и количеству листьев. Через 50 дней после всходов растения сорта Штутгартен ризен (НВ-101) достигли высоты 56 см, с количеством листьев 9 шт. У сорта Штутгартен ризен (Циркон) высота растений была 50 см и с количеством листьев 7 шт.

Растения Штутгартен ризен с обработкой регулятором роста НВ – 101 и Циркон отличались выровненностью, тёмно-зеленой окраской и упругостью листьев.

Из табл. 3 видно, что по урожайности лидирует Штутгартен ризен с обработкой регулятором роста НВ – 101– 132,8 т/га, что выше контроля (102,8) на 30 т/га. С обработкой регулятором роста Циркон урожайность составила 119,9 т/га. Анализ выхода стандартной продукции показал, что лук-севок обработанный регулятором роста НВ – 101, опережал другие варианты. Выход стандартной продукции составил 94%. С урожайностью 124,8 т /га у контроля и с обработкой Циркон выход стандартной продукции был равен 87% и 91% соответственно.

Таблица 3. Урожайность зеленого лука, 2016 г.

Регуляторы роста	Норма высадки		Средняя масса 1 растения, гм.	Урожайность зеленого лука			
	шт./м ²	кг/м ²		кг/м ²	т/га	стандартной продукции	
						%	т/га
Штутгартен ризен							
Циркон	600	1,8	28	16,8	119,9	91	109,1
НВ- 101	600	1,8	31	18,6	132,8	94	124,8
Вода (к)	600	1,8	24	14,4	102,8	87	89,4

Также проводились исследования по биохимическому составу как луковиц, так и его зеленых листьев в разные периоды роста и развития. Биохимический состав изменяется и находится в зависимости от сорта, экологических условий и агротехнических приемов возделывания растений. Данные представлены в табл. 4.

Таблица 4. Биохимический состав зеленого лука, 2016 г.

Регуляторы роста	Сахара %	Аскорбиновая кислота, мг/100 г	Сухое вещество, %	Содержание пигментов мг/100 г, каротиноиды
Циркон	5,55	5,17	8,7	0,10
НВ- 101	4,88	7,73	9,1	0,10
Вода (к)	3,83	5,20	7,6	0,06

Анализ данных по биохимическому составу зеленого лука показал, что наибольшее содержание сухого вещества преобладает у сорта Штутгартен ризен (НВ-101) – 9,1% и (Циркон) – 8,7%. Наименьший показатель оказался у контроля (Вода) – 7,6%.

У сорта Штутгартен ризен при обработке регулятором роста (НВ-101) содержание сухого вещества составило 9,1%, что выше контроля на 1,5%. По накоплению сахаров выделялись регуляторы роста Циркон – 5,55% и НВ – 101. По содержанию аскорбиновой кислоты лучшие показатели отмечены у сорта Штутгартен ризен (НВ – 101) – 7,73 мг/100г и вода, наименьшее количество аскорбиновой кислоты у сорта с обработкой Цирконом – 5,17 мг/100г. По содержанию пигментов лидирует сорт Штутгартен ризен с обработкой НВ – 101 и Циркон – 0,10 мг/100г. Наименьшее количество у контрольного сорта Штутгартен ризен (Вода) – 0,06 мг/100г.

Выводы. Исследование показало преимущество приемов предпосадочной обработки севка регуляторами роста. Анализ выхода стандартной продукции показал, что лук – севок, обработанный регулятором роста НВ- 101, опережал другие варианты. Выход стандартной продукции составил 94%, с урожайностью – 124,8т /га. По биохимическому составу лучшие показатели в варианте с обработкой регулятором роста НВ-101.

В дальнейшем необходимо продолжить исследования по данной теме, так как оно является актуальным и имеет практический интерес.

Литература

1. Улимбашев А.М. Сравнительная оценка сортов репчатого лука для получения севка в условиях Ленинградской области // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2016. – № 45. – С. 36-40
2. Адрицкая Н.А., Котов В.П., Завьялова Т.И. Биологические основы получения высоких урожаев овощных культур: Учеб. пособие. – СПб.: Лань, 2010. – 123 с.
3. Котов В.П., Адрицкая Н.А. Овощеводство: Учеб. пособие. – СПб.: Лань, 2016. – 496 с. – URL: <http://e.lanbook.com>
4. Котов В.П., Адрицкая Н.А., Пуць Н.М. и др. Овощеводство открытого грунта: Учеб. пособие. – СПб.: Лань, 2012
5. Улимбашев А.М., Хамхоев А.И. Влияние фав на рост и развитие репчатого лука при выращивании на севок // Вестник студенческого научного общества // СПбГАУ.– 2017. – № 8. – Вып. 1.

Literatura

1. Ulimbashev A.M. Sravnitel'naya ocenka sortov repchatogo luka dlya polucheniya sevka v usloviyah Leningradskoj oblasti // Izvestiya Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2016. – № 45. – S. 36-403.
2. Adrickaya N.A., Kotov V.P., Zavyalova T.I., Biologicheskie osnovy polucheniya vysokih urozhaev ovoshchnyh kultur: Ucheb. Posobie. – SPb.: Lan, 2010. – 123 s.
3. Kotov V.P., Adritskaya N.A. Ovoshchevodstvo: Ucheb. Posobie. – SPb.: Lan', 2016. – 496 s. – URL: <http://e.lanbook.com>
4. Kotov V.P., Adrickaya N.A., Puc N.M. i dr. Ovoshchevodstvo otkrytogo grunta: Ucheb. Posobie. –SPb.: Lan', 2012.
5. Ulimbashev A.M., Hamhoev A.I. Vliyanie fav na rost i razvitie repchatogo luka pri vyrashchivanii na sevok // Vestnik studencheskogo nauchnogo obshchestva // SPbGAU. – 2017. – № 8. – Vyp. 1.

УДК 633.11:632.938

Доктор биол. наук **Л.Г. ТЫРЫШКИН**
(СПбГАУ, tyryshkinlev@rambler.ru)
Доктор с.-х. наук **В.Г. ЗАХАРОВ**
(УльНИИСХ, ulniish@mail.ru)
Соискатель **О.Г. МИШЕНЬКИНА**
(УльНИИСХ, ulniish@mail.ru)

ВЛИЯНИЕ ОБРАБОТОК СМЕСЬЮ НИТРАТНОГО И ФОСФОРНОГО УДОБРЕНИЙ НА РАЗВИТИЕ КОРОНЧАТОЙ РЖАВЧИНЫ И УРОЖАЙНОСТЬ ОВСА

Одним из факторов, снижающих урожай овса и его качество, является поражение грибными листовыми болезнями, среди которых одна из наиболее распространенных и вредоносных – корончатая ржавчина (возбудитель *Puccinia coronata* Cda). Наиболее экономически выгодным и экологически безопасным способом защиты культуры от данного заболевания является возделывание устойчивых сортов. Для их создания необходимы доноры высокоэффективных генов устойчивости, т.е. образцы, обладающие высоким уровнем экспрессии резистентности, легко передающие признак потомству при скрещиваниях. Несмотря на то что описано более 60 генов устойчивости овса к ржавчине, только небольшое число их обуславливает резистентность против всех рас, существующих в конкретных регионах возделывания культуры. Заметим, что даже при наличии доноров высокоэффективной резистентности процесс выведения нового устойчивого сорта – достаточно длительный и трудоемкий процесс, поэтому необходима разработка альтернативных дешевых и надежных методов борьбы с корончатой ржавчиной овса. В нашей работе было показано, что внекорневая подкормка азотным удобрением проростков 5 селекционных линий овса за сутки до заражения возбудителем приводила к снижению развития болезни; это было наиболее выражено при использовании в качестве подкормки смеси азотного и фосфорного удобрений [1]. Следует отметить, что в эксперименте теоретически могла быть использована обеднённая популяция *P. coronata* и, кроме того, набор экспериментальных образцов был крайне малым.

Цель исследования – изучение влияния обработки проростков смесью азотного и фосфорного удобрения на развитие корончатой ржавчины на проростках образцов овса селекции Ульяновского НИИСХ и влияния таких обработок на компоненты урожайности.

Материалы, методы и объекты исследования. Материалом исследований были 11 сортов и линий ярового овса селекции Ульяновского НИИСХ. Краткая характеристика растительного материала приведена ниже:

1) голозёрная линия Н 1937 (91 Н 921 х 26 Н 982), среднеспелая, в благоприятные годы урожайность составляла 3,1 т/га, устойчива к полеганию, средневосприимчива к поражению пыльной головнёй;

2) линия 23 Н 2201, крупнозёрная (масса 100 семян – 41,0 – 47,0 г) с низким процентом плёнчатости, слабовосприимчива к поражению пыльной головнёй;

3) линия Н 2009 (Алтайский крупнозёрный х 41 Н 1150) характеризуется способностью формировать выровненное (93%), крупное (до 41 г) низкоплёнчатое зерно, с высоким содержанием в нём белка (до 13,5%);

4) линия Н 2081 (Алф х 13 Н799) высокоурожайна (превышает сорт Конкур по урожайности зерна в среднем на 0,34 т/га), недостаточно устойчива к полеганию, сильно восприимчива к пыльной головне при искусственном заражении на инфекционном фоне;

5) линия УЗ (Борец х 638/01), основные достоинства – высокий натуральный вес (более 550 г/л), низкая плёнчатость (26%);

6) сорт Тройка, среднеспелый, зернового направления использования, формирует высоконатурное (520 г/л), среднеплодное (масса 1000 зёрен 31,6–7,2 г) зерно, с низким содержанием плёнок (25–26%) и высоким содержанием белка (12,8–13,9 %), высота растений

средняя – 71-98 см, устойчивость к полеганию высокая, средневосприимчив к поражению пыльной головнёй;

7) голозёрная линия Н 2094 (Ogle x 29 Н 1516) имеет зерно средней крупности с высоким натурным весом (570 – 620 г/л) и высоким содержанием белка в зерне (14 – 16,2 %), за годы КСИ превысила по урожайности зерна стандартный сорт Тюменский голозёрный в среднем на 15%;

8) сорт Стиплер с 2016 г. включен в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию по Волго-Вятскому, Средневолжскому, Уральскому регионам, относится к среднеспелым сортам, продолжительность вегетационного периода составляет 60-70 дней, сорт комплексного направления использования на зерно и зелёную массу, высота растений средняя – 81 – 115 см, облиственность растений достигает 78%, устойчивость к полеганию высокая, характеризуется высокой массой 1000 зёрен в сочетании с низкой плёнчатостью (22,6 – 28,0%), повышенным содержанием белка в зерне и крупе (до 16,6%), хорошей выравненностью зерна (87 – 99%), устойчивость (восприимчивость) к наиболее распространённым болезням на уровне среднего стандарта;

9) сорт Всадник по срокам созревания отнесён к среднеспелому типу (продолжительность вегетационного периода 62-71 день), сорт универсального использования, рекомендуется для возделывания на зелёный корм, высота растений достигала 113 см, при этом устойчивость к полеганию была на уровне среднего стандарта, обладает низкой плёнчатостью (24,4%) и высокой выровненностью (96%), содержание белка в зерне и крупе – до 11,0%, сорт характеризуется высокой устойчивостью к засухе, поражению корончатой ржавчиной и головнёвыми болезнями;

10) линия Н 2205 (28 Н 1827x46 Н 1929) среднеспелая, урожайная, зерно выровненное (80 – 85 %), крупное (масса 1000 зёрен до 40 г), низкоплёнчатое (23 – 25 %), натурный вес высокий (510 – 562 г/л), слабовосприимчива к поражению пыльной головнёй;

11) голозёрная линия Н 2273 (Lotta x 2 Н 1720), урожайность зерна на уровне сорта Тюменский голозёрный (2,7 т/га), зерно хорошего качества, высокая полевая устойчивость к поражению пыльной головнёй и корончатой ржавчиной.

Проростки образцов овса выращивали в кюветах на ватных валиках при постоянном поливе водой на светоустановке (20 – 22°C, постоянное освещение – 2500 люкс) в двух повторностях. Десятидневные проростки одной повторности помещали в кюветы горизонтально и опрыскивали раствором аммиачной селитры (концентрация соли – 1,29 г/л; концентрация N – 0,45 г/л) и однозамещенного фосфорнокислого натрия (концентрация соли – 0,66 г/л; концентрация P – 0,3 г/л) (вариант N₃P₃). Через сутки обработанные и необработанные растения помещали в кюветы горизонтально и проростки в обоих вариантах опрыскивали водной суспензией уредоспор сборной популяции *P. coronata* (смесь сборов с восприимчивых сортов овса на поле пушкинских лабораторий ВИР, 2016 г). На следующие сутки проростки в кюветах возвращали в вертикальное положение. Учет типов реакции проводили через 10 суток после инокуляции по шкале 0 – отсутствие симптомов поражения; 0 – некрозы без образования пустул; 1 – очень мелкие пустулы, окруженные некрозом; 2 – крупные пустулы, окруженные некрозом либо хлорозом; 3 – крупные пустулы без некроза и хлороза [2]. Через 12 суток после инокуляции на первых листьях проростков подсчитывали количество пустул патогена восприимчивого типа. После этого первые листья удаляли, и эксперимент повторяли при обработке вторых листьев раствором N₃P₃; через сутки растения заражали популяцией возбудителя болезни. Через 12 суток подсчитывали пустулы патогена на вторых листьях проростков. Статистическую обработку данных проводили с помощью двухфакторного дисперсионного анализа [3] с помощью программы, созданной в Microsoft Excel 2007.

Аналогичный эксперимент при заражении первых листьев проростков был повторен при использовании для инокуляции популяции *P. coronata*, собранной с восприимчивых

сортов овса на поле пушкинских лабораторий ВИР в 2017 г. В данный опыт был включен также вариант опрыскивания растений раствором N_6P_6 и вариант выращивания проростков при постоянном поливе раствором N_3P_3 .

В 2017 г. растения выращивались на опытном поле пушкинских лабораторий ВИР на делянках площадью 1 м^2 в 2-х повторностях. При появлении первых симптомов корончатой ржавчины растения в одной повторности опрыскивали раствором N_3P_3 четыре раза за сезон вегетации с интервалом в 1 неделю (расход жидкости на 1 м^2 – 30 мл). Развитие ржавчины после последней обработки учесть было невозможно вследствие очень сильного развития листовых пятнистостей. Для каждого образца и варианта оценили массу семян, количество семян в метелке и массу семян одной метелки; различия между контролем и опытом определяли с помощью однофакторного дисперсионного анализа для каждого образца [3].

Результаты исследования. В первом эксперименте после заражения возбудителем корончатой ржавчины первых листьев количество пустул у 8 изучаемых образцов было статистически большим в контрольном варианте по сравнению с вариантом предобработки смесью удобрений (табл.1).

Таблица 1. Количество пустул *P. coronata* на листьях интактных проростков селекционных образцов овса после внекорневых подкормок удобрениями (популяция возбудителя, 2016 г.)

Номер образца	Количество пустул восприимчивого типа, лист, обработка			
	1-й лист		2-й лист	
	б/о	N_3P_3	б/о	N_3P_3
1	48,6	20,0	—	—
2	24,6	2,0	25,8	0
3	37,7	6,83	6,5	4,0
4	73,6	39,2	42,7	7,0
5	58,2	53,0	16,7	0
6	14,1	2,0	—	—
7	27,2	11,4	4,0	1,0
8	8,5	0,3	—	—
9	4,2	0	0,1	0
10	44,5	38,8	48,4	3,7
11	15,75	5,0	—	—
НСР	6,1		5,2	

— не изучали

Для линий У3 и Н 2205 различия были недостоверны, а у сорта Всадник развитие болезни в контрольном варианте было ниже НСР. Наиболее отчетливо (в 2 и более раз) снижение показателя «количество пустул на единицу листовой поверхности» проявилось у линий Н 1937, 23 Н 2201, Н 2009, Н 2094, Н 2273 и сортов Тройка и Стиплер. Таким образом, подтвержден ранее сделанный вывод [1] о принципиальной возможности снижения развития листовой ржавчины овса, по крайней мере на растениях в стадии одного листа, в результате внекорневой подкормки смесью азотного и фосфорного удобрения. Очевидно, что сам факт такого снижения и его эффективность зависит от генотипа растения-хозяина.

Для дополнительного подтверждения данного вывода провели заражение популяцией возбудителя ржавчины вторых листьев 7 образцов. Количество пустул на 3 образцах (линии Н 2009, Н 2094 и сорт Всадник) в контрольном варианте было ниже НСР, поэтому для них

невозможно определить наличие/отсутствие влияния внекорневой подкормки на развитие ржавчины (табл.1). Для оставшихся 4-х линий выявлено статистически значимое снижение развития ржавчины (в 6 и более раз) в результате предобработки растений смесью удобрений. Интересно отметить, что линии У3 и Н 2205, на которых отмечалось отсутствие влияния предобработки удобрениями на развитие ржавчины на первых листьях, были высокоотзывчивы на обработку в стадии 2-го листа. Мы предполагаем, что при выделении в лабораторных условиях генотипов хозяина, на которых обработка удобрениями приводит к сильному снижению развития болезней, а также при подборе оптимальных для такого снижения концентраций химикатов, рационально проводить эксперименты с использованием растений как в стадии одного, так и двух листьев.

Поскольку основным механизмом снижения развития ржавчин зерновых в результате предобработок растений удобрениями в низких концентрациях является модификационная изменчивость возбудителей по вирулентности и агрессивности [1, 4], сам факт такого снижения и степень его проявления теоретически может зависеть от используемого в работе инокулюма возбудителя болезни. Для проверки данного предположения эксперимент с заражением первых листьев был повторен с использованием для инокуляции популяции *P. coronata*, собранной в 2017 г. В данный опыт был также включен вариант опрыскивания растений раствором N_6P_6 и вариант выращивания проростков при постоянном поливе раствором N_3P_3 . Обработка проростков раствором N_3P_3 у девяти образцов в данном опыте привела к существенному снижению развития ржавчины (табл. 2).

Таблица 2. Количество пустул *P. coronata* на первых листьях селекционных образцов овса после внекорневых подкормок удобрением и выращивания на фоне азотно-фосфорного удобрения (популяция возбудителя, 2017 г.)

Номер образца	Количество пустул восприимчивого типа, обработка			
	б/о	выращивание на фоне N_3P_3	опрыскивание N_3P_3	опрыскивание N_6P_6
1	11,2	0,6	2	0,5
2	15,1	0,7	2,2	0
3	10,1	4,6	0,4	0,4
4	21,5	0,6	4,0	4,8
5	10,5	0,4	1,8	1,0
6	4,5	0,7	0	4,25
7	2,2	0	0,1	0,8
8	4,5	0	0,8	0
9	6,6	0,2	0	0
10	10,4	1,7	6	1,5
11	1,2	0	0,1	0
НСР = 3,1				

У линий Н 2094 и Н 2273 количество пустул в контрольном варианте было ниже НСР, поэтому для них невозможно определить наличие/отсутствие влияния внекорневой подкормки на развитие ржавчины. Выявленное влияние предобработки для линий, у которых по результатам первого эксперимента такое влияние отсутствовало, указывает на правильность сделанного выше предположения. В свою очередь, зависимость факта снижения развития ржавчины на конкретном генотипе хозяина и степени такого снижения от инокулюма патогена позволяет сделать вывод о необходимости изучения отзывчивости образца растения на обработку удобрениями при использовании различных инокулюмов для

заражения в лабораторных условиях, либо изучения в течение нескольких лет в полевых экспериментах для выделения образцов, у которых обработка листьев смесью азотного и фосфорного удобрений может быть рекомендована в качестве метода борьбы с ржавчинными заболеваниями.

Также по результатам данного опыта повышение концентрации соли азота и соли фосфора в 2 раза у большинства изученных образцов овса не изменяет развитие корончатой ржавчины (табл. 2). В то же время для двух линий различия между этими вариантами опыта были статистически значимыми, причем разнонаправленными. На линии Н 2205 повышение концентрации химикатов привело к четырехкратному снижению развития ржавчины, в то время как на сорте Тройка – к существенно более сильному развитию болезни. Аналогично развитие корончатой ржавчины на проростках, выращиваемых при постоянном поливе раствором удобрений, у большинства образцов не отличалось от такового на проростках, опрысканных этим раствором; однако у 3-х линий были выявлены существенные отличия. У линии Н 2009 количество пустул патогена в варианте с поливом было выше по сравнению с вариантом опрыскивания, а у линий Н 2081 и Н 2205, наоборот, в первом варианте существенно ниже, чем во втором. Полученные данные, очевидно, указывают на необходимость и возможность подбора оптимальной (с точки зрения эффективности и стоимости) для каждого генотипа овса концентрации азотного и фосфорного удобрений в растворе, используемом для обработки растений в качестве метода снижения развития корончатой ржавчины.

Обработка растений 10 образцов овса смесью азотного и фосфорного удобрений в полевых условиях привела к повышению ряда показателей урожайности по сравнению с необработанными растениями (табл. 3).

Таблица 3. Показатели урожайности образцов овса при обработке растений смесью азотного и фосфорного удобрений (Пушкинские лаборатории ВИР, 2017 г.)

Номер образца	Контроль			Обработка N_3P_3		
	масса 100 семян, г	количество семян с метелки, шт.	масса семян с метелки, г	масса 100 семян, г	количество семян с метелки, шт.	масса семян с метелки, г
1	3,43	28,37	0,97	3,27	39,86*	1,30*
2	4,13	42,94	1,78	5,60*	45,18	2,53*
3	4,70	40,13	1,89	4,57	50,80*	2,32*
4	3,67	56,73	2,08	4,00	56,75	2,27
5	3,53	61,70	2,18	4,07	58,28	2,37
6	4,43	40,60	1,80	5,07	40,31	2,04*
7	2,37	77,32	1,83	2,93	75,34	2,21*
8	3,83	42,52	1,63	4,57*	41,17	1,88*
10	3,50	54,29	1,90	4,13*	56,61	2,34*
11	2,90	27,10	0,79	3,07	28,96	0,89

*– отличия от контроля достоверны при $P > 0.95$

Различия по массе семян были статистически достоверны для линий 23 Н 2201 и Н 2205, а также сорта Стиплер; по количеству семян с метелки – для линий Н 1937 и Н 2009. По наиболее важному показателю – масса семян одной метелки – все изученные образцы в опытном варианте превосходили вариант без обработки удобрениями, хотя для линий Н 2081, У3 и Н2273 эти отличия находились в пределах статистической ошибки. Таким образом, впервые показана принципиальная возможность повышения показателей урожайности образцов овса в результате обработки растений раствором удобрений в крайне низких концентрациях (аммиачная селитра – 1,29 кг/га, фосфорнокислый натрий – 660 г/га).

Выводы. На основании полученных экспериментальных данных можно сделать следующие выводы:

1. Обработка ювенильных растений овса смесью азотного и фосфорного удобрений приводит к снижению развития корончатой ржавчины на ряде генотипов растения-хозяина.
2. Факт влияния обработок растений на развитие ржавчины и степень его проявления зависит как от стадии роста растений (первый либо второй лист), концентрации химикатов, а также от природы инокулюма возбудителя корончатой ржавчины.
3. Обработка растений овса в полевых условиях смесью азотного и фосфорного удобрений в низких дозах (аммиачная селитра – 1,29 кг/га, фосфорнокислый натрий – 660 г/га) после появления симптомов ржавчины приводит к повышению показателей урожайности у ряда генотипов овса.

Литература

1. **Тырышкин Л.Г.** Модификационная изменчивость вирулентности и агрессивности фитопатогенов зерновых культур: выводы, следствия, возможности практического применения: Монография. – СПб.: СПбГАУ, 2016. – 137 с.
2. **Mains E.B., Jackson H.S.** Physiological specialization in leaf rust of wheat, *Puccinia triticina* Erikss // *Phytopathology*. – 1926. – V. 16. – № 1. – P. 89-120.
3. **Доспехов Б.А.** Методика полевого опыта. – М.: Колос, 1979. – 416 с.
4. **Тырышкин Л.Г., Мишенькина О.Г., Захаров В.Г.** Влияние факторов внешней среды на вирулентность и агрессивность возбудителя корончатой ржавчины овса // *Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета*. – 2016. – №42. – С. 82-86.

Literatura

1. **Tyryshkin L.G.** Modifikatcionnaia izmenchivost` virulentnosti i agressivnosti fitopatogenov zernovy`kh kul`tur: vy`vody`, sledstviia, vozmozhnosti prakticheskogo primeneniia: Monografiia. – SPb.: SPbGAU, 2016. – 137 s.
2. **Mains E.B., Jackson H.S.** Physiological specialization in leaf rust of wheat, *Puccinia triticina* Erikss // *Phytopathology*. – 1926. – V. 16. – № 1. – P. 89-120.
3. **Dosphehov B.A.** Metodika polevogo opy`ta. – M.: Kolos, 1979. – 416 s.
4. **Tyryshkin L.G., Mishen`kina O.G., Zaharov V.G.** Vliianie faktorov vneshnei` sedy` na virulentnost` i agressivnost` vozbuditelia koronchatoi` rzhavchiny` ovsa // *Izvestiia Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*. – 2016. – № 42. – S. 82-86.

УДК 635.964: 632.071

Доктор с.-х наук **В.А. ПОЗДНЯКОВ**

(ФГБНУ ЛНИИСХ)

Соискатель **А.В. ПОЗДНЯКОВ**

(ФГБНУ ЛНИИСХ, pozdnyakov39@mail.ru)

Соискатель **А.И. ДРИЖАЧЕНКО**

(СПбГАУ, drizhachenko@mail.ru)

ПРИЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ ПЕРСПЕКТИВНЫХ РАСТИТЕЛЬНО-МИКРОБНЫХ СИСТЕМ ОВСЯНИЦЫ КРАСНОЙ

Определяющие признаки газонных сортов и пастбищных сортов злаковых трав довольно схожи, что позволяет использовать общую методику и одинаковые подходы при их селекции. Главное требование – это способность выдерживать многократное отчуждение надземной массы и быстрое последующее отрастание, устойчивость к стрессам. Поэтому многие селекционные формы, отбираемые как пастбищные, могут использоваться в дальнейшем и как газонные [1].

В основу схемы селекции положена концепция «адаптивной селекции», включающая ключевую роль метеорологических и эдафических факторов в развитии растений, которая затем была трансформирована в биоценологический подход с ключевой ролью биотических взаимодействий. Однако сложный характер симбиотических взаимодействий культуры с вредителями и патогенами, по [2], ставит множество проблем в идентификации нужных генотипов.

Современная технология выращивания полевых культур предусматривает широкое применение фунгицидов, гербицидов, ростовых веществ.

Цель исследования уточнение мероприятий по сокращению влияния антропогенных факторов за счёт селекции и экологизации земледелия для сохранения биоразнообразия существующих видов.

Материалы, методы и объекты исследования. В коллекционных питомниках овсяницы красной использован дикорастущий материал и сорта-популяции коллекции ВИР (Санкт-Петербург) различного географического происхождения. Это районы умеренного пояса европейского континента (Ленинградско-Новгородская и Коми-Архангельская почвенные провинции России).

Отбор селекционного материала злаковых трав проводится по комплексу хозяйственно ценных признаков: зимостойкость, дружное отрастание весной и после укосов, долголетие, хорошее качество корма, устойчивость к основным болезням и высокая продуктивность кормовой массы и семян.

В селекции овсяницы красной большое внимание уделяется признаку толерантности к патогенам, позволяющей получать перспективный селекционный материал со стабильной по годам урожайностью вегетативной массы и семян, снижающей актуальность применения пестицидов на травостоях злаковых трав. Оценка селекционного материала по поражаемости патогенами проводили по методикам [3,4].

С целью исследования влияния биопрепаратов на основе штаммов симбиотических и ассоциативных бактерий на продуктивность многолетних злаковых трав были заложены опыты с различными образцами овсяницы красной (*Festuca rubra* L.) селекции лаборатории ФГБНУ ЛНИИСХ «Белогорка».

Закладку опытов, проведение учетов и наблюдений осуществляли согласно методическим указаниям, разработанным в ВИК (М.) [5] и ВНИИСХМ (СПб.) [6]. Оценка эффективности растительно-микробных взаимодействий изучаемых сортообразцов проводили как в лаборатории, так и в селекционных питомниках при сплошном способе посева тракторной сеялкой. Для опыта были использованы растения овсяницы красной сорта Шилис и образцы селекции лаборатории, популяции различного географического происхождения.

Семена злаков перед посевом в сосуды были инокулированы бактериальными препаратами Агрофил, Мобилин, Азоризин, Глиокладин, Флавобактерин и Ризоагрин, полученными от А. П. Кожемякова (СПб., ВНИИСХМ).

Почвы на опытном поле ФГБНУ ЛНИИСХ «Белогорка» – среднеподзолистые, легкосуглинистые; рН (KCl) – 5,1; содержание гумуса – 2%; P₂O₅ – 3,9 мг/100 и K₂O – 8,5 мг/100 грамм почвы.

Предпосевную бактеризацию семян проводили препаратами diaзотрофных микроорганизмов.

Новый метод создания растительно-микробных систем овсяницы красной заключается в изучении биологического разнообразия, в том числе устойчивости к болезням селективируемых в лаборатории образцов. На втором этапе к перспективным образцам подбираются азотфиксирующие штаммы, повышающие биологическую продуктивность растений и устойчивость к стрессам. Использован способ дифференциации генотипов овсяницы красной, различающихся по восприимчивости к заболеваниям патогенами, по признаку магнитной индукции.

Результаты исследования. В результате проведенного исследования изучено биологическое разнообразие, в том числе по признаку устойчивости к болезням селективируемых в лаборатории образцов. К перспективным образцам подобраны азотфиксирующие штаммы, повышающие биологическую продуктивность растений и устойчивость к стрессам. По признаку магнитной индукции проведена дифференциация генотипов овсяницы красной, различающихся по восприимчивости к патогенам.

Биоразнообразие и зональная устойчивость к болезням среди злаковых многолетних трав. Госкомиссией в 2012г. зарегистрирован сорт овсяницы красной Северная 32 селекции лаборатории ЛНИИСХ «Белогорка». Он получен путем отбора и направленного переопыления растений из образцов республики Коми РФ (северные районы европейской равнины), содержит сырого протеина в сухом веществе 10,9%, P₂O₅ – 1,84 %. В качестве стандартного сорта был использован прибалтийский образец Шилис, поражающийся в средней и сильной степени листовыми патогенами.

Из селекционного материала генотипических смесей овсяницы красной в питомниках конкурсного сортоиспытания и предварительного размножения выделены семьи №30 (14) – отбор из Датского образца, №25(7) – отбор из Калининского образца и семья №4 (31) – отбор из Коми РФ, полученные путем направленного переопыления растений, превышающие в конкурсном сортоиспытании стандартный сорт овсяницы красной Шилис по урожайности зеленой массы в первом укосе на 0,8-1,5 т/га. Сорт Северная 32, зарегистрированный в Госреестре как газонный образец и выделяющийся по своим декоративным качествам, имел невысокую урожайность зеленой массы. Напротив датский №30(14) выделяется в питомниках по высокой продуктивности зеленой массы и семян, что позволяет отнести его к перспективным образцам при селекции толерантных к патогенам сортов.

В 2011г. в питомнике конкурсного сортоиспытания растений третьего года жизни проведено четыре укоса вегетативной массы с высотой скашивания 7-10 см, масса каждый раз удалялась с поля на обочину. Для изучения технологических характеристик определялось содержание сухого вещества (%) в воздушно сухом материале образцов перед уходом в зиму. По европейским меркам с их ориентацией на выращивание трав для получения биотоплива более перспективными по сухому веществу и по содержанию золы (зольных элементов) в абсолютно сухом материале оказались сорт овсяницы красной Северная 32 и новый высокопродуктивный по вегетативной массе образец № 22(6) из Калининской области. На третьем году жизни в питомниках сформировался полноценный травостой, позволивший дать всестороннюю оценку как кормовых достоинств растений, так и их пригодности для газонного использования.

Новый сорт овсяницы красной Северная 32 характеризовался хорошими декоративными признаками – плотный травостой, красивая зеленая окраска листьев, слабое поражение пятнистостями, более быстрое нарастание вегетативной массы по сравнению со стандартным сортом Шилис. По кормовым достоинствам лучше других был сортообразец №28(8) тверского (калининского) происхождения. Он достоверно превысил стандарт по зеленой массе на 2,2 т/га.

Данные результаты показывают, что диапазон использования селективируемых лабораторией новых образцов и сортов овсяницы красной достаточно широк – от посева на газонах до выращивания на культурных лугах и пастбищах.

Таким образом, селекция растений злаковых трав с учетом биогеохимического разнообразия мест происхождения образцов позволяет с большей вероятностью находить перспективный толерантный к патогенам новый селекционный материал.

Влияние биопрепаратов на морфобиологические и хозяйственно ценные признаки овсяницы красной. В последнее время в стране начаты работы по созданию растительно-микробных систем. При этом селекция на повышение симбиотической эффективности направлена на создание высококомплементарных комбинаций генотипов макро- и

микросимбионтов для существенного повышения интенсивности азотфиксации, а сама симбиотическая система становится объектом селекционной работы [7]. Нами показан положительный результат при инокуляции семян трав микробиологическими препаратами ассоциативной азотфиксации Агрофилом, Мобилином, Азоризином [8].

Дифференциация по симбиотической эффективности растительно-микробных систем предполагает их различия по интенсивности биохимических реакций в стрессовых условиях, например, при инфицировании патогенами. Показано, что биологические объекты становились индукторами информации, лишь когда под влиянием стрессовых факторов резко подавлялась или, наоборот, активировалась их жизнедеятельность [9].

Потребность сельского хозяйства в азотных удобрениях возрастает, но удовлетворяется она не полностью и стоимость их высокая. Одним из решений данной проблемы является применение биологических препаратов на основе азотфиксирующих микроорганизмов. Фиксация молекулярного азота из атмосферы – одно из самых мощных средств накопления азота в почве и улучшения питания сельскохозяйственных растений, превосходящее по своему объему и значению индустрию азотных удобрений. Размеры фиксации атмосферного азота в зависимости от вида растения и климатической зоны колеблются в пределах 3-600 кг/га за год.

При изучении закономерностей создания растительно-микробных систем в наших опытах мы в течение двух лет оценивались морфобиологические признаки растений овсяницы красной и определялось количество фиксируемого азота бактериями, живущими на поверхности корней овсяницы красной методом ацетиленредукции (табл. 1, 2).

Таблица 1. Влияние применения биопрепаратов на морфобиологические признаки растений овсяницы красной (сорта Шилис и Северная 32). Лабораторный опыт. Белогорка, 2010г.

Биопрепарат	Сорт Шилис			Сорт Северная 32		
	длина проростка на 30-й день, мм	длина корня на 30-й день, мм	высота растений на 60-й день, мм	длина проростка на 30-й день, мм	длина корня на 30-й день, мм	высота растений на 60-й день, мм
Контроль	51,3	23,9	77,8	53,1	31,3	91,1
Агрофил	51,0	31,8*	90,6*	49,6	25,8	96,4
Мобилин	54,8	27,3	93,7*	52,6	33,8	89,1
Глиокладин	55,4	32,0*	79,1	45,2	23,9	84,7
НСР05	4,6	4,4	8,0	4,1	4,4	8,7

По данным первого опыта, препараты на основе ризосферных микроорганизмов Агрофил и Мобилин достоверно на 7,9-8,1 мм на 30-й день после посева в чашки Петри увеличивали длину первичного корешка у сорта Шилис. На растениях этого же прибалтийского сорта отмечено и достоверное увеличение длины листьев на 12,8-15,9 мм через два месяца вегетации.

В опыте 2011г. на первых этапах развития растений до фазы кущения заметного стимулирующего влияния биопрепаратов отмечено не было. На уровне контроля оказалось действие препаратов Флавобактерин и Мобилин. Высота растений на 45 день после обработки и высева в сосуды у опытных вариантов составляла 22,4-23,8см, у контроля – 24 см. Число листьев на растении достигло 4-6 штук. Не отмечен стимулирующий эффект и по длине листьев опытных растений. С другой стороны, ингибирующие ростовые процессы биопрепаратов Ризоагрин, Глиокладин и Агрофил могут оказаться как раз полезными при эксплуатации нового сорта Северная 32 и использовании его для создания газонов и спортивных площадок.

Таблица 2. Влияние применения биопрепаратов на морфобиологические признаки растений овсяницы красной (сорта Шилис и Северная 32). Лабораторный опыт. Белогорка, 2011 г.

Биопрепарат	Сорт Северная 32					Сорт Шилис	
	высота растений на 45-й день, см	длина листьев на 30-й день, см	число листьев на одно растение на 45-й день, шт.	число листьев на 105-й день		активность пероксидазы в усл. ед.	активность пероксидазы в усл. ед.
				всего листьев в сосудах, шт.	в т. ч. пораженных листьев патогенами, %		
Ризоагрин	18,6	11,9	6	135	33,3	—	—
Мобилин	22,4	15,3	5	89	25,4	14,2	16,9
Флавобактерин	23,8	16,5	6	83	33,7		
Контроль	24,0	18,4	6	64	62,5	10,1	24,8
Азоризин	18,6	16,1	6	83	34,9		
Глиокладин	18,4	13,5	4	102	9,8	9,5	12,9
Агрофил	21,2	15,8	5	123	21,3	6,6	16,8
НСР05	1,8	0,6	—	—	—	—	—

В эксперименте фиксировалось поражение растений возбудителями мучнистой росы (*Erysiphe graminis*) и сколекотрихоза (*Scolecotrichum graminis* Eckl.). Поражение листового аппарата злаковых растений листовыми патогенами снижала нитрогеназную активность почти во всех вариантах опыта. Сорт Северная 32 активнее, чем стандартный сорт Шилис, реагировал на инокуляцию бактериями, особенно по препарату Мобилин. Активность пероксидазы при инфицировании семян Мобилином у овсяницы красной сорта Северная32 возросла на 4,1 усл. ед.

В дополнительном лабораторном опыте с тремя вышеупомянутыми биопрепаратами из трех изученных сортообразцов лаборатории селекции многолетних трав ФГБНУ ЛНИИСХ «Белогорка» и стандартного сорта Шилис (не обработанный препаратами) последний больше всего был поражен ржавчиной. В меньшей степени поразились сортообразец овсяницы красной №25(7). На сорте Северная 32 вообще не было отмечено пустул.

Интегрирующим показателем эффективности биопрепаратов является прибавка зеленой массы у опытных образцов, стимулированная ризосферными микроорганизмами.

Эффективность применения биопрепаратов на новом сорте овсяницы красной Северная 32 в 2011г. проверяли в полевых условиях. Стандартным раствором шести биопрепаратов замачивали семена на общую площадь питомника за день до посева. Контрольная партия семян замачивалась водопроводной водой. Повторность четырехкратная, размер делянки – 10м². Посев проведен вручную.

Реализация регрессионного анализа проведена в программе MS Excel (входит в программный пакет Microsoft Office). Для оценки экологической пластичности и стабильности сортов сельскохозяйственных культур использовали дисперсионный и регрессионный анализы (табл. 5, рис.1). Методика расчетов нами описана [10].

Таблица 3. Дисперсионный анализ урожая зеленой массы растений овсяницы красной сорт Северная 32 с биопрепаратами в питомнике конкурсного сортоиспытания. Белогорка. 2012г.

Источник варьирования	Коэффициент регрессии, R ²	SSост.	Fфакт.	Fтеор.
Стандарт	0,49	15,9	1,9	0,3
Мобилин	0,53	7,3	2,3	0,3
Азоризин	0,72	6,2	5,2	0,2
Агрофил	0,5	15,7	2	0,3
Ризоагрин	0,8	5,8	7,5	0,1
Флавобактерин	0,8	11,6	8,3	0,1
Глиокладин	0,8	15,7	11	0,1

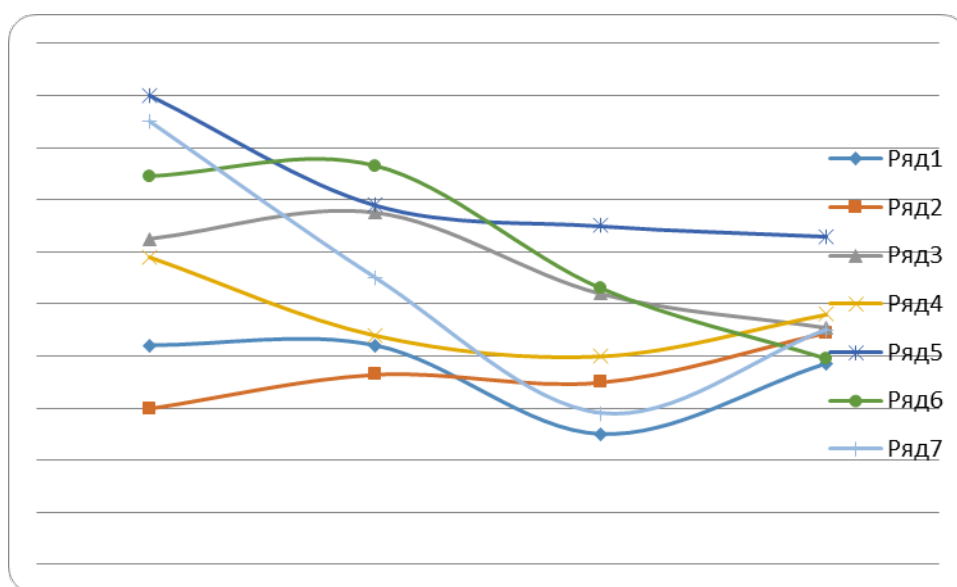


Рис.1. Влияние биопрепаратов на урожай зеленой массы растений овсяницы красной (сорт Северная 32) в питомнике конкурсного сортоиспытания. Белогорка, 2012 г.

Ряд 1 – сорт Северная 32 без биопрепаратов (стандарт), 2 – с Мобилином, 3 – с Азоризином, 4 – с Агрофилом, 5 – с Ризоагрином, 6 – с Флавобактерином, 7 – с Глиокладином

При достоверном различии градаций факторов «условия» и «взаимодействие» переходили ко второму этапу анализа — оценке параметров экологической пластичности и стабильности каждого варианта. В нашем случае наиболее оптимальными биопрепаратами для формирования новых перспективных растительно – микробных систем оказались Азоризин и Ризоагрин (ряды 3 и 5 на графике), оказавшие стимулирующий эффект на усвоение солнечной энергии растениями овсяницы красной сорта Северная 32. По варианту стабильности признака (SSост.) показатели данных растительно – микробных систем были самыми низкими (5,8 – 6,2).

Для изучения динамики патогенеза по признаку магнитной индукции у пораженных сколекотрихозом растений использовали сорт овсяницы красной Северная 32. Поражение овсяницы красной конидиоспорами несовершенного гриба серой пятнистости или сколекотрихоза (*Scolecotrichum graminis* Eckl.) в течение светового дня вызывает различную реакцию на электрофизиологические процессы у восприимчивых и устойчивых растений овсяницы красной Северная 32 (рис. 2).



Рис. 2. Отклонение по величине магнитной индукции переменного магнитного поля здоровых и пораженных сколекотрихозом растений овсяницы красной (сорт Северная 32)

Отклонения в пользу R или S растений являются различиями по величине магнитной индукции переменного магнитного поля здоровых и пораженных сколекотрихозом растений овсяницы красной Северная 32. Увеличение митотического индекса при защитных реакциях восприимчивых растений вызывает периодические всплески магнитной индукции с более высокой амплитудой, чем у непораженных растений.

При заболевании в тонких пожелтевших от патогенов листочков овсяницы красной изменяется передвижение ионов кальция. Растения из-за сильной инфекции значительную часть энергии тратят на репарацию поврежденных тканей, вызывая при этом дополнительную магнитную индукцию. В нашем опыте S растение достоверно превышало устойчивое (R) к патогену растение по напряженности магнитного поля в течение светового дня. Измерения проводились в лаборатории в течение двух часов с интервалом от двух до десяти минут. Новые замеры начинались при заметном изменении уровня магнитной индукции у R и S растений. Восприимчивое растение в восьми случаях из двадцати (все S запад – R восток) достоверно превысило по напряженности магнитного поля здоровое растение.

Выводы. Наиболее оптимальными биопрепаратами для формирования новых перспективных растительно – микробных систем оказались Азоризин и Ризоагрин (ряд 3 и 5 на графике), оказавшие стимулирующий эффект на усвоение солнечной энергии растениями овсяницы красной сорта Северная 32. Восприимчивое к сколекотрихозу растение овсяницы красной сорта Северная 32 в восьми случаях из двадцати (все S запад – R восток) достоверно превысило по напряженности магнитного поля здоровое растение.

Новый метод оценки растительно-микробных систем овсяницы красной заключается в изучении биологического разнообразия в том числе устойчивости к болезням селективируемых в лаборатории образцов. На втором этапе к перспективным образцам подбираются азотфиксирующие штаммы, повышающие биологическую продуктивность растений и устойчивость к стрессам. Использован разработанный авторами статьи способ дифференциации по признаку восприимчивости к заболеваниям патогенами генотипов овсяницы красной по признаку магнитной индукции.

По кормовым достоинствам лучше других был сортообразец №28(8) тверского (калининского) происхождения. Он достоверно превысил стандарт по зеленой массе на 2,2 т/га.

Литература

1. **Кулешов Г.Ф., Костенко С. И., Бехтин Н.С. и др.** Особенности выведения сортов многолетних злаковых трав для травосмесей и газонов // Кормопроизводство. – 2007. – №1. – С. 301-306.
2. **А. де Бари.** Явление симбиоза. – СПб., 2009. – 24 с.
3. **Хохрякова Т.М., Полозова Н. Л., Вахрушева Т.Е.** Определитель болезней кормовых культур Нечерноземной зоны. – Л., 1984. – 199 с.
4. **Поздняков В.А., Поздняков А.В., Дрижаченко А.И.** Способ дифференциации многолетних трав и некоторых видов растений-резерватов патогенов по уровню магнитной индукции // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2014. – № 37. – С. 52-55.
5. **Бехтин Н. С.** Методические указания ВИК по селекции многолетних трав. – М., 1985. – 187 с.
6. **Кожемяков А.П., Чеботарь В. К.** Биопрепараты для земледелия. – М., 2005. – С. 18-54.
7. **Тихонович И.А., Борисов А.Ю., Цыганов В.Е. и др.** Интеграция генетических систем растений и микроорганизмов при симбиозе // Доклады РАСХН. – СПб., 2004. – С. 58-62.
8. **Поздняков В.А., Малашин С.Н.** Применение биопрепаратов на посевах овсяницы красной и клевера лугового. – СПб., 2009. – 19 с.
9. **Эпштейн О. И.** Сверхмалые дозы. – М., 2008. – 336 с.
10. **Поздняков В.А., Бекушева Т.Н., Поздняков А.В. и др.** Эколого-генетические критерии создания исходного селекционного материала клевера лугового (*Trifolium pratense L.*) // Агрэкология. – 2015. – № 2-2 (4). – С. 15-19.

Literatura

1. **Kuleshov G.F., Kostenko S.I., Behtin N.S. i dr.** Features varieties of grasses for perennial grass and lawns // Kormoproizvodstvo. – 2007. – S. 301-306.
2. **A. de Bary.** The phenomenon of symbiosis. – SPb., 2009. – 24 s.
3. **Hohriakova T.M., Polozova N.L., Vakhrusheva T.E.** The determinant of disease non-chernozem zone of forage crops. – L., 1984. – 199 s.
4. **Pozdnyakov V.A., Pozdnyakov A.V., Drizhachenko A.I.** Method of differentiation of perennial grasses and some species of pathogens on reserves level of magnetic induction // Izvestiya Sanct-Petersburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2014. – № 37. – S. 52-55.
5. **Behtin N.S.** Metodicheskie ukazania po selektsii mnogoletnikh trav. – M., 1985. – 187 s.
6. **Kozhemjakov A.P., Cebotari V.K.** Biopreparaty dlia zemledelia. – M., 2005. – S. 18-54.
7. **Tihonovich. I.A., Borisov A.Yu., Tsyganov V.E. i dr.** Integratsiia geneticheskikh system rastenii I mikroorganizmov pri simbioze // Doklady RASKHN. – SPB, 2004. – S. 58-62.
8. **Pozdnyakov V.A., Malashin S.N.** Primenenie biopreparatov na posevakh ovsianitsy krasnoi I klevera lugovogo. – SPB, 2009. – 19 s.
9. **Epstein O.I.** Sverkhmalnye dozy. – M., 2008. – 336 s.
10. **Pozdnyakov V.A., Bekusheva T.N., Pozdnyakov A.V. i dr.** Ecologo-geneticheskie kriterii sozdaniia iskhodnogo selektsionnogo materiala klevera lugovogo (*Trifolium pratense L.*) // Agroekologia. – 2015. – № 2-2 (4). – S. 15-19.

УДК 632.951:579.852.11

Аспирант **М.Е. БЕЛОУСОВА**
(ФГБНУ ВНИИСХМ coryphella@arriam.spb.ru)
Канд. биол. наук **Т.В. ДОЛЖЕНКО**
(СПбГАУ, dolzhenkotv@mail.ru)

ВОЗМОЖНОСТЬ КРИСТАЛЛООБРАЗОВАНИЯ РАЗЛИЧНЫМИ ШТАММАМИ *BACILLUS THURINGIENSIS*

Bacillus thuringiensis (Bt) Berliner – грамположительная, палочковидная, почвенная, спорообразующая бактерия, относящаяся к группе *Bacillus cereus* или *B. cereus sensu lato* (Vcg). На момент написания статьи в состав Vcg входит 8 видов близкородственных р. *Bacillus*, включая виды медицинского значения (рвотный токсин *B. cereus*), экономического значения (биологические инсектициды на основе *B. thuringiensis*) и потенциально опасные для человека (вирулентные плазмиды *B. anthracis*). Пять новых видов были введены в группу недавно: *B. cytotoxicus*, *B. mycoides*, *B. pseudomycoides*, *B. toyonensis* и *B. weihenstephanensis* [1]. Бактерии Vcg имеют сходные хромосомные геномы и вариабельные внехромосомные элементы [2]. Ввиду генетической близости представителей группы зачастую их сложно отличить друг от друга морфологически и фенотипически.

Вместе с тем у Bt есть отличительная особенность – способность производить белковые кристаллические δ-эндотоксины на стадии споруляции. Благодаря этим токсинам, обладающим инсектицидными свойствами, Bt становится широко распространенным и эффективным агентом защиты растений. За всю историю применения Bt в биологической защите зарегистрировано свыше 400 препаратов на основе этой бактерии и в настоящее время на долю рынка биопестицидов приходится 60% препаратов, в основе которых лежит Bt [2].

Следует уточнить, что за образование кристалла отвечают гены *stu*, которые находятся на плаزمиде, и, следовательно, могут быть утеряны вместе с плазмидой в процессе горизонтального переноса [3].

Белковый кристалл может быть разной формы (округлой, бипирамидальной, в виде плоских квадратов) и при правильном окрашивании можно различить форму кристалла, просматривая микробиологические мазки через световой микроскоп. В некоторых публикациях высказывалось мнение о зависимости спектра действия подвида Bt от формы его кристалла [4]. Так, округлые кристаллы Bt subsp. *israelensis* активны против личинок кровососущих двукрылых, подвиды с бипирамидальными кристаллами действуют в отношении личинок чешуекрылых, а квадратные кристаллы Bt subsp. *tenebrionis* (*morrisoni*) могут применяться против личинок жесткокрылых насекомых.

Независимо от своей формы, кристалл представляет собой неактивные протоксины, которым необходимо попасть в кишечник хозяина для начала патогенеза. Растворяясь в щелочной среде средней кишки насекомого, а затем претерпевая протеолитическое расщепление протеазами хозяина, протоксины становятся активными и связываются со специфическими рецепторами микровиллий эпителия кишечника. Связывание с клеточной мембраной необратимо, и приводит к образованию пор, лизису эпителиальных клеток, и, как следствие, разрушению кишечника [4].

Цель исследования – изучить коллекцию из 31 штамма бактерий группы *B. cereus* с использованием подобранной техники окрашивания кристаллических включений. Также мы попытались соотнести полученные данные с имеющимися представлениями о связи формы кристалла с его спектром действия, и показать возможность потери кристалла кристаллогенными штаммами Bt.

Материалы, методы и объекты исследования. Работа была выполнена в рамках программы студенческого обмена Erasmus Mundus в Биоцентре Шведского Аграрного Университета в г. Уппсала в 2016-2017гг. Коллекция штаммов группы *Bacillus cereus* была

получена на кафедре экологии Орхусского университета (Роскилле, Дания). Коллекция содержалась на агаризованной Т3 среде в плотно закрытых пробирках (на литр: 3 г триптона, 2 г триптозы, 1,5 г дрожжевого экстракта, 6,9 г $\text{NaH}_2\text{PO}_4 \times \text{H}_2\text{O}$, 0,008g $\text{MnCl}_2 \times 4\text{H}_2\text{O}$, и 15 г агара после проверки pH) при температуре 4°C. Перед проведением микроскопии бактерии выращивали на свежеприготовленной среде в чашках Петри при температуре 29°C. На 1, 3 и 7 день роста готовили микропрепараты с использованием красителя Coomassie Blue (0.133% Coomassie Blue, растворенного в 50% уксусной кислоте). Затем препараты тщательно промывали дистиллированной водой, подсушивали и просматривали через микроскоп с увеличением в 1000 раз.

Результаты исследования. Был проанализирован 31 штамм из коллекции бактерий группы *Bacillus cereus*, включая 23 штамма Bt (21 подвид этой бактерии), по одному штамму *B. mycoides*, *B. pseudomycoides* и *B. weihenstephanensis* и 5 штаммов *B. cereus* (табл. 1). Большая часть подвидов Bt имела кристаллы бипирамидальной формы с разным размером и соотношением длин осей. Ромбовидные кристаллы размером больше споры, с длиной осей 2,4-2 мкм, были обозначены как большие. Кристаллы размером со спору и длиной осей 1,6-0,8 мкм обозначены как средние, а кристаллы с длинами осей 0,8-0,5 мкм – мелкие (рис. 1). Длина спор изучаемых нами штаммов была в пределах 1,4-1,7 мкм, что согласуется с данными других исследователей [5].

Отличительной особенностью Bt при сравнении с другими представителями группы Vcg является наличие параспорального кристаллического белкового образования. Однако отсутствие такого образования не может свидетельствовать о том, что рассматриваемый штамм не относится к Bt [2]. В изучаемой нами коллекции все представители *Bacillus cereus*, *Bacillus pseudomycoides*, *Bacillus mycoides*, *Bacillus weihenstephanensis*, ожидаемо, не имели кристаллического белкового образования. Споруляция у этих видов начиналась на 1–2 день наблюдений, и при просмотре микропрепаратов бактериальной культуры на 5–7 день инкубации в микробиологическом мазке были только споры. Шесть штаммов, относящихся к разным подвидам Bt (*Bt* subsp. *alesti*, *Bt* subsp. *canadensis*, *Bt* subsp. *ostriniae*, *Bt* subsp. *tolworthi*, *Bt* subsp. *kyushuensis*, *Bt* subsp. *kenyae*) также имели только споры при просмотре через световой микроскоп. В литературе есть данные о наличии кристаллов у этих подвидов [2, 6]. *Bt* subsp. *kenyae* имеет типичный бипирамидальный кристалл и активен против личинок чешуекрылых. Описаны кристаллы и обнаружены кодирующие их гены у *Bt* subsp. *alesti* и у *Bt* subsp. *canadensis*. Подвиды *Bt* subsp. *ostriniae*, *Bt* subsp. *tolworthi*, *Bt* subsp. *kyushuensis* также имеют кристалл и активны в отношении чешуекрылых личинок. Варианты Bt, просматриваемые нами и не имеющие кристалл, по-видимому, потеряли в процессе хранения и культивации плазмиду, содержащую гены протоксинов. Как известно, сгу-гены локализуются на плазмиде, и она может быть утеряна в процессе горизонтального переноса [3]. На некоторых микропрепаратах акристаллогенных штаммов были обнаружены кристаллоподобные образования, однако в очень незначительном количестве (одно кристаллоподобное образование на 100 и более спор). В литературе были отмечены случаи отсутствия и наличия разных по размеру кристаллов у представителей *Bt* subsp. *galleriae* и *Bt* subsp. *yunnanensis* [6]. Можно сделать предположение, что акристаллогенные (включая варианты с очень малой продукцией кристаллов) не будут иметь инсектицидного эффекта на целевые объекты, ввиду отсутствия основного компонента инсектицидного действия.

Таблица 1. Микроскопия видов группы *Bacillus cereus*

Вид	Штамм	Описание морфологии кристалла
<i>Bacillus thuringiensis</i>		
<i>Bt</i> subsp. <i>aizawai</i>	HD 112, Bt616	Ромбовидные, по размеру есть мелкие, средние, большие
<i>Bt</i> subsp. <i>dakotai</i>	HD932, Bt18	Мелкие ромбовидные и мелкие неопределенной формы кристаллы
<i>Bt</i> subsp. <i>israelensis</i>	4Q2-72, Bt 154	Правильная округлая форма, диаметр – 1,2 мкм
<i>Bt</i> subsp. <i>israelensis</i>	AM65-52, Bt 1253	Правильная округлая форма, диаметр – 1,2 мкм, встречаются округлые кристаллы с неровными краями
<i>Bt</i> subsp. <i>sotto</i>	HD 770, Bt5	Вытянутые ромбовидные кристаллы среднего и мелкого размера
<i>Bt</i> subsp. <i>darmstadiensis</i>	HD146, Bt 12	Мелкие и среднего размера ромбовидные кристаллы, ромбовидные кристаллы со сглаженными углами.
<i>Bt</i> subsp. <i>thuringiensis</i>	HD 2, Bt 82	Ромбовидные кристаллы среднего и мелкого размера
<i>Bt</i> subsp. <i>thuringiensis</i>	HD 22	Округлые и овальные кристаллы по размеру меньше споры
<i>Bt</i> subsp. <i>kurstaki</i>	HD1, Bt144	Крупные и среднего размера бипирамидальные кристаллы с четкими гранями и углами
<i>Bt</i> subsp. <i>finitimus</i>	HD 3	Кристаллы округлой и овальной формы, диаметром 0,7-1 мкм, большинство ассоциировано со спорой
<i>Bt</i> subsp. <i>alesti</i>	HD4	Акристаллогенный вариант, или низкая кристаллогенность (встречается 1 кристаллоподобное образование на 100 спор)
<i>Bt</i> subsp. <i>dendrolimus</i>	HD7	Вытянутые ромбовидные кристаллы (2,4x0,8 мкм)
<i>Bt</i> subsp. <i>galleriae</i>	HD29	Бипирамидальная форма, встречаются кристаллы со сглаженными углами, размер средний и крупный
<i>Bt</i> subsp. <i>canadensis</i>	HD224	Акристаллогенный вариант
<i>Bt</i> subsp. <i>entomocidus</i>	HD 110	Крупные, средние и мелкие ромбовидные кристаллы, встречаются с четкими и со сглаженными углами
<i>Bt</i> subsp. <i>ostriniae</i>	HD 501	Акристаллогенный вариант, или вариант с низкой кристаллогенностью (1 кристаллоподобное образование на 100 спор)
<i>Bt</i> subsp. <i>tolworthi</i>	HD 537	Акристаллогенный вариант
<i>Bt</i> subsp. <i>toumanoffi</i>	HD 201	Вытянутые бипирамидальные кристаллы, размером со спору
<i>Bt</i> subsp. <i>kyushuensis</i>	HD 541	Акристаллогенный вариант
<i>Bt</i> subsp. <i>thompsoni</i>	HD 542	Кристаллы неправильной сердцевидной формы, диаметр 0,9 мкм
<i>Bt</i> subsp. <i>tochiensis</i>	HD 868	Округлые, диаметром 0,8 мкм или слегка овальные кристаллы. Встречаются как ассоциированные со спорой, так и свободные
<i>Bt</i> subsp. <i>colmeri</i>	HD 847	Овальные или ромбовидные с сильно сглаженными углами, среднего размера
<i>Bt</i> subsp. <i>kenyae</i>	HD 136	Акристаллогенный вариант

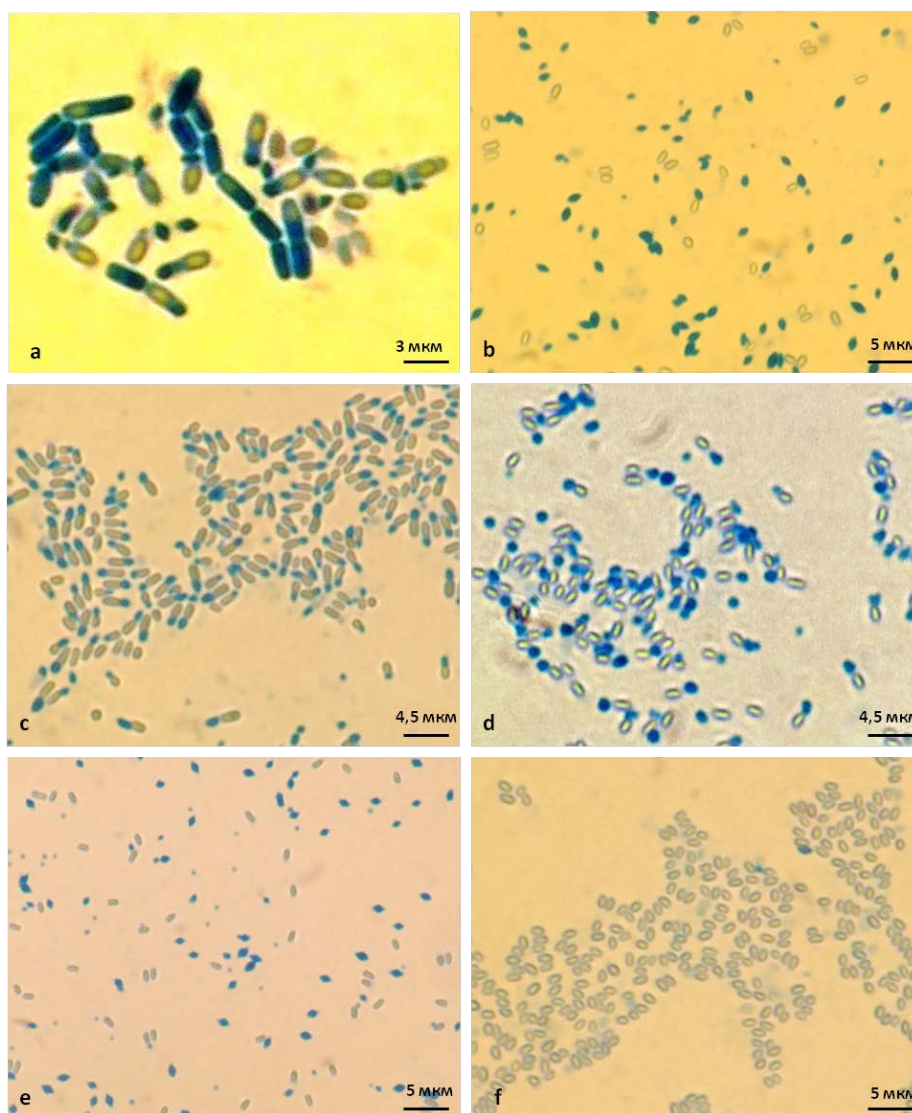


Рис.1. Фотографии штаммов Bcsg.

А. *Bt subsp. darmstadiensis*, вегетативные клетки на стадии споруляции, свободные споры и бипирамидальные кристаллы; В. *Bt subsp. entomocidus*, свободные споры и ромбовидные кристаллы; С. *Bt subsp. finitimus*, свободные споры и округлые кристаллы, часто ассоциированные со спорами; D. *Bt subsp. israelensis*, свободные споры и округлые кристаллы; Е. *Bt subsp. kurstaki* свободные споры и кристаллы бипирамидальной формы; F. Акристаллогенный *Bt subsp. alesti*, только споры свободные

Штаммы *Bt subsp. aizawai* HD 112, *Bt subsp. dakotai* HD932, *Bt subsp. sotto* HD 770, *Bt subsp. darmstadiensis* HD146, *Bt subsp. thuringiensis* HD 2, *Bt subsp. kurstaki* HD1, *Bt subsp. dendrolimus* HD7, *Bt subsp. galleriae* HD29, *Bt subsp. entomocidus* HD 110, *Bt subsp. toumanoffi* HD 201 имели бипирамидальные кристаллы. Бипирамидальная форма кристаллов часто связывается с Cry1 токсинами, активными в отношении чешуекрылых. Действительно, большинство из этих подвидов (*aizawai*, *entomocidus*, *galleriae*, *thuringiensis*, *kurstaki*, *dendrolimus*) несут Cry 1 гены, а упаковка протоксинов в кристалл зависит от их конфигурации. Однако, помимо этого, на форму кристалла влияют другие компоненты, характерные для *Bt* и также бипирамидальная форма кристалла может быть обнаружена у штаммов, не несущих Cry1. *Bt subsp. thompsoni* из нашего исследования имеет сердцевидную форму кристаллов, хотя по данным литературы несет Cry1 гены. Штамм *Bt subsp. thuringiensis* HD 22 продуцировал овальные и округлые кристаллы, в то время как штамм HD 2 обладал классическими для *subsp. thuringiensis* бипирамидальными кристаллами с четкими гранями. В литературе также встречается информация о штамме *subsp. thuringiensis*, продуцирующем нетипичные кристаллы кубической формы.

Согласно исследованиям А.В. Мокеевой (2008), штаммы subsp. *israelensis* могут нести кристаллы разные по размеру. В нашем исследовании было 2 штамма *israelensis*, и их кристаллы были одинакового размера (1,2 мкм в диаметре) ровной округлой формы и округлой формы со слегка неровными краями.

Также были отмечены кристаллы, ассоциированные со спорой для *Bt* subsp. *finitimus* и *Bt* subsp. *tochigiensis*. В этом случае на завершающем этапе наблюдений за ростом культуры, после того как в бактериальной массе не остается вегетативных клеток, а только споры и кристаллы, ассоциированные кристаллы находятся в контакте со спорой и не отсоединяются.

В 80-х гг. XX в. в обозначение *Bt*-токсинов была заложена информация о группе насекомых, в отношении которой они активны. *Cry* I – токсины активны в отношении чешуекрылых, *Cry* II – действуют на чешуекрылых и двукрылых, *Cry* III – против жесткокрылых и *Cry* IV – исключительно против двукрылых. Однако с ростом списка организмов, в отношении которых активны токсины *Bt*, с открытием все большего количества токсинов этой бактерии, стала актуальна другая классификация токсинов, включающая 4-компонентное название, которое содержит информацию о степени идентичности аминокислот с каждым предшествующим токсином. На данный момент к δ -эндотоксинам *Bt* относятся *Cyt*-токсины (с 1 по 3) и *Cry*-токсины (с 1 по 74). Огромное разнообразие токсинов оставляет в прошлом возможность прогнозировать спектр действия какого-либо подвида *Bt* по форме его кристалла. Вклад в спектр действия штамма могут вносить разные типы токсина, например для *Lepidoptera* это *Cry*1A-K, *Cry*2A, *Cry*7B, *Cry*8D, *Cry*9A-C,E, *Cry*15A, *Cry*22A, *Cry*32A, *Cry*51A токсины, и форма кристаллического образования будет определяться их комплектацией и некоторыми другими факторами [7].

Выводы. По результатам исследования коллекции штаммов *Bt* было установлено, что каждый отдельный вариант может продуцировать кристаллы разного размера и формы. В пределах одного подвида *Bt* у разных штаммов могут быть обнаружены кристаллы разные по форме и размеру, а также кристаллогенные и акристаллогенные варианты. Все перечисленное необходимо учитывать при подборе штаммов с инсектицидной активностью.

Литература

1. Venkateswaran K., Singh N.K., Checinska Sielaff A., and others. Non-Toxin-Producing *Bacillus cereus* Strains Belonging to the *B. anthracis* Clade Isolated from the International Space Station. // *mSystems*. – 2017. – № 2(3). – P: e00021-17. doi: 10.1128/ mSystems.00021-17.
2. Risks for public health related to the presence of *Bacillus cereus* and other *Bacillus* spp. including *Bacillus thuringiensis* in foodstuffs // EFSA Panel on Biological Hazards (BIOHAZ). – 2016. doi: 10.2903/j.efsa.2016.4524
3. Schneider S., Hendriksen N.B., Melin P., and others. Chromosome-directed PCR-based detection and quantification of *Bacillus cereus* group members with focus on *B. thuringiensis* serovar *israelensis* active against Nematoceran larvae // *Appl. Environ. Microbiol.* – №81. – 2015. – P. 4894-4903.
4. Штерншис М.В. Биопрепараты на основе бактерий рода *Bacillus* для управления здоровьем растений / Новосибирский государственный аграрный университет – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2016. – 233 с.
5. Carrera M., Zandomeni R.O., Fitzgibbon J., Sagripanti J.L. Difference between the spore sizes of *Bacillus anthracis* and other *Bacillus* species // *J Appl Microbiol.* – 2007. – № 102(2). – P. 303-12.
6. Мокеева А.В., Орешкова С.Ф., Калмыкова Г.В., и др. Молекулярное типирование штаммов бактерии *Bacillus thuringiensis* с помощью RAPD-анализа // *Биотехнология*. – 2008. – №3. – С. 40-47.
7. Crickmore N., Zeigler D.R., Schnepf E., and others. *Bacillus thuringiensis* toxin nomenclature// Available online: http://www.lifescisussex.ac.uk/Home/Neil_Crickmore/Bt/ (accessed on 08.2017).

Literatura

1. **Venkateswaran K., Singh N.K., Checinska Sielaff A., and others.** Non-Toxin-Producing *Bacillus cereus* Strains Belonging to the *B. anthracis* Clade Isolated from the International Space Station. // mSystems. – 2017. – № 2(3). – P: e00021-17. doi: 10.1128/mSystems.00021-17.
2. **Risks for public health related** to the presence of *Bacillus cereus* and other *Bacillus* spp. including *Bacillus thuringiensis* in foodstuffs // EFSA Panel on Biological Hazards (BIOHAZ). – 2016. doi: 10.2903/j.efsa.2016.4524
3. **Schneider S., Hendriksen N.B., Melin P., and others.** Chromosome-directed PCR-based detection and quantification of *Bacillus cereus* group members with focus on *B. thuringiensis* serovar israelensis active against Nematoceran larvae // Appl. Environ. Microbiol. №81. – 2015. – P. 4894-4903.
4. **Shternshis M.V.** Biokhimicheskiye veshchestva, osnovannyye na bakteriyakh roda *Bacillus* dlya upravleniya zdorov'yem rasteniy / Min-vo sel'skogo khoz-va RF, Novosibirskiy gosudarstvennyy agrarnyy universitet. Novosibirsk: Izd-vo SO RAN. – 2016. – 233 s.
5. **Carrera M., Zandomeni R.O., Fitzgibbon J., Sagripanti J.L.** Difference between the spore sizes of *Bacillus anthracis* and other *Bacillus* species // J Appl Microbiol. – 2007. – № 102(2). – P. 303-12.
6. **Mokeyeva A.V., Oreshkova S.F., Kalmykova G.V., i dr.** Molekulyarnoye tipirovaniye shtammov bakterii *Bacillus thuringiensis* s pomoshch'yu RAPD-analiza // Biotekhnologiya. – 2008. – №3. – S. 40-47.
7. **Crickmore N., Zeigler D.R., Schnepf E., and others.** *Bacillus thuringiensis* toxin nomenclature// Available online: http://www.lifescisussex.ac.uk/Home/Neil_Crickmore/Bt/ (accessed on 08.2017).

УДК 632.95.02

Соискатель **Н.Г. ПЕТРОВА**
(ФГБНУ ВИЗР, sacura0@yandex.ru)
Доктор ист. наук **Н.М. НАРЫКОВА**
(СПбГАУ, Narykova@yandex.ru)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ ФАО ООН В ИССЛЕДОВАНИЯХ ПО ЗАЩИТЕ РАСТЕНИЙ

Роль Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН (ФАО ООН) в системе глобального управления продовольственной безопасностью возрастает, чему способствует огромная информационная работа организации [1]. Созданная ещё в 1945 г. эта международная организация одним из главных направлений своей деятельности реализует сегодня комплекс задач управления специальной отраслевой информацией - сбор, анализ и распространение информации. Эту информацию широко используют специалисты в области сельского хозяйства, а также специалисты, разрабатывающие стратегии развития мирового агропромышленного комплекса [2]. Серии аналитических докладов, выходящих с определённой периодичностью, и тематические электронные ресурсы ФАО (система AGRIS) служат глобальной базой сведений о состоянии АПК в разных странах, а также глобальным набором технических знаний в сельскохозяйственной области. При разработке международных политических документов руководство ФАО и её члены – правительства большинства стран мира, а также международные организации опираются на современные и передовые научные достижения во всех отраслях сельского хозяйства.

Цель исследования – показать опыт сотрудников Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Всероссийский научно-исследовательский институт защиты растений» (ФГБНУ ВИЗР), так как он наглядно показывает возросшие возможности

использования международных ресурсов научной информации. Тем более что сегодня исследовательская работа в АПК связана с научным и информационным обеспечением производственной сферы этой отрасли. Именно на решение этих задач направлена работа «Центра биологической регламентации использования пестицидов» и сектора «Фунгицидов». Основными направлениями деятельности этого подразделения являются: методологическое обеспечение изучения действия новых фунгицидов на вредные организмы сельскохозяйственных культур грибной и бактериальной природы и непосредственное исследование этого действия, обоснование формирования ассортимента новых фунгицидов и разработка регламентов их применения. Сектор также занимается оценкой биологической эффективности и безопасности новых фунгицидов, разработкой и совершенствованием приёмов и способов их применения в современных технологиях возделывания сельскохозяйственных культур [3]. Работой сектора координируются научные исследования в области изучения фунгицидов и регламентов их применения [4].

Работа по организации регистрационных испытаний новых фунгицидов для внесения их в «Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов, разрешённых для применения на территории Российской Федерации», проводится с целью проведения экспертизы новых средств защиты растений (в частности, фунгицидов) для разрешения их производства, реализации и использования в сельском хозяйстве на территории Российской Федерации. При этом разрабатываются рабочие программы регистрационных испытаний новых фунгицидов для фирм и исполнителей. На основании анализа информации составляются экспертные заключения для регистрации новых фунгицидов.

В Центре реализуется индивидуальная исследовательская тема в области изучения новых фунгицидов, связанная с изучением биологической эффективности и безопасности фунгицидов против комплекса болезней вегетирующих растений яровой пшеницы в Северо-Западном регионе.

Материалы, методы и объекты исследования. В Северо-Западном регионе зерно яровой пшеницы используется в большей степени в качестве фуража.

В период вегетации при возникновении благоприятных погодных условий в данном регионе культура может быть поражена такими заболеваниями, как бурая ржавчина, септориоз листьев и колоса, жёлтой пятнистостью (пиренофорозом) и мучнистой росой. Они проявляются на посевах яровой пшеницы почти ежегодно. В значительной степени посевы могут поражаться бурой ржавчиной и септориозом. В зависимости от погодных условий другие болезни проявляются в слабой или умеренной степени. При этом потери от появления комплекса листовых болезней могут варьировать от 20 до 70% [5, 6]. Именно в связи с этим фактом, а также исходя из большой значимости яровой пшеницы для производства продовольствия, необходимо изучать биологическую эффективность и безопасность новых фунгицидов для защиты от вышеназванных болезней.

Исследовательская работа проводится как в полевых условиях, так и в лабораториях Центра биологической регламентации использования пестицидов. Полевые опыты закладываются на производственных посевах, восприимчивых к основным заболеваниям сортов яровой пшеницы, на естественном инфекционном фоне. Закладка опытов в процессе изучения осуществляется согласно схемам и позициям, прописанным в рабочих программах по испытанию новых фунгицидов. Опрыскивание растений яровой пшеницы проводится с использованием соответствующей опрыскивающей техники в оптимальные для этого фазы развития культуры. Сбор данных для анализа и последующего обобщения проводится путём учёта развития болезней в динамике по каждой группе болезней с интервалом в 10 дней, а также измерения основных качественных и количественных показателей урожайности (масса с 1 колоса, урожайность и масса 1000 зёрен) после уборки урожая с опытных делянок. На основании этого материала после расчётов по соответствующим формулам даётся оценка биологической эффективности препаратов по каждому варианту опытов. Параллельно с этой

практикой работы отмечают (согласно стандартной шкале) прямое действие изучаемых фунгицидов на защищаемую культуру [7].

Для лабораторных исследований на содержание остаточных количеств изучаемых фунгицидов проводят отборы проб растительного материала яровой пшеницы согласно правилам, прописанным в рабочих программах. Материал для дальнейшего изучения отправляется в аналитическую лабораторию Центра, где его анализируют, используя специальные методики.

По итогам проведения работы, описанной выше, и обобщения сведений, полученных в процессе испытаний, даются рекомендации по использованию новых фунгицидов в виде регламентов их применения.

Занимаясь исследованием и давая рекомендации по использованию препаратов, необходимо представлять и знать свойства действующих веществ этих препаратов, оказывающих действие не только на самих возбудителей болезней, но также на биоценоз и человека. Такая информация в кратком виде содержится в некоторых русскоязычных справочниках, при этом она имеет очень обобщённый характер. Специфические особенности этих действующих веществ актуально выявлять в иностранных информационных источниках и научных статьях. Информационные ресурсы ФАО по пестицидам дали возможность сформировать всеобъемлющую базу таких знаний. Прежде всего, огромную, полную и подробную информацию об этих химических веществах. Здесь выявлена информация практически о любом химическом веществе, входящем в состав пестицидов из разных групп, например, по действующим веществам, входящим в состав фунгицидов, инсектицидов и гербицидов.

Подчеркнём, что ФАО в кооперации с другими международными структурами (прежде всего ВОЗ – Всемирная Организация Здравоохранения) и национальными научными центрами активно занимается проблемами пестицидов с 1975 г. В 1985 г. был принят международный Кодекс поведения в области распределения и использования пестицидов. В 2002 г. он был значительно пересмотрен Советом ФАО в свете новых научных исследований о пестицидах. Существует совместная программа ФАО/ВОЗ по спецификациям пестицидов (JMPS) и обновлённое руководство по контролю за качеством пестицидов.

Для современного исследователя полезны не только национальные, но и международные исследования, которые использует ФАО. Анализируя их, Центр ВИЗР использует не только научную информацию, но и передовые практики, признанные мировым научным сообществом. Примером может служить обширное исследование, выполненное министерством сельского хозяйства США о фунгициде азоксистробин, материалы которого использовались ФАО и ВОЗ на 39-й сессии ССРР (Codex Committee on Pesticide Residues, Комитет кодекса по остаткам пестицидов, документ ALINORM 07/30/24). В нём представлена современная терминология, информация об этом действующем веществе с графическим представлением его химической структуры и его метаболитов. В этом докладе прописано, что фунгицид азоксистробин представляет собой системный фунгицид широкого спектра действия, относящийся к классу метоксиакрилатов, которые являются производными от природных стробилуринов. Его фунгицидное действие заключается в ингибировании митохондриального дыхания в грибах [8].

Такие же обширные информационные данные содержит проект о ципроконазоле, выполненный Агентством по охране окружающей среды США, который использовали на Объединённом заседании представителей ФАО и ВОЗ по остаткам пестицидов (JMPS, Joint FAO WHO Meeting of Pesticide Residues) в 2010 г. [9]. В этом исследовании представлена информация о физических, химических свойствах, об остаточных количествах и метаболизме ципроконазола в различных средах. Этот фунгицид, относящийся к классу триазолов, широко применяется для защиты таких сельскохозяйственных культур, как миндаль, яблоня, ячмень, бобовые, кукуруза, овёс, горох, арахис, рис, сахарная свекла, соя и пшеница. В данном анализе американских учёных был использован опыт Японии и

Нидерландов при соблюдении норм продовольственной безопасности и обеспечении устойчивости развития сельского хозяйства (материалы Good Agricultural Practices, GAP, созданной ФАО в 2003 г.).

В публикации о пропиконазоле, подготовленной учёными Нидерландов (Национальный Институт общественного здравоохранения и окружающей среды), представлена информация о специфических свойствах этого препарата с момента начала его изучения (1987 г). [10].

Результаты исследования. В целом эти и другие информационные, технические и аналитические материалы ФАО ценны тем, что в них содержится самая полная характеристика компонентов, входящих в состав пестицидов. Они написаны в результате обобщения информации, полученной в ходе огромного количества исследований зарубежных учёных в области химической защиты растений, химии и токсикологии пестицидов. В них очень подробно описаны физические и химические свойства действующих веществ препаратов, их формуляции, в том числе с другими действующими веществами, дан полный список метаболитов, на которые то или иное вещество разлагается в растениях, сельскохозяйственных животных и других средах биоценоза, приведены результаты по исследованию метаболизма этих пестицидов в различных объектах и средах. В этих материалах есть также список методов определения остаточных количеств пестицидов в различных биологических объектах и средах, дано описание этих методов и результаты, полученные в процессе исследований по этим методикам. Приведены также сведения о том, в каких странах, на каких культурах используются препараты с содержанием этих действующих веществ, их регламенты применения. Также приведена информация о том, какие пищевые риски несут остатки того или иного пестицида.

Выводы. Следует подчеркнуть важность и востребованность использования материалов ФАО не только для специалистов сельского хозяйства, но и в образовательном процессе в вузе. Вышеуказанные материалы являются современными и обширными справочными сведениями о различных действующих веществах пестицидов. Значительный и подробный материал по их токсикологии позволяет сформировать объективный взгляд на экологические последствия применения тех или иных действующих веществ препаратов на защищаемые культуры и окружающую среду. Ввиду своей полноты такие сведения важно использовать в научной работе, связанной с химической защитой растений.

Литература

1. **Нарыкова Н.М.** Международные агропродовольственные организации: эволюция и вызовы глобального управления. – СПб., 2017. – С. 90-96.
2. **Соколов М.С., Санин С.С., Долженко В.И. и др.** Концепция фундаментально-прикладных исследований защиты растений и урожая // *Агрехимия*. – 2017. – № 4. – С.3-9.
3. **Центр биологической регламентации использования пестицидов** URL: <http://vizr.spb.ru/struktura-instituta/research/centr-biologicheskoi-reglamentacii-ispolzovaniia-pestitsidov/> (дата обращения: 9.11.2017 г.).
4. **Долженко В.И., Новожилов К.В., Сухорученко Г.И., Тютерев С.Л.** Химическая защита растений в фитосанитарном оздоровлении агроэкосистем // *Вестник защиты растений*. – 2011. – № 3. – С. 3-12.
5. **Гультяева Е.И., Левитин М.М., Семенякина Н.Ф. и др.** Болезни зерновых культур в Северо-Западном регионе России // *Защита и карантин растений*. – 2007. – № 6. – С. 15-16.
6. **Левитин М.М., Тютерев С.Л.** Грибные болезни зерновых культур // Приложение к журналу «Защита и карантин растений». – 2003. – № 11. – С. 55-99.
7. **Методические указания** по регистрационным испытаниям фунгицидов в сельском хозяйстве; Под ред. В.И. Долженко / Всероссийский НИИ защиты растений (ВИЗР), Минсельхоз России. – СПб., 2009. – С. 10-77.

8. **Azoxystrobin** (229) First draft prepared by Dr. Katerina Mastovska, Agricultural Research Service, United States Department of Agriculture, Wyndmoor, PA, USA. URL: http://www.fao.org/fileadmin/templates/agphome/documents/Pests_Pesticides/JMPR/Evaluation08/Azoxystrobin.pdf (дата обращения: 8.11.2017 г.).
9. **Cyproconazole** (239) First draft prepared by Mr S Funk, United States Environmental Protection Agency, Washington DC URL: http://www.fao.org/fileadmin/templates/agphome/documents/Pests_Pesticides/JMPR/Evaluation10/Cyproconazole.pdf (дата обращения: 8.11.2017 г.).
10. **Propiconazole** (160) First draft prepared by Dr Árpád Ambrus (Hungarian Food Safety Office), Ms T. van der VeldeKoerts and Dr B.C. Osendorp (Centre for Substances and Integrated Risk Assessment, National Institute of Public Health and the Environment, The Netherlands) URL: http://www.fao.org/fileadmin/templates/agphome/documents/Pests_Pesticides/JMPR/Evaluation07/Propiconazole.pdf (дата обращения: 8.11.2017 г.).

Literatura

1. **Narykova N.M.** Mezhdunarodnye agropredovol'stvennyye organizatsii: ehvolyutsiya i vyzovy global'nogo upravleniya. – SPb., 2017. – S. 90-96.
2. **Sokolov M.S., Sanin S.S., Dolzhenko V.I., i dr.** Konceptsiya fundamental'no-prikladnyh issledovaniy zashchity rastenij i urozhaya // Agrohimiya. – 2017. – № 4. – S.3-9.
3. **Centr biologicheskoy reglamentacii ispol'zovaniya pesticidov** URL: <http://vizr.spb.ru/struktura-instituta/research/centr-biologicheskoi-reglamentacii-ispolzovaniia-pesticidov/> (data obrashcheniya: 9.11.2017 g.).
4. **Dolzhenko V.I., Novozhilov K.V., Suhoruchenko G.I., Tyuterev S.L.** Himicheskaya zashchita rastenij v fitosanitarnom ozdorovlenii agroekosistem // Vestnik zashchity rastenij. – 2011. – № 3. – S. 3-12.
5. **Gulyaeva E.I., Levitin M.M., Semenyakina N.F. i dr.** Bolezni zernovyih kultur v Severo-Zapadnom regione Rossii // Zashchita i karantin rasteniy. – 2007. – № 6. – S. 15-16.
6. **Levitin M.M., Tyuterev S.L.** Gribnyie bolezni zernovyih kultur // Prilozhenie k zhurnalu «Zashchita i karantin rasteniy». – 2003. – № 11. – S. 55-99.
7. **Metodicheskie ukazaniya** po registratsionnyim ispytaniyam fungitsidov v selskom hozyaystve; Pod. red. V.I. Dolzhenko / Vserossiyskiy NII zashchity rasteniy (VIZR), Minselhoz Rossii. – SPb, – 2009. – S. 10-77.
8. **Azoxystrobin** (229) First draft prepared by Dr. Katerina Mastovska, Agricultural Research Service, United States Department of Agriculture, Wyndmoor, PA, USA. URL: http://www.fao.org/fileadmin/templates/agphome/documents/Pests_Pesticides/JMPR/Evaluation08/Azoxystrobin.pdf (data obrashcheniya: 9.11.2017 g.).
9. **Cyproconazole** (239) First draft prepared by Mr S Funk, United States Environmental Protection Agency, Washington DC URL: http://www.fao.org/fileadmin/templates/agphome/documents/Pests_Pesticides/JMPR/Evaluation10/Cyproconazole.pdf (data obrashcheniya: 8.11.2017 g.).
10. **Propiconazole** (160) First draft prepared by Dr Árpád Ambrus (Hungarian Food Safety Office), Ms T. van der VeldeKoerts and Dr B.C. Osendorp (Centre for Substances and Integrated Risk Assessment, National Institute of Public Health and the Environment, The Netherlands) URL: http://www.fao.org/fileadmin/templates/agphome/documents/Pests_Pesticides/JMPR/Evaluation07/Propiconazole.pdf (data obrashcheniya: 8.11.2017 g.).

УДК 632.92: 57.087

Канд. биол. наук **Л.Е. КОЛЕСНИКОВ**
(СПбГАУ, kleon9@yandex.ru)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В АНАЛИЗЕ ФИТОСАНИТАРНОГО СОСТОЯНИЯ АГРОЦЕНОЗОВ

В настоящее время посевы сельскохозяйственных культур характеризуются низкой стабильностью фитосанитарного состояния. Усовершенствование защиты растений от вредных организмов может быть осуществлено на основе принципиально новой стратегии, основанной на системном управлении агроэкосистемами. Это позволит, в частности, создать стабильные в фитосанитарном отношении агроэкосистемы, повысить урожайность культурных растений, создать условия, благоприятные для растений и неблагоприятные для вредных организмов [1].

В современных условиях стало возможным осуществлять проведение фитосанитарного мониторинга на качественно ином уровне благодаря применению новейших способов работы с информацией на каждом его этапе [2,3].

Создание и модификация баз данных является одной из наиболее востребованных технологий прикладной разработки информационных систем в области защиты растений в отечественной и мировой практике. Так, лишь в ВИЗР за последнее десятилетие создано около десятка новых веб-ресурсов, характеризующих фитосанитарную ситуацию в России [4]. База данных, содержащая сведения об основных вредителях и болезнях сельскохозяйственных культур, представлена на сайте AgroFlora.ru. Создана электронная информационная система PQR ЕОКЗР по карантину растений. В базе данных Agris представлена информация, посвященная вопросам сельского хозяйства и смежных областей.

На данный момент в России в научных разработках задействовано 15 коллекций грибов, размещенных в сводном каталоге непатогенных микроорганизмов, 12 из которых на протяжении многих лет участвовали в различных научных программах совместно с Всероссийской коллекцией микроорганизмов. В последнее время активно развивается база данных Генетического банка (GenBank), база данных по номенклатуре и таксономии грибов Index Fungorum и MycoBank, информационная система по штаммам микроорганизмов StrainInfo [5].

В настоящее время в мире разработано и широко используется большое количество экспертных систем управления защиты растений [6]. Чаще всего за рубежом они обозначаются как системы поддержки правильных решений СППР-DSS (ProPLANTExpert, PLANT-Plus. Landbrugsinfo и др.).

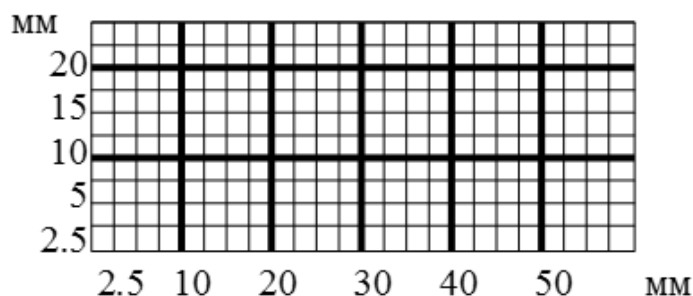
Цель исследования – совершенствование методов анализа фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур с использованием современных средств компьютерной обработки данных (на примере яровой мягкой пшеницы).

Материалы, методы и объекты исследования. В качестве растительного материала исследований были использованы сорта и линии яровой мягкой пшеницы, предоставленные отделом генетических ресурсов пшениц ФГБНУ ФИЦ «Всероссийский институт генетических ресурсов растений».

При проведении фитопатологических исследований важными показателями, характеризующими фитосанитарное состояние посевов сельскохозяйственных культур, являются интенсивность развития и распространенность возбудителей болезней.

Интенсивность развития болезни, определяемая площадью органа растения (листа, стебля и др.), пораженной инфекционными структурами патогена (пустулы, пятна и т.п.), может быть определена условно (по соответствующим, преимущественно визуальным шкалам учета) или с использованием расчетных методов.

Например, общеизвестно, что действительная интенсивность развития возбудителей болезней (например, септориоза и мучнистой росы) может быть установлена с помощью фитопатологической линейки, которую приготавливают из полиэтиленовой пленки (рис.1).



Цена деления 2.5 мм.

Рис.1. Фитопатологическая линейка

Фитопатологическую линейку накладывают на лист и рассчитывают его размер. После чего подсчитывают число занятых пораженными участками малых квадратов площадью $6,3 \text{ мм}^2$ ($2,5 \text{ мм} \times 2,5 \text{ мм}$). Интенсивность болезни определяют, подставив полученные значения в формулу:

$$И_б = 6,3 \frac{n}{N} 100\%,$$

где $И_б$ – интенсивность болезни на листе, %; n – количество малых квадратов с симптомами болезни; N – площадь листа, см^2 .

Для листьев злаков величина площади листа определяется по формуле:

$$S = 0,7ld,$$

где l – длина, мм; d – ширина у основания, мм.

Таким образом, интенсивность болезни на листе злаков определяется по формуле:

$$И_б = 9 \frac{n}{ld} 100\%.$$

Несколько отличается расчет интенсивности болезни для ржавчины злаков. Сначала устанавливают площадь одной пустулы. Для определения данного показателя необходимо воспользоваться окулярным и объективным микрометрами. Следует измерить пустулы, например, бурой ржавчины по двум диаметрам с помощью окулярного микрометра, осуществить перевод безразмерных единиц измерения (линий окулярного микрометра) в единицы измерения метрической системы (мм или мкм) и рассчитать площадь пустулы (S_n) в предположении об ее эллиптической форме:

$$S_n = \pi ab,$$

где a и b – значения полуосей эллипса (в линиях окулярного микрометра), $\pi = 3,14$ (const), m – масштабный коэффициент микроскопа.

Установив площадь одной пустулы ($0,25$; $0,5$; $0,75$; 1 мм^2 и т.д.), подсчитывают среднее число пустул в малом квадрате. Затем их число перемножают на площадь пустулы, делят на $6,3 \text{ мм}^2$ и выражают в %.

$$И_б = \frac{S_n N}{6,3} * 100,$$

где S_n – площадь одной пустулы, мм^2 ; N – среднее количество пустул в одном квадрате (малом).

Действительную (расчетную) интенсивность развития болезни возможно определить с помощью профессиональных программ анализа изображений, таких как ВидеоТест

Морфология, Аргус-Био, а также с использованием графического редактора изображений GNU Image Manipulation Program (GIMP).

При проведении лабораторных и вегетационных опытов, связанных с заражением растений, в частности, уредоспорами возбудителя бурой ржавчины, целесообразно использование камеры Горяева для расчета инфекционной нагрузки. Камера Горяева состоит из толстого предметного стекла с нанесенной на него микроскопической сеткой (рис.2).

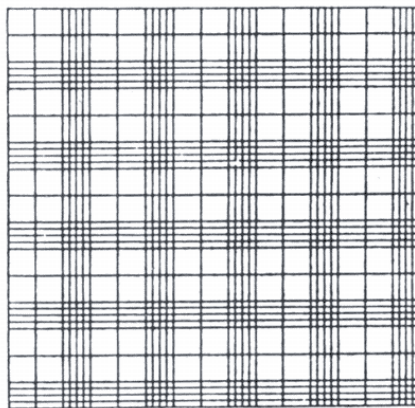


Рис. 2. Сетка камеры Горяева

При работе с камерой Горяева ее рабочая поверхность должна быть чистой и сухой. Недопустимо наличие пузырей воздуха на сетке камеры, так как это мешает точности опыта. Для расчета концентрации уредоспор в 1 мл жидкости с помощью пипетки из емкости берут 1-2 капли и помещают в счетную камеру Горяева. Далее используют следующую методику: если объем камеры равен $0,9 \text{ мм}^3$ ($0,0009 \text{ см}^3$), то число уредоспор N в 1 мл исследуемой суспензии составит: $N = n/0,0009$, где n - число зарегистрированных уредоспор в сетке камеры.

Результаты исследования. Алгоритм компьютерной обработки данных фитопатологических исследований предусматривает создание электронной базы данных исследования; компьютерный анализ данных с использованием методов математической статистики; представление результатов исследования в численном и/или графическом виде; обобщение материалов исследования и их представление в форме отчетной документации, презентаций (в системе Microsoft Power Point) и т.п.

На начальных этапах обработки данных опыта в электронных таблицах пакетов прикладных программ, например Excel, SPSS, Statistica создается база данных в форме кодировочных таблиц, отражающих количественные связи между переменными опыта и отдельными факторами (год исследования, район обследования, географические особенности местности, выявленные болезни и т.п.).

За период с 1995 г. по настоящее время в электронных таблицах пакета прикладных программ SPSS создана оригинальная база данных, включающая измерения агрономических, фитопатологических, фитоиммунологических характеристик более 1100 сортов и линий яровой мягкой пшеницы с учетом фотометрического и элементного статуса образцов (рис.3).

Предварительная обработка данных эксперимента предусматривает использование методов описательной статистики. Например, достоверные различия между средними значениями интенсивности развития болезней, измеренными на сортах различного происхождения, определяют с использованием 95%-доверительных интервалов, а также с применением критерия Стьюдента.

Для построения гистограммы (рис. 4), отражающей влияние происхождения сортов мягкой пшеницы на интенсивность развития мучнистой росы, следует последовательно нажать пиктограммы в окне программы SPSS: графика – столбики – простые и далее

осуществить ввод в открывшееся меню переменных, отражающих развитие мучнистой росы на предфлаговой листовой поверхности образцов, и задать категориальную ось – происхождение образцов. Если помимо средних значений на гистограммах следует отразить 95%-доверительные интервалы, то необходимо в параметрах графика выбрать опцию – показать столбики ошибок.

	Год	Образец	Образец_Lr_Pm Yr	Образец Lr	Образец Yr	Образец Pm	Образец_Sr	Происхожд ение	M_FL108	M_PRFL108	M_FL408	M_FL808
604	8,00	74,00	74,00	74,00	74,00	74,00	74,00	9,00	.	.	.	.
605	9,00	74,00	74,00	74,00	74,00	74,00	74,00	9,00	.	.	.	.
606	10,00	74,00	74,00	74,00	74,00	74,00	74,00	9,00	10,00	5,33	8,33	5,00
607	11,00	74,00	74,00	74,00	74,00	74,00	74,00	9,00	.	.	.	.
608	12,00	74,00	74,00	74,00	74,00	74,00	74,00	9,00	14,25	27,75	17,00	13,75
609	13,00	74,00	74,00	74,00	74,00	74,00	74,00	9,00	12,13	16,54	12,67	9,38
610	7,00	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00	9,00	.	.	.	.
611	8,00	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00	9,00	.	.	.	.
612	9,00	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00	9,00	.	.	.	.
613	10,00	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00	9,00	.	.	.	.
614	11,00	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00	9,00	.	.	.	.
615	12,00	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00	9,00	10,00	31,25	12,31	15,50
616	13,00	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00	9,00	10,00	31,25	12,31	15,50
617	7,00	76,00	76,00	76,00	76,00	76,00	76,00	5,00	.	.	.	.
618	8,00	76,00	76,00	76,00	76,00	76,00	76,00	5,00	.	.	5,00	1,00
619	9,00	76,00	76,00	76,00	76,00	76,00	76,00	5,00	.	.	5,00	25,00
620	10,00	76,00	76,00	76,00	76,00	76,00	76,00	5,00	4,20	11,38	6,25	11,84
621	11,00	76,00	76,00	76,00	76,00	76,00	76,00	5,00	13,75	42,50	41,25	31,82
622	12,00	76,00	76,00	76,00	76,00	76,00	76,00	5,00	19,75	47,75	19,16	61,25
623	13,00	76,00	76,00	76,00	76,00	76,00	76,00	5,00	12,57	33,88	15,33	26,18

Рис. 3. Скриншот экрана компьютера с изображением кодировочной матрицы данных мониторинга развития болезней пшеницы с учетом биолого-географических характеристик образцов в среде IBM SPSS Statistics (version 21)

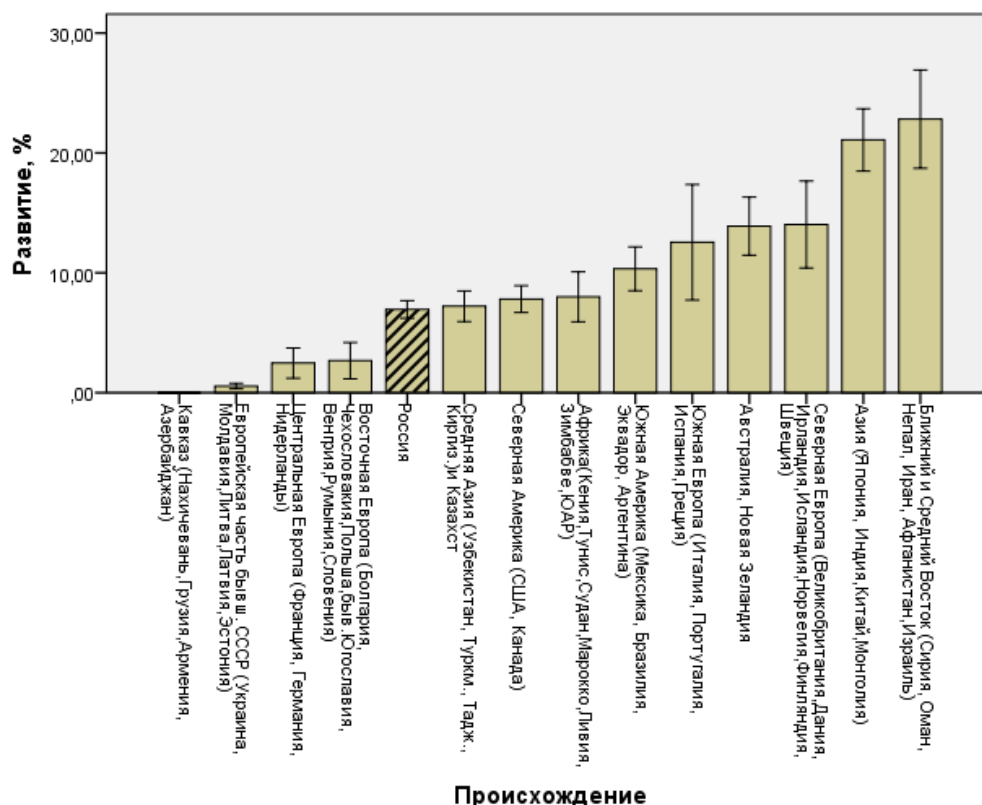


Рис. 4. Особенности развития возбудителя мучнистой росы на предфлаговой листовой поверхности мягкой пшеницы различного происхождения (Пушкин, 2001-2016 гг.)

По данным 95%-доверительных интервалов для средних значений развития мучнистой росы, можно сделать вывод, что наибольшей восприимчивостью к болезни

обладали образцы, полученные из Ближнего и Среднего Востока (Сирии, Омана, Непала, Ирана, Афганистана, Израиля) и из Азии (Японии, Индии, Китая, Монголии).

С целью выбора оценочных критериев параметрического или непараметрического статистического анализа необходимо установить вероятность того, что данная выборка принадлежит или не принадлежит к генеральной совокупности с нормальным распределением. Для этого используют критерий Колмогорова-Смирнова. Эмпирическое распределение признается несущественно отклоняющимся от нормального в тех случаях, когда $\lambda < 1,36$. Выявление адекватного метода расчета критерия Стьюдента для независимых выборок в предположении о равенстве значений дисперсий или отсутствии равенства данных совокупности проводили на основе расчета критерия Левина (Levene's Test).

Представление результатов дисперсионного анализа измерений фитопатологических показателей включает определение многомерных (показатель Пиллая, Pillai Trace) и одномерных критериев (F-критерий) для оценки, например, многолетней вариабельности развития бурой ржавчины на сортах пшеницы по годам проведения мониторинга.

С целью ранжирования большого массива данных измерений фитопатологического опыта в группы со сходными параметрами, а также выявления факторов, влияющих на их вариабельность, используют многомерные методы статистики: кластерный, дискриминантный, факторный анализ, многомерное шкалирование. Установление взаимосвязей между показателями, например, характеризующими патогенез растений и природно-климатические условия возделывания культуры, осуществляют с использованием методов параметрического и непараметрического корреляционного анализа с вычислением коэффициентов корреляции Пирсона (R), Спирмена (Spearman Rank Order Correlations, S) и Кендалла (Kendall Tau Correlations).

Одной из актуальных задач фитосанитарного контроля является оценка динамики развития болезни. Для определения средневременной интенсивности развития болезни Q за период фитосанитарного мониторинга, характеризуемой, например, числом пустул ржавчинных грибов, целесообразно использовать формулу (1):

$$Q = \frac{\int_{T_1}^{T_h} f(x) dx}{T_h - T_1}, \quad (1)$$

где T_1 – время первого обследования; T_h – время последнего обследования; $f(x)$ – функция, характеризующая изменение болезни с течением времени.

В выражении (1) функция $f(x)$ может быть найдена посредством регрессионного анализа, цель которого заключается в том, чтобы на основании экспериментальных данных выразить зависимую переменную в виде некоторой математической функции от независимых переменных, то есть построить регрессионную модель.

Например, нами за период мониторинга развития бурой ржавчины пшеницы на сорте Саратовская 29 произведена оценка интенсивности пустулообразования возбудителя на флаговых листьях растений по 9-ти дням учета. Результаты учета представлены в таблице. Необходимо определить средневременное развитие болезни. В данном случае полиномиальная регрессионная зависимость числа пустул возбудителя (y) от срока учета (x) имеет вид: $y = -30,3961 + 2,36979x - 0,000452036x^2$. Тогда средневременное развитие болезни Q будет равно:

$$Q = \frac{\int_{10}^{38} (-30,3961 + 2,36979x - 0,000452036x^2) dx}{38 - 10} = 26,2 \text{ пуст.}$$

Таблица. Динамика пустолюобразования возбудителя бурой ржавчины пшеницы на флаговых листьях сорта Саратовская (2017 г.)

Показатель	День учета (сут.)									Средневременное развитие болезни
	10	14	18	21	25	30	33	35	38	
Число пустул	0,2 (a ₁)	0,8 (a ₂)	3,4 (a ₃)	15,6 (a ₄)	26,8 (a ₅)	44,0 (a ₆)	46,0 (a ₇)	80,6 (a ₈)	37,0 (a ₉)	26,2

В фитопатологической практике для оценки средневременного развития болезни можно воспользоваться формулой, в которой учтены некоторые элементы формулы трапеций (метод приближенного вычисления интеграла):

$$\bar{Q} = \sum_{i=1}^{n-1} \Delta t_i \frac{[Q(t_i) + Q(t_{i+1})]}{2(t_n - t_1)}, \tag{2}$$

где n – число учетов; Δt_i – промежуток времени между (i)-м и (i+1)-м учетами; Q(t_i) – значение функции Q при (i)-м учете; Q(t_{i+1}) – значение Q при (i+1)-м учете.

Для приведенного в таблице временного интервала учета количества пустул патогена на листовой поверхности растения (a₁,...,a₉ – число пустул патогена на 10,...,38 день учета) выражение формулы (2) может быть упрощено до следующего многочлена:

$$\bar{Q} = (4 \frac{(a_1 + a_2)}{2} + 4 \frac{(a_2 + a_3)}{2} + 3 \frac{(a_3 + a_4)}{2} + 4 \frac{(a_4 + a_5)}{2} + 5 \frac{(a_5 + a_6)}{2} + 3 \frac{(a_6 + a_7)}{2} + 2 \frac{(a_7 + a_8)}{2} + 3 \frac{(a_8 + a_9)}{2}) / 28$$

Подставляя в полученный многочлен значения чисел пустул, соответствующих определенному дню учета патогенеза, получим средневременное развитие болезни, равное 26,4 пустулы.

В формуле 1 величина $\int_{t_1}^{t_n} f(x)dx$ представляет собой площадь под кривой развития болезни S_б. В связи с тем что функция f(x) часто бывает неизвестной, величина S_б может быть найдена графически, путем суммирования площадей треугольников и прямоугольников, составляющих общую площадь под кривой развития болезни.

Например, степень поражения возбудителем мучнистой росы восприимчивого сорта пшеницы Ленинградка по дням учета составляла: 1 день – 10%, 4 день – 30%, 8 день – 70% (рис. 5). Необходимо определить площадь под кривой развития болезни S_б и средневременное развитие болезни Q.

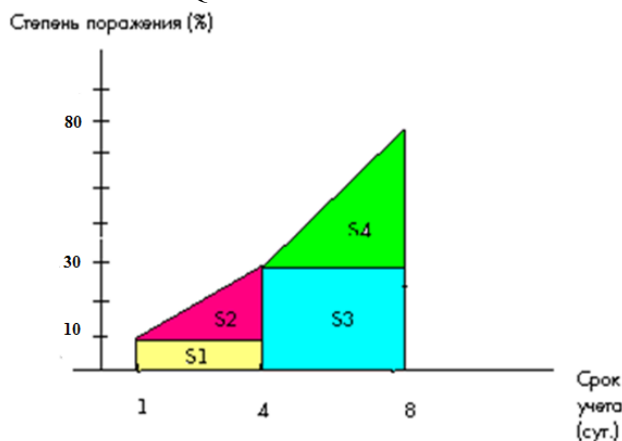


Рис. 5. Определение площади под кривой развития болезни с помощью вычисления площадей прямоугольников и треугольников (2017 г.)

Как следует из рис.5, площадь под кривой развития болезни S_6 представляет собой сумму площадей двух прямоугольников и двух треугольников: $S_6 = S_1+S_2+S_3+S_4 = (3*10) + (\frac{1}{2}*3*20) + (4*30) + (\frac{1}{2}*4*50) = 280\%$. Тогда средневременное развитие болезни Q составит 40%.

Стандартная ошибка средневременного значения \bar{S}_Q может быть определена по формуле:

$$S_{\bar{Q}} = \frac{1}{2(t_n - t_1)} \sqrt{\Delta t_1^2 S_Q^2(t_1) + \sum_{i=2}^{n-2} (\Delta t_1 + \Delta t_{i+1})^2 S_Q^2(t_i) + \Delta t_{n-1}^2 S_Q^2(t_n)}, \quad (3)$$

где $S_Q(t_i)$ – значение функции S_Q при (i)-м учете, $S_Q(t_n)$ – значение S_Q при n-м учете. Вычисление стандартной ошибки средневременного значения может быть выполнено с помощью средств электронных таблиц Excel (рис. 6).

Стат.показатель	Сорт	2003	2004	2005	2006	2007	2003-2007
Среднее		27,33	33,78	38,89	38,89	40,11	35,80
Ст. ошибка	1	2,17	2,60	1,93	=((J6^2+K6^2+L6^2+M6^2+N6^2)^0,5)/5		
Среднее		27,33	32,56	38,89	40,11	38,89	35,56
Ст. ошибка	2	2,17	2,86	1,93	1,93	1,93	0,98
Среднее		29,11	32,56	37,67	38,89	40,11	35,67
Ст. ошибка	3	1,93	2,86	1,83	1,93	1,93	0,95
Среднее		28,33	30,33	29,11	27,67	28,89	28,87
Ст. ошибка	4	2,93	3,54	2,34	2,61	3,24	1,33

Рис. 6. Скриншот экрана компьютера с изображением электронной таблицы в среде Microsoft Excel 2017 со среднемноголетними данными мониторинга развития бурой ржавчины пшеницы (2003-2007 гг.)

Выводы. Представленные выше методики анализа данных фитосанитарного состояния агроценоза, в частности, яровой мягкой пшеницы, включая широкий спектр компьютерных технологий по формированию электронных баз данных, методов статистического анализа и математического моделирования являются незаменимым инструментом современных научных изысканий как фундаментального, так и прикладного характера, и могут быть востребованы при проведении исследований по защите растений различной направленности.

Литература

1. **Новожилов К.В.** Фитосанитарная оптимизация растениеводства // Защита и карантин растений. – 1998. – № 8. – С. 15-17.
2. **Гричанов И.Я.** Современные информационные технологии фитосанитарного мониторинга//Базы данных и информационные технологии в диагностике, мониторинге и прогнозе важнейших сорных растений, вредителей и болезней растений: тезисы докладов международной конференции (Санкт-Петербург – Пушкин, 14-17 июня 2010). – СПб., 2010. – С. 10-11.
3. **Санин С.С.** Фитосанитарная экспертиза – основа управляемой защиты растений//Современные системы и методы фитосанитарной экспертизы и управления защитой растений: Материалы международной конференции с элементами научной школы для молодых ученых, аспирантов и студентов (Большие Вяземы, Московской области 24-27 ноября 2015г.). – Большие Вяземы, 2015. – С.4-14.
4. **Фролов А.Н.** Научно-образовательные информационные ресурсы по защите растений в Рунете // Базы данных и информационные технологии в диагностике, мониторинге и прогнозе важнейших сорных растений, вредителей и болезней растений: тезисы докладов

международной конференции (Санкт-Петербург – Пушкин, 14-17 июня 2010). – СПб., 2010. – С. 29-30.

5. **Озерская С.М.** Грибы в коллекциях культур: фундаментальные и прикладные аспекты: Автореферат доктора биологических наук. – М., 2012. – 50 с.
6. **Ибрагимов Т.З., Санин С.С.** Фитосанитарная экспертиза поля и системы поддержки принятия решений // Защита и карантин растений, 2015. – С. 18-21.

L i t e r a t u r a

1. **Novozhilov K.V.** Фитосанитарная оптимизация растениеводства // Защита и карантин растений. – 1998. – № 8. – С. 15-17.
2. **Grichanov I.Ia.** Современная информационная технология фитосанитарного мониторинга // Базы данных и информационная технология в диагностике, мониторинге и прогнозе важнейших сорных растений, вредителей и болезней растений: тезисы докладов международной конференции (Санкт-Петербург – Пушкин, 14-17 июня 2010). – СПб., 2010. – С. 10-11.
3. **Sanin S.S.** Фитосанитарная экспертиза – основа управляемой защиты растений // Современная система и методы фитосанитарной экспертизы и управления защитой растений: Материалы международной конференции с элементами научной школы для молодых ученых, аспирантов и студентов (Большая Вяземка, Московский области 24-27 ноября 2015г.). – Большая Вяземка, 2015. – С.4-14.
4. **Frolov A.N.** Научно-образовательные информационные ресурсы по защите растений в Рунете // Базы данных и информационная технология в диагностике, мониторинге и прогнозе важнейших сорных растений, вредителей и болезней растений: тезисы докладов международной конференции (Санкт-Петербург – Пушкин, 14-17 июня 2010). – СПб., 2010. – С. 29-30.
5. **Ozerskaia S.M.** Грибы в коллекциях культур: фундаментальные и прикладные аспекты: Автореферат доктора биологических наук. – М., 2012. – 50 с.
6. **Ibragimov T.Z., Sanin S.S.** Фитосанитарная экспертиза поля и системы поддержки принятия решений // Защита и карантин растений, 2015. – С. 18-21.

УДК 632.122.1:631.445.2

Канд. биол. наук **М.А. ЕФРЕМОВА**
(СПбГАУ, marina_efremova@mail.ru)
Канд. с.-х. наук **Т.В. РОДИЧЕВА**
(СПбГАУ, trodicheva@mail.ru)
Аспирант **А.А. АКАТОВА**
(СПбГАУ, akatova1993@bk.ru)

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СОДЕРЖАНИЯ РАДИОНУКЛИДОВ В ПОЧВАХ ЛУЖСКОГО РАЙОНА ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Флора и фауна Земли подвергается непрерывному облучению, которое обуславливается в основном естественными терригенными источниками радиации. К терригенным естественным радионуклидам относятся радионуклиды уранового и ториевого семейств. Содержание естественных радионуклидов в почве определяется химическим составом почвообразующих пород, который значительно варьирует в пределах земной коры. Так, в почвах, сформировавшихся на продуктах выветривания кислых горных пород, радиоактивных элементов больше, чем в почвах, образовавшихся на основных и ультраосновных породах. Известно, что естественные радионуклиды дополнительно поступают на земную поверхность при добыче и переработке урановых руд, неуранового минерального сырья и ископаемого топлива. При этом большая часть техногенного потока концентрируется в отходах и отвалах, значительное количество рассеивается в биосфере со строительными материалами, удобрениями и мелиорантами [1].

Начиная с 40-х годов 20 столетия, в окружающую среду поступают искусственные радиоактивные изотопы. Испытания ядерного оружия, аварийные ситуации на производствах ядерного топливного цикла формируют загрязнение окружающей среды радиоактивными изотопами цезия и стронция на локальном, региональном и глобальном уровнях. Дополнительное рассеяние радионуклидов от техногенных источников способствует увеличению мощности дозы облучения экосистем. В связи с этим необходим контроль радиоактивности почв, являющихся геомембраной биосферы. Свойства почв определяют поступление радионуклидов в пищевые цепи [1], поэтому изучение распределения естественных и искусственных радионуклидов в системе почва-растение является актуальной задачей.

Цель исследования. Цель исследования заключалась в проведении сравнительной оценки радионуклидного состава почв Лужского района Ленинградской области, находившихся в течение долгого времени в интенсивном сельскохозяйственном использовании.

Материалы, методы и объекты исследования. Объектом исследований явились почвы слабоволнистых равнин Лужского района, образующих широкие полосы и представляющих собой переходные ступени от грядово-холмистых возвышенностей, находящихся в центре района, к несколько заболоченным равнинам юга и севера. Наиболее широко распространенными почвообразующими породами, слагающими основные формы поверхности юго-запада области, являются ледниковые и водно-ледниковые рыхлые наносы [2].

В ходе почвенного картирования было сделано несколько почвенных разрезов вблизи деревни Гобжицы, для радиометрического исследования были выбраны наиболее типичные для Лужского района почвы, находившиеся ранее в сельскохозяйственном использовании: дерново-среднеподзолистая среднесуглинистая обычная на моренном суглинке (разрез № 1); дерново-карбонатная оподзоленная тяжелосуглинистая на карбонатном моренном суглинке (разрез № 2); дерново-слабоподзолистая песчаная иллювиально-железистая на флювиогляциальных песках (разрез № 3); болотно-низинная типичная торфяная на средних торфах (разрез № 4).

Разрез № 1. Широта: 58° 49' 39", долгота 30° 4' 21,5". Мезорельеф – вершина моренного увала. Микрорельеф – травяные кочки. Растительность сильно разреженная: одуванчик, пырей, подорожник, ежа сборная, береза. Почвообразующая порода: красно-бурый моренный суглинок.

Профиль почвы:

Ад (0–3 см) – дернина.

A₁ (3–31 см) – свежий. Светло-серый. Плотный. Гранулометрический состав – средний суглинок. Структура комковатая. Обильная присыпка кремнезема. Пронизан корнями растений. Граница ровная, резкая.

A₂ (31–53 см) – свежий. Белесо-палевый. Гранулометрический состав – средний суглинок. Плотный. Структура пластинчатая. Включения гравия. Единичные корни растений. Переход постепенный, затеками.

A₂B (53–77 см) – свежий. Неоднородная окраска. Буровато-палевый. Гранулометрический состав – средний суглинок. Плотный. Структура плитчато-призмовидная. Обильные пятна и примазки ржавого цвета. Угольки. Переход постепенный, волнистый.

B (77–100 см) – свежий. Красновато-бурый. Гранулометрический состав – тяжелый суглинок. Очень плотный. Глыбисто-бесструктурный. Каменистые включения.

Разрез № 2. Широта: 58° 49' 38,8"; долгота: 30° 4' 18,3". Мезорельеф – пологий склон моренного холма. Микрорельеф – западинки, травяные кочки. Растительность: клевер розовый, пырей, одуванчик, купырь лесной, подорожник. Почвообразующая порода – красно-бурый карбонатный моренный суглинок.

Профиль почвы:

A_d (0–2 см) – дернина.

A₁ (2–26 см) – свежий. Темно-серый с буроватым оттенком. Рыхлый в верхней части, уплотненный в нижней. Гранулометрический состав – тяжелый суглинок. Структура комковатая. Корни растений, угольки. Переход ровный, четкий.

A₂B (26–29 см) – свежий. Цвет буровато-палевый. Плотный. Гранулометрический состав – тяжелый суглинок. Структура плитчато-призмовидная. Включения: гравий, угольки. Переход ясный по цвету, затеками.

B₁ (29–63 см) – влажный. Красновато-бурый. Плотный. Гранулометрический состав – тяжелый суглинок. Призмовидный. Угольки. Гумусовые плёночки по граням структурных отдельностей. Переход постепенный. Вскипает с 56 см.

B₂ (63–90 см) – влажный. Цвет красновато-бурый. Гранулометрический состав – тяжелый суглинок. Плотный. Структура призмовидно-глыбистая. Каменистые включения.

Разрез № 3. Широта: 58° 49' 47,8", долгота: 30° 9' 7". Мезорельеф – западный склон межкамового понижения, микрорельеф – приствольные кочки. Растительность: марьянник дубравный, ситник жабий, волчье лыко, рябина обыкновенная, сосна обыкновенная. Почвообразующая порода: флювиогляциальные пески.

Профиль почвы:

A₀ (0–6 см) – дернина.

A₁ (6–41 см) – свежий. Буровато-серого цвета. Рыхлый. Гранулометрический состав – песок. Бесструктурный. Включения корней, угольки. Переход ясный.

A₂B (41–62 см) – свежий. Цвет палево-охристый, верхняя часть прокрашена органическим веществом. Гранулометрический состав – песок. Уплотненный. Бесструктурный. Присутствуют гумусовые пятна. Переход ровный постепенный.

B_{Fe} (62–118 см) – свежий. Цвет ржаво-охристый. Гранулометрический состав – песок. Уплотненный. Бесструктурный. Единичные корни растений.

Разрез № 4. Широта 58° 49' 40,2"; долгота 30° 5' 15,5". Мезорельеф – первая надпойменная терраса реки Ордеж. Микрорельеф – кочки, западинки. Растительность: крапива двудомная, осока пузырчатая, медуница лекарственная, таволга вязолистная, дудник, ольха серая.

Профиль почвы:

A₀ (0–3 см) – моховой очес.

A₀^п (3–156 см) – сырой. Темно-бурый. Рыхлый. Землистый. Мажущий.

Агрохимические показатели почв были определены в соответствии со следующими методиками: органическое вещество – по Тюрину; сумма поглощенных оснований – по ГОСТ 27821-88, обменная кислотность – по ГОСТ 26483-85, подвижные соединения фосфора и калия – по методу Кирсанова; зольность оторфованных горизонтов почв – ГОСТ 27784-88.

На сцинтилляционном гамма-спектрометре МКГБ «Радек» была определена активность ²³²Th, ⁴⁰K, ²²⁶Ra, ¹³⁷Cs во всех почвах по горизонтам.

Результаты исследования. Из истории хозяйственного использования территории известно, что обследуемые почвы в прошлом входили в состав сельскохозяйственных угодий, что объясняет наличие в их профиле признаков искусственного плодородия пахотных почв, таких как повышенное содержание подвижных соединений фосфора и калия (табл. 1). Однако данная территория вышла из сельскохозяйственного оборота 20-25 лет назад, это нашло свое отражение в незначительном содержании в почвенном профиле обменных оснований и гумуса.

В результате морфологического описания почвенного профиля дерново-среднеподзолистой почвы на моренном суглинке установлено наличие в почвенной толще хорошо выраженного подзолистого горизонта, расположенного на глубине более 30 см от поверхности, что позволяет отнести данную почву к глубокоподзолистым. Над ним

находится мощный гумусово-элювиальный горизонт, в котором повышено содержание подвижных соединений фосфора и калия, кислотность почвы близка к нейтральной [3]. Содержание обменных оснований постепенно снижается вниз по профилю.

Физико-химический анализ дерново-карбонатной оподзоленной почвы показал, что для неё характерны нейтральная реакция среды и почти в 2 раза большее содержание органического вещества в верхнем горизонте, чем в дерново-подзолистой почве (табл. 1). В оподзоленном горизонте наблюдается подкисление почвенной среды, снижение суммы обменных оснований, содержания подвижных фосфора и калия. Небольшое количество обменных оснований в почвенном профиле данной почвы, по-видимому, можно связать с их вымыванием в ходе сельскохозяйственного использования при внесении повышенных доз минеральных удобрений, что соответствует ранее полученным данным [4].

Таблица 1. Физико-химические показатели минеральных почв

Горизонт	C _{орг} , %	pH _{KCl}	S ммоль/100 г	Подвижные формы	
				P ₂ O ₅	K ₂ O
мг/кг					
Дерново-среднеподзолистая почва на моренном суглинке					
A ₁ (3-31 см)	0,72	5,6	2,75	147,5	130,3
A ₂ (31-53 см)	—	5,57	1,3	80	66,3
A ₂ B (53-77 см)	—	5,57	0,4	30	98,4
B (77-100 см)	—	5,3	0,1	247,5	223,9
Дерново-карбонатная оподзоленная тяжелосуглинистая почва					
A ₁ (2-26 см)	1,38	6,34	2,3	172,5	297,8
A ₂ B (26-29 см)	—	5,59	1,3	42,5	136,8
B ₁ (29-63 см)	—	6,25	1,85	202,5	167,8
B ₂ (63-90 см)	—	6,96	28,0	260,0	134,8
Дерново-слабоподзолистая почва на флювиогляциальных песках					
A ₁ (6-41 см)	0,54	4,68	0,85	322,5	27,8
A ₂ B (41-62 см)	—	4,14	0,3	227,5	27,4
B _{Fe} (62-118 см)	—	5,18	0,1	192,5	24,4

Дерново-слабоподзолистая почва на флювиогляциальных песках наиболее кислая из всех рассмотренных минеральных почв (табл. 1). Для нее характерно наименьшее среди представленных почв содержание органического вещества в верхнем горизонте. Флювиогляциальные пески – это бедная почвообразующая порода, что объясняет незначительное содержание обменных оснований и подвижного калия по всему профилю почвы [3]. Кроме того, почва занимает склоновую часть межкамового понижения, что провоцирует усиление выноса водорастворимых элементов. Высокую концентрацию подвижных соединений фосфора в почве можно связать только с проведением фосфоритования данной почвы в прошлом.

На первой надпойменной террасе реки Оредеж была идентифицирована болотная торфяная низинная почва. Её физико-химическая характеристика представлена в табл. 2. Почва высокозольная, с нейтральной реакцией среды, высокой степенью насыщенности основаниями, низким содержанием подвижного фосфора и калия [3].

Во всех почвах были определены удельные активности ²³²Th, ²²⁶Ra, ⁴⁰K и ¹³⁷Cs. В дерново-слабоподзолистой песчаной иллювиально-железистой почве на флювиогляциальных песках содержание радионуклидов оказалось ниже предела их обнаружения гамма-

спектрометром, что связано с низкой удельной активностью радионуклидов в почвообразующей породе.

Таблица 2. Физико-химические показатели болотной торфяной низинной почвы

Горизонт	Зольность %	рН _{KCl}	Нг	S	V %	P ₂ O ₅	K ₂ O
			ммоль/100 г			мг/кг	
A ₀ ⁿ⁽²⁾ (32-55)	26,05	6,1	7,15	189,5	96,4	2,5	223,0

Th-232 является родоначальником семейства естественных радионуклидов. Радиоактивное равновесие между членами ториевого ряда в почвах практически не нарушено, так как периоды полураспада дочерних продуктов распада ²³²Th малы по сравнению со скоростью миграции материнского радионуклида в почве [1]. Средняя концентрация естественных радионуклидов ряда ²³²Th в почвах Российской Федерации равна 28 Бк/кг. При измерении удельной активности тория-232 в дерново-подзолистой и дерново-карбонатной почвах (рис. 1), находящихся в районе мониторинга, было отмечено увеличение концентрации радионуклида вниз по профилю почв. В природе Th относится к классу водных мигрантов, основным видом его миграции является механическая миграция в составе устойчивых минералов [1]. В исследуемой дерново-подзолистой почве максимальное значение активности ²³²Th обнаружено в иллювиальном горизонте – 63,6 Бк/кг, минимальное значение – 36,4 Бк/кг в гумусово-элювиальном горизонте. Оба значения превосходят указанную выше среднюю активность.

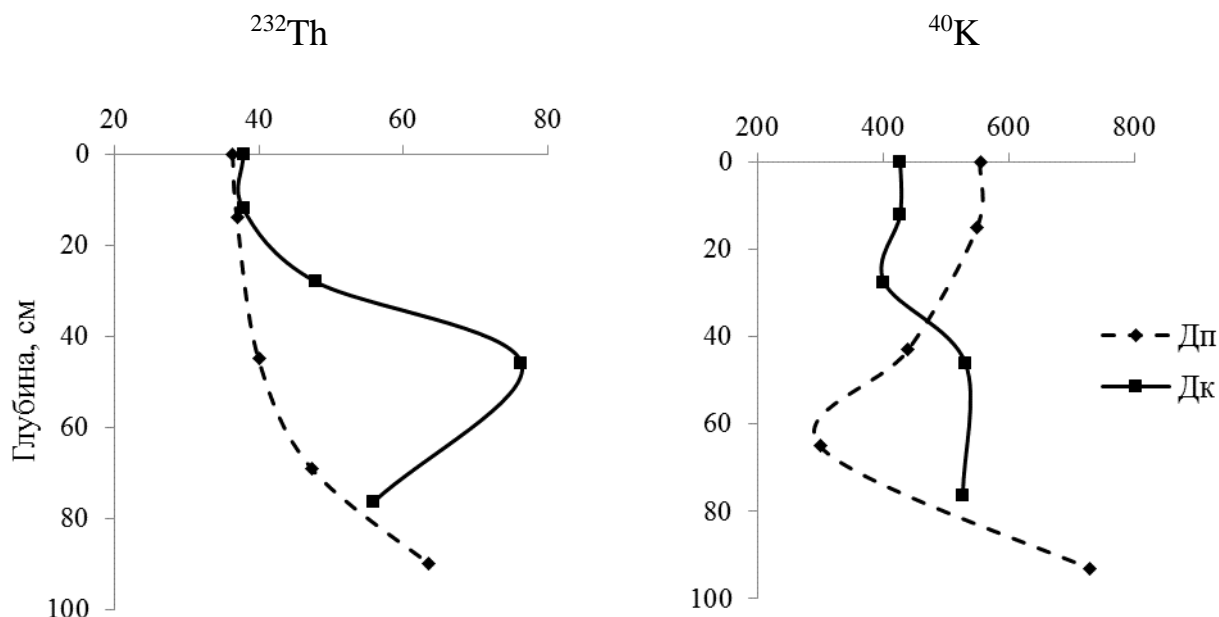


Рис. 1. Удельная активность тория-232 и калия-40 в почвах (Бк/кг):
Дп – дерново-среднеподзолистая почва, Дк – дерново-карбонатная оподзоленная почва

В дерново-карбонатной почве концентрация ²³²Th во всех горизонтах значительно выше указанной средней. Таким образом, обе почвы обогащены этим радионуклидом, по-видимому, благодаря специфическому природному составу материнской породы. Повышение удельной активности ²³²Th на глубине 40-60 см в дерново-карбонатной оподзоленной почве до 76,4 Бк/кг может быть результатом развития иллювиального процесса (рис. 1), с осаждением соединений тория в горизонте В₁ совместно с

гидратированными оксидами железа [5]. Кроме того, из литературных источников [1] известно, что концентрация этого радионуклида в почве максимальна в илистой фракции, содержание которой в оподзоленном горизонте находится в минимуме, следовательно, из этого слоя почвы радионуклид должен перемещаться вниз по профилю. Однако эти предположения следует подробно проанализировать в будущих исследованиях.

В дерново-подзолистой почве на моренном суглинке и в дерново-карбонатной почве (рис. 1) было определено содержание ^{40}K .

Измеренная в гумусово-элювиальном горизонте дерново-подзолистой почвы удельная активность ^{40}K – 555 Бк/кг несколько превышала верхний уровень диапазона фоновых значений активности этого радионуклида в почвах – 420-510 Бк/кг [1], в дерново-карбонатной почве – активность калия – 427 Бк/кг входила в указанный диапазон естественных концентраций. Довольно высокое содержание ^{40}K в верхнем горизонте дерново-подзолистой почвы может быть результатом многолетнего окультуривания почвы, что подтверждается повышенной концентрацией подвижного калия в почве, определенной по методу Кирсанова (табл. 1).

В профиле дерново-подзолистой почвы наименьшее содержание ^{40}K отмечено в горизонте A_2B (53–77 см). Вымывание калия из этого горизонта указывает на интенсивное развитие подзолистого процесса в почвенном профиле, что подтверждается и агрохимическими характеристиками, в частности, пониженным содержанием подвижного калия в переходном горизонте по сравнению с нижерасположенным иллювиальным горизонтом.

Содержание ^{40}K в дерново-карбонатной почве несколько уменьшалось в оподзоленном горизонте по сравнению с остальной частью почвенного профиля. В нижних горизонтах этой почвы активность ^{40}K была заметно меньше, чем активность радионуклида в аналогичной части профиля дерново-подзолистой почвы, что, вероятно, указывает на различия в химическом составе почвообразующих пород.

В дерново-подзолистой почве на моренном суглинке и дерново-карбонатной почве измерено содержание естественного радионуклида – радия-226, его удельная активность в верхних гумусовых горизонтах этих почв несущественно различается (табл. 3).

По данным [6], ^{226}Ra хорошо сорбируется органическим веществом почвы при высоких значениях рН. В двух оподзоленных горизонтах дерново-подзолистой почвы этот радионуклид полностью отсутствовал, что характерно для щелочноземельных элементов, которые при развитии подзолистом процессе вымываются в иллювиальный горизонт. В дерново-карбонатной почве присутствие ^{226}Ra отмечено только в верхнем горизонте почвенного профиля, что может быть обусловлено аккумулятивной деятельностью корневой системы растений, которая могла захватывать радий с глубины более 90 см, проникая в горизонты с более высоким содержанием радионуклида, т.к. в промежуточных горизонтах данной почвы радий-226 не обнаружен. Также не обнаружены признаки искусственного поверхностного загрязнения почвы.

В гумусовом горизонте дерново-подзолистой почвы на вершине моренного увала был идентифицирован искусственный радионуклид – ^{137}Cs , наличие которого в почве может быть связано с выпадением радиоактивных осадков на территории Ленинградской области в 1986 году в период Чернобыльской аварии (табл. 3). Во многих случаях ^{137}Cs обнаруживается только в верхних горизонтах почв, так как образует прочносвязанные, «фиксированные» формы при взаимодействии с глинистыми минералами почвы [7]. В обследуемой почве удельная активность цезия-137 составила 17,1 Бк/кг, что значительно ниже допустимого уровня содержания радионуклида в почве ($1 \cdot 10^4$ Бк/кг).

Таблица 3. Содержание ^{226}Ra и ^{137}Cs в минеральных почвах, Бк/кг

Горизонт	Радионуклид	
	^{226}Ra	^{137}Cs
Почва дерново-среднеподзолистая на моренном суглинке		
A ₁ (3-31 см)	34,6±10,4	17,1±5,1
A ₂ (31-53 см)	—	—
A ₂ B(53-77 см)	—	—
B(77-100 см)	72,9±21,9	—
Дерново-карбонатная оподзоленная почва		
A ₁ (2-26 см)	42,3±12,7	—

Болотно-низинная торфяная почва в период сельскохозяйственного использования входила в состав сенокосных угодий, но в настоящий период относится к залежным почвам. Радиоспектрометрический анализ болотно-низинной торфяной почвы был проведен послойно, горизонт A₀ⁿ был разбит 3 на части: 3-32 см, 32-55 см, 55-156 см. В слое 32-55 см был обнаружен торий-232 (табл. 4). Присутствие радиоактивного тория в средней части торфяной толщи может быть связано как с произрастанием в какой-то период времени на данной территории растений-концентраторов, имеющих мощную корневую систему и поглощающих химические элементы из минерального подстилающего торф слоя, так и с привнесением минеральных частиц, содержащих ^{232}Th , на первую надпойменную террасу реки Оредеж в период половодья.

Таблица 4. Содержание радионуклидов в болотно-низинной торфяной почве, Бк/кг

Горизонт	^{232}Th	^{40}K	^{226}Ra	^{137}Cs
A ₀ ⁿ⁽²⁾ (32-55)	39,5±11,8	—	—	—

Выводы. Проведение радиологического мониторинга почв позволяет сделать следующие выводы.

1. В климатических условиях Лужского района Ленинградской области неоднородность радионуклидного состава почв рассматриваемых типов зависит от химического состава почвообразующей породы, мезо- и микрорельефа, условий дренирования территории, типа фитоценоза.

2. Удельная активность естественного радионуклида ^{232}Th в дерново-подзолистой среднесуглинистой почве на моренном суглинке и в дерново-карбонатной почве несколько превышает фоновые для почв Российской Федерации значения. Отмечено увеличение концентрации радионуклида вниз по профилю почв.

3. Распределение ^{40}K по профилю дерново-среднеподзолистой среднесуглинистой и дерново-карбонатной оподзоленной почв, а также ^{226}Ra в профиле дерново-среднеподзолистой почвы соответствует элювиально-иллювиальному типу. В дерново-карбонатной почве ^{226}Ra зарегистрирован только в верхнем горизонте почвы.

4. В дерново-слабоподзолистой песчаной иллювиально-железистой почве на флювиогляциальных песках содержание естественных радионуклидов оказалось ниже предела их обнаружения гамма-спектрометром.

5. В гумусово-элювиальном горизонте дерново-подзолистой почвы вблизи деревни Гобжицы обнаружен искусственный радионуклид ^{137}Cs , источником которого может быть

Чернобыльское загрязнение 1986 года. Миграция ^{137}Cs вниз по почвенному профилю не отмечена.

Литература

1. **Алексахин Р.М., Архипов Н.П., Бархударов Р.М. и др.** Тяжелые естественные радионуклиды в биосфере: Миграция и биологическое действие на популяции и биогеоценозы. – М.: Наука, 1990. – 368 с.
2. **Почвы Ленинградской области** / Под ред. В.К. Пестрякова. – Л.: Лениздат, 1973. – 345 с.
3. **Ефимов В.Н., Горлова М.Л., Лунина Н.Ф.** Пособие к учебной практике по агрохимии. – М.: КолосС, 2004. – 192с.
4. **Козловский Е.В., Небольсин А.Н., Алексеев Ю.В., Чуриков П.А.** Известкование почв. – Л.: Колос, Ленингр. отд-ние, 1983. – 286 с.
5. **Ames L.L., Rai D.** Radionuclide interactions with soil and rock media: U. S. Environmental Protection Agency // Report EPA 520/6-78-007A. 1978. V. 1. 306 p.
6. **Рачкова Н.Г., Шуктомова И.И., Таскаев А.И.** Состояние в почвах естественных радионуклидов урана, радия и тория (обзор) // Почвоведение. – 2010. – № 6. – С. 698 – 705.
7. **Булгаков А.А.** Моделирование фиксации ^{137}Cs в почвах // Почвоведение. – 2009. – № 6. – С. 726-731.

Literatura

1. **Aleksahin R.M., Arhipov N.P., Barhudarov R.M. i dr.** Tyzhelye estestvennyye radionuklidy v biosfere: Migraciya i biologicheskoe dejstvie na populyacii i biogeocenozy. – М.: Nauka, 1990. – 368 s.
2. **Pochvy Leningradskoj oblasti** / Pod red. V.K. Pestryakova. – L.: Lenizdat, 1973. – 345 s.
3. **Efimov V.N., Gorlova M. L., Lunina N. F.** Posobie k uchebnoj praktike po agrohimii. – М.: KolosS, 2004. – 192s.
4. **Kozlovskij E.V., Nebol'sin A.N., Alekseev YU.V., CHurikov P.A.** Izvestkovanie pochv. – L.: Kolos, Leningr. otd-nie, 1983. – 286 s.
5. **Ames L.L., Rai D.** Radionuclide interactions with soil and rock media: U.S. Environmental Protection Agency // Report EPA 520/6-78-007A. 1978. V. 1. 306 p.
6. **Rachkova N. G., Shuktomova I. I., Taskaev A.I.** Sostoyanie v pochvah estestvennyh radionuklidov urana, radiya i toriya (obzor) // Pochvovedenie. – 2010. – № 6. – S. 698-705.
7. **Bulgakov A. A.** Modelirovanie fiksacii ^{137}Cs v pochvah // Pochvovedenie. – 2009. – № 6. – S. 726- 731.

УДК 631.56

Канд. техн. наук **П.Е. БАЛАНОВ**
(Университет ИТМО, balanov@yandex.ru)
Канд. техн. наук **И.В. СМОТРАЕВА**
(Университет ИТМО, irinasmotraeva@yandex.ru)
Канд. техн. наук **Д.В. ЗИПАЕВ**
(ФГБОУ ВО "СамГТУ, dvz7@mail.ru)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТРИТИКАЛЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА СОЛОДА

Для современной бродильной промышленности солод является одним из базовых компонентов. Он используется в пивоваренной индустрии, для производства безалкогольной продукции, в хлебопечении и других областях народного хозяйства. Выбор солодов достаточно широк, это может быть светлый, темный, карамельный, жженный и множество других видов. В современной действительности солод делают не только из традиционного ячменя, но и из других злаков, например, пшеницы и ржи.

Представляется интересным и перспективным использование и других злаков для производства солода, так как потенциал рынка бродильной промышленности велик и новые

направления вполне могут оказаться востребованными. В данной публикации мы представим свои наработки по использованию тритикале для производства солода.

Цель исследования – разработка технологии получения солода из зерна тритикале.

Материалы, методы и объекты исследования. Тритикале – это гибридный организм, полученный в результате скрещивания пшеницы и ржи. За последнее время заметен возрастающий интерес к этой культуре, хотя её создание насчитывает уже более 100 лет. Такой реверсивно возвращающийся интерес можно объяснить объективной ценностью культуры и новыми возможностями, как в её культивировании, так и переработке.

Успехи современных исследователей сфокусированы во многом в области применения данной культуры для нужд хлебопечения [1,2]: для индустрии производства напитков необходима основательная экспериментальная база по получению солода как сырья для них.

В наших исследованиях использовался сорт Кинельская 1.

Производство солода состоит из трех основных этапов: замачивание (с мойкой и дезинфекцией), проращивание и сушка. Наши исследования поэтапно воспроизводят эти мероприятия.

Тритикале для переработки на солод поступает в обмолоченном (голозерном) виде, это определяет некоторые особенности при замачивании зерна. Влага, в отсутствие мякисных оболочек, проникает внутрь зерна быстрее, чем в традиционном для солодоращения ячмене, что экономит время и, в некоторой степени, воду. Интерес представляет скорость накопления влаги в зависимости от используемых технологических приемов.

С этой целью были апробированы три способа ведения процесса замачивания:

1. Периодическое воздушно-водяное замачивание. С поэтапным чередованием воздушных и водяных пауз.
2. Замачивание в непрерывном токе воды и воздуха. С постоянным насыщением воды, растворенным кислородом и периодической заменой воды.
3. Оросительное замачивание с частичной рециркуляцией воды без принудительной подачи кислорода.

Результаты исследования. Дезинфекция во всех случаях проводилась с помощью перманганата калия из расчёта 10 грамм реагента на 1000 л воды (в пересчёте на малотоннажные лабораторные условия).

Температура замочной воды поддерживалась на уровне 12-14°C на протяжении всего периода замачивания. Интересующими критериями оценки были время достижения необходимой степени замачивания и количество зерен, которые начали прорасти, так называемые «наклюнувшиеся» зерна. Мерой окончания замачивания была принята величина 41% влажности для светлого солода и 45% влажности для темного солода. Результаты исследования приведены в таблице 1.

Исходя из данных табл. 1 видно, что тритикале как культура является удачным злаком с точки зрения времени замачивания. Для достижения искомой влажности в ячменном зерне, как правило, требуется более 24 часов (для светлого солода) [3]. Наличие достаточного количества наклюнувшихся зерен также говорит об интенсивных физиологических процессах. Разница во времени достижения искомой влажности достигает пяти часов, что в процентном пересчете составляет 20,8%. Это существенная разница, которая говорит об интенсивном водопоглощении зерна при наличии воздуха. Степень корреляции этих величин с влагонакоплением в других злаках представляет отдельный интерес, выходящий за рамки означенной темы.

Таблица 1. Показатели зерна тритикале после этапа замачивания

Показатель	Воздушно-водяное замачивание	Замачивание с непрерывным током воздуха	Оросительное замачивание
Начальная влажность, %	10	10	10
Время до достижения влажности 41%, часов	24	21	19
Время до достижения влажности 45%, часов	29	25	23
Количество «наклюнувшихся» зерен при режиме светлого солода, %	5	7	11
Количество «наклюнувшихся» зерен при режиме темного солода, %	7	10	15

Разница в количестве зерен, которые начали прорасти в режимах светлого и темного солодов, представляется вполне естественной, так как за более длительное время происходит «наклёвывание» большего количества зерен.

Проращивание различных видов солода проводится в различных температурных и временных условиях. Критерием окончания процесса проращивания выбрали длину листка солодового ростка, так как с биохимической точки зрения он очень хорошо отражает глубину прошедших в зерне ферментативных и биохимических процессов [3]. Таким образом, было задано два ограничителя (рис. 1):

1. Для светлого солода длина листков ростков зародыша должна быть от $2/3$ до $3/4$ длины листка, что обеспечит уверенный гидролиз эндосперма, но не перерастворит его.
2. Для темного солода длина листков ростков зародыша должна оказаться в диапазоне от $3/4$ до одной длины зерна, что позволит накопить необходимое количество компонентов, которые в будущем сформируют типичные для темного солода физико-химические и органолептические свойства.

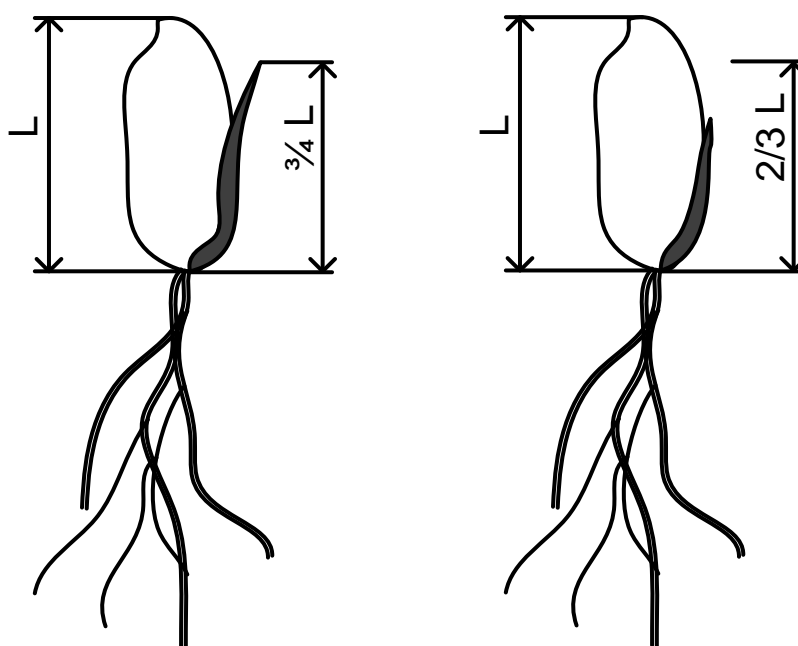


Рис. 1. Разница в длине листка солодового ростка для темного солода (слева) и светлого солода (справа)

Температура проращивания для солодов была выбрана следующим образом (рис.2):

1. Светлый солод, первый режим. Температура была выбрана 14-18°C, с максимумом на 4 сутки и поддержанием этой температуры.
2. Светлый солод, второй режим. Температура 14°C непрерывно в течение всего процесса.
3. Темный солод, первый режим. Постепенное повышение температуры до 22°C и удержание её до конца проращивания, определяемое по длине зародышевого листка.
4. Темный солод, второй режим. Температура 18°C непрерывно на протяжении всего процесса.

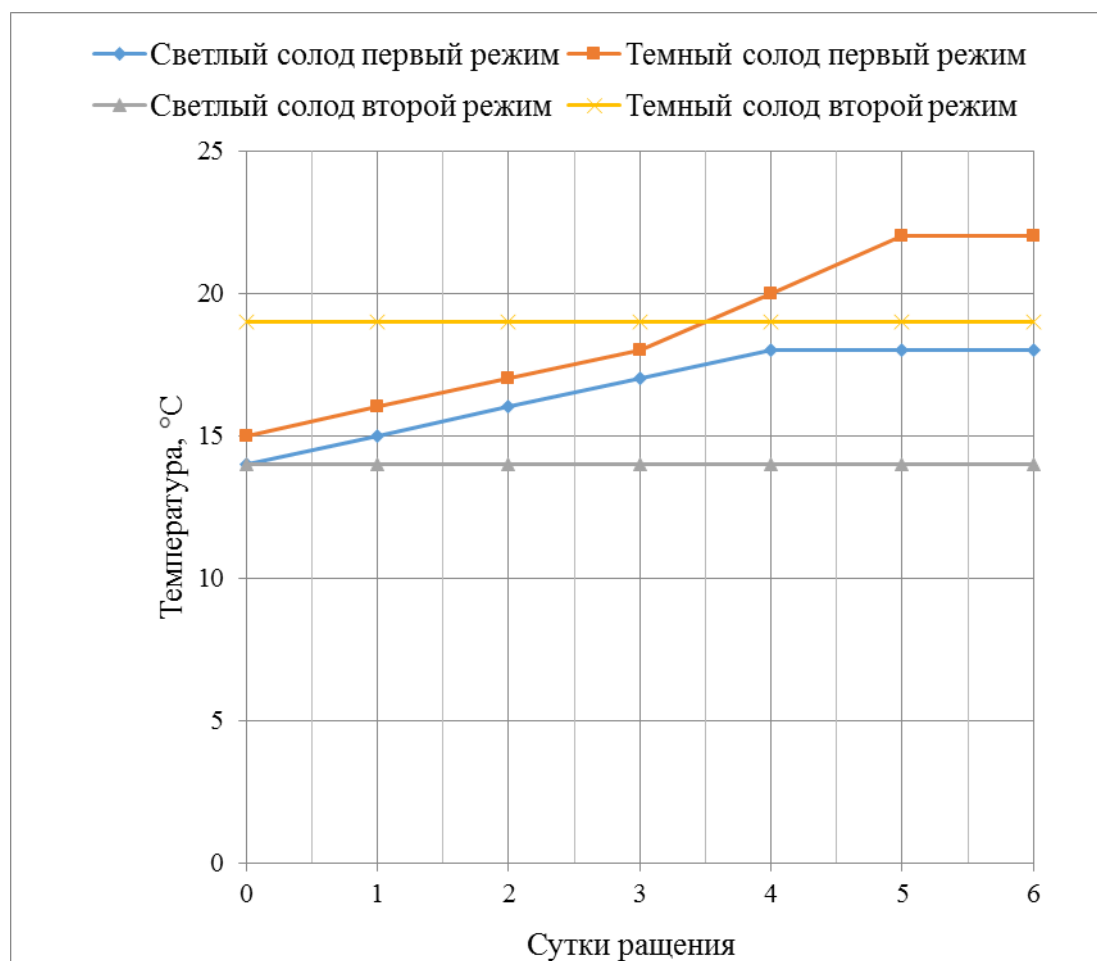


Рис. 2. Температурный режим при рашении солода из тритикале

Очень важным фактором при солодоращении является аэрация зерна. Она во многом определяет соотношение между процессами расщепления компонентов и роста новых структур зерна. В нашем случае использовалось искусственное притормаживание процессов роста темного солода для интенсификации гидролитических процессов, для накопления сахаридов и продуктов распада белка. Для этого, начиная с 5 суток рашения, доступ воздуха к проращиваемому материалу ограничивался. В случае светлого солода таких ограничений не производилось.

Время, затраченное на получение искомой длины листка зародыша, приведено в табл.2.

Из полученных данных табл.2 видно, что в целом проращаемость у тритикале хорошая и режимы с увеличением температуры в последние сутки проращивания дают более точные результаты.

Визуально свежепроросший солод выглядел хорошо: корешки упругие, их длина соответствует типу солодов. Для светлых вариантов – от полутора до двух длин зерна, для темных вариантов – две и немного более длины зерна.

Таблица 2. Длительность проращивания солода из тритикале

Вариант образца	Длительность, сут.	Количество листков роста, достигших искомой величины, %
Светлый солод, первый режим	4	95
Светлый солод, второй режим	4-5	90
Темный солод, первый режим	5	95
Темный солод, второй режим	5-6	90

Органолептические характеристики зерна также высокие: запах свежий, огуречный, у вариантов, полученных по технологии темного солода, аромат более насыщенный, но без посторонних тонов.

Сушка солода производилась по двум технологическим схемам, отдельно для светлого и темного солодов. Это связано с количеством желаемого накопления окрашенных продуктов. В светлом солоде их должно быть минимальное количество, в темном – максимальное.

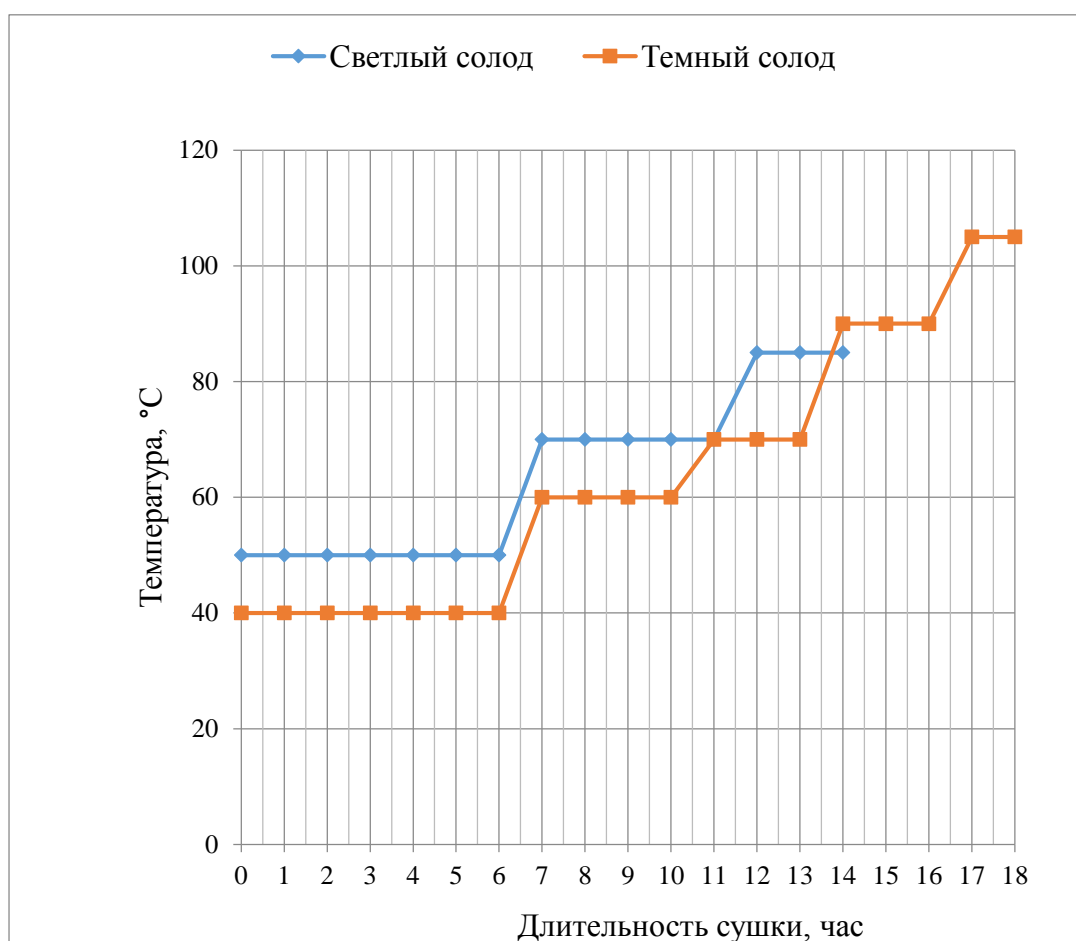


Рис. 3. Температурные режимы сушки солода из тритикале

Для светлого солода температура начала процесса составляла 50°C при длительности 8 часов, затем подъем температуры до 70°C и сушка в течение 5 часов, далее окончательное высушивание при 85°C в течение 4 часов.

Для темного солода температура начала процесса 40°C в течение 6 часов, что способствует глубоким цитолитическим процессам в ещё физиологически активном солоде. Затем температура повышается до 60°C и производится сушка в течение 4 часов, при этом продолжают ферментативные процессы. Затем температура повышается до 70°C, сушка идет 4 часа, после чего 3 часа при 90°C. Окончательная отсушка при 105°C производится в течение 1 часа.

Более наглядно процесс сушки светлого и темного солодов представлен на рис. 3, из которого видно, что в светлом солоде процесс направлен, прежде всего, на удаление влаги и сохранение активности ферментов, а в темном солоде – на процессы гидролиза белков и углеводов и синтеза красящих веществ.

В результате сушки было получено четыре образца солода, вариантов ведения рощения было 4 (рис. 2). Физико-химические показатели полученных солодов приведены в табл. 3.

Таблица 3. Физико-химические показатели солода из тритикале

Показатель	Светлый солод, первый режим	Светлый солод, второй режим	Темный солод, первый режим	Темный солод, второй режим
Влажность после сушки	2,7	2,7	2,3	2,3
Влажность после отлежки (14 дней)	4,5	4,7	4,6	4,6
Экстрактивность, %	83,2	80,5	78	75
Цвет, EBC	3,5	3,7	12	9

По результатам измерения можно сказать, что солод из тритикале входит в отечественные и зарубежные нормативы, соответствующие классическому ячменному солоду, как светлому, так и темному [4,5]. Отмечено достаточно интенсивное накопление влаги в солоде при отлежке, которое в основном входит в диапазон нормативных значений. Представляется интересным отдельное выяснение причин такого явления в отдельной работе.

Выводы. В целом же характеризуя тритикале как потенциальную культуру для производства солода, а затем и продуктов из него, можно отметить следующее:

1. Злак тритикале подходит для нужд солодоращения.
2. Режимы замачивания, проращивания и сушки короче, чем для ячменного солода, и имеют некоторое сходство с ржаным и пшеничным солодами.
3. Физико-химические показатели солода из тритикале укладываются в типовые нормативы для ячменного солода, что говорит о его хорошей потенциальной применимости для нужд пивоварения.
4. Предстоит отдельная большая работа по оптимизации режимов получения солода из тритикале и прояснению влияния его физико-химического состава на свойства продукции из этого злака.

Литература

1. **Умиралиева Н.** Хлеб будущего из муки тритикале // Пищевая индустрия. – 2015. – № 3 (25). – С. 30-31.
2. **Самсонов Е.В., Еркинбаева Р.К., Карчевская О.Е., Дремучева Г.Ф.** Инновации в технологии хлеба из цельносомлотого зерна тритикале // Кондитерское и хлебопекарное производство. – 2013. – № 5-6. – С. 48-49.
3. **Федоренко Б.Н.** Инженерия пивоваренного солода: Учебное пособие. – СПб.: Профессия, 2004. – 248 с.
4. **ГОСТ 29294-2014** Солод пивоваренный. Технические условия.
5. **Ермолаева Г. А.** Справочник работника лаборатории пивоваренного предприятия. – СПб.: Профессия, 2004. – 536 с.

Literatura

1. **Umiralieva N.** Hleb buduschego iz muki tritikale // Pischevaya industriya. – 2015. – № 3 (25). – S. 30-31.
2. **Samsonov E.V., Erkinbaeva R.K., Karchevskaya O.E., Dremucheva G.F.** Innovatsii v tehnologii hleba iz tselnosmolotogo zerna tritikale // Konditerskoe i hlebopekarnoe proizvodstvo. – 2013. – № 5-6. – S. 48-49.
3. **Fedorenko B.N.** Inzheneriya pivovarenного soloda: Uchebnoe posobie. — SPb.: Professiya, 2004. — 248 s.
4. **GOST 29294-2014** Solod pivovarennyiy. Tehnicheskie usloviya.
5. **Ermolaeva G. A.** Spravochnik rabotnika laboratorii pivovarenного predpriyatiya. – SPb.: Professiya, 2004. – 536 s.

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ: ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ

УДК 636.2.082

Соискатель **Э.В. ФИРSOBA**
(ФГБНУ «Мурманская ГСХОС», research-station@yandex.ru)
Доктор с.-х. наук **А.С. МИТЮКОВ**
(СПбГАУ, mitals@yandex.ru)

СОХРАНЕНИЕ ХОЛМОГОРСКОЙ ПОРОДЫ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Численность холмогорской породы в последние годы стремительно сокращается. Это является следствием низкого уровня селекционно-племенной работы с породой и отсутствием высокоценных чистопородных быков-производителей собственной селекции. Чем интенсивнее развивается животноводство, тем сильнее происходит процесс межпородной конкуренции, в результате которой породный состав обновляется. В результате длительного скрещивания холмогорской породы скота с голштинской, на 1 января 2014 года число голштинизированных холмогорских животных составляло 87,4%. Генеалогическая структура породы представлена в основном потомками голштинских линий и небольшим количеством чистопородных холмогорских быков-производителей.

Многие исследователи в области селекции крупного рогатого скота убеждены, что при всех полученных высоких достижениях в совершенствовании холмогорской породы голштинской следует сохранить холмогорскую породу «в чистоте». Ценность генофонда холмогорской породы не подлежит сомнению. Это отечественная порода молочного направления продуктивности, характеризующаяся хорошей молочностью, высокими показателями воспроизводительной способности, отличается длительным сроком хозяйственного использования, крепостью конституции, высокой резистентностью, приспособленностью к экстремальным природным и климатическим условиям. Также сохранение холмогорской породы «в чистоте» будет способствовать генетическому разнообразию.

Для повышения конкурентоспособности холмогорского скота на перспективу потребуются разработка эффективных способов селекции. Основным фактором, ускоряющим темпы совершенствования породы, является выведение высокоценных чистопородных холмогорских быков-производителей, которые будут активно влиять на повышение молочной продуктивности.

В настоящее время назрела важнейшая практическая задача – сохранение популяций, способных к воспроизведению отечественных генофондов «в чистоте» для современной и будущей селекции. Для этого потребуются поддержка на Федеральном уровне. Необходима разработка закона, направленного на сохранение генетических ресурсов животных. Иначе практическая реализация сохранения отечественных пород скота, в частности холмогорской, будет невозможной.

Государственная политика направлена на создание высокоэффективной и конкурентоспособной отрасли сельского хозяйства в Российской Федерации. В связи с этим в области генетики и селекции в животноводстве определены основные направления научных исследований. Наряду с другими проблемами поднимается вопрос об острой необходимости разработки системы мер по сохранению генетических ресурсов уникальных и исчезающих пород животных.

Цель исследований. Обратить внимание научных работников и специалистов в области селекции крупного рогатого скота на проблему сохранения генетических ресурсов отечественных пород скота, в частности холмогорской.

Материалы, методы и объекты исследований. В качестве материала послужили научные статьи, ежегодники ВНИИплем. Объекты исследования – голштинизированный холмогорский скот.

Оценивались следующие параметры: численность холмогорского скота в Российской Федерации, в том числе помесного и чистопородного; влияние голштинизации на молочную продуктивность, содержание жира в молоке, экстерьерный тип животных, генеалогическую структуру; перспективы дальнейшего развития холмогорской породы скота.

Результаты исследования. О назревшей проблеме сохранения отечественных пород, в частности холмогорской, в своих научных работах говорят многие авторы [1, 2, 3]. На практике же холмогорская порода стремительно сокращается. Это является следствием низкого уровня селекционно-племенной работы с породой и отсутствием высокоценных чистопородных быков-производителей собственной селекции.

Холмогорская порода крупного рогатого скота характеризуется отличной приспособленностью к условиям средней полосы России и, что важно, к условиям северных районов нашей страны, но оказалась неконкурентоспособной с другими породами молочного направления продуктивности, особенно всемирно признанной голштинской. Чем интенсивнее развивается животноводство, тем сильнее происходит процесс межпородной конкуренции, в результате которой породный состав обновляется.

История разведения холмогорского скота насчитывает не одну сотню лет. При совершенствовании этой породы существовало много этапов, использовались различные виды скрещивания.

Первые попытки к улучшению холмогорского скота голландской породой были предприняты в 1725 г., но сведений о количестве ввезенного поголовья и его влиянии на местное скотоводство не имеется. Исследователи отмечают, что влияние иностранных пород на холмогорский скот было чрезвычайно слабым [3].

В 1936 — 1937 гг. в некоторых хозяйствах с целью повышения удоя и улучшения экстерьерных показателей холмогорского скота применялось вводное скрещивание с использованием быков остфризской породы. При этом у помесных коров значительно снизилось содержание жира в молоке по сравнению с их чистопородными холмогорскими матерями. В результате дальнейшее скрещивание было прекращено, а помесное поголовье вывезено за пределы районов разведения холмогорского скота [4].

До 1980 г. в племенной работе с породой основным направлением было улучшение телосложения, повышение молочности и жирномолочности, улучшение качества вымени. Однако четко разработанная программа в совершенствовании породы отсутствовала [5].

С 1980-х гг. в холмогорской породе было начато использование быков голштинской породы с целью создания перспективного типа холмогорского скота с удоем за полновозрастную лактацию 5000-5500 кг жирностью 3,7-3,8%, с содержанием белка 3,4-3,5% и скоростью молокоотдачи 1,9-2,0 кг/мин.

В результате скрещивания холмогорской породы скота с голштинским в холмогорской породе наблюдается рост молочной продуктивности. За период 1990 – 2013 гг. в целом по породе средняя молочная продуктивность за 305 дней лактации увеличилась на 2042 кг молока и составила 5079 кг. При этом увеличилось и содержание жира в молоке с 3,56% до 3,80%. Улучшились экстерьерный тип животных, форма и технологические свойства вымени [6]. Голштинизированные животные отличаются повышенной энергией роста. Наряду с положительными моментами следует отметить, что в результате голштинизации наблюдается понижение воспроизводительной способности маточного поголовья, а также сокращение срока хозяйственного использования коров.

На 1 января 2014 года число голштинизированных холмогорских животных, кровностью по голштинам 70-75% и выше составляло 87,4%. Поголовье чистопородного холмогорского скота насчитывало всего лишь 12,6% от всего поголовья, то есть 30720 голов [2]. Генеалогическая структура породы на 1 января 2014 года представлена в основном

потомками голштинских линий и небольшим количеством чистопородных холмогорских быков-производителей.

Дальнейшее совершенствование холмогорского скота будет проводиться методами чистопородного разведения и скрещивания с быками голштинской породы. Основным фактором, ускоряющим темпы совершенствования холмогорского скота, остается эффективность использования высокоценных производителей как чистопородных холмогорских и голштинских, так и производителей промежуточных генотипов с высокими племенными достоинствами [2].

В рыночных условиях хозяйствования, при усиливающейся межпородной конкуренции, выбор способа разведения скота определяется в основном одним критерием – выгодно или невыгодно [2]. Однако многие исследователи в области селекции крупного рогатого скота [2, 4, 6] убеждены, что при всех полученных высоких достижениях в совершенствовании холмогорской породы голштинской следует сохранить холмогорскую породу «в чистоте». Нельзя забывать, что это отечественная порода молочного направления продуктивности, характеризующаяся хорошей молочностью, высокими показателями воспроизводительной способности, отличается длительным сроком хозяйственного использования, крепостью конституции, высокой резистентностью, приспособленностью к экстремальным природным и климатическим условиям. Также сохранение холмогорской породы «в чистоте» будет способствовать генетическому разнообразию.

В результате длительного скрещивания генетическое сходство холмогорского скота с голштинским увеличивается. Поэтому специалистам в области молочного скотоводства необходимо бережно относиться к генофонду отечественного, в частности холмогорского скота [5]. В связи с этим возрастает значение чистопородных холмогорских стад. Например, в Вологодской области до настоящего времени сохраняется генофонд холмогорской породы перспективных традиционных линий: Наилучшего СХ-0856; Лимона СХ-0721, Хлопчатника – СХ 1097, Цветка СХ-1139, Алычка МХ-2307, Вестника СХ-0140, Любимца СХ-0778, Рекорда Х-80. На 1 января 2014 года голштинизированные животные в Вологодской области составляли 19,7% от всего поголовья [3]. При сложившихся в стране рыночных условиях хозяйствования, а также при отсутствии государственной программы поддержки сохранение холмогорской породы «в чистоте» весьма проблематично. И в Вологодской области планируется увеличение объемов скрещивания холмогорского скота с голштинским до 45-50% [3]. Результаты голштинизации в хозяйствах области являются весьма эффективными: помесные животные превосходят чистопородных сверстниц по удою, являются более скороспелыми. Но в то же время наблюдается снижение воспроизводительных качеств скота [6], что в свою очередь неизбежно приведет к снижению срока хозяйственного использования коров.

Работа по сохранению генофонда холмогорской породы скота ведется в настоящее время, но она требует государственной поддержки и более пристального внимания на всех уровнях хозяйствования. В настоящее время в холмогорской породе (Республика Коми) имеется два генофондных хозяйства, представляющих Печорский тип, где содержится 414 чистопородных животных холмогорской породы, из них 302 коровы. Наряду со старыми линиями холмогорской породы в этих хозяйствах разводятся новые линии – Гармона 140, Пловца 49, Гибрида 312 [2].

Ценность генофонда холмогорской породы не подлежит сомнению. Уступая при определенных условиях голштинской породе по средней молочной продуктивности за лактацию, скороспелости и живой массе, холмогорский скот (при наличии необходимых технологических предпосылок) конкурентоспособен и соответствует требованиям экономически эффективного производства молока, обладает большей продолжительностью жизни и менее чем голштинский требователен к сбалансированности кормления и условиям содержания.

Безусловно, те хозяйства, которые уже имеют коммерчески выгодные, полностью голштинизированные высокоудойные стада холмогорского скота будут продолжать

использовать семя чистопородных голштинских быков. В таких стадах уровень кровности по голштинской породе доходит до 90% и более. При условии наличия прочной кормовой базы они будут удерживать и даже наращивать уровень молочной продуктивности. Но при этом селекционерам этих хозяйств необходимо находить пути решения неизбежно возникающих проблем с воспроизводством стада и сокращением срока хозяйственного использования коров.

Длительность хозяйственного использования – важнейший экономический показатель, от которого зависит структура стада, необходимое количество ремонтного молодняка, рентабельность производства. При среднем возрасте выбытия 2 отела невозможно даже простое воспроизводство. Поэтому серьезным преимуществом холмогорского скота по сравнению с коммерческими породами следует считать более продолжительный срок хозяйственного использования.

Уже существует ряд разработанных программ [2,3,4] по сохранению малочисленных пород сельскохозяйственных животных, в которых авторы предлагают методические, организационно-хозяйственные и научно-исследовательские мероприятия по охране, восстановлению и целевому использованию отечественного генофонда.

В частности, А.В. Баранов [7] в своей статье, посвященной проблемам сохранения биоразнообразия в животноводстве, предлагает ряд мероприятий по сохранению генофонда отечественных пород, включающих в себя: 1) оценку генетической ситуации в породе; 2) организацию генетического мониторинга; 3) отбор и закладку на длительное хранение семени производителей с редкими аллельными вариантами генов; 4) контроль за сохранением генетического разнообразия. При этом автор подчеркивает, что мероприятия по сохранению и рациональному использованию генофонда породы должны быть научно обоснованы.

Сохранение холмогорской породы в «чистоте» при современной численности чистопородных холмогорских быков-производителей весьма проблематично. На 1 января 2013 года в Российской Федерации насчитывалось 409 быков-производителей холмогорской породы, в том числе 336 быков относились к Татарстанскому типу и 31 бык – к Печорскому [2]. К тому же, наряду с сокращением общего поголовья холмогорского скота, наблюдается уменьшение числа чистопородных быков-производителей холмогорской породы. На 1 января 2014 года их количество составляло уже 353 головы (материалы ежегодника ВНИИплем, 2013). Как известно, в генеалогической структуре Татарстанского типа все маточное поголовье голштинизировано, даже в племенных хозяйствах. Удельный вес холмогорских линий составлял 0 – 3%. В Печорском типе удельный вес чистопородных холмогорских линий, в зависимости от статуса хозяйства, составлял от 48,6% до 69,4%. Количество же живых чистопородных быков-производителей холмогорской породы, используемых на племпредприятиях, ничтожно мало – их всего 10 голов, из которых 9 быков находились на проверке. Чистопородные быки-производители содержались на племпредприятиях Архангельской (4 гол.) Вологодской (2 гол.) областей, Республики Коми (3 гол.), ОАО «ГЦВ» (1 гол.). От живых и выбывших чистопородных быков-производителей на племпредприятиях хранилось 772,9 тыс. доз семени, в том числе от улучшателей – 197,7 тыс. доз [2].

Для повышения конкурентоспособности холмогорского скота на перспективу потребуются разработка эффективных способов селекции. Как известно, от быка-производителя на 90-95% зависит генетический прогресс породы, поэтому в настоящее время во всех программах селекции основное внимание уделяется методике интенсивного отбора и оценке быков-производителей. Основным фактором, ускоряющим темпы совершенствования породы, является выведение высокоценных чистопородных холмогорских быков-производителей, которые будут активно влиять на повышение молочной продуктивности [2].

В настоящее время назрела важнейшая практическая задача – сохранение популяций, способных к воспроизведению отечественных генофондов «в чистоте» для современной и

будущей селекции. Для этого потребуется поддержка на федеральном уровне. Необходима разработка закона, направленного на сохранение генетических ресурсов животных. Иначе практическая реализация сохранения отечественных пород скота, в частности холмогорской, будет невозможной.

Выводы:

1. Холмогорская порода скота стремительно сокращается. Это является следствием низкого уровня селекционно-племенной работы с породой и отсутствием высокоценных чистопородных быков-производителей собственной селекции.
2. Число голштинизированных холмогорских животных, с кровностью по голштинам 70-75% и выше, составило 87,4%. поголовье чистопородного холмогорского скота насчитывает всего лишь 12,6% от всего поголовья.
3. Генеалогическая структура породы представлена в основном потомками голштинских линий.
4. Для повышения конкурентоспособности холмогорского скота на перспективу потребуется разработка эффективных способов селекции.
5. Для ускорения темпов совершенствования породы необходимо выведение высокоценных чистопородных холмогорских быков-производителей.
6. Необходима разработка закона, направленного на сохранение отечественных пород скота, в частности холмогорской.

Литература

1. **Абрамова Н.И., Богорадова, Л.Н., Воронин Г.М.** Результаты использования голштинской породы при совершенствовании холмогорской породы крупного рогатого скота в России // Наука в развитии АПК северных территорий: Сб. науч. тр. по мат. науч.-практ. конф. Архангельского НИИСХ. – Архангельск, 2008. – С. 54-61.
2. **Дунин И.М., Щеглов Е.В., Шаркаев В.И., Никулин Н.С.** Племенная работа с холмогорской породой скота: Сб. науч. тр. – Вып. 27. – М.: Лесные Поляны, 2013. – 87 с.
3. **Кудрин А.Г., Хабарова Г.В., Абрамов А.И., Литонина А.С.** Селекционно-племенная работа с холмогорской породой крупного рогатого скота в Вологодской области // Молочнохозяйственный вестник. – 2014. – № 4 (16), IV кв. – С. 14-21.
4. **Хаертдинов Р.А., Салахов И.Б.** Холмогорский скот и его совершенствование в Татарстане. – Казань: Изд-во «Мабугат йорты», 2000. – 120 с.
5. **Прожерин В.П., Ялуга В.Л., Рухлова Т.А.** Результативность использования быков в селекции холмогорского скота // Молочное и мясное скотоводство. – 2014. – № 1. – С. 36-39.
6. **Фирсова Э.В., Карташова А.П., Митюков А.С.** Современное состояние холмогорской породы скота в Российской Федерации // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2015. – № 39. – С. 125-128.
7. **Баранов А.В.** Проблемы сохранения биоразнообразия в животноводстве // Достижения науки и техники АПК. – 2011. – № 9. – С. 21-22.

Literatura

1. **Abramova N.I., Bogoradova, L.N., Voronin G.M.** Rezultaty ispolzovaniya golshtinskoy porody pri sovershenstvovanii holmogorskoj porody krupnogo rogatogo skota v Rossii// Nauka v razvitii APK severnyh territoriy: Sb. nauch. tr. po mat. nauch.-prakt. konf. Arhangel'skogo NIISH. – Arhangel'sk, 2008. – S. 54-61.
2. **Dunin I.M., Shcheglov E.V., Sharkaev V.I., Nikulin N.S.** Plemennaya rabota s holmogorskoj porodoy skota: Sb. nauch. tr. – Vyp. 27. – M.: Lesnye Polyany, 2013. – 87 s.
3. **Kudrin A.G., Habarova G.V., Abramov A.I., Litonina A.S.** Selekcijonno-plemennaya rabota s holmogorskoj porodoy krupnogo rogatogo skota v Vologodskoj oblasti // Molochnohozyaystvennyy vestnik. – 2014. – № 4 (16), IV kv. – С. 14-21.
4. **Haertdinov R.A., Salahov I.B.** Holmogorskiy skot i ego sovershenstvovanie v Tatarstane. – Kazan: Izd-vo «Mabugat yorty». –2000. – 120 s.

5. Prozherin V.P., Yaluga V.L., Ruhlova T.A. Rezultativnost ispolzovaniya bykov v selektsii holmogorskogo skota // Molochnoe i myasnoe skotovodstvo. – 2014. – № 1. – S. 36-39.
6. Firsova E.V., Kartashova A.P., Mityukov A.S. Sovremennoe sostoyanie holmogorskoj porody skota v Rossiyskoy Federatsii // Izvestiya Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2015. – № 39. – S. 125-128.
7. Baranov A.V. Problemy sohraneniya bioraznoobraziya v zhivotnovodstve // Dstizheniya nauki i tehniki APK. – 2011. – № 9. – S. 21-22.

УДК 636.1.082.2

Канд. с.-х. наук **Н.Д. ВИНОГРАДОВА**
(СПбГАУ, n_vinogradova35@mail.ru)
Соискатель **А.В. ЮДИНА**
(НовГУ им. Я.Мудрого, guripost@mail.ru)

ВЛИЯНИЕ ПРИНЦИПА ФОРМИРОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ГРУПП В ПЕРЕХОДНЫЙ ПЕРИОД НА СОХРАННОСТЬ НОВОТЕЛЬНЫХ КОРОВ

В настоящее время множеством научных исследований ученых, из стран с развитым молочным скотоводством и примерами практического эффективного ведения молочного животноводства в нашей стране, установлено, каким требованиям должны удовлетворять кормление, содержание скота при различных уровнях молочной продуктивности. Технологические процессы настолько разработаны, что производством молока можно управлять [1,3,4,5].

Возникновение проблем в одном из периодов физиологического состояния межотельного цикла коровы влияет на продолжительность и протекание другого периода. Неправильное управление коровой в любой из периодов приводит к снижению эффективности использования коровы в течение всего цикла и может влиять на продолжительность её жизни. «Плохая» осеменяемость может быть следствием неправильного кормления и управления животными за 100 дней до отёла, куда входит и сухостойный период. Таким образом, физиологические особенности коровы диктуют нам необходимость различного кормления на различных этапах ее жизни. Как удовлетворить эти требования в условиях промышленного животноводства, если в стаде 1000, 1500 и более коров? Разделить стадо на технологические группы [6].

Важнейшая задача зоотехника на современном комплексе, при беспривязном способе содержания скота, при невозможности индивидуального подхода к каждому животному – зная, что необходимо корове в каждый из этапов ее производственного цикла, формировать технологические группы таким образом, чтобы удовлетворить потребности подавляющего большинства животных.

В период раннего сухостоя необходимо учитывать следующие моменты: до запуска вылечить инфицированных маститом животных, не допускать возникновения новых заражений; обеспечить потребность сухостойной коровы в питании; удовлетворять потребности теленка; поддерживать положительный баланс энергии; минимизировать риски возникновения заболеваний, стимулируя иммунную систему; поддерживать наполненность рубца и ферментацию; обеспечить чистое и комфортное место для содержания сухостойных коров; дать возможность выздороветь ногам и копытам [5].

Период позднего сухостоя охватывает три недели перед отелом. Изъяны в менеджменте и кормлении транзитных коров влекут за собой серьезные экономические потери. Период «3 недели до отела – 3 недели после отела» является самым ответственным. Именно здесь зарождаются практически все те проблемы, которые в дальнейшем негативно влияют на продуктивность, здоровье и воспроизводство, и в итоге способствуют

преждевременному выбытию коров из стада. Поэтому за 3 недели до отела мы должны перевести корову на поедание той кормосмеси, которую она будет получать после отела. Высокоэнергетический рацион стимулирует аппетит, нормализует обменные процессы, блокирует интенсивный распад жира и предотвращает кетоз. Перед отелом корова больше чем 1,6% от своей живой массы съесть корма не сможет, поэтому здесь важна питательность кормосмеси. Если даже она и получит несколько больше обменной энергии и белка, чем это необходимо по норме, значительно набрать массу теленок уже не успеет. Главная задача этого периода — подготовка коровы к лактации, управление работой рубца, и предотвращение метаболических расстройств [2].

Цель исследования – проанализировать влияние нового принципа формирования технологических групп коров в период сухостоя на сохранность новотельных коров в условиях ЗАО «Волховское» Ленинградской области.

Для достижения цели необходимо было оценить планировочное решение дворов и размер секций для беспривязного содержания животных, возможность выделить животных в группу сухостой 2 и разместить их в отдельной секции с целью организации кормления в соответствии с потребностями животных.

Материалы, методы и объекты исследования. Исследования проводились в условиях ЗАО ПЗ «Волховское» Ленинградской области Волховского района в 2015-2016 гг.

Материалом послужили: планировочное решение дворов на молочном комплексе и животные айрширской породы. Были изучены следующие показатели: количество коров, выбывающих из стада в каждом квартале 2015 г., причины выбытия этих коров, количество коров, выбывающих по причине метаболических расстройств. Проведена оценка упитанности коров по 5-балльной шкале.

Для исследований использовались данные зоотехнического и ветеринарного учета, данные программ Селекс и Dairy Plan.

На начало 2016 г. в хозяйстве содержалось 2062 головы крупного рогатого скота айрширской породы, из них – 1007 голов коров.

Анализ данных бонитировки показал, что в 2016 г. на одну корову надоено 7802 кг молока, содержание МДЖ в молоке – 4,10% и содержание МДБ – 3,36%.

Результаты исследований. Конструктивное планировочное решение дворов для беспривязного содержания коров в ЗАО «Волховское» является неудачным, так как не позволяет формировать технологические группы животных оптимального размера – до 50 голов. Каждый из двух дворов на 468 голов разделен на 4 секции по 117 скотомест.

В соответствии с физиологическими потребностями коров мы должны были выделить и обеспечить соответствующим рационом следующие группы животных:

1) группа раздоя; 2) разгар лактации; 3) спад лактации; 4) группа для животных с пониженной продуктивностью либо повышенным баллом упитанности (низкоэнергетический рацион); 5) группа сухостойных коров (сухостой -1 - 60-21 день до отела); 6) группа сухостойных коров (сухостой – 2 - 21-0 дней до отела); 7) новотельные коровы на родильном отделении.

В соответствии с этими требованиями и имеющимся планировочным решением скотных дворов нами была разработана и принята следующая схема формирования технологических групп коров (рис.1).

В результате практического применения нового принципа формирования технологических групп животных в ЗАО «Волховское» были получены следующие результаты.

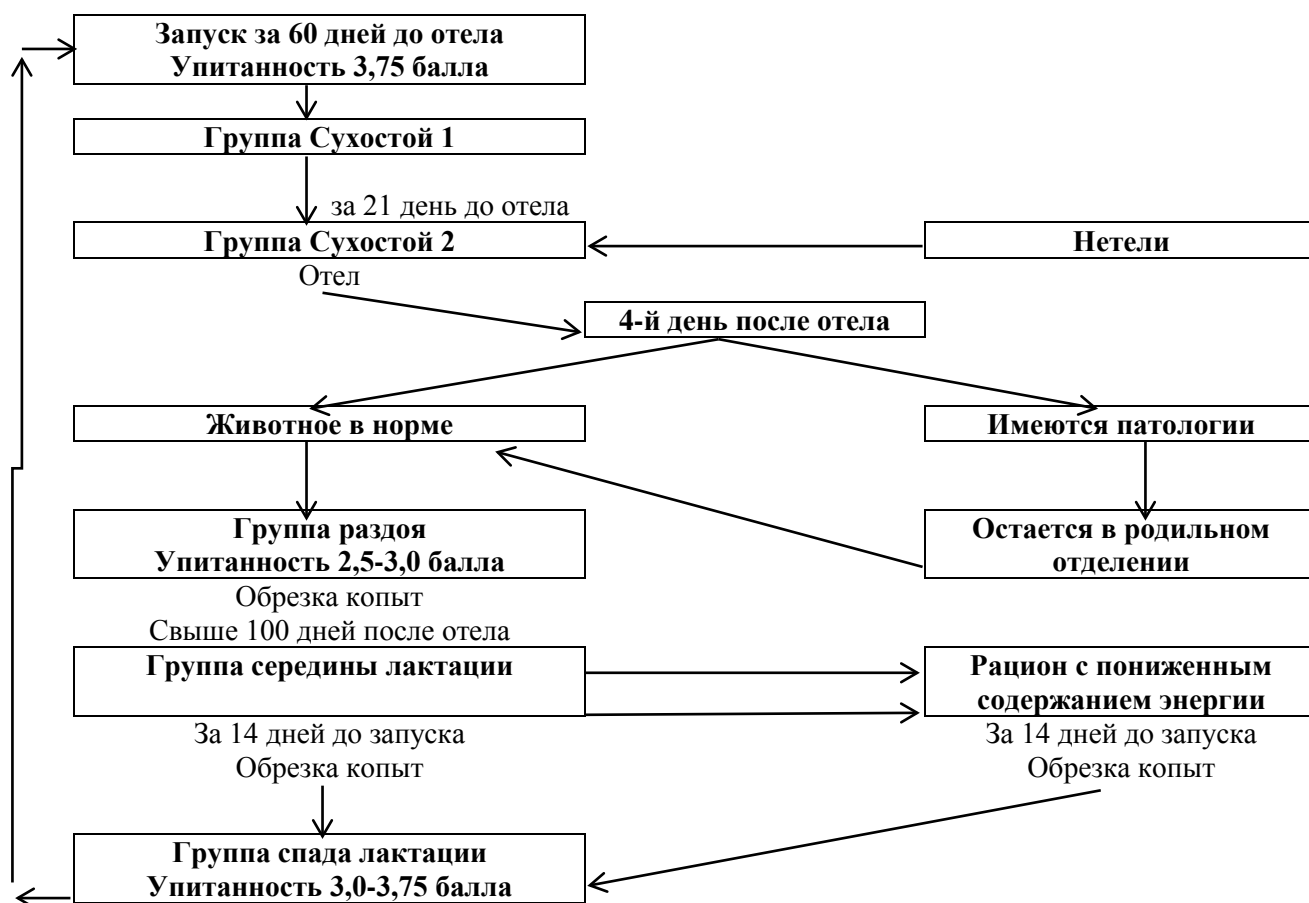


Рис. 1. Блок-схема принципа формирования технологических групп коров

До марта 2015 г. в ЗАО «Волховское» не применялось выделение транзитной группы коров (сухостой 2), животные с момента запуска и практически до самого отела потребляли рацион для сухостойных коров, а после отела сразу переводились на высокоэнергетический рацион начала лактации. При работе со стадом не проводилась периодическая оценка упитанности животных и заблаговременная подготовка их к запуску. Если проанализировать данные о выбытии животных за I квартал 2015 г. (табл.1), то оказывается, что доля новотельных коров (до 100 дней после отела) составила 45% от общего количества выбывших. Из них 61% по причине болезней, связанных с метаболическими нарушениями (кетоз, ацидоз рубца, родильный парез).

Биохимический анализ крови новотельных коров, проведенный в конце января 2015 г. показал, что из 38 животных у 19 (67%) были выявлены отклонения от нормы по содержанию глюкозы и кетоновых тел. Уровень глюкозы у этих животных был понижен в среднем на 0,5 ммоль/л, что составляет около 20% от нормы, а уровень кетоновых тел был повышен в среднем на 0,48 мг% (6% от нормы).

С марта 2015 г. было организовано разделение сухостойных коров на две группы: раннего (сухостой 1) и позднего (сухостой 2) сухостоя. В соответствии с потребностями коров в переходный период был разработан отдельный рацион кормления для этой группы.

До этого, с начала февраля 2015 г. проводилась оценка упитанности коров за 1 месяц до запуска с последующей корректировкой упитанности, если в этом была необходимость. К моменту запуска коровы должны подходить с упитанностью 3,5-3,75 балла по 5-балльной шкале.

В результате проводимых мероприятий средний балл упитанности при запуске во II квартале составил 3,6 балла.

Таблица 1. Выбытие новотельных коров в 2015 году

Причины выбытия	Коровы-первотелки, %	Коровы 2 лактации, %	Коровы 3 лактации и старше, %
за I квартал			
% к общему числу выбывших животных	16,0	16,0	68,0
из них по причине:			
метаболические нарушения	75,0	50,0	58,0
травмы	25,0	25,0	29,0
зоотехнический брак (низкая продуктивность, гинекология, атрофия 2-х и более долей, агалактия)	—	25,0	—
заболевания конечностей	—	—	13,0
за II квартал			
% к общему числу выбывших животных	19,0	15,0	65,0
из них по причине:			
метаболические нарушения	40,0	25,0	35,0
травмы	40,0	25,0	—
зоотехнический брак (низкая продуктивность, гинекология, атрофия 2-х и более долей, агалактия)	—	50,0	47,0
заболевания конечностей	20,0	—	13,0
за III квартал			
% к общему числу выбывших животных	17,0	17,0	66,0
из них по причине:			
метаболические нарушения	25,0	50,0	33,0
травмы	50,0	25,0	27,0
зоотехнический брак (низкая продуктивность, гинекология, атрофия 2-х и более долей, агалактия)	25,0	25,0	40,0
заболевания конечностей	—	—	—
за IV квартал			
% к общему числу выбывших животных	3,0	26,5	70,5
из них по причине:			
метаболические нарушения	-	23,0	16,6
травмы	-	33,0	16,6
зоотехнический брак (низкая продуктивность, гинекология, атрофия 2-х и более долей, агалактия)	100,0	44,0	62,5
заболевания конечностей	—	—	4,3

При этом в общем числе выбывших за II квартал животных количество новотельных коров (до 100 дней лактации) составило уже 28%, что на 17% меньше, чем в I квартале 2015 г., из них по причинам, связанным с метаболическими расстройствами, 34,6% (на 25,4% меньше, чем в прошлом квартале).

В III и IV кварталах 2015 г. тенденция сохранилась (рис.2).

И хотя доля новотельных коров от общего числа выбывших животных в IV квартале даже увеличилась по отношению к I кварталу, подавляющее большинство из них составили животные, выбракованные по причине низкой продуктивности, атрофии двух и более долей вымени и гинекологических нарушений.

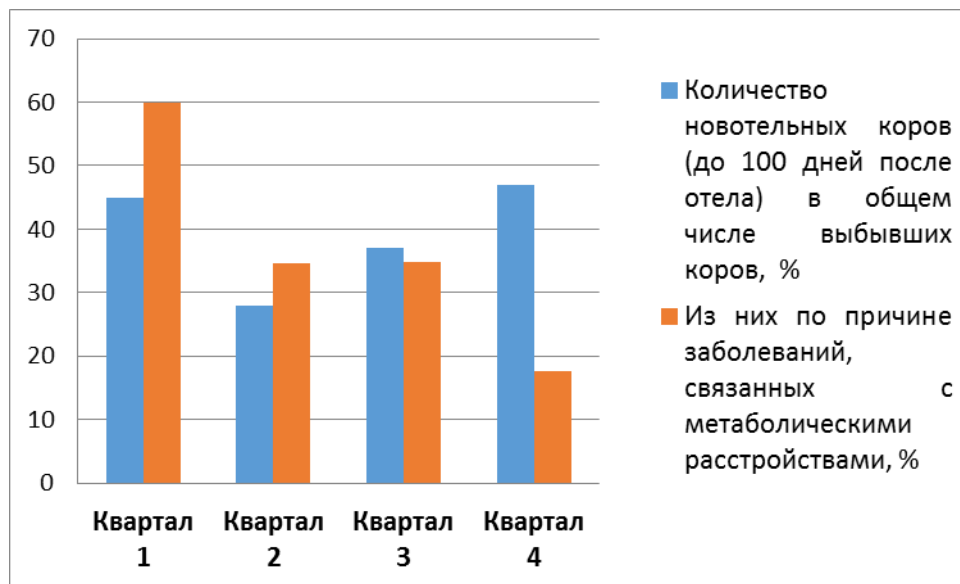


Рис. 2. Выбытие новотельных коров

Именно повышение сохранности высокопродуктивных животных в период новотельности и раздоя и позволило проводить выбраковку низкопродуктивных коров сразу после отела.

Биохимические исследования крови новотельных коров, проведенные в декабре 2015 г. показали, что из 35 клинически здоровых животных только 5 имели отклонения от нормы по содержанию в крови глюкозы и кетоновых тел, при этом наблюдалось понижение уровня глюкозы не более 10% от нормы.

Выводы. Таким образом, можно сделать вывод, что разделение периода сухостоя на две фазы способствует снижению негативных последствий отрицательного баланса энергии на ранней стадии лактации, повышает сохранность высокопродуктивных новотельных коров и позволяет проводить выбраковку низкопродуктивных сразу после отела.

Литература

1. **Виноградова Н.Д., Юдина А.В.** Особенности транзитного периода молочных коров // Роль молодых ученых в решении актуальных задач АПК: Материалы международной научно-практической конференции / СПбГАУ. – СПб., 2016. – С.192-194.
2. **Рядчиков В.Г.** Основы питания и кормления сельскохозяйственных животных. – СПб.: Лань, 2015. – 640с.
3. **Сафронов С.Л.** Эффективность производства молока в хозяйствах Северо-Запада России // Научное обозрение: теория и практика. – 2016. – №4. – С.145-158.
4. **Сафронов С.Л.** Эффективное производство молока – необходимое условие молочного скотоводства Северо-Запада России // Сельское хозяйство – драйвер российской экономики (для обсуждения и выработки решений) – СПб.: Экспофорум, 2016. – С. 188-190.
5. **Тараторкин В.М., Петров Е.Б.** Ресурсосберегающие технологии в молочном животноводстве и кормопроизводстве: – М.: Колос, 2009. – 376с.
6. **Хаченс М., Аалсет Э.** Уход за коровами в переходный период. [Электронный ресурс]: режим доступа / URL: http://trofimov33.my1.ru/_ld/0/22_2.pdf (дата обращения: 01.11.2017).

Literatura

1. **Vinogradova N.D., Yudina A.V.** Osobennosti tranzitnogo perioda molochnyh korov // Rol' molodyh uchenykh v reshenii aktual'nyh zadach APK: Materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii / SPbGAU. – SPb., 2016. – S.192-194.
2. **Ryadchikov V.G.** Osnovy pitaniya i kormleniya sel'skohozyajstvennykh zhivotnyh: SPb.: Lan', 2015. – 640s.
3. **Safronov S.L.** EHffektivnost' proizvodstva moloka v hozyajstvah Severo-Zapada Rossii //Nauchno obozrenie: teoriya i praktika. – 2016. – №4. – S.145-158.
4. **Safronov S.L.** EHffektivnoe proizvodstvo moloka – neobhodimoe uslovie molochnogo skotovodstva Severo-Zapada Rossii //Sel'skoe hozyajstvo – drajver rossijskoj ehkonomiki (dlya obsuzhdeniya i vyrabotki reshenij) – SPb.: EHkspoforum, 2016. – S. 188-190.
5. **Taratorkin V.M., Petrov E.B.** Resursosberegayushchie tekhnologii v molochnom zhivotnovodstve i kormoproizvodstve: – M.: Kolos, 2009. – 376s.
6. **Hachchens M., Aalset EH.** Uhod za korovami v perekhodnyj period. [EHlektronnyj resurs]: rezhim dostupa / URL: http://trofimov33.myl.ru/_ld/0/22_2.pdf (data obrasheniya: 01/11/2017).

УДК 636.237.21

Канд. с.-х. наук **О.А. ВАГАПОВА**
(Ю-УрГАУ, o.a.vag@mail.ru)
Аспирант **Е.А. ПАЩЕНКО**
(Ю-УрГАУ, create1996@yandex.ru)
Соискатель **С.Г. ЗЕРНИНА**
(СПбГАУ, zerro_svet@mail.ru)

ОСОБЕННОСТИ ПОВЕДЕНИЯ И РОСТА МОЛОДНЯКА ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ БАД ЭРАМИН

С целью увеличения роста среднесуточных приростов живой массы молодняка в состав рационов вводятся различные добавки, учеными разработаны уникальные комбинации минеральных и биологически активных веществ для этих целей [1, 2, 3]. Этологические исследования имеют важное значение при решении вопроса о формировании продуктивности животных, поскольку помогают выбрать правильное и наиболее эффективное направление работы с молодняком [4, 5]. Установлено, что из всех форм поведения животных основными, имеющими важное значение, являются пищевое поведение, двигательная активность и состояние покоя [3].

Цель исследования заключается в повышении эффективности выращивания молодняка крупного рогатого скота, изучении особенностей роста и развития, поведения при использовании комплекса биологически активных веществ и микроэлементов БАД Эрамин.

Для достижения цели поставлены следующие задачи:

- 1) проанализировать условия кормления и содержания молодняка;
- 2) выявить особенности этологии молодняка разного пола при использовании БАД Эрамин.

Материалы, методы и объекты исследования. Экспериментальная часть работы была проведена в период с 2014 по 2016 гг. в ООО «Нижняя Санарка», Троицкого района, Челябинской области. Исследования проводились на телочках и бычках черно-пестрой породы, из которых были сформированы четыре группы по 10 голов в каждой по принципу аналогов.

Телочки и бычки контрольных групп получали основной рацион, принятый в хозяйстве для соответствующих возрастных групп. Первая опытная группа дополнительно к

основному рациону получала водный 10%-й раствор БАД Эрамин в количестве 20 мг/кг живой массы, вторая опытная – 30 мг/кг, третья опытная – 40 мг/кг в течение 10 дней, путем выпаивания после перевода телят на групповое клеточное содержание, второй этап выпойки БАД Эрамин был проведен в 3 месяца.

Результаты исследования. Проведение хронометража поведения телок, получавших БАД Эрамин, и контрольной группы, не получавшей добавку, показало, что в однотипных условиях кормления и содержания наблюдались различия между группами. Так, на процесс кормления и поения в возрасте 1 месяца телочки опытных групп затрачивали на 7,8–14,7% больше времени, чем из контрольной группы, различия были достоверны при $p < 0,05$, это занимало 29,5–31,4% от суточного времени против 27,4%, которое затрачивали животные контрольной группы.

Телочки опытных групп были более активны (табл. 1): времени на отдых они затрачивали меньше, чем животные из контрольной группы на 7,8–13,7%, ($p < 0,001$). У телочек контрольной группы время отдыха составляло 63,9% от всех видов деятельности в сутки, а у телочек, получавших БАД Эрамин, – 56,3–59,3%.

Таблица 1. Этологические особенности телок в возрасте 1 месяца при применении БАД Эрамин (в среднем на 1 животное в сутки), ($X \pm Sx$, $n=10$)

Элемент поведения	Группа животных							
	контрольная		1-я опытная		2-я опытная		3-я опытная	
	мин.	%	мин.	%	мин.	%	мин.	%
В возрасте 1 месяца								
Прием корма и воды	394±7,8	27,4	452±10,1*	31,4	425±9,1*	29,5	438±7,9*	30,5
Отдых	921±17,3	63,9	810±10,8***	56,3	854±12,1	59,3	835±14,6	57,9
Движение	125±8,1	8,7	178±9,3***	12,3	161±7,4	11,2	167±8,5	11,6
Всего	1440	100	1440	100	1440	100	1440	100
Жвачка	496±12,1	—	545±11,3**	—	522±9,2*	—	512±10,1***	—
В возрасте 6 месяцев								
Прием корма и воды	448±8,9	31,1	498±8,4**	34,6	441±9,2	30,6	450±9,7	31,2
Отдых	813±15,6	56,56	727±10,1***	50,5	820±13,5	56,9	805±11,6	55,90
Движение	179±7,2	12,5	215±6,9***	14,9	179±8,1	12,5	185±10,3	12,9
Всего	1440	100	1440	100	1440	100	1440	100
Жвачка	517±10,3	—	583±9,9***	—	531±11,7	—	532±9,9	—

* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$

Соответственно, время двигательной активности у телочек опытных групп увеличилось до 11,2–12,3% по сравнению с показателями контрольной группы – 8,7%.

Телочки, получавшие БАД Эрамин, подходили к кормушкам 8–10 раз с интервалом 18–24 мин., отдыхали в положении лежа меньше, чем в положении стоя. В зимнее время, в холодные ветреные дни лежали группами по 3–4 головы. При этом больше времени было затрачено на прием корма и передвижение.

Телочки опытных групп больше времени затрачивали на жвачку на 3,2–9,8% по сравнению с контрольной ($p < 0,05$, $p < 0,001$).

С возрастом произошли изменения в распределении времени на изучаемые элементы поведения. В 6 месяцев отмечаем увеличение времени, затрачиваемого животными на прием пищи и воды.

По сравнению с телками контрольной группы у животных 1-й опытной группы разница увеличилась и составила 11,2% ($p < 0,001$). Это свидетельствует о том, что животные данной группы были более активны, с большим аппетитом поедали раздаваемые корма.

Отдых занимал от 50,5 до 56,9% суточного времени, эти данные ниже, чем в возрасте 1 месяца. Мы объясняем это явление тем, что данный период хронометража поведения животных пришелся на лето. Животные были более активны, выходили на выгульные площадки, в период жары возвращались в помещения для отдыха.

Элемент поведения – движение – в 6-месячном возрасте занимал 12,5–14,9% времени у телочек опытных групп. Это больше, чем в контрольной группе на 3,4–20,0% ($p < 0,001$).

Продолжительность процесса жвачки в 1-й опытной группе была достоверно выше, чем в контрольной на 12,8% ($p < 0,001$), на 2,7% выше – во 2-й опытной.

В группах бычков было проведено аналогичное изучение этологических параметров поведения ввозрасте 1 и 6 месяцев.

Изучение поведения бычков в возрасте 1 месяца показало различия между контрольной и опытными группами (табл. 2). Так, на прием корма и воды в возрасте один месяц бычки опытных групп затрачивали соответственно на 14,9, 17,0, 26,4% больше времени, чем сверстники контрольной группы. Эти проявления активности занимали 29,8–31,5% суточного времени, различия были достоверны при $p < 0,05$ между 1-й и 2-й опытными группами и контрольной.

Таблица 2. Этологические особенности бычков в возрасте 1 месяца при применении БАД Эрамин (в среднем на 1 животное в сутки)

Элемент поведения	Группа животных							
	контрольная		1-я опытная		2-я опытная		3-я опытная	
	мин.	%	мин.	%	мин.	%	мин.	%
В возрасте 1 месяца								
Прием корма и воды	387±17,8	26,9	445±14,3*	30,9	453±15,6*	31,5	429±17,2	29,8
Отдых	925±19,0	64,2	815±17,1***	56,6	829±16,4***	57,6	876±15,3	60,8
Движение	128±18,7	8,9	180±19,2	12,5	158±14,4	10,9	135±18,7	9,4
Всего	1440	100	1440	100	1440	100	1440	100
Жвачка	490±12,1	-	527±11,3**	-	531±9,2*	-	522±12,4	-
В возрасте 6 месяцев								
Прием корма и воды	445±11,9	31,0	487±14,6*	33,8	488±13,3*	33,9	456±10,3	31,6
Отдых	794±16,6	55,1	777±17,5	54,0	817±15,2	56,7	809±19,4	56,2
Движение	201±15,0	13,9	176±14,9**	12,2	135±9,1**	9,4	175±14,5**	12,2
Всего	1440	100	1440	100	1440	100	1440	100
Жвачка	417±10,3	-	474±19,0**	-	485±12,6***	-	493±12,5***	-

* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$

Животные контрольной группы в возрасте 1 месяца затрачивали на кормление и поение 26,9%, суточного времени. Бычки опытных групп в этот период характеризуются более высокой пищевой активностью, чем сверстники из контрольной: время, затраченное на прием корма и воды составляет 29,8% у животных 3-й опытной группы, 30,9% – у животных 1-й группы, и 31,5% суточного времени – у бычков 2-й группы.

В 6-месячном возрасте на проявления пищевой активности в опытных группах бычков затрачено 31,6–33,9% суточного времени, это выше, чем в возрасте 1 месяца. По сравнению с бычками контрольной группы у животных 1-й опытной разница составила 9,4% ($p < 0,05$), 2-й – 9,6% ($p < 0,05$). Это свидетельствует о том, что более высокая пищевая активность животных опытных групп положительно коррелирует с более высокими результатами роста бычков, получавших БАД Эрамин.

Анализ двигательной активности бычков опытных групп показал более высокие затраты времени на движение – 9,4–12,5% (в возрасте 1 мес.) и 9,4–12,2% (в возрасте 6 мес.),

на отдых они затрачивали меньше, чем животные из контрольной группы, – на 5,6–13,5% ($p<0,001$). Движение в 6-месячном возрасте занимало 9,4–12,2% времени у бычков опытных групп. Это оказалось меньше, чем в контрольной группе, на 14,2–48,8% ($p<0,01$). Более активными были бычки 1-й опытной группы, получавшие БАД Эрамин в количестве 20 мг/кг живой массы.

Время на движение у бычков контрольной группы с возрастом увеличилось от 8,9 до 13,9%, более высокие показатели двигательной активности привели к снижению приростов живой массы.

У бычков контрольной группы время отдыха составляло 64,2% от всех видов деятельности в сутки (в возрасте 1 мес.), 55,1% (в возрасте 6 мес.), а у бычков, получавших БАД Эрамин, – 56,6–60,8% (в возрасте 1 мес.) и 54,0–56,7% (в возрасте 6 мес.).

На отдых бычков опытных групп приходилось от 54 до 56,7% суточного времени, бычки больше отдыхали лежа.

В результате исследований установлено, что бычки, получавшие БАД Эрамин подходили к кормушкам 8–11 раз с интервалом 20–24 мин., отдыхали в положении лежа и в положении стоя.

Бычки опытных групп больше времени затрачивали на жвачку – на 6,5–8,4% по сравнению с контрольной ($p<0,05$, $p<0,01$), от 522 до 527 мин. (в возрасте 1 мес.) и 474–493 (в возрасте 6 мес.). Изучив длительность процесса жвачки, можно сделать заключение о достоверной разнице между опытными группами и контрольной: соответственно на 2,4% ($p<0,01$), на 16,3% ($p<0,001$), и на 18,2% ($p<0,001$).

Анализируя данные, представленные в табл. 3, можно сделать следующее заключение. Живая масса телочек опытных групп, получавших БАД Эрамин, была выше, чем их сверстниц контрольной группы во все возрастные периоды на 6,2–9,1%.

Максимальная разница в живой массе между контрольной и 1-й опытной группой установлена в возрасте 6 мес. – 9,9% ($p<0,05$), минимальная – в 3 месяца – 6,2% ($p<0,001$).

Телочки 2-й опытной группы, получавшей рекомендованную производителем дозу, в начале исследований (в возрасте 1 и 2 месяца) превосходили своих сверстниц из опытных групп на 0,3–0,4 кг и 0,1–0,5 кг соответственно, достоверных различий не установлено.

Т а б л и ц а 3. Динамика живой массы телочек и бычков, кг ($X\pm Sx$, $n=10$)

Показатель	Группы животных			
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная	3-я опытная
телочки				
При рождении	22,3±1,6	22,7±1,2	23,5±1,3	22,8±1,2
в 1 месяц	37,1±1,7	39,4±2,7	39,7±2,1	39,3±0,9
в 2 месяца	57,2±2,1	59,8±2,1	59,9±0,6	60,4±2,3
в 3 месяца	78,1±1,1	83,0±1,8*	81,7±1,3*	82,1±1,6
в 4 месяца	100,0±1,3	107,4±1,9***	105,4±1,4**	105,3±1,5**
в 5 месяцев	122,6±1,3	133,3±1,9***	130,3±1,8**	130,8±1,73***
в 6 месяцев	145,3±1,3	160,8±1,8***	156,7±2,6***	157,1±3,5**
бычки				
При рождении	28,1±1,4	30,2±1,7	31,1±1,7	31,4±1,3
в 1 месяц	53,6±1,8	54,9±1,7	57,0±1,1	55,2±1,4
в 2 месяца	72,4±1,6	80,1±1,3**	81,4±1,6***	78,6±1,3
в 3 месяца	93,4±2,1	105,6±1,5***	107,4±2,3***	102,5±1,5**
в 4 месяца	116,2±1,9	131,3±2,4**	133,8±1,5**	126,8±1,2
в 5 месяцев	139,6±1,3	157,2±1,8***	160,3±1,5***	151,3±1,6**
в 6 месяцев	162,3±2,2	183,3±1,9***	186,9±2,0***	176,4±2,5***

* $p<0,05$; ** $p<0,01$; *** $p<0,001$

Но в последующие месяцы превосходство установилось за телками 1-й опытной группы, получавшей БАД Эрамин в виде водного 10%-го раствора по 20 мг/кг живой массы, что на 10 мг меньше, чем рекомендует производитель. Их живая масса была стабильно выше, чем в контрольной группе: в 3 месяца – на 6,2% ($p < 0,05$), в 4 месяца – на 7,4% ($p < 0,01$; $p < 0,001$), в 5 месяцев – на 8,7% ($p < 0,001$) и в 6 месяцев – на 9,6% ($p < 0,001$). Телочки 2-й и 3-й опытных групп начиная с 3-месячного возраста также превосходили сверстниц из контрольной на 5,1% (в 3 месяца) – 8,5% (в 6 месяцев), при среднем и высоком уровне достоверности.

Наиболее интенсивные показатели были у бычков 2-й опытной группы, живая масса которых была достоверно выше массы бычков контрольной группы: в 2 мес. – на 12,4% ($p < 0,001$), в 3 мес. – на 14,9% ($p < 0,001$), в 4 мес. – на 15,2% ($p < 0,01$), в 5 мес. – на 14,8%, в 6 мес. – 15,2% ($p < 0,01$).

Достаточно стабильными, но несколько ниже, были показатели и у их сверстников из 1-й опытной группы: на 10,6%, (2 мес.), 13,1% (3 мес.), 21,3% (4 мес.), 11,7% (5 мес.), 14,5% (6 мес.), при среднем и высоком уровне достоверности.

Показатели данного параметра у бычков 3-й опытной группы были самыми низкими среди всех опытных групп, всего на 9,8–11,7%.

Достоверная разница установлена по изменению абсолютного прироста живой массы телок между 1-й опытной и контрольной группами – 10,8% ($p < 0,05$) в 1 мес.; 1-й и 3-й опытной и контрольной группами в период от 3 до 4 мес. – 11,4% ($p < 0,01$) и 5,9% ($p < 0,05$); в последующие периоды (4–5 и 5–6 мес.) между опытными и контрольной группами – от 11,1% ($p < 0,01$) до 21,1% ($p < 0,001$).

В разрезе групп происходит повышение абсолютных приростов в процессе всего периода исследований, причем уровень приростов живой массы телок более высокий отмечается во всех группах, получавших БАД Эрамин, по сравнению с контрольной.

Таким образом, данная добавка позволяет повысить уровень обменных процессов в организме и соответственно – прирост живой массы.

Абсолютные приросты живой массы всех бычков достоверно увеличиваются с возрастом. В группах бычков, получавших БАД Эрамин, величина прироста живой массы значительно выше, чем в контрольной. Максимальная разница была отмечена в возрасте от рождения до одного месяца от 23,8±0,6кг в 3-й опытной группе до 26,2±0,7кг в 2-й опытной группе. Разница с контрольной группой составила соответственно 53,5-69,1% ($p < 0,001$).

В возрасте от месяца до двух разница по абсолютному приросту снизилась и составила 34,0 и 28,2% в 1-й и 2-й опытных группах по сравнению с контрольной ($p < 0,001$). Отмечаем повышение значения абсолютных приростов живой массы бычков на протяжении молочного периода выращивания от 23,4±0,9 кг в 3-й опытной до 25,2±0,9кг в 1-й опытной группе в период от 1 по 2 мес. против 18,8±0,7 кг – в контрольной; от 23,9±0,7кг в 3-й опытной до 26,0±0,8 во 2-й опытной, против 21,0±1,2 кг – в контрольной, разница составила соответственно 13,8 и 23,8% в период со 2 по 3 мес. ($p < 0,05$).

Несколько меньшими отличиями между контрольной и опытными группами характеризуется период с 3 по 4 мес. выращивания. Приросты составили 22,8±0,8 кг в контрольной группе, 24,6±0,9 кг – в 3-й опытной и 26,7±0,7 кг – во 2-й опытной. Разница с контрольной составила 17,7% (2-я опытная), 12,7% (1-я опытная) и 7,9% (3-я опытная) при низком и среднем уровне достоверности ($p < 0,05$; $p < 0,01$).

Возрастной отрезок выращивания с 4 по 5 и с 5 по 6 мес. характеризуется аналогичными результатами. Так, приросты были достоверно выше в группах, получавших БАД Эрамин, на 10,6-13,2% ($p < 0,05$) и 14,9-17,2% ($p < 0,001$).

Таким образом, применение БАД Эрамин в опытных группах бычков и телочек в молочный период выращивания позволяет достичь более высоких приростов живой массы. Причем в группах телочек более эффективной оказалась дозировка 10 мг/кг живой массы, а в группах бычков – 20 мг/кг.

Выводы. Анализ суточного ритма элементов поведения и характеристик роста телок и бычков в различные возрастные периоды показал, что особенности поведения телок и бычков, получавших БАД Эрамин, взаимосвязаны. Значительную часть времени суток животные опытных групп, получавших БАД Эрамин затрачивали на прием корма, воды и отдых. С возрастом увеличилось время двигательной активности. Применение БАД Эрамин оказало положительное влияние на поведение телок опытных групп, которые больше времени уделяли приему корма, активно двигались, хорошо и гармонично развивались.

Таким образом, анализ особенностей поведения телок и бычков групп, получавших БАД Эрамин, показывает, что животные с возрастом больше времени уделяли приему корма, движению, что обусловило их более гармоничное развитие и более высокую динамику живой массы и показателей абсолютных приростов, что позволяет рекомендовать применение данной добавки при выращивании молодняка крупного рогатого скота в молочный период, а именно: 10%-й раствор БАД Эрамин в дозе: телкам и бычкам – 20 мг/кг живой массы, двукратно, продолжительностью 10 дней в возрасте 1 и 3 месяцев, что позволит получить от 123 до 153,1 кг прироста живой массы.

Литература

1. Вагапова О.А., Пашченко Е.А., Зернина С.Г. Гематологические показатели телок черно-пестрой породы при использовании БАД Эрамин // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2017. – №1(46). – С. 96-100.
2. Кокорев В.А., Гурьянов А.М., Сыропятова Т.Е. Поведение молодняка крупного рогатого скота черно-пестрой породы в молочный период // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. – 2017. – №1. – С. 74-83
3. Devise N.F. An appraisal of the newer trail elementes // Phil, Frans. – 1981. – P. 171-184.
4. Аржаников А.В. Суточный ритм поведения бычков симментальской, черно-пестрой пород и герефорд «х» симментальских помесей. – URL: <http://borona.net> (дата обращения: 05.09.2017).
5. Сулоев А.М., Сафронов С.Л., Смирнова М.Ф. Эффективность откорма молодняка крупного рогатого скота: Сб. науч. тр. межд. науч.-практ. конф. молодых ученых / СПбГАУ. – 2017. – С. 177-180.

Literatura

1. Vagapova O.A., Pashchenko E.A., Zernina S.G. Gematologicheskie pokazateli telok cherno-pestroj porody pri ispol'zovanii BAD EHramin // Izvestiya Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2017. – №1(46). – S. 96-100.
2. Kokorev V.A., Gur'yanov A.M., Syropyatova T.E. Povedeniemolodnyakakrupnogorogatogo skotacherno-pestrojporody v molochnyj period // Aktual'nye problem intensivnogo razvitiya zhivotnovodstva. – 2017. – №1. – S. 74-83
3. Devise N.F. An appraisal of the newer trail elements // Phil, Frans. – 1981. – P. 171-184.
4. Arzhanikov A.V. Sutochnyj ritm povedeniya bychkov simmental'skoj, cherno-pestroj porod i gereford «х» simmental'skih pomesej. – URL: <http://borona.net> (data obrashcheniya: 05.09.2017).
5. Suloev A.M., Safronov S.L., Smirnova M.F. EHffektivnost' otkorma molodnyaka krupnogo rogatogo skota: Sb. nauch. tr. mezhd. nauch.-prakt. konf. molodyh uchenyh /SPbGAU. – 2017. – S. 177-180.

УДК 637.056:002.5

Канд. с.-х. наук **Н.М. КУЗНЕЦОВА**
(СПбГАУ, nataspb78@mail.ru)
Соискатель **А.А. ВАЛИШЕВ**
(andrey_valishev@mail.ru)

АНТИБИОТИКИ И КОНСЕРВАНТЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В МЯСОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Мясо и мясные продукты являются скоропортящимися продуктами питания и для продления срока хранения на предприятиях мясной промышленности используются антибиотики и консерванты. Попадание агентов порчи может произойти при посоле мясного сырья [1], приготовлении фарша, они могут находиться в колбасных оболочках [2] производстве готовых изделий [3].

Цель исследования – обзор основных видов антибиотиков и консервантов, которые используются на предприятиях, а также их дозировок.

Материалы, методы и объекты исследования. Материалом исследования послужили мышечная ткань убойных животных, почки и мясные продукты различного ассортимента. Метод исследования – исследование с помощью тест-культур.

Антибиотики – биологически активные вещества, вырабатываемые в процессе жизнедеятельности микроорганизмами, растениями и животными, обладающие свойством в минимальных количествах губительно действовать на микроорганизмы.

Антибиотики в правильных дозах имеют избирательную токсичность против бактерий, не повреждающую при этом клетки животного и человека.

По происхождению антибиотики подразделяют на пять групп.

1. Антибиотики, образуемые грибами и лишайниками: пеницилин, цефалоспорин.
2. Антибиотики, образуемые актиномицетами: стрептомицин, неомицин, нистатин.
3. Антибиотики, выделенные из бактерий: полимиксин, субтилин, грамицидин. Большинство этих антибиотиков токсично при парентеральном введении, поэтому их используют для наружного применения.
4. Антибиотики животного происхождения: эритроин, выделяемый из эритроцитов; экмолин, получаемый из тканей рыб; лизоцим – полисахарид, полученный из яичного белка.
5. Антибиотики растительного происхождения. Фитонциды – летучие и нелетучие биологически активные вещества, выделяемые растениями. Наибольшими антибиотическими свойствами обладают фитонциды лука, чеснока, хрена и горчицы. Данные растения часто используются в качестве специй и вспомогательных ингредиентов для мясopодуlктов. Подавляют жизнедеятельность стафилококков, стрептококков, кишечной палочки и протей.

По механизму действия на микроорганизмы антибиотики разделяют на следующие группы:

- антибиотики, ингибирующие синтез бактериальной стенки;
- антибиотики, нарушающие функционирование цитоплазматической мембраны;
- антибиотики, разрушающие рибосомальные субчастицы и сдерживающие синтез белка;
- антибиотики, подавляющие синтез нуклеиновых кислот.

Антибиотики не предотвращают порчу мяса и мясных продуктов, а лишь задерживают её и могут изменить микрофлору, так как отдельные микроорганизмы обладают неодинаковой чувствительностью. При обработке антибиотиками возможно образование резистентных микроорганизмов. Для устранения данного недостатка используют антибиотики, которые не применяются в медицине.

Применение антибиотиков позволяет увеличить срок хранения мяса, причем сами антибиотики не вызывают каких-либо химических или биохимических изменений [4].

Способы применения антибиотиков для увеличения срока хранения мяса и мясных продуктов:

- инъекции внутривенные или внутримышечные в организм животных перед убоем;
- орошение туш после убоя;
- распыление на поверхности туш или отрубов;
- введение антибиотиков в упаковочную пленку;
- погружение мяса в раствор, содержащий антибиотик.

Результаты исследования.

Антибиотики, применяемые для хранения мяса

Антибиотики содержатся в мясе, так как животных и птиц лечат антибиотиками. Кроме того, животным делают инъекции в период бурного роста и затем дают антибиотики с кормами и витаминные комплексы в качестве профилактики от болезней. Для того чтобы вывести антибиотики из мяса животное до убоя надо выдержать 7–10 дней без препаратов.

Термическая обработка значительно снижает содержание антибиотиков в мышечной ткани животных и птицы. В основном из мышечных волокон антибиотики вместе с мышечным соком переходит в бульон, часть антибиотика разрушается под действием высоких температур.

В бульон переходит около 70% первоначального содержания антибиотиков. Приблизительно 20% от исходного количества антибиотиков разрушается в результате проварки, либо переходит в метаболиты, которые микробиологическим методом не определяются. Бульон, оставшийся после термической обработки уничтожают [5].

Антибиотики, применяемые при выработке мясных консервов, должны быть термостойкими (низин, субтилин или тилозин) и особенно эффективными при действии на спорообразующие бактерии.

Антибиотики применяют для определения бактерий, вызывающих порчу мяса, которые являются очень термостойкими и которые уничтожаются лишь при чрезмерной термической обработке.

Антибиотики и сочетание антибиотиков с пастеризующими дозами 45 000 рад ионизирующего облучения способствуют сокращению процесса выдержки мяса в специальных температурных и влажностных условиях.

Тетрациклины используют для увеличения длительности холодильного хранения мяса, комбинируя их с сорбиновой кислотой для подавления роста дрожжей и плесневых грибов.

Комбинация тетрациклиновых антибиотиков и облучения увеличивает сроки холодильного хранения свежего мяса. В результате облучения мяса низкими дозами грамотрицательная микрофлора гибнет, грамположительная, наоборот, может размножиться. Тетрациклины особенно эффективно задерживают рост гам положительной микрофлоры.

Наличие остаточных количеств антибиотиков в мясе и мясопродуктах может отрицательно действовать на организм человека. Антибиотики воздействуют как сенсабилизаторы, т.е. способны вызвать анафилактический шок и аллергические реакции. Также они вызывают дисбактериозы пищеварительного тракта и формируют антибиотикоустойчивые штаммы патогенных микроорганизмов.

Наиболее сильными аллергенами являются пенициллин, стрептомицин, олеандомицин и тилозин [4,6].

Согласно действующим санитарным нормам и правилам предельно допустимая концентрация антибиотиков в мясе и мясных продуктах составляет для левомоцитина и тетрациклина 0,01 ЕД/г, гризина – 0,5 ЕД/г, бацитрацина – менее 0,02 ЕД/г.

Для мяса птицы нормируется также содержание стрептомицина (менее 0,5 ЕД/г) и пенициллина (менее 0,01 ЕД/г).

В зависимости от вида мясных продуктов максимальное содержание антибиотиков не должно превышать (мг/кг): безилпеницилина 0,004-0,05; спектиномицина 0,2-5; дигидрострептомицина 0,2-1; неомицина 0,5-5; гентамицина 0,1-1; хлор- и окситетрациклина 0,1-0,6; сефтиофура 0,2-4 [7,8].

Контроль за наличием остаточных количеств антибиотиков необходим на всех стадиях производства, особенно в готовой продукции. Предубойная выдержка животных позволяет снизить уровень антибиотиков в крови и тканях животных до безопасного уровня.

В основе методов исследования мяса и мясопродуктов на наличие антибиотиков лежит способность многих видов антибиотиков задерживать рост микроорганизмов. Для определения наличия антибиотиков и их количества используют лиофильно высушенные тестовые культуры: *Sarcina lutea*, *St. aureus*, *Bacillus subtilis*.

На мясо-пептонный агар бактериальной петлей нанесли бульонную тестовую культуру микроорганизмов и тщательно распределили по поверхности среды. Затем на поверхность среды на одинаковом расстоянии друг от друга и от краев чашки Петри поместили три анализируемых пробы мяса и мясопродуктов, а также бумажный диск, пропитанный 0,25 ЕД пенициллина (тетрациклина). Чашку поставили сначала в холодильник при температуре 4-5°C на 3-5 ч, чтобы антибиотики из проб переместились в питательную среду за счет диффузии, а затем в термостат при 37°C на 15-20 ч.

Если в исследуемой пробе мяса и мясопродукта имеются антибиотики, то вокруг пробы образуется зона задержки роста микроорганизмов. Для контроля её сравнивают с зоной задержки вокруг бумажного диска [9].

Консерванты, применяемые для хранения мяса

Консерванты – пищевые добавки, предназначенные для защиты пищевых продуктов от микробиологической порчи и увеличения сроков хранения и годности.

Они оказывают различное действие: бактерицидное, бактериостатическое, фунгицидное и фунгистическое.

Консерванты, взаимодействуя, с клеточной мембраной разрушают её или нарушают целостность. Консерванты замедляют или останавливают развитие микрофлоры или её обмен веществ, и тем самым повышают сохранность мяса и мясопродуктов.

Консерванты должны:

- 1) иметь широкий спектр действия;
- 2) быть достаточно эффективными против м/о, присутствующих в мясе и мясопродукте;
- 3) оставаться в мясе и мясопродуктах в течение всего срока хранения;
- 4) не влиять на органолептические свойства мяса;
- 5) быть простыми в применении, не требовать изменений в технолог. процессе;
- 6) достаточно хорошо растворяться в воде;
- 7) быть недорогими;
- 8) иметь качество и чистоту, соответствующие российским нормам и требованиям

Консервант не должен:

- 1) вызывать опасений с точки зрения физиологии;
- 2) порождать токсикологические и экологические проблемы в процессе производства, переработки и использования;
- 3) вызывать привыкания;
- 4) реагировать с компонентами мясопродукта и мяса;
- 5) взаимодействовать с материалом упаковки и адсорбироваться им.

Сорбиновая кислота и её соли 25 мг/кг влияют на ряд важнейших ферментов микробной клетки. В производстве мясопродуктов сорбиновую кислоту применяют в сочетании с нитритами и фосфатами для подавления развития клостридий. Раствор сорбата калия применяют для подавления роста плесневых грибов на оболочках колбас в процессе созревания.

Нитрит натрия подавляет рост стрептококков, лактобацилл, кишечной палочки, протей и сальмонелл. Вступая во взаимодействие с аминокруппами дегидрогеназ

бактериальных клеток, угнетают их рост. Добавление нитрита к мясопродуктам замедляет развитие патогенных и токсичных микроорганизмов, а также образование энтеротоксинов и других бактериальных ядов. Концентрация 50-125 мг на 1 кг продукта.

Индивидуальные консерванты имеют определённый спектр антимикробного действия и не могут эффективно применяться по отношению ко всем возбудителям микробиологической порчи. Для решения этой проблемы целесообразно применять комплексные консерванты.

Применение комплексных добавок позволяет следующее:

- усилить антимикробный эффект;
- расширить спектр действия;
- снизить концентрацию индивидуальных консервантов;
- снизить себестоимость продукта.

При совместном использовании консервантов разного механизма действия проявляется эффект синергизма. Различают качественный и количественный синергизм. Количественный синергизм проявляется в достижении необходимого результата при использовании консервантов в уменьшенных дозировках.

Качественный синергизм комплексных смесей консервантов связан с увеличением срока хранения готовой мясной продукции и улучшением её характеристик.

В мясной переработке сочетание нитритов с сорбиновой кислотой (сорбатами) дает возможность эффективно защитить продукт от микробиологической порчи и создать необходимый аромат и окраску пищевого изделия.

При консервировании рассолом из соли, нитратов и сахара концентрация соли 10% прекращает развитие молочнокислых и гнилостных бактерий [6].

Копчение мяса. При копчении мясо подвергается воздействию продуктов перегонки дерева (фенол, крезол, скипидар, древесный спирт, формальдегид, смолы и др.), которые действуют бактерицидно и происходит потеря воды.

В процессе копчения мясные продукты приобретают специфический вкус и аромат. Из всех видов самый эффективный холодный метод копчения при температуре 18-22°C в течение 3-7 суток. Консервирующие вещества при этом методе глубже проникают в мясо и тем самым повышают его стойкость при хранении.

Сублимационная сушка – физический метод консервирования мяса. Сублимация (лиофильная сушка) – обезвоживание в вакууме предварительно замороженных мясных продуктов и мяса, путем возгонки льда в парообразное состояние. Мясо и мясопродукты, высушенные данным способом, очень быстро восстанавливают свои первоначальные свойства и почти полностью сохраняют биологическую ценность.

Содержание в мясе до 10% влаги препятствует размножению бактерий, а до 7% – создает неблагоприятные условия для развития плесневых грибов [4].

Выводы:

- обязателен производственный контроль сырья и готовой продукции на наличие консервантов;
- необходим контроль качества мяса и мясопродуктов на наличие остаточного количества антибиотиков;
- эффективнее использовать комплексные консерванты для улучшения сохранения мясопродуктов.

Литература

1. **Мурашев С.В., Кодиров У.О.** Влияние глубины измельчения на свойства фарша говядины // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия Процессы и аппараты пищевых производств. – 2014. – № 1.

2. **Архангельская П.А., Мурашев С.В.** Натуральные колбасные оболочки: характеристика, подготовка, дефекты, термообработка // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия Процессы и аппараты пищевых производств. – 2014. – № 1.
3. **Мурашев С.В., Светличная В.Д., Петухова Д.Б.** Особенности изменения цветового тона вареных колбасных изделий, возникающие под влиянием бетулина // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия: Процессы и аппараты пищевых производств. – 2014. – № 4.
4. **Госманов Р.Г., Колычев Н.М., Кабиров Г.Ф. и др.** Санитарная микробиология пищевых продуктов: Учебное пособие. – СПб.: Издательство «Лань», 2015.
5. **Электронный ресурс URL:** <http://01.rospotrebnadzor.ru> (дата обращения: 01.11.2017).
6. **Артемьева С.А. Артемьева Т.Н. Дмитриев А.И. и др.** Микробиологический контроль мяса животных, птицы, яиц и продуктов их переработки: Справочник – М.: КолосС, 2013.
7. **Технический регламент** Таможенного союза "О безопасности мяса и мясной продукции" (ТР ТС 034/2013).
8. **СанПиН 2.3.2.1078-01.** «Гигиенические требования к безопасности пищевых продуктов».
9. **Антипова Л.В., Глотова И.А., Рогов И.А.** Методы исследования мяса и мясных продуктов. – М.: Колос, 2004.

Literatura

1. **Murashev S.V., Kodirov U.O.** Vliyanie glubiny izmel'cheniya na svoystva farsha govyadiny // Nauchnyj zhurnal NIU ITMO. Seriya Processy i apparaty pishchevyh proizvodstv. – 2014. – № 1.
2. **Arhangel'skaya P.A., Murashev S.V.** Natural'nye kolbasnye obolochki: harakteristika, podgotovka, defekty, termoobrabotka. // Nauchnyj zhurnal NIU ITMO. Seriya Processy i apparaty pishchevyh proizvodstv. – 2014. – № 1.
3. **Murashev S.V., Svetlichnaya V.D., Petuhova D.B.** Osobennosti izmeneniya cvetovogo tona varenyh kolbasnyh izdelij, vznikayushchie pod vliyaniem betulina // Nauchnyj zhurnal NIU ITMO. Seriya: Processy i apparaty pishchevyh proizvodstv. – 2014. – № 4.
4. **Gosmanov R.G., Kolychev N.M., Kabirov G.F. i dr.** Sanitarnaya mikrobiologiya pishchevyh produktov: Uchebnoe posobie. – SPb.: Izdatel'stvo «Lan'», 2015.
5. **Электронный ресурс URL:** <http://01.rospotrebnadzor.ru> (дата обращения: 01.11.2017).
6. **Artem'eva S.A. Artemm'eva T.N. Dmitriev A.I. i dr.** Mikrobiologicheskij kontrol' myasa zhivotnyh, pticy, yaic i produktov ih pererabotki: Spravochnik – М.: KolosS, 2013.
7. **Технический регламент** Таможенного союза "О безопасности мяса и мясной продукции" (ТР ТС 034/2013).
8. **СанПиН 2.3.2.1078-01.** «Гигиенические требования к безопасности пищевых продуктов».
9. **Antipova L.V., Glotova I.A., Rogov I.A.** Metody issledovaniya myasa i myasnyh produktov. – М.: Kolos, 2004.

УДК 636.1

Доктор с.-х. наук **Е.И. АЛЕКСЕЕВА**
(СПбГАУ, alekseevaei@list.ru)
Аспирант **Е.М. СЕРГЕЕВА**
(СПбГАУ, Katerina.litko@yandex.ru)

ПОДГОТОВКА ИППОТЕРАПЕВТИЧЕСКОЙ ЛОШАДИ

Лечебная верховая езда, иппотерапия и развивающая верховая езда приобретают все большую популярность. Развитие такого метода реабилитации и становление его на качественно новый уровень требует от руководителей и сотрудников организаций, применяющих иппотерапию, более ответственного подхода к выбору и подготовке терапевтической лошади. Ведь именно лошадь является уникальным «живым тренажером», источником двигательных стимулов, который и оказывает на пациента то самое

положительное биомеханическое и психогенное воздействие. Эффективность этого воздействия на пациента напрямую зависит от того, насколько тщательно выбрана лошадь, а безопасность занятий зависит от того, готова ли выбранная лошадь к столь специфической работе [3].

Цель исследования – выявление наиболее подходящих типов лошадей для лечебной верховой езды и иппотерапии на основе изучения экстерьерных особенностей лошадей, характеристики их двигательных качеств и оценки реакции на вспомогательные предметы, а также – положение всадника и команды тренера.

Материалы, методы и объекты исследования. В исследованиях использовали шкалу оценки поведения лошади Джен Спинк, но скорректировали ее по балльной системе, соответствующей требованиям к иппотерапевтическим лошадям. Объектом исследования послужили лошади конно-спортивного комплекса «Новополе».

Результаты исследования. Изучены основные физические и поведенческие особенности лошадей. Проведена оценка поведения лошадей на различные раздражители. Разработана программа подготовки иппотерапевтических лошадей.

Программа подготовки включает в себя несколько последовательно идущих один за другим этапов:

1. Выработка привязанности лошади к инструктору.
2. Достижение полного повиновения инструктору-коневоду.
3. Выработка хладнокровия и стрессоустойчивости.
4. Обучение избирательной чувствительности.
5. Развитие умения справляться с трудностями.

Подготовка лошадей проводится в течение продолжительного времени и цель может быть достигнута раньше или позже в зависимости от многих факторов: порода, пол, возраст, физиологическое состояние и степень тренированности.

Кроме того, необходимо полноценное физическое развитие лошади на всех этапах обучения, что достигается постоянными тренировками сначала на корде, а потом и под седлом. Для того чтобы изменить и обогатить характеристики и паттерны движений лошади, нужно обязательно включить в план обучения выездку, поездки по пересеченной местности, тренировку в бочке, прыжки через невысокие препятствия. Все эти задания помогут лошади научиться владеть своим телом, сделают ее более сильной, гибкой, уравновешенной.

Основное терапевтическое действие оказывает шаг лошади, поэтому важно, чтобы он был правильным. Шаг должен быть ритмичным (должна отсутствовать хромота), широким (следы от задних ног должны попадать в следы от передних или перекрывать их), лошадь должна «брать на спину» (не зажимать мышцы спины) и работать от зада (подводить ноги под корпус и толкаться задом). Важно, чтобы лошадь хорошо сохраняла равновесие и была гибкой [2,3].

Хорошо обученная лошадь должна начинать шаг, ускорять, замедлять его и останавливаться только потому, что идущий рядом человек начал шаг, ускорился или остановился (без воздействия поводом или голосом). При работе на корде лошадь должна ориентироваться на голосовые или визуальные команды и по первому требованию менять аллюры, направление или останавливаться. Все эти навыки крайне важны для качественного и безопасного проведения занятий [5].

Важным моментом является приучение лошади к посадке всадника с помощью вспомогательных средств (с помоста, ступенек или переноса на руках). В результате тренировки лошадь должна спокойно подходить к помосту или ступенькам на достаточно близкое расстояние и не проявлять беспокойства или агрессии при посадке всадника [3].

На занятиях по иппотерапии часто используются различные дополнительные предметы, которые могут сильно напугать неподготовленную лошадь. Со всеми предметами, которые могут быть использованы на занятии или которые будут присутствовать в месте проведения занятия, лошадь должна быть ознакомлена и приучена к ним. Это важно для сохранения безопасности занятия. Следует познакомить лошадь и при необходимости

приучить к таким предметам, как мячи, разноцветные кольца, игрушки (в том числе музыкальные и пищание), кегли, стойки, обручи, а также инвалидные коляски, костыли, ходунки и другие. Чем больше количество предметов, к которым будет приучена лошадь, тем безопаснее занятие.

Перед тем как использовать лошадь для иппотерапии следует смоделировать ситуацию занятия при помощи помощника выполняющего роль пациента. На таком занятии можно оценить поведение и готовность лошади, ознакомить её с основными исходными положениями, которые будет принимать пациент, и упражнениями, которые он будет выполнять. Только после того как лошадь прошла полную подготовку и положительно себя зарекомендовала на занятии с помощником, её можно использовать на занятиях с всадниками-инвалидами.

Чтобы беспристрастно оценить, насколько поведение потенциальной или работающей терапевтической лошади соответствует стандартам, нужны объективные критерии оценки поведения. Практик, работающий в сфере развивающей лечебной верховой езды, должен применять процедуры оценки лишь к тем лошадям, которые уже продемонстрировали свои потенциальные способности, позволяющие им приспособиться к сложным требованиям терапевтической работы. Потенциальная терапевтическая лошадь – это животное, которое уже проявляло такие качества, как общее повиновение, доброжелательность, основные навыки выездки и доверие в ситуации работы в руках и верховой езды. Прежде чем проводить процедуру оценки, надо убедиться, что лошадь чувствует себя комфортно в присутствии стоящих рядом с ней помощников. Привычка лошади спокойно относиться к людям, которые стоят, ходят или бегают около нее или прикасаются к ее телу, – основное условие для того, чтобы при оценке были получены достоверные данные. Разработанная процедура оценки предлагает применить ряд действий, с помощью которых можно оценить, каким образом лошадь обращается с новыми предметами. В эти действия входит предъявление предмета, повторное предъявление, контакт с предметом и использование предмета. Поведение лошади при этом оценивается по разным параметрам, что позволяет оценить ее пригодность для работы с пациентами с точки зрения установок животного по отношению к предметам [2,4].

Рассмотрим шкалу оценки поведения лошади Джен Спинк, скорректируемую под требования, соответствующие требованиям, предъявляемым к иппотерапевтическим лошадям.

Шкала оценки поведения лошади:



Рис. 1

Тип 1: лошадь начинает выполнять задание с высоко поднятой головой и с напряженной шеей – и сохраняет такое положение; отвлекается, пуглива, тревожна или агрессивна по своему характеру; фыркает с широко открытыми глазами, как будто постоянно ожидает чего-то страшного; «шарахается», несет, лягается; человек не может ее успокоить (0-2 балла) (рис.1).

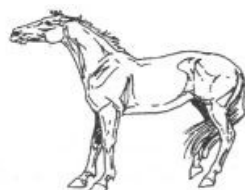


Рис. 2

Тип 2: лошадь проявляет в своем поведении реакцию на стресс: бьет ногой, вскидывает голову, неоднократно отклоняется от предмета или принимает оборонительную позу, например, прижимает хвост (3-4 балла) и только очень опытный человек может держать лошадь под контролем (рис.2).



Рис. 3

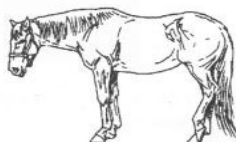


Рис. 4

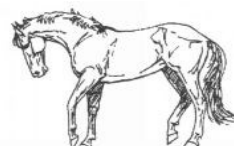


Рис. 5

Тип 3: лошадь постоянно колеблется между двумя состояниями: хаотичным вниманием и отключенным состоянием (4-6 баллов) (рис. 3).

Тип 4: лошадь начинает выполнять задание в сомнамбулическом, крайне вялом состоянии и остается такой в течение всей процедуры (5-7 баллов) (рис.4).

Тип 5: лошадь начинает выполнять задание достаточно спокойно и бодро, но ей необходимо частое одобрение человека, она выполняет все крайне медленно. Такая лошадь потенциально пригодна, но требует долгого обучения. Данный тип лошадей в целом соответствует стандартам, но иногда такое животное может выражать неудовольствие мимикой, отведением ушей назад, нервными взмахами хвоста (6-8 баллов) (рис.5).

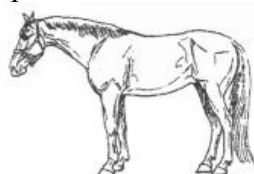


Рис. 6

Тип 6: лошадь начинает выполнять задание спокойно и бодро, и по большей части сохраняет такой настрой, но для сохранения спокойствия и сосредоточенности иногда нуждается в легкой поддержке в форме полудержки, словесных команд, похвалы и ободряющего прикосновения. Когда ей нужна поддержка, это проявляется в движении ушей смешанного характера и во взгляде на человека, при этом животное никогда не проявляет неудовольствия и его тело не принимает оборонительной позы (7-9 баллов) (рис.6).

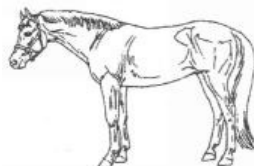


Рис. 7

Тип 7: лошадь охотно начинает выполнять задание. Проявляет доверие, спокойствие и живость; уверена в себе. Чутка и невозмутима; никогда не требует поддержки для сохранения такого состояния; человеку остается лишь хвалить и награждать такую лошадь за ее добродушие и внимательность (9-10 баллов) (рис.7).

Поведенческие реакции лошади во всех протоколах измеряются в баллах. За поведение лошади ставятся оценки, с помощью которых определяют ее естественные реакции на конкретные стимулы и пригодность лошади к иппотерапии в целом. Естественная реакция на новый, часто необычный предмет многое говорит о качествах потенциальной терапевтической лошади. На основе оценки данных типов поведения

лошадей создали и проверили уровень подготовки и возможность использования лошадей для иппотерапии на базе конно-спортивного комплекса «Новополье». Данные приведены в таблице.

Таблица Оценка поведения лошади на различные раздражители

Предметы	Лошади																																					
	Марта											Магия											Кадриль															
	Оценка											Оценка											Оценка															
	стоя					в движении					итого	стоя					в движении					итого	стоя					в движении					итого					
	А	Б	В	Г	Д	А	Б	В	Г	Д		А	Б	В	Г	Д	А	Б	В	Г	Д		А	Б	В	Г	Д	А	Б	В	Г	Д	А	Б	В	Г	Д	
Мяч	7	9	9	9	9	8	9	8	8	8	84	8	9	9	9	9	9	9	9	9	9	89	7	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	79
Лента	6	7	6	6	6	6	6	6	6	6	61	7	8	8	7	9	9	9	7	8	9	81	8	9	8	9	9	7	8	9	9	9	9	9	9	9	9	86
Погремушка	6	7	6	6	7	6	7	6	6	6	63	6	7	7	7	7	7	7	7	7	7	69	7	8	7	7	7	7	7	8	7	7	7	7	7	7	7	78
Игрушки	8	9	9	9	9	9	9	9	9	9	89	8	9	9	9	9	9	9	9	9	9	89	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	90
Корзина	8	9	9	9	9	9	9	9	9	9	89	8	9	9	9	9	9	9	9	9	9	89	7	9	9	9	9	9	8	9	9	9	9	9	9	9	9	87
Кольце брос	7	8	8	9	9	7	8	8	8	9	81	7	8	8	7	8	8	8	9	8	9	80	7	8	8	9	9	8	8	9	7	9						82
Воздушные шары	5	6	6	6	6	5	6	6	6	6	58	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	49	5	6	6	6	6	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	58
Обруч	7	8	7	8	8	7	8	8	8	8	77	8	9	8	8	8	8	8	8	8	8	81	8	9	9	8	9	8	9	9	9	9	9	9	9	9	9	87
Полотно	6	7	6	6	6	5	6	5	6	6	59	5	7	6	5	6	4	5	5	5	6	54	5	5	5	6	6	6	5	6	6	6	6	6	6	6	6	56
Инвалидное кресло	6	7	8	8	8	7	8	8	8	8	76	7	9	8	8	9	7	8	8	8	8	80	7	8	8	8	8	8	7	8	8	8	8	8	8	8	8	78
	737											761											781															

Условные обозначения: А – представление предмета; Б – повторное представление предмета; В – контакт: предплечье; Г – контакт: спина, круп, ноги; Д – использование предмета

Кобыла Магия, 2003 года рождения, гнедой масти, латвийской упряжной породы, кобыла Марта, 2006 года рождения, вороной масти, белорусской упряжной породы и кобыла Кадриль, 2009 года рождения, соловой масти, белорусской упряжной породы успешно выполнили все задания и получили высокие оценки. Можно констатировать, что кобылы относятся к сангвиническому типу высшей нервной деятельности.

Выводы. Для того чтобы улучшить характеристики и паттерны движений лошади, были включены в план обучения элементы выездки, поездки по пересеченной местности, тренировки в «бочке», прыжки через невысокие препятствия. Все эти задания помогли лошадям научиться владеть своим телом, сделали их более сильными, гибкими, уравновешенными.

В результате проведенных исследований было установлено, что данные лошади хорошо подходят для иппотерапии и достаточно адекватно ведут себя в стрессовой ситуации. У всех трех лошадей стрессоустойчивость выше 70%. Попытка выявить и подготовить такое мудрое животное крайне важна не только с точки зрения безопасности пациента и эффективности терапии, но и с точки зрения здоровья и благополучия самой терапевтической лошади.

Литература

1. Пис М., Бейли Л. Как научиться понимать лошадь – М.: ООО Изд. «Астрель», 2006. – С. 102-105.
2. Синк. Д. Развивающая верховая езда // МККИ, 2001. – С. 103-114.

3. Джосвик Ф., Киттредж М. и др. Вопросы и ответы – М.: МККИ, 2000. – С. 22-25.
4. Гервек Г. Психология лошади. – М.: ООО АКВАРИУМ-ПРИНТ, 2013. – С.3-5.
5. Алексеева Е.И., Сергеева Е.М. Подготовка лошадей для занятий лечебной верховой ездой // Роль молодых ученых в решении актуальных задач АПК: Сб. научн. тр. / СПбГАУ. – СПб, 2017. – С. 106-109.

Literatura

1. Pis M., Bejli L. Kak nauchit'sya ponimat' loshad' – М.: ООО Izd. «Astrel'», 2006. – S. 102-105.
2. Sink. D. Razvivayushhaya verkhovaya ezda // МККИ, 2001. – S. 103-114.
3. Dzhosvik F., Kittredzh M. i dr. Voprosy i otvety – М.: МККИ, 2000. – S. 22-25.
4. Gervek G. Psikhologiya loshadi. – М.: ООО АКВАРИУМ-PRINT, 2013. – S.3-5.
5. Alekseeva E.I., Sergeeva E.M. Podgotovka loshadej dlya zanyatij lechebnoj verkhovoj ezdoj // Rol' molodykh uchenykh v reshenii aktual'nykh zadach APK: Sb. nauchn. tr. / SPbGAU. – SPb, 2017. – S. 106-109.

УДК 636.033/636.035

Доктор с.-х. наук **А.Ф. ШЕВХУЖЕВ**
(СПбГАУ, nir@spbgau.ru)

Доктор с.-х. наук **Д.Р. СМАКУЕВ**
(СевКавГГТА, agrochem.svkchr@mail.ru)

Аспирант **А.И. ПОНОМАРЕВА**
(СевКавГГТА, ponomareva-a@eco-resource.ru)

МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ МОЛОДНЯКА ОВЕЦ КАРАЧАЕВСКОЙ ПОРОДЫ

Масса тела является важным показателем для характеристики мясной продуктивности. Однако ее прирост не полностью раскрывает картину, за счет каких тканей произошло это увеличение.

Уровень мясной продуктивности определяется не только генетическими факторами, но и условиями кормления и содержания, упитанностью животного, а также возрастом при убое [1-3].

Ягнята наиболее скороспелы и сохраняют высокую энергию роста в основном от рождения до семи месяцев.

По мере увеличения живой массы и возраста молодняка замедляется синтез тканей, повышается расход кормов на получение прироста, изменяется химический и морфологический состав тела.

Таким образом, мясная продуктивность и биологические качества овец формируются в процессе онтогенеза под влиянием генотипических и паратипических признаков и формирование мясности можно прогнозировать, опираясь на знания закономерностей её развития [4, 5].

Карачаевские овцы, обладая достаточно хорошей скороспелостью, достигают к отбивке 55–60% массы взрослых животных. Благодаря этой способности ягнята этой породы могут использоваться для убоя в молочном возрасте [6, 7].

Цель исследования. Целью проведенных исследований было изучение в сравнительном аспекте особенностей формирования мясной продуктивности молодняка карачаевских овец в условиях ООО фирма «Хаммер» Карачаево-Черкесской Республики.

Материалы, методы и объекты исследования. Мясные качества ягнят карачаевской породы изучались в возрасте 4, 6, 8, 10 и 12 месяцев путем проведения контрольного убоя подопытных животных (по 5 голов в каждом возрастном периоде).

Результаты исследования. Предубойная масса баранчиков первой подопытной группы (возраст 4 месяца) составила 26,2 кг, что соответствует требованиям нормативных документов на ягнят-молочников.

Во II группе (в 6-месячном возрасте) по сравнению с I группой предубойная масса увеличилась на 28,2%, в III группе (в 8-месячном возрасте) – на 52,3%, в IV группе (в 10-месячном возрасте) – на 72,9% и в V группе (в 12-месячном возрасте) – на 87,0%. Наиболее интенсивное прибавление предубойной массы было отмечено в молочный период, а также до 8-месячного возраста.

Предубойная масса не дает полной картины о мясных качествах. Более точно их характеризуют: масса парной туши, убойная масса и убойный выход.

Масса парной туши подопытных животных находилась в пределах от 11,79 до 25,03 кг и за 8 месяцев увеличилась в 2,1 раза (на 112%). Масса остывшей туши также увеличилась в 2,1 раза (от 11,6 до 24,4 кг), что составило 110%.

Отношение массы парной туши к предубойной массе находилось в пределах от 45,0 до 51,1%, а остывшей туши – от 44,3 до 48,8%. Во все возрастные периоды туши баранчиков соответствовали требованиям нормативных документов.

В процессе охлаждения потери в зависимости от возраста убоя животных составили 1,7–2,7%. Масса внутреннего жира по группам составила 1,2–2,1 кг. Ее увеличение отмечено в возрасте от 4-х до 8-месячного возраста (на 31,3%). В последующем (к 12-месячному возрасту) произошло снижение на 57,1%.

Убойная масса и убойный выход у молодняка составили 12,2–25,63 кг и 46,6–52,3% соответственно. С возрастом данные показатели увеличились на 13,43 кг (в 2,1 раза) и 5,7%.

Предубойная живая масса в группе находилась в пределах от 20,6 до 35,4 кг. Увеличение данного показателя с возрастом составило 71,8%.

Показатели массы парной туши подопытных животных находились в пределах от 9,64 до 18,17 кг, увеличение составило 88,5%. Показатели массы охлажденной туши составили соответственно 9,40–17,30 кг, или 84,0%.

Туши подопытных животных во все возрастные периоды, за исключением 4-месячного возраста, удовлетворяли требованиям нормативных документов.

В процессе охлаждения потери в зависимости от возраста убоя животных составили 2,2–4,8%.

Масса внутреннего жира в зависимости от возраста составила 0,37–0,72 кг. Ее увеличение отмечено в возрасте от 4-х до 10-месячного возраста (на 94,6%). В последующем (к 12-месячному возрасту) произошло снижение на 8,3%.

Значение показателей убойной массы и убойного выхода у молодняка составили 10,01–18,83 кг и 48,6–53,23% соответственно. С возрастом они увеличились на 8,82 кг (на 88,1%) и 4,6%.

При сравнительном анализе результатов контрольного убоя равных половозрастных групп необходимо отметить значительное превосходство баранчиков во все возрастные периоды по абсолютным показателям предубойной живой массы, массы парной и остывшей туши и убойной массы (27,2–38,4%, 22,0–37,8%, 22,3–38,2% и 22,4–36,1% соответственно). По показателю убойного выхода ярки превосходят своих сверстников на 1,0–2,7%.

Кроме количественной оценки мясной продуктивности, необходимо знать и ее качественную характеристику.

Удельный вес костей с возрастом уменьшается, а мякотной части абсолютно и относительно увеличивается. Установлено, что в зависимости от возраста, пола, породы, конституции и упитанности овец выход мякотной (съедобной части) составляет 65–85% от массы всей туши [2, 4].

Значение сортового состава туши обусловлено различной ценностью мяса с разных частей туши. Соотношение в туше мякоти и костей связано с породными особенностями.

Питательная ценность мяса и вкусовые качества различных частей туш неодинаковы. Единица протеина, отложенная в филейной части, равноценна по питательности двум

единицам, отложенным на шее, хотя химический состав этого прироста будет одинаковый, поэтому стоимость мяса в значительной степени зависит от удельной массы тех или иных отрубов в туше [3, 7].

Для полной характеристики мясных качеств туш была проведена разделка и обвалка туш – по три туши молодняка каждого возрастного периода.

Выход различных сортов определяется на основании разуба туш в соответствии с ГОСТ Р 54367–2011, и исходя из этого туши разделялись на шесть отрубов, которые в зависимости от калорийности и содержания в них костей делились на два сорта.

В табл. 1 приведены итоговые данные результатов сортовой разубки туш баранчиков и ярок разных сроков реализации их на мясо.

Анализируя представленные в табл.1 данные, можно отметить, что выход мяса первого сорта у баранчиков составил 10,18–21,55 кг (87,8–90,2%), а у ярок – 8,33–17,30 кг (88,6–90,5%), при выходе второго сорта 9,8–12,2% и 9,5–11,4% соответственно.

Таблица 1. Сортовой состав туш молодняка разного возраста

Возраст реализации, мес.	Масса остывшей туши, кг	В том числе			
		I сорт		II сорт	
		масса, кг	%	масса, кг	%
Баранчики					
4	11,60±0,33	10,18±0,27	87,8	1,41±0,06	12,2
6	15,32±0,48	13,51±0,44	88,2	1,81±0,04	11,8
8	18,34±0,89	16,77±0,65	88,7	1,57±0,10	11,3
10	22,24±1,18	19,84±1,09	89,2	2,40±0,09	10,8
12	23,90±1,06	21,55±0,99	90,2	2,35±0,06	9,8
Ярочки					
4	9,40±0,41	8,33±0,36	88,6	1,07±0,07	11,4
6	12,24±0,61	11,01±0,92	89,9	1,23±0,04	10,1
8	15,00±0,33	13,42±0,34	89,5	1,58±0,10	10,5
10	16,50±0,52	14,80±0,50	89,7	1,70±0,03	10,3
12	17,30±0,38	15,65±0,36	90,5	1,65±0,05	9,5

Масса I сорта у баранчиков увеличилась с возрастом на 111,7% и II сорта на 66,7%, в то же время относительное их увеличение/снижение составило всего ±2,4%. У ярок соответствующие показатели составили 87,8; 54,2 и ±1,9%.

Путем обвалки отдельных отрубов на мякотную часть и кости было определено соотношение мякоти и костей (табл. 2).

Анализируя данные, представленные в табл. 2, можно отметить, что содержание мяса-мякоти в тушах баранчиков в зависимости от возраста уступает яркам на 0,9–2,3% и находится в пределах от 71,4% до 74,9%. Уже к 4-месячному возрасту содержание мякоти в группах подопытных животных составляет 71,7 и 72,6%, а к годовому возрасту оно увеличивается соответственно до 74,9 и 77,2%. Увеличение составляет всего 3,2–4,6%, что указывает на неравномерность наращивания мускулатуры с возрастом.

Соотношение массы костей в тушах баранчиков составляет – 24,8–19,3% (3,28–4,61 кг) и с увеличением возраста снижается на 5,5%; у ярок соответственно 2,01–3,20 кг, или 18,1%, – 22,1, что на 4,0% меньше.

Таблица 2. Результаты обвалки туш молодняка разного возраста

Показатели	Возраст реализации на мясо, мес.									
	4		6		8		10		12	
	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%
Баранчики										
Масса туши, кг	11,6±0,34	100,0	15,32±0,47	100,0	18,34±0,89	100,0	22,79±1,18	100,0	23,90±1,06	100,0
В том числе:										
мясо-мякоть	8,32±0,22	71,7	11,04±0,45	72,1	13,51±0,75	73,7	16,95±0,95	73,9	17,90±0,84	74,9
сало	0,41±0,03	3,5	0,58±0,02	3,8	1,07±0,13	5,8	1,33±0,15	5,8	1,38±0,15	5,8
кости	3,28±0,09	24,8	3,70±0,13	24,1	3,76±0,13	20,5	4,51±0,07	19,8	4,61±0,08	19,3
Ярочки										
Масса туши, кг	9,40±0,43	100,0	12,27±0,61	100,0	15,00±0,33	100,0	16,50±0,52	100,0	17,30±0,38	100,0
В том числе:										
мясо-мякоть	6,82±0,33	72,6	9,05±0,53	73,9	11,33±0,31	75,5	12,34±0,45	74,8	13,35±0,83	77,2
сало	0,50±0,07	5,3	0,67±0,09	5,5	0,82±0,04	5,5	0,96±0,08	5,8	0,82±0,04	4,7
кости	2,07±0,04	22,1	2,52±0,11	20,6	2,85±0,02	19,0	3,20±0,02	19,4	3,13±0,14	18,1

Отложения жира в тушах баранчиков составляют 3,5–5,8% от массы туши и к годовалому возрасту увеличиваются на 2,3%. В группе ярков эти показатели составляют 5,3–5,8% и 0,5%.

Данные обвалки отрубов I сорта (баранчиков и ярков) показывают, что масса тазобедренного отруба у баранчиков составила 3,49–7,81 кг и с возрастом увеличилась на 123,8%, поясничного 1,16–3,16 кг, на 172,4% и лопаточно-спинного – 5,18–7,58 кг, на 46,3% соответственно.

Аналогичные изменения с возрастом произошли в отрубках I сорта у ярков. Так, тазобедренный отруб у них колебался в пределах 2,64–5,59 кг и с возрастом увеличился на 111,7%; поясничный соответственно 0,91–2,18 кг, на 139,6% и лопаточно-спинной 4,37–7,27 кг, на 66,4%. С возрастом у них хуже развивались тазобедренная (на 12,8%) и поясничная (на 32,8%) и лучше – лопаточно-спинная часть (на 20,1%).

В зависимости от возраста реализации у баранчиков удельный вес тазобедренного отруба составляет 29,8–32,7%, поясничного 9,9–13,2% и лопаточно-спинного – 40,1–44,3%. Причем показатели первого и второго отруба с возрастом увеличиваются на 2,9 и 3,3% соответственно, а третьего уменьшаются на 4,2%.

У ярков удельный вес тазобедренного отруба колеблется в пределах 28,1–32,3%, поясничного – 9,7–12,6% и лопаточно-спинного – 40,3–45,0%.

Анализ данных по содержанию мякоти и костей в отдельных отрубках показывает, что у баранчиков в тазобедренном отрубке содержание мякоти находится в пределах 86,2–88,1%, костей соответственно 11,9–13,8%; в поясничном – 81,0–84,5% и 15,5–19,0% и в лопаточно-спинном – 67,5–79,1% и 20,9–32,5%. Причем содержание мякоти с увеличением возрастом повышается, а костей – снижается.

У ярков содержание мякоти и костей в отдельных отрубках аналогично с показателями, установленными при разрубке и обвалке туш баранчиков. С повышением возраста содержание мякоти в тазобедренном отрубке несколько увеличивается и составляет 85,2–87,8%, костей – снижается и составляет 14,8–12,2%; в поясничном отрубке соответственно 81,3–84,9% и 18,7–15,1%; в лопаточно-спинном – 79,9–80,1 и 20,1–19,9%.

Относительная масса трех отрубов первого сорта в общей массе туши составляет у баранчиков 87,8–90,2% и ярков – 88,6–90,5% и трех отрубов II сорта соответственно 9,8–12,2 и 9,5–11,4%; причем содержание первых с возрастом увеличивается, а вторых уменьшается.

По результатам обвалки туш молодняка разных сроков убоя по отрубам II сорта установлено, что масса отрубов II сорта, как у баранчиков, так и у ярков, с возрастом увеличивается.

Так, у баранчиков масса зареза с увеличением возраста повысилась на 22,5%, предплечья на 53,1 и задней голяшки на 35,7%. У ярок соответственно 28,6; 40,4 и 37,5%.

Удельный вес всех отрубов II сорта в тушах подопытного молодняка составил 9,8–12,2% у баранчиков и 9,5–11,4% – у ярок. С возрастом он снижается у баранчиков на 4,0% и ярок на 3,1%. Относительная масса зареза у баранчиков уменьшается с 4,2 до 2,5%, предплечья с 5,5 до 4,1% и задней голяшки с 2,4 до 1,6%; у ярок соответственно с 3,8 до 2,6%, с 5,0 до 3,8 и с 2,6 до 1,9%.

Морфологический состав отрубов II сорта представляет меньшую ценность, чем у отрубов I сорта.

Тем не менее содержание мякоти в зарезе у баранчиков колеблется в пределах 31,3–41,7%, предплечья – 36,1–48,7, задней голяшки – 28,6–34,3% и с возрастом увеличивается. Содержание костей в отрубях II сорта с возрастом снижается.

Показатели морфологического состава отрубов II сорта у ярок аналогичны и сохраняют тенденцию, установленную на баранчиках.

Питательная ценность мяса в значительной степени зависит от его химического состава.

Известно, что баранина по содержанию холестерина в жире в 2,5–4,3 раза отличается от мяса крупного рогатого скота и свинины. Эти высокие вкусовые качества молодой баранины и определяют более высокую ее цену во многих странах и в целом на мировом рынке.

Возраст забоя овец на мясо отражает специфику потребительского спроса и традиции населения. Качество баранины является наилучшим, если овец забивают на мясо в возрасте до одного года, поскольку отложение жира в мышечной ткани особенно интенсивно происходит после первого года жизни животного, а наиболее активный прирост мышечной ткани продолжается после отбивки до 8-10-месячного возраста.

Увеличение сухого вещества у баранчиков карачаевской породы в возрасте от 4-х до 8-ми месяцев составило 1,44%, а в возрасте от 8-ми до 12-ти месяцев – 1,91%. У ярок этот показатель составил 0,87% и 0,54% соответственно.

Соответствующее снижение влаги составило 1,91% – у баранчиков и 1,41 % – у ярок.

Содержание жира в мясе животных обеих половозрастных групп в возрасте от 4-х до 12-ти месяцев увеличилось в среднем около 2% (2,37% – у баранчиков и 1,99% – у ярок). В то же время содержание протеина в возрасте от 4-х и до 12 месячного возраста снизилось (0,53% – у баранчиков и 0,66% – у ярок).

В табл. 3 приведены данные об энергетической ценности мяса молодняка, реализуемого в разном возрасте.

Таблица 3. Энергетическая ценность мяса молодняка

Группы животных	Возраст животных, мес.					
	4		8		12	
	ккал	МДж	ккал	МДж	ккал	МДж
Баранчики	2555	10,69	2577	10,78	2738	11,40
Ярочки	2579	10,79	2629	10,99	2707	11,33

Анализируя представленные в табл.3 данные, следует отметить, что калорийность исследуемого мяса от животных разных половозрастных групп с возрастом увеличивается: 100 г продукта, полученного от баранчиков и ярок в возрасте 4-х месяцев, имели энергетическую ценность 2555 и 2579 ккал соответственно; от годовалых баранчиков и ярок – 2738 и 2707 ккал соответственно.

Увеличение калорийности с возрастом у баранчиков составило 7,2%, у ярочек – 4,9%.

Выводы. При сравнительном анализе результатов контрольного убоя необходимо отметить значительное превосходство баранчиков во все возрастные периоды по абсолютным убойным показателям. Показатели сортового состава туш молодняка разного возраста подтверждают мнения других исследователей о том, что с возрастом сохраняется общая закономерность – доля отрубов наиболее ценного I сорта увеличивается, что связано с наращиванием мускулатуры.

Литература

1. **Гаджиев З.К.** Генофонд грубошерстных овец Северного Кавказа: сохранение, совершенствование и рациональное использование: Дис. ... д-ра биол. наук. – Ставрополь: СНИИЖК, 2011. – 293 с.
2. **Кочкаров Р.Х.** Современное состояние и перспективы развития кроссбредного овцеводства в Карачаево-Черкесской Республике // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2014. – № 1. – С. 26–27.
3. **Шевхужев А.Ф., Бовкун Ю.И.** Развитие мясошерстного кроссбредного овцеводства в Карачаево-Черкесии // Зоотехния. – 2000. – № 7. – С. 8–10.
4. **Косилов В.И., Шкилёв П.Н., Газеев И.Р.** Мясная продуктивность молодняка овец разных пород на Южном Урале // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2010. – № 3 (27). – С. 95–97.
5. **Шевхужев А.Ф., Смакуев Д.Р., Кочкаров Р.Х.** Теоретическое и практическое обоснование использования конституционально-продуктивных типов овец советской мясошёрстной породы для совершенствования кроссбредного овцеводства Карачаево-Черкесской Республики: Монография. – Ставрополь: «АГРУС» Ставропольского гос. аграрного ун-та, 2014. – С. 88–102.
6. **Кочкаров Р.Х.** Продуктивные и некоторые биологические особенности овец племенных стад советской мясо-шёрстной породы (кавказский тип) в условиях горно-отгонной системы содержания: Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – Ставрополь, 1996. – 23 с.
7. **Джатдоев Х.М.** Продуктивные качества овец карачаевской породы овец: Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – п. Лесные Поляны, Моск. обл. 2002. – 22 с.

Literatura

1. **Gadzhiev Z.K.** The gene pool of coarse-wooled sheep of the North Caucasus: conservation, improvement and rational use: Dis. ... dr. of biol. sciences. – Stavropol: SNIGK, 2011. – 293 p.
2. **Kochkarov R.H.** Current status and prospects of development of sheep breeding crossbreeding in the Karachay-Cherkess Republic // Sheep, goats, wool business. – 2014. – № 1. – P. 26–27.
3. **Shevkhuzhev A.F., Bovkun Y.I.** Development masochisthalo crossbreeding sheep in Karachay-Cherkessia // Husbandry. – 2000. – № 7. – P. 8–10.
4. **Kosilov V.I., Shkilev P.N., Gazeev I.R.** Meat productivity of young sheep of different breeds in the southern Urals // Proceedings of the Orenburg state agrarian university. – 2010. – № 3 (27). – P. 95–97.
5. **Shevkhuzhev A.F., Smakuev D.R., Kochkarov R.H.** Theoretical and practical basis for the use of constitutionally-productive types of soviet masochistic sheep breeds to improve crossbreeding sheep of the Karachay-Cherkess Republic. – Stavropol: «AGRUS» of Stavropol state agrarian university. – 2014. – P. 88–102.
6. **Kochkarov R.H.** Productive and some biological features of sheep breeding herds of soviet mutton-wool breed (caucasian type) in a mountain-pasture housing systems: author. Dis. ... kand. of agricultural sciences. – Stavropol, 1996. – 23 p.
7. **Dzhatdov H.M.** Productive qualities of sheep of the karachai breed of sheep: author. diss. kand. of agricultural sciences. – p. Lesnaya Polyana, Moscow. region – 2002. – 22p.

УДК 636.3:637.623

Доктор с.-х. наук **Н.И. БЕЛИК**

(СПбГАУ, nikolaybelik@yandex.ru)

Доктор с.-х. наук **А.П. МАРЫНИЧ**

(СтГАУ, marap61@yandex.ru)

ПОДБОР ТОНКОРУННЫХ И ПОЛУТОНКОРУННЫХ ОВЕЦ ПО ТОНИНЕ ШЕРСТИ

Отбор и подбор – наиболее трудоемкие части процесса качественного совершенствования стада овец. Отбор направлен на выделение и размножение животных с желательными признаками. Основная задача подбора – обеспечение получения более продуктивного по сравнению с родителями потомства на основе подбора баранов для спаривания с матками с учетом индивидуальных, групповых, фенотипических и генотипических признаков животных. Подбор тесно связан с отбором и должен рассматриваться как непосредственное его продолжение.

Закрепление в последующих поколениях желательных признаков отобранной популяции, их комбинации и получение на этой основе новых сочетаний признаков, создание новых свойств, усиление желательных и ослабление нежелательных признаков у отдельных животных и групп достигается применением определенных методов разведения и системы подбора животных для спаривания [1].

Отбор и подбор в овцеводстве ведутся по большому числу признаков, среди которых тонина – важный, но не единственный учитываемый показатель. В частности, Ю. А. Колосов [2] писал, что при отборе и подборе тонкорунных овец, согласно действующей инструкции по бонитировке, следует учитывать полтора десятка признаков. А если вести углубленную селекцию, то их число увеличивается вдвое. Однако далеко не все из них имеют одинаковое значение. Многие находятся в положительной взаимосвязи друг с другом, а поэтому, отбирая по одним, мы косвенно влияем на другие. Отдельные из признаков на том или ином этапе селекции могут не использоваться, так как уровень их развития в данном стаде устраивает селекционера. Известно также, что эффективность отбора обратно пропорциональна числу селекционируемых признаков. Все это вызывает необходимость составления программы селекции по использованию ограниченного числа признаков, которые включают тонины шерсти [3, 4, 5].

Цель исследования. В зависимости от целей и задач селекции может применяться гомогенный или гетерогенный подбор на основе оценки фенотипа или по степени генетического сходства. В большинстве случаев однородный подбор способствует увеличению или консолидации признака у потомства. Разнородный подбор по тонине может приводить к промежуточному наследованию признака у потомства или уклоняться к какой-либо из родительских форм. В обоих случаях основной целью подбора является получение потомства с желательной тониной шерсти. С его помощью можно закрепить результаты отбора по тонине, который велся в стаде овец, для чего нужно определить варианты подбора пар баранов и маток, потомство которых будет иметь желательную тонины шерсти.

В связи с этим были изучены разные варианты однородного и разнородного подбора маток и баранов по тонине шерсти, показывающие вероятность получения потомства с тем или иным диаметром шерстных волокон в каждом из вариантов.

Материалы, методы и объекты исследования. Исследования выполнялись в ГПЗ «Айгурский» Апанасенковского района на овцах породы советский меринос и в СПК ПР «Красный Маныч» Туркменского района Ставропольского края на овцах ставропольской породы. Оба хозяйства находятся в граничащих между собой районах в засушливой северо-восточной зоне Ставропольского края с близкими параметрами климата и сходным ботаническим составом растительности.

Опыты проводились на матках 1 класса 3–5-летнего возраста по принципиально единой схеме подбора баранов и маток по диаметру шерстных волокон (табл. 1). Матки с шерстью тониной 70, 64 и 60 качества осеменялись баранами со средней тониной 64, 60 и 58 качества, что обеспечивало получение вариантов с однородным и разнородным подбором пар по тонине шерсти. В годовалом, затем двухлетнем возрасте была измерена тонина, а также уравниенность по тонине шерсти в штапеле у ярок, полученных в каждом варианте подбора.

Таблица 1. Схема гомогенного и гетерогенного подбора по тонине шерсти

Бараны				Матки				
количество	тонина шерсти			тонина шерсти				
	качество	МКМ		качество	МКМ			
		ГПЗ «Айгурский»	СПК ПР «Красный Маныч»		n	ГПЗ «Айгурский»	n	СПК ПР «Красный Маныч»
2	64	21,29	22,10	70	40	19,71±0,18	37	20,12±0,18
				64	43	21,46±0,16	41	22,00±0,16
				60	42	23,79±0,17	40	23,86±0,17
2	60	23,86	23,95	70	41	19,94±0,18	40	19,56±0,20
				64	42	21,27±0,21	43	21,39±0,19
				60	43	24,02±0,19	45	23,82±0,17
2	58	25,97	25,50	70	36	20,01±0,16	40	20,20±0,19
				64	45	21,76±0,19	42	22,15±0,17
				60	41	23,61±0,22	41	24,33±0,20

Примечание: n – количество животных

Начиная с 1984 г. в учебно-опытном хозяйстве Ставропольского СХИ создавалось стадо кроссбредных овец в типе северокавказской мясошерстной породы. Его формирование осуществлялось, с одной стороны, путем завоза чистопородных северокавказских овец из ГПЗ «Восток» Степновского района, а с другой – путем проведения поглотительного скрещивания местных маток кавказской породы с северокавказскими мясошерстными баранами. Один из этапов работы предусматривал определение оптимального варианта подбора пар по тонине шерсти для получения овец с желательным диаметром шерстных волокон в пределах 56 качества.

Поэтому были изучены варианты спаривания маток с тониной шерсти 58 и 56 качества с баранами с тониной шерсти 56-50 и 48 качества, по схеме в табл. 2.

Таблица 2. Схема подбора по тонине шерсти овец северокавказской мясошерстной породы

Бараны		Матки		
тонина шерсти		количество	тонина шерсти	
качество	МКМ		качество	МКМ
56-50	28,81	59	58	25,11±0,19
	29,37			
48	33,25	67	58	25,26±0,22
	34,03			
56-50	28,81	53	56	28,49±0,24
	29,37			
48	33,25	50	56	28,83±0,20
	34,03			

Результаты исследования. В табл. 3 и 4 приведена тонина шерсти ярок при разных вариантах подбора маток и баранов по тонине шерсти в ГПЗ Айгурский и СПК ПР «Красный Маныч».

Было установлено, что независимо от варианта подбора преобладающими сортименами тонины шерсти ярок в годовалом возрасте являются 64 и 70 качество. Однако в каждом варианте подбора диаметр шерсти потомства рос по мере огрубления шерсти у овцематок, а размах колебаний диаметра волокон у ярок был немного меньше, чем у маток, от которых они были получены.

Так, при использовании баранов с тониной шерсти 64 качества в ГПЗ «Айгурский» средний диаметр шерсти маток в зависимости от варианта подбора изменялся от 19,71 до 23,79 мкм, а у ярок – от 18,52 до 22,06 мкм. По другим вариантам подбора диапазон варьирования средней тонины по группе составил в ГПЗ «Айгурский» у овцематок от 19,94 до 24,02 мкм и от 20,01 до 23,61 мкм; у ярок от 18,94 до 22,30 мкм и от 19,72 до 22,92 мкм; в СПК ПР «Красный Маныч» эти соотношения составили у овцематок: 20,12-23,86 мкм, 19,56-23,82 мкм и 20,20-24,33 мкм; у ярок: 19,01-21,63 мкм, 19,23-22,58 мкм и 20,03-23,36 мкм. Следовательно, тонина волокон молодняка была консолидирована в более узком диапазоне, чем у маток.

Таблица 3. Тонина шерсти ярок ГПЗ «Айгурский»

Тонина шерсти баранов, мкм	Тонина шерсти маток, мкм	Количество ярок	Тонина шерсти потомства в возрасте, мкм	
			1 год	2 года
21,29	19,71±0,18	22	18,52±0,14	19,72±0,17
	21,46±0,16	27	20,16±0,19	21,31±0,18
	23,79±0,17	26	22,06±0,27	23,40±0,24
23,86	19,94±0,14	24	18,94±0,16	20,19±0,20
	21,27±0,21	24	20,12±0,15	21,43±0,17
	24,02±0,12	26	22,30±0,11	23,83±0,19
25,97	20,01±0,15	20	19,72±0,21	21,14±0,22
	21,76±0,11	27	21,12±0,18	22,18±0,26
	23,61±0,22	25	22,92±0,16	24,08±0,24

При этом в годовалом возрасте диаметр волокон ярок составил от диаметра шерсти маток в ГПЗ «Айгурский» 93,96; 93,94; 92,73% (от баранов с шерстью диаметром 21,29 мкм); 94,98; 94,59; 92,84% (от баранов с шерстью диаметром 23,86 мкм); 98,55; 97,06; 97,08% (от баранов с шерстью диаметром 25,97 мкм); в СПК ПР «Красный Маныч» – 94,48; 90,27; 90,65% (от баранов с шерстью диаметром 22,10 мкм); 98,31; 95,18; 94,79% (от баранов с шерстью диаметром 23,95 мкм); 99,16; 94,36; 96,0% (от баранов с шерстью диаметром 25,5 мкм).

Это показывает, что диаметр шерстных волокон годовалого молодняка во всех вариантах подбора был меньше, чем у матерей, но разница показателей снижалась в потомстве баранов с более грубой шерстью. Кроме того, в обоих хозяйствах матери с самой тонкой шерстью и ярки, полученные от них, имели наиболее близкие параметры тонины шерсти, тогда как по мере огрубления волокон у овцематок отличия возрастали. Другими словами, при одинаковой тонине шерсти отцов диаметр шерсти потомства рос по мере ее огрубления у овцематок, но во всех вариантах был меньше, чем у матерей. Генотипы матерей и отцов взаимодействуют, таким образом, неодинаково, и интенсивность утолщения волокон потомства тем вероятнее, чем тоньше шерсть у маток и толще у баранов-производителей, то есть чем больше разница между родителями.

Таблица 4. Тонина шерсти ярок СПК ПР «Красный Маныч»

Тонина шерсти баранов, мкм	Тонина шерсти маток, мкм	Количество ярок	Тонина шерсти потомства в возрасте, мкм	
			1 год	2 года
22,10	20,12±0,18	19	19,01±0,21	19,98±0,21
	22,00±0,16	23	19,86±0,20	22,02±0,22
	23,86±0,17	22	21,63±0,17	23,19±0,23
23,95	19,56±0,20	21	19,23±0,20	19,92±0,16
	21,39±0,26	24	20,36±0,17	21,81±0,21
	23,82±0,17	27	22,58±0,23	23,75±0,24
25,50	20,20±0,19	21	20,03±0,22	21,41±0,23
	22,15±0,17	23	20,90±0,16	22,55±0,25
	24,33±0,20	23	23,36±0,19	24,16±0,23

Тонина шерсти потомства в двухлетнем возрасте практически сравнялась с материнской или была больше в вариантах использования баранов с шерстью 56 качества. Только при использовании наиболее грубошерстных производителей тонина наследовалась по промежуточному варианту, но и в этом случае с отклонением в сторону матерей.

Полученные результаты говорят о том, что формирование тонины шерсти ярок в большей степени определяется влиянием материнского, чем отцовского генотипа. По диаметру шерстяных волокон ярки в двухлетнем возрасте несущественно отличались от овцематок, от которых были получены – разница составила от 0,01 до 0,48 мкм и была статистически недостоверной.

Исключение в исследованиях обнаружилось только в варианте спаривания наиболее тонкошерстных маток и грубошерстных производителей – в таких родительских парах разница в среднем диаметре шерсти матерей и потомства в ГПЗ «Айгурский» составила 1,13 мкм; в СПК ПР «Красный Маныч» – 1,21 мкм.

Из этого следует, что эффективная (быстрая) селекция на огрубление тонины шерсти возможна только при наличии значительной разницы в диаметре волокон между овцематками и баранами-производителями, не менее 3,0-4,0 мкм, в противном случае племенная работа может быть длительной и требовать более жесткого отбора. Очевидно, то же можно сказать в отношении селекции, направленной на утонение шерсти. Таким образом, получение животных с определенными требуемыми параметрами тонины шерсти – это, прежде всего, функция подбора производителей к маткам, а затем отбора с обязательным мониторингом уравнивания волокон по тонине в штапеле.

Удельный вес животных, имеющих шерсть 70 качества, колебался в возрасте одного года от 81,8% (при подборе самых тонкошерстных баранов и маток) до 12,0% (в наиболее грубошерстном варианте подбора) в ГПЗ «Айгурский» и от 68,4 до 8,7% (в тех же вариантах подбора) – в СПК ПР «Красный Маныч». Шерсть с тониной 58 качества у ярок была только при использовании производителей с такой же шерстью, а в СПК ПР «Красный Маныч» – еще и при спаривании баранов и маток с 60 качеством шерсти.

Однородный вариант подбора (64x64 и 60x60) обеспечивал получение 37,0 и 15,4% в ГПЗ «Айгурский» и 39,1 и 11,1% в СПК ПР «Красный Маныч» ярок с той же тониной шерсти, что и родителей. При этом наибольшее количество овец было с шерстью смежной, но более высокой тонины, чем у родителей – 70 или 64 качества (59,3 и 69,2% в ГПЗ «Айгурский»; 60,9 и 66,7% – в СПК ПР «Красный Маныч»).

В учебно-опытном хозяйстве СХИ при подборе баранов с шерстью тониной 56-50 качества к маткам с тониной 58 качества 50,0% ярок-годовиков имели шерсть 58 качества, 40,1% – 56 качества и 9,1% – 60 качества; при подборе тех же баранов к маткам с шерстью 56

качества распределение молодняка было следующим: с шерстью 58 качества – 19,0%; 56 качества – 76,2%; 50 качества – 4,8%.

В варианте подбора производителей с 48 качеством к маткам с 58 качеством шерсти потомков с тониной 56 качества было 63,9%, к маткам с 56 тониной – 45,0%. При использовании баранов с волокнами 48 качества шерсть потомства колебалась в пределах четырех смежных качеств тонины, производителей 56/50 качества – в пределах трех.

Следует отметить, что в исследованиях на тонкорунных овцах в годовалом возрасте шерсть по тонине варьировала в пределах двух смежных качеств только при использовании баранов с тониной 60 и 64 качества на матках с шерстью 70 качества в ГПЗ «Айгурский»; в СПК ПР «Красный Маныч» – при использовании производителей с той же тониной на матках с шерстью 70 и 64 качества. В остальных вариантах подбора тонины шерсти потомства колебалась в пределах трех или четырех качеств.

С возрастом произошло огрубление шерсти на 0,69-2,16 мкм, а каких-либо закономерностей степени огрубления в зависимости от подбора родительских пар во временном интервале от года до двух установлено не было.

В годовалом возрасте тонины шерсти не является полностью сформировавшимся признаком. С возрастом происходит увеличение диаметра волокон на различную величину в зависимости от индивидуальных особенностей животных, условий кормления и содержания, физиологического состояния и других факторов. Увеличение среднего диаметра шерсти к двухлетнему возрасту привело к перераспределению удельной доли овец с разной тониной.

В этом возрасте однородный подбор обеспечил преимущественное содержание потомства с той же тониной шерсти, что и у родителей. Так, при спаривании маток и баранов с шерстью 64 качества одинаковую с родителями тонины имело 66,6 и 74,0% ярок; с шерстью 60 качества – 65,4 и 70,4%.

В ГПЗ «Айгурский» в обоих вариантах однородного подбора примерно четверть ярок имела шерсть более высокой тонины, тогда как в СПК ПР «Красный Маныч» 13% молодняка имело шерсть более высокой тонины и столько же – более низкой (в варианте спаривания родителей с 64 качеством шерсти). При подборе родителей с 60 качеством шерсти распределение ярок было примерно таким же, как и в ГПЗ «Айгурский».

Кроме того, достаточно высокой была удельная доля потомства с тониной шерсти 60 качества при спаривании баранов и маток с шерстью 64 и 60 качества (53,8%); 58 и 60 качества (56,5 и 64,0%). Яркие с шерстью 64 качества занимали наибольший удельный вес в потомстве баранов с шерстью 60 качества и маток – 64 качества. Преимущественное получение маток 70 качества возможно только при использовании тонкошерстных производителей на матках с шерстью 70 тонины шерстных волокон. В остальных случаях их удельный вес составляет менее 42,8%, а в большинстве вариантов спаривания – не превышает 15%.

Наибольшее варьирование по тонине (в пределах четырех качеств) получено при подборе баранов с шерстью 58 качества к маткам с шерстью 64 и 70 качества, а также баранов 60 качества к маткам 64 качества шерсти.

Выводы. Таким образом, однородный подбор родительских пар по тонине шерсти обеспечивает преимущественное получение потомства с той же тониной шерсти и делает признак более выраженным, чем в среднем по стаду. В зависимости от целей селекции может применяться также разнородный подбор для получения животных с теми или иными параметрами тонины шерсти. Обе формы подбора родителей по тонине шерстных волокон позволяют корректировать результаты в желательную сторону.

Литература

1. Гольцблат А.И., Ерохин А.И., Ульянов А.П. Селекционно-генетические основы повышения продуктивности овец. – М.: Агропромиздат, 1988. – 280 с.
2. Колосов Ю.А., Засемчук И.В., Кобыляцкий П.С. Совершенствование овец сальской породы // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2012. – № 3. – С. 13–15.

3. **Колосов Ю.А., Бородин А.В.** Совершенствование продуктивных качеств кавказской породы овец ростовской популяции // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2010. – № 4. – С. 14–16.
4. **Белик Н.И.** Оценка тонины шерсти инструментальными методами // Вестник ветеринарии. – 2011. – № 3 (58). – С. 75-78.
5. **Хайитов А.Х., Станишевская О.Н., Сафаров Т.С.** Биологические и хозяйственные признаки местных коз // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2016. – № 45. – С. 139-145.

Literatura

1. **Gol'tsblat A.I., Erokhin A.I., Ul'yanov A.P.** Seleksionno-geneticheskie osnovy povysheniya produktivnosti ovets. – M.: Agropromizdat, 1988. – 280 s.
2. **KolosoV YU.A., Zasemchuk I.V., Kobylatskij P.S.** Sovershenstvovanie ovets sal'skoj porody // Ovtzy, kozy, sherstyanoE delo. – 2012. – № 3. – S. 13–15.
3. **KolosoV YU.A., Borodin A.V.** Sovershenstvovanie produktivnykh kachestv kavkazskoj porody ovets rostovskoj populyatsii // Ovtzy, kozy, sherstyanoE delo. – 2010. – № 4. – S. 14–16.
4. **Belik N.I.** Otsenka toniny shersti instrumental'nymi metodami // Vestnik veterinarii. – 2011. – № 3 (58). – S. 75-78.
5. **Khajitov A.H., Stanishevskaya O.N., Safarov T.S.** Biologicheskie i khozyajstvennyye priznaki mestnykh koz // Izvestiya Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2016. – № 45. – S. 139-145.

УДК 636.32/38.032 (470.55/.57)

Доктор с.-х. наук **В.И. КОСИЛОВ**
(Оренбургский ГАУ, kosilov_vi@bk.ru)
Канд. с.-х. наук **Д.А. АНДРИЕНКО**
(Оренбургский ГАУ, demos84@mail.ru)
Доктор биол. наук **Т.С. КУБАТБЕКОВ**
(Российский УДН, tursumbai61@list.ru)

ФИЗИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ШЕРСТИ БАРАНОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ОСНОВНЫХ ПОРОД ЮЖНОГО УРАЛА

Овцы – одни из немногих животных, которые разводятся для получения не только мяса и молока, но и шерсти. Как отрасль животноводства, овцеводство занимает 3 место в мире. А еще сегодня это одно из наиболее экстенсивных видов сельского хозяйства. По последним данным, мировое поголовье этих животных составляет около 1,2 млрд гол. [1].

Основной продукт, получаемый от овец, – шерсть. Под шерстью понимается волосяной покров животных, который обладает прядильными свойствами. Из нее производят шерстяную пряжу для вязки трикотажных изделий или нити для изготовления шерстяных тканей [2]. Для шерсти характерна высокая эластичность и валко способность; высокая теплоемкость и влагоемкость; невоспламеняемость; высокая окрашиваемость [3].

Сами шерстинки (волокна шерсти) представляют собой роговидные образования кожи и состоят из белковых соединений (кератинов). Формирование шерстных волокон происходит у овец разных пород в одинаковом возрасте [4].

Природное происхождение и тысячелетия эволюции сделали шерсть отличным средством естественного утепления для многих теплокровных животных, но ею успешно пользуется и человек. В отличие от многих синтетических волокон, которые способствуют размножению бактерий, вызывающих запах пота, волокна шерсти, наоборот, препятствуют бактериальному загрязнению [5].

Поэтому в свете современного состояния отрасли овцеводства в стране требуется внедрить современные разработки перспективных методов селекции районированных пород овец, направленных на улучшение качества шерсти, повышения её выхода в мытом виде, улучшения мясных качеств, что и определяет актуальность темы исследования.

Цель исследования – сравнительное изучение физико-технологических свойств шерсти баранов-производителей основных пород.

Материалы, методы и объекты исследования. Нами был проведен научно-хозяйственный опыт в ОАО «Оренбургское» по племенной работе и в овцеводческих хозяйствах Оренбургской области. Обработке и анализу были подвергнуты материалы по использованию баранов-производителей следующих пород: южноуральской (I группа), алтайской (II группа), ставропольской (III группа) и северокавказской мясошерстной (IV группа).

Животные в течение всего периода наблюдений находились в одинаковых условиях кормления и содержания.

Качество шерсти изучалось в возрасте 7 лет 2 мес. по тонине, уравниности, густоте, длине, прочности на разрыв, содержанию и качеству жира и пота по методике ВИЖа (1971, 1981) и ВНИИОКа (1991) на образцах шерсти, взятых на бочке, спине и ляжке.

Результаты исследования. Анализ соотношения в шерсти различных сортиментов тонины свидетельствует о существенных межгрупповых различиях (табл. 1).

Установлено, что удельный вес животных с желательной тониной шерсти обусловлен главным образом породной принадлежностью. При этом максимальным выходом шерсти 64 качества характеризовались бараны ставропольской породы. К отмеченному сортименту тонины у животных этой породы было отнесено 2/3 всей шерсти. Сверстники южноуральской породы уступали им по изучаемому признаку на 28,6%, а аналоги алтайской – на 42,8%.

Таблица 1. Распределение шерсти по тонине у баранов разных пород

Порода	Масса использованной шерсти, кг	Соотношение в шерсти различных сортиментов тонины, %					
		64	60	58	56	50	48
Южноуральская	84,0	42,8	42,8	14,4	—	—	—
Алтайская	82,0	28,6	42,8	28,6	—	—	—
Ставропольская	72,4	71,4	14,3	14,3	—	—	—
Северокавказская мясо-шерстная	61,4	—	—	—	42,8	42,8	14,4

Выход шерсти 58 качества у баранов южноуральской и ставропольской пород был на одном уровне, а у алтайских производителей – в 2 раза выше.

Бараны северокавказской мясо-шерстной породы полутонкорунного направления характеризовались кроссбредной шерстью. Вследствие большего диаметра шерстных волокон их шерсть отличалась меньшей тониной в качествах. При этом большая её часть была отнесена к 56 и 50 качествам.

Известно, что плотность размещения шерстных волокон на поверхности кожи определяет густоту шерсти. Генетические особенности баранов нашли своё выражение в межгрупповых различиях по изучаемому показателю (табл. 2).

При этом бараны ставропольской породы по густоте шерсти на оцениваемых топографических участках руна превосходили сверстников других групп. Так, их преимущество по густоте шерсти на боку над баранами южноуральской, алтайской и северокавказской пород составляло соответственно 28,9%, 28,3%, 112,9% ($P < 0,01$). Аналогичная закономерность установлена и при анализе межгрупповых различий по густоте шерсти на спине и ляжке.

Таблица 2. Густота шерсти баранов, шт/см²

Порода	Топографический участок руна					
	бок		спина		ляжка	
	показатель					
	$\bar{X} \pm S_x$	Cv	$\bar{X} \pm S_x$	Cv	$\bar{X} \pm S_x$	Cv
Южноуральская	5082,29±85,46	4,45	5105,43±84,20	4,36	5083±86,89	4,52
Алтайская	5107,28±111,32	5,77	5109,28±114,59	5,93	5124,86±114,14	5,89
Ставропольская	6551,86±91,30	3,69	6529,71±107,09	4,34	6531,37±102,96	4,17
Северокавказская мясо-шерстная	3076,71±88,31	7,59	3083,85±86,11	7,39	3061,71±93,75	8,10

Таким образом, бараны всех пород отличались достаточно густой шерстью, её показатели были характерны для животных данного направления продуктивности. При этом руно у производителей тонкорунных пород было достаточно плотное, тогда как у северокавказских баранов оно отличалось плотностью, характерной для полутонкорунных пород.

Бараны всех пород отличались очень ценным качеством: густота шерсти на основных частях туловища: боку, спине и ляжке была практически одинаковой. Имеющиеся различия по густоте шерсти на различных топографических участках руна были несущественны и статистически недостоверны.

Наряду с толщиной шерстных волокон важным показателем качества шерсти и одним из основных технологических признаков, который определяет её назначение при переработке, является длина. От длины шерсти во многом зависят как ее настриг, так и качество изготавливаемых из нее изделий. Показатель длины шерсти особенно важен для тонкорунных и полутонкорунных пород овец. В тонкорунном овцеводстве наиболее ценной является камвольная (гребневая) шерсть длиной 8 см и более.

Полутонкорунное овцеводство является источником получения кроссбредной шерсти длиной 11 см и более.

Длина шерсти – селекционный признак, положительно коррелирующий с её настригом. Различают длину естественную и истинную. Под естественной длиной понимают длину штапеля в нерасправленном состоянии. Этот признак генетически детерминирован и у овец разных пород имеет существенные различия. Это положение подтверждается и полученными нами данными (табл. 3).

Так, бараны тонкорунных пород по длине шерсти на всех топографических участках руна уступали производителям северокавказской мясо-шерстной породы, которая относится к группе пород длинношерстных овец в типе карридель. Межгрупповые различия по длине шерсти установлены и среди баранов тонкорунных пород. При этом во всех случаях преимущество по изучаемому показателю было на стороне производителей ставропольской породы. Достаточно отметить, что они превосходили сверстников южноуральской и алтайской пород по длине шерсти на бочке на 0,82-1,54 см (7,9-15,8%), на спине – на 0,90-1,62 см (10,1-19,7%) и на ляжке – на 1,00-1,56 см (11,1-18,7%).

Таблица 3. Естественная и истинная длина шерсти баранов, см ($\bar{X} \pm S\bar{x}$)

Группа	Топографический участок					
	бок		спина		ляжка	
	длина					
	естественная	истинная	естественная	истинная	естественная	истинная
I	9,71±0,34	12,47±0,52	8,21±0,39	11,24±0,36	8,36±0,46	11,43±0,35
II	10,43±0,17	14,16±0,09	8,93±0,20	12,24±0,13	9,00±0,27	12,53±0,14
III	11,25±0,21	14,88±0,36	9,83±0,17	14,44±0,24	9,92±0,20	14,66±0,25
IV	15,00±0,22	17,67±0,15	13,57±0,28	16,70±0,26	13,71±0,21	16,9±0,23

У баранов всех пород наибольшей длина шерсти была на бочке, на других топографических участках руна этот показатель был ниже. Шерсть производителей всех пород характеризовалась достаточной уравнированностью по длине, о чем свидетельствуют сравнительно низкие значения коэффициента изменчивости.

По длине шерсти на бочке бараны-производители южноуральской породы превосходили требования стандарта для тонкорунных овец на 0,71 см (7,9%), сверстники алтайской – на 1,43 см (15,9%), ставропольской – на 2,25 см (25,0%). В то же время животные северокавказской мясо-шерстной породы превышали необходимый уровень длины шерсти на 3,0 см (25,0%).

Анализ показателей истинной длины шерсти баранов разных пород подтверждает установленную ранее закономерность, и ранг производителей по величине изучаемого показателя сохранился. При этом показатели истинной длины шерсти были достаточно высокими, что обусловлено сравнительно небольшими различиями в длине волокон и их равномерной нормальной извитостью. Для баранов тонкорунных пород была свойственна в основном полукруглая хорошо выраженная по всей длине штапеля извитость шерсти. В то же время встречалась высокая и растянутая извитость.

Следует отметить, что шерстный покров достаточной длины и густоты защищает организм животного от чрезмерного выделения тепла с поверхности тела при низких температурах среды, а в жарких условиях, наоборот, предохраняет от перегрева. Поэтому овцы с большей длиной и густотой шерсти на поддержание температурного постоянства затрачивают гораздо меньшее количество энергии. Это в свою очередь позволяет увеличить производство продукции за счет сэкономленной энергии.

Для баранов северокавказской мясо-шерстной породы наиболее характерной была четко выраженная, однотипная и равномерная по всей длине штапеля извитость шерсти.

При этом шерсть была хорошо уравнена по длине волокон в штапеле и по площади руна и полностью отвечала требованиям ТУ 1002-422-87 на кроссбредную шерсть I длины.

Установлены межпородные различия и по силе извитости шерсти (табл. 4).

Максимальным этот показатель был у баранов ставропольской породы, минимальным – у сверстников северокавказской мясо-шерстной. Бараны-производители южноуральской и алтайской пород по величине изучаемого показателя занимали промежуточное положение. При этом, если животные I и II групп уступали ставропольским производителям по силе извитости шерсти на бочке на 5,6-13,1%, спине – на 11,4-11,7%, ляжке – на 9,2-12,1%, то преимущество последних над аналогами северокавказской мясо-шерстной породы по величине изучаемого показателя было более существенным и составляло 23,9%, 26,1% и 24,7% соответственно.

Таблица 4. Сила извитости шерсти баранов, %

Группа	Порода	Топографический участок руна		
		бок	спина	ляжка
I	Южноуральская	128,6	137,0	136,0
II	Алтайская	136,2	137,5	138,9
III	Ставропольская	141,7	148,9	148,1
IV	Северокавказская мясо-шерстная	117,8	122,8	123,4

Анализируя силу извитости шерсти баранов на различных топографических участках руна, можно отметить, что независимо от породной принадлежности максимальным уровнем этого показателя характеризовалась шерсть на спине и ляжке, у волокон на бочке он был ниже.

При этом большей стабильностью силы извитости на разных топографических участках руна отличались бараны алтайской и ставропольской пород, тогда как у производителей южноуральской и северокавказской мясо-шерстной пород её величина на бочке была на 5,7-7,4% меньше, чем на спине и ляжке.

Одним из важнейших физико-механических и технологических свойств шерсти является её прочность. Уровень этого показателя во многом определяет сохранение шерстяными волокнами своих качеств, то есть их устойчивость при первичной обработке шерсти, прядении, изготовлении ткани, пошиве изделий, а также их носкость и продолжительность использования при максимальном сохранении товарного вида. Прочность шерсти зависит от многих факторов. Существенное влияние на этот признак оказывает порода (табл. 5).

Таблица 5. Прочность шерсти на разрыв в средней зоне штапеля, сН/текс

Порода	Топографический участок руна					
	бок		спина		ляжка	
	показатель					
	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv
Южноуральская	9,11 ± 0,23	6,78	8,94 ± 0,24	7,18	8,87 ± 0,20	6,02
Алтайская	9,08 ± 0,24	7,09	8,76 ± 0,23	6,94	8,94 ± 0,24	7,15
Ставропольская	8,88 ± 0,24	7,10	8,68 ± 0,22	6,79	8,53 ± 0,19	5,77
Северокавказская мясо-шерстная	9,93 ± 0,22	5,83	9,77 ± 0,19	5,27	9,69 ± 0,18	4,89

При этом большей прочностью шерсти на разрыв на всех топографических участках руна характеризовались бараны северокавказской мясо-шерстной породы, а наименьшая её величина была у производителей ставропольской породы. Сверстники южноуральской и алтайской пород занимали промежуточное положение. Так, по прочности шерсти на разрыв на бочке они превосходили баранов ставропольской породы на 0,20-0,23 сН/текс (2,3-2,6%), на спине – на 0,06-0,26 сН/текс (0,7-3%) и ляжке – на 0,34-0,41 сН/текс (4-4,8%).

В то же время бараны I и II групп уступали производителям северокавказской мясо-шерстной породы по величине изучаемого показателя на соответствующих топографических участках руна на 0,82-0,85 сН/текс (9,0-9,4%), 0,83-1,01 сН/текс (9,3-11,5%) и 0,75-0,82 сН/текс (8,4-9,2%).

Ещё большим было преимущество баранов северокавказской мясо-шерстной породы по крепости шерсти на разрыв над производителями ставропольской породы. Достаточно отметить, что разница в пользу животных IV группы по этому показателю на бочке

составляла 1,05 сН/ текс (11,8%), спине – 1,09 сН/ текс (12,6%), ляжке – 1,16 сН/ текс (13,6%),.

Отмечена неодинаковая прочность шерсти на разрыв на различных топографических участках руна. При этом независимо от породной принадлежности наибольшей величиной этого показателя характеризовалась шерсть на бочке, шерсть спины и ляжки отличались меньшей прочностью на разрыв. В то же время шерсть баранов всех групп имела высокую уравнированность по этому показателю, о чем свидетельствует сравнительно низкая величина коэффициента изменчивости.

Выводы. Как у баранов тонкорунных пород, так и полутонкорунной величина показателя шерсти на разрыв находилась на уровне требований, предъявляемых к тонкорунной и кроссбредной шерсти с высокими технологическими свойствами.

Литература

1. **Ерохин А.И., Карасев Е.А., Юлдашбаев Ю.А.** Тенденции развития овцеводства в Российской Федерации // Зоотехния. – 2014. – № 12. – С. 12-13.
2. **Косилов В.И., Шкилев П.Н.** Продуктивные качества баранов основных пород, разводимых на Южном Урале // Главный зоотехник. – 2013. – № 3. – С. 33-38.
3. **Косилов В.И., Андриенко Д.А., Юлдашбаев Ю.А.** Межпородные различия количественных и качественных показателей натуральной овечьей шерсти, полученной от баранов-производителей основных пород в хозяйствах Южного Урала // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2017. – № 1 (46). – С. 116-121.
4. **Кубатбеков Т.С., Мамаев С.Ш., Галиева З.А.** Продуктивные качества баранчиков разных генотипов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2014. – № 2. – С. 138-140.
5. **Юлдашбаев Ю.А., Церенов И.В.** Мясная продуктивность баранчиков калмыцкой курдючной породы разных конституционально-продуктивных типов // Зоотехния. – 2013. – № 6. – С. 5-7.

Literatura

1. **Erohin A.I., Karasev E.A., Yuldashbaev YU.A.** Tendencii razvitiya ovcevodstva v Rossijskoj Federacii // Zootekhniya. – 2014. – № 12. – S. 12-13.
2. **Kosilov V.I., SHkilev P.N.** Produktivnye kachestva baranov osnovnyh porod, razvodimyh na YUzhnom Urale // Glavnyj zootekhnik. – 2013. – № 3. – S. 33-38.
3. **Kosilov V.I., Andrienko D.A., Yuldashbaev YU.A.** Mezhpородnye razlichiya kolichestvennyh i kachestvennyh pokazatelej natural'noj oveh'ej shersti, poluchennoj ot baranov-proizvoditelej osnovnyh porod v hozyajstvah YUzhnogo Urala // Izvestiya Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2017. – № 1 (46). – S. 116-121.
4. **Kubatbekov T.S., Mamaev S.SH., Galieva Z.A.** Produktivnye kachestva baranchikov raznyh genotipov // Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2014. – № 2. – S. 138-140.
5. **Yuldashbaev YU.A., Cerenov I.V.** Myasnaya produktivnost' baranchikov kalmyckoj kurdyuchnoj porody raznyh konstitucional'no-produktivnyh tipov // Zootekhniya. – 2013. – № 6. – S. 5-7.

УДК 636.32/38

Доктор с.-х. наук **А.Х. ХАЙТОВ**

(СПбГАУ, khaitov47@mail.ru)

Доктор биол. наук **У.Ш. ДЖУРАЕВА**

(ИЖ ТАСХН, dzuraeva_59@mail.ru)

ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ОБМЕН И РУБЦОВОЕ ПИЩЕВАРЕНИЕ У ОВЕЦ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УСЛОВИЙ СОДЕРЖАНИЯ

Научным фундаментом для разработки мероприятий, направленных на решение важнейших задач интенсификации животноводства, является изучение особенностей обмена веществ у видов и пород животных, как основы рационального кормления и повышения их продуктивности. Однако для этой цели все еще далеко не полностью используются возможности глубокого познания физиологии и биохимии питания животных [1-4]. Благодаря разработке комплексных методов изучения [5-6] были установлены основные закономерности обмена веществ, ряд характерных особенностей, видовые и возрастные различия в работе пищеварительных желез у сельскохозяйственных животных. Установлено различие пищеварительных процессов многокамерных жвачных от моногастричных, особенности ферментации рубца, симбиозность пищеварения, которое происходит благодаря наличию многочисленных бактерий, инфузорий, грибов в преджелудках.

Обменная энергия и ее составляющие (теплопродукция и энергия продукции) являются основными конечными показателями жизнедеятельности животных и эффективности использования корма [7-8].

Чем выше абсолютная величина показателя вентиляции легких, тем выше живая масса и приросты. Сдвиги в величине легочной вентиляции в утренние и вечерние часы обратно пропорциональны интенсивности роста. Чем меньше сдвиги, тем выше относительная скорость роста. Интенсивность обмена связана также с количеством и составом кормов, температурой окружающей среды.

Цель исследования – изучить особенности газоэнергетического обмена и рубцовое пищеварение у овец в зависимости от условий содержания.

Материалы, методы и объекты исследования. Опыты по изучению особенностей рубцового пищеварения, газоэнергетического обмена у молодняка овец при различных условиях содержания проводили в экспериментальном хозяйстве Института животноводства. Для проведения опытов были выделены 40 голов 14 – месячных баранчиков таджикской породы.

Те животные, которые не перегонялись на летние пастбища, находились в основном на полустойловом содержании. В осенний период все животные содержались в одной отаре.

Физиолого-зоотехнические показатели были изучены утром до кормления на 6 баранчиках из каждой группы одновременно в условиях летних пастбищ и в долине (август) и после возвращения их с летних пастбищ (октябрь).

Были исследованы следующие физиолого-зоотехнические показатели: газоэнергетический обмен, биохимические показатели рубцовой жидкости и крови, клинические показатели, морфология крови.

Результаты исследования. Сравнительный анализ клинических показателей у баранчиков в условиях экспериментального хозяйства весной, летом и осенью показал, что летом, по сравнению с весенним периодом, у животных возрастает нагрузка на легочный аппарат и сердечно - сосудистую систему (табл. 1, рис.1).

Однако, большое влияние на деятельность этих систем оказывают условия содержания. Так, на высокогорных летних пастбищах частота дыхания увеличивалась на 11,5%, и в то же время возрастала глубина дыхания на 11,6%, при этом наблюдалось снижение потребления O_2 (на 13,5%), выделение CO_2 (14,3%, $P>0,90$), теплопродукции

(11,1%), легочной вентиляции (11,1%), а также уменьшилась напряженность деятельности сердца (на 6,5%), по сравнению с величиной этих показателей в весенний период в условиях долины и у животных, оставленных на летний период в долине.

Таблица 1. Клинические показатели и газоэнергетический обмен баранчиков в зависимости от условий содержания

Условия и сезоны проведения опыта	Темп. воздуха, °С	Живая масса, кг	Частота		Температура тела, °С	Легочная вентиляция, л/кг.ч	Глубина дыхания, мл	Потребление O ₂ , мл/кг.ч	Выделение CO ₂ , мл/кг.ч	Дыхательный коэффициент	Теплопродукция, кДж/кг.ч
			дыхания, мин.	пульса, мин.							
В долине (май)	27,8	42,2± 2,1	26± 1,13	77± 1,3	40,0± 0,1	15,3± 0,9	445,0± 14,3	405,3± 25,0	313,0± 23,1	0,77± 0,02	7,78± 0,48
На высокогорных пастбищах (август)	17- 18,6	60,2± 1,30	20± 2,62	72± 2,71	39,3± 0,1	13,6± 0,7	497,9± 29,4	350,1± 17,7	268,3± 13,0	0,77± 0,01	6,97± 0,34
В долине (август)	24,2	46,1± 1,48	30± 1,41	83± 4,55	39,1± 0,1	18,0± 1,0	420,0± 17,4	401,2± 18,2	326,2± 11,4	0,81± 0,02	8,07± 1,06
В долине после высокогорья (ноябрь)	17,6	60,6± 1,08	36± 2,70	82± 2,61	39,4± 0,1	17,8± 0,8	472,2± 22,0	421,2± 17,7	352,2± 19,9	0,84± 0,02	8,53± 0,38
В долине (ноябрь)	16,3	47,5± 2,83	31± 0,92	85± 2,92	39,2± 0,1	17,3± 0,7	439,9± 17,8	397,3± 9,1	323,1± 9,1	0,81± 0,02	7,95± 0,24

В отличие от животных, находившихся в условиях высокогорья, у них происходило увеличение легочной вентиляции (на 17,0%) при более частом (на 15,4%) и менее глубоком (на 5,5%) дыхании. Оставалось высоким потребление O₂, выделение CO₂, возрастала продукция тепла и частота сердечных сокращений (на 6 уд.в мин.). Следовательно, перемещение животных в условиях летних пастбищ (на высокогорье) значительно снижает напряженность в деятельности всех изучаемых систем организма по сравнению с показателями, полученными в долине как весной, так и летом.

Исследования жизнедеятельности организма животных, возвратившихся с высокогорных летних пастбищ и бывших в летний период в долине, в осенний период в условиях экспериментального хозяйства показало, что у баранчиков, вернувшихся с высокогорья, отмечается более высокие частота и глубина дыхания, потребление O₂, выделение CO₂ и теплопродукция, что, по-видимому, связано с адаптацией организма животных.

У животных, пробывших все лето в долине, не наблюдалось значительных изменений в деятельности изученных систем организма, в то время как перемещение животных из высокогорья вызвало у них увеличение частоты дыхания (на 7 дых.), пульса, легочной вентиляции (4,2 мл/ кг ч., P>0,99), потребление O₂ (на 71 мл/кг.ч, P>0,90), теплопродукции (на 1,55 кДж/ кг.ч.).

Анализ изменений живой массы у исследуемых животных показал, что у животных, оставленных на лето в долине, основная часть корма используется на поддержание гомеотермии организма в экстремальных условиях, в то время как на высокогорье живая масса увеличивается более значительно.

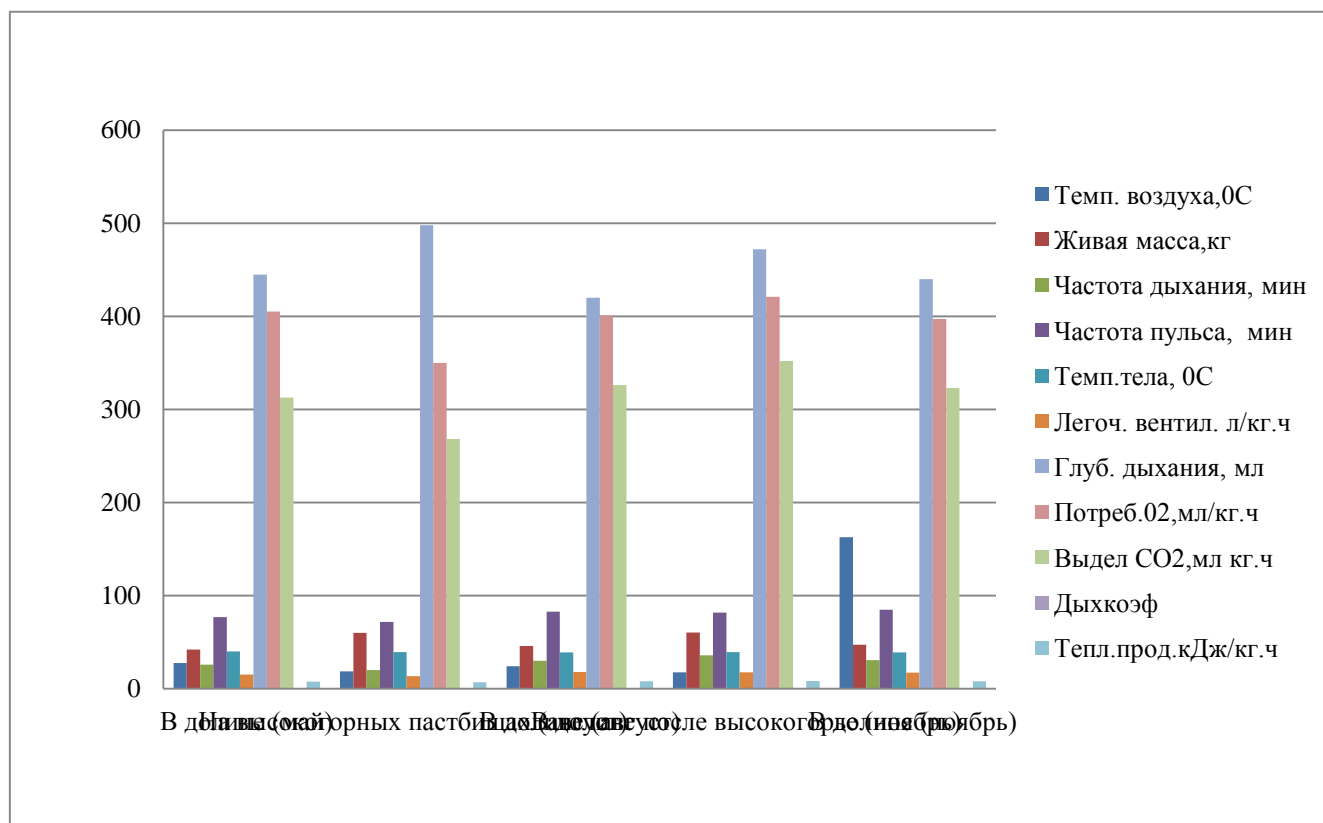


Рис. 1. Клинические показатели и газоэнергетический обмен баранчиков в зависимости от условий содержания

Полученные результаты показывают, что у животных в условиях высокогорных летних пастбищ значительно меньше происходит расходование энергии на деятельность механизмов физической и химической терморегуляции и основная часть энергии корма расходуется на формирование скелета, мышц и т.д. Так, при сходных температурах частота дыхания увеличилась на 15,4%, легочная вентиляция – на 16,9%, а частота пульса возросла на 7,8%.

На аналогичном уровне остаются эти показатели и в осенний период, несмотря на то что уже имеется некоторый спад температуры окружающего воздуха. Лишь глубина дыхания вновь повышается до весеннего уровня.

Потребление кислорода и выделение углекислого газа меняются незначительно. По сравнению с весенним периодом, летом и осенью дыхательный коэффициент возрастал (с 0,77 до 0,84%) и увеличивалась теплопродукция (на 3,8 и 6,8% соответственно).

У опытных баранов в условиях летних горных пастбищ (2200 м над уровнем моря и выше) по сравнению с контрольными баранчиками, оставленными в условиях экспериментального хозяйства, наблюдалась низкая легочная вентиляция (на 24,4%) и более высокая глубина дыхания (на 18,6%). А частота пульса была ниже (на 11 ударов в минуту).

Значительные различия наблюдались в газоэнергетическом обмене. Так, потребление кислорода ниже на 17,8%. Возвращается к весеннему показателю и дыхательный коэффициент, а теплопродукция снижается на 0,265 ккал/кг.ч..

После возвращения с летних пастбищ у опытных баранов отмечается более учащенное дыхание (на 16,1%), повышенное потребление кислорода – (на 2,9%) и поэтому несколько повышенное теплообразование по сравнению с контрольными овцами.

Наши исследования показали, что в одних и тех же пастбищных и климатических условиях процессы пищеварения и обмена у таджикских овец в зависимости от сезона, возраста и условий содержания протекают неодинаково. Уже в рубце наблюдаются различия в уровне ферментации и использовании азотистых веществ корма.

Таблица 2. Биохимические показатели рубцовой жидкости у баранчиков в зависимости от условий содержания

Условия и сезоны проведения опыта	Общий азот, мг%	Остаточный азот, мг%	Белковый азот, мг%	Аммиак, мг%	ЛЖК, ммоль/100 мл	pH
В долине(май)	104,0± 2,30	50,3± 2,47	53,7± 1,85	20,5± 3,6	6,6± 0,33	7,2± 0,13
На высокогорных пастбищах (август)	120,1± 3,24	55,6± 1,52	64,5± 2,41	21,7± 2,8	5,5± 0,18	7,1± 0,02
В долине (август)	135,8± 3,75	66,1± 1,46	69,7± 6,00	18,5± 5,0	8,3± 0,17	6,8± 0,07
В долине после высокогорья (ноябрь)	140,0± 11,4	68,5± 3,20	71,5± 11,4	21,1± 3,9	9,8± 0,31	6,5± 0,09
В долине осенью без отгона (ноябрь)	144,0± 7,60	67,4± 9,11	76,6± 2,90	22,2± 5,5	8,8± 0,13	6,8± 0,10

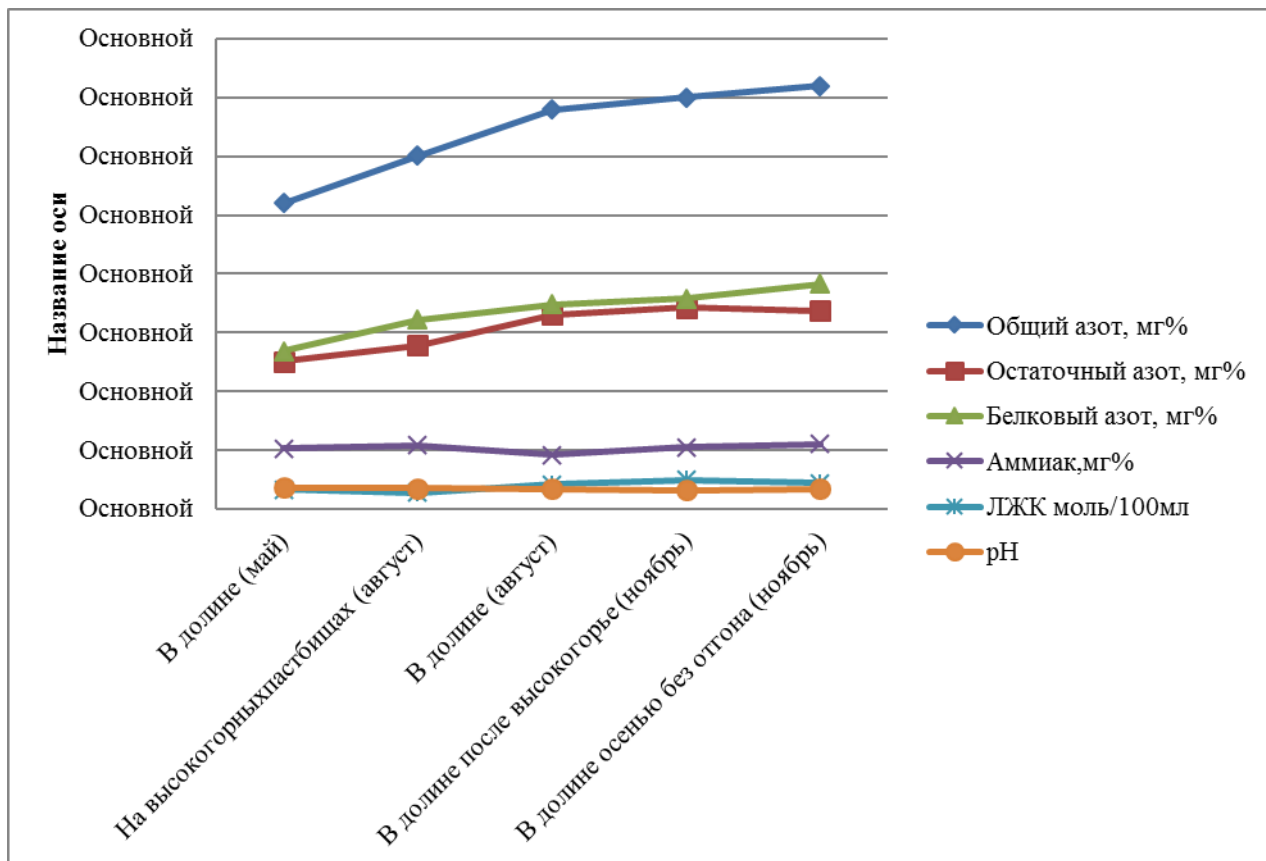


Рис. 2. Биохимические показатели рубцовой жидкости у баранчиков в зависимости от условий содержания и сезона года

В летний период как на высокогорных пастбищах, так и в долине содержание общего азота в рубцовой жидкости у всех баранчиков увеличилось по сравнению с исходными данными: на летних пастбищах – на 17,5, в долине – 32,65 мг, при этом содержание общего азота в рубцовой жидкости животных, оставшихся в долине, на 15,0% больше ($P>0,95$) по сравнению с баранами, которые содержались на летних пастбищах. В осенний период количество общего азота в рубце вновь увеличилось, по сравнению с летними показателями, и наиболее высоким опять же было у животных, содержащихся летом в долине.

Содержание остаточного азота в рубцовой жидкости в летний период увеличено у животных, которые остались на зимних пастбищах, увеличилось усвоение азота по

сравнению с исходными показателями на 8,71% ($P>0,999$). Это говорит о том, что организм в летний период за счет резких повышений температуры окружающей среды реагирует на обмен веществ в преджелудках. Тогда как у баранчиков, которые перегонялись на летние пастбища в долине, этот показатель увеличился не столь значительно и был на 5,5% ниже по сравнению с ними. Это объясняется тем, что в условиях летних пастбищ у животных усиливаются обменные процессы, что ведет к усвоению азота организмом, и подтверждается данными азотистого обмена у опытных баранчиков и изменением живой массы животных (табл.2, рис.2).

В осенний период у обеих групп наблюдается усиление усвоения азота организмом. Так, содержание остаточного азота резко уменьшилось (по сравнению с летним периодом на 20,6%) у животных, которые содержались на летних пастбищах и у баранчиков, которые остались на зимних пастбищах (на 12,3%). У последних содержание остаточного азота в этот период было более высоким (на 13,8 мг%). Изучение концентрации летучих жирных кислот (ЛЖК) в рубцовой жидкости показывает, что происходит снижение содержания ЛЖК у баранчиков, находившихся на летних пастбищах. У животных в условиях зимних пастбищ концентрация ЛЖК увеличивается. Наиболее высокая концентрация ЛЖК в рубце у животных наблюдалась осенью. Концентрация водородных ионов в рубцовой жидкости более высокой была у животных, получавших в корм пастбищные зеленые травы, в остальные периоды опыта оставалась на одном и том же уровне, без резких колебаний.

Таблица 3. Биохимические показатели крови у баранчиков в зависимости от условий содержания

Условия и сезоны проведения опыта	Общий азот, мг %	Остаточный азот, мг %	Белковый азот, мг %	Кетоновые тела, мг %	ЛЖК, ммоль/100мл	pH	Щелочной резерв, мг %
В долине (май)	203,7±5,7	43,0±4,4	160,7±6,27	2,77±0,30	0,19±0,01	7,25±0,01	466,6±26,6
На высокогорных пастбищах (август)	150,6±4,4	52,2±3,1	98,4±3,5	1,97±0,01	0,28±0,01	7,18±0,01	368,4±4,0
В долине (август)	124,9±1,8	51,5±0,8	73,4±2,1	1,70±0,17	0,24±0,02	7,29±0,02	356,0±1,5
В долине после высокогорья (ноябрь)	191,5±3,6	58,3±1,9	133,2±6,7	1,55±0,28	0,27±0,01	7,31±0,03	366,0±12,1
В долине без отгона (ноябрь)	147,2±7,6	54,3±1,8	92,9±6,90	1,71±0,22	0,24±0,01	7,38±0,01	362,5±1,1

На биохимические показатели крови животных также оказывают большое влияние природно-климатические факторы: температура, кормление, условия содержания, время года и высота над уровнем моря. По сравнению с исходными данными, в крови баранчиков, которые перегонялись на летние пастбища, содержание общего азота на 103,06 мг % больше ($P>0,999$), а у баранчиков, которые оставались на зимних пастбищах, на 78,9 мг % ($P>0,999$) ниже. При сравнении показателей обеих групп в летний период отмечено, что содержание общего азота у баранчиков, которые содержались на летних пастбищах на 24,24 мг % ниже, чем у баранчиков, которые остались в условиях зимних пастбищ.

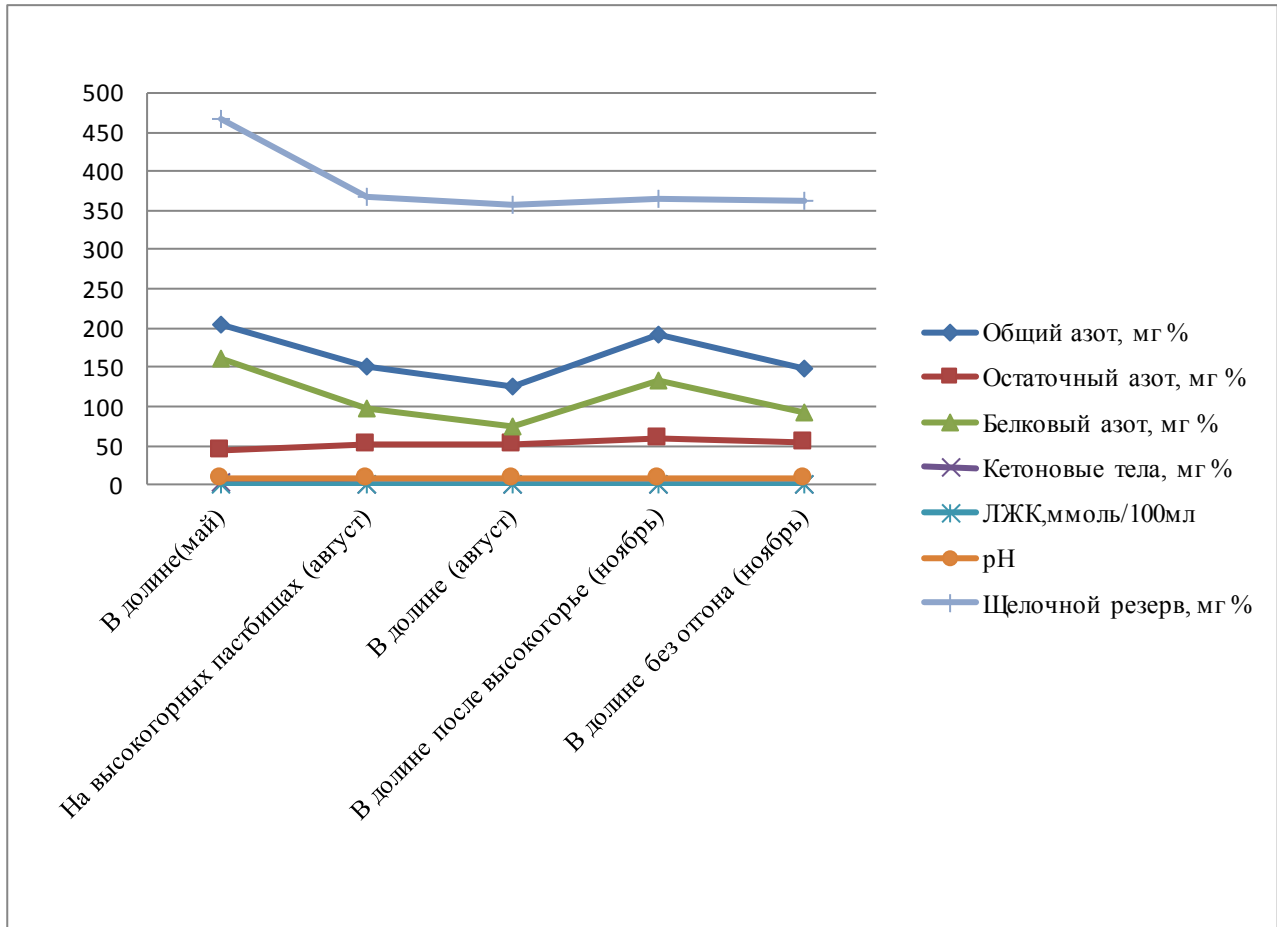


Рис. 3. Биохимические показатели крови у баранчиков

Анализ содержания общего азота в осенний период показывает, что резкое увеличение (191,5 мг%) наблюдается у баранчиков, которые возвращались с летних пастбищ, по сравнению с баранчиками, которые остались в условиях хозяйства (148,0 мг %, $P > 0,999$) (табл. 3, рис.3).

Содержание остаточного азота в крови за период не имело значительных различий у баранчиков как в условиях летних, так и зимних пастбищ. Однако у всех баранчиков наблюдается некоторое увеличение содержания остаточного азота (на 9,2 мг %) по сравнению с исходными данными.

Концентрация ЛЖК в летний период опыта увеличивается как у животных, которые перегонялись на летние пастбища, так и у баранчиков, оставленных в условиях зимних пастбищ, по сравнению с исходными данными. Уровень (рН) весь период опыта оставался без резких изменений.

Содержание кетоновых тел в крови в летний период снижался у всех баранчиков: на летних пастбищах – на 40%, а у животных, которые остались в условиях зимних пастбищ, – на 63%.

Влияние отдельных факторов на компоненты крови отличается так же, как и лабильность компонентов. По сравнению с исходными данными, количество гемоглобина и эритроцитов у баранчиков таджикской породы в условиях высокогорных пастбищ резко увеличилось. Данные гемоглобина и эритроцитов, полученные в условиях зимних пастбищ перед отправкой баранчиков на летние пастбища, увеличились соответственно на 39,7 и 69,2% ($P > 0,999$), а количество лейкоцитов и щелочного резерва уменьшилось на 37,8 и 21,1%.

Незначительные изменения картины крови отмечались у баранчиков, которые остались в условиях долины, за исключением количества лейкоцитов и щелочного резерва

(снижались более значительно). После возвращения с летних высокогорных пастбищ у обеих групп баранчиков картина крови становится близкой друг другу, не наблюдается резких отличий по сравнению с исходными данными, а также с показателями в условиях долины. Согласно данным обеих групп у баранчиков, которые находились на летних пастбищах и в долине, наблюдалось уменьшение форменных элементов крови: гемоглобина, эритроцитов, лейкоцитов соответственно на 2,2г%, 3,69 млн., 1,54 тыс. (табл. 4, рис.4).

Таблица 4. Морфологический состав крови у баранчиков

Условия и сезоны проведения опыта	Гемоглобин, г %	Эритроциты, млн.	Лейкоциты, тыс.
В долине (май)	7,8±0,07	5,87±0,55	9,9±1,31
На высокогорных пастбищах (август)	10,9±0,11	9,93±0,30	8,46±0,40
В долине (август)	8,7±0,52	6,24±0,26	6,92±0,61
В долине после высокогорья (ноябрь)	7,5±0,55	6,00±0,23	6,4±0,49
В долине без отгона (ноябрь)	8,0±0,47	6,20±0,23	6,9±0,76

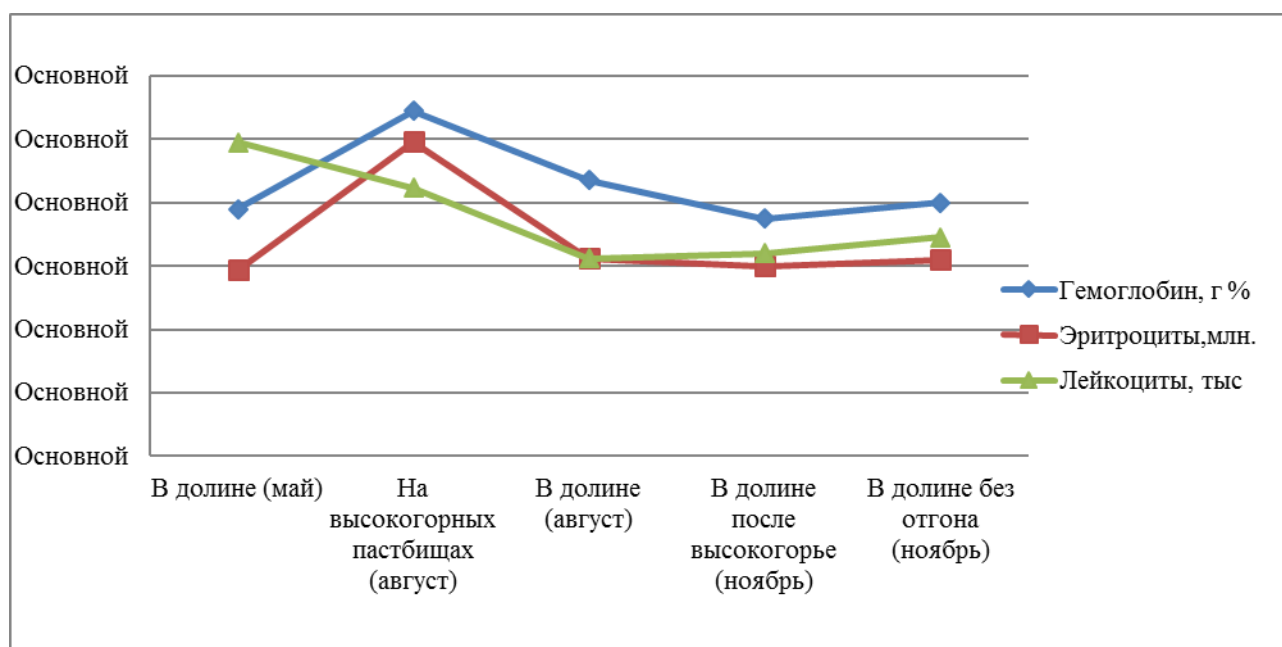


Рис. 4. Морфологический состав крови у баранчиков

Резкие изменения картины крови у баранчиков на высокогорных пастбищах объясняются тем, что с повышением местности над уровнем моря, падает барометрическое давление и снижается концентрация кислорода в воздухе, изменяются влажность воздуха, ботанический и химический состав кормов. Поэтому перемещение животных в местность, различную по высоте над уровнем моря, вызывает появление в их организме ряда приспособительных к новым условиям жизни реакций, одной из которых является изменение состава крови.

Выводы. Перемещение овец в условиях летних пастбищ (на высокогорье – 2200 м. над уровнем моря) значительно снижает напряжение в деятельности всех изучаемых систем организма по сравнению с показателями, полученными в долине, как весной, так и летом:

— у животных в условиях высокогорных летних пастбищ снижается расход энергии на осуществление механизмов физической и химической терморегуляции, в следствие чего энергия корма расходуется на формирование скелета и мышц;

— адаптация овец к новым условиям жизни проявляется в приспособительных реакциях организма, а именно в снижении частоты дыхания на 15,4%, легочной вентиляции на 16,9%

и частоты пульса на 7,8%, повышением уровня эритроцитов на 59,1% и гемоглобина крови на 25,3%.

Литература

1. **Харитонов Е.Л.** Современное состояние и перспективы развития теории питания жвачных животных на основе концепции субстратной обеспеченности продуктивных функций // Проблемы биологии продуктивных животных. – 2007. – № 1. – С. 21-31.
2. **Воробьева С.В., Уливанов Е.О.** Рубцовое пищеварение у жвачных в зависимости от вида сенажа и силоса // Зоотехния. – 2001. – №2. – С. 11-12.
3. **Алиев А.А., Блинов В.В., Мартюшов В.М.** Включение С 14 уксусной кислоты в свободные аминокислоты в организме лактирующих овец, содержащихся на жир депрессирующем рационе // Бюлл. ВНИИФБиП с.-х. животных. – 1976.В. – 7(40). – С. 38-40.
4. **Белик Н.И.** Оценка тонины шерсти инструментальными методами //Вестник ветеринарии. – 2011. –№58(3). – С. 75-77.
5. **Махдиев М.М., Мороз В.А., Белик Н.И., Ефимова Н.И.** Возможности повышения мясной продуктивности овец грозненской породы. //Зоотехния. – 2011. –№7. –С. 17-18.
6. **Агафонов В.И., Решетов В.Б., Волобуев В.П. и др.** Особенности использования энергии корма у коров в начальный период лактации// Тр. ВНИИФБиП. – 2000. – 39. – С. 123-134.
7. **Тоцев В.К.** Микрофлора рубца при различных рационах // Зоотехния. – 2006. – № 2. – С. 18-20.
8. **Абонеев В.В., Коник Н.В., Шутова О.А** Влияние продления пастбищного периода и использования поживных остатков на продуктивность маток и их потомства // Овцы, козы шерстяное дело. –2015. –№ 3. –С.22-24.

L i t e r a t u r a

1. **Kharitonov, E.I.** Sovremennoe sostoianie i razvitia teorii pitania jvachnix jivotnix na osnove konseptsii substratnoi obespechnosti produktivnix funktsii //Problemi biologii produktivnix jivotnix. –2007. – No. 1. –S. 21-31.
2. **Vorobyov S.V., Ulivanov E.O.** Rubtsovoe pishevarenie u jvachnix v zabisimosti ot vida senaja i silosa //Zootechnia. –2001. – No. 2, –S. 11-12.
3. **Aliev A.A., Blinov V.V., Martyshov V.M.** Vkluchenie S14 yksusnoi kisloti v svobodnie aminokisloti v organizme laktiryushix ovets, soderjashixsja na jir depressiruyshim ratsione //Bulle. VNIIFBiPs.-x. jivotnix. –1976. –7 (40), – S. 38-40.
4. **Belik N.I.** Otsenka tonini shersti instrumentalnimi metodami //Vestnik veterinararii. –2011. – No. 58 (3). –S. 75-77.
5. **Mahdiev M.M.** Bozmojnosti povishenia miasnoi produktivnosti ovets groznenskoj porodi. //Zootechnia. –2011. –No. 7–S. 17-18.
6. **Agafonov V.I. i dr.** Osobennosti ispolzovania energii korma u korov v nachalni period laktatsii //Tr. VNIIFBiP. –2000. –39. –S. 123-134.
7. **Toshev V.K.** Microflora rubtsa pri razlichnix ratsionax//Zootechnia. –2006. –No. 2. – S. 18-20.
8. **Aboneev V.V., Konik N.V., Shutova O.A.** Vlianie prodlenia pastbishnogo perioda i ispolzovania poживnix ostatkov na produktivnost matok i ix potomstva //Ovtsi, kozi, sherstianoe delo. –2015. – No. 3. –S. 22-24.

УДК 339.138

Доктор экон. наук **М.В. МОСКАЛЕВ**
Канд. экон. наук **С.М. МОСКАЛЕВ**
(СПбГАУ, agro@spbgau.ru)

ЭФФЕКТИВНАЯ МАРКЕТИНГОВАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ НЕКОММЕРЧЕСКИХ ОРГАНИЗАЦИЙ

В последнее время в России происходит активное внедрение в некоммерческую деятельность различных маркетинговых элементов. Возрастает потребность применения маркетинга в деятельности общественных институтов, органах государственного и муниципального управления, различных фондов и некоммерческих субъектов. Маркетинговая деятельность некоммерческих организаций приобретает огромную экономическую и социальную значимость, способствуя увеличению спектра решений важнейших проблем общества. В свою очередь логическим следствием такой деятельности является удовлетворение определенных общественных потребностей. Именно поэтому, маркетинговая деятельность играет основополагающую роль в обеспечении рыночного взаимодействия всех функционирующих субъектов.

Цель исследования – выявление особенностей некоммерческого маркетинга, определение существующих проблем, а также разработка рекомендаций и предложений.

Материалы, методы и объекты исследования. Объектом исследования явились некоммерческие организации. Предметом – их маркетинговая деятельность.

Следует отметить, что маркетинговым проблемам в рассматриваемой сфере не уделяется должного внимания, и лишь некоторые некоммерческие хозяйствующие субъекты ставят необходимость и целесообразность использования маркетингового подхода в качестве одного из важнейших факторов эффективности их деятельности.

Маркетинговый подход к управлению деятельностью субъектов рынка сталкивается с трудностями функционирования в конкурентной среде. Традиционно даже в странах с развитой рыночной экономикой социальный сектор был и остается в большей степени объектом интереса и помощи правительственных структурных подразделений, финансируется как государственными органами, так и муниципалитетами. В связи с этим развитие маркетинга в некоммерческой сфере имеет высокую социально-экономическую значимость и достаточно актуально в современных условиях.

Маркетинг, как новая функция государственных и муниципальных образований, должен способствовать гармонизации отношений между органами государственной власти и населением. Главной задачей маркетинга является исследование потребностей рынка и продвижение товара на этот рынок. В сфере же государственного и муниципального управления в качестве объекта исследования рассматривается конкретное формирование и оценка потребностей социальных групп, которые проживают на той или иной территории.

Маркетинг услуг государственных и муниципальных образований является некоммерческим видом. Он осуществляется в общественных интересах, направлен на социально-экономическое развитие и не преследует финансовые и коммерческие выгоды. Государственные и муниципальные органы власти главной своей приоритетной задачей ставят удовлетворение потребностей населения. Но для этого удовлетворения нужно обладать ресурсами, но их ресурсы ограничены. В этот момент маркетинговая деятельность становится наиболее эффективной. Маркетинг в государственном и муниципальном управлении строит систему рационального распределения и сосредоточения природных, финансовых, трудовых и других ресурсов конкретной территории на рынке. Определяется четкая стратегия и тактика управления в соответствии с потребностями населения.

Выявление и учёт потребностей и интересов как всего общества, так и отдельных социальных групп очень тонкий процесс. Общество должно видеть, что действия со стороны органов государственной и муниципальной власти приводят к эффективно верному и правильному удовлетворению их потребностей и нужд. Государственные и муниципальные образования и субъекты в своей маркетинговой деятельности направляют все свои силы на социальную сферу, к которой относятся: здравоохранение, образование, оборона и безопасность, наука и искусство, политика, религия. В интересах муниципалитетов и их структур – постоянное повышение качества предоставляемых услуг, позволяющих укреплять доверие к власти со стороны населения. Таким образом, маркетинг государственных и муниципальных образований – это организованный органами государственной и муниципальной власти систематизированный процесс, который ориентирован на установление, прогнозирование и удовлетворение потребностей населения муниципального образования в товарах и услугах.

Рассматривая ретроспективный аспект вопроса, необходимо обращать внимание на следующее. Сфера некоммерческой деятельности формируется в любой стране: здравоохранение; образование; обороноспособность; религия; наука; искусство; политика. Все эти отрасли проявляют интерес в том, чтобы результаты их деятельности находили положительный отклик в обществе, т.е. социальная направленность становится достаточно весомым фактором в деятельности хозяйствующего субъекта. Только в этом случае они могут рассчитывать на финансирование из средств государственного бюджета, взносов учредителей, спонсорской помощи.

«История зарождения маркетинга относится к еще более глубокой древности, и однозначно ответить, когда он впервые появился, практически невозможно ответить. Как сам предмет он еще молодой и его стали преподавать в колледже США в 1905 году. Развитие экономических отношений постоянно претерпевало различные изменения, менялось само общество, его запросы» [1].

«Маркетинг как наука появился в Российской Федерации с момента перевода государственного устройства с централизованной (плановой, директивной) на децентрализованную (рыночную) систему. Такое зарождение относится к началу 90-х годов прошлого столетия. А до этого времени такой предмет не преподавался в учебных заведениях. На современном этапе, исходя из сложившихся реалий, данная дисциплина фактически изучается по всем специальностям и ее появление в системе образования не вызывает никаких вопросов» [2].

Идея адаптации методов коммерческого маркетинга к специфике некоммерческого сектора появилась в США в 70-е годы XX века, как следствие, рост числа некоммерческих организаций и обострения конкуренции между ними. В этих новых условиях, некоммерческих организаций, потребовались такие навыки, как умение четко определить положение организации на рынке и понимание потребностей клиентов, способность распространять свои убеждения, найти сторонников и т.д. [3].

Теория и методология классического маркетинга, как известно, исторически развивались из практики бизнеса. Аналогично, маркетинг некоммерческих субъектов развивается из практики деятельности в некоммерческой сфере. Но при этом важным отличием этого типа деятельности является то, что для подготовки его концепции уже имеется не только зрелость, но и теоретическая и методологическая база классического маркетинга, а также богатый опыт практического применения его методического инструментария. Это в значительной степени упрощает работу специалистов, которые разрабатывают концепции маркетинга некоммерческих субъектов.

К настоящему моменту сформировалась довольно обширная зарубежная и отечественная литературная база, имеющая отношение к некоммерческому маркетингу. Особое значения имеют такие работы, как Ф. Котлер и А.Р. Андерсен «Стратегический маркетинг для некоммерческих организаций»; М. Киннел и Джонатан Мак Дугалл «Маркетинг в некоммерческой сфере»; Панкрушин А.П. «Маркетинг образовательных услуг

в высшем и дополнительном образовании»; Кабаков В.С., Крылов В.И. «Маркетинговый подход в системе управления городом»; Мудряченко М.Ф. «Значение маркетинга в сфере экономической деятельности войскового звена» и др.

Маркетинг некоммерческих субъектов развивается из практики деятельности в некоммерческой сфере. Однако существенное различие заключается в том, что для формирования его концепции уже имеется не только зрелая теоретико-методологическая база классического маркетинга, но и богатый опыт практического применения методического инструментария. Это в значительной мере упрощает задачу специалистов, разрабатывающих концепцию маркетинга некоммерческих субъектов. Но есть и определенные трудности. Как любая научная и, в большей степени, прикладная дисциплина некоммерческий маркетинг в период своего становления характеризуется «болезнью роста», которая проявляется в отсутствии системности, неоднозначности понятий, терминологической путанице. Так, например, в разных источниках встречаются различные названия маркетинговой деятельности в некоммерческой сфере: «социальный маркетинг», «маркетинг некоммерческих организаций», «маркетинг неприбыльных организаций», «маркетинг неприбыльной сферы» и др. [4]. Таким образом, методологическая связь маркетинга некоммерческих организаций может быть определена практически со всеми направлениями исследований – неоклассической экономической теорией и новой институциональной экономикой, теориями производственной функции и человеческого капитала. При этом методологические взаимодействия маркетинга с различными направлениями экономико-теоретического знания будут строиться по-разному. И наибольшая близость подходов будет иметь место, несомненно, в интеграции маркетинга и экономики государства. В связи с этим и возможности исследований в данном направлении представляются наиболее перспективными.

Особенности организации службы маркетинга в некоммерческой организации вытекают из особенностей этих организаций, а также образуются под влиянием внешней и внутренней среды.

Таким образом, маркетинг некоммерческих субъектов несет в себе как некоммерческую составляющую, так и коммерческую, но при этом они направлены на получение различных эффектов и воздействуют на различную среду организаций (рис. 1).

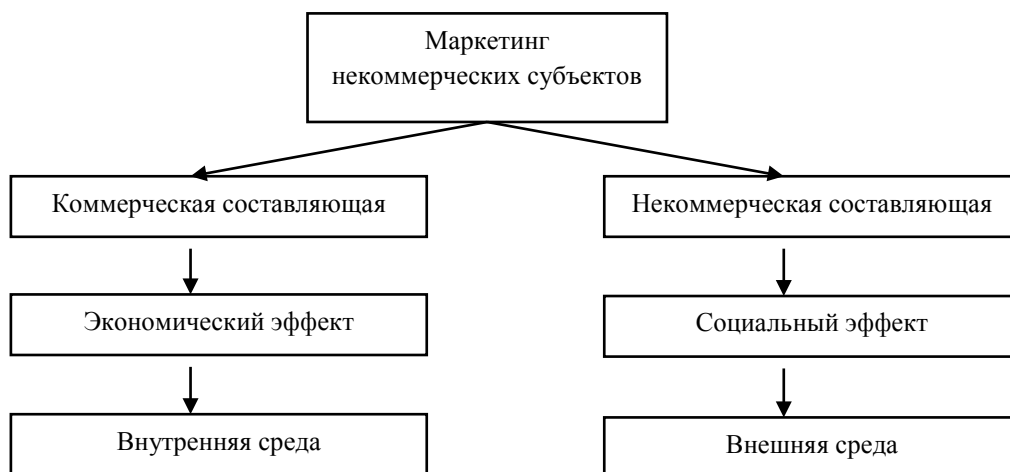


Рис. 1. Общая схема маркетинга некоммерческих субъектов

Главной особенностью некоммерческих организаций является социальный эффект, в противовес коммерческому маркетингу, целью которого является получение прибыли.

Непосредственно сам некоммерческий маркетинг был главным образом основан на гуманитарной направленности, а также на маркетинговой гуманизации. Такого рода маркетинг не направлен на получение какой-либо прибыли, напротив, он в свою очередь

опирается на разного рода общечеловеческие интересы и различные ценности, а также на достаточно высокие моральные и этические принципы. При этом стоит отметить, что довольно часто случается пересечение некоммерческого маркетинга с коммерческим при самых разных ситуациях и обстоятельствах.

В свою очередь некоммерческий маркетинг относится к институциональной системе, в которой источником управления является маркетинг организаций. Причем его система основана на ведении деятельности, необходимой как для создания, так и для поддержания отношений активно работающих целевых аудиторий к разного рода фирмам и организациям, ведущим свою профессиональную деятельность.

Основной же задачей всевозможных общественных организаций точно так же, как и организаций государственных является пропагандирование самой общественной значимости той деятельности, которой они занимаются. Как правило, маркетинг же разного рода общественных организаций главным образом используется для того, чтобы создать благоприятное и положительное общественное мнение, которое позволит сформировать более выгодное спонсорское финансирование и дополнительную поддержку со стороны лиц, являющихся налогоплательщиками. Чем лучше будет финансирование, тем масштабнее будет и деятельность самих организаций.

Так, при формировании положительного общественного мнения о разного рода некоммерческих организациях, те в свою очередь работают в рамках так называемого институционального маркетинга. Благодаря ему представляется возможным осуществлять маркетинговое управление на совершенно новом уровне, который, по сути, является более значимым для всевозможных фирм и организаций.

«В некоммерческом маркетинге потребители выбирают между предложениями различных конкурирующих организаций. Социальный эффект, получаемый от деятельности некоммерческих субъектов, является значимым для общества. В зависимости от этого деятельность некоммерческого субъекта финансируется и стимулируется из государственного бюджета либо спонсорами и меценатами» [6].

Как правило, некоммерческие организации имеют две категории контрагентов: потребители и учредители, которые зачастую являются органами власти. При этом, потребители могут выступать в качестве членов данной организации и, соответственно, платить соответствующие членские взносы. Причем, в отличие от маркетинга коммерческого сектора, некоммерческий маркетинг, несмотря на удачную стратегию, может привести к денежным потерям.

Итогом и ключевым показателем эффективности некоммерческой деятельности становится достижение высокого социального эффекта.

Важность социального эффекта в том, что, по сути, он является своеобразным показателем рентабельности некоммерческого проекта и в идеальном варианте создает нематериальный результат:

- удовлетворяет жизненно важные потребности человека;
- повышает уровень и качество жизни общества;
- способствует сохранению и воспроизводству общественного уклада.

Социальный эффект как аналог всем привычной прибыли должен находиться в прямой зависимости от государственных объемов финансирования: целевое использование средств налогоплательщиков позволит поддерживать некоммерческий сектор на должном уровне.

Впрочем, бюджетные вливания – не единственный источник дохода некоммерческих субъектов: зачастую они живут на членские, учредительные и благотворительные взносы, а также доход от коммерческой деятельности в смежной сфере. Незаинтересованность в материальной прибыли не освобождает этих субъектов от конкуренции на инвестиционном рынке, ведь забота о собственном финансировании – одна из уставных задач каждой организации.

Объективная оценка социального эффекта непременно упростит движение финансовых потоков. Но кто способен представить объективный анализ некоммерческого маркетинга? Специалисты считают, что лучшими судьями в этом вопросе могут стать отнюдь не потребители или чиновники, а негосударственные независимые организации.

Результаты исследования позволяют утверждать, что в России в последнее десятилетие происходит заметная активизация маркетинга в рамках деятельности некоммерческих организаций. К сожалению, подобная практика не носит систематического характера, а скорее, является результатом инициативы руководителей некоммерческих субъектов [7]. При этом большинство некоммерческих субъектов сталкивается с проблемой организации «продажи» своего продукта. Эта проблема связана с технологической неподготовленностью многих субъектов к рыночным сделкам. Далеко не любая некоммерческая организация может сделать свой продукт доступным целевым потребителям. При этом парадокс заключается в том, что проблему «продаж» часто испытывают:

- 1) некоммерческие организации, спрос на продукцию которых превышает предложение (некоммерческая медицина, образовательные, благотворительные организации);
- 2) субъекты, занимающие монопольное положение (органы государственной власти и управления, правоохранительные органы, некоторые научно-исследовательские организации).

Изучение выявленных тенденций показало, что в общей совокупности можно выделить 2 основные причины, блокирующие сбыт продукции, произведенных российскими некоммерческими организациями [8].

1. Наличие возрастающей конкуренции. Она характерна не для всех секторов некоммерческой сферы. Так, некоммерческие организации в образовании и медицине конкурируют как между собой, так и с коммерческими субъектами. В то же время вне конкурентной среды функционируют органы государственной власти и управления, силовые структуры (полиция, армия, налоговая служба, ГИБДД, др.). Они являются естественными монополистами и предоставление («продажа») их услуг строго регламентировано.

2. Несоответствие целей и результатов деятельности организаций потребностям и желаниям потребителей.

Подобная ситуация может быть следствием низкой профессиональной подготовки руководителей и исполнителей или умышленных действий должностных лиц.

На устойчивое развитие некоммерческого маркетинга, как наиболее эффективного вида деятельности в условиях развивающейся конкуренции, указывают следующие причины:

- объективное существование некоммерческой сферы и некоммерческой деятельности;
- наличие свободного некоммерческого обмена результатами этой деятельности;
- наличие конкуренции в некоммерческой сфере.

Первая диктует необходимость применения концепции некоммерческого маркетинга, что позволяет удовлетворять определенные общественные запросы, и доводятся до потребителя через акт обмена. Вторая – может свидетельствовать, положительная или отрицательная реакция жителей и их готовность к дальнейшему потреблению. Третья – определяется нарастающей конкуренцией в данном секторе. Некоммерческая деятельность осуществляется в конкурентной среде, которая характеризуется антагонизмом интересов, состязательностью идей, концепций и программ, предлагаемых потребителю. Дальнейшее повышение уровня конкуренции в некоммерческой сфере обостряет проблему объективной оценки получаемых социальных результатов и коррелирующих с ними экономических последствий, а также их распределения [9].

Выводы. На данном этапе развития, далеко от своего технологического завершения, освоение концепции некоммерческого маркетинга, его инструментов и процедур дает

возможность отечественным некоммерческим субъектам развиваться по следующим направлениям:

- формировать более продуктивную внутреннюю среду, созвучную декларируемой миссии субъекта;
- создавать продукты и услуги, в большей степени отвечающие желаниям потребителей;
- обеспечивать эффективный некоммерческий обмен и полноценное удовлетворение социальных потребностей общества, управлять потребностями и спросом потребителей некоммерческих продуктов;
- влиять на потребителей, конкурентов и контактные аудитории при помощи средств маркетинговых коммуникаций;
- создавать и увеличивать в конкретных условиях социальный эффект;
- эффективнее конкурировать за инвестиции через фандрейзинг (поиск ресурсов за счет объединения деятельности во всех направлениях по привлечению и аккумулярованию внешних источников финансирования);
- способствовать более эффективному использованию ограниченных общественных ресурсов [10].

Однако, несмотря на положительные моменты, можно выделить следующие и проблемы, возникшие в некоммерческих организациях:

- некоммерческие учреждения вынуждены заниматься коммерческой деятельностью. Это обусловлено тем, что за счет появления дополнительных источников дохода учреждениям предоставляется возможность частично компенсировать недостаточное внешнее (государственное) финансирование.
- слабая проработка в российском обществе объективных критериев оценки результатов деятельности некоммерческих субъектов.

Некоммерческий маркетинг имеет свои специфические цели и задачи. Деятельность его ведущих субъектов – институциональных учреждений характеризуется общественной значимостью и полезностью. В некоммерческой сфере человеческой деятельности не создаются материальные блага, но возникают иные, не менее значимые и важные для общества ценности.

Таким образом, будущее России обусловлено формированием социально значимых ценностей, которые реализуются в сфере некоммерческого маркетинга.

Литература

1. **Чернопятов А.М.** Маркетинг: Учебник. – М.: Палеотип, 2015. – 348 с.
2. **Чернопятов А.М.** Маркетинг персонала. Raleigh, North Carolina, USA: Lulu Press, 2016. – 265 с.
3. **Каменева Н.Г.** Маркетинговые исследования: учеб. пособие по спец. «Маркетинг». – М.: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2011. – 437 с.
4. **Андреев С.Н.** Маркетинг в некоммерческой сфере: теоретический аспект / С.Н. Андреев // Маркетинг в России и за рубежом. – 2000. – № 4. – С. 12-18.
5. **Репина Е.А.** Основы менеджмента: Учебное пособие / Е.А. Репина. – М.: Академцентр, 2013. – 240 с.
6. **Блэйк Р.Р., Мутон Д.С.** Научные методы управления. пер. с англ. И. Ющенко. – Киев: Высшая школа, 2013. – 274 с.
7. **Акулич И.Л.** Маркетинг: Учебник для студентов высших учебных заведений по экономическим специальностям. – Минск: Высшая школа, 2010. – 524 с.
8. **Данько Т.П., Голубев М.П.** Менеджмент и маркетинг, ориентированный на стоимость: Учебник. – М.: ИНФРА-М, 2014. – 416 с.
9. **Котлер Ф., Келлер К.Л.** Маркетинг. Менеджмент: экспресс-курс. – СПб: Питер: Мир книг, 2012. – 479 с.
10. **Мазилкина Е.И.** Маркетинговые коммуникации: Учебно-практическое пособие. – М.: Дашков и К, 2012. – 256 с.

Literatura

1. **Chernopyatov A.M.** Marketing: Uchebnik. – М.: Paleotip, 2015. – 348 s.
2. **Chernopyatov A.M.** Marketing personala. Raleigh, North Carolina, USA: Lulu Press, 2016. – 265 s.
3. **Kameneva N.G.** Marketingovyie issledovaniya: ucheb. posobiye po spets. «Marketing». – М.: Vuzovskiy uchebnik: INFRA-M, 2011. – 437 s.
4. **Andreyev S.N.** Marketing v nekommercheskoy sfere: teoreticheskiy aspekt / S.N. Andreyev // Marketing v Rossii i za rubezhom. – 2000. – № 4. – S. 12-18.
5. **Repina Ye.A.** Osnovy menedzhmenta: Uchebnoye posobiye / Ye.A. Repina. – М.: Akademsentr, 2013. – 240 c.
6. **Bleyk R.R., Muton D.S.** Nauchnyye metody upravleniya. per. s angl. I. Yushchenko. – Kiyev: Vysheyshaya shkola, 2013. – 274 s.
7. **Akulich I.L.** Marketing: uchebnik dlya studentov vysshikh uchebnykh zavedeniy po ekonomicheskim spetsial'nostyam. – Minsk: Vysheyshaya shkola, 2010. – 524 s.
8. **Dan'ko T.P., Golubev M.P.** Menedzhment i marketing, oriyentirovannyu na stoimost': Uchebnik. – М.: INFRA-M, 2014. – 416 c.
9. **Kotler F., Keller K.L.** Marketing. Menedzhment: ekspress-kurs. – SPb: Piter: Mir knig, 2012. – 479 s.
10. **Mazilkina Ye.I.** Marketingovyie kommunikatsii: Uchebno-prakticheskoye posobiye. – М.: Dashkov i K, 2012. – 256 c.

УДК 339.138

Канд. экон. наук **Т.Г. ВИНОГРАДОВА**
(СПбГАУ, tgvin1@yandex.ru)

АКТИВИЗАЦИЯ МАРКЕТИНГОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СУБЪЕКТОВ БАНКОВСКОГО СЕКТОРА

Необходимость постоянного повышения эффективности банковской деятельности отечественных организаций, определения путей, методов и ресурсов наращивания их конкурентоспособности, оптимизации ассортимента услуг и сервиса указывают на актуальность исследований в данном направлении.

Цель исследования состоит в изучении и развитии подходов и методов повышения маркетинговой активности субъектов отечественного сектора банковских услуг.

Материалы, методы и объекты исследования. Объектом исследования являются ведущие банки Северо-Западного федерального округа. Предметом исследования явился сектор развивающихся банковских услуг и отношения, возникающие при реализации маркетинговых мероприятий на финансовом рынке.

В отечественном банковском секторе в последнее десятилетие, пересмотрев приоритеты, обратились к маркетингу и стали активно использовать вначале отдельные его элементы, затем осваивать базовую концепцию и внедрять стратегическое рыночное планирование. Это было вызвано следующими факторами: проникновение банков на зарубежные рынки и их конкуренция с местными банками; глобализация банковской конкуренции; появление и развитие практически во всех странах огромного числа небанковских учреждений, составивших конкуренцию банкам; расширение спектра услуг, оказываемых банками, и развитие небанковских методов заимствования денежных средств (например, выпуск облигаций); развитие информационных технологий и средств коммуникации на базе современной техники и как следствие – расширение региональной и национальной сферы деятельности финансово-кредитных институтов; развитие конкуренции внутри банковской системы, а также между банками и небанковскими институтами как в

области привлечения средств, так и в области предоставления кредитных услуг; ограничения ценовой конкуренции на рынке банковских услуг, связанные с государственным регулированием, а также с тем, что существует предельный размер процента, ниже которого банк уже не получает прибыль, выдвигают на первый план проблемы управления качеством банковского продукта и продвижением продукта на рынок [1].

Необходимо отметить, что банковская услуга – результат комплекса банковских операций, направленных на удовлетворение потребности клиента, несущих определенную выгоду для потребителя, связанных с перемещением финансовых активов или предоставлением финансовой информации.

Коммерческие банки оказывают своим клиентам разнообразные виды банковских услуг:

1. Консультационные услуги.

Банки традиционно консультируют своих клиентов по вопросам инвестиций, покупки ценных бумаг, подготовки налоговых деклараций и ведения бухгалтерского учета. Клиентам из числа юридических лиц оказываются услуги по проверке кредитоспособности их возможных новых контрагентов и помощь в оценке маркетинговых возможностей, как на национальном, так и на мировом рынке.

2. Услуги по управлению потоками денежных средств.

Услуги по управлению потоками денежных средств рынка заключаются в том, что банк принимает на себя инкассацию платежей и осуществляет выплаты по операциям фирмы, а также инвестирует избыток наличных денежных средств в краткосрочные ценные бумаги и кредиты, пока эти денежные средства не понадобятся клиенту.

3. Брокерские услуги по операциям с ценными бумагами.

Банки осуществляют посреднические услуги по операциям с ценными бумагами, предоставляя своим клиентам возможность покупать акции, облигации и другие ценные бумаги без обращения к брокеру или дилеру, занимающемуся торговлей ценными бумагами. В некоторых случаях банки поглощают существующие брокерские фирмы или приглашают брокера, который предлагает клиентам банка услуги по приобретению ценных бумаг в кредит.

4. Инвестиционные банковские услуги.

К инвестиционным услугам банка относится андеррайтинг – гарантированное размещение или покупка новых ценных бумаг эмитентов с целью их последующей перепродажи другим покупателям и получения прибыли.

К инвестиционным услугам банков также относятся:

- поиск наиболее привлекательных объектов для слияния;
- финансирование приобретений других компаний;
- предложение услуг по хеджированию рисков, связанных с колебаниями процентных ставок и курсов национальных валют.

5. Страховые услуги.

Долгое время банки занимались кредитным страхованием жизни клиентов, обеспечивая, таким образом, гарантированное погашение выданных ссуд в случае смерти или болезни клиента. Банки, которые сегодня предлагают своим клиентам страховые полисы, обычно действуют через совместные предприятия или заключают соглашения о франчайзинге, согласно которым компания открывает в банке киоск по продаже страховых полисов. При этом банк получает оговоренную долю доходов от таких операций.

6. Финансовые услуги.

Под влиянием сферы усиливающейся межбанковской конкуренции проявляется тенденция к расширению финансовых услуг коммерческих банков. Финансовые услуги как новый вид услуг получили наибольшее распространение в послевоенный период.

Среди них можно выделить трастовые, лизинговые и факторинговые, в зависимости от того, каким клиентам они предоставляются. Спектр банковских услуг настолько

разнороден, а критерии их дифференциации настолько разнообразны, что возникает необходимость их классификации, в основу которой могут быть положены как свойства, характерные для всего класса услуг, так и особенности, присущие исключительно банковским услугам.

Перечень основных услуг банков определяют их специализацию. К ним можно отнести следующие: депозитные (услуги, связанные с помещением денежных средств клиентов в банк во вклады (депозиты)), кредитные и расчетные услуги.

К дополнительным можно отнести услуги, которые банк может и не оказывать. А именно: прием банком на себя поручительства и выдача гарантий; трастовые услуги; факторинговые услуги; лизинговые услуги; складские услуги банка; информационно-справочные услуги.

Что касается услуг физическим и юридическим лицам, то их спектр может быть в тех или иных банках одинаков, неодинаковым может оказаться только их объем. Основными услугами, предоставляемыми физическим лицам, являются услуги по кредитованию и открытию депозитных и расчетных счетов.

Прямые услуги удовлетворяют непосредственные пожелания клиента (платежные, коммерческие, инвестиционные услуги), косвенные – делают более удобным предоставление прямых услуг без получения клиентом дополнительной прибыли (телефонное управление счетом (домашний банк), консультационные услуги).

Обостряющаяся с каждым годом в банковском секторе конкуренция требует освоения более инновационных маркетинговых методов и стратегий. Следует отметить, что банковская конкуренция несет в себе весьма специфичные черты, которые главным образом отличают её от конкуренции, например, в производственной деятельности и других отраслях экономики.

В настоящее время рынок банковских услуг представляет собой разрозненную и разбалансированную среду, где доминирует небольшое количество субъектов, поддерживаемых государством. Государство играет здесь ключевую роль, поскольку располагает возможностями в кооперировании и интеграции их деятельности, что позволяет добиваться более четкой согласованности действий, что является неплохим шансом в борьбе за лидерство кредитных организаций [2].

Проведенные исследования позволяют утверждать, что банковские услуги нельзя отнести исключительно к продукту, способному конкурировать на рынке, здесь конкуренция осуществляется скорее в переливе капитала, его объеме, который способен привлечь тот или иной банк. Кроме того, следует иметь в виду, что на современном этапе развития банковского сектора отсутствует наличие входных барьеров (табл.1).

Таблица 1. Виды банковских услуг, реализуемых на российском рынке

Классификационный признак		
Удовлетворение потребностей клиента		
прямые	косвенные	
Оплата за предоставление услуг		
платные	бесплатные	
Соответствие специфике банковской деятельности		
специфические	неспецифические	
Взаимодействие с движением материального продукта		
связанные действия	несвязанные действия	
Способ формирования и размещения		
активные операции	пассивные операции	активно-пассивные операции

В представленной выше таблице отражена общая классификация, однако при посещении любого банка предлагается более широкий спектр услуг, связанных как с юридическими и физическими лицами, так и с услугами для банков. Реализуются и другие

виды специфических услуг: депозитные, кредитные и расчетные операции. В первом случае клиент вкладывает денежные средства, получая дополнительный доход; во втором – клиенту выдаются денежные средства, из которых банк получает доход; в третьем – происходит открытие счета, при котором идет выплата заработной платы, начисление налогов и прочее.

Оперируя набором услуг, кредитные организации могут формировать конкурентные преимущества за счет следующего: 1

1. Минимизации издержек (дает возможность в предоставлении услуг для клиентов по минимальным тарифам).
2. Широкого разнообразия услуг (дает возможность в противостоянии падению цен и тарифов).

На каждом временном отрезке и территории необходима оценка конкурентоспособности банковской деятельности, которая определяется большой совокупностью факторов (табл. 2).

Таблица 2. Классификация факторов конкурентоспособности продуктов на российском рынке банковских услуг

Факторы конкурентоспособности банковского продукта (услуги)				
Экономические факторы	Финансовый менеджмент	Надежность положения	Эффективность деятельности	
Кадровый потенциал	Кадровый менеджмент	Квалификация и опыт сотрудников	Оптимальная численность сотрудников	Бдительность персонала
Банковское обслуживание	Качество предоставляемых услуг	Широкий сектор услуг	Разнообразие филиалов	

Результаты исследования. Таким образом, высокая конкурентоспособность банков может формироваться по трем основным направлениям:

1. Экономические факторы, отражающие состояние финансового субъекта.
2. Кадровый потенциал, отражающий качество и стабильность персонала.
3. Уровень сервиса, отражающий качество предоставляемых услуг [3].

Поскольку фактор является движущей силой конкурентоспособности, то процессы образующиеся внутри него, взаимосвязаны и взаимообусловлены между собой. Так, например, без приложенных усилий крайне сложно завоевать свое место на рынке, а для этого, соответственно, требуются достаточные финансовые возможности, квалифицированный кадровый состав, способный качественно преподнести клиенту услуги, предоставляемые банком.

Если обратиться к истории развития банковской конкуренции в России, то можно наблюдать следующее. Известно, что в 2005 г. на российском рынке кредитования ознаменовался неким стихийным бумом, который в свою очередь подкреплялся спросом на потребительские кредиты. В этот период было замечено стремительное развитие малых и средних банков, а также различного рода кредитных организаций. Их главным достоинством считалось то, что здесь все операции происходили быстрее и была возможность экономить на издержках. Это позволяло подобным организациям занять место и укрепиться на рынке кредитования вплоть до 2008 года. Стремительному росту числа организаций кредитного типа способствовала также слабая развитость рынка банковских кредитных услуг. В конкурентной борьбе крупные банки перешли на систему страхования вкладов населения, что позволило им вернуть доверие клиентов, а также убедить их в том, что достаточно успешно продолжается развитие линейки банковских продуктов.

Таблица 3. Доля банковских услуг от общего числа респондентов
(приводятся данные по банкам с долей пользователей более 1%)

Наименование банка	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.
Сбербанк России	46	54	61	62	76	69	74	74
ВТБ 24	5	6	10	10	12	12	14	13
Альфа банк	2	3	4	3	2	2	3	3
Банк Москвы	2	3	4	3	2	2	3	3
Хоум Кредит Банк	–	–	–	–	–	4	4	3
Газпромбанк	1	1	1	2	2	2	2	3
Уралсиб	2		3	2	2	2	3	2
Раффайзенбанк	1	2	3	2	2	2	2	2
Русский стандарт	4	4	4	3	4	4	2	2
Россельхозбанк	0	0	0	1	1	1	1	1
ОТП Банк	–	1	0	1	2	1	1	1
Росбанк	1	2	2	2	3	2	2	1
МДМ Банк	0	0	1	1	1	1	1	1
Ренессанс Кредит	–	–	–	–	–	1	1	1
БанкБанк	0	0	0	0	1	0	0	1
СитиБанк	1	1	3	2	1	1	1	1
Открытие	–	–	0	0	0	0	0	1
Совкомбанк	–	–	0	0	1	0	0	1
Тинькофф Кс	–	–	–	–	–	–	0	1
Московский кредитный банк	–	–	0	0	0	1	1	1

Анализируя материалы Центра стратегических исследований, представленные в табл. 3, видим бесспорное лидерство Сбербанка, который, сохраняя свои позиции более чем в два раза, смог увеличить собственную долю в секторе банковских услуг, доведя ее до 74%. Этот банк позиционирует себя в качестве единого механизма, благодаря чему сохраняет свои позиции на рынке банковских услуг и является лидером по вкладам населения [4]. Сбербанк занимает 50% рынка депозитов. Его основное конкурентное преимущество – большая филиальная сеть и имидж надежного банка, известного с советских времен, что является немаловажным фактором выбора банка для открытия депозитов такой целевой группы, как пенсионеры, которые и составляют основную группу вкладчиков. Также Сбербанк традиционно обслуживает бюджетные организации, чьи сотрудники составляют существенную часть зарплатных клиентов банка [5].

Выводы. За 2014-2016 гг. количество клиентов у большинства отечественных банков заметно сократилось, на что существенное влияние оказали политические факторы, связанные, прежде всего, с санкциями. При этом не прекращающееся развитие системы страхования вкладов и расширение ассортимента услуг дали толчок значительным сдвигам в структуре российского финансового рынка и привели к понижению уровня его концентрации, что заметно нормализовало конкурентную среду банковского сектора в целом.

Литература

1. Жукова Е.Ф. Банковский менеджмент. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012. – с. 195.
2. Тюрин Д.В. Маркетинговые исследования. – М., 2013. – 340 с.
3. Рулинская А.Г., Беспалов Р.А., Беспалова О.В. и др. Финансовый рынок России: современные характеристики, инструменты, регуляторы. – М., 2015. – 143 с.

4. **Хершген Х.** Маркетинг: основы профессионального успеха. – М.: ИНФРА – М, 2009. – 303 с.
5. **Сбербанк России. Официальный сайт.** – [Электронный ресурс]. – URL:<http://www.sberbank.ru> (дата обращения: 12.11.2017).

Literatura

1. **Zhukova Ye.F.** Bankovskiy menedzhment. – М.: YUNITI-DANA, 2012. – 195 p.
2. **Tyurin D.V.** Marketingovyye issledovaniya. – М., 2013. – 340 p.
3. **Rulinskaya A.G., Bepalov R.A., Bepalova O.V., i dr.** Finansovyy rynek Rossii: sovremennyye kharakteristiki, instrumenty, regulatory. – М., 2015. – 143 p.
4. **Khershgen KH.** Marketing: osnovy professional'nogo uspekha. – М.: INFRA – М, 2009. – 303 p.
5. **Sberbank Rossii. Ofitsial'nyy sayt.** – [Elektronnyy resurs]. – URL:<http://www.sberbank.ru> (data obrascheniya: 12.11.2017).

УДК 339.138

Соискатель **Я.И. СЕМИЛЕТОВА**
(СПбГАУ, net-pk@mail.ru)

ЭМПИРИЧЕСКИЙ МАРКЕТИНГ – ЭФФЕКТИВНЫЙ ИНСТРУМЕНТ СОЗДАНИЯ БРЕНДОВ

В эпоху цифровых и социальных медиа эмпирический маркетинг имеет неоспоримую вирусную привлекательность, которая, когда это делается правильно, может даже превратить стартапы в многомиллионные предприятия.

Целью исследования, результаты которого представлены в данной статье, является оценка и разработка инновационных маркетинговых методов, формирующих конкурентоспособный бренд рыночного субъекта.

Материалы, методы и объекты исследования. Объектом исследования является многофункциональная маркетинговая деятельность хозяйствующих субъектов. Предметом – условия и механизм внедрения эмпирического маркетинга в процессе формирования бренда отечественных товаропроизводителей.

Маркетинг, каким мы знаем его сегодня, развивался как реакция на потребности индустриальной эпохи и уже не отвечает запросам переживаемого сегодня революционного бума развития коммуникаций, информационных технологий и экспансии со стороны марочных товаров [3]. Термин «традиционный маркетинг» понимается как концепция методологических наработок, накопленных усилиями ученых, консультантов и практиков маркетинга. Данная концепция по-прежнему составляет основу маркетинговой работы в течение многих десятилетий, не претерпевая практически никаких серьезных изменений. Традиционный маркетинг в значительной степени обращен на функциональные свойства товаров. Сторонники традиционного маркетинга исходят из того, что клиенты (будь то профессиональные или конечные потребители) любого рынка (товаров производственного назначения, потребительского, рынка технологий или услуг) ищут в товаре наличия определенных свойств, затем оценивают и сравнивают эти свойства, выбирают продукт, обладающий в их глазах наибольшей полезностью. Соотношение между свойствами и преимуществами редко бывает прямым, когда одно свойство формирует одно преимущество. Обычно каждое преимущество предполагает наличие нескольких свойств. На рынке один и тот же производитель может акцентировать внимание различных категорий пользователей на различных преимуществах своего продукта. Акцент традиционного маркетинга на факты

определяет рациональный подход к потреблению. Его концепция не имеет прочной психологической базы, которой обосновывалось бы состояние потребителя, его реакции на продукты и конкуренцию.

Эмпирический маркетинг заключается в методе использования товаров, при котором потребители посредством наблюдения, прослушивания и применения имеют возможность опробовать продукцию в достаточном ему количестве для того, чтобы почувствовать, ощутить, проанализировать и связать всю полученную информацию, осознать ее и принять решение касательно использования той или иной услуги либо применения продукции.

В то время как традиционная реклама (радио, печать, телевидение) устно и визуально сообщает о преимуществах бренда и продукта, экспериментальный маркетинг пытается погружать потребителей в продукт, привлекая как можно больше других человеческих чувств. Таким образом, эмпирический маркетинг может охватывать множество других маркетинговых стратегий – от индивидуальной выборки до крупномасштабного партизанского маркетинга.

Это позволяет опробовать, применить, испытать товар для того, чтобы можно было определить степень удовлетворенности им, сформировать пожелания потребителя к продукции, его реакцию и даже маркетинговую модель поведения при повторном потреблении данного вида товара.

Получая удовлетворение от личного использования товаров или услуг, потребитель формирует собственную высокую оценку продукта, а также позитивный эмоциональный отклик. Это является первопричиной повторного потребления продукции. Обычно для формирования отношения к товару либо услуге потребитель проходит 4 этапа его изучения: критика продукции, удовлетворение ценой продукции, личный опыт применения продукции и удовлетворение качеством продукции. В конце концов, цель эмпирического маркетинга состоит в том, чтобы сформировать незабываемую и эмоциональную связь между потребителем и брендом, чтобы он мог генерировать лояльность клиентов и влиять на решение о покупке.

Сегодня потребитель воспринимает свойства и преимущества, качество продукта и позитивный имидж бренда как само собой разумеющееся. Чего он действительно ждет, так это чтобы продукт, коммуникации и маркетинговые кампании возбуждали его чувства, волновали душу, будоражили ум и вписывались бы в его стиль жизни. Одним словом, будили в людях переживания. Способность порождать в человеке желаемые переживания (то есть в нужном ключе использовать возможности информационных технологий, брендов и взаимно интегрированных коммуникаций и, конечно, элементов развлечения), в сущности, и будет определять ее успех на глобальном рынке [5].

Имеются пять стратегических эмпирических модулей, составляющих основу эмпирического маркетинга. Это ощущения, чувства, размышления, действия, соотнесение, с помощью которых менеджер может наглядно определить стратегию маркетинговых действий.

1. Ощущения. Ориентированные на сенсорные ощущения рекламные ролики возбуждают зрительные и слуховые рецепторы потребителя быстрой сменой отрывочных образцов и сопровождающей их музыкой. Динамичный, привлекающий внимание видеоряд может сформировать после каких-то пятнадцати секунд устойчивое впечатление.

2. Чувства. В отличие от предыдущей, телереклама, ориентированная на эмоции, нередко представляет жизненную ситуацию, поэтапно наращивает эмоциональное восприятие, что позволяет зрителю в полной мере проникнуться предлагаемыми образами.

3. Размышления. Кампании этого типа отличаются степенностью и размеренностью, обычно сопровождаются закадровым комментарием с переходом к экранному тексту.

4. Действия. Ориентированной на действие рекламой представляются результаты тех или иных поступков, проявления определенного стиля жизни.

5. Соотнесение. Героями рекламы данного типа становятся типичные представители тех групп людей, с которыми зритель предположительно себя ассоциирует или к числу которых хотел бы относиться [4].

Эмпирический маркетинг предполагает гораздо более глубокие и систематические исследования потребителей, новый подход к разработке и тестированию рекламных продуктов. Поэтому можно сказать, что это усовершенствованная модель традиционного маркетинга и в сравнении с традиционным маркетингом у эмпирического маркетинга существуют следующие преимущества:

1. Успешный опыт личного применения продукции.

Он сокращает процесс принятия потребителем решения о покупке товара, способствует достижению целей в объемах продаж. В современном обществе, т.к. потребители находятся под влиянием «традиционной рекламы» (например, телевизионной), все сложнее сравнивать преимущества и недостатки продукции одного типа.

В данной ситуации эмпирический маркетинг сокращает расстояние взаимодействия между потенциальным потребителем и торговой маркой. Торговая марка становится не просто картинкой в телевизоре. Теперь осуществляется непосредственный прямой контакт с различными уровнями чувств потребителя (вплоть до его психологического состояния).

У потребителя может мгновенно сформироваться суждение о соответствии товара или услуги его потребностям, и он может принять быстрое решение о покупке.

2. Чувство удовлетворения от успешного опыта личного применения продукции.

Это чувство может повысить прибыльность продукции. Исследования показывают, что потребители, чьи надежды относительно той или иной продукции полностью оправданы, могут приносить в 14 раз больше выручки, чем полностью разочаровавшиеся в выбранной продукции потребители. Из этого мы можем наблюдать следующее: степень довольства потребителей напрямую зависит от привлеченного следом значительного дохода в сфере реализации продаж.

3. Чувство удовлетворения от успешного опыта личного применения продукции может создать новые возможности рынка.

Как уже было отмечено, довольный потребитель, как правило, часто делится с другими людьми, особенно со своими близкими и друзьями, своим положительным опытом. Поэтому, если потребитель доволен, он способствует развитию потенциальной потребительской группы. При возникновении у данных потенциальных потребителей спроса на аналогичный товар или услугу они в первую очередь выбирают марку, рекомендованную родственниками и близкими друзьями.

4. Чувство удовлетворения от успешного опыта личного применения продукции повышает у потребителей уровень лояльности по отношению к торговой марке и продукции.

Стремление людей постоянно ощущать радость и удовольствие естественно.

Если же продукция или услуги удовлетворяют физические и духовные потребности потенциального клиента, позволяя ощутить удовольствие и почувствовать комфорт, люди будут снова и снова стремиться испытать подобного рода ощущения, формируя тем самым стремление и осуществляя поведение повторного потребления.

5. Чувство удовлетворения от успешного опыта личного применения продукции повышает уровень одобрения потребителем других брендов торговой марки.

Данные преимущества используются для следующего:

- выстраивания отношений;
- повышения осведомленности;
- увеличения лояльности;
- установления актуальности;
- поощрения взаимодействия и пробы продукта;
- создания воспоминаний;
- стимулирования положительных отзывов;

- изменения доли неудовлетворенных потребителей;
- создания желаемых продуктов;
- проверки целевой аудитории;
- увеличения прибыли от маркетинговых инвестиций.

Наиболее полезным преимуществом эмпирического маркетинга это то, как он управляет рекламой. Исследования показывают, что на потребителей при принятии решений о покупке оказывают большее влияние слова из уст, чем из печатных СМИ, телевидения, кино и веб-сайтов. Фактически опыт опытного бренда – это самая мощная форма убеждения в устной форме на 50-80% в любой категории продукта. Таким образом, одним из лучших способов получить конкурентное преимущество является направление маркетинговых усилий в направлении создания прочных связей с клиентами через эмпирический маркетинг.

Нетерпение – серьезная проблема в маркетинговых кампаниях. Предприятие разработало отличную новую идею и сразу начинает кампанию. Далее используется аналитика или просто контролируются продажи в последующие дни после начала мероприятий. В том случае если результатов не видно сразу, может произойти отказ от данной идеи в пользу чего-то другого. Проблема заключается в том, что он не дает времени для увеличения узнаваемости бренда и постепенного наращивания продаж [2].

Это особенно актуально для эмпирического маркетинга. Клиенты могут попробовать продукт и подумать о нем некоторое время или рассказать друзьям об этом. Эмпирический маркетинг выстраивает отношение к бренду, создает положительные воспоминания. Поскольку продажи приходят позже, и бизнес даже не понимает, что они связаны с проведенными мероприятиями, если нет правильных мер отслеживания.

Существует несколько способов измерения успеха маркетинговых кампаний, основанных на опыте:

1. Определение своих ключевых показателей эффективности.

Прежде чем что-либо сделать, необходимо определить ключевые показатели эффективности.

Нельзя отрицать, что планирование успешной кампании занимает много времени, опыта и творчества. Но это связано с наличием четкого набора целей. В конце концов, просто запуск вслепую – один из самых быстрых способов стать маркетинговым аутсайдером.

Ключевые показатели эффективности должны, в первую очередь, быть доступны. Но они также должны отслеживаться и управляться данными. Ключевые показатели эффективности – это определение того, что для компании означает успешная кампания.

Какой результат является признаком успешной кампании?

Каковы шаги на пути, которые должны быть завершены для кампании, чтобы быть успешным?

Каковы ключевые показатели эффективности, которые должны быть достигнуты для вашей кампании, чтобы добиться успеха?

Может ли компания позволить себе отказаться от каких-либо ключевых показателей эффективности и все еще иметь успех? Если да, то какие?

Как будет происходить отслеживание, контролирование и измерение этих целей?

Если у компании есть ответы на ряд этих вопросов, то появляется возможность определить ключевые показатели эффективности.

После этого необходимо определить, какие показатели будут использоваться для отслеживания успеха. Некоторые из них станут более очевидными, такие как продажи и онлайн-упоминания, другие будет сложнее контролировать – как настроение бренда.

В любом случае, имея четкий набор целей, это значительно упрощает определение и измерение успеха кампаний.

2. Настроения бренда.

Бренд-настроение лежит в основе каждой маркетинговой кампании, особенно тех, которые сосредоточены на построении собственного капитала и осведомленности о бренде, что делает его идеальной мерой успеха в маркетинговой кампании, основанной на опыте.

Это относится к попыткам брендов создавать положительные ассоциации посредством рекламы. Идея здесь в том, что, если потребитель видит достаточно рекламы, формируется положительная связь с брендом и когда ему необходимо приобрести аналогичный продукт, он выберет конкретный бренд [1].

Бренд-настроение достаточно сложно измерить, однако эти измерения показывают, как клиенты и широкая публика воспринимают бренд.

Вот несколько способов измерения:

1. Исследование осведомленности о бренде – это самый очевидный метод и самый простой способ использования. Отправка опросов через сайты – отличный способ оценить узнаваемость бренда до, во время и после проведения кампании.

2. Влияние бренда – важный компонент настроения бренда. Когда предприятие выпускает новый продукт, его приверженцы покупают товар сразу.

3. 3. Участие в социальных сетях. Социальные медиа – чрезвычайно мощный инструмент для маркетинга и должен быть ключевым партнером в любой эмпирической деятельности. Отслеживание всего, от упоминаний брендов до использования хэштега, – отличный способ узнать, кто говорит о предприятии и кампании.

Vkontakte, Facebook, Twitter и Instagram – это ключевые платформы, на которых клиенты будут обсуждать кампанию. Необходимо убедиться, что у предприятия есть представители в социальных сетях, чтобы отвечать на любые комментарии. Один из лучших способов отслеживания социального участия – через хэштег.

4. Продажи. Отслеживание продаж является отличным показателем того, насколько успешной была эмпирическая маркетинговая кампания.

5. Высокие технологии. Можно использовать технологии, чтобы получить дополнительное преимущество перед конкурентами.

Следует отметить, что многие предприниматели полагают, что только крупные корпорации и фирмы имеют возможность применять эмпирический маркетинг. На самом деле, наблюдается множество примеров, когда малые и средние предприятия используют этот подход в своей деятельности либо на местном уровне, либо более широко.

Результаты исследования. У хозяйствующих субъектов всегда существуют возможности найти способы демонстрации и презентации своих продуктов на отраслевых конференциях, местных сетевых встречах при посещении конкретного производства. С творческим подходом и активными профессиональными действиями можно провести эмпирическую маркетинговую работу независимо от размера бизнеса.

Выводы. Большинство процедур и алгоритмов, связанных с освоением эмпирического маркетинга достаточно трудоемки и дороги, но совсем не обязательно затрачивать слишком много, чтобы целенаправленно влиять на потребителя. В данном случае креативность может значительно повлиять на предпочтения клиентов, поскольку многие мероприятия и технологические решения здесь могут осуществляться с минимальными затратами. Эмпирический маркетинг, как весьма инновационный подход в активизации рыночной деятельности субъектов, становится одним из весьма конструктивных способов позиционирования бренда и получения устойчивой эмоциональной связи с потребителями.

Литература

1. Кляйн Н. No Logo. Люди против брендов. – М.: Добрая книга, 2003. – С. 28.
2. Уэлч Д., Уэлч С. Вместо MBA. Полезные советы от легендарных менеджеров/ Пер. с англ. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2016.

3. **Шмитт Б.** Эмпирический маркетинг: Как заставить клиента чувствовать, думать, действовать, а также соотносить себя с вашей компанией / Пер. с англ. К. Ткаченко. – М.: ФАИР-ПРЕСС, 2001. – 400 с: ил.
4. **Шмитт Б., Роджерс Д., Вроцос К.** Бизнес в стиле шоу. Маркетинг в культуре впечатлений/ Пер. с англ. – М.: Вильяме, 2005.
5. **Ведущий российский сайт о маркетинге.** [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.marketingpro.ru/> (дата обращения: 8.11.2017).

Literatura

1. **Klyayn N.** No Logo. Lyudi protiv brendov. M.: Dobraya kniga, 2003. – S. 28.
2. **Uelch D., Uelch S.** Vmesto MBA. Poleznyie sovetyi ot legendarnyih menedzherov / Per. s angl. – M.: Mann, Ivanov i Ferber, 2016.
3. **Shmitt B.** Empiricheskiy marketing: Kak zastavit klienta chuvstvovat, dumat, deystvovat, a takzhe sootnosit sebya s vashey kompaniey / Per. s angl. K. Tkachenko. – M.: FAIR-PRESS, 2001. – 400 s: il.
4. **Shmitt B., Rodzhers D., Vrotsos K.** Biznes v stile shou. Marketing v kulture vpechatleniy/ Per. s angl. – M.: Vilyame, 2005.
5. **Veduschiy rossiyskiy sayt o marketing.** [Elektronnyy resurs]. – URL:<http://www.marketingpro.ru/> (data obrascheniya: 8.11.2017).

УДК 330.364

Доктор экон. наук **Г.А. ЕФИМОВА**
(СПбГАУ, efimova.g@list.ru)

РЕНТНЫЕ МОДЕЛИ ПАРИТЕТНОГО РАЗВИТИЯ СУБЪЕКТОВ АПК

Несогласованность структуры рентных доходов и платежей приводит к инвестиционным диспропорциям в системе воспроизводства АПК РФ, что определяет причины производственных, технологических, социально-экономических и экологических проблем, сдерживающих развитие сельского хозяйства.

Отсутствие паритетных возможностей и справедливых условий развития субъектов агробизнеса как следствие несогласованности (диспаритета) рентных и инвестиционных функций в аграрных отношениях РФ формируют инвестиционную ловушку, когда спрос на инвестиции совершенно неэластичен по ставке процента.

Решение проблемы посредством запуска Кейнсианской модели процентной ставки во многом определяются рентными обстоятельствами в экономике. Экономика генерирует справедливую конкуренцию только в определённых пределах рентной доходности её агентов.

Устранить инвестиционную ловушку может «эффект рентного стандартизатора», а именно дифференциал субсидирования, обеспечивающий выравнивание стартовых условий хозяйствования, побуждающих к росту реальных рентных доходов субъектов АПК, что вызывает «эффект имущества» и приводит к индустриальному развитию.

Диспаритет цен в АПК – это следствие рентной разбалансированности аграрных отношений, что в условиях секторальных санкций придаёт проблеме национальное значение.

Цель исследования – разработка подхода к рентному моделированию паритетного развития АПК с обоснованием критериев дифференцированного субсидирования, способствующего устранению рентных ловушек и запуску механизма воспроизводства аграрных отношений.

Решение проблемы паритетного развития посредством дифференцированного субсидирования охватывает систему теоретических, методических и организационных

процессов повышения эффективности использования ресурсного потенциала, систематического структурирования (оценки) его рентного дохода и корректировки размеров субсидий.

Материалы, методы и объекты исследования. Несмотря на некоторые успехи аграрного сектора, начиная с 2000 г. проблема диспаритета цен в РФ остаётся нерешённой [1]. Так, к 2017 г. паритетное соотношение приблизилось к уровню 2000 года (табл. 1) [2].

Таблица 1. Паритетные соотношения на межотраслевом уровне в РФ

Показатели	2000 г.	2005 г.	2010 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.
Индекс цен производителей сельскохозяйственной продукции, %	122,2	103,0	123,6	110,8	102,7	114,1	108,5	101,8
Индекс цен производителей промышленных товаров, %	131,9	113,4	116,7	105,1	103,7	105,9	110,7	107,4
Паритетное соотношение (1:2)	0,93	0,91	1,06	1,05	0,99	1,08	0,98	0,95

За этот период происходит неуклонное снижение субъектов агробизнеса [3]. Так, только за 2016 г. количество сельскохозяйственных организаций сократилось почти на 14 тысяч, а с 2005 г. произошло двойное их уменьшение при улучшении финансового положения крупных вертикально интегрированных агрохолдингов.

Нарастает процесс концентрации капитала, что является причиной выдавливания с рынка субъектов малого и среднего бизнеса [4]. Совокупная выручка 50 крупнейших предприятий АПК России в 2016 году составила 1,83 трлн рублей, что на 10,2% больше, чем в 2015-м (табл. 2).

В 2015 г. доходы крупных агрохолдингов увеличились на 27,5%, и уровень отсека в списке 50 крупных аграрных компаний вырос с 7,1 млрд. рублей до 11,3 млрд. рублей. В 2016 г. список с уровнем отсека 11,3 млрд. рублей замкнула птицефабрика «Акашевская» [4].

При этом инвестиции в основной капитал даже субъектов крупного бизнеса, находясь под влиянием инвестиционной ловушки, не коррелируют с размером чистой прибыли.

Процесс генерирования капитала, основным условием которого является рост органического строения капитала в отрасли и, соответственно, увеличение фондовооружённости аграрного труда, нарушен [5].

Коэффициент органического строения капитала в 2016 г. остался на ничтожно низком уровне и составил 0,304, обрекая отрасль на технологическое отставание, хотя в 2017 г. на возмещение от 20% до 35% сметной стоимости объектов направлено почти 13 млрд. рублей.

Государственные программы по возмещению части капитальных затрат при создании и модернизации АПК- объектов носят избирательный характер и в целом межотраслевой индекс фондовооружённости труда остаётся на низком уровне.

Действие инвестиционной ловушки ставит под сомнение эффективность государственной программы поддержки АПК в 2018 г., по которой планируется направить на погектарную поддержку 11,3 млрд. рублей.

Согласно проекту финансирования отрасли в 2018 г. будет сохранено на уровне не ниже текущего года. На развитие сельского хозяйства в общей сложности будет направлено

242,2 млрд. рублей, эффективность использования которых можно повысить посредством устранения инвестиционной ловушки.

Таблица 2. Объемные показатели аграрных предприятий из списка 50 крупнейших предприятий АПК РФ в 2016 г.

Место в рейтинге, №	Компания	Выручка, млн руб.	Чистая прибыль, млн руб.	Объем инвестиций в основной капитал, млн руб.	Специализация	Основные регионы присутствия
1	ГК «Содружество»	126610,8	н. д.	174,6	Переработка маслосодержащих культур	Россия и СНГ, Европа, Северная Африка
5	ГК «Русагро»	84257	13675	16700	Производство сахара, свинины, масложировой продукции, выращивание сельскохозяйственных культур	Тамбовская обл., Белгородская обл., Воронежская обл., Самарская обл., Свердловская обл., Приморский край
10	АО «Данон Россия»	53562	78,2	н. д.	Производство молочных продуктов	Свердловская обл., Тюменская обл., Кемеровская обл., Липецкая обл., Владимирская обл., Московская обл., Пермский край
20	Великолукский агропромышленный холдинг	31238,4	5507,9	3493,2	Разведение и выращивание племенного поголовья свиней, мясопереработка	Псковская обл., Ленинградская обл., Новгородская обл., др.
33	АО «Птицефабрика «Северная»»	19305,9	1735,8	142,9	Разведение сельскохозяйственной птицы	Ленинградская обл.
35	«Аладушкин Групп»	17712,9	812	98	Производство муки из зерновых и растительных культур, готовых мучных смесей, теста для выпечки, круп, производство готовых кормов	Санкт-Петербург
50	ООО «Птицефабрика «Акашевская»»	11284,9	-4815,3	178,2	Разведение сельскохозяйственной птицы, переработка	Марий Эл

Результаты исследования. Стандартизация стартовых условий хозяйствования посредством дифференцированного субсидирования – условие достижения паритетности развития субъектов АПК [6]. Сложилась ситуация, когда развитие рыночных процессов требует использование регуляторов общественных пропорций.

Поэтому при обосновании объёмов субсидирования следует учитывать масштаб утечки капитала, вызванный органическим строением, который можно рассчитать посредством использования метода исчисления разниц цены производства и общественной стоимости единицы сельскохозяйственной продукции по формуле:

$$RS = Wi - W, \quad (1)$$

где RS – размер субсидий, рублей;

Wi – общественная стоимость единицы сельскохозяйственной продукции, рублей;

W – фактическая стоимость единицы сельскохозяйственной продукции, рублей.

Носителем общественных пропорций в экономике является общественная производительность труда, что определяет целесообразность расчёта общественной стоимости единицы сельскохозяйственной продукции по формуле:

$$Wi = \left(\frac{Wj}{Lj} \right) \times Li \times \left(1 - \frac{DRIIo}{Vo} \right), \quad (2)$$

где Wj – объём промышленной продукции, рублей;

Lj – среднегодовая численность занятых в промышленности, чел.;

Li – среднегодовая численность занятых в сельском хозяйстве на производство единицы условной продукции, чел.;

$DRIIo$ – дифференциальная рента от технологических факторов, имеющая общественный характер, т.е. среднеотраслевое значение дифференциальной ренты от технологических факторов за период, предшествующий оценочному, ц/га;

Vo – нормальная урожайность сельскохозяйственной культуры за период, предшествующий оценочному, ц/га.

По расчётам для обеспечения паритетности аграрных отношений в 2018г. требуется 2294 млрд. рублей общественно необходимых субсидий.

Для преодоления межрегиональных различий в производительности земельных ресурсов необходима корректировка на долю дифференциальной ренты Π в нормальной урожайности. Так, например, по Новгородской области коррекция составляет около 15%.

В расчетах потенциальной производительности ресурсов и структуры рентного дохода в регионе использовалась модель нормальной урожайности зерновых по Новгородской области:

$$y = -29,58 - 0,3x_1 + 0,04x_1^2 - 0,01x_2 + 0,6e^{-4}x_2^2 + 3,7e^{-5}x_3 - 5,9e^{-10}x_3^2 + 0,12x_4 - 8,9e^{-5}x_4^2 - \\ - 0,11x_5 + 0,01x_5^2 + 4,4ex_6 + 7,4e^{-9}x_6^2 + 0,03x_7 - 7,5e^{-7}x_7^2 + 0,08x_8 - 2,85e^{-6}x_8^2 - 3,7e^{-4}x_9 + \\ + 6,91e^{-10}x_9^2 + 1x_{10} - 0,09x_{10}^2 + 0,42x_{11} - 0,02x_{11}^2 + 0,71x_{12} - 0,02x_{12}^2, \quad (3)$$

где: y – нормальная урожайность зерновых, ц/га;

x_1 – обеспеченность трудовыми ресурсами на 100 га сельскохозяйственных угодий, чел.;

x_2 – энергетические мощности на 100 га пашни, л.с.;

x_3 – основные производственные фонды на 100 га сельскохозяйственных угодий, тыс. руб.;

x_4 – валовая продукция сельского хозяйства на 100 га сельскохозяйственных угодий, тыс. руб.;

x_5 – доля зерновых в реализации, %;

x_6 – затраты на 1 га зерновых, тыс. руб.;

x_7 – цена зерновых, тыс. руб.;

x_8 – валовой доход на 100 га сельскохозяйственных угодий, тыс. руб.;

x_9 – оборотные фонды на 100 га сельскохозяйственных угодий, тыс. руб.;

x_{10} – совокупный почвенный показатель, балл;

x_{11} – содержание в почве калия, мг на 100 г;

x_{12} – содержание в почве фосфора, мг на 100 г.

Рентное моделирование паритетного развития субъектов АПК включает прогнозирование производительности ресурсов, расчёт структуры рентного дохода и обоснование рентных регуляторов (рисунок).

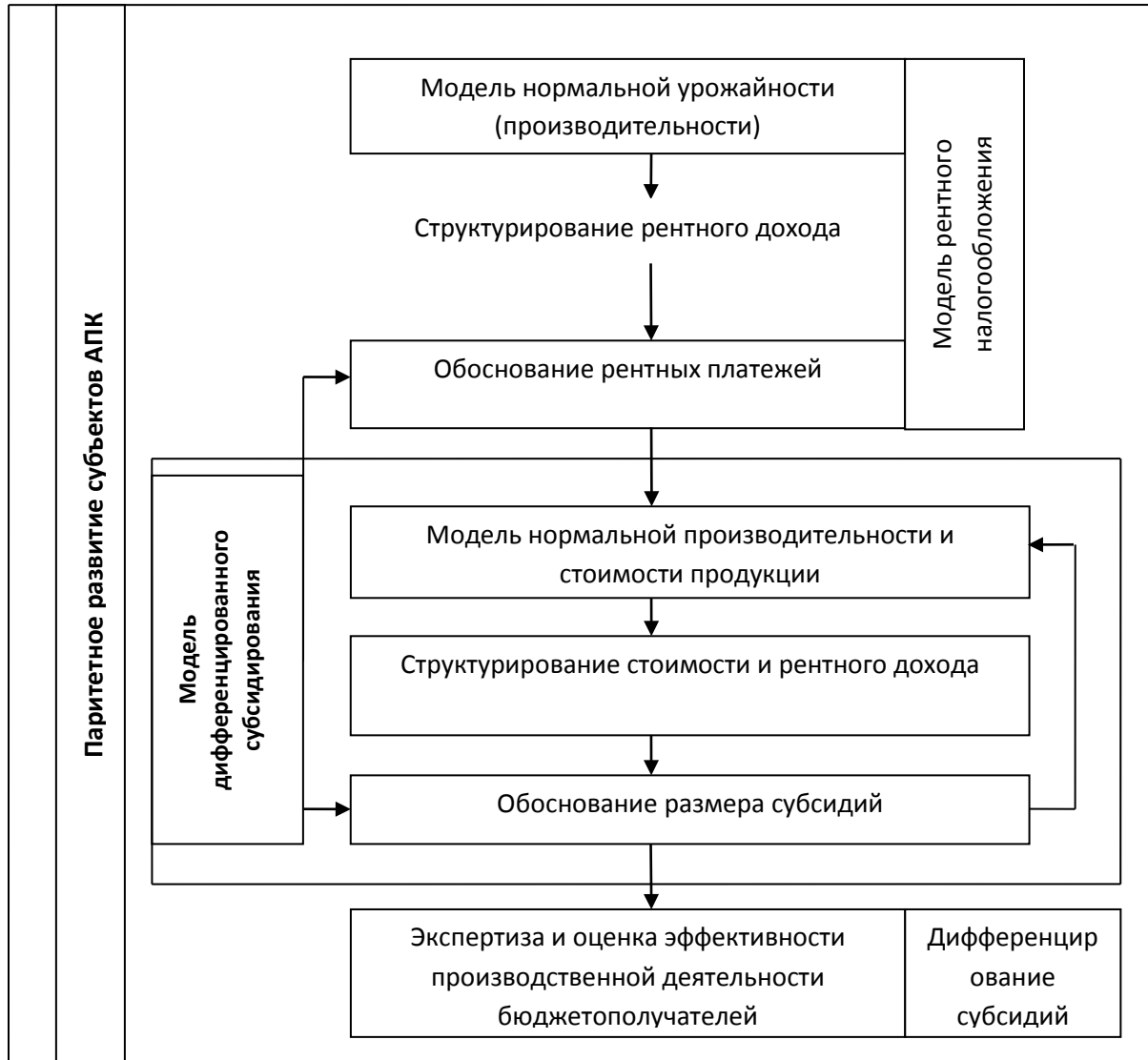


Рис. Общая схема разработки рентных моделей паритетного развития АПК

Структурирование рентного дохода и обоснование размеров рентных платежей по результатам моделирования нормальной производительности ресурсов позволяет оптимизировать плату за ресурсы и сбалансировать рентные доходы и платежи, что запускает процесс поиска производственных (технологических) способов извлечения ренты. Основным принципом паритетного развития субъектов АПК в рыночной, т.е. постоянно меняющейся конъюнктуре является согласованность структуры рентного дохода, дифференциала субсидирования и платежей.

Моделирование стоимости и рентного дохода от технологических факторов позволяет обосновать дифференциал субсидий, список эффективных бюджетополучателей и запустить механизм паритетного развития субъектов агробизнеса.

Выводы. Моделирование паритетного развития субъектов АПК на основе использования рентных регуляторов будет способствовать созданию паритетных условий хозяйствования в АПК.

Развитие конкуренции и рост производительности ресурсов вызовет активизацию инвестиционных мотивов и устранение инвестиционной ловушки посредством достижения согласованности рентных и инвестиционных функций в аграрных отношениях.

Сбалансирование рентных доходов и платежей решает проблему социальной справедливости на уровне выравнивания условий развития субъектов аграрной экономики, что способствует росту дифференциала на уровне распределения и активизации инвестиционных процессов в АПК.

Формирование приоритетов в направлении технологического развития субъектов АПК требует качественного изменения аграрных отношений, ключевым звеном которых являются рентные преобразования.

Качественное содержание модели развития аграрной экономики зависит от степени сбалансирования структуры рентных доходов и платежей.

Литература

1. **Экономические отношения в сельском хозяйстве в условиях перехода к инновационному развитию** // Научное издание ГНУ ВНИИЭСХ; Под научн. ред. академика РАСХН И.Г. Ушачёва и зав. отделом Н.А. Борхунова, М., 2011.
2. **Борхунов Н.А., Родионова О.А.** Экономические модели паритетного развития сельского хозяйства, 2012 [Электронный ресурс] ФГБНУ ФНЦ Режим доступа // URL: <http://www.vniiesh.ru/publications/Stat/9629.html> (дата обращения: 07.11.2017).
3. **Россия в цифрах.** 2017: Крат. стат. сб. / Росстат – М., 2017 – 511 с.
4. **Удушливое изобилие:** рейтинг компаний АПК Источник: URL: https://agrovesti.net/news/indst/udushlivoe-izobilie-rejting-kompanij-apk.html?utm_source=newsletter_86&utm_medium=email&utm_campaign=ezhenedelnyj-dajdzhest-05 (дата обращения: 07.11.2017).
5. **Макеенко М.** Так рождаются мифы// АПК: Экономика, управление. – 2001. – №7 – С.73-78.
6. **Ефимова Г.А., Исаев Г.А.** Экономический анализ межрегиональной социально-экономической дифференциации сельских территорий// Известия Международной академии аграрного образования. – 2012. – № 14. – Т.2. – С.67-74.

Literatura

1. **Ekonomicheskie otnosheniya v selskom hozyaystve v usloviyah perehoda k innovatsionnomu razvitiyu** // Nauchnoe izdanie GNU VNIIESH; Pod nauchn. red. akademika RASHN I.G. UshachYova i zav. otdelom N.A. Borhunova, M., 2011.
2. **Borhunov N.A., Rodionova O.A.** Ekonomicheskie modeli paritetnogo razvitiya selskogo hozyaystva, 2012 [Elektronnyiy resurs] FGBNU FNTs Rezhim dostupa // URL: <http://www.vniiesh.ru/publications/Stat/9629.html> (data obrascheniya: 07.11.2017).
3. **Rossiya v tsifrah.** 2017: Krat.stat.sb. / Rosstat – M., 2017 – 511 s.
4. **Udushlivoe izobilie:** reyting kompaniy APK Istochnik: URL: https://agrovesti.net/news/indst/udushlivoe-izobilie-rejting-kompanij-apk.html?utm_source=newsletter_86&utm_medium=email&utm_campaign=ezhenedelnyj-dajdzhest-05 (data obrascheniya: 07.11.2017).
5. **Makeenko M.** Tak rozhdaysya mifyi// APK: Ekonomika, upravlenie. – 2001. – №7 – S.73-78.
6. **Efimova G.A., Isaev G.A.** Ekonomicheskiy analiz mezhhregionalnoy sotsialno-ekonomicheskoy differentsiatsii selskih territoriy// Izvestiya Mezhdunarodnoy akademii agrarnogo obrazovaniya. – 2012. – # 14. – T.2. – S.67-74.

УДК 631.1

Канд. экон. наук **Б.С. ДЖАБРАИЛОВА**
(ФГБНУ СЗНИЭСХ, barsa70@list.ru)
Аспирант **Н.А. ТРУСОВА**
(ФГБНУ СЗНИЭСХ, 79127462539@mail.ru)

СУБСИДИРОВАНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА КАК ФАКТОР РАЗВИТИЯ АГРАРНОГО СЕКТОРА ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Вмешательство государства в аграрную сферу обусловлено особенностями сельского хозяйства как специфической отрасли экономики страны. Практическая реализация экономической роли государства, в том числе оказание господдержки, также вызвано происходящими изменениями в макроэкономике и стоящими перед АПК задачами.

В последние годы сельскому хозяйству уделяется достаточно внимания со стороны федеральных и региональных властей, оказывается существенная бюджетная поддержка сельхозтоваропроизводителей. В то же время система распределения бюджетных субсидий в сельском хозяйстве не обеспечивает получения максимального экономического результата. Анализ различных форм государственной поддержки выявил недостатки правил распределения субсидий, связанные с дискриминацией как отдельных сельхозпроизводителей, так и регионов [1].

В связи с этим в аграрной сфере возникла острая потребность в оптимизации механизма взаимодействия участвующих сторон при распределении средств бюджетной поддержки отрасли. Необходимы мероприятия государственной поддержки отраслей, обеспечивающие снижение издержек при росте объемов сельскохозяйственного производства. Органам управления следует повышать эффективность государственного регулирования, корректируя принципы и формы распределения субсидий [2].

Целью данного исследования является анализ динамики размеров бюджетного субсидирования сельскохозяйственного производства в Ленинградской области и оценка его эффективности на примере отрасли молочного скотоводства.

Материалы, методы и объекты исследования. В качестве материалов были использованы данные Комитета по агропромышленному и рыбохозяйственному комплексу Ленинградской области, а также сельскохозяйственных организаций региона с применением экономико-статистических методов исследования.

Результаты исследования. Государственная поддержка сельхозтоваропроизводителей выступает важнейшим элементом системы регулирования развития аграрного сектора. Это особенно важно, когда рыночный механизм недостаточно эффективно решает задачи распределения производственных ресурсов и стимулирования производства, в связи с чем государственное регулирование выполняет две основные функции: координацию рыночного механизма в АПК и непосредственную поддержку сельских товаропроизводителей.

Важнейшим элементом системы государственного регулирования развития аграрного сектора на современном этапе является Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы, среди целей которой: ускоренное импортозамещение в отношении мяса (свиней, птицы, крупного рогатого скота), молока, овощей и т.д.; повышение конкурентоспособности российской сельскохозяйственной продукции на внутреннем и внешнем рынках; повышение финансовой устойчивости предприятий агропромышленного комплекса; обеспечение сбыта сельскохозяйственной продукции, повышение ее товарности путем создания условий для ее сезонного хранения и переработки, и другие. В ней предусмотрены новые подходы к субсидированию.

Как показал анализ, до 2015 г. в Ленинградской области наблюдалось постоянное увеличение размеров государственной поддержки сельскохозяйственного производства по

годам. В результате в 2015 г. объем бюджетных средств на поддержку аграрного сектора региона из бюджетов всех уровней достиг 7,7 млрд. руб. При этом непосредственно на поддержку сельхозпроизводства было направлено 5,5 млрд. рублей и 2,2 млрд. рублей – на реализацию мероприятий подпрограммы «Устойчивое развитие сельских территорий».

В 2016 году объем государственной поддержки из бюджетов всех уровней снизился и составил только 6,2 млрд. руб., в том числе из федерального бюджета было выплачено 1,8 млрд. руб., из областного – 4,2 млрд. руб., из местных бюджетов – 0,2 млрд. руб. (табл.1) [3].

Таблица 1. Финансирование государственной программы «Развитие сельского хозяйства Ленинградской области» за счет бюджетов всех уровней в 2008-2016 гг., млрд. руб.

Бюджеты	2008г.	2010г.	2012г.	2013г.	2015г.	2016г.	2016г. к 2008г., раз
Федеральный бюджет	1,2	1,5	1,9	2,9	2,7	1,8	1,6
Региональный бюджет	1,6	1,9	3,0	3,4	4,8	4,2	2,6
Местный бюджет	0,0	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	2,0*
Итого	2,8	3,5	5,0	6,4	7,7	6,2	2,2

* 2016г. к 2010г.

Источник: данные Комитета по агропромышленному и рыбохозяйственному комплексу Ленинградской области

В целом по Государственной программе финансирование за счет бюджетных и внебюджетных источников в 2016 г. сократилось на 8,5 млрд. рублей. Безусловно, снижение размеров финансирования производства ведет к замедлению темпов роста, что очень отчетливо отражается на примере молочного скотоводства.

Молочное скотоводство – это ведущая отрасль сельского хозяйства Ленинградской области, получившая достаточное развитие в период плановой экономики из-за потребности в молочных продуктах населения г. Ленинграда. Но в ней так же, как и в стране в целом, произошли кризисные процессы в ходе рыночных реформ. Например, уже к 1995 г. спад производства молока в СХО региона был очень значительным, и его объемы составили лишь 38,4% по сравнению с уровнем дореформенного 1990 г. (рис.). С 2010 г. темпы роста производства молока в коллективном секторе региона стабилизировались на уровне 53-55% к 1990 г., но в этот период продолжался спад производства молока в хозяйствах населения – до 57,5% от уровня 1990 г. при постоянном росте его объемов в крестьянских (фермерских) хозяйствах.



* к 1995 г., %

Рис. Темпы роста объемов производства молока в Ленинградской области к уровню 1990г., % [4].

Это привело к структурным сдвигам в производстве молока по видам сельскохозяйственных товаропроизводителей Ленинградской области. Причем в территориальном аспекте показатели объемов производства молока в условиях Ленинградской области тоже изменились. Так, в 2015 г., по сравнению с 2006 г., увеличили объемы производства молока более чем на 20% следующие муниципальные районы: Приозерский, Волосовский, Сланцевский, Тосненский, доля которых в итоге составляет около 45% от регионального объема молока. В то же время резко сократили объемы производства молока Гатчинский, Тихвинский, Лужский, Кировский и Кингисеппский районы, то есть территории региона с традиционно развитым молочным скотоводством.

Как негативную тенденцию отметим, что если на долю всех 4-х районов региона (Волосовский, Приозерский, Гатчинский, Тосненский) в 2010 г. приходилось 48,2% объемов производимого молока, то в 2015 г. их удельный вес возрос уже до 55%. Такая территориальная локализация производства молока отражает весь комплекс нерешенных проблем с государственной поддержкой аграрного сектора.

Проведенная нами группировка сельскохозяйственных организаций Ленинградской области в зависимости от суммы полученных субсидий из федерального и областного бюджетов в расчете на 1 корову в 2016 г., показала, что с увеличением бюджетного финансирования повышается размер прибыли на 1 голову. Этим достигается более приемлемый уровень рентабельности производства молока – в среднем свыше 40%, т.е. сельскохозяйственные организации могут вести расширенное воспроизводство. Между тем из табл. 2 видно, что на уровне более 30 тыс. руб. на 1 корову было просубсидировано только 25,7% общего объема произведенного молока, что, безусловно, явно не достаточно для устойчивого развития отрасли молочного скотоводства в условиях Ленинградской области.

Таблица 2. Группировка сельскохозяйственных организаций Ленинградской области в зависимости от полученных субсидий на 1 корову в 2016 г. из средств федерального и областного бюджетов

Группы хозяйств по размеру субсидий на 1 корову, тыс. руб.	Количество хозяйств в группе	Продуктивность 1 коровы, кг	Прибыль на 1 корову, тыс. руб.		Рентабельность производства, %		Доля в общем объеме произведенного молока, %
			без субсидий	с учетом всех субсидий	без субсидий	с учетом всех субсидий	
до 10	12	6242	32,2	39,1	27,1	32,9	7,1
от 10-20	23	7476	17,8	33,0	13,0	24,0	23,6
от 20-30	31	8171	27,1	51,7	16,3	31,1	43,6
30 и более	12	10226	47,4	87,3	22,4	41,2	25,7
Итого и в среднем	78	8236	29,4	53,0	18,0	32,4	100,0

На основе проведенных исследований можно констатировать, что проблемы господдержки аграрного сектора в РФ в целом связаны: во-первых, с недостаточным по объему финансированием сельскохозяйственных товаропроизводителей из-за неисполнения его заложенных параметров по Госпрограмме; во-вторых, с недоступностью для большинства сельскохозяйственных товаропроизводителей кредитных ресурсов, в связи с отсутствием необходимой залоговой базы; в-третьих, с постоянными изменениями условий предоставления субсидий при субсидировании и кредитовании [5,6]. Не зря один из предпринимателей в своем выступлении с докладом сравнил правила предоставления субсидий «как игру в футбол с постоянным изменением правил или написание их при выходе на поле».

С 1 января 2017 г. по новым правилам вместо 54 видов субсидий вводится только 7, кроме того, средства между хозяйствами будут распределять сами регионы. Но, например, до 1 марта 2017 г. ни одно сельхозпредприятие не смогло получить кредит под 5% годовых по изменившимся правилам субсидирования инвестиционных кредитов. Отсюда усиление неравномерности распределения субсидий, как между сельскохозяйственными организациями, так и регионами страны.

Выводы. Таким образом, проведенное исследование показало, что в Ленинградской области уровень государственной поддержки из федерального бюджета сокращается и, следовательно, ухудшаются условия для расширенного воспроизводства в сельском хозяйстве. Объемы субсидий, которые получают хозяйства, недостаточны, чтобы получить эффективную их отдачу. При поставленной задаче реализации политики импортозамещения необходимо создавать приемлемые экономические условия для развития производства, чтобы стимулировать инновации и ресурсосбережение, без чего невозможно изменение ситуации на продовольственном рынке на основе повышения доли отечественной продукции [7]. Следовательно, объем государственной поддержки аграрного сектора нужно не сокращать, а увеличивать адекватно стоящим задачам.

Литература

1. **Суровцев В., Никулина Ю., Паюрова Е.** Эффективность форм государственной поддержки и инструментов финансирования инвестиционных проектов в отраслях сельского хозяйства // Экономика сельского хозяйства России. – 2017. – № 9. – С.17-25.
2. **Суровцев В., Никулина Ю.** Увеличение объемов производства молока как эффективная стратегия снижения издержек // Экономика сельского хозяйства России. – 2017. – № 2. – С.33-39.
3. **Широков С.Н., Джабраилова Б.С.** Состояние и эффективность землепользования в аграрном секторе Ленинградской области // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2017. – №2 (47). – С.252-258.
4. **Сельское хозяйство, охота и охотничье хозяйство, лесное хозяйство.** Статистический сборник: Росстат. – М., 1995, 2005, 2016.
5. **Костяев А.И., Никонова Г.Н.** О необходимости новой парадигмы продовольственной безопасности России // Никоновские чтения. – 2014. – № 19. – С. 5-7.
6. **Костяев А.И., Яхнюк С.В.** Бюджетная поддержка сельского хозяйства: взгляд назад, чтобы идти вперед // АПК: экономика, управление. – 2017. – № 7. – С. 4-14.
7. **Трусова Н.А.** Модернизация отрасли молочного скотоводства как фактор повышения его конкурентоспособности // Молодежь и инновации - 2017. - Горки: Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, 2017. – С.163-165.

Literatura

1. **Surovtsev V., Nikulina Yu., Payurova E.** Effektivnost form gosudarstvennoy podderzhki i instrumentov finansirovaniya investitsionnykh proektov v otraslyakh selskogo hozyaystva // Ekonomika selskogo hozyaystva Rossii. – 2017. – № 9. – S.17-25.
2. **Surovtsev V., Nikulina Yu.** Uvelichenie ob'emov proizvodstva moloka kak effektivnaya strategiya snizheniya izderzhkek // Ekonomika selskogo hozyaystva Rossii. – 2017. – № 2. – S.33-39.
3. **Shirokov S.N., Dzhabrailova B.S.** Sostoyanie i effektivnost zemlepolzovaniya v agrarnom sektore Leningradskoy oblasti // Izvestiya Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2017. – №2 (47). – S.252-258.
4. **Selskoe hozyaystvo, ohta i ohotniche hozyaystvo, lesnoe hozyaystvo.** Statisticheskiy sbornik: Rosstat. – M., 1995, 2005, 2016.
5. **Kostyaev A.I., Nikonova G.N.** O neobhodimosti novoy paradigmyi prodovolstvennoy bezopasnosti Rossii // Nikonovskie chteniya. – 2014. – № 19. – S. 5-7.

6. **Kostyaev A.I., Yahnyuk S.V.** Byudzhnaya podderzhka selskogo hozyaystva: vzglyad nazad, chtoby idti vpered // APK: ekonomika, upravlenie. – 2017. – №7. – S. 4-14.
7. **Trusova N.A.** Modernizatsiya otrasli molochnogo skotovodstva kak faktor povyisheniya ego konkurentosposobnosti // Molodezh i innovatsii - 2017. - Gorki: Belorusskaya gosudarstvennaya selskohozyaystvennaya akademiya, 2017. – S.163-165.

УДК 332.025

Канд. экон. наук **С.Н. ШИРОКОВ**

(СПбГАУ, shirokovspbgu@mail.ru)

Канд. экон. наук **С.В. ЕФИМОВА**

(СПбГАУ, efimovasvetlanavladimirovna@mail.ru)

РЕНТНЫЕ ДИСПРОПОРЦИИ В МЕЖБЮДЖЕТНЫХ ОТНОШЕНИЯХ РЕГИОНОВ И ОТРАСЛЕЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Рента в форме дополнительного ресурсного дохода формирует конкурентные преимущества отдельных регионов и отраслей, оказывая мотивирующее воздействие на развитие наиболее доходных видов деятельности и богатых ресурсами территорий, что девальвирует остальные регионы и подрывает основы целостности экономики страны.

Наличие межбюджетных (бюджетно-рентных) отношений определяется неодинаковым уровнем экономического развития территорий, обусловленным дифференциацией качества природных ресурсов, стратегическим положением.

Учитывая, что природные ресурсы по сути их происхождения имеют общественный характер и являются общенародным достоянием, необходимо перераспределение в интересах государства ренты в целом, которую приносят эти ресурсы. Поэтому региональная рента – основной регулятор бюджетных правоотношений, инструмент оптимизации бюджетного процесса.

Цель исследования – разработка методических приёмов расчёта региональной и бюджетной ренты с обоснованием концепции сбалансирования межбюджетных отношений.

Региональная рента обладает организующей функцией в экономике территорий, являясь ключевым звеном в межбюджетных отношениях, определяет качественное состояние финансовых отношений между федеральными органами власти, органами власти субъектов Федерации и муниципальными образованиями, но практика межбюджетных отношений в РФ лишена рентной логики.

В условиях экономического кризиса неравномерность развития регионов РФ значительно усилилась.

На практике для решения проблемы межрегиональной дифференциации в России используется механизм предоставления финансовой помощи из федерального бюджета на выравнивание минимальной бюджетной обеспеченности.

Размер финансовой помощи субъекту Федерации определяется на основе нормативов финансовых затрат на предоставление государственных услуг, но эти нормативы разрабатываются безотносительно государственных социальных стандартов и региональной ренты, что обесценивает их организационную функцию.

Несогласованность субвенций с рентной теорией типична для современных межбюджетных отношений в РФ.

Субвенции на финансирование расходов, имеющих целевой характер и межбюджетные трансферты, перечисляемые другому бюджету бюджетной системы РФ, не увязаны с рентными диспропорциями в регионах.

В целом межбюджетные отношения в России основаны на принципах:

1. Распределения и закрепления расходов бюджетов по определённым уровням бюджетной системы РФ.

2. Разграничения (закрепления) на постоянной основе доходов по уровням бюджетной системы РФ.

3. Равенства бюджетных прав субъектов РФ, равенства бюджетных прав муниципальных образований.

4. Выравнивание уровней минимальной бюджетной обеспеченности субъектов РФ, муниципальных образований.

5. Равенства всех бюджетов РФ во взаимоотношениях с федеральным бюджетом, равенства местных бюджетов во взаимоотношениях с бюджетами субъектов Федерации [1].

Проблема состоит в том, что реализация этих принципов не обеспечивает стандарта бюджетной обеспеченности регионов.

Основная причина разбалансированности межбюджетных отношений сводится к рентным диспропорциям в системе формирования и распределения национального дохода.

Каждый регион обладает своим бюджетным потенциалом. Государство при этом должно выступать в виде системы институтов, созданных с целью сбалансирования бюджетной обеспеченности.

Наиболее простым, понятным и справедливым институтом выравнивания бюджетных доходов является рентный механизм, и бюджетная система должна соответствовать этой цели.

Мировая экономика подтверждает зависимость между уровнем экономического развития страны и доходами бюджетов.

Материалы, методы и объекты исследования. Социально ориентированные страны, эффективно использующие механизмы выравнивания доходов, имеют достойные бюджетные возможности (табл. 1).

Таблица 1. Ранжирование ведущих стран мира по доходам бюджета за 2016 г. [2]

№ места	Страны	Млн. долл. США
1	США	3 251 000
2	КНР	2 426 000
3	Германия	1 515 000
4	Япония	1 439 000
5	Франция	1 253 000
6	Великобритания	1 101 000
7	Италия	876 000
8	Канада	585 000
9	Испания	473 600
10	Австралия	425 700
11	Нидерланды	336 500
12	Республика Корея	291 300
13	Мексика	259 600
14	Швеция	250 800
15	Индия	236 000
16	Бельгия	226 800
17	Швейцария	221 900
18	Норвегия	230 300
19	Россия	216 000
30	Венесуэла	203 400

Размер российского бюджета не входит даже в 15-ку бюджетов стран мира, его величина меньше, чем у Бельгии и Швеции; в 7 раз меньше, чем у Германии; в 12 раз меньше, чем у Китая; в 16 раз меньше, чем у США. Дифференциация доходов между странами приобретает угрожающие масштабы, что приводит к росту милитаризации мировой экономики. Так, военные расходы США превышают федеральный бюджет России в 3 раза [2].

Основной причиной разбалансированности бюджетных доходов регионов является межрегиональная дифференциация ВРП (табл. 2).

Таблица 2. Дифференциация ВРП и уровня бюджетной обеспеченности в России [3]

Субъект РФ	ВРП, \$ тыс. в 2016 г.	Место в рейтинге	Уровень расчетной бюджетной обеспеченности в 2016г.	Место в рейтинге
Тюменская область	8,7	9	2,068	2
г. Москва	17,6	6	2,772	1
Ямало-Ненецкий А.О.	49,76	2	2,041	3
Московская область	6,27	18	1,241	8
Республика Тыва	2,5	79	0,637	85

Обострение проблемы дифференциации бюджетной обеспеченности в РФ на межотраслевом уровне подтверждает нарастающая социально-экономическая поляризация.

В связи с этим повышается необходимость изучения зарубежного опыта в реализации методологии регулирования межбюджетных отношений.

Так, согласно закону о бюджетном выравнивании в Германии каждое изменение в доходах и расходных обязательствах на любом из бюджетных уровней должно уравниваться корректировкой нормативов расщепления НДС между федеральным правительством и землями, а иногда может даже влиять на финансы местных органов власти [4].

Финансовое выравнивание является неотъемлемой частью германского федерализма. В рамках финансового выравнивания регулируется распределение налогов между различными уровнями (федерацией, землями и органами местного самоуправления), а также осуществляется перераспределение налоговых поступлений между субъектами.

Финансовое выравнивание формально состоит из следующих четырех взаимосвязанных элементов:

- 1) первичное вертикальное финансовое выравнивание (распределение налогов между федерацией и землями);
- 2) первичное горизонтальное финансовое выравнивание (распределение налоговых поступлений между землями);
- 3) вторичное горизонтальное финансовое выравнивание (перераспределение налоговых поступлений между землями – именно эту часть принято называть «финансовым выравниванием между землями»);
- 4) вторичное вертикальное финансовое выравнивание (перераспределение части налоговых поступлений, изначально предназначенных федерации, в пользу земель).

Главной особенностью закона является принцип, согласно которому чем ближе уровень налоговых доходов на душу населения земли к среднему национальному уровню налоговых доходов, тем меньше дополнительных доходов от НДС эта земля получит [5].

В современной России рентный механизм работает в интересах тех регионов, где расположены субъекты крупного бизнеса, о чём свидетельствует дифференциация уровня ВРП в регионах (табл. 2) [4].

Межрегиональная дифференциация усиливает проблемы межотраслевой дифференциации доходов. Особенно это сказывается на эффективности государственных программ АПК.

Бюджетная разбалансированность из года в год усиливала деформации в организационно-экономическом механизме Государственной программы в части производственно-финансовых регуляторов АПК.

Необходимость поддержки сельского хозяйства доказана мировым опытом развития АПК.

В практике развитых стран сложилось два способа финансовой поддержки АПК:

1. Обеспечение расширенного воспроизводства через высокие цены на сельскохозяйственное сырьё.

2. Расширенное воспроизводство за счёт введения прогрессивной шкалы налогообложения, то есть за счёт бюджетных выплат [6].

Согласованность бюджетных, налоговых, ценовых, арендных и процентных регуляторов посредством перераспределения региональной ренты обеспечивает удержание равных стартовых условий хозяйствования субъектов региона.

Результаты исследования. Региональная рента может быть определена по результатам моделирования рентабельности продаж по видам экономической деятельности региона. Методическая сущность региональной ренты представлена в (1):

$$RR = T \times (V_{pi} - V_{pm}) \times \frac{K_{up}}{K_{им}}, \quad (1)$$

где RR - региональная рента, руб;

T - товарооборот в отрасли, руб;

V_{pi} - фактическое значение рентабельности продаж в отрасли за оценочный период в регионе, %;

V_{pm} - теоретическое значение рентабельности продаж за оценочный период при среднем количестве предприятий в отрасли в данном регионе, %;

K_{up} - коэффициент инфраструктуры оцениваемой территории;

$K_{им}$ - минимальный коэффициент инфраструктуры по области, в который входит оцениваемый регион.

Региональная рента влияет на бюджетные процессы, вызывая разбалансированность бюджетных доходов.

Таблица 3. Уровень расчетной бюджетной обеспеченности и индекс бюджетных расходов субъектов Российской Федерации на 2016 г. [3]

Субъекты Российской Федерации	Уровень расчетной бюджетной обеспеченности	Индекс бюджетных расходов
г. Москва	2,772	0,926
Республика Карелия	0,673	1,374
Ленинградская область	1,324	0,895
г. Санкт-Петербург	1,897	0,817
Московская область	1,241	0,900
Республика Дагестан	0,645	0,829
Тюменская область	2,068	0,960
Ямало-Ненецкий А.О.	2,041	2,649
Республика Алтай	0,639	1,944
Республика Тыва	0,637	1,927
Средний уровень по Российской Федерации	1,000	1,000

Влияние региональной ренты на бюджетные отношения можно представить в виде модели формирования бюджетной ренты (2).

$$BR = (AI_i - AInp) \times AI, \quad (2)$$

где BR – бюджетная рента, руб;

AI_i – уровень расчетной бюджетной обеспеченности субъекта Российской Федерации;

$AInp$ – средний уровень бюджетной обеспеченности по РФ;

AI – средняя бюджетная обеспеченность в РФ на душу населения, руб.

Таблица 5. **Расчёт бюджетной ренты по регионам РФ на 2016 г. (фрагмент) [3;7]**

Субъект РФ	Уровень расчетной бюджетной обеспеченности субъекта Российской Федерации	Средний уровень бюджетной обеспеченности по РФ	Средняя бюджетная обеспеченность в РФ на душу населения, руб.	Бюджетная рента на душу населения, руб.
г. Москва	2,772	1	66 040	117 022,88
Тюменская область	2,068	1	66 040	70 530,72
Ямало-Ненецкий А.О.	2,041	1	66 040	68 747,64
Московская область	1,241	1	66 040	15 915,64
Республика Тыва	0,637	1	66 040	23 972,52

Выводы. Институционализация рентных принципов распределения региональных доходов будет способствовать развитию региональной экономики. Рентный механизм, направленный на сглаживание бюджетных диспропорций, способствует гармонизации межбюджетных отношений.

Бюджетная рента в процессе её перераспределения трансформируется в инновационную ренту, что необходимо учитывать в стратегии развития регионов РФ.

Литература

1. **Основные принципы межбюджетных отношений, средства и порядок бюджетного регулирования.** КонсультантПлюс [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_16217/9583c329a1e6ff18a2056178884af12dd9c963cb/ – Загл. с экрана. (дата обращения: 07.11.2017).
2. **Бюджет России на 2017 год и других стран мира: очевидное становится явным.** [Электронный ресурс]: электронный журнал // Деловая жизнь. -2017- Режим доступа: <http://bs-life.ru/makroekonomika/budzet2017.html>. – Загл. с экрана. (дата обращения: 07.11.2017).
3. **Официальный сайт Министерства финансов Российской Федерации** [сайт]. –М., 2017. – Режим доступа: http://minfin.ru/ru/document/?id_4=116795&area_id=4&page_id=2104&popup=Y#ixzz4ny56wvuy (дата обращения: 07.11.2017).
4. **Чувилова О.Н., Рыбина Г.К., Агибайлова Ю.С.** Обзор информационных источников оценки финансово-экономического развития территорий // Региональная экономика. – 2011. – №27. – С.15–18.
5. **Третнер Карл Х.** Реформирование межбюджетных отношений в Германии // Финансы. – 2003. – № 1. – С. 66-70.
6. **Пошкус Б.** Бюджетная поддержка сельского хозяйства// АПК: экономика и управление. – 2006. – С. 3-8.
7. **Россия в цифрах 2016:** Крат.стат.сб./Росстат. – М., 2016 - С. 543.

Literatura

1. **Osnovnye printsipy mezhbyudzhethnykh otnoshenij, sredstva i poryadok byudzhethnogo regulirovaniya.** Konsul'tantPlyus [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_16217/9583c329a1e6ff18a2056178884af12dd9c963cb/ – Загл. с экрана. (дата обращения: 07.11.2017).
2. **Byudzheth Rossii na 2017 god i drugikh stran mira: ochevidnoe stanovitsya yavnym.** [Электронный ресурс]: электронный журнал // Delovaya zhizn'. -2017- Режим доступа: <http://business-life.ru/makroekonomika/budzet2017.html>. – Загл. с экрана. (дата обращения: 07.11.2017).
3. **Ofitsial'nyj sayt Ministerstva finansov Rossijskoj Federatsii** [сайт]. – М., 2017. – Режим доступа: http://minfin.ru/ru/document/?id_4=116795&area_id=4&page_id=2104&popup=Y#ixzz4ny56wvuy (дата обращения: 07.11.2017).
4. **СНувилова О.Н., Рыбина Г.К., Агібайлова Ю.С.** Обзор информационных источников отсечки финансово-экономического развития территорий // Regional'naya ekonomika. – 2011. – №27. – С. 15–18.
5. **Tretner Karl KH.** Reformirovanie mezhbyudzhethnykh otnoshenij v Germanii // Finansy. – 2003. – № 1. – С. 66-70.
6. **Poshkus B.** Byudzhethnaya podderzhka sel'skogo khozyajstva// APK: ekonomika i upravlenie. – 2006. – С. 3-8.
7. **Rossiia v tsifrah 2016:** Krat.stat.sb. / Rosstat. – М., 2016 - С. 543.

УДК 631.1 (470.25)

Канд. экон. наук **О.Н. КВАШИНА**
(ФГБОУ ВО ВГСА, kva2106@mail.ru)
Канд. экон. наук **П.Н. КОНДРАТЬЕВ**
(ФГБОУ ВО ВГСА, peter_vgsha@mail.ru)

ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ИНСТРУМЕНТОВ РЕАЛИЗАЦИИ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ АГРАРНОГО РЕГИОНА

В июне 2014 был принят новый федеральный закон, регламентирующий основные аспекты стратегического планирования и прогнозирования в Российской Федерации. Согласно статье 3 ФЗ №172-ФЗ «О стратегическом планировании в РФ», *стратегическое планирование* охватывает деятельность участников стратегического планирования по целеполаганию, прогнозированию, планированию и программированию социально-экономического развития Российской Федерации, субъектов Российской Федерации и муниципальных образований, отраслей экономики и сфер государственного и муниципального управления [1].

Следует отметить, что инструментарий стратегического планирования для различных субъектов становится более совершенным, в доступной для обсуждения форме предлагаются на рассмотрение стратегические документы не только субъектов РФ, регионов, но и документы муниципального уровня, в которых обозначены основные тенденции стратегического планирования в рамках и теории стратегического менеджмента, и практического его применения.

Из 83 регионов России в 2015 более 70 приняли новый бюджет с дефицитом. Подавляющее большинство субъектов РФ предусмотрели дефицит в своих бюджетах на 2016. В то же время у 63 из них дефицит не превышает 10% расходов. С профицитом сверстаны бюджеты всего четырех регионов [2].

В принимаемых бюджетах различных уровней согласно БК РФ дефицит должен составлять не более 10%. Выравнивание бюджетов различных уровней осуществляется искусственно: это субвенции, дотации, межбюджетные трансферты, которые поступают из

федерального бюджета. Возможно ли сокращение расходов бюджетов без снижения уровня жизни? Где можно изыскать резервы для получения дополнительных доходов, при этом не получая их от незащищенных слоев населения? Это основные вопросы, которые весьма нелегко разрешимы на различных этапах планирования. От грамотного решения руководства зависит социально-экономическое развитие конкретной территории – региона.

Цель исследования – рассмотреть современные инструменты реализации стратегии развития аграрного региона (на примере Псковской области), обобщая опыт отечественной и зарубежной науки, перспективные направления развития региона в целом и муниципальных районов в частности.

Материалы, методы и объекты исследования. Для обобщения полученных результатов были применены ФЗ №115-ФЗ «О государственном прогнозировании и программах социально-экономического развития Российской Федерации», ФЗ №172-ФЗ «О стратегическом планировании в РФ», монографический, экономико-статистический, аналитический и другие методы. Объектом исследования выступает Псковская область, в которой функционирует 23 муниципальных сельских района и 2 городских поселения – г. Великие Луки и г. Псков.

Результаты исследования. Социально-экономическое развитие региона проистекает в параллельной связи с развитием его составных частей – муниципальных образований (МО), городских и сельских поселений. Уже прошло более 10 лет с момента действия Федерального закона «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации», согласно которому МО стали самостоятельно определять стратегические ориентиры своего развития. Регион и страна по отношению к МО выступают внешней социально-экономической средой [3].

Как считают современные ученые в области стратегического менеджмента И. Ансофф, П. Друкер, Д. Кэмпбэл, инструментом реализации динамической модели развития региона в рамках концепции «стратегической триады» должна быть стратегически ориентированная система управления процессами деятельности региона на основе сбалансированного и процессно-ориентированного подходов (рис. 1) [4].

Система сбалансированных показателей (ССП), разработанная Н.Нортоном и Р.Капланом в конце XX века, и система бюджетирования, ориентированная на результат (БОР), и сегодня являются важными механизмами, используемыми и внедряемыми для достижения стратегических целей.

Привлекательность данных систем заключается также в том, что в них четко просматриваются этапы реализации процесса стратегического управления. При проведении анализа развития региона в целом, муниципальных образований, примыкающих к нему, в частности, оценка общего потенциала данной территории, выявление проблем и интересов участников дают возможность более четко сформулировать миссию социально-экономического развития региона, его стратегическую цель, то есть определить конечный результат.

Формулировка и «шлифовка» миссии для выявления конечной стратегической цели должна проводиться по основным процессам деятельности региона, которые увязываются с текущими, тактическими и стратегическими задачами управления.

Каждый процесс требует временных затрат, а следовательно не только финансовых, ресурсных, научных вложений, но и четкого понимания руководством современной законодательной базы, на которую они должны опираться.

Стратегически ориентированная система управления будет эффективна тогда, когда проведена четкая ее детализация, доведены стратегические цели от областных органов власти до муниципальных образований, четко сформулированы текущие задачи, подконтрольно выполняются государственные программы. Все это в конечном итоге призвано обеспечить реализацию стратегии развития как региона в целом, так и муниципальных образований, находящихся в нем.



Рис. 1. Стратегически ориентированная система управления процессами деятельности региона

В настоящее время особенно стал необходим качественно новый уровень социально-экономического состояния и развития региональной экономики. Механизм реализации стратегии должен взаимоувязывать все уровни управления:

- стратегический;
- тактический;
- оперативный (рис.2).

Сбалансированная система показателей, как механизм реализации стратегии, должна быть построена на соответствующих причинно-следственных связях, а также учитывать результативность специфических аспектов деятельности региона в целом, муниципального образования в частности, по совокупности взаимосвязанных показателей, сгруппированных по четырем составляющим:

- *население* – насколько оно удовлетворено объемом и качеством предоставляемых услуг, находящихся в компетенции органов местного самоуправления;
- *финансы* – особенности бюджетного процесса, управление финансами региона, МО (регион-донор, регион-реципиент);
- *экономика* – сформированность системы отношений между региональными структурами, МО и хозяйствующими субъектами;
- *эффективность управления регионом, МО* – насколько профессионально и компетентно функционируют органы управления.

Применение ССП необходимо для согласованного управления текущей деятельностью МО с программными мероприятиями региона, с целевыми стратегическими ориентирами. Целесообразность внедрения ССП сопряжена с конечным получаемым эффектом: каждое промежуточное звено должно вносить определенный вклад в достижение конечной цели.

Достижение цели и ее подцелей по всем уровням управления во многом зависит от обеспеченности теми или иными ресурсами. Следовательно, необходимо взаимоувязывать стратегические цели развития МО, тактические задачи и комплекс программных мероприятий с необходимыми ресурсами для их реализации, то есть разрешить проблему объединения (интегрирования) процедуры бюджетного планирования в ориентированную систему стратегического управления процессами деятельности МО.

Объединение социально-экономического и бюджетного планирования развития региона в целом, МО в частности, возможно на основе принципов системы БОР – при увязывании текущих, будущих затрат и результатов.

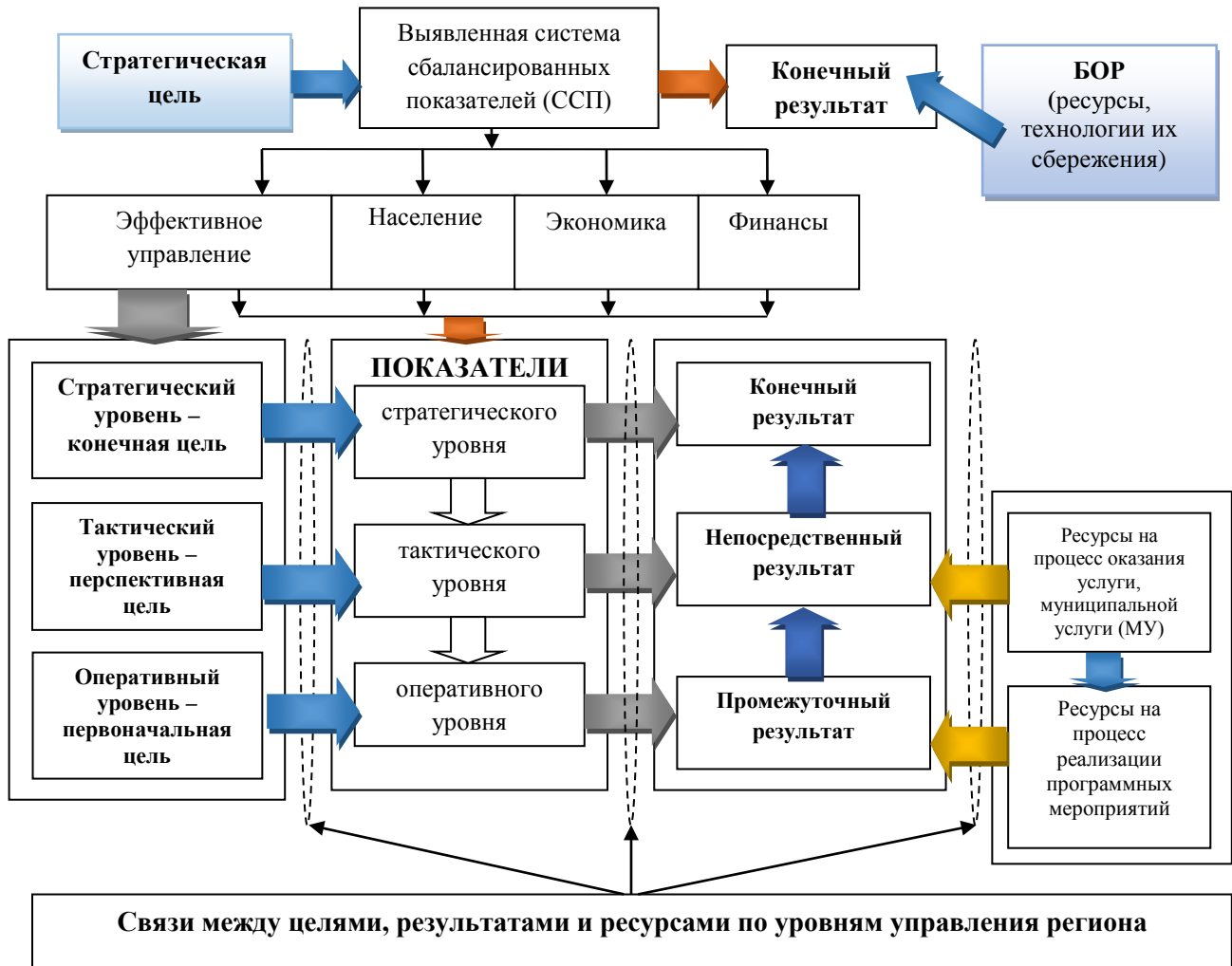


Рис. 2. Механизм реализации стратегии по уровням управления регионом через ССП и систему БОР

В отличие от традиционных методов планирования (табл. 1) в рамках системы БОР управление текущей деятельностью региона и МО ориентировано на перспективное планирование бюджетного процесса. Определяя результат, которого должны достичь за счет выделенных средств на реализацию конкретных государственных программ, руководитель должен понимать, что с помощью системы БОР, прежде всего, будут решаться задачи тактического характера. Очевидно, что необходима интеграция процедур бюджетирования в ориентированную систему стратегического управления процессами деятельности, как региона, так и конкретного МО. Все это должно объединить стратегические цели с тактическими задачами, государственными программами и ресурсами.

Рассматриваемый нами механизм интеграции системы БОР в систему стратегического управления представляет собой модель, которая показывает, насколько обеспечены ресурсами процессы оказания муниципальных услуг и реализация государственных программ (рис.2).

Объем муниципальных услуг определяет достижение тактической цели и характеризует непосредственный результат. Набор программных мероприятий по обеспечению муниципальных услуг определяет достижение оперативной цели и рассматривается как промежуточный результат.

Итак, инструмент реализации ССП – это четко разработанная стратегическая карта развития региона с выявлением основных направлений развития каждого МО.

Стратегическая карта развития региона должна включать три уровня (рис.3).

Таблица 1. Сравнительная характеристика методов планирования [5]

Признаки	Бюджетирование		
	ресурсное (затраты)	программно-целевое	Ориентированное на результат
Цель формирования расходов	Использование в соответствии с планом	Распределение конкретно: программы и проекты	Средства используются в соответствии с планом, целями и результатами
Планирование расходов	Прошлые расходы индексируются	Государственные программы рассчитаны на несколько лет	Здоровая конкуренция между разработанными программами
Расходование выделенных средств	Полностью расходуются средства по конкретному направлению без наличия остатков	Полностью расходуются выделенные средства по конкретному направлению с наличием остатков	Создание экономии и перераспределения неизрасходованных средств в ходе реализации программы в текущем периоде в следующий период
Период планирования расходов	Текущий год	Среднесрочный план	Перспективный план (от 5 лет)
Объект контроля	Контроль над расходами	Контроль за реализацией государственных программ	Контроль результатов реализации программ



Рис. 3. Стратегическая карта развития региона

Таким образом, если грамотно применять инструменты стратегического и бюджетного планирования, то можно достичь:

- разграничения стратегического, тактического и оперативного результатов, а также определения показателей их оценки;
- эффективности использования бюджетных средств;
- улучшения распределения ресурсов по временным аспектам планирования;
- повышения обоснованности муниципальных расходов и качества бюджетного процесса в целом.

Для оценки механизма необходима специальная система показателей, ориентированная не только на конечный результат, но и контролирующая как сам процесс планирования, так и результат реализации мероприятий. Здесь нужна особая система мониторинга, обладающая полной и достоверной информацией для осуществления контроля за реализацией стратегии на каждом этапе управления.

Структура системы мониторинга может быть построена на трех связанных подсистемах с иерархией показателей оценки достижения целей развития как региона, так и МО на каждом уровне управления – стратегическом, тактическом и оперативном (рис. 4).

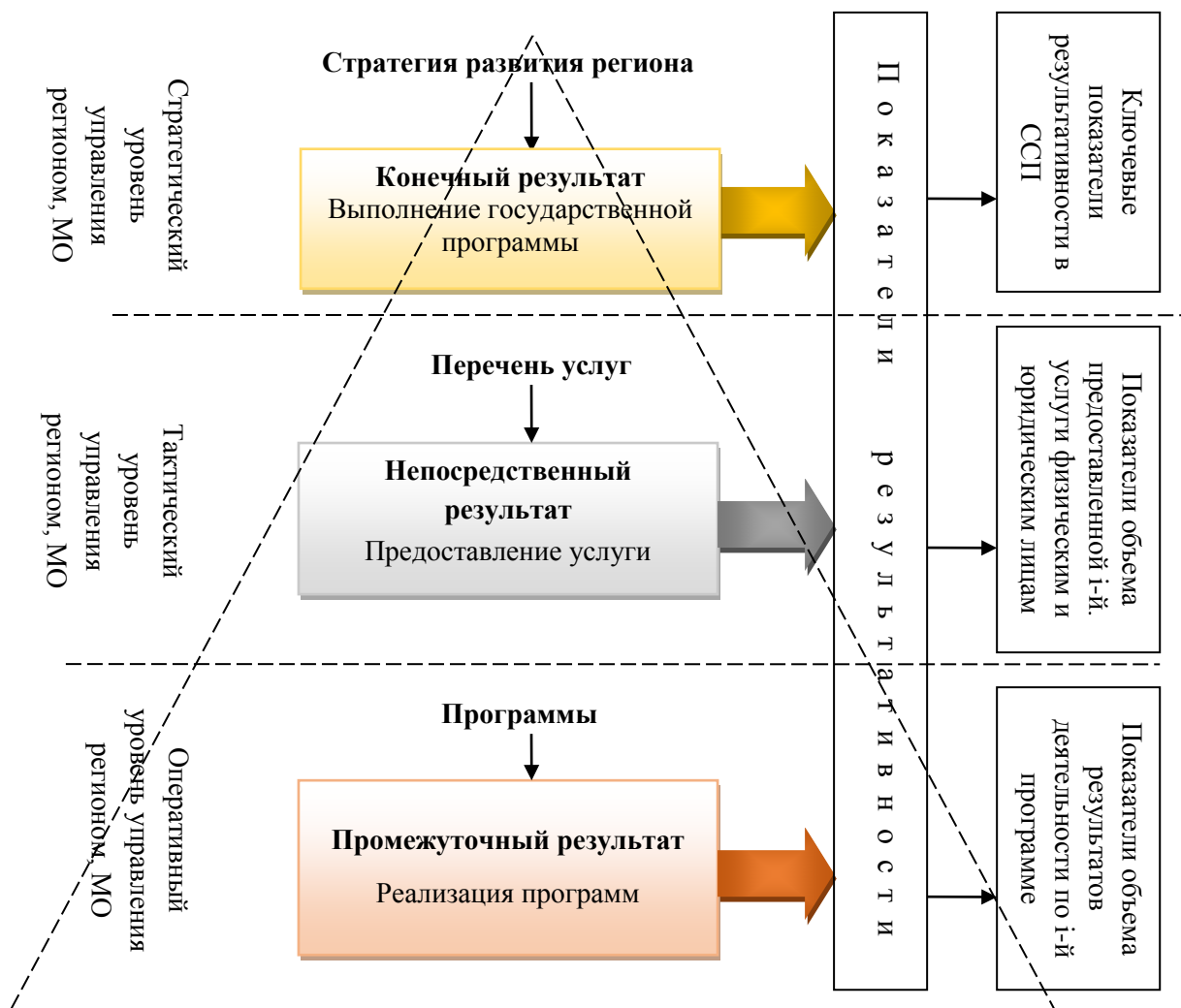


Рис. 4 Система показателей оценки достижения целей развития региона, МО по уровням управления

На стратегическом уровне должен быть определен конечный результат – цель проекции в стратегической карте посредством ключевых факторов успеха (КФУ). Тактический уровень представляется показателями объема предоставленной конкретной

муниципальной услуги. На оперативном уровне показан набор мероприятий и показатели промежуточного результата.

Предоставляемые услуги, сгруппированные по проекциям ССП, характеризуются такими факторами, которые обеспечивают реализацию процесса их предоставления:

- - наличие материально-технической базы;
- - кадровое обеспечение;
- - нормативно-законодательная база;
- - методы и реализуемая методика и др.

Именно иерархическая структура позволяет разграничить показатели, характеризующие оценку достижения целей каждого уровня управления регионом, муниципальным образованием. Для взаимосвязи показателей результативности по уровням управления необходимо осуществлять сквозной мониторинг достижения целевых ориентиров.

Нам представляется, что отечественные научные школы, исследовав данную методику, и уже апробировав, предлагают в целом для каждого уровня строить матрицу взаимосвязи показателей результативности.

Для Псковской области, как региона-реципиента, и большинства МО, территориально располагающихся в нем, мы предлагаем реализовать сквозные мониторинги, которые более применимы для аграрных регионов (табл.2).

Таблица 2. Сквозной мониторинг контроля достижения конечной цели

ОПЕРАТИВНЫЕ ПРОВЕРКИ						
ССП	Наименование программы	Мероприятие	Показатель промежуточного результата	Значение за весь период реализации программы	Стоимость программы, млн. руб.	
Внутренние процессы	Целевая программа «Развитие транспортного обслуживания на территории региона на 2017 год»	Ремонт полотна дороги протяженностью 400 км	Соединение участка дороги	—	200,0	
ТАКТИЧЕСКИЕ ДЕЙСТВИЯ						
ССП	Вид услуги	Факторы, обеспечивающие реализацию процесса предоставления услуги	Показатель прямого результата по муниципальной услуге			
			Наименование	Период		
				1	—	n
СТРАТЕГИЧЕСКИЙ ОРИЕНТИР						
ССП	Стратегическая цель	Ключевой фактор успеха стратегической цели	Ключевой показатель результативности			Целевое значение
			Наименование	Период		
				1	—	n

На стратегическом уровне должны быть четко определены стратегические цели, ключевой фактор успеха, показатели и их целевые значения, также периодичность проведения проверок (мониторинга) в зависимости от срока реализации стратегической цели. Сравнивая целевые и фактические значения, необходимо определять отклонения, которые не могут превышать рекомендуемые.

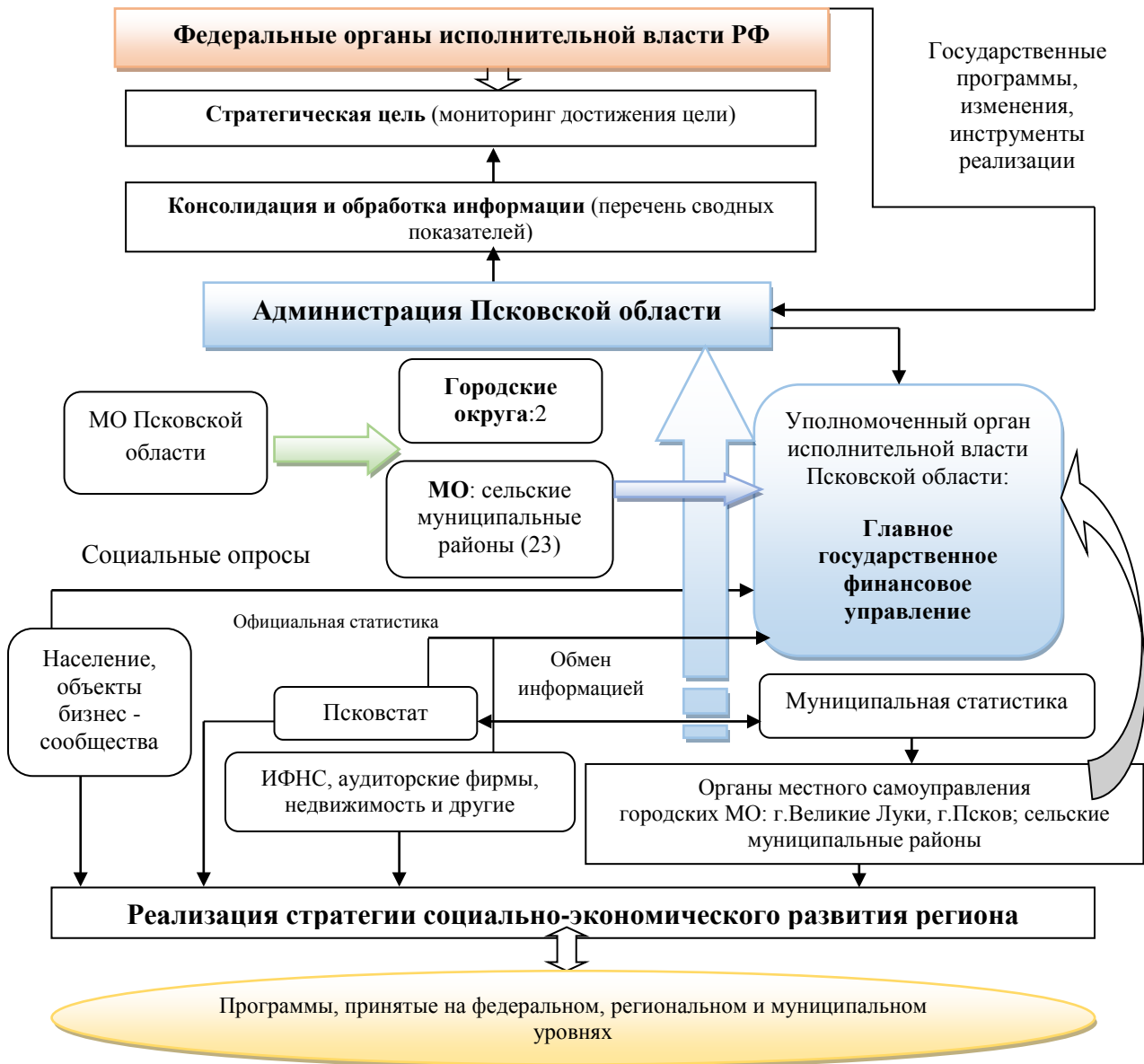


Рис. 5. Модель оценки степени достижения стратегических целей развития региона, конкретного МО

На тактическом уровне услуги должны быть закреплены за стратегическими целями. Здесь обязательно указывать: вид услуги, факторы, обеспечивающие предоставление услуги, показатели прямого результата по услуге и периодичность проверки этих показателей. Программы группируются по стратегическим целям проекций ССП и факторам тактического уровня. Для выявления вклада каждого мероприятия для достижения конечной цели необходимо строить модели взаимосвязи, как программных мероприятий и стратегических целей развития для региона в целом, так и для конкретного муниципального района.

Предлагаем применять модель оценки степени достижения стратегических целей развития региона, которая должна учитывать в формализованном графе причинно-следственные связи стратегического, тактического и оперативного уровней управления (рис.5).

Выводы. В дереве целей определяются стратегическая цель, программы социально-экономического развития региона, МО, характеризуемые соответствующими показателями.

Реализация логической последовательности «цель – пути достижения целей – необходимые ресурсы» возможна при использовании инструментов системного анализа (СА). СА и ССП выступают в качестве методологического инструмента исследования.

Поскольку МО, регионы представляют собой социально-экономические системы, обладающие определенными свойствами и связями, то применение рассмотренных в статье инструментов для исследования их деятельности, несомненно, даст более глубокие знания о социально-экономическом потенциале этих объектов в целом и о каждом потенциале, то есть экономическом, социальном, экологическом и других, в частности.

Литература

1. **О стратегическом планировании** в Российской Федерации: ФЗ от 28.06.2014 №172-ФЗ // СПС Консультант Плюс.
2. **Атаева А.Г.** Понятие и признаки финансового потенциала муниципального образования // Вестник Самарского государственного экономического университета. – 2010. – №7 (69). – С. 5-11.
3. **Бюджетный дефицит** регионов в 2016 году: сводная таблица [Электронный ресурс] /. URL:<http://bujet.ru/article/291627.php> (дата обращения: 20.12.2016).
4. **Григорьева С.Н.** Стратегическое планирование как инструмент муниципального управления [Электронный ресурс] / URL: <http://mvpp.pskov.ru/teksty-ofitsialnykh-vystuplenii> (дата обращения 12.02.2011).
5. **Закиров И.Д., Тажитдинов И.А., Казаков В.В.** Формирование стратегии развития и оценка эффективности деятельности муниципальных образований // Вестник Томского государственного университета. – 2009. – № 323. – С. 254–259.
6. **Головко И.С.** Комплексные программы социально-экономического развития муниципальных образований: опыт, проблемы, рекомендации / [Электронный ресурс] / URL: <http://www.rescript.ru/2011-12-06-19-08-49/64-2011-12-06-21-12-32> (дата обращения: 19.12.2017)
7. **Стратегия развития** Российской Федерации до 2020 г. / Центр стратегических разработок // Коммерсант. – 2009. – №5. – С.14-19.
8. **Число дотационных регионов** в России может сократиться до 60 [Электронный ресурс] / URL: <http://izvestia.ru/news/510755> (дата обращения: 19.12.2016).

Literatura

1. **On Strategic Planning** in the Russian Federation: The Federal Law No. 172-FZ of June 28, 2014 // Consultant Plus.
2. **Ataeva A.G.** Ponjatie i priznaki finansovogo potenciala municipal'nogo obrazovanija // Vestnik of Samara State University. – 2010. – №7 (69). – P. 5-11.
3. **Bjudzhetnyj deficit** regionov v 2016 godu: svodnaja tablica [Electronic resource] / Access Mode: <http://bujet.ru/article/291627.php>, free. – Title from the screen. – Russian language.
4. **Grigoryeva S.N.** Strategicheskoe planirovanie kak instrument municipal'nogo upravlenija [Electronic resource] / Access Mode: <http://mvpp.pskov.ru/teksty-ofitsialnykh-vystuplenii>, free. – Title from the screen. – Russian language.
5. **Zakirov I.D., Tazhitdinov I.A., Kazakov V.V.** Formirovanie strategii razvitija i ocenka jeffektivnosti dejatel'nosti municipal'nyh obrazovanij // Vestnik of Tomsk State University. – 2009. – № 323. – P. 254–259.
6. **Golovko I.S.** Kompleksnye programmy social'no-jekonomicheskogo razvitija municipal'nyh obrazovanij: opyt, problemy, rekomendacii [Electronic resource] / Access Mode: <http://www.rescript.ru/2011-12-06-19-08-49/64-2011-12-06-21-12-32>, free. – Title from the screen. – Russian language.
7. **Strategija razvitija** Rossijskoj Federacii do 2020 g. / Centr strategicheskikh razrabotok // Kommersant. – 2009. – №5. – P.14-19.
8. **Chislo dotacionnyh regionov** v Rossii mozhet sokratit'sja do 60 [Electronic resource] / Access Mode: <http://izvestia.ru/news/510755>, free. – Title from the screen. – Russian language.

УДК 332.05

Доктор экон. наук **Л.А. КИРКОВА**
(ФГБОУ ВО «НовГУ», agro_ekonomika@mail.ru)
Доктор экон. наук **Р.А. ТИМОФЕЕВА**
(ФГБОУ ВО «НовГУ», rim1087@yandex.ru)
Канд. экон. наук **Т.В. ЛИПНИЦКИЙ**
(ФГБОУ ВО «НовГУ», agro_ekonomika@mail.ru)

О НЕКОТОРЫХ ТЕНДЕНЦИЯХ РЕГИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ И МЕТОДОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМАХ УПРАВЛЕНИЯ

В последние годы значительно усилился интерес ученых и практиков к проблематике развития региональных социально-экономических систем. Это вызвано проявлением новых тенденций в социально-экономических процессах национальной и региональной экономики. При этом сложившиеся за период рыночного реформирования негативные тенденции являются устойчивыми и отрицательно влияют в целом на региональное развитие. К ним можно отнести: демографические изменения, социальные – изменения уровня и качества жизни населения, а также сложившуюся ситуацию в агропромышленном комплексе и особенно в отраслях сельского хозяйства. В этой связи становится актуальным исследование проблем и путей повышения эффективности национальной и региональной экономик, процессов управления в социально-экономических системах.

Цель исследования – совершенствование теоретико-методологических основ регионального развития, в том числе теорий размещения деятельности и рационального выстраивания методологии регионального управления.

Материалы, методы и объекты исследования. Теоретической и методологической основой исследования являются положения экономической науки в области эффективности функционирования социально-экономических систем, научные труды отечественных и зарубежных авторов по вопросам теорий размещения деятельности и управления экономикой регионов. Исследование опирается на данные Росстата и Новгородстата. Используются экономико-статистический, абстрактно-логический, монографический, графический, экспертный и другие методы исследования. Объектом исследования является система управления экономикой региона на примере Новгородской области, предметом – методология регионального управления.

Результаты исследования. Оценка социально-экономического развития Российской Федерации в последние годы показывает, что экономический спад продолжается. К примеру, в 2015 году индекс физического объема ВВП РФ относительно 2014 года составил 96,3%, в том числе обрабатывающие производства – 96,7%, строительство – 93,2%, оптовая и розничная торговля, ремонт автотранспортных средств, мотоциклов, бытовых изделий и предметов личного пользования – 91,1%. Снижение произошло по всем видам экономической деятельности, за исключением сельского хозяйства, охоты и лесного хозяйства – 102,2%, добычи полезных ископаемых – 101,1% и государственного управления и обеспечения военной безопасности; обязательного социального страхования – 100,4%. При этом численность населения с денежными доходами ниже величины прожиточного минимума в целом по Российской Федерации увеличилась почти на 3% к уровню 2014 г. Итоги 2015 года показывают, что доля валового накопления в ВВП сокращается и это свидетельствует о значительном уменьшении инфраструктурного и производственного потенциала страны. В 2016 году ситуация улучшилась незначительно и тенденции в основном сохранились – индекс физического объема ВВП РФ составил 99,8%. Экспорт Россией важнейших товаров существенно уменьшился до 68,2% к соответствующему периоду прошлого, в том числе нефть сырая – 57,0%, газ природный – 74,5%; импорт – 62,0% соответственно. Нельзя не отметить увеличение ввоза пальмового масла и его фракций – 125,1%. Внешнеторговый оборот снизился со всеми странами – и странами

дальнего зарубежья, и странами-участницами СНГ. В 2016 году стоимостной объём топливно-энергетических товаров уменьшился, физический – увеличился [4].

Региональные социально-экономические системы в своём развитии следуют общему тренду, но с разной долей отклонения по разным позициям. Это подтверждает проведенный анализ статистических данных на примере развития конкретного региона – Новгородской области, не имеющей особых ресурсов, не отличающейся высокотехнологичными производствами, находящейся в неблагоприятном для ведения сельского хозяйства климате.

Первая тенденция – усиление влияния демографических рисков на экономику региона. С 1991 года произошло снижение численности населения на 108 тысяч человек, и данный показатель составил в 2015 году 82% к 1991 году (рис.1).

Снижение общей численности населения отразилось на следующих значимых для экономики региона показателях:

- численность экономически активного населения уменьшилась – снижение составило около 20%;

- разница между значениями двух показателей – численность экономически активного населения и среднегодовая численность занятых в экономике увеличивается, при этом в последнее десятилетие численность безработных сокращается более чем в 2 раза и, наоборот, растёт потребность в квалифицированных кадрах;

- численность занятых в отраслях (промышленности, связи, строительстве, образовании и науке, сельском хозяйстве) за анализируемый период также значительно снизилась.

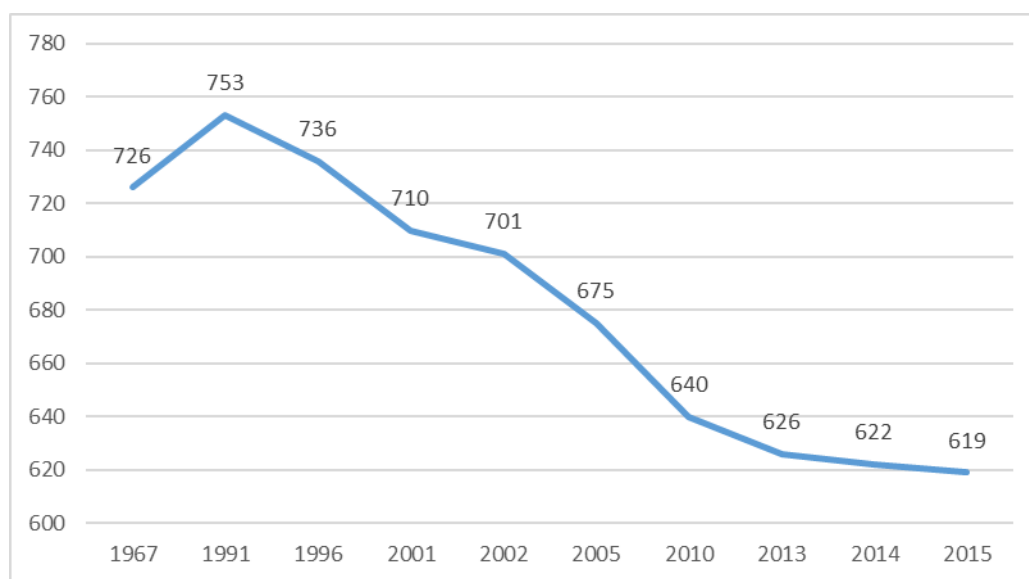


Рис. 1. Численность населения Новгородской области по состоянию на 1 января (тысяч человек) [3]

Вторая тенденция – прогрессирующее снижение уровня жизни населения: по среднему денежному доходу населения, по превышению доходов населения над расходами. Уровень жизни влияет не только на платёжеспособный спрос, но и коррелирует с культурой: чем выше культура, тем богаче общество.

Третья тенденция – потеря позиций сельским хозяйством, а по некоторым составляющим (например, лён) почти полная утрата: производство молока уменьшилось в разы (рис.2), а в пересчёте на одного жителя региона снижение составило 2,7 раза; потребление молока превышает производство более чем в 3 раза.

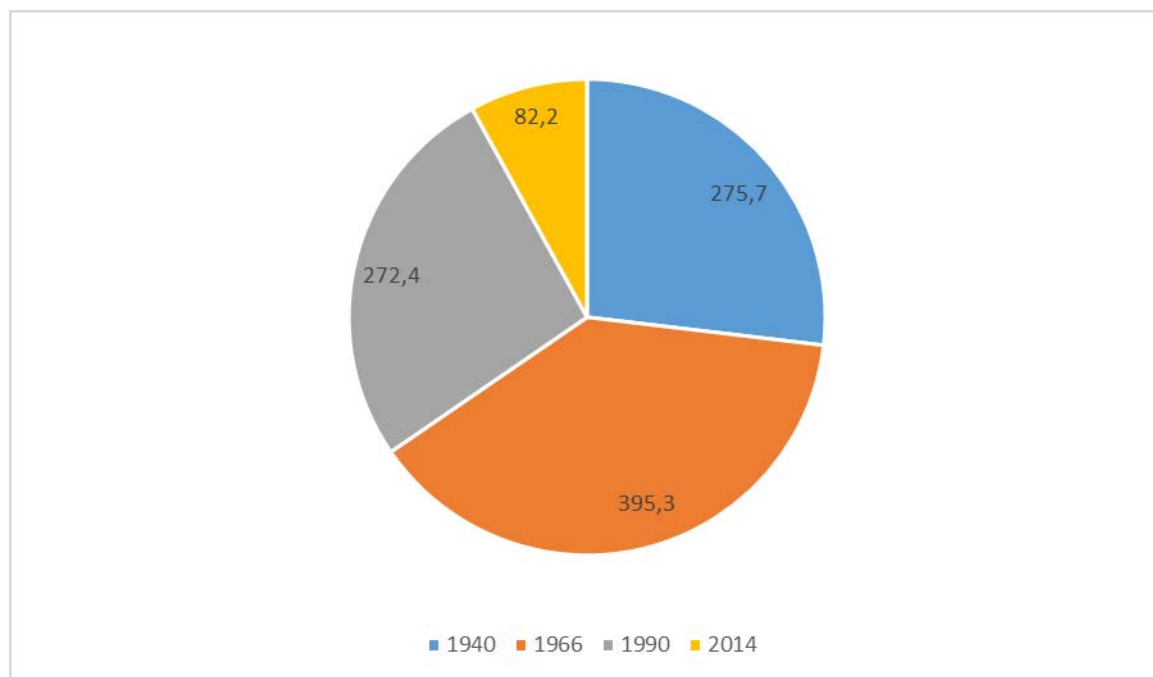


Рис. 2 Производство молока в сельскохозяйственных организациях Новгородской области (тысяч тонн) [6]

Следует заметить, что весь прирост продукции сельского хозяйства в стоимостной сопоставимой оценке и более половины продукции в целом по региону (в области 21 муниципальный район) идет за счёт создания крупных сельскохозяйственных объединений по производству мяса птицы и свиней в двух районах области – Крестецкий и Новгородский.

Растениеводство также претерпело отрицательные изменения, что можно наблюдать по сокращению посевных площадей, зарастанию сельскохозяйственных угодий и др.

Обозначенные нами тенденции не являются исчерпывающими, но они достаточно объективно показывают направление движения региона. Подобная картина сложилась в 2015 году и в других субъектах Российской Федерации. Причин тому достаточно, они известны и широко обсуждаемы. Однако считаем целесообразным обратиться к методологическим проблемам.

Одним из законов диалектики, на которой базируются методологические аспекты любой социально-экономической системы, является единство и борьба противоположностей, что относится и к теории с практикой. Как известно, практика – ведущая сила, а наука (теория) – ведомая. Практика в истории экономической мысли преподавала науке достаточно много явлений и процессов, позволивших индуцировать новые теории, в частности теории размещения деятельности, что особо актуально в современной российской региональной экономике. Рассмотрение инвестиционных, производственных и финансовых процессов в экономике регионов приводит к суждениям о приверженности руководителей и специалистов, занимающихся указанными процессами, классическим теориям размещения, основанных на анализе и учёте традиционных факторов, особо выделяющих транспортные, материальные и трудовые издержки.

Систематизация теорий размещения деятельности позволяет разделить их на две группы – классические (детерминированные) и новые (вероятностные). К первой группе можно отнести теории И. Тюнена, А. Вебера, А. Леша, В. Лаунхардта, В. Кристаллера, Н.Н. Колосковского и др.; ко второй – теории Т. Хегерстранда, С. Полларда и др.

Решающим фактором производства считают транспортные издержки И. Тюнен и В. Лаунхардт, А. Вебер отдаёт предпочтение не только транспорту, но и материалам и рабочей силе; А. Леш считает, что предприниматель должен обеспечивать максимизацию прибыли; В. Кристаллер утверждал, что экономические центры дают округе продукцию,

Н.Н. Колосовский предложил энергопроизводственные циклы. В СССР также использовались эти теории в практической деятельности, но цели отличались от целей капиталистических стран, как тогда было принято обозначать развитые страны мира: первоочередными интересами в Советском Союзе были интересы государства, в западной экономике интересы потребителей, продавцов и производителей. С течением времени экономика изменилась, в ней стало больше неопределённости и рисков и детерминированные теории не стали видаться столь актуальными, и появились совершенно новые парадигмы – теория диффузии инноваций и теория регионального жизненного цикла.

Шведский географ Торстен Хегерstrand ещё в 1953 году опубликовал труд «Диффузия инноваций как пространственный процесс», в котором именно на примере сельского хозяйства рассмотрел распространение в регионах экономических инноваций. Безусловно, теория Т. Хегерstranda пересекается с теорией больших циклов Н.Д. Кондратьева, но Т. Хегерstrand важным считает поведение человека в обычной жизни. Именно на основе данной теории осуществляется пространственное распределение медицинских и культурных организаций, а не по принципам «так и раньше было», «так было всегда» или «что делать – денег нет».

Другой шведский учёный Гуннар Мюрдаль в теории кумулятивных причинных связей отрицает свободное передвижение рыночных сил и отвечает на вопрос, почему слаборазвитые регионы становятся ещё беднее. С. Поллард в теории регионального развития и исторического анализа доказал, например, почему порты и промышленные предприятия следует располагать в устьях рек. К. Поппер последовательно отстаивал цикличность развития социально-экономических систем.

Вероятностные теории размещения деятельности построены на исследовании проблем нематериальных активов, инфраструктурного обеспечения, структуризованных рынков труда, экологических ограничений. Действительно, современное общество, считающее главным капиталом человеческий, в изучении вопросов развития социально-экономических систем большое внимание уделяет интенсивности и качеству именно нематериальных активов, культурной и рекреационной деятельности, творческому климату, привязанности к месту рождения или к месту проживания во взрослом возрасте.

Таким образом, мы делаем вывод о том, что во многом управленческие ошибки руководителей и специалистов сферы регионального управления связаны с незнанием современных теорий регионального развития и, прежде всего, теорий размещения деятельности. Подобное незнание своим следствием являет неэффективное и нерациональное выстраивание методологии, т. е. логической организации деятельности региона, направленной для достижения правильных благих целей, но с неправильными подходами, методами, альтернативами, критериями и процедурами, что и приводит к «изобретению велосипеда», излишней самости и особому третьему пути. П. Чаадаев на сей счёт утверждал, что есть две стороны света – восток и запад; мы можем только добавить, что по дорогам едут туда и обратно – прогресс и регресс, а вкривь и вкось – авария, катастрофа [8].

Поэтому мы делаем второй вывод – огромный недостаток квалифицированных, обладающих соответствующими компетенциями, руководителей и специалистов в региональном управлении, что ещё раз доказывает, что хорошая подготовка в сфере экономики и менеджмента приводит к пользе, доходу, и эта подготовка должна в первую очередь осуществляться в регионах, а не в двух столичных городах или городах-миллионниках. Должны быть постоянные исследования в сфере региональной экономики и их результаты должны быть тем фактологическим материалом, на котором и строится методология регионального управления.

Полагаем, что предлагаемый нами подход как раз и позволит во многом изменить тренды и переломить тенденции, минимизация позитива в которых приближает точку бифуркации, которая рано или поздно наступает в любой системе, и социально-экономическая не исключение.

Трансформировать существующие тенденции в развитии региональных социально-экономических систем видится возможным только через генерацию интеллектуального капитала. Без интеллектуального капитала высокого уровня качества невозможно выполнить три главных правила обеспечения эффективности систем управления. Первое – уровень качества управляющей системы должен превышать уровень качества управляемой системы. Второе – команды должны быть ясными, краткими и понятными. Третье – выполняющие команды должны видеть в этом свой интерес и личную выгоду. В свою очередь интеллектуальный капитал не склонен к генерации, если нет творчества.

Творческий процесс в России, а именно таковым является научно-образовательный конгломерат, как и все значимые процессы, определялся государством, и до 1990 года государственная политика во всех сферах не обходилась без науки; простой пример – государственные решения принимались после проведения соответствующих экспертиз со стороны научного сообщества, другой вопрос – насколько считались с мнениями учёных, не секрет – не всегда, но это и правильно, ибо руководство несёт ответственность за решение, но принято оно должно быть на основе тщательного анализа имеющейся информации, проведённого в свою очередь с помощью научных исследовательских методов и процедур.

Таким образом, наблюдается ещё одна тенденция, свидетельствующая об отсутствии потребности в интеллектуальном капитале; материальный капитал, носителем которого он является, можно не рассматривать ввиду его скудости. Создание незначительных по количеству научно-исследовательских структур, создаваемых под научную элиту, не решает проблемы. Роль личности в истории, и в науке тоже велика, но в современном мире одиночка мало что может решить или изобрести, нужна команда, и не одна, да и элита должна иметь адекватные источники хотя бы воспроизводства. Необходимо создание условий для свободной реализации творческих способностей и обеспечение достойного вознаграждения. Простой пример, если продавец имеет заработную плату выше преподавателя высшего учебного заведения (колледжа, школы), то в стране будет много магазинов, но будет и много малограмотных, неразвитых, порочных личностей, способных главным образом продавать некачественные товары.

Более двух десятков лет в стране создаются новые процессы, но эффективность и национальной, и региональных экономик остаётся на относительно низком уровне, ибо один из законов развития системы не соблюдается. Если вам необходимо изменять более 20% процессов, создавайте новую систему управления (систему государственных учреждений исполнительной власти) этими процессами.

Видится целесообразным для формирования и генерации интеллектуального капитала реализовать концепцию креативного образования, т. е. «образования, мотивирующего самостоятельное осмысление действительности, самопознание индивидуальности, превращение знаний в потенциал мышления и саморазвития» [1]. Креативное образование позволит более ускоренно перейти к конкурентному федерализму, т. е., прежде всего, трансформации администраций сельских и городских поселений в сервисную организацию, создающую условия для жизни человека, проявляющую заботу о его нуждах, создание корпорации граждан, которую применительно к теории «О» М. Бира и Н. Нориа [2] следует рассматривать как саморазвивающуюся систему со своей культурой, целями и мотивами. Создание сервисной организации взамен администрации поселения реформирует всю вертикаль исполнительной власти России, но не сверху, а впервые за всю российскую историю – снизу. Сервисная организация в поселениях укрепляет основание пирамиды власти, уменьшая до минимума флуктуации в верхних эшелонах и создавая условия для когерентных коммуникаций на всех её ступенях, а также может стать первой значительной институциональной реформой, к тому же спроектированной и реализованной, а не трансплантированной. Постоянная ссылка на отсутствие финансовых средств не приводит к их появлению. Это характерная черта бюрократического управления – стабилизировать общество посредством идеологии и добиваться (вариант – ждать) выделения средств с дальнейшей их распиловкой. Именно выделение средств (данная фраза встречается часто), а

не зарабатывание. Построение сервисной организации потенциально изменит отношение людей к власти: они смогут увидеть и ощутить заботу о человеке, а не указывающий направление перст. Может быть именно тогда обыватель будет трудиться эффективнее и с удовольствием, и при помощи государственной заботы получит большую материальную выгоду и моральную отдачу, что как раз и повышает уровень жизни населения в целом, и приводит к появлению финансовых средств в бюджете поселения. Администрации поселений в сегодняшнем виде архаичны и порой атавистичны, даже их бюрократическое управление и то неполноценно, ибо ограничивается составлением планов и отчетов.

Всё, что относится к развитию предпринимательства, приоритет – малому и среднему бизнесу, в том числе и в отраслях агропромышленного комплекса, к изменению налогообложения, к созданию инновационных центров, восстановлению машиностроения – ничто из этого не является возможным в полноценном варианте без роста интеллектуального капитала и конкуренции.

Выводы. Таким образом, для бесповоротного перелома существующих тенденций в развитии региональных социально-экономических систем следует сначала приступить к возрождению полноценного высшего образования на региональном уровне, открывающего возможности для творчества и генерации интеллектуального капитала, ускоряющего углубление конкурентного федерализма и создающего фундамент не просто выживаемости, а комфортной и созидательной жизни на всех малых участках России, из которых она и состоит.

Л и т е р а т у р а

1. **Коротков Э.М.** Исследование систем управления. – М.: ООО Издательско-Консалтинговое Предприятие «ДеКА», 2002. – 130 с.
2. **Мильнер Б.З.** Концепция организационных изменений в современных компаниях // Проблемы теории и практики управления. – 2006. – №2. – 336 с.
3. **Новгородстат:** [Электронный ресурс] URL: <http://novgorodstat.gks.ru/> (дата обращения: 3.11.2017).
4. **Об итогах социально-экономического развития Российской Федерации в 2016 году.** Министерство экономического развития Российской Федерации (Минэкономразвития России). – 2017 г. Режим доступа: <http://economy.gov.ru> (дата обращения: 3.11.2017).
5. **Проценко О.Д.** Поток жизни. Логистика – важнейший фактор повышения конкурентоспособности организации // Российское предпринимательство. – 2002. – №10.
6. **Росстат** [Электронный ресурс] <http://www.gks.ru> (дата обращения: 3.11.2017).
7. **Салимова Т., Ватолкина Н.** Современные подходы к категории «качество» в менеджменте // Проблемы теории и практики управления. – 2006. – №2.
8. **Чаадаев П.Я.:** pro et contra. Антология. – СПб, 1998. – С. 190.
9. **Ясин Е.** Модернизация экономики и система ценностей // Вопросы экономики. – 2003. – №4.

L i t e r a t u r a

1. **Korotkov E.M.** Issledovanie sistem upravleniya. – M.: ООО Izdatel'sko-Konsaltingovoe Predpriyatie «DeKA», 2002. – 130 s.
2. **Mil'ner B.Z.** Kontseptsiya organizatsionnykh izmenenij v sovremennykh kompaniyakh // Problemy teorii i praktiki upravleniya. – 2006. – №2. – 336 s.
3. **Novgorodstat:** [Electronic resource] <http://novgorodstat.gks.ru/> (data obrascheniya: 3.11.2017).
4. **Ob itogakh sotsial'no-ehkonomicheskogo razvitiya Rossijskoj Federatsii v 2016 godu.** Ministerstvo ehkonomicheskogo razvitiya Rossijskoj federatsii (Minehkonomrazvitiya Rossii). – 2017 g. Rezhim dostupa: <http://economy.gov.ru> (data obrascheniya: 3.11.2017).
5. **Protsenko O.D.** Potoki zhizni. Logistika – vazhnejshij faktor povysheniya konkurentosposobnosti organizatsii // Rossijskoe predprinimatel'stvo. – 2002. – №10.
6. **Rosstat:** [Electronic resource] <http://www.gks.ru> (data obrascheniya: 3.11.2017).
7. **Salimova T., Vatolkina N.** Sovremennye podkhody k kategorii «kachestvo» v menedzhmente // Problemy teorii i praktiki upravleniya. – 2006. – №2.

8. Chaadaev P.Y.: pro et contra. Antologiya. – SPb, 1998. – S. 190.
9. Yasin E. Modernizatsiya ehkonomiki i sistema tsennostej // Voprosy ehkonomiki. – 2003. – №4.

УДК 338.43:641/664

Канд. экон. наук **А.Р. БАТТАЛОВА**
(КФУ, ИУЭиФ, alina.sr@mail.ru)
Канд. экон. наук **И.А. РУДАЛЕВА**
(КФУ, ИУЭиФ, rudiran@mail.ru)

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ВОПРОСОВ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Усилению действия угроз и рисков экономической безопасности в стране способствуют следующие факторы: постсоциалистическая рыночная эйфория с характерной фетишизацией преимуществ рынка и конкуренции без уделения должного внимания предотвращению социальных рисков рыночного хозяйствования и неограниченной конкуренции; отсутствие надлежащей системы норм и правил; неразвитость демократии и низкая гражданская активность населения. Эти факторы создают благоприятные условия для роста экономической преступности – продажи недоброкачественной продукции, ложной рекламы. Высокая доля ввозимой продукции в таких условиях представляет опасность не только с точки зрения повышения зависимости государства, но также создает дополнительные угрозы здоровью человека, поскольку значительно повышается риск поступления на продовольственный рынок страны бросовых импортных продуктов, приобретаемых по распродажным ценам. Внедрение технологий, имеющих долговременные неблагоприятные последствия для здоровья, также не имеет ограничений.

Цель исследования. Сопоставляя различные трактовки продовольственной безопасности и экономической безопасности, можно отметить общие черты, а именно – устойчивость, качество, количество, сбалансированность.

На основании вышеизложенного попытаемся сформулировать понятие продовольственной безопасности и экономической безопасности:

Продовольственная безопасность – это одна из составляющих экономики, при которой осуществляется доступность для населения необходимых продуктов питания высокого качества и эффективность деятельности сельхозтоваропроизводителей по ее обеспечению.

Экономическая безопасность – это состояние экономики, при котором развитие событий, внешних и внутренних процессов, не только экономических, возникновение форс-мажорных обстоятельств позволяло бы экономической системе данного государства продолжать свое прогрессивное развитие и обеспечивать социально направленную политику.

Материалы, методы и объекты исследования. Формирование продовольственной безопасности страны является одним из ключевых направлений деятельности органов государственной власти. В последнее десятилетие российским правительством принят комплекс нормативных правовых актов, нацеленных на улучшение обеспечения граждан качественным и доступным продовольствием. В частности, достижение продовольственной безопасности является целевым ориентиром, установленным в Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года, а также одним из главных направлений обеспечения национальной безопасности в среднесрочной перспективе, обозначенных в Стратегии национальной безопасности Российской Федерации до 2020 года. Учитывая важность обеспечения населения продовольствием, в 2010 году утверждена Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации, в которой раскрываются основные положения проблематики продовольственной безопасности страны, показатели продовольственной безопасности и критерии их оценки, риски и угрозы ее

обеспечения, основные направления государственной экономической политики в сфере обеспечения продовольственной безопасности.

Вопросы, связанные с обеспечением экономической безопасности, отечественными учеными рассматриваются в основном в контексте выработки мер государственной экономической политики с целью предотвращения спада в экономике и снижения негативного воздействия внешних дестабилизирующих факторов [1]. Согласно О. Пережогойной, основой экономической безопасности является развитие экономики, которое сопровождается устойчивым экономическим ростом [2]. С. Афонцев рассматривает экономическую безопасность как общую устойчивость системы. А. Илларионов делает упор на изучение условий и факторов, которые обеспечивают независимость экономической системы при изучении проблем экономической безопасности.

А.Р. Батталова исследует проблемы продовольственной безопасности в российской экономике [3]. Решение вопросов, связанных с обеспечением продовольственной безопасности, представляет собой не просто удовлетворение потребностей населения страны, но также эффективную организацию агропромышленного комплекса от процесса подготовки производства продовольствия до процедур его реализации. Отмечается, что для жителей России актуальна проблема экономической доступности продовольствия по цене, которая постоянно увеличивается на фоне инфляционных процессов в экономике, что ухудшает ситуацию с доступностью ряда, в том числе социально-значимых продуктов. В результате цена продовольствия становится одной из основных проблем продовольственной безопасности в России.

Снижение себестоимости производства экологически безопасного продовольствия должно стать задачей сельскохозяйственной науки и практики российского агропромышленного комплекса. Произвести его за минимально возможную цену с учетом предотвращения негативного воздействия на окружающую среду представляет собой инновационную задачу современной сельскохозяйственной науки.

В отдельных работах отечественных ученых изучению вопросов экономической безопасности, по сути, предшествует рассмотрение проблем равновесия фирмы [4], когда под экономической безопасностью можно понимать задачи устойчивого развития и повышения конкурентоспособности экономического субъекта на рынке.

Существуют также и другие теоретические подходы (изучение вопросов импортозамещения в контексте экономической безопасности [5] и другие).

Всё это позволяет говорить об отсутствии единой методологии при рассмотрении вопросов, связанных с обеспечением и поддержанием экономической безопасности. Причем, как отмечают некоторые исследователи, в западной экономической науке вообще понятие экономической безопасности (*economic security*) не используется в качестве самостоятельного устоявшегося понятия. Хотя многовековое развитие социально-экономической мысли свидетельствует о том, что проблема безопасности воспринималась как важнейшая в любой социальной структуре с давних времен.

Вторым важным моментом методологии, помимо определения основной терминологии, являются методы, применяемые при изучении вопросов экономической безопасности. Так, в настоящее время преобладают теоретические исследования, результатом которых являются рекомендации по выработке мер экономической политики. Количественный анализ вопросов обеспечения экономической безопасности опирается преимущественно на анализ данных Федеральной службы государственной статистики и сведений, полученных из отдельных министерств и ведомств. Некоторые авторы отмечают недостаток данных для проведения эмпирических исследований. Или же, для сбора и анализа обширной информационной базы требуется большой коллектив авторов, которые бы занимались поиском, сбором и последующей обработкой эмпирических данных, что не всегда возможно с учетом современной специфики организации научно-исследовательской работы.

Третьим важным моментом является недостаточное внимание изучению поведенческих аспектов при рассмотрении проблем экономической безопасности. Обеспечение экономической безопасности может рассматриваться на различных уровнях:

- на микроуровне (на уровне отдельного экономического субъекта – индивида, домохозяйства, фирмы и т.д.);

- на мезоуровне (на уровне некоторой территории, региона);

- на макроуровне (на уровне государства в целом).

И поведенческие паттерны, а также закономерности реализации тех или иных экономических процессов различаются в зависимости от базовых рыночных условий (количество продавцов/покупателей, степень дифференциации продукта, уровень барьеров и т.п.), что влияет на экономическую безопасность. Согласно парадигме Э. Мейсона и Д. Бейна (Гарвардская школа) именно поведение определяет результативность деятельности экономического субъекта, в том числе это справедливо и при исследовании проблем экономической безопасности.

Существующие методы оценки предполагают применение косвенных измерителей. Более широкому применению системы количественных оценок способствовало развитие концепции риска, исходным положением которой является вероятностный характер данной категории и соответственно используется аналитический аппарат теории вероятности и математической статистики. Концепция предусматривает количественное определение вероятности наступления рисков событий и их последствий, оценку уровня риска и его допустимого предела. Привлечение для анализа и прогнозирования проблем безопасности компьютерного моделирования, системного анализа и методов нелинейной динамики позволяет перейти от вероятностного к вероятностно-детерминированному подходу. Это расширяет возможности получения количественных оценок и достоверности прогнозов, особенно в отношении природных и техногенных, в меньшей степени – социальных катастроф. Однако экономическая безопасность человека определяется не только рисками крупномасштабных аварий и катастроф, но также и рисками повседневной жизни. Кроме того, могут быть так называемые тихие катастрофы. В выявлении и тем более количественной оценке таких рисков возможности современной науки пока ограничены. Между тем именно такие риски наиболее характерны для продовольственной безопасности с позиции здоровья человека. Поскольку измерение многих аспектов безопасности человека носит условный, косвенный характер, то не всегда возможно установление количественно выраженного предельно-критического уровня. Кроме того, необходимо учитывать, что употребление понятия "предельная величина" и определение ее математическими методами не всегда может быть социально приемлемым и корректным с точки зрения развития человека и общества. Поэтому в отношении некоторых показателей более распространенным является применение метода сравнения с достигнутым уровнем (в прошлом периоде, других регионах с более благоприятными параметрами человеческого развития и т. п.) при условии соблюдения принципов сопоставления. Особая сложность – в установлении пороговых значений индикаторов для регулирования экологических параметров продовольствия.

Результаты исследования. Таким образом, ключевыми методологическими проблемами при рассмотрении вопросов, связанных с экономической безопасностью, можно считать:

1. Недостаточно четкое определение понятия «экономическая безопасность» в экономической науке.

2. Отсутствие специфических методов эмпирического исследования проблем, связанных с обеспечением экономической безопасности, вследствие чего преобладают теоретические исследования над эмпирическими.

3. Недостаточное внимание уделяется изучению поведенческих аспектов при рассмотрении проблем экономической безопасности.

С переходом к рыночной системе хозяйствования вопросы, связанные с обеспечением экономической безопасности, становятся всё более актуальными и вызывают интерес

исследователей разных отраслей наук, что приводит к появлению междисциплинарных исследований в данной сфере. Подобный подход позволяет устранить ограниченность тех или иных применяемых методологических подходов и расширять имеющиеся знания по вопросам экономической безопасности. Возможно это позволит в дальнейшем сформировать целую теорию экономической безопасности, которая позволит охватить широкий спектр проблем и явлений, рассматриваемых сейчас в рамках исследования экономической безопасности, а также объединить используемые различные подходы.

Выводы. Одним из инструментов, повышающих эффективность регулирования и побуждающих государственную власть в демократическом обществе к большему учету интересов граждан, является мониторинг качества жизни, в том числе важнейшего его аспекта – экономической безопасности человека. Создание системы мониторинга может способствовать усилению приоритетности интересов человека в проводимой государственной политике.

В результате можно отметить следующее:

- подход к рассмотрению проблемы экономической безопасности с точки зрения развития человека создает методологическую основу для исследования ее с позиции качества жизни, расширяет рамки анализа и классификации угроз;

- продовольственная безопасность является одним из аспектов экономической безопасности человека. Составляющие безопасности человека взаимосвязаны, возникновение угроз взаимообусловлено; безопасность человека – важнейший аспект качества жизни. Современные тенденции развития резко повышают риски и угрозы безопасности и расширяют масштабы их возможных последствий;

- особенности современного периода развития страны способствуют усилению угроз и рисков экономической безопасности человека;

- мониторинг – один из инструментов, повышающих эффективность регулирования экономической безопасности человека.

Литература

1. Алтухов А.И. России необходима новая аграрная политика // Экономист. – 2014. – №8. – С. 28-39.
2. Батталова А.Р., Абдуллин И.А. Социально-экономические процессы в странах СНГ // Средиземноморский журнал социальных наук. – 2014. – № 24. – 331 с.
3. Батталова А.Р., Кундакчян Р.М. Проблема продовольственной безопасности в России // Средиземноморский журнал социальных наук. – 2015. – № 3. – 773 с.
4. Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации. Утверждена Указом Президента Российской Федерации от 30 января 2010г. №120. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.mcx.ru/dokumentnts/12214/19/htm> (дата обращения: 2.11.2017).
5. Киселёв С.В., Строков А.С. Россия в условиях санкций // АПК: Экономика, Управление. – 2015. – № 2. – 16 с.

Literatura

1. Altukhov A.I. Russia needs a new agrarian policy // The Economist. – 2014. – №8. – P. 28-39.
2. Battalova A.R, Abdullin I.A. Socio-economic processes in the CIS countries // The Mediterranean Journal of Social Sciences. – 2014. – №24. – 331 p.
3. Battalova A.R, Kundakchyan R.M. The problem of food security in Russia // Mediterranean Journal of Social Sciences. – 2015. – № 3. – 773 p.
4. The doctrine of food security of the Russian Federation. Approved by the Decree of the President of the Russian Federation of January 30, 2010. №120. [Electronic resource] .URL: <http://www.mcx.ru/dokumentnts/12214/19/htm> (data obrascheniya: 2.11.2017).
5. Kiselev S.V., Lines A.S. Russia in the conditions of sanctions // AIC: Economy, Management. – 2015. – № 2. – 16 p.

УДК 330.341.1

Канд. техн. наук С.А. РОМАНЧИКОВ
(ВAMTO, romanchkovspb@mail.ru)

ИЗМЕНЕНИЕ УСЛОВИЙ РАЗРАБОТКИ НОВЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ ДЛЯ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ В УСЛОВИЯХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ САНКЦИЙ

Возможности разработки новых продуктов питания в немалой степени зависят от оценки министерства экономического развития Российской Федерации (РФ) состояния экономики России, которая менялась по мере ужесточения санкций. В начале 2014 г. бывший министр этого ведомства отмечал, что «темпы экономического роста уходят серьезно в отрицательную плоскость». В октябре 2014 г. он оценил ситуацию в экономике как «взрывоопасную» при инфляции 8,1% и приросте ВВП 0,8% [1].

Что же касается крупномасштабной государственной политики импортозамещения, то при всей обоснованности долгосрочных намерений быстро диверсифицировать отечественную экономику, по мнению специалистов, невозможно. Это приведет к росту транзакционных издержек, цен и к сокращению частного потребления на фоне снижения реальных доходов большинства россиян [2].

Эксперты Счетной палаты усомнились в том, что российским предприятиям в сельском хозяйстве и пищевой промышленности удастся в полном объеме заменить западные продукты. Потенциал импортозамещения «лимитируется ограниченными возможностями имеющихся производственных мощностей в пищевой промышленности». Доля импорта в общем объеме отдельных продовольственных товаров и используемого при их производстве сырья настолько высока, что ограничение поставок «может оказать негативное влияние на индекс потребительских цен на продовольственные товары» [3].

Цель исследования. Сложившаяся экономическая ситуация требует инновационных подходов к реализации поставленных задач и заставляет анализировать возможности оздоровления производства и экономики вообще, в том числе изменением приоритетов распределения финансовых потоков.

Материалы, методы и объекты исследования. Проведение научных разработок, как правило, осуществляют с применением нового, высокотехнологичного импортного оборудования. Изменились ли в последнее время характер и возможности внедрения инноваций для пищевых производств [4].

Рассмотрим модель рынка одного товара, имея в виду применение характерного вида оборудования для исследования выбранного вида продукции и считая время t непрерывным.

Мультиколлениарность факторов исключим путем поиска зависимости выпуска продукции только от основных производственных фондов (K) и привлекаемых к производству трудовых ресурсов (L).

Для моделирования искомой зависимости будем использовать мультипликативную производственную функцию Кобба-Дугласа (ПФКД). В общем случае такая производственная функция (ПФ) имеет вид:

$$X = A \cdot K^{\alpha_1} \cdot L^{\alpha_2},$$

где $\alpha_1 > 0$, $\alpha_2 > 0$,

A – коэффициент нейтрального технического прогресса, α_1, α_2 – коэффициенты эластичности по фондам и труду.

Частным случаем приведенной выше функции является функция Кобба-Дугласа вида:

$$X = A \cdot K^{\alpha} \cdot L^{1-\alpha},$$

где $\alpha_1 = \alpha$; $\alpha_2 = 1 - \alpha$.

Обе записанные функции отвечают условиям:

а) гладкости, т.е. эти функции непрерывно дифференцируемы, сами функции и их производные не имеют скачков 1-го и 2-го рода;

б) $F(0,L) = F(K,0) = 0$, т. е. при отсутствии одного ресурса производство невозможно;

в) $\frac{\partial F}{\partial K} > 0$; $\frac{\partial F}{\partial L} > 0$, т.е. с ростом ресурсов производство растет;

г) $\frac{\partial^2 F}{\partial K^2} < 0$; $\frac{\partial^2 F}{\partial L^2} < 0$ с увеличением ресурсов скорость роста выпуска замедляется;

д) $F(+\infty, L) = F(K, +\infty) = +\infty$ при неограниченном росте ресурсов выпуск растет.

Нахождение параметров мультипликативной функции Кобба-Дугласа производится по временному ряду выпусков продукции и затрат ресурсов (X_t, K_t, L_t) , где $t = 1, 2, 3 \dots T$,

T - длина временного ряда.

При этом предполагается, что имеет место соотношение:

$$X_t = \delta_t \cdot A \cdot K_t^{\alpha_1} \cdot L_t^{\alpha_2},$$

где δ_t - корректировочный коэффициент, приводящий в соответствие фактический и расчетный выпуски и отражающий изменение результата под воздействием других факторов, причем математическое ожидание $M_{\delta_t} = 1$.

Прологарифмируем последнюю функцию и получим:

$$\ln X_t = \ln \delta_t + \ln A + \alpha_1 \cdot \ln K_t + \alpha_2 \cdot \ln L_t,$$

где $\ln \delta_t = \varepsilon_t$; $M_{\varepsilon} = 0$;

Это уравнение можно привести к уравнению линейной множественной регрессии вида:

$$y(t) = a_0 + \alpha_1 \cdot x_1(t) + \alpha_2 \cdot x_2(t) + \varepsilon_t$$

Изучая особенности изменения регрессионной модели от времени, параметры a_0, α_1, α_2 определим методом наименьших квадратов (МНК) при заданных значениях $y(t)$, $x_1(t)$, $x_2(t)$ (для разных моментов времени) с помощью стандартных математических пакетов прикладных программ, например Excel или Mathcad.

В процессе нахождения указанных параметров модели особое внимание уделим:

а) корректному отбору исходной информации;

б) оценке качества полученных значений.

Качество линейных моделей в виде уравнения регрессии оценивается по адекватности и точности. Адекватность построенных моделей устанавливается на основе анализа остаточной последовательности ε_t , то есть разности фактических значений результативного показателя и его расчетных значений. При этом расчетные значения получают подстановкой в модель фактических значений всех включенных в модель факторов.

Как видно из анализа формулы Кобба-Дугласа, с ростом затрат ресурсов увеличивается и выпуск. Это подтверждается следующими выражениями:

$$\frac{\partial F}{\partial K} = \alpha_1 \cdot A \cdot K^{\alpha_1-1} \cdot L^{\alpha_2} = \alpha_1 \cdot \frac{X}{K} > 0, \text{ т.к. } \alpha_1 > 0$$

$$\frac{\partial F}{\partial L} = \alpha_2 \cdot A \cdot L^{\alpha_2-1} \cdot K^{\alpha_1} = \alpha_2 \cdot \frac{X}{L} > 0, \text{ т.к. } \alpha_2 > 0$$

Частные производные выпуска по факторам или предельные продукты представляют собой прирост выпуска на малую величину прироста фактора. При этом следует помнить, что:

$\frac{\partial F}{\partial K}$ - предельная фондоотдача (ПФ),

$\frac{\partial F}{\partial L}$ - предельная производительность труда.

В простейшем случае предельная фондоотдача пропорциональна предельной средней фондоотдаче $\left(\frac{X}{K}\right)$ (но меньше ее) с коэффициентом α_1 ($\alpha_1 < 1$), а предельная производительность труда – средней производительности $\left(\frac{X}{L}\right)$ (но меньше ее) с коэффициентом $\alpha_2 < 1$.

С ростом затрат ресурса при неизменном 2-м ресурсе отдача падает. Это видно из формул:

$$\frac{\partial^2 X}{\partial K^2} = A \cdot \alpha_1 \cdot (\alpha_1 - 1) \cdot K^{\alpha_1 - 2} \cdot L^{\alpha_2} = \alpha_1 \cdot (\alpha_1 - 1) \cdot \frac{X}{K^2} < 0, \text{ т.к. } \alpha_1 < 1;$$

$$\frac{\partial^2 X}{\partial L^2} = A \cdot \alpha_2 \cdot (\alpha_2 - 1) \cdot K^{\alpha_1} \cdot L^{\alpha_2 - 2} = \alpha_2 \cdot (\alpha_2 - 1) \cdot \frac{X}{L^2} < 0, \text{ т.к. } \alpha_2 < 1$$

Рассмотрим экономическую интерпретацию параметров A, α_1, α_2 . Параметр A , в частности, интерпретируется как параметр нейтрального (то есть не относящийся ни к K , ни к L) технического прогресса, так как при одних и тех же α_1 и α_2 выпуск тем больше, чем больше A [5].

Для интерпретации α_1 и α_2 введем понятия эластичности как логарифмических производных факторов. Учитывая, что $\ln X = \ln A + \alpha_1 \ln K + \alpha_2 \ln L$, получим

$$\alpha_K = \frac{\partial \ln X}{\partial \ln K} = \lim_{\Delta K \rightarrow 0} \frac{\Delta X / X}{\Delta K / K} = \alpha_1;$$

$$\alpha_L = \frac{\partial \ln X}{\partial \ln L} = \lim_{\Delta L \rightarrow 0} \frac{\Delta X / X}{\Delta L / L} = \alpha_2$$

или по общему определению эластичности фактора:

$$\mathcal{E}_K = \frac{\partial F}{\partial K} \cdot \frac{K}{F} = \alpha_1 \cdot \frac{X}{K} \cdot \frac{K}{X} = \alpha_1;$$

$$\mathcal{E}_L = \frac{\partial F}{\partial L} \cdot \frac{L}{F} = \alpha_2 \cdot \frac{X}{L} \cdot \frac{L}{X} = \alpha_2,$$

где α_1 - эластичность выпуска по основным фондам; α_2 - эластичность выпуска по труду.

Эластичность показывает, на сколько процентов возрастет выпуск при росте фактора на 1%.

Поскольку при $(\alpha_1 + \alpha_2) > 1$ выпуск растет быстрее, чем в среднем растут факторы, а при $(\alpha_1 + \alpha_2) < 1$ выпуск растет медленнее, чем растут факторы, то $(\alpha_1 + \alpha_2) > 1$ исследуемая модель описывает эффективно растущую экономику [6].

Множество точек на плоскости K, L , при которых $F(K, L) = X_0 = \text{const}$, назовем линией одного уровня, или изоквантой.

Для мультипликативной модели выразим изокванту в виде:

$$A \cdot K^{\alpha_1} \cdot L^{\alpha_2} = X_0 = \text{const}$$

или

$$k^{\alpha_1} = \frac{X_0}{A} \cdot L^{-\alpha_2}, \quad k = e^{\frac{\ln X_0 - \ln A - \alpha_2 \cdot \ln L}{\alpha_1}}$$

То есть она является степенной гиперболой, асимптотами которой служат оси координат.

Обозначим через $d=d(t)=\Phi[p(t)]$, $s=s(t)=\psi[p(t)]$ совокупные величины спроса и предложения в момент t , а через $p=p(t)$ – цену товара в этот момент. При этом примем, что спрос и предложение являются линейными функциями цены:

$$\Phi(p)=a-b \cdot p \quad (1)$$

$a>0$, $b>0$ (спрос с ростом цены убывает);

$$\psi(p)=\alpha+\beta \cdot p \quad (2)$$

$\alpha>0$, $\beta>0$ (предложение с ростом цены растет).

Кроме того, естественно считать, что $a>\alpha$ (при нулевой цене спрос превышает предложение).

Традиционное предположение модели состоит в том, что изменение цены пропорционально превышению спроса над предложением:

$$\Delta p=\gamma \cdot (d-s) \cdot \Delta t; \gamma>0 \quad (3)$$

Согласно этому предположению взаимодействие потребителей и производителей происходит таким образом, что отражающая это взаимодействие цена непрерывно приспособляется к ситуации на рынке: в случае превышения спроса над предложением возрастает, а в противном случае падает. При этом существенное значение в характере этой зависимости принадлежит параметру γ .

Используя сделанные предположения, приходим к следующему дифференциальному уравнению относительно цены:

$$\frac{dp}{dt}=\gamma \cdot [-(b+\beta) \cdot p+a-\alpha] \quad (4)$$

или в стандартной форме:

$$T \cdot \frac{dp}{dt}+p=\frac{a-\alpha}{b+\beta} \quad (5)$$

$$\text{где } T=\frac{1}{\gamma \cdot (b+\beta)}. \quad (6)$$

Это уравнение имеет равновесную точку

$$p(0)=p^{\circ}$$

$$p^{\circ}=\frac{a-\alpha}{b+\beta}>0 \quad (7)$$

Из (5) следует, что при $p(0)<p^{\circ}$, $\frac{dp}{dt}>0$, а при $p(0)>p^{\circ}$, $\frac{dp}{dt}<0$.

Поэтому, проводя вычисления, получим

$$\lim_{t \rightarrow \infty} p(t)=p^{\circ} \quad (8)$$

В первом случае цена достигает равновесного значения, возрастая, а во втором случае – убывая, при этом равновесная цена p° совершенно не зависит от начальной точки $p(0)$.

Такой же вывод можно сделать и из аналитического решения уравнения (5)

$$p(t)=p(0)e^{-\gamma \cdot (b+\beta) \cdot t}+\frac{a-\alpha}{b+\beta}\left[1-e^{-\gamma \cdot (b+\beta) \cdot t}\right].$$

Результаты исследования. Исследование рынка продаж исследовательского оборудования, систем капиллярного электрофореза «КАПЕЛЬ-105» для исследования безопасности пищевых продуктов, в условиях наложения санкций, свидетельствует о том, что приведенные модельные представления должны быть изменены, поскольку санкции фактически приводят к различию зависимости коэффициента γ в (3) от времени t и описываются регрессионными соотношениями полиномиального характера. Пусть предполагается, что санкции со временем будут более мягкими [7].

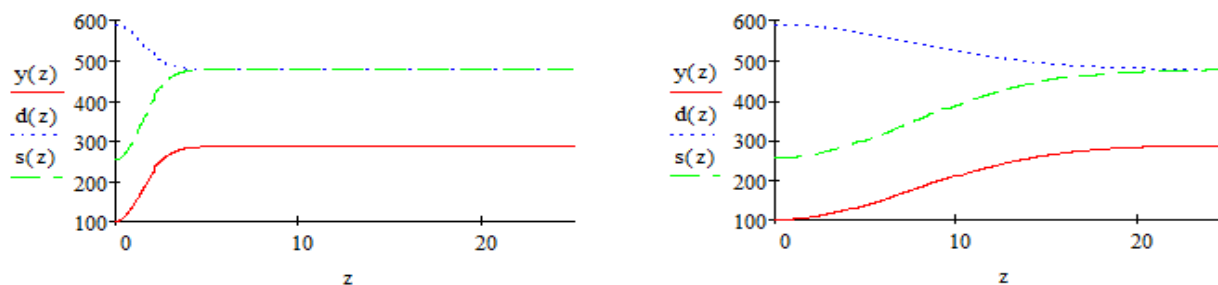


Рис. 1. Кривые спроса предложения и цены:
а – при «жестких» санкциях; б – при «мягких» санкциях

На рисунке изображены расчетные кривые спроса, предложения и цены (нижняя кривая) для «жестких» санкций ($\gamma=0,3$ -а) и «мягких» ($\gamma=0,1$ -б) санкций. Анализ этих кривых свидетельствует о том, что «жесткость» наложенных санкций практически не меняет количественных значений спроса, предложения и цены, но затягивает время их выравнивания, то есть времени доступности нового оборудования и внедрения инноваций во времени. Таким образом, наложение санкций стратегически должно стимулировать как можно более быстрый переход к инновационным технологиям.

Литература

1. Сидорова Е.А. Проблемы повышения конкурентоспособности экономики России // Российский внешнеэкономический вестник. – 2007. – № 6. – С. 36-45.
2. Клинова М.В., Сидорова Е.А. Экономические санкции и их влияние на хозяйственные связи России с Европейским союзом // Вопросы экономики. – 2014. – № 12. – С. 3-6.
3. Пучков В.Ф., Грацинская Г.В. Разработка и применение математических моделей для решения задач управления экономическими системами: Монография. – М., 2015.
4. Алексеев Г.В., Егошина Е.В., Башева Е.П. и др. Оценка конкурентоспособности инновационного технического решения // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия: Экономика и экологический менеджмент. – 2014. – № 4. – С. 137-146.
5. Красильников В.Н., Алексеев Г.В., Хрушкова Е.Н. Возможности применения мембранных процессов для производства продуктов функционального назначения // Вестник Международной академии холода. – 2010. – № 3. – С. 32-37.
6. Красильников В.Н., Киреева М.С., Алексеев Г.В. Реология бездрожжевого бисквитного теста на основе полножирной муки из семян льна различных сортов // Хлебопродукты. – 2014. – № 1. – С. 52-55.
7. Алексеев Г.В., Кондратов А.В. Перспективы применения кавитационного воздействия для измельчения пищевых продуктов: Монография. – Саратов, 2013.

Literatura

1. Sidorova E.A. Problemyi povyisheniya konkurentosposobnosti ekonomiki Rossii // Rossiyskiy vneshneekonomicheskiy vestnik. – 2007. – № 6. – P. 36-45.
2. Klinova M.V., Sidorova E.A. Ekonomicheskie sanktsii i ih vliyanie na hozyaystvennyie svyazi Rossii s Evropeyskim soyuzom // Voprosyi ekonomiki. – 2014. – № 12. – P. 3-6.
3. Puchkov V.F., Gracinskaya G.V. Razrabotka i primeneniye matematicheskikh modelej dlya resheniya zadach upravleniya ehkonomicheskimi sistemami: Monograph. – M., 2015.
4. Alekseev G.V., Egoshina E.V., Basheva E.P. i dr. Otsenka konkurentosposobnosti innovatsionnogo tehnikeskogo resheniya // Nauchnyiy zhurnal NIU ITMO. Seriya: Ekonomika i ekologicheskii menedzhment. – 2014. – № 4. – P. 137-146.
5. Krasilnikov V.N., Alekseev G.V., Hrushkova E.N. Vozmozhnosti primeneniya membrannyih protsessov dlya proizvodstva produktov funktsionalnogo naznacheniya // Vestnik Mezhdunarodnoy akademii holoda. – 2010. – № 3. – P. 32-37.

6. **Krasilnikov V.N., Kireeva M.S., Alekseev G.V.** Reologiya bezdrozhzhеvogo biskvitnogo testa na osnove polnozhirnoy muki iz semyan lna razlichnyih sortov // Hleboproduktyi. – 2014. – № 1. – P. 52-55.
7. **Alekseev G. V., Kondratov A.V.** Perspektivy primeneniya kavitacionnogo vozdeystviya dlya izmel'cheniya pishchevyh produktov: Monograph. – Saratov, 2013.

УДК 338.984

Канд. экон. наук **Т.С. КОВАЛЁВА**
(СПбГАУ, tamseko@mail.ru)

Канд. экон. наук **И.Н. ПОПОВА**
(Университет ИТМО, instats@ya.ru)

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРОИЗВОДСТВА ЗЕРНА С ПОМОЩЬЮ ТРЕНДОВЫХ МОДЕЛЕЙ

Прогнозирование было и остается одним из востребованных направлений научных исследований. Использование статистических методов изучения временных изменений, построение на их основе трендовых моделей для расчёта прогнозных значений конкретных показателей широко распространено. Исследователи активно развивают это статистическое направление [1], одновременно распространяют апробированные методики [2]. Применение их в разных сферах, несомненно, влечёт за собой возникновение особенностей, сложностей, а иногда и препятствий. Необходимость прогнозов в сельском хозяйстве также очевидна. Существенной спецификой сельскохозяйственного производства (растениеводства) является влияние погодных факторов. Даже при стабильной агротехнике роль случайных факторов достаточно велика. При построении трендовых моделей важно оценивать стабильность уровней динамического ряда, степень их колеблемости. Выбор в качестве объекта исследования производства зерна в Российской Федерации обусловлен тем, что данная область для развития любого государства является стратегической. Кроме того, в нынешних внешнеэкономических условиях при проведении политики «импортозамещения» пристальное внимание к производству зерновых культур и прогнозированию его индикаторов представляется весьма актуальным. При оценке и прогнозировании производства зерна используются показатели: объём валового сбора зерна, размер посевных площадей под зерновыми культурами, урожайность зерновых и зернобобовых культур с одного гектара убранной площади. Последний является характеристикой эффективности данного процесса, поэтому чаще используется для оценки деятельности отрасли и прогнозирования её дальнейшего развития.

Целью исследования стало выявление наиболее адекватных подходов к оценке и прогнозированию показателей производства зерновых культур в Российской Федерации на основе трендовых статистических моделей, опираясь на официальные статистические данные.

Материалы, методы и объекты исследования. Базой статистических данных послужили официальные цифровые данные, предоставляемые Федеральной службой государственной статистики (Росстат) [3] (табл.1). Основным методом изучения является метод изучения динамических рядов, построения трендов, в том числе гипертренда.

Таблица 1. Динамика показателей производства зерновых и зернобобовых культур в Российской Федерации

Годы	Урожайность, ц/га	Валовой сбор, тыс. т.
1997	17,8	88461
1998	12,9	47771
1999	14,4	54637
2000	15,6	65420
2001	19,4	85084
2002	19,6	86479
2003	17,8	66962
2004	18,8	77832
2005	18,5	77803
2006	18,9	78227
2008	19,8	81472
2009	23,8	108179
2010	22,7	97111
2011	18,3	60960
2012	22,4	94213
2013	18,3	70908
2014	22,0	92385
2015	24,1	105315
2016	23,7	104786

Результаты исследования. На первом этапе при изучении временных изменений производится периодизация, то есть выделение однородных интервалов времени с точки зрения расчёта показателя и однородности состояния явления. Рассматривая показатель - урожайность зерновых культур в Российской Федерации, следует обратить внимание на то, что его расчёт изменился в 1997 году (валовой сбор стал соотноситься с убранной, а не с посевной площадью). К этому времени отрасль стабилизировалась после существенных преобразований начала 90-х гг. Следовательно, начиная динамический ряд урожайности зерновых с 1997 г., мы имеем однородный временной период, на основании которого можем строить трендовые модели и прогнозировать. При осуществлении прогнозирования максимальная удалённость прогноза допускается не более трети длины динамического ряда. Следовательно, для прогноза на 2017 г. наш динамический ряд должен заканчиваться не раньше 2012 г. Были последовательно построены линейные трендовые модели на основе рядов с 1997-го до 2012-го, 2013-го и т.д. до 2016 г., а также рассчитаны прогнозы урожайности зерновых культур в России на их основе на 2016 и 2017 гг. (табл.2).

По полученным пяти моделям можно сказать, что коэффициент детерминации первых двух меньше 0,5, поэтому они не могут использоваться для качественного прогноза. Далее он возрастает и достигает 0,66, что может считаться приемлемым значением. Отдельно следует отметить, что колеблемость фактических значений около линий трендов с течением времени снижается, это говорит о том, что в последние годы урожайность зерновых стабилизировалась: нет резких скачков и спадов. Если добавить, что среднегодовой прирост постоянно увеличивается, то можно констатировать, что за последние годы наблюдается стабильный рост урожайности зерновых культур в России. Последний тренд, построенный за 1997-2016 год, может использоваться для обоснованного прогноза на 2017 год. На рис. 1 представлена данная линейная трендовая модель урожайности зерновых в РФ.

Таблица 2. Построение линейных трендовых моделей урожайности зерновых в Российской Федерации

№	Период	Число лет	R ²	Уравнение тренда	Колеблемость, ц/га	Прогноз, ц/га	
						2016 г.	2017 г.
1	1997-2012	16	0,45	0,4009 x _i + 15,28	2,19	23,30	23,70
2	1997-2013	17	0,49	0,3990 x _i + 15,29	2,12	23,27	23,67
3	1997-2014	18	0,56	0,4276 x _i + 15,11	2,08	23,23	23,66
4	1997-2015	19	0,61	0,4349 x _i + 15,06	2,02	23,76	24,19
5	1997-2016	20	0,66	0,4698 x _i + 14,82	2,03	—	24,68

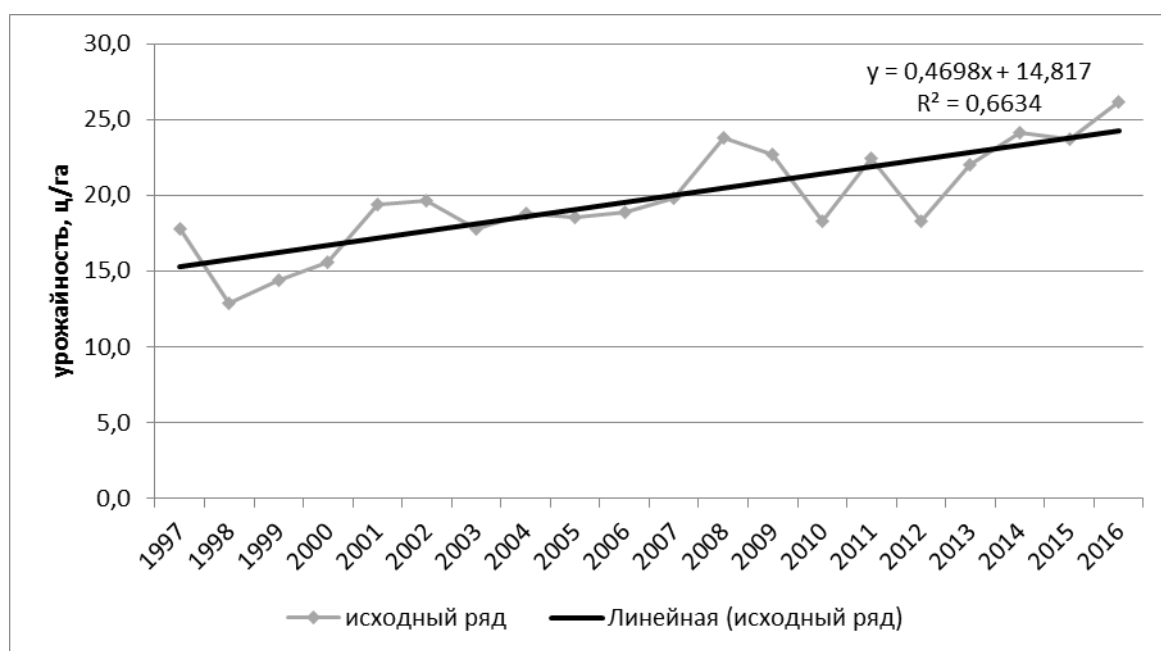


Рис. 1. Динамический ряд фактических и выравненных значений урожайности зерновых культур в РФ с 1997-го по 2016 гг.

Получился достаточно длительный ряд значений (20 лет), построенная модель имеет достаточный коэффициент детерминации – 0,66, прогноз рассчитывается на ближайший год. В результате получено точечное значение и интервал прогноза с вероятностью 95%: 24,68 ц/га и от 22,76 до 26,61 ц/га в соответствии с методикой В.Н. Афанасьева и М.М. Юзбашева [4]. Сравнивая прогнозируемые значения на 2016 год с его реальным значением – 26,2 ц/га, можно отметить «заниженность» значений прогноза. Следовательно, и на 2017 год рассчитанный прогноз можно рассматривать как пессимистичный.

Рассмотрим прогнозирование значения урожайности зерновых на основе гипертренда [5]. В указанной статье была предложена методика его расчёта и произведен прогноз на 2020 год. Для расчета прогнозируемых значений урожайности на 2016-й и 2017 гг. будем использовать среднегодовой коэффициент изменения. Точечный прогноз по уравнению гипертренда коэффициента изменения (роста) на 2016 г. выглядит так: $\hat{y}_{2016} = (1,0466)^8 = 1,4396$; на 2017: $\hat{y}_{2017} = (1,0466)^9 = 1,5067$. Отсюда уровень урожайности зерновых должен быть в 1,4396 раза выше уровня года конца базы расчета в 2016 г., а 2017 г. – в 1,5067. Однако, опираясь на последний год, мы рискуем попасть на значение, которое значительно ниже значений ряда в целом или, наоборот, выше этих значений. При построении гипертренда последнее значение урожайности зерновых в данном ряду за 2008 г. было рекордным, существенно отличающимся от остальных уровней ряда, даже от также высокого значения предыдущего 2007 г. Соответственно, делать прогноз на

основе урожайности 2008 г. означает завышать его. При прогнозировании значения 2020 г. на основе среднегодового коэффициента изменения была использована урожайность 2007 г.

Как представляется, более обоснованным в данном случае было бы применить в расчёте прогноза среднее значение урожайности, то есть среднегодовой прирост от среднего значения показателя за последний отрезок гиперряда. Фактические значения урожайностей колеблются вокруг тренда, отсюда средняя урожайность в качестве базы для прогноза оправдана. Средняя урожайность зерновых в РФ за 1997-2008 гг. составила 18,1 ц/га. Тогда прогнозируемое значение показателя на 2016 год: $18,1 * 1,4396 = 26,06$ ц/га, реальное значение – 26,2 ц/га. Полученная величина прогноза на основании гипертренда достаточно близка к фактической. Рассчитаем прогнозируемое значение на 2017 год: $18,1 * 1,5067 = 27,27$ ц/га. Есть основания полагать, что при сохранении тенденции в 2017 г. урожайность зерновых достигнет данной величины.

При анализе абсолютного показателя – валового сбора зерна следует обратить внимание на значительную колеблемость показателя за последние 20 лет. Максимальное значение за 2016 г. (120 672 тыс. т.) в 2,5 раза превышает минимальное значение 1998 г. (47 771 тыс. т.). Для абсолютных показателей, характеризующих масштаб какого-либо явления, довольно распространенная ситуация. Несмотря на видимую тенденцию к росту валового сбора, построение модели по такому исходному ряду затруднено (рис. 2).

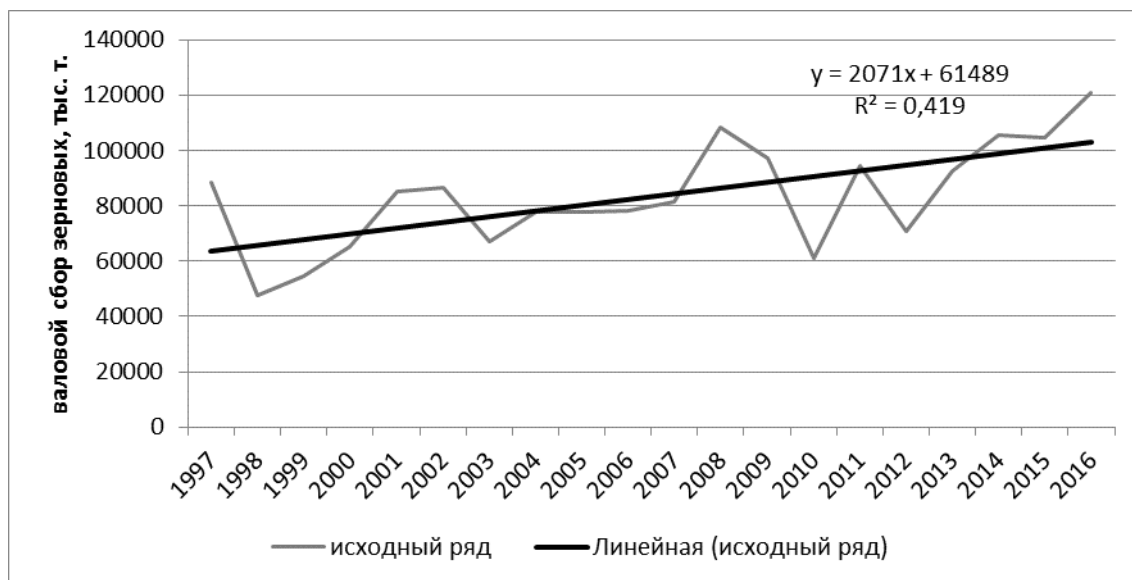


Рис. 2. Динамический ряд фактических и выравненных значений валового сбора зерновых культур в РФ с 1997-го по 2016 гг.

Построенная линейная трендовая модель имеет коэффициент детерминации 0,419, что не превышает 0,5 и говорит о непригодности модели для прогнозирования.

Обратимся к гипертренду валового сбора зерна [5]. В построенной модели подтверждена устойчивость самого коэффициента изменения (роста) валового сбора зерновых (так же как и урожайности) и с высокой вероятностью отсутствие его изменения. На основании полученного среднегодового изменения (роста) определим значение объема зерна в 2017 г.. Среднегодовой прирост - 1,0337 возводим в 9-ю степень, получаем 1,3476. Значит, уровень 2017 г. должен быть выше последнего уровня ряда в 1,3476 раза. Из-за рекордного объема валового сбора зерновых в 2008 г. (108,2 млн. т), что на треть выше предыдущего, прогнозирование на его основе будет существенно завышать значение прогноза. Поэтому для прогноза можно использовать либо объем валового сбора 2007 г., либо среднее значение валового сбора за последний отрезок гиперряда. В первом случае – $81,8 * 1,3476 = 110,2$ млн. т; во втором – $76,5 * 1,3476 = 103,1$ млн. т.

Выводы. Проанализировав показатели зернопроизводства в Российской Федерации за последние 20 лет, следует отметить позитивные изменения в нем. Деятельность отрасли стабилизируется, за рассматриваемый период не было «форс-мажорных» обстоятельств, которые бы могли повлиять на динамику показателей. Колеблемость изучаемых индикаторов с течением времени снижается. При этом наблюдается рост эффективности данного производства. В этой ситуации качество прогноза на основе трендовых моделей улучшается, они становятся более устойчивыми, а прогноз более точным. Прежде всего, это относится к динамическим рядам относительных показателей. Полученный диапазон прогноза урожайности зерновых культур в РФ на 2017 г. с вероятностью 95% составил от 22,76 до 26,61 ц/га. Вместе с тем прогноз урожайности на основе среднегодового изменения (роста), полученного из гипертренда, тоже дает хороший результат (27,27 ц/га), то есть в данном случае обе методики могут быть использованы. Для прогнозирования валового сбора зерна (абсолютного показателя) пока не удастся получить качественную трендовую модель, поэтому можно использовать вторую предложенную методику.

Литература

1. **Куранов О.Г.** Об исследованиях экономической динамики для целей прогнозирования//Вопросы статистики. – 2014. – №6. – С. 8-19.
2. **Афанасьев В.Н.** Статистика: дополнительные главы к разделу «Развитие методологии прогнозирования»: Учебник для аспирантов. – Оренбург: ОГУ, 2017. – 112 с.
3. **Сайт Федеральной службы государственной статистики (Росстат):** URL: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/enterprise/economy/# (дата обращения: 10.07.2017).
4. **Афанасьев В.Н., Юзбашев М.М.** Анализ временных рядов и прогнозирование: Учебник. – М.: Финансы и статистика, 2001. – С. 195-196.
5. **Попова И.Н.** Использование гипертренда для прогнозирования урожайности зерновых культур в РФ//Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2009. – №14. – С. 214-219.

Literatura

1. **Kuranov O.G.** Ob issledovaniyah ekonomicheskoi dinamiki dlya zelei prognozirovaniya//Voprosy statistiki.2014. – N 6. – S. 8-19.
2. **Afanasev V.N.** Statistika: dopolnitelnye glavy k razdely “Razvitie metodologii prognozirovaniya” Uchebnik dlya aspirantov. – Orenburg: OGU, 2017. – 112 s.
3. **Sait federalnoi sluzhby gosudarstvennoi statistiki** (Rosstat): URL: [http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/enterprise/economy/#_\(data_obraheniya:10.07.2017\)](http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/enterprise/economy/#_(data_obraheniya:10.07.2017)).
4. **Afanasev V.N., Uzbashev M.M.** Analiz vremennyh riadov i prognozirovanie. Uchebnic. – M.: Finansu i statistica, 2001. – S. 195-196.
5. **Popova I.N.** Ispolzovanie gipertrenda dlia prognozirovanie urozainosti zernovuh culture v RF//Izvestiia Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2009. – №14. – S. 214-219.

УДК 338

Канд. техн. наук **Р.А. ФЁДОРОВА**
(Университет ИТМО, niferita@bk.ru)
Соискатель **П.В. ПИМЕНОВ**
(СПбГЭУ, pavpimenov@gmail.com)

ОРГАНИЗАЦИЯ ПЕКАРНИ МАЛОЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ (на примере с. Павы Псковской области)

Важнейшим звеном экономики является агропромышленный комплекс Российской Федерации, который обладает стабильным экономическим потенциалом. В проводимой правительством политике импортозамещения направление производства обогащенных сельскохозяйственных продуктов стало ключевым элементом. В связи с этим особенно актуально следует оценить целесообразность организации пекарни малой производительности в поселке Павы Псковской области, использующей ресурсосберегающую технологию приготовления обогащенного хлеба.

Село Павы располагается в 98,5 км от города Псков и в 43,5 км от города Порхов. Село связано регулярным автобусным сообщением с городами Санкт-Петербург, Великие Луки, Псков, Порхов. В Павы проживает 1000 человек, по данным 2010 года [1]. Небольшое количество жителей порождает слабую клиентскую базу, что, с одной стороны, является минусом. С другой стороны, близкое расположение более крупных городов дает возможность в дальнейшей перспективе расширить каналы сбыта, тем самым увеличить доход, расширить производство и увеличить рентабельность предприятия.

В настоящее время существует большая конкуренция между производителями, в связи с этим приоритетной задачей предприятий является разработка новых рецептур, создание и расширение ассортимента изделий, полезных для здоровья. Для выполнения данной задачи используются различные пищевые добавки, которые помогают улучшить готовое изделие. Повышение биологической ценности продуктов питания в рационе человека является результатом обогащения их натуральными природными источниками, к которым относится мицелия гриба рода *Pleurotus ostreatus* (вешенка) [2].

Цель исследования заключается в разработке бизнес-плана ресурсосберегающей технологии производства хлеба с использованием мицелия гриба рода *Pleurotus ostreatus*.

Для этого необходимо провести патентный поиск по использованию грибов базидиомицетов на различных пищевых и сельскохозяйственных производствах. Подобрать рецептуру и технологию приготовления хлебобулочного изделия с использованием грибов базидиомицетов. Дать рекомендации для разработки бизнес-плана пекарни по производству хлеба с добавкой гриба *Pleurotus ostreatus*.

Материалы, методы и объекты исследования. Для достижения поставленной цели были определены следующие материалы и объекты исследований:

- грибная добавка, приготовленная на основе мицелия гриба *Pleurotus ostreatus*., мука высшего сорта, дрожжи, вода питьевая, соль поваренная пищевая;
- полуфабрикаты (тесто) для производства готовых изделий;
- готовые хлебобулочные изделия.

Исследовательские работы осуществлялись в лаборатории Международного учебного центра хлебопечения и на кафедре пищевой биотехнологии продуктов питания из растительного сырья университета ИТМО. Экономические расчеты проводились в государственном экономическом университете на кафедре финансы и кредит.

Основываясь на исследованиях Р.А. Фёдоровой и проведенных лабораторных выпечках, была выявлена целесообразность использования добавки гриба в ресурсосберегающей технологии приготовления хлеба на пекарне в с. Павы, а именно: при внесении белоксодержащей добавки происходит улучшение биохимических процессов при производстве хлеба из муки пшеничной высшего сорта, то есть повышается кислотность

теста, что является благоприятным условием деятельности ферментов, сокращается продолжительность брожения теста и расстойки тестовых заготовок в 2 раза, что позволяет увеличить выход продукции, а предпринимателю увеличить доход от продаж большего объема и расширить ассортимент продаваемой продукции [3, 4].

Большим достоинством бизнеса в маленьких городах считается невысокая стоимость недвижимости, а также стоимость ее аренды. Еще одним преимуществом являются низкие стартовые вложения, а именно: низкие оптовые цены, затраты на транспорт, рекламу, оплату труда персонала и другие. Так как в данном населенном пункте минимальная конкуренция, открытие пекарни, использующей ресурсосберегающую технологию приготовления хлеба, может быть весьма рентабельным, а бизнес стабильно прибыльным.

Результаты исследования. Далее даны рекомендации для составления бизнес-плана пекарни.

Вначале предприниматель должен определить направление своей деятельности согласно Общероссийскому классификатору видов экономической деятельности (ОКВЭД). Для пекарни это вид под кодом 15.83 «Производство хлеба и мучных кондитерских изделий недлительного хранения» [5].

После выбора организационно-правовой формы предстоит регистрация бизнеса согласно Федеральному закону от 08.08.2001 г. № 129-ФЗ «О государственной регистрации юридических лиц и индивидуальных предпринимателей». В настоящее время такую регистрацию осуществляет Федеральная налоговая служба [5].

Для юридического лица в форме общества с ограниченной ответственностью до регистрации нужно пройти процедуру открытия накопительного счета [5]. Для этого потребуются список документов, представленных ниже:

- заявление о государственной регистрации по форме Р11001, подписанное заявителем;
- решение о создании юридического лица (документ создается по итогу собрания учредителей либо решением единственного учредителя);
- учредительные документы юридического лица (подлинники или засвидетельствованные в нотариальном порядке копии) – для ООО единственным учредительным документом является устав;
- справка об открытии накопительного счета (для подтверждения оплаты уставного капитала для ООО);
- выписка из реестра иностранных юридических лиц соответствующей страны происхождения, если учредитель — иностранное юридическое лицо;
- документ об уплате госпошлины.

Следующий шаг – постановка на налоговый учет, главной целью которого является получение ИНН. Также немаловажным пунктом в процессе регистрации является создание собственной печати.

Последний же шаг при регистрации ООО – открытие расчетного счета.

Планируется выпуск продукции, которую можно условно разделить на две группы. Хлеб и всё остальное. Хлеб с использованием грибной добавки. Выделяется он отдельно из-за специфики данного товара. Хлеб – социальный товар, а значит, для него будут применяться и иные расчеты в налоговом сегменте. Для пекарни выберем технологию приготовления безопасным способом. Для производства необходимы мука пшеничная сортовая, дрожжи, вода, соль, мицелий гриба вешенки.

Источниками финансирования являются: собственные средства, банковский кредит, инвестиции. Данные для расчёта себестоимости представлены в табл. 1.

Каналами сбыта будут основные торгово-розничные сети села Павы, а также торгово-розничные сети близлежащих городов (Порхов, Псков, Санкт-Петербург, Великие Луки), такие как: ПАО «Магнит», ПАО «Лента», ООО «Дикси», ООО «Агроаспект» в магазины «Пятёрочка» и т.д.

Таблица 1. Исходные данные для разработки бизнес-плана пекарни малой производительности

Показатель	Обозначение	Единица измерения	Значение показателя
Норматив дополнительной заработной платы	H_d	%	12,0
Обязательные страховые взносы во внебюджетные фонды	C_v	%	30,0
Стоимость нематериальных активов, необходимых для осуществления производственной деятельности предприятия	$K_{н.а}$	тыс. р.	150
Стоимость 1 единицы оборудования рабочего места для персонала. Принимается условно одинаковой как для рабочих мест основных и вспомогательных рабочих, так и для рабочих мест АУП, ИТР и служащих	C_o	тыс. р.	80
Доля затрат на транспортировку, монтаж и наладку оборудования от его стоимости, %	$З_T$	%	8
Средняя площадь 1 рабочего места. Принимается условно одинаковой для производственных, для офисных и для складских помещений	$S_{пл}$	м ²	5,6
Стоимость 1 м ² площади. Принимается условно одинаковой для производственных, для конторских и для складских помещений	$C_{пл}$	тыс. р.	25
Цена 1 кВт*ч электроэнергии, без НДС	$C_э$	руб.	4,9
Норма амортизации нематериальных активов	$H_{а.н}$	%	6
Норматив прочих общепроизводственных расходов	$\alpha_{о.п.}$	%	15,0
Норматив прочих общехозяйственных расходов	$\alpha_{о.х.}$	%	20,0
Норматив коммерческих расходов	$H_{к.р.}$	%	3,0
Ставка налога на прибыль	H_n	%	20,0
Ставка НДС (на хлеб)	$C_{ндс}$	%	10
Ставка НДС (на другие изделия)	$C_{ди}$	%	18
Средняя рентабельность продаж по чистой прибыли предприятий – конкурентов в отрасли	$H_{пр}$	%	22,0
Минимальный размер оплаты труда	МРОТ	руб.	6000 (условно)

Так как хлеб – социальный товар, то по статье 164 НК РФ, налог на добавленную стоимость для этого товара составляет 10% [5].

После того как определены все виды затрат и спланированы косвенные затраты на год, можно приступать к следующей задаче – расчету плановой себестоимости единицы продукции. Калькуляции полной себестоимости единицы продукции необходимы для того, чтобы определиться с ценой реализации, или, если цена определена, оценить рентабельность продукции по каждому виду. По результатам расчета формируется «Плановая калькуляция себестоимости единицы продукции» (табл.2).

Таблица 2. Калькуляция себестоимости хлеба с БСД

№ п/п	Наименование статей затрат	Сумма (руб.)
1	Основное сырье и материалы	4,089
2	Затраты на оплату труда основных рабочих	1,9
3	Отчисления на социальные нужды	0,57
4	Итого прямые затраты (1+2+3)	6,56
5	Общепроизводственные расходы	5,33
6	Общехозяйственные расходы	2,13
7	Коммерческие расходы	0,2
ИТОГО ПОЛНАЯ СЕБЕСТОИМОСТЬ		14,22

Прибыль является обобщающим финансовым показателем деятельности предприятия. Валовая прибыль по каждому изделию (удельная валовая прибыль) рассчитывается вычитанием полной себестоимости продукции каждого вида из цены [6].

Базой для расчёта налога на прибыль в данной работе считается валовая прибыль. Ставка налога на прибыль приведена в табл.1. Чистая прибыль получается после вычитания суммы налога на прибыль из валовой прибыли [6].

Пекарня в населенном пункте Павы при продаже продукции выйдет в ноль в том случае, если продаст хлеб с добавкой гриба в количестве 695247 штук.

По данным можно построить график точки безубыточности для хлебобулочного изделия с грибной добавкой (рис. 1).

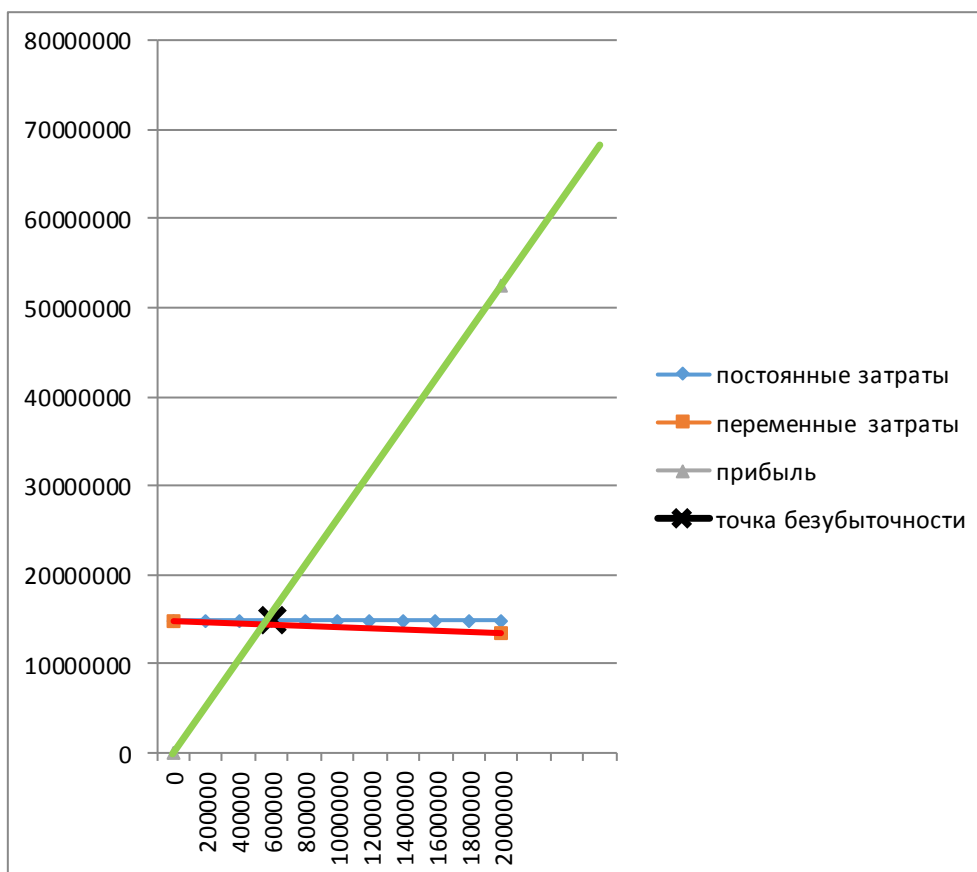


Рис. 1. Точка безубыточности для производства хлеба с мицелием гриба

Рентабельность – это относительный показатель экономической эффективности. Рентабельность комплексно отражает степень эффективности использования материальных, трудовых и денежных ресурсов [6]. Рассматривая рентабельность за год, нужно отметить, что она находится на среднем уровне и составляет 54%. Эти цифры свидетельствуют о том, что пекарня достаточно конкурентоспособна, однако в будущем требуется предпринять меры по повышению конкурентоспособности предприятия, например, расширить ассортимент изделий.

Выводы. Были рассчитаны такие показатели, как численность и состав рабочих, себестоимость продукции, а также рентабельность продаж по выбранным изделиям. Полученные данные показали, что наиболее рентабельным и продаваемым товаром является обогащенный хлеб. За счет добавления в рецептуру хлеба добавки мицелий гриба *Pleurotus ostreatus*, содержание белка и аминокислот в хлебе увеличивается до 45%, что позволяет относить данный товар к функциональным продуктам питания. Следовательно, данный вид продукции может конкурировать на рынке среди прочих продуктов, обогащенных белком. Кроме того, увеличивается срок хранения функционального хлеба, что, безусловно, немаловажно для потребителя.

Проведенная работа наглядно показывает сложность расчета себестоимости, ее многогранность, но при этом и важность этого показателя для функционирования предприятия. Производство не может существовать без расходов. Однако знание понятия полной себестоимости, умение определять рентабельность и прибыль могут сделать работу предпринимателя и фермера легче.

Литература

1. **Федеральная служба государственной статистики по Российской Федерации.** [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.gks.ru> (дата обращения: 26.10.2017).
2. **Кравченко О.А.** Технология получения и применения продуктов переработки грибов рода вешенка в производстве хлебобулочных изделий повышенной пищевой и биологической ценности // Пищевая промышленность. – 2011. – № 4. – С 20-24.
3. **Фёдорова Р.А.** Повышение биологической ценности хлеба с применением мицелия гриба вешенки // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2015. – № 39. – С.87-90.
4. **Пат. 2116730 РФ.** Способ приготовления пшеничного хлеба на опаре / И.Е. Кострова, Р.А. Федорова, Ю.А.Титова, Л.Б. Хлопунова – Оpubл.10.08.1998.
5. **Налоговый кодекс Российской Федерации** [Электронный ресурс]. (дата обращения: 26.10.2017).
6. **Электронный Портал Предпринимателей** [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://smallbusiness.ru/start/biz_registrator/65/ (дата обращения: 26.10.2017).

Literatura

1. **Federalnaja služba gosudarstvennoq statistiki po Rossijskoq Federacii.** [Electronic resource]. URL:<http://www.gks.ru> (data obrascheniya: 26.10.2017).
2. **Kravchenko OA** Tehnologij poluczenij i primenenij produktov pererabotki gribov roda veshenka v proizvodstve hlebobulochnih isdeli povisченного pizcvogo i biologizceskogo zennosti // pizcevaj promischlennost. – 2011. – № 4. – S 20-24.
3. **Fedorova R.A.** Povisчение biologizceskoi zennosti hleba s primeneniem mizelij griba veschenki // Isvestij Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta – 2015. – № 39. – S 87-90.
4. **Pat. 2116730 RF.** Sposob prigotovlenij pschenicznogo hleba na opare / I.E. Kostrova, R.A. Fedorova, Y.A. Titova, LB Khlopunova – Opubl.10.08.1998.
5. **Nalogovi kodeks Rossiski Federacii.** [Electronic resource]. (data obrascheniya: 26.10.2017).
6. **Portal predprinimatelj.**[Electronic resource]. URL: http://smallbusiness.ru/start/biz_registrator/65/ (data obrascheniya: 26.10.2017).

УДК 636.03

Доктор с.-х. наук **М.Ф. СМЕРНОВА**

(СПбГАУ)

Канд. экон. наук **В.В. СМЕРНОВА**

(СЗНИЭСХ, smirnova_vik@mail.ru)

РАЗВИТИЕ ОТРАСЛЕЙ, ПРОИЗВОДЯЩИХ МЯСО, В ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Производство скота и птицы на убой в Ленинградской области с 2006 г. по 2016 г. выросло в 2,2 раза в живой массе. Основными производителями (97% от итога в 2016 г.) являются сельскохозяйственные организации.

Вместе с тем следует обратить внимание на то, что 80% в объемах производства скота и птицы занимает птица и ее доля в общем балансе мяса за 2006–2010 гг. практически не изменилась.

Высокие темпы развития отраслей, производящих сырьё для выработки мяса, позволили за анализируемый период повысить уровень самообеспеченности Ленинградской области мясом и мясopодуктами до 184,9% (2015 г.).

Цель исследования – анализ производства основных видов мяса (говядины, свинины, птицы) в Ленинградской области и выявление путей повышения экономической эффективности данных отраслей.

Материалы, методы и объекты исследования. Материалами исследования являлись статистические данные Росстата, статистические данные по Ленинградской области и отдельным хозяйствам.

Результаты исследования. Рост объемов производства мяса в Ленинградской области в 2006–2016 гг. наблюдался во всех отраслях. Производство на убой КРС увеличилось на 19,8% (с 25,2 до 30,2 тыс. т.), свиней – в 5,5 раз (с 7,8 до 42,8 тыс. т.), птицы – в 2,2 раза (с 136,6 до 298,6 тыс. т.), овец и коз – на 20% (с 0,5 до 0,6 тыс. т.) (табл. 1).

Таблица 1. Структура производства скота и птицы на убой в Ленинградской области по видам скота в 2006–2016 гг. в живой массе, тыс. т

Годы	Всего	КРС		Свиньи		Птица		Овцы и козы	
		тыс. т	доля в %	тыс. т	доля в %	тыс. т	доля в %	тыс. т	доля в %
2006	170,3	25,2	14,8	7,8	4,6	136,6	80,2	0,5	0,3
2007	168,8	27,9	16,5	9	5,3	131,2	77,7	0,7	0,4
2008	209,2	27,1	13,0	14,9	7,1	166,3	79,5	0,7	0,3
2009	217,7	27	12,4	21,2	9,7	168,4	77,4	0,9	0,4
2010	231,8	27,1	11,7	28	12,1	175,8	75,8	0,4	0,2
2011	277,6	27	9,7	29,8	10,7	219,9	79,2	0,5	0,2
2012	321,3	28	8,7	35,1	10,9	257,4	80,1	0,5	0,2
2013	349,4	29,1	8,3	33,4	9,6	285,8	81,8	0,5	0,1
2014	366,8	28,6	7,8	39,3	10,7	297,9	81,2	0,4	0,1
2015	371,1	30,1	8,1	42	11,3	297,9	80,3	0,5	0,1
2016	373,1	30,2	8,1	42,8	11,5	298,6	80,0	0,6	0,2
2016 г. в % к 2006 г.	217,1	119,8	—	548,7	6,9*	218,6	—	120	—

По данным Росстат [1], [2]

Наблюдается изменение структуры производства мяса по видам. Доля КРС уменьшилась с 14,8% до 8,1%, а свиней – выросла с 4,6% до 11,5%. Несмотря на высокий темп роста, доля птицы в общем объеме производства осталась прежней – 80,0%.

Основы для производства мяса КРС в Ленинградской области были подорваны в первое десятилетие перехода к рыночным отношениям. В связи с этим несмотря на позитивную динамику последних десяти лет, разрыв в объемах производства с дореформенным 1990 г. составляет 57,7 тыс. тонн (1990 г. – 87,9 тыс. т, 2016 г. – 30,2 тыс. т).

Основным поставщиком говядины по-прежнему остается молочный скот, поголовье которого, в связи с интенсификацией отрасли, также сократилось.

Мясное скотоводство как основной источник производства говядины в Ленинградской области развивается медленно. Так, в 2010 г. в области было 5116 гол. мясного скота, в том числе племенных животных – 3206, а на конец 2016 г. насчитывалось 7575 и 3029 гол. соответственно (табл. 2). За этот период поголовье увеличилось на 83,2%, а племенное – на 8,2%. При таком же темпе роста к 2020 г. поголовье мясного скота составит в целом 10 тыс. гол.

Несмотря на заметный рост поголовья, Ленинградскую область относят к регионам с низкой долей мясного скота [3].

В целом по области (равняясь на ЕС) необходимо иметь не менее 25 тыс. гол. мясного скота (40% от общего поголовья КРС).

Таблица 2. Поголовье мясного скота в СХО Ленинградской области в 2010 и 2016 гг.

Наименование предприятия	На начало года, гол		На конец года, гол		Восстановительная стоимость поголовья на конец года, тыс. руб.
	всего	в т. ч. племенные животные	всего	в т. ч. племенные животные	
2010 г.					
ЗАО "Кикерино"	469	—	134	—	8218
ООО "Волна"	653	—	655	—	6922
ЗАО "Спутник"	915	915	770	770	81620
ООО "СП Бекон"	175	—	89	—	760
ООО "СХП Лосево"	572	572	616	616	19486
ЗАО "Искра"	680	206	440	180	29638
ЗАО "Котельское"	1513	1513	1219	1219	73177
ЗАО СП "Пашозерское"	139	—	212	—	2262
Итого	5116	3206	4135	2785	222083
2016 г.					
ЗАО "Кикерино"	99	—	64	—	12963
ООО "Волна"	40	—	—	—	—
ЗАО "Спутник"	1962	1962	1680	1680	140833
ООО "СХП Лосево"	1745	1745	2062	1118	260009
ЗАО "Искра"	507	231	570	231	27660
ООО "Урожайное"	850	—	852	—	131787
ООО "Яровое"	1486	—	1519	—	182172
ООО "КФХ Подкаминского А.А."	8	—	12	—	567
ООО "Семена северо-запада"	84	—	163	—	7830
ООО "Серебрянка"	650	—	653	—	14052
Итого	7431	3938	7575	3029	777873

По данным формы № 15-АПК «Отчет о наличии животных» по Ленинградской области [4]

Реализация КРС на мясо хозяйствами, содержащими мясной скот, в 2016 г. составила 1490,8 т (5,5% от объема реализации в СХО). По сравнению с 2010 г. производство мяса в этих хозяйствах увеличилось на 45%.

Анализ откорма крупного рогатого скота в хозяйствах, специализирующихся на производстве молока, в спецхозах по откорму бычков и хозяйствах, разводящих скот мясных пород, показал, что рост производства был достигнут в основном за счет увеличения количества хозяйств, специализирующихся на производстве говядины.

Однако стимулирование роста производства говядины требует поддержки на региональном уровне, т.к. экономическая эффективность реализации скота на мясо в Ленинградской области значительно ниже, чем в среднем по РФ (табл. 3). В 2016 г. себестоимость продукции в Ленинградской области была на 22% выше, чем в РФ, а цена реализации – на 10% ниже.

Таблица 3. Экономическая эффективность реализации мяса КРС (включая пром. переработку) в СХО (по РФ и Ленинградской области)

Показатели	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2016 г. к 2015 г. %
Российская Федерация							
Себестоимость 1 ц, руб.	9068	9940	10590	11558	13059	13587	104,0
Цена реализации 1 ц, руб.	6859	7527	6917	7534	9630	10308	107,0
Рентабельность (без субсидий), %	-33,6	-33,7	-43,3	-42,8	-34,6	-31,3	—
Ленинградская область							
Себестоимость 1 ц, руб.	11707	11555	13701	14104	15321	16632	108,6
Цена реализации 1 ц, руб.	6458	6764	6671	7216	9050	9305	102,8
Рентабельность (без субсидий), %	-44,8	-41,5	-51,3	-48,8	-40,9	-44,1	—

По данным [3] и [4].

Производство говядины в Ленинградской области убыточно как в хозяйствах, откармливающих молодняк молочных пород (ОАО «Рассвет»), так и разводящих мясной скот (табл. 4).

Таблица 4. Экономическая эффективность реализации КРС на убой в ОАО «Рассвет» и хозяйствах, выращивающих скот специализированных мясных пород, в Ленинградской области, 2010 г., 2015-2016 гг.

Показатели	ОАО «Рассвет»			Специализированное мясное скотоводство		
	2010 г.	2015 г.	2016 г.	2010 г.	2015 г.	2016 г.
Реализовано КРС в живой массе, т	3449,4	4265,9	4334,8	1022,2	1195,9	1490,8
Доля в общем объеме реализации КРС на мясо, %	14,4	16,8	15,9	4,3	4,7	5,5
Полная себестоимость, руб. /кг	72,48	116,47	128,73	113,6	200,7	182,02
Цена, руб./кг	65,51	108,50	111,30	61,3	132,0	140,62
Рентабельность (без субсидий), %	-9,6	-6,8	-13,5	-46,0	-34,3	-22,7

По данным формы № 13-АПК «Отчет о производстве, себестоимости и реализации продукции животноводства» по Ленинградской области [4]

Но в мясном скотоводстве есть и высокорентабельные хозяйства. В 2016 г. в мясном скотоводстве были рентабельны 3 хозяйства: ООО «Спутник» (+10,8%), ООО «Яровое» (+47,4%) и ООО «КФХ Подкаминского А.А.» (+68,7%).

Рентабельность предприятия «Спутник» достигнута за счет реализации племенного молодняка. В ООО «Яровое» имеется минимясокомбинат, хозяйство реализует охлажденную

говядину в вакуумной упаковке. В ООО «КФХ Подкаминского А.А.» малый объем производства (8 голов на откорме), продукция реализуется в рестораны.

В остальных шести хозяйствах содержится племенной скот, но не организована продажа этого скота. Мясокомбинаты области (монополисты) принимают мясной скот по той же цене, как и молочный. Видимо, нужна организация кооперативов по реализации мясного скота.

В производстве говядины в Ленинградской области сохраняется модель приоритета откорма молодняка молочных пород, и завоз специализированного мясного скота не привел к существенным изменениям сложившихся производственных связей.

Иначе сложилась ситуация в свиноводстве Ленинградской области.

В 2006–2016 гг. в отрасли свиноводства произошли серьезные институциональные изменения. Традиционное для частных хозяйств населения занятие по разведению и откорму свиней за этот период было резко сокращено, в то время как в КФХ и особенно в сельскохозяйственных организациях получило дальнейшее развитие. Угрозы африканской чумы свиней вызвали необходимость проведения профилактических мер по сокращению поголовья свиней в хозяйствах населения, что повлекло за собой уменьшение объемов производства свиней на убой за этот период на 41,4% (с 2,9 до 1,7 тыс. т.).

Данная отрицательная динамика наблюдалась на фоне высоких темпов (895,6%) роста объемов производства свиней в сельскохозяйственных организациях (рис. 1). Повышенные темпы (175%) роста объемов производства свиней отмечались и в крестьянских (фермерских) хозяйствах. Но учитывая повышение требований по ветеринарной безопасности, в ближайшей перспективе К(Ф)Х станут не конкурентоспособными.

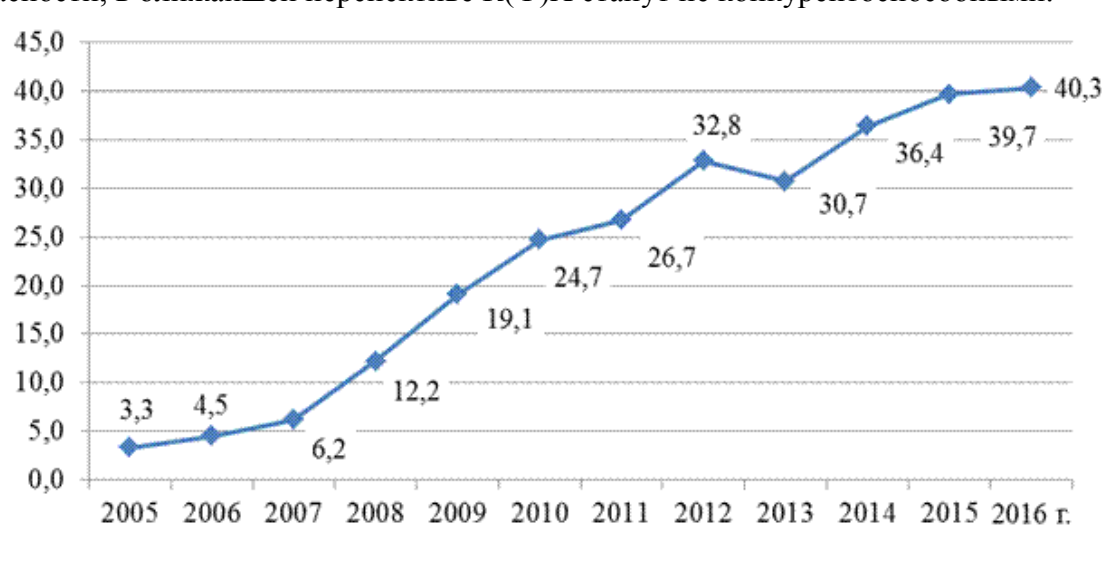


Рис. Производство свиней на убой (в живой массе) в сельскохозяйственных организациях Ленинградской области, тыс. т

В сельскохозяйственных организациях Ленинградской области свиноводство развивается на предприятиях пяти типов:

- крупные комплексы (100 тыс. гол. и выше);
- комплексы (10-25 тыс. гол.);
- крупные фермы (4-10 тыс. гол.);
- средние фермы (500-1500 голов и выше);
- мелкие фермы (менее 500 голов).

Анализ показывает, что за рассматриваемый период произошла существенная концентрация поголовья свиней и производства продукции отрасли на свинокомплексах. Если в 2007 г. на комплексах было сосредоточено только 37,9% поголовья животных и производилось 49,5% валовой продукции [5], то в 2016 г., соответственно, 82,05% и 80,5%

(табл. 5). Концентрация производства позволила повысить показатель выхода мяса в расчете на одну свиноматку с 13,86 ц ж. м. (2007 г.) до 31,16 ц ж. м. (2016 г.).

Вместе с тем следует отметить, что неплохие производственные показатели имеют и крупные фермы, на долю которых в 2016 г. приходилось 19,21% валового производства свиней в области, а показатель производства в расчете на одну свиноматку в них имел максимальную величину среди других типов СХО свиноводческой специализации.

Таблица 5. Производство мяса свиней в СХО Ленинградской области в 2007 г., 2010 г., 2015-2016 гг. в разрезе типов ферм и комплексов

Показатели	Всего по области	Свинокомплексы		Свинофермы		
		> 100 тыс. гол.	10-25 тыс. гол.	Крупные	Средние	Мелкие
2007 год						
Число хозяйств в группе, ед.	20	—	1	3	5	11
Среднегодовое поголовье свиней, гол.	36540	—	13864	15029	6059	1593
удельный вес, %	100,0	—	37,9	41,1	16,6	4,4
в т.ч. свиноматок	3600	—	1335	1540	578	147
Валовое производство - всего, ц	49880	—	24698	17061	6664	1457
удельный вес, %	100,0	—	49,5	34,2	13,4	2,9
в среднем на 1 хозяйство, ц	2494	—	24698	5687	1333	132
в среднем на 1 свиноматку, ц	13,86	—	18,50	11,08	11,53	9,91
2010 год						
Число хозяйств в группе, ед.	20	1	3	3	4	9
Среднегодовое поголовье свиней, гол.	156462	83984	42584	23932	4547	1417
удельный вес, %	100,0	53,7	27,2	15,3	2,9	0,9
в т.ч. свиноматок	16627	7172	6876	1846	533	200
Валовое производство - всего, ц	241777	159428	37519	38024	5772	1034
удельный вес, %	100,0	65,9	15,5	15,7	2,4	0,4
в среднем на 1 хозяйство, ц	12089	7971	1876	1901	289	52
в среднем на 1 свиноматку, ц	14,54	22,23	5,46	20,60	10,83	5,17
2016 год						
Число хозяйств в группе, ед.	12	1	3	5	0	3
Среднегодовое поголовье свиней, гол.	173144	102029	40038	30442	0	635
удельный вес, %	100	58,93	23,12	17,58	0	0,37
в т.ч. свиноматок	12179	6717	3357	1989	0	116
Валовое производство - всего, ц	379556	213570	91952	72902	0	1132
удельный вес, %	100	56,27	24,23	19,21	0	0,30
в среднем на 1 хозяйство, ц	31630	213570	30651	14580	0	377
в среднем на 1 свиноматку, ц	31,16	31,80	27,39	36,65	0	9,76

Влияние размера свиноводческих ферм и комплексов на экономические показатели (эффект масштаба) достаточно хорошо просматривается в табл. 6.

Сравнение целесообразно осуществлять между СХО с одинаковыми технологиями: комплексы с комплексами, фермы с фермами. Из данных табл. 6 видно, что более крупные свиноводческие комплексы имеют явное преимущество перед более мелкими комплексами как в 2010 г., так и в 2016г. Аналогичная ситуация характерна и для свиноводческих ферм в 2007 году. Однако в 2010 г. и 2015 г. эта закономерность несколько нарушается.

Следует при этом отметить нестабильность экономических показателей в отрасли свиноводства области (табл. 7).

Таблица 6. Экономические показатели реализации свиней в СХО Ленинградской области в 2007 г., 2010 г., 2016 г. в разрезе типов ферм и комплексов

Показатели	Всего по области	Свинокомплексы		Свинофермы		
		> 100 тыс. гол.	10-25 тыс. гол.	крупные	средние	мелкие
2007 год						
Объем реализации - всего, ц	62170	—	34580	16717	9233	1518
в среднем на 1 СХО, ц	2960	—	34580	5572	1847	138
Прибыль всего, тыс. руб.	-175	—	5727	21133	-21552	-5212
в среднем на 1 СХО, тыс. руб.	-8	—	5757	7044	-4310	-473,8
Себестоимость 1 ц, руб.	6441	—	6356	6166	6769	9295,7
Средняя цена реализации 1 ц, руб.	6439	—	6522	7430	4435	5862,4
Рентабельность, %	0	—	2,6	20,5	-34,5	-36,9
2010 год						
Объем реализации - всего, ц	276916	149143	56218	64897	5428	1230
в среднем на 1 СХО, ц	13846	149143	18739	21632	1357	137
Прибыль всего, тыс. руб.	544327	486375	52121	5668	5833	-5670
в среднем на 1 СХО, тыс. руб.	27216	486375	17374	1889	1458	-630
Себестоимость 1 ц, руб.	5897	4510	8455	6535	7882	14651
Средняя цена реализации 1 ц, руб.	7862	7771	9382	6622	8956	10042
Рентабельность, %	33,3	72,3	11,0	1,3	13,6	-31,5
2016 год						
Объем реализации - всего, ц	409238	211972	112030	84251	—	985
в среднем на 1 СХО, ц	34103	211972	37343	16850	—	328
Прибыль всего, тыс. руб.	253020	219319	-54828	84059	—	4470
в среднем на 1 СХО, тыс. руб.	21085	219319	-18276	16812	—	1490
Себестоимость 1 ц, руб.	9292	8161	11206	9560	—	11923
Средняя цена реализации 1 ц, руб.	9910	9196	10717	10558	—	16461
Рентабельность, %	6,7	12,7	-4,4	10,4	—	38,1

Таблица 7. Экономические показатели развития отрасли свиноводства в Ленинградской области в 2010-2015 гг.

Показатели	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.
Реализация свиней, тыс. т	27,7	29,4	31,7	33,9	37,3	41,4	40,9
Выручка, млн. руб.	2 177,4	2 392,8	1 212,2	2 325,3	3 710,9	4 474,4	4 056,5
Полная себестоимость, тыс. руб.	1 633,3	1 863,0	1 949,6	2 565,7	3 003,5	3 815,9	3 803,7
Прибыль, тыс. руб.	544,1	529,8	-737,4	-240,4	707,4	658,5	252,8
Рентабельность, %	33,31	28,44	-37,82	-9,37	23,55	17,26	6,6

Убыточность свиноводства в 2012 г. и 2013 г. связана не с ростом оплаты труда и материальных затрат, а с выплатами по кредитам, которые пришлось на эти годы.

Совершенствование технологий привело к существенному изменению структуры затрат в свиноводстве (табл. 8).

Таблица 8. Структура затрат в свиноводстве СХО Ленинградской области, %

Показатели	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2015 г. к 2010 г., п/п
Затраты всего	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	—
Оплата труда	14,4	15,9	7,6	5,6	8,3	7,2	6,8	-7,6
Корма	46,1	46,7	30,5	26,3	61,6	63,8	65,0	18,9
Электроэнергия	2,0	1,8	1,9	1,2	2,0	1,6	1,5	-0,5
Нефтепродукты	2,0	1,3	1,4	1,0	1,0	1,0	1,0	-1,0
Содержание основных средств	7,4	4,9	6,3	4,0	10,3	4,9	8,6	1,2
Прочие затраты	28,1	29,4	52,3	62,0	16,7	21,6	17,1	-11,0

Следует отметить устойчивую тенденцию снижения удельного веса оплаты труда в структуре расходов на производство свиней. За период 2010–2016 гг. она уменьшилась в 2 раза (с 14,4% до 6,8%). Также уменьшилась доля расходов на электроэнергию и нефтепродукты.

Доля кормов в общих затратах выросла на 17,7 процентных пункта.

Доля затрат по статьям «содержание основных средств и прочие затраты» за этот период имеет значительные ежегодные колебания.

Приоритетным направлением развития свиноводства на перспективу является обеспечение соответствия применяемых технологий европейским требованиям по обеспечению биобезопасности, качества продукции и экологии. Интенсивные технологии должны обеспечивать комфортное содержание свиней (соблюдение норм размещения животных, оптимальный микроклимат), полноценное кормление, строгий ветеринарный контроль и использование «зеленых» технологий для утилизации навоза. Племенная работа должна быть централизованной. Строительство регионального селекционно-генетического центра позволит снизить ветеринарные риски, связанные с перемещением больших партий молодняка из черноземной зоны или по импорту.

Птицеводство – быстро развивающаяся отрасль, продукции которой, произведенной в Ленинградской области, принадлежит значительная часть рынка Северо-Запада. Доля Ленинградской области составляет 57,3% от общего объема производства мяса птицы в СЗ ФО. Хотя в период реформ производство птицы заметно упало, восстановление отрасли началось уже в 2000 г. (табл. 9).

С 2006 г. по 2016 г. поголовье птицы в хозяйствах всех категорий в Ленинградской области выросло на 57,1% (с 18,4 до 28,9 млн. голов), мяса птицы – в 2,2 раза (с 136,6 до 295,6 тыс. т.). Существенных структурных изменений в отрасли не наблюдалось. Основная часть продукции производится на крупных птицефабриках. В 1990 г. доля СХО в общем объеме производства птицы составляла 95,5%, в 2016 г. – 99,6%.

Основной проблемой производства в птицеводстве области является высокая волатильность цен на концентрированные корма. В регионе не выращиваются в достаточном объеме зерновые культуры. Потребность в концентрированных кормах обеспечивается за счет привозных кормов из центральных зерносеющих регионов страны. Расходы на доставку зерна в себестоимости концентрированных кормов в Ленинградской области колеблются в пределах 30-40%, что существенно повышает их стоимость.

Для производства 1 кг мяса птицы в убойном весе необходимо 2,5 кг комбикормов. В себестоимости продукции птицеводства доля концентрированных кормов составляет 60-70%.

Таблица 9. Динамика производства мяса птицы в Ленинградской области, 1990-2016 гг.

Годы	Производство птицы на убой в живой массе, тыс. т				Доля в %			
	всего	СХО	К(Ф)Х	хозяйства населения	всего	СХО	К(Ф)Х	хозяйства населения
1990	77,9	74,4	0	3,5	100,0	95,5	0,0	4,5
1995	29,6	27,2	0	2,4	100,0	91,9	0,0	8,1
2000	49,3	47,6	0	1,7	100,0	96,6	0,0	3,4
2005	116,8	116,1	0	0,7	100,0	99,4	0,0	0,6
2006	136,6	136,4	0,1	0,1	100,0	99,9	0,1	0,1
2007	131,2	130,6	0,3	0,3	100,0	99,5	0,2	0,2
2008	166,3	165,6	0,2	0,5	100,0	99,6	0,1	0,3
2009	168,4	167,8	0	0,5	100,0	99,6	0,1	0,3
2010	175,8	175,2	0	0,6	100,0	99,7	0,0	0,3
2011	219,9	219,2	0	0,6	100,0	99,7	0,0	0,3
2012	257,4	256,6	0,1	0,7	100,0	99,7	0,0	0,3
2013	285,8	284,7	0,2	1	100,0	99,6	0,0	0,3
2014	297,9	296,7	0,2	1,0	100,0	99,6	0,1	0,3
2015	297,9	296,6	0,2	1,1	100,0	99,6	0,1	0,4
2016	295,6	294,3	0,2	1,1	100,0	99,6	0,1	0,4
2016 г. в % к 2006 г.	216,4	215,8	200,0	1100,0	—	—	—	—
2016 г. в % к 1990 г.	379,5	395,6	—	31,4	—	—	—	—

Таблица 10. Ресурсы и использование мяса и мясopодуkтов в Ленинградской области в 2006-2015 гг., тыс. т

Годы	Ресурсы				Использование				
	запасы на начало года	производство	ввоз, включая импорт	итого ресурсов	производственное потребление	потери	вывоз, включая экспорт	личное потребление	запасы на конец года
2006	4,0	118,6	154,6	277,2	6,6	0,0	177,0	89,1	4,5
2007	4,5	115,7	151,5	271,7	4,1	0,3	165,6	96,3	5,4
2009	4,8	152,7	178,7	336,2	3,7	0,1	217,6	108,6	6,2
2010	6,2	166,2	195,6	368,0	3,9	0,1	237,2	120,8	6,0
2011	6,0	189,3	145,0	340,3	2,5	0,1	205,2	128,0	4,5
2012	4,5	226,9	181,0	412,4	6,9	0,0	261,3	134,2	10,0
2013	4,5	226,9	181,0	412,4	6,9	0,0	261,3	134,2	10,0
2014	9,9	260,4	129,5	399,8	4,1	0,0	252,4	137,4	5,9
2015	5,9	265,3	120,2	391,4	0,9	0,0	244,7	137,9	7,9
2015 г. в % к 2006 г.	147,5	223,7	77,7	141,2	13,6	0,0	138,2	154,8	175,6

Для смягчения отрицательного влияния и решения этой проблемы предприятиям Ленинградской области необходимо интегрироваться в различных формах с сельскохозяйственными организациями и элеваторами зерносеющих регионов РФ.

Высокие темпы развития отраслей, производящих сырье для выработки мяса, позволили за анализируемый период сократить импорт мяса и мясopодуkтов в

Ленинградскую область на 34,4 тыс. тонн (на 22,3%), повысить личное потребление населением области на 54,8%, увеличить объемы их вывоза за пределы региона на 38,2% (табл. 10).

Превышение вывоза над ввозом (сальдо), то есть чистый вывоз, увеличилось в 5,5 раза (табл. 10). Высокие темпы роста объемов производства скота и птицы подняли и без того высокий уровень самообеспеченности Ленинградской области мясом и мясопродуктами, в 2006 г. он составлял 122,4%, в 2015 г. – 184,9%.

Выводы:

1. Отрасли, производящие мясо, в Ленинградской области в 2006–2016 гг. развивались высокими темпами.

2. Рыночные тенденции не способствуют производству говядины в Ленинградской области. В этом регионе в течение длительного времени закупочные цены на скот ниже, а себестоимость продукции выше, чем в среднем по России. В 2016 г. убыточность реализации КРС на убой составила 44,1%.

3. В свиноводстве области усиливается концентрация производства. Производство в СХО увеличилось в 9 раз, а в малых формах хозяйствования (хозяйства населения + К(Ф)Х) уменьшилось на 27,2%. Среди СХО самые высокие темпы роста объемов производства за десять лет продемонстрировали интегрированные сельскохозяйственные организации. Объемы производства свинины на свинокомплексах увеличились в 13,7 раз по сравнению с 2006 г. против 4,8 раза в неинтегрированных формированиях.

4. По производству мяса птицы Ленинградская область занимает первое место среди регионов СЗ ФО. За 10 лет производство данной продукции увеличилось в 2,2 раза. Рынок насыщен, поэтому последние 3 года наблюдается стагнация отрасли.

5. Основной проблемой производства в свиноводстве и птицеводстве области является высокая волатильность цен на концентрированные корма. Для решения этой проблемы предприятиям Ленинградской области необходимо интегрироваться в различных формах с сельскохозяйственными организациями зерносеющих регионов РФ.

Литература

1. **Центральная база статистических данных (ЦБСД)** [Электронный ресурс]. – URL: <http://cbsd.gks.ru> (дата обращения: 20.10.2017).
2. **Бюллетени о состоянии сельского хозяйства** [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.gks.ru> (дата обращения: 20.10.2017).
3. **Амерханов Х.А.** Мясное скотоводство Российской Федерации. – М.: Минсельхоз России, 2017 г. [Электронный ресурс]. – URL: http://komitet2-20.km.duma.gov.ru/upload/site2/document_news/000/195/378/_Prezentatsiya_Amerkhanova_Kh.A._Minselkhoz_Rossii.pdf (дата обращения: 20.10.2017).
4. **Основные показатели деятельности сельскохозяйственных организаций Ленинградской области в 2010-2016 гг.:** Стат. сборник комитета по агропромышленному и рыбохозяйственному комплексу Лен. области. – СПб., 2017.
5. **Смирнова В.В.** Перспективы увеличения производства свинины в Ленинградской области // Никоновские чтения – 2009. – № 14. – М.: Энциклопедия российских деревень, 2009. – С. 158-160.

Literatura

1. **Centralnaya baza statisticheskikh dannyh (TSBSD)** [Elektronnyiy resurs]. – URL: <http://cbsd.gks.ru> (data obrascheniya: 20.10.2017).
2. **Byulleteni o sostoyanii selskogo hozyaystva** [Elektronnyiy resurs]. – URL: <http://www.gks.ru> (data obrascheniya: 20.10.2017).
3. Amerhanov H.A. Myasnoe skotovodstvo Rossiyskoy Federatsii. – M.: Minselkhoz Rossii. 2017. [Elektronnyiy resurs]. – URL: http://komitet2-20.km.duma.gov.ru/upload/site2/document_news/000/195/378/_Prezentatsiya_Amerkhanova_Kh.A._Minselkhoz_Rossii.pdf (data obrascheniya: 20.10.2017).

4. **Osnovnye pokazateli selskohozyaystvennyh organizatsiy Leningradskoy oblasti v 2010-2016gg.:** Stat. sbornik komiteta po agropromyslennomu i rybohozyaystvennomu kompleksu Len. oblasti. – SPb., 2017.
5. **Smirnova V.V.** Perspektivy uvelicheniya proizvodstva svininy v Leningradskoy oblasti // Nikonovskie chteniya – 2009. – № 14. – М.: Entsiklopediya rossiyskih dereven, 2009. – S. 158-160.

УДК 338.242.2

Канд. экон. наук **П.А. КОНЕВ**
(СПбГАУ, ekonom.luga@yandex.ru)
Доктор экон. наук **В.А. ТКАЧЕНКО**
(СПбГАУ, vat2005@mail.ru)

РЕАЛИЗАЦИЯ СИСТЕМНОГО ПОДХОДА В ФОРМИРОВАНИИ КОНТИНГЕНТА УПРАВЛЕНЧЕСКИХ КАДРОВ В АГРАРНОМ СЕКТОРЕ

Кроме качественных параметров кадрового состава, базовым критерием уровня конкурентоспособности руководящих работников можно считать показатели результатов их труда. Теоретически для оценки результатов труда работников в сфере управления используется критерий эффективности. Эффективность труда – это показатель, характеризующийся отношением полученного результата (эффекта) к затратам труда во всех сферах деятельности человека. Экономическая эффективность – часть эффективности труда и характеризуется экономическими результатами. Помимо экономических в оценку эффективности входят и социально-политические результаты.

В ряде работ зарубежных авторов (Серван-Шрейбер, Макнамара, Друкер и другие) предлагается осуществлять оценку через сопоставление достигнутого уровня производства и его оснащенности фондами. Здесь делается вполне конструктивная попытка определить долю результата, полученного за счет фактора организации управления и его качества. В этом подходе, несомненно, есть правильная идея.

В рамках оценки совокупного вклада управленческих кадров достаточно трудно, но необходимо определить вклад конкретного работника, поскольку это единственный путь к определению уровня его конкурентоспособности, чем и обусловлена актуальность представленного исследования.

Цель исследования состоит в разработке мероприятий для реализации концепции системного подхода при формировании контингента управленческих кадров в аграрном секторе экономики.

Материалы, методы и объекты исследования. Исследование проведено на материалах Росстата, ведомственного статистического наблюдения, данных предприятий Ленинградской области. Методы исследования – экономико-математический метод, графический метод, статистические методы. Объекты исследования – сельскохозяйственные организации РФ, учебные заведения среднего профессионального и высшего профессионального образования.

Результаты исследования. Труд работников управления в технологическом плане – это процесс, связанный с получением, хранением, преобразованием информации. Заключительным звеном этого процесса является принятие и реализация решения. Главное в решении – его содержание. Между тем именно содержание информации формализовать и соответственно измерить невозможно. Поэтому, хотя результатом труда управленческого персонала и выступает информация, классический метод определения эффективности труда здесь не подходит, так как остается неопределенным числитель формулы. Ведь одно и то же по количеству информации решение может иметь и положительные, и катастрофические

последствия для управленческой деятельности [1].

В конечном счете, результатом труда управленческого персонала является состояние дел в сфере их компетенции. Управление имеет смысл лишь постольку, поскольку оно способствует развитию управляемой системы в целом. Поэтому показатели развития деятельности субъекта, показатели его эффективности наиболее полно говорят об уровне эффективности управления и конкурентоспособности управляющего. Но при подходе, требующем учитывать итоги деятельности, возникают две главные проблемы:

1) по каким показателям оценивать эффективность производственной деятельности как объекта управления;

2) как распределить между работниками управления результаты труда деятельности всего хозяйствующего субъекта.

Остановимся на первой проблеме. Одна группа специалистов считает, что критериями оценки деятельности предприятия должны выступать показатели, которые характеризуют выполнение планового (программного) задания. В настоящее время идет дискуссия о том, достаточны или нет эти показатели, как надо усовершенствовать их, какие наборы показателей должны быть для определения конкурентоспособности руководителей различного уровня. Вторая группа специалистов считает, что оценку результатов управления надо производить не только по тому набору показателей, которые содержатся в плане, а по более широкому кругу показателей.

Важно иметь в виду еще одно обстоятельство. Оценка деятельности работников аппарата управления нельзя сводить к рассмотрению только экономических результатов работы хозяйствующего субъекта. Необходимо оценивать не только экономическую, но и социальную эффективность. Более того, по мере движения нашего общества к рыночной экономике именно социальные показатели начнут приобретать все большее значение.

Следующая проблема, требующая анализа, – какая часть в приросте совокупной эффективности хозяйственной деятельности должна быть отнесена на долю управления. Поскольку очевидно, что только часть прироста связана с улучшением управления. Иногда удается установить связь между некоторым результатом и деятельностью по управлению той или иной службой. Но чаще всего установить такие связи не удастся или эти связи весьма условны. Вполне очевидно, что качество составления планов и программ и процент их выполнения связаны, но, насколько тесна эта связь, определить очень сложно.

Наиболее целесообразно и правильно было бы попытаться выделить долю участия управленческих кадров в итогах производственной деятельности. Такой результат можно было бы считать показателем эффективности управления и уровня конкурентоспособности. Но достоверных методов такого выделения пока еще не найдено.

Проблема оценки индивидуального вклада работника. Чтобы определить вклад отдельного работника, вначале нужно определить вклад данного органа управления в целом, а затем вклад подразделения, где работает специалист. И только потом можно поставить вопрос: какой вклад внес в этот результат данный работник управления? Следовательно, необходимо установить, какой конкретно вклад в повышение эффективности производства внесли:

- аппарат управления в целом;
- данная служба;
- данное подразделение службы;
- данный работник.

Следует подчеркнуть, что связи в этой цепочке очень сложные и далеко не линейные. Учитывая сложности такого подхода, крупный специалист в сфере управления Г. Э. Слезингер предлагал исследовать связи между трудом кадров управления и итогами работы предприятия с помощью корреляции, эта идея очень интересна. Но результаты хозяйственной деятельности каждого года в значительной степени являются итогом деятельности не только существующей управляющей системы, но и той, которая действовала

в прошлом. С другой стороны, очень многое из того, что делает управленческий аппарат сегодня, удастся оценить только через ряд лет.

Исходя из этого, например, представляется очень важным учитывать при оценке конкурентоспособности, сколько лет проработал на предприятии работник управления. Если в отношении, например, функциональных специалистов или руководителей среднего звена вполне правомерно премирование по итогам года тех, кто проработал на предприятии больше одного года, то в оценке кадров высшего звена такой общий подход был бы неточным.

При оценке личного вклада очень важно не просто оценить этот вклад, но и то, как были использованы имеющиеся возможности. Необходим анализ того, все ли сделал руководитель, что в его силах и профессиональных возможностях, для получения данных результатов. Цена результатов имеет большое значение не только с позиции экономики, но и с позиции социальной стороны.

Отсутствие достаточно разработанной теории факторов, определяющих личный вклад работника управления, и отсутствие методов измерения того вклада приводят к тому, что для оценки труда отдельных работников лишь частично удастся использовать оценку итогов работы объекта управления. Приведенная аргументация позволяет утверждать, что определение уровня конкурентоспособности работника управления включает в себя три основные проблемы:

- как оценивать итоги управленческой деятельности (эффективность деятельности);
- как оценить вклад управления в эти итоги (эффективность управления);
- как оценить долю работника в этом вкладе.

Сложность первой, дискуссионность второй и открытость третьей проблем привели к тому, что появились попытки как-то иначе, не через итоги хозяйственной деятельности, оценить результаты труда работников управления. Речь идет о попытке прямой оценки управленческого потенциала через результаты управленческого труда [2].

Прямая оценка результатов труда работника. Преимущественно информационный характер управленческого труда, как отмечалось, приводит к идее измерить сразу результаты этого труда с помощью количества информации (например, за час, день, месяц и т. д.). Но использование такого показателя связано с тремя обстоятельствами.

Во-первых, как мы уже отмечали, информацию можно измерить только формально. Попытки учесть содержание и сложность информации результатов пока не дали.

Во-вторых, если бы и удалось соизмерить разные по содержанию виды информации с помощью одного измерителя (осуществить, если использовать терминологию К. Маркса, редукцию видов информации), мы получили бы показатель эффективности управленческого труда, никак не соизмеримый с показателем эффективности труда других категорий работников и с показателем эффективности общественного труда.

В-третьих, имея данные о количестве перерабатываемой информации (даже если речь идет о деятельности одного и того же работника), трудно сказать, лучше или хуже он стал работать, если возросло количество перерабатываемой им информации. Необходим какой-то критерий, позволяющий оценить рост или снижение объема перерабатываемой информации.

Показатель количества перерабатываемой информации применим лишь к простейшим, в основном вспомогательным, видам управленческого труда. С серьезными оговорками и при тщательном анализе всех сопутствующих факторов этот показатель применим и к анализу результатов работы одного и того же работника более высокой квалификации за какие-то разные отрезки времени (при неизменном содержании его труда).

За рубежом (особенно в США) показатели количества перерабатываемой информации используются широко. Но это связано не с тем, что там удалось лучше измерить информацию, а с тем, что в американском управлении — на основе глубокого разделения труда и узкой специализации значительно больше удельный вес работников, занятых только формально-логическим преобразованием. А как быть с работниками, у которых

информационные результаты труда нельзя измерить? Здесь применяют группы вспомогательных показателей, характеризующих количество выполненной работы.

Полная оценка результатов управленческого труда не ограничивается количественной стороной дела (т.е. количеством обрабатываемых документов), а предполагает учет качества и своевременности ответов на поступающие запросы. Важно учесть и полноту выполнения задания. Иногда для оценки результатов труда используются показатели обслуживания (например, сколько работников приходится на одного бухгалтера), управляемости и т. д.

Рассматривая попытки прямо измерить результаты труда работников управления, приходится признать, что существенных успехов можно добиться только для категории вспомогательного персонала. Прямая оценка результатов работы специалистов, и тем более руководителей, остается пока нерешенной проблемой. Поэтому целесообразно оценивать работника управления косвенно, но не через итоги только хозяйственной, а по чисто управленческим итогам работы кадров аппарата управления.

Ряд специалистов (например, американских) советуют оценивать работу отдельных работников по темпу работы всей организации. Если в отделе бывают большие перерывы, работа заканчивается слишком рано, а приступают к ней через полчаса после появления в помещении – все это свидетельствует о плохой работе аппарата в целом, и соответственно такую оценку можно дать многим работникам и, безусловно, руководителям.

О работе управленческих кадров можно судить по показателям, которые можно привязать к отдельным работам – оперативность, полнота, своевременность и т. д. В отношении работников аппарата в целом эти характеристики и вывести легче, и они точнее. Можно рассмотреть и такие показатели, как: исполнительность, уменьшение неправильных решений, ошибок и т. д. Однако для аппарата управления в целом обобщающие показатели найти трудно. Гораздо легче определить их для отдельных служб, функциональных и линейных подразделений, где несколько легче составить четкий перечень функций. Таким образом, попытки прямо оценить результаты работы кадров аппарата управления оказываются столь же трудными, как и оценка ее эффективности. Точно так же трудно не только найти управленческие итоги работы кадров, но и выделить в них конкретный вклад данного работника аппарата в управленческих показателях результатов работы аппарата. Здесь возникают те же сложности, что и при попытке выделить личный вклад работника управления в итоге производственной деятельности [3].

Более целесообразен иной путь – оценивать не результаты труда, а сам труд работника управления. Такая оценка складывается из оценки затрат труда и оценки его сложности.

Эти методы достаточно легки для восприятия и обучения, универсальны, применимы в любых, том числе предпринимательских структурах и организациях. Но особенно эффективны они в кадровой работе системы государственных органов.

Право оценивать подчиненных предоставлено прежде всего руководителям. Оценочная методика – это инструмент для аттестации и текущей работы, поскольку при данном подходе предполагается, что руководители работают по единым, стандартизированным формам и таблицам. Главная обязанность аттестующего – справедливо и со знанием оценить подчиненного по каждому обозначенному в профессиограмме критерию [4].

Систему формирования конкурентоспособности работника не следует рассматривать и как четырехзвенную структуру: профессиональная ориентация – подготовка кадров – распределение – закрепление работников. При таком подходе в поле зрения попадает лишь часть процесса и системы. Основа его – демографическая база (то есть возрастное-половое состояние населения) – вообще отсутствует. В системе не достает коренного элемента. Но и при его введении все еще возникают возражения по поводу ее законченности. В число основных элементов системы следует также включать и социальную инфраструктуру, определяющую качество и форму жизни (через формирование среды обитания, а отсюда и во многом, важнейшие структурные социальные и психологические параметры населения) [5].

Социальная инфраструктура затрагивает и определяет все элементы формирования уровня конкурентоспособности и поэтому сильно коррелирует с ними. Кроме того, в систему необходимо включить и работодателей (товаропроизводители всех сфер АПК), где в конечном счете реализуется и оценивается уровень конкурентоспособности.

Выводы. Системный подход предполагает исследование каждого ее элемента с точки зрения соответствия изменяющимся требованиям и определения их оптимальных характеристик для конкретного периода развития, территории и сферы. Особое место в данной сфере занимают проблемы измерения количественно-качественных параметров, обеспеченности и уровня конкурентоспособности отраслевых управленческих кадров всех уровней.

В условиях обострения конкурентной борьбы проблема обеспеченности хозяйствующих субъектов аграрного сектора управленческими кадрами, способными эффективно решать производственные и организационные задачи с учетом крайне сложных, нестабильных финансово-экономических условий, становится приоритетной. Особую значимость кадровой проблеме придает вступление России во Всемирную торговую организацию (ВТО). Членство в ней из-за дефицита и заметного снижения качественных показателей состава квалифицированных руководителей и специалистов уже привело к заметному снижению конкурентоспособности хозяйствующих субъектов отечественного аграрного сектора в целом.

Литература

1. **Ткаченко В.А., Конев П.А.** Взаимосвязь планирования и управления с затратами в сельском хозяйстве //Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2014. – № 35. – С. 150-153.
2. **Макушова О.М., Конев П.А.** Возможности и условия перехода к маркетинговой ориентации в управлении хозяйствующими субъектами аграрной сферы экономики //Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2013. – № 33. – С. 118-123.
3. **Макушова О.М., Михнева Е.С.** Роль бизнес-планирования в развитии малого и среднего бизнеса // II Лужские научные чтения. Современное научное знание: теория и практика: Материалы междунар. науч.-практ. конференции. Луга., 2014. – С. 119-126.
4. **Волгин Е.С.** Теория и практика формирования финансовых результатов организаций: Учеб.метод. комплекс – М.: ЕАОИ, 2015. – 232 с.
5. **Федорова Ю. С.** Организация учета и управления затратами фирмы. – М.: Инфра-М, 2015. – 386 с.

Literatura

1. **Tkachenko V.A., Konev P.A.** Vzaimosvyaz planirovaniya i upravleniya s zhatratami v selskom khozyaystve //Izvestiya Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2014. – № 35. – S. 150-153.
2. **Makushova O.M., Konev P.A.** Vozmozhnosti i usloviya perekhoda k marketingovoy oriyentatsii v upravlenii khozyaystvuyushchimi subyektami agrarnoy sfery ekonomiki //Izvestiya Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2013. – №33. – S. 118-123.
3. **Makushova O.M., Mihneva E.S.** Rol' biznes-planirovaniya v razvitii malogo i srednego biznesa // II Luzhskie nauchnye chteniya. Sovremennoe nauchnoe znanie: teoriya i praktika materialy mezhdunar. nauch.-prakt. Konferencii. Luga., 2014. – S. 119-126.
4. **Volgin E.S.** Teoriya i praktika formirovaniya finansovyh rezul'tatov organizacii: Ucheb.metod. kompleks – M.: EAOI, 2015. – 232 s.
5. **Fedorova YU. S.** Organizaciya ucheta i upravleniya zhatratami firmy. – M.: Infra-M, 2015. – 386 s.

УДК 338.43.02

Доктор экон. наук **Г.Н. НИКОНОВА**
(ФГБНУ СЗНИЭСХ, szniesh@gmail.com)
Доктор экон. наук **А.Г. ТРАФИМОВ**
(ФГБНУ СЗНИЭСХ, 8125452327@mail.ru)

ВСЕРОССИЙСКАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ПЕРЕПИСЬ КАК ИСТОЧНИК ИНФОРМАЦИИ О РАЗВИТИИ АГРАРНОГО СЕКТОРА

В июле 2016 г. в нашей стране проходила Всероссийская сельскохозяйственная перепись (ВСХП-2016). Уже опубликованы ее некоторые итоги, а полностью результаты ВСХП-2016, включая данные в разрезе муниципальных образований, будут известны в 2018 г. Данные переписи позволят получить сведения о наличии и использовании производственного потенциала в сельском хозяйстве (земельных и трудовых ресурсов, технической базы, поголовья скота и т.д.), видах производимой продукции и ее реализации, что в целом характеризует условия воспроизводственного процесса в аграрном секторе и его эффективность.

Значимость этой информации очень велика, так как она в целом даст возможность на ее основе оценить те структурные сдвиги, которые произошли в сельской местности: а) с дореформенного 1990 года; б) после предыдущей Переписи 2006 г.; в) за период реализации Приоритетного национального проекта (2006-2007) и Государственных программ развития сельского хозяйства (2008-2012 и 2013-2020). Важным является также тот факт, что данные изменения можно анализировать в разрезе регионов (т.е. проследить территориальную специфику), а также категорий сельскохозяйственных товаропроизводителей: сельскохозяйственных организаций, хозяйств населения, крестьянских фермерских хозяйств и других представителей малого бизнеса на селе.

Целью исследования является анализ содержания организационно-методических документов, переписных листов и предварительных итогов Всероссийской сельскохозяйственной переписи для оценки возможностей на их основе получить полную картину о ситуации и перспективах развития отечественного аграрного сектора.

Материалы, методы и объекты исследования. Были использованы нормативно-правовые материалы, документация методического и статистического характера, данные официального сайта ВСХП-2016 и т.д. Применялись контент-анализ и экономико-статистические методы исследования. Объект исследования – методические подходы к организации, переписные листы и сводные показатели ВСХП-2016.

Результаты исследования. Знакомство с работами ученых-аграрников дореволюционного периода показывает, какая богатейшая статистическая база была в их распоряжении для проведения научных исследований. В настоящее время официальная статистика в области информации о развитии АПК сократилась, например, «сельское хозяйство» объединено с «охотой и лесным хозяйством» в данных Росстата, и это касается всех факторов производства – земли, трудовых ресурсов, фондов, инвестиций и т.д. Официальная статистика не позволяет системно исследовать процессы воспроизводства в сельской местности, а следовательно давать прогнозные заключения о степени реализуемости поставленных целей государственной аграрной политики на всех уровнях управления. Поэтому данные сельскохозяйственных переписей позволяют восполнить имеющийся пробел в статистике и оперативно получить достаточно много информации.

Мировой опыт свидетельствует, что сельскохозяйственные переписи проводятся или ежегодно (например, в Великобритании), каждые 4 года (например, в Германии), или через 5 лет (например, в США, где они проходят с середины XIX века, а с 1925 года – регулярно через 5 лет). В нашей стране законодательно установлено их проведение не реже, чем 1 раз в 10 лет. Вообще в странах с развитым сельским хозяйством переписи проводятся не реже, чем в 5-10 лет, они базируются на четкой законодательной основе, когда гарантируется полная

конфиденциальность полученной информации и данные распространяются только в обобщенном виде.

Несмотря на значительность организационных затрат, согласно требованиям ФАО (Продовольственная и сельскохозяйственная организация под патронажем Организации Объединенных Наций), для получения объективных данных перепись должна охватывать товаропроизводителей, дающих в целом не менее 95–98% общего производства сельскохозяйственной продукции. Поэтому, например, в Польше в соответствии с законом «О всеобщей сельскохозяйственной переписи» она обязательна для всех юридических лиц или предпринимателей без образования юридического лица, если они используют более 1 га сельскохозяйственных земель или имеют поголовье скота, независимо от вида основной деятельности.

Согласно Федеральному закону № 108 от 21 июля 2005 г. «О Всероссийской сельскохозяйственной переписи» – это сплошное статистическое наблюдение, предусматривающее сбор сведений об объектах сельскохозяйственной переписи по состоянию на определенную дату и проводимое на всей территории страны в соответствии с официальной статистической методологией. Поэтому участие в переписи и представление сведений, подлежащих включению в переписные листы, являются в РФ обязательными для юридических лиц – объектов сельскохозяйственной переписи и общественной обязанностью физических лиц – объектов сельскохозяйственной переписи. Законом установлено, что объектами сельскохозяйственной переписи являются юридические и физические лица, которые являются собственниками, пользователями, владельцами или арендаторами земельных участков, предназначенных или используемых для производства сельскохозяйственной продукции, либо имеют сельскохозяйственных животных [1].

Проведение ВСХП-2016 осуществлялось согласно постановлению Правительства Российской Федерации от 10 апреля 2013 года № 316 «Об организации Всероссийской сельскохозяйственной переписи 2016 года», в период с 1 июля по 15 августа 2016 года, а на отдаленных и труднодоступных территориях – с 15 сентября по 15 ноября 2016 года. Ответственной за подготовку и проведение переписи, обработку полученных сведений и их официальное опубликование выступала Федеральная служба государственной статистики (Росстат). При подготовке учитывался опыт ВСХП-2006, а также рекомендации ФАО ООН, предусматривающие сбор ограниченного круга данных, необходимых для проведения международных сравнений.

Поэтому в программу ВСХП-2016 были включены данные для демографической характеристики объектов переписи и занятости в сельском хозяйстве, размеров земельной площади, структуры и использования сельскохозяйственных угодий, площадей сельскохозяйственных культур, поголовья скота и птицы по видам, наличия техники и применения современных технологий, привлечения организацией кредитов с направлениями их использования, получение субсидий (дотаций) за счет средств федерального и регионального бюджетов и другие. Между тем в целях сокращения финансовых затрат, по сравнению с ВСХП-2006, из переписных листов были исключены вопросы о формах собственности и правах использования земли, приобретении техники по лизингу, распределении уставного капитала между акционерами и другие [2].

Для сбора сведений об объектах переписи использовались 6 форм переписных листов, а в целях получения итогов в разрезе муниципальных образований применялись вкладыши к переписным листам (для СХО, К(Ф)Х и индивидуальных предпринимателей). Объекты переписи были представлены различными категориями товаропроизводителей: 1) сельскохозяйственные организации, кроме микропредприятий; 2) микропредприятия; 3) крестьянские (фермерские) хозяйства; 4) индивидуальные предприниматели; 5) подсобные сельскохозяйственные предприятия несельскохозяйственных организаций; 6) садоводческие, огороднические и дачные некоммерческие объединения граждан; 7) граждане, имеющие земельные участки для ведения личного подсобного хозяйства, индивидуального жилищного строительства, другие земельные участки, не входящие в объединения, или имеющие

сельскохозяйственных животных: а) в сельских поселениях; б) в городских поселениях и городских округах. В целом планировалось охватить переписью 52,9 тыс. сельскохозяйственных организаций, в том числе 31,6 тыс. малых предприятий, из них 21,3 тыс. микропредприятий; 226,1 тыс. крестьянских (фермерских) хозяйств и индивидуальных предпринимателей; 18,2 млн. личных подсобных хозяйств граждан; 77,8 тыс. некоммерческих объединений граждан. К сбору сведений об объектах переписи планировалось привлечь около 42 тыс. переписчиков и свыше 7 тыс. инструкторов [2]. Это свидетельствует о значительных масштабах работы при проведении ВСХП-2016 и роли ее технической оснащенности.

Учитывая, что в соответствии с заданием Росстата, один из авторов данной статьи выполнял функции эксперта по анализу соответствия методологической основы проведения ВСХП-2016 поставленным требованиям, можно констатировать достаточно комплексный характер программы Переписи.

Способы и методы сбора сведений включали сочетание сплошного и выборочного обследования; были основаны на работе по предварительному составлению списков и обходам объектов переписи; обеспечивали конфиденциальность полученной информации, контроль достоверности данных переписи и возможность ее уточнения; базировались на применении современных информационных технологий и соответствующего технического оснащения. В переписных листах содержалась информация, позволяющая дать характеристику ситуации в аграрной сфере страны на основе масштабного обследования субъектов хозяйственной деятельности.

Проведенный нами анализ материалов ВСХП-2016 с позиции: какая информация, собранная в результате переписи, будет иметь наибольшее значение для совершенствования аграрной политики и улучшения текущей сельскохозяйственной статистики, позволяет сделать следующие выводы. Во-первых, очень важно, что на основе результатов переписи можно будет прогнозировать тенденции развития и структуру производства сельскохозяйственной продукции по секторам и в территориальном разрезе по регионам и стране в целом. Во-вторых, для улучшения текущей сельскохозяйственной статистики наибольшее значение будет иметь информация о землепользовании во всех объектах переписи, а также уточнение данных о посевных площадях, поголовье скота и наличии технических средств.

Вместе с тем для получения более полной системы сведений необходимо внести некоторые коррективы в содержание переписных листов для предстоящих переписей. Например, для СХО и микроорганизаций желательно указать *год их создания*, что позволит выявить устойчивость представителей этих категорий товаропроизводителей во временном аспекте. Переписной лист для СХО в разделе III «*Земельные ресурсы и их использование*» необходимо дополнить более широкой информацией, учитывая, что подобных достоверных данных совершенно недостаточно на всех уровнях управления, а проблема повышения эффективности использования сельскохозяйственных угодий до сих пор острая [3,4,5,6]. Поэтому целесообразно дополнительно включить вопрос о площади земли *в собственности СХО*, в том числе данные о *земельных долях*. Это даст возможность с помощью проведенной переписи хотя бы частично отследить «судьбу» земельных долей на предмет, насколько они были аккумулированы в сельскохозяйственных организациях или скуплены другими структурами. Аналогичные и другие предложения, в том числе в отношении переписных листов для крестьянских (фермерских) хозяйств, были направлены в Росстат.

Учитывая, что перед отечественным аграрным сектором стоят сложные задачи политики импортозамещения, необходимо использовать опыт тех зарубежных государств, где перепись проводится не реже, чем 1 раз в 5 лет. Поэтому проведение *микрореписи* объективно должно быть ранее запланированного срока (2021 г.), тем более что в 2020 г. завершается реализация Госпрограммы и заранее необходимо иметь оперативную картину ситуации в аграрном секторе. АПК нашей страны уникален не только в связи с природно-экономическими и пространственными особенностями, но и несет на себе последствия

рыночных реформ, поэтому совершенно очевидно, что 10-летний период между переписями слишком значителен. Независимо от объема затрат средств на эти цели и масштабности работ необходимо его сокращение, возможно, по опыту других стран (где, как уже отмечалось, даже проводится ежегодная перепись), путем совмещения с проведением переписи населения или используя опросы по электронной почте и так далее. За рубежом, например, используется практика анкетирования вновь созданных хозяйств сразу же после их создания. Следует изучить также возможность включения в переписные листы вопросов, касающихся не только объектов производственной инфраструктуры, но и социально-бытовой, в первую очередь возможностей с жилым фондом. Если на территории хозяйства закрывается последняя школа, нет детсада или клуба, то, очевидно, что в ближайшем будущем оно станет совершенно иным типом сельхозтоваропроизводителя.

Как и было предусмотрено программой ВСХП-2016, на сайте Росстата уже опубликованы некоторые ее итоги. На их основе можно сделать вывод, что в период между Всероссийскими сельскохозяйственными переписями 2006 г. и 2016 г. количество сельскохозяйственных организаций как объектов переписи и средняя площадь их землепользования заметно уменьшились (табл.).

Таблица. Данные об изменении количества и общей земельной площади субъектов хозяйствования в аграрном секторе между СХП-2006 и СХП-2016 (в целом по РФ)

Субъекты хозяйствования	Количество, объектов переписи, тыс.ед.		Общая земельная площадь на один объект переписи, га		2016 г. к 2006 г., %	
	2006 г.	2016 г.	2006 г.	2016 г.	количество объектов переписи	общая земельная площадь (на 1 объект переписи)
Сельскохозяйственные организации - всего*	59,2	36,1	6930,1	6018,0	60,9	86,8
Крестьянские (фермерские) хозяйства	253,1	136,6	102,6	277,0	53,9	2,7 раза
Личные подсобные и другие индивидуальные хозяйства населения	22,7	23,5	0,4	0,6	103,5	1,5 раза

* с учетом микропредприятий и подсобных сельскохозяйственных предприятий

Источник: рассчитано на основе предварительных данных Росстата по ВСХП-2016

При этом осуществляли сельскохозяйственную деятельность в I полугодии 2016 г. только 76,3% СХО от их общего числа. Также сократилось количество К(Ф)Х при закономерном увеличении их средней площади землепользования – в 2,7 раза, а по хозяйствам населения отмечен рост их численности на 3,5% и площади земли – в 1,5 раза. Как известно, концентрация землепользования – это важнейший параметр уровня развития сельскохозяйственного производства и условие эффективного применения современных машин и технологий, что является мировой тенденцией. Поэтому данные группировки СХО по размеру земельной площади позволяют дать прогноз на перспективу структуры производства в сельском хозяйстве, уровня производительности труда, степени комфортности его условий и привлекательности.

Как показывают результаты переписи, за прошедший 10-летний период в аграрном секторе страны наблюдались два противоположных процесса: дробление землепользования в СХО, относящихся к категории малоземельных (до 200 га), и рост общей земельной площади в крупных структурах холдингового типа (свыше 40 тыс.га). Например, в 2016 г. в среднем на 1 СХО приходилось 9,1 тыс. га земельной площади против 6,9 тыс. га в 2006 г. При этом,

если в 2006 г. 28,9% СХО имели до 200 га, из них до 50 га – 18,9%, то в 2016 г. – соответственно 30,8% и 20%. В группе сельскохозяйственных организаций с площадью земли от 40 тыс. га и более находятся 445 СХО, со средней площадью угодий, в расчете на 1 сельскохозяйственную организацию, свыше 452 тыс. га, и в целом в этой категории сконцентрировано 69% общей земельной площади всех СХО страны [7]. В то же время в 2006 г. в такой группе было 537 СХО с их удельным весом в землепользовании, равным 59,1%. Отмеченный процесс концентрации землепользования ставит на повестку дня вопросы совершенствования организации земельного контроля.

Выводы. Результаты Всероссийской сельскохозяйственной переписи 2016 г. позволят показать «портрет» аграрного сектора страны, что не отображается той текущей официальной статистикой Росстата (или Росреестра, если это касается земельных ресурсов), не соответствующей задачам эффективного управления АПК страны и регионов в условиях глобальных вызовов и рисков. Это может явиться импульсом к пересмотру государственной аграрной политики в отношении направлений и объемов бюджетной поддержки отрасли сельского хозяйства, а также позволит использовать материалы переписи в области агроэкономических исследований, что дополнительно сделает научный поиск более интересным и результативным.

Литература

1. **Федеральный закон** от 21 июля 2005 г. № 108-ФЗ «О Всероссийской сельскохозяйственной переписи». URL: <http://base.garant.ru/12141167/#ixzz4wvz3FnR5> (дата обращения: 14.09.2017).
2. **Материалы совещаний** по вопросам подготовки и проведения Всероссийской сельскохозяйственной переписи 2016г. URL: http://www.gks.ru/free_doc/new_site/business/sx/vsxp2014/vsxp2016.html. (дата обращения: 14.09.2017).
3. **Костяев А.И., Никонова Г.Н., Трафимов А.Г.** Земельный потенциал сельских территорий: перспективы развития // Экономика сельского хозяйства России. – 2015. – № 11. – С. 24-30.
4. **Широков С.Н., Джабраилова Б.С.** Состояние и эффективность землепользования в аграрном секторе Ленинградской области // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2017. – № 2 (47). – С. 252-258.
5. **Никонова Г.Н., Трафимов А.Г.** К вопросу о методологии государственного регулирования рынка сельскохозяйственных угодий // АПК: Экономика, управление. – 2016. – № 10. – С. 13-22.
6. **Костяев А.И., Острецов В.Н., Филяков А.В.** Совершенствование организационных форм освоения нововведений в сельском хозяйстве. – СПб., 2000. – 33 с.
7. **Предварительные итоги Всероссийской сельскохозяйственной переписи 2016 года** по Российской Федерации. URL: http://www.gks.ru/free_doc/new_site/business/sx/vsxp2014/vsxp2016.html (дата обращения: 14.09.2017).

Literatura

1. **Federal'nyj zakon** ot 21 iyulya 2005 g. № 108-FZ «O Vserossijskoj sel'skohozyajstvennoj perepisi». URL: <http://base.garant.ru/12141167/#ixzz4wvz3FnR5> (data obrashcheniya: 14.09.2017).
2. **Materialy soveshchaniy** po voprosam podgotovki i provedeniya Vserossijskoj sel'skohozyajstvennoj perepisi 2016g. URL: http://www.gks.ru/free_doc/new_site/business/sx/vsxp2014/vsxp2016.html. (data obrashcheniya: 14.09.2017).
3. **Kostyaev A.I., Nikonova G.N., Trafimov A.G.** Zemel'nyj potencial sel'skih territorij: perspektivy razvitiya // EHkonomika sel'skogo hozyajstva Rossii. – 2015. – № 11. – S. 24-30.
4. **Shirokov S.N., Dzhabrailova B.S.** Sostoyanie i ehffektivnost' zemlepol'zovaniya v agrarnom sektore Leningradskoj oblasti // Izvestiya Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2017. – № 2 (47). – S. 252-258.

5. **Nikonova G.N., Trafimov A.G.** K voprosu o metodologii gosudarstvennogo regulirovaniya rynka sel'skohozyajstvennyh ugodij // APK: ENkonomika, upravlenie. – 2016. – № 10. – S. 13-22.
6. **Kostyaev A.I., Ostrecov V.N., Filyakov A.V.** Sovershenstvovanie organizacionnyh form osvoeniya novovvedenij v sel'skom hozyajstve. – SPb., 2000. – 33 s.
7. **Predvaritel'nye itogi Vserossijskoj sel'skohozyajstvennoj perepisi 2016 goda po Rossijskoj Federacii.** URL: http://www.gks.ru/free_doc/new_site/business/sx/vsxp2014/vsxp2016.html (data obrashcheniya:14.09.2017).

УДК 336.1

Канд. экон. наук **Л.Н. КОСЯКОВА**
(ФГБОУ ВО СПбГАУ, kliudnik@mail.ru)

АНАЛИЗ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ РОСФИНМОНИТОРИНГА В ЦЕЛЯХ ОБЕСПЕЧЕНИЯ СОХРАННОСТИ БЮДЖЕТНЫХ ДЕНЕЖНЫХ СРЕДСТВ

Целевое использование бюджетных средств – один из самых актуальных вопросов на сегодняшний день для казенных учреждений. Для них самый значимый принцип бюджетной системы – это принцип адресного и целевого характера бюджетных средств, который в соответствии со ст. 38 БК РФ предполагает, что: «бюджетные ассигнования и лимиты бюджетных обязательств доводятся до конкретных получателей бюджетных средств с указанием цели их использования» [1].

Сегодня органы государственного внутреннего финансового контроля не имеют единой методики проверок эффективности расходования бюджетных средств. Однако такие проверки осуществляются непрерывно разными структурами, в том числе мониторинг расходования бюджетных денежных средств осуществляет на постоянной основе и Федеральная служба по финансовому мониторингу (Росфинмониторинг).

В последнее время на первый план в деятельности национального подразделения финансового мониторинга выходит обеспечение прозрачности финансовых институтов и прозрачности всей экономической деятельности с акцентом на расходование бюджетных средств, а также деятельность организаций с акционерным участием государства. Иными словами, сегодня крайне необходим контроль за утверждением и исполнением бюджетов.

Цель исследования. На современном этапе развития финансовых отношений степень контроля государства за финансовыми потоками недостаточна, что в немалой мере способствует усилению коррупционной составляющей в деятельности органов государственной власти. В связи с этим одним из основных видов деятельности Росфинмониторинга является контроль за расходованием бюджетных денежных средств.

Одной из основных задач Росфинмониторинга является предотвращение хищения бюджетных денежных средств на разных этапах их расходования. Для этого в данной структуре есть специальный отдел финансовых расследований, который имеет в своем распоряжении необходимую информацию, предоставляемую подотчетными организациями в соответствии с Федеральным законом 115-ФЗ от 07.08.2001г. [2].

Одной из главных задач, стоящих перед Росфинмониторингом, является обеспечение функционирования национальной системы противодействия легализации (отмыванию) доходов, полученных преступным путем, что является одним из основных направлений нецелевого использования денежных средств.

Материалы, методы и объекты исследования. Несмотря на то что Росфинмониторинг осуществляет свою деятельность с 2002 г., методика контроля расходования бюджетных денежных средств в данной службе окончательно не определена.

Сложность заключается в том, что финансовые схемы по «отмыванию» бюджетных денежных средств постоянно совершенствуются, а служба осуществляет проверку. Как финансовых потоков конкретного предприятия, так и государственного финансирования в целом.

Но, несмотря на это, в работе Росфинмониторинга сегодня с учетом накопленного опыта достигаются значительные результаты по предотвращению хищения бюджетных денежных средств.

Так, в 2016 г. Межрегиональное управление Росфинмониторинга по СЗФО (Управление) уделило особое внимание мониторингу финансовых операций, связанных с государственным оборонным заказом (ГОЗ).

В СЗФО осуществляют деятельность 217 предприятий оборонно-промышленного комплекса (ОПК), в основном в сфере: судостроения, радиопромышленности и промышленности средств связи, а также учреждения Минобороны России, в том числе ремонтные заводы и строительные управления. Основной объем денежных средств в ГОЗ приходился на предприятия Санкт-Петербурга – это около 75 млрд. руб. и Архангельской области – около 45 млрд. руб., что обусловлено нахождением в данных регионах крупных судостроительных и судоремонтных предприятий, таких как АО «ЦС «Звездочка» и АО «ПО «Севмаш».

Предприятия ОПК с целью выполнения ГОЗ привлекали организации для выполнения определенных работ. Всего было привлечено более 3000 организаций. Из них в поле зрения Управления попало более 2600 организаций, задействованных в выполнении ГОЗ, как на этапе размещения (публикации) извещений о заключении контрактов на электронных торговых площадках, так и на этапе выполнения ГОЗ.

В целях контроля ГОЗ Управлением осуществлялось информационное взаимодействие с УФНС России по Санкт-Петербургу в части выявления и устранения рисков хищения денежных средств в рамках ГО. В ходе данной работы внимание уделяется следующим показателям: завышение начальной (максимальной) цены государственного контракта, цена государственного контракта, заключенного с единственным поставщиком (подрядчиком и исполнителем).

Одновременно Управление является постоянным участником трех межведомственных рабочих групп, созданных при прокурорах Санкт-Петербурга, Ленинградской и Мурманской областей в сфере ОПК. Вопросы ГОЗ неоднократно рассматривались на межведомственных рабочих группах по противодействию незаконным финансовым операциям в СЗФО и по взаимодействию территориальных налоговых органов СЗФО с Управлением.

В результате прокуратурой Санкт-Петербурга было возбуждено более 20 административных дел в отношении руководителей организаций, выступавших субподрядными организациями в рамках ГОЗ.

В рамках межведомственной системы контроля за расходованием бюджетных денежных средств в Минобороны России и уполномоченных банков в правоохранительные органы направлено 24 материала, в том числе 5 материалов с раскрытием банковской тайны.

В результате взаимодействия Управления с другими государственными структурами, осуществляющими контроль за расходованием бюджетных денежных средств по ГОЗ, в 2016 г. была выявлена мошенническая схема на сумму порядка 1 млрд. руб.

Еще одним приоритетным направлением по предотвращению нецелевого расходования бюджетных средств в 2016 г. стала сфера строительства, где сегодня сосредоточены наибольшие риски хищения денежных средств, в том числе в дорожной инфраструктуре.

В ходе анализа установлено, что хищение денежных средств из бюджетов разных уровней в сфере строительства в основном происходит вследствие завышения цен заключаемых контрактов.

В 2016 г. проанализировано более 1200 контрактов на общую сумму более 150 млрд. руб., по результатам проведенных проверок в правоохранительные органы и органы власти

по СЗФО направлено 29 материалов в отношении более чем 100 исполнителей государственных контрактов строительной сферы, подверженных наибольшему риску последующего хищения денежных средств.

По материалам Управления, правоохранительными органами в 2016 г. возбуждено 19 уголовных дел в отношении компаний, подозреваемых в хищении бюджетных денежных средств, выделяемых в рамках государственных контрактов.

Особое место в деятельности Управления в 2016 г. было отведено контролю за возмещением НДС из бюджета.

Для СЗФО (очевидно и для других регионов) актуальны проблемы противодействия применению хозяйствующими субъектами схем уклонения от налогообложения и выявления сокрытой налоговой базы в отношении налогоплательщиков, получающих необоснованную налоговую выгоду и незаконное возмещение налогов из бюджета.

Ситуация здесь складывалась следующим образом. В период 2011-2014 гг. в Санкт-Петербурге наблюдался устойчивый рост заявленного к возмещению НДС, в том числе с использованием мошеннических схем. При активном взаимодействии Управления с УФНС по Санкт-Петербургу и правоохранительными органами проводилась деятельность по выявлению и нейтрализации данных схем, к 2016 г. эту ситуацию удалось переломить.

Появилась тенденция к снижению как количества организаций, применяющих мошеннические схемы с возмещением НДС, так и заявленных сумм.

Например, в 2012 г. возмещенная часть НДС организациям, применяющими мошеннические схемы, составляла 65 млрд. руб., или 48% от общей суммы заявленного возмещения в целом по городу; сумма возмещения, заявленная организациями в 2013 г., снизилась на 43 млрд. руб. и составила 22 млрд. руб.

В 2014 г. сумма заявленного возмещения организациями сократилась до 3 млрд. руб. и составила 3% от общей суммы заявленного возмещения.

Структура незаконного возмещения части НДС претерпевает изменения и по сей день. Так, например, начиная с 2015 г., существенно меняется структура заявленного возмещения НДС. Если раньше основными причинами возмещения являлись: экспорт товаров, приобретение основных средств, то в дальнейшем на первое место вышло выполнение строительных работ, что составляет около 50% заявленного возмещения НДС.

Примеров положительного взаимодействия Управления с ФНС можно привести много. Например, ООО «РЦ Москва Север» представило в 2015 г. налоговую декларацию с заявлением о возмещении суммы НДС почти на 400 млн. руб. по причине строительства складского комплекса в Московской области. В ходе проверки налоговыми органами выявлены признаки мошеннических действий, о чем составлен акт камеральной налоговой проверки, и данная информация была направлена в адрес Управления. Управлением была проведена проверка в отношении ООО «РЦ Москва Север», по результатам ее установлена схема, целью которой являлась организация незаконного возмещения НДС с последующим выводом денежных средств в «теневой» оборот.

В результате совместных действий ООО «РЦ Москва Север» отказалось от ранее заявленного возмещения и представило уточненную налоговую декларацию по НДС, с суммой налога к уплате в размере около 5 млн. руб.

Также Управлением осуществляется работа по выявлению «площадок», связанных с осуществлением незаконных финансовых операций по выводу денежных средств в «теневой» наличный оборот и имеющих признаки осуществления незаконной банковской деятельности [3].

Типологии таких схем известны и активно отрабатываются с привлечением правоохранительных и налоговых органов.

Следует отметить, что если ранее в схемах использовались организации, обладающие явными признаками фирм-однодневок, и средства, как правило, через них обналичивались, то сегодня мошенниками активно используются организации, которые ранее реально

занимались хозяйственной деятельностью, а затем, после смены учредителей и руководителей, их счета используются как транзитные [4].

Все сведения, которые получает Управление в ходе своей деятельности, имеющие отношение к финансовым операциям юридических и физических лиц, предположительно свидетельствующих о применении схем ухода от налогообложения с использованием фирм-однодневок, с целью создания фиктивных расходов или уклонения от уплаты налогов, передаются в соответствующие органы. Так, в результате проведенных налоговых проверок (по информации Управления, в 2016 г.) доначислено более 3 млрд. руб. налогов, в бюджет возвращено более 820 млн. руб.

Результаты исследования. В результате проведенных финансовых расследований в сфере ГОЗ удалось предотвратить хищение бюджетных денежных средств на сумму около 1 млрд. руб. При осуществлении мониторинга государственных контрактов в сфере строительства возбуждено более 20 уголовных дел. При взаимодействии Управления с ФНС за период с 2012 г. по 2015 г. удалось добиться значительного снижения (на 62 млрд. руб.) незаконного возмещения НДС.

Выводы. В заключение отметим, что указанные виды деятельности Росфинмониторинга позволяют говорить, скорее, об опосредованном участии российского подразделения финансовой разведки в осуществлении государственного финансового контроля в налоговой и бюджетной сферах, чем о деятельности Росфинмониторинга в качестве органа государственного налогового и бюджетного контроля [5].

Но не вызывает сомнения тот факт, что в настоящее время Росфинмониторинг, как один из наиболее информационно емких федеральных органов государственной власти, обеспечивает реализацию бюджетного и налогового контроля. При этом в налоговой сфере данное взаимодействие осуществляется на взаимовыгодной основе.

Таким образом, действия Росфинмониторинга совершенствуются. Наблюдается динамика совершенствования нормативно-правового регулирования в области финансового контроля, что позволяет более эффективно использовать бюджетные средства.

Литература

1. **Бюджетный кодекс РФ** // [Электронный ресурс]. URL: <http://budkod.ru/> (дата обращения: 09.11.2017).
2. **Федеральный закон** от 07.08.2001 № 115-ФЗ «О противодействии легализации (отмыванию) доходов, полученных преступным путем, и финансированию терроризма».
3. **Письмо Банка России** от 31 декабря 2014 г. № 236-Т «О повышении внимания кредитных организаций к отдельным видам операций клиентов» // Вестник Банка России. – 2015. – № 1.
4. **Журбин Р.В.** Противодействие использованию фирм-однодневок для совершения преступлений // Российский следователь. – 2014. – № 17.
5. **Тилькова Д.Н.** Финансовый мониторинг как вид государственного финансового контроля // Молодой ученый. – 2016. – №28. – С. 561-567.

Literatura

1. **Budget codex** // [Electronic resource]. URL: <http://budkod.ru/> (data obrascheniya: 09.11.2017).
2. **Federal'nyj zakon** ot 07.08.2001 № 115-FZ «O protivodejstvii legalizacii (otmyvaniyu) dohodov, poluchennyh prestupnym putem, i finansirovaniyu terrorizma».
3. **Pis'mo Banka Rossii** ot 31 dekabrya 2014 g. № 236-T «O povyshenii vnimaniya kreditnyh organizacij k otdel'nym vidam operacij klientov» // Vestnik Banka Rossii. – 2015. – № 1.
4. **Zhurbin R.V.** Protivodejstvie ispol'zovaniyu firm-odnodnevok dlya soversheniya prestuplenij // Rossijskij sledovatel'. – 2014. – № 17.
5. **Tilkova D. N.** Financial monitoring as a form of state financial control // the Young scientist. – 2016. – №. 28. – P. 561-567.

УДК 339.138

Доктор экон. наук **Н.П. ИЛЬИН**
(СПбГАУ, ilnik10@hotmail.com)

УБЕЖДАЮЩАЯ КОММУНИКАЦИЯ

В системе маркетингового знания все большую актуальность в последнее время приобретает проблема повышения эффективности технологий убеждающей коммуникации. Под убеждающей коммуникацией понимается вид коммуникации, ориентированный на определенное изменение шкалы ценностей индивида. Обычно убеждающая коммуникация рассматривается в контексте реализации политического управления путем изменения убеждений и представлений конкретной общности людей в соответствии с поставленными политическими целями. Определенные разработки в области технологий убеждающей коммуникации для реализации политического управления могут быть использованы с соответствующими модификациями также и для повышения эффективности процедур продвижения продуктов и услуг на рынке.

Цель исследования состоит в разработке наиболее рациональных в настоящее время путей развития методов и технологических приемов убеждающей коммуникации.

Материалы, методы и объекты исследования. В качестве материалов исследования выступает накопленный научный опыт отечественных и зарубежных ученых в области изучения особенностей восприятия информации потребителями различных целевых групп. Объектом исследования является отечественный аграрный рынок, а методом исследования – информационно-аналитический подход.

Результаты исследования. До 90% информации человек получает из внешнего мира с помощью зрительного анализатора – органов зрения [1]. Формируемые в сознании зрительные образы определяют большинство реакций индивида на поступающую к нему информацию. Поэтому для более эффективного воздействия на сознание человека в рамках убеждающей коммуникации наиболее широко используются визуальные средства воздействия. Сведения, получаемые человеком с помощью других сенсорных каналов, также часто обрабатываются в его сознании в виде визуальных образов, выступающих в виде определенных зрительных коррелянтов. При этом может быть сформирован практически любой требуемый образ действительности в сознании целевой аудитории, который определяет систему ценностей и установок. Под установкой понимается неосознанное психологическое состояние субъекта, основанное на его предшествующем опыте поведения в определенной ситуации или его впечатлений о таком опыте.

В 80-х гг. прошлого века были разработаны две когнитивные модели убеждающей коммуникации: вероятностная модель обработки информации и эвристико-систематическая модель [2]. Применение той или иной модели зависит от уровня мотивации респондента, его когнитивных характеристик и связано с содержательной стороной направленности его личности.

Рассматриваются два основных способа переработки индивидом информации, поступающей из внешней среды, – прямой и косвенный.

При обработке информации прямым, или центральным путем изменение имеющейся установки индивида происходит в процессе проведения оценочной работы и сопоставления им различных выдвигаемых аргументов.

Изменение установок по периферийному пути происходит за счет формирования у индивида определенных впечатлений в виде позитивных или негативных ассоциаций. В обществе потребления в большинстве случаев изменение установок осуществляется с использованием периферийного пути – методом создания определенных впечатлений.

Выделяют три компонента установки: 1) аффективный компонент (чувственный образ); 2) поведенческий компонент (действия по отношению к предмету оценивания); 3)

когнитивный компонент [3]. Определенные процедуры воздействия должны быть реализованы по отношению к каждой из указанных трех составляющих установки.

Эффективная работа по целенаправленному изменению установок потребителя возможна с привлечением понятий общей семантики.

Общая семантика представляет собой эмпирическую дисциплину, занимающуюся исследованием семантических реакций индивида на внешние воздействия, которые влияют на изменение его поведения. Рассматриваются возможные оценочные реакции человека на предъявляемые ему факты и отношения и возможности влияния на эти реакции. В целом общая семантика исследует влияние сенсорных систем, нервной системы и лингвистических конструкций на ценностные ориентиры, а значит, и на архитектуру личности индивида.

В контексте позиций общей семантики предлагается развивать технологии убеждающей коммуникации с привлечением понятия «гештальт». Под гешталтом понимается целостный образ, структура, формируемая в сознании индивида [4].

Исследуем возможность формирования ПР-обращений, рекламных обращений и в целом маркетинговой коммуникации, рассматриваемых в виде определенного гештальта. Причем семантическое наполнение гештальта должно быть связано с характеристиками определенной целевой аудитории или конкретного потребителя. Должны быть реализованы свойства гештальта, которые обеспечат планируемые воздействия на целевые установки потребителя.

Понятие «гештальт» определяет особенность сознания индивида, заключающуюся в достраивании наблюдаемого объекта до завершенной структуры. Причем формируемый целостный образ не является простой суммой своих частей. Сознание человека воспринимает группу объектов как нечто целое прежде, чем идентифицирует отдельные объекты, составляющие группу. В процессе идентификации объекта человек в первую очередь пытается определить его очертания, контур. В контуре содержится максимум информации об объекте. Затем выделенный сознанием контур сравнивается с имеющейся у каждого индивида своей «библиотекой» паттернов восприятия. Только после совпадения выделенного контура объекта с определенным стереотипом или паттерном происходит идентификация отдельных элементов образа. Именно на этом этапе возможна эффективная коррекция установок индивида.

В представляемой индивиду информации простой и хорошо идентифицируемый элемент с четким контуром привлекает внимание потребителя в первую очередь. При восприятии предъявляемой информации индивид приписывает зрительному стимулу больший объем содержания, чем в нем присутствует. Это происходит в результате достраивания формируемого зрительного образа до ближайшего стереотипа в сознании. Для формирования требуемого образа достаточно построить его разреженную модель с тем, чтобы потребитель сам дополнил недостающую информацию до нужного стереотипа.

Потребитель, получая информацию, может интерпретировать ее на различных уровнях абстрагирования. Для формирования у потребителей определенной целевой группы планируемой установки по отношению к товару или услуге необходимо использовать уже имеющиеся у них позитивные ассоциативные связи или организовать новые на различных уровнях абстрагирования. Тем самым может быть сформирована требуемая установка потребительской деятельности. Смена предыдущего стереотипа потребления рационально осуществлять не одномоментно, а через промежуточные опорные точки на различных уровнях абстрагирования.

Основные особенности гештальта можно рассматривать как важные элементы своеобразного «языка убеждения», которые, наряду со смысловым наполнением, определяют действенность убеждающей коммуникации. Среди таких особенностей гештальта необходимо в первую очередь выделить то, что при восприятии связанные между собой элементы сообщения объединяются в структуры более высокого порядка. С другой стороны, при восприятии реализуется своеобразная «брита Оккама» - неоднозначные и сложные образы осознаются в виде простейшей из возможных форм или как комбинация из

простейших форм. Это связано с тем, что человек предпочитает иметь дело с более простым, упорядоченным и понятным, что для него инстинктивно представляется менее опасным, чем сложное и неясное. Кроме того, простое не требует от человека умственных усилий и стимулирует его редуцировать сложные структуры в простые цельные формы. Такая особенность сознания человека также является его базовой характеристикой.

Врожденное стремление сознания человека к снижению сложности воспринимаемых образов проявляется также и в склонности к замене сложно расположенных элементов простой и узнаваемой замкнутой формой. Сознание человека дополняет имеющуюся информацию для формирования законченной формы объединением частей в простое целое. Это склонность сознания человека искать, находить и формировать завершенные структуры. Для формирования в сознании потребителя в рамках убеждающей коммуникации требуемой установки необходимо предоставить ему определенное количество информации, чтобы он мог сам добавить недостающие элементы такой установки.

Человек склонен воспринимать рекламные и ПР-обращения в определенном отношении как симметричные формы, образованные вокруг условных информационных центров, без диссонансов. Симметрия создает в сознании потребителя впечатление порядка и надежности как противоположность хаоса и неустойчивости.

Часть сообщения, занимающая меньше места, воспринимается потребителем как наиболее важная и значимая, чем пространная, которая представляется в виде информационного фона. Элементы сообщения, соединенные визуальнo, воспринимаются как более тесно связанные, чем информационные элементы, не проявляющие такого соединения.

Элементы информационного обращения, находящиеся внутри некоторой замкнутой области, также воспринимаются как связанные между собой. Тот же эффект может быть получен при более близком расположении определенных элементов обращения по сравнению с другими элементами. Однако необходимо отметить, что симметрия имеет приоритет над близостью.

Элементы маркетингового обращения, расположенные на одной прямой или кривой линии, а также параллельные друг другу, воспринимаются как более тесно связанные, чем элементы, не отвечающие этим требованиям. Прямые, кривые, а также параллельные линии подсознательно воспринимаются как указание на одно общее направление.

Отдельные элементы ПР-обращения или рекламного обращения воспринимаются взаимосвязанными, если они имеют сходные общие характеристики: шрифт, цвет, размер и т.д. При этом отдельные элементы с отличными характеристиками от других элементов определенного ряда могут быть использованы как точки фокусирования внимания потребителя или как семантические маркеры. Метод фокусирования внимания указанным способом связан со способностью человека мгновенно проводить идентификацию необычных объектов как источников опасности.

Все рассмотренные особенности гештальта, как основы восприятия информации индивидом, могут быть использованы для целенаправленного воздействия на его покупательские установки при реализации процедур убеждающей коммуникации.

В качестве важного направления совершенствования технологий убеждающей коммуникации рационально рассматривать эксклюзивное эмоциональное воздействие на потребителя.

В качестве эмоциональных процессов и состояний могут быть выделены аффекты, эмоции, чувства и настроения [5]. Если аффекты определяются как краткие во времени интенсивные эмоциональные процессы, то эмоции выступают как более продолжительные и менее интенсивные эмоциональные состояния. Причем эмоции отражают не конкретные объекты и события сами по себе, а субъективное их отражение в сознании потребителя. В качестве аффекта может выступать испуг, а в качестве эмоции – тревога.

Чувства представляют собой устойчивые психические состояния, имеющие четко выраженный предметный характер и отражающие устойчивое отношение к каким-либо реальным или воображаемым объектам, выполняя мотивирующую роль. Чувства более

продолжительны и менее интенсивны, чем аффекты, и отражают субъективное значение конкретных явлений. Например, ненависть.

Настроение проявляется как достаточно продолжительный эмоциональный процесс невысокой интенсивности, который образует эмоциональный фон для всех других протекающих психических процессов. Например, скука.

Формирование аффектов и создание определенного настроения у потребителей рационально применять при реализации модели, ориентированной на косвенный способ переработки индивидом информации, поступающей из внешней среды. При этом корректируется первый компонент установки или стереотипа потребителя: аффективный компонент или чувственный образ. Наибольший эффект при этом возможен при формировании сильных эмоциональных оттенков – тревоги, страха, трепета, гнева. Причем ведущим оказывается ощущение гнева.

Для целевой аудитории, ориентированной на центральный путь обработки информации, эффективным направлением влияния на ее установки является воздействие на эмоции и чувства потребителя. При этом могут быть скорректированы второй и третий компоненты установки или стереотипа потребителя: поведенческий и когнитивный компоненты. Наиболее рациональным в этом случае является возбуждение у потребителя удивления, эффекта неожиданности, любопытства. Основным и наиболее действенным при этом является любопытство.

Универсальный подход, обеспечивающий привлечение внимания большинства целевых групп, заключается в подчеркивании практической пользы предлагаемых товаров и услуг, а также во включении в маркетинговое предложение определенного когнитивного элемента.

К средствам по созданию определенной эмоциональной атмосферы относится типографика. Используя в письменном маркетинговом обращении различные виды шрифта, можно вызывать у потребителя различный спектр эмоций. Сознание ассоциативно связывает с такими «микроэмоциями» соответствующие образы, формируя определенное настроение.

Каждому потребителю соответствует своя эмоциональная направленность или «эмоциональная мелодия», влияющая на меру предпочтения как функцию ощущаемой меры полезности определенного товара. Воздействуя на реперные точки такой системы, можно влиять на ощущаемую потребителем меру полезности товара или услуги. Формируемая у потребителя эмоциональная позитивность способствует решению указанной задачи воздействия на его ценностные ориентиры.

Выводы. Можно резюмировать, что рациональными направлениями совершенствования убеждающей коммуникации, особенно востребованной в настоящее время, является привлечение идей и использование полученных решений в области общей семантики, а также эксклюзивное воздействие на эмоциональный интеллект потребителя. Исследована возможность повышения эффективности коммуникационного воздействия на покупательские установки потребителя с учетом особенностей восприятия им рекламной и ПР-информации. Разработан алгоритм эксклюзивного воздействия на установки потребителя в контексте формируемого в его сознании определенного гештальта. Предложенные подходы и методы могут существенно повысить действенность процедур убеждающей коммуникации.

Литература

1. Дэвид Хьюбел. Глаз, мозг, зрение. – М.: Мир, 2003. – 240 с.
2. Гулевич О.А. Психология коммуникации. – М.: Московский психолого-социальный институт, 2007. – 384 с.
3. Панасюк А.Ю. Психология риторики: теория и практика убеждающего воздействия. – М.: Феникс, 2007. – 208 с.
4. Ильин Н.П. Логика научного поиска // Информационные технологии. – 2007. – № 4. – С. 11-16.
5. Изард К. Э. Психология эмоций. – СПб.: Питер, 2011. – 464 с.

Literatura

1. **David Hubel.** Eye, brain, vision. – M: Mir, 2003. – 240 p.
2. **Gulevich O.A.** Psychology of communication. – M: Moscow Psychological and Social Institute, 2007. – 384 p.
3. **Panasyuk A.Y.** Psychology of rhetoric: theory and practice of persuasive impact. – M.: Phoenix, 2007. – 208 p.
4. **Ilin N.P.** The logic of scientific search // Information technology. – 2007. – № 4. – P. 11-16.
5. **Izard K. E.** Psychology of emotions. St. Petersburg: – Peter, 2011. – 464 p.

УДК 332.146.2

Канд. экон. наук **М.В. КАНАВЦЕВ**
(СПбГАУ, pr@center-si.com)

Канд. экон. наук **А.Л. ПОПОВА**
(СПбГАУ, prepais@mail.ru)

ОСОБЕННОСТИ ПРОЯВЛЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ БЕДНОСТИ НА СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЯХ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Социальная структура современного общества неотделима от проблем бедности, которые воспринимаются, как «обязательный» атрибут, проявление социальной стратификации. При том, что бедность в различных формах своего проявления существовала на протяжении всей истории человечества, веками она не оценивалась обществом как проблема, и лишь в современном мире борьба с бедностью стала одним из ключевых вопросов внутренней политики многих государств, в том числе Российской Федерации. Это обусловлено несоответствием фактического экономического неравенства, причём сильно выраженного, юридическому равенству всех граждан, в результате чего разница в качестве жизни воспринимается как социальная несправедливость. Для сельских территорий всего мира характерны низкие по сравнению с городами уровни доходов и качества жизни населения. В результате люди, прежде всего молодые, считают сельские территории неблагоприятными для проживания, мигрируют в города, что в условиях России приводит к деградации социально-экономических систем сельских территорий.

Цель исследования – определить особенности проявления бедности сельского населения как проблемы социально-экономического развития сельских территорий Российской Федерации.

Материалы, методы и объекты исследования. Учитывая важность решения проблемы бедности для обеспечения социальной и политической стабильности государства, Федеральной службой государственной статистики РФ [1] ведётся постоянное наблюдение за уровнем доходов населения РФ, а также проводятся выборочные обследования структуры доходов и расходов россиян. Кроме того, оценка выраженности социального неравенства и бедности населения даётся в результате многочисленных социологических обследований [2].

Распределение населения России по группам в зависимости от суммы среднедушевого среднемесячного дохода [1] представлено на рисунке.

Учитывая, что прожиточный минимум в 2016 г. составлял 9009 руб. в месяц на человека, 14,2% россиян располагали доходами ниже или незначительно выше прожиточного минимума и лишь 2,4% – доходами существенно ниже прожиточного минимума. По сути, именно эти 2,4% можно считать абсолютно бедными, то есть не способными в полной мере удовлетворить свои первичные потребности.

Между тем, по данным социологических исследований, лишь 9% россиян считают существующее в нашей стране социальное устройство «справедливым», 89% считают себя в разной мере социально ущемлёнными, причём отмечают ухудшение своего социального положения в последние годы порядка 26% россиян [1].

Особенно остро воспринимаются гражданами РФ выраженная дифференциация доходов, частной собственности и неравенство в качестве и доступности медицинского обслуживания.

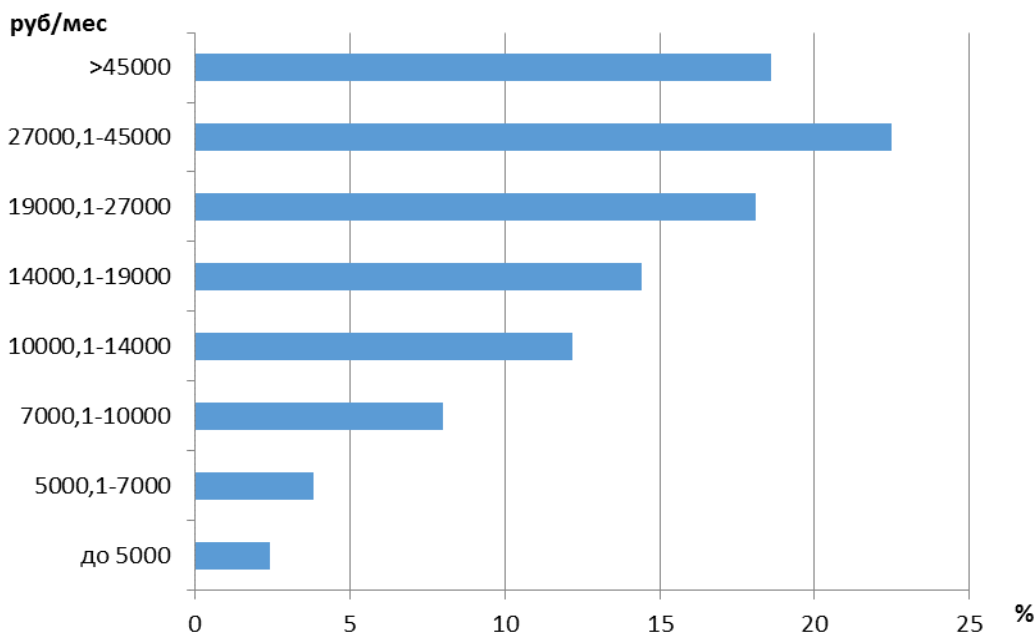


Рис. Распределение населения РФ по группам в зависимости от суммы среднедушевого дохода, руб./мес. (по данным 2016 г.)

Неравенства в размерах пенсии, жилищных условиях, возможностях дать детям качественное образование считаются, как правило, обоснованными. Так, с неравенством жилищных условий не согласны всего 24% россиян [1].

Наиболее болезненным для российского общества последствием социальных неравенств можно считать превращение бедности в норму жизни. Менее 17% россиян считают, что в их ближайшем окружении нет людей, живущих за чертой бедности [1].

Таким образом, в условиях России речь идёт преимущественно о проблеме относительной бедности, характерной для развитых стран.

Результаты исследования. По мнению аналитиков [3], в России сейчас наблюдается три источника бедности:

- 1) социально-экономические условия;
- 2) семейная ситуация;
- 3) индивидуальные особенности людей, их собственный выбор.

Как правило, в современном российском обществе к бедности приводит одновременное действие двух факторов: семейной (личной) ситуации и социально-экономической нестабильности. В случае же с сельскими жителями к двум названным добавляются географический фактор (большинство сельских территорий РФ являются депрессивными) и квалификационные ограничения (значительная часть сельского населения имеет среднее специальное образование в сфере сельскохозяйственного производства) [4].

Главная сложность в оценке масштабов распространенности бедности в российском обществе, существенно снижающая эффективность предпринимаемых для борьбы с нею мер, состоит в том, что состояние бедности определяется по-разному: и как низкий уровень получаемых доходов (производимых расходов), и как отсутствие определённых ресурсов, и

как невозможность поддержания определённых (часто довольно высоких) жизненных стандартов, и как самоощущение себя в социуме и т.д.

Официальные документы и различные социальные программы базируются на абсолютном понимании бедности в России, то есть на оценке формального соответствия доходов установленному официально прожиточному минимуму. Поэтому бедность трактуется с позиции получаемых доходов, а её индикатором служит сопоставление доходов человека со стоимостью минимальной потребительской корзины и прожиточного минимума [5].

Число граждан России с доходом ниже величины прожиточного минимума по итогам первого полугодия 2017 г. составляет 21,1 миллиона человек. То есть 14,4% от населения страны. В первом полугодии 2015 г. бедных среди граждан России было 15,1%, в первой половине 2014 г. — 13,1%. Доля малоимущих россиян, проживающих в сельской местности, растёт, и составляла в 2016 г. 38,2% [1].

Прожиточный минимум в современном индустриальном обществе обычно рассматривается не как уровень доходов, физиологически необходимый для выживания, а, скорее, как социальный минимум, гарантирующий «более-менее приличное существование».

В России же он привязан к стоимости минимальной потребительской корзины, сформированной исходя из нормативов, устанавливаемых государством, что не всегда соответствует стоимости основных благ, необходимых человеку с учётом особенности территории проживания.

В России уровень социально-экономического развития регионов заметно различается, что ведёт к существенной межрегиональной и поселенческой дифференциации как доходов населения, так и структуры потребностей, и стоимость жизни [6].

То, что для жителей Москвы и Санкт-Петербурга является крайней бедностью, жителям сел и малых городов кажется прожиточным минимумом, и уровень бедности прямо пропорционален размерам поселения.

Если говорить о реальной малообеспеченности, учитывающей недостаточность среднедушевых доходов до уровня прожиточного минимума с учетом специфики потребностей в разных типах поселений, бедными придется признать 25% жителей Москвы и Санкт-Петербурга, 33% населения крупных и 50% населения малых российских городов, а также 65% жителей села [3].

Анализ степени удовлетворённости базовых потребностей россиян в еде, одежде, крыше над головой показал, что 30% россиян не могут удовлетворить как минимум одну из них, примерно 11% – две или три [1].

Среди населения России с доходами ниже уровня прожиточного минимума лишь 41% имели жильё со всеми удобствами (водоснабжение, канализация, центральное отопление и т. д.), а у 27% жильё не имело никаких коммунальных удобств. Учитывая, что 48% данной группы населения составляют сельские жители, это не удивительно [1].

Неблагополучное положение характеризует и тип жилья, которое занимают бедные и малообеспеченные люди: именно они составляют 60% от общего числа живущих в общежитиях, служебных квартирах, снимающих жильё или живущих в коммунальных квартирах россиян [1]. Низкое качество этого жилья не позволяет рассматривать его как значимый экономический ресурс, проще говоря, его в большинстве случаев невозможно продать и вложить вырученные средства в приобретение более качественного жилья.

Кроме того, большинство бедных и малообеспеченных россиян проживают в жилых помещениях, которые им не принадлежат, хотя при этом, как правило, располагают какой-либо недвижимостью: приусадебными участками или земельными паями.

По оценкам специалистов половина россиян не имеет вообще никаких финансовых активов (в том числе облигаций, акций, других ценных бумаг, финансовых паёв), доходы 64% населения России обеспечивают только текущие расходы, без возможности сбережения или инвестирования [3].

Даже среди материально благополучного населения с доходами заметно выше прожиточного минимума сбережения имеют лишь около трети, для многих представителей данной группы характерно пассивное финансовое поведение и наличие различного рода задолженности, в основном связанных с потребительским кредитованием. При этом в бедных слоях населения задолженность по кредитам имеют около 20% граждан [1], представители данной группы не имеют никаких накоплений и характеризуются пассивным финансовым поведением.

Выводы. Несмотря на то, что бедность в Российской Федерации является в большей степени относительной, а не абсолютной, проблема борьбы с ней продолжает оставаться основной социальной задачей. Бедность сельского населения – проблема, проявляющаяся не только в России, но и в большинстве стран мира. В условиях РФ данная проблема усугубляется низким уровнем развития социальной инфраструктуры сельских территорий и многолетним кризисом сельскохозяйственного производства [5].

Для сельской местности характерен более высокий уровень бедности. Это обусловлено действием географического и квалификационного факторов. Кроме того, качество жизни сельского населения в целом хуже: недоступность современного медицинского обслуживания, качественного образования, комфортного жилья и т.д. Примерно 10% сельских жителей испытывают сложности с удовлетворением базовых потребностей в пище, жилище, одежде.

Таким образом, решение проблемы бедности сельских территорий в России должно быть направлено не столько на удовлетворение базовых потребностей граждан в пище, воде и жилище, сколько на обеспечение достойного, с точки зрения социума, уровня жизни. Требуется разработка специализированных мер социальной политики, направленных на поддержку сельского населения.

Литература

1. **Сайт Федеральной службы** государственной статистики РФ. – URL: <http://www.gks.ru> (дата обращения: 08.10.2017).
2. **Исрафилов Н.Т., Канавцев М.В., Попова А.Л.** Проблемы качества трудовых ресурсов сельских территорий северо-западного федерального округа РФ//Теоретические и прикладные вопросы науки и образования: Сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции: в 16 ч. – 2015. – С. 45-47.
3. **Канавцев М.В., Попова А.Л., Нуттунен П.А.** Социальный инжиниринг в условиях глобальной экономики // Известия Международной академии аграрного образования. – 2017. – № 32. – С. 73-77.
4. **Попова А.Л., Канавцев М.В.** Роль государства в распределении ресурсов в современных условиях хозяйствования // АПК – стратегический ресурс экономического развития государства. XXI международная агропромышленная выставка «АГРОРУСЬ»: Материалы международного конгресса. – 2015. – С. 182-183.
5. **Тихонова Н.Е.** Феномен бедности в современной России // Журнал «Социологические исследования». – 2014. – №1. – С. 7-19.

Literatura

1. **Sajt Federal'noj sluzhby** gosudarstvennoj statistiki RF. – URL: <http://www.gks.ru> (data obrashheniya: 08.10.2017).
2. **Israfilov N.T., Kanavtsev M.V., Popova A.L.** Problemy kachestva trudovykh resursov sel'skikh territorij severo-zapadnogo federal'nogo okruga RF//Teoreticheskie i prikladnye voprosy nauki i obrazovaniya: Sbornik nauchnykh trudov po materialam Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferentsii: v 16 ch. – 2015. – S. 45-47.
3. **Kanavtsev M.V., Popova A.L., Nuttunen P.A.** Sotsial'nyj inzhiniring v usloviyakh global'noj ehkonomiki // Izvestiya Mezhdunarodnoj akademii agrarnogo obrazovaniya. – 2017. – № 32. – S. 73-77.

4. **Popova A.L., Kanavtsev M.V.** Rol' gosudarstva v raspredelenii resursov v sovremennykh usloviyakh khozyajstvovaniya // APK – strategicheskij resurs ehkonomicheskogo razvitiya gosudarstva. XXI mezhdunarodnaya agropromyshlennaya vystavka «AGRORUS'»: Materialy mezhdunarodnogo kongressa. – 2015. – S. 182-183.
5. **Tikhonova N.E** Fenomen bednosti v sovremennoj Rossii // ZHurnal «Sotsiologicheskie issledovaniya». – 2014. – №1. – S. 7-19.

УДК 338.48

Канд. геогр. наук **Н.П. ТАРХАНОВА**
(ЮУрГУ, tanape@mail.ru)

Канд. экон. наук **В.А. РОМАНОВ**
(Северо-Кавказский институт-филиал РАНХиГС, rv-ilc@mail.ru)

ДЕТЕРМИНАНТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ПРОДУКТОВ В ТУРИЗМЕ

Информационные технологии становятся неотъемлемой частью экономической деятельности. В настоящий момент осуществляется переход от традиционных к новым способам использования ресурсов за счет внедрения информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) и новых электронных услуг (электронные услуги) и тех преимуществ, которые они приносят [1]. Это объясняется поисками путей оптимизации существующего бизнеса за счет сокращения издержек. Такая модель предполагает, например, снижение количества издержек за счет уменьшения численности персонала при использовании аудиогидов. Применение информационных технологий вызывает много вопросов, но снижение издержек и повышение конкурентоспособности – это неоспоримый факт.

В туризме роль информационных продуктов и услуг особенно велика в связи с тем, что информацию нужно получить быстро и в удобной для потребителя форме [2]. Ассортимент информационных продуктов в туризме представлен региональными сайтами по туристическим центрам, виртуальными путешествиями и экскурсиями, системами бронирования и продаж, автоматизации бизнес-процессов турфирм, связанных с поисками и привлечением клиентов, формированием турпродукта с учетом пожеланий клиента [3]. Активное внедрение информационных услуг в туризме позволяет оптимизировать качество туристских услуг и достичь экономического эффекта. Для современного этапа развития рынка туризма в России, когда происходит переориентация на внутренний рынок, возрастает потребность в создании информационных баз данных по объектам, карт, электронных путеводителей, новых каналов маркетинга для продвижения созданных турпакетов. Кроме того, на рынке появился сегмент туристов, которые хотят самостоятельно формировать путешествие, и для них необходимы информационные продукты, удовлетворяющие определенные потребности. Например, загрузив на смарт - устройство интерактивную карту турист самостоятельно может спланировать маршрут, выбрать места ночлега и питания, получить информацию об объекте путем использования QR-кода, в том числе на разных языках.

Цель исследования. С целью изучения осведомленности и предпочтений клиентов в отношении информационных продуктов нами было проведено маркетинговое исследование. Основные задачи исследования состояли в изучении потребителя информационных продуктов. В частности, выявление предпочтений к продуктам, маркам, определение степени информированности о них, а также сегментирование рынка.

Материалы, методы и объекты исследования. Метод сбора информации опрос. Это связано с тем, что у опросов имеется преимущество перед другими методами, а именно гибкость. В частности, их можно использовать в разнообразных ситуациях и получать различную информацию быстрее, чем, например, в эксперименте или наблюдении. При опросе сбор информации происходит через использование разного рода вопросов. Не случайно до 90% исследований приходится именно на опросы. Одной из проблем при организации опросов является достижение репрезентативности. В зависимости от информации об объекте исследования и специфики самого исследуемого объекта могут использоваться различные подходы к формированию выборки. Количество респондентов, опрашиваемых в рамках одного проекта, зависит от масштабов целевого рынка. Например, маркетинговое Агентство StepbyStep количество опрашиваемых определяет как более 300 человек [4]. Принято считать, что участие в опросе меньшего числа респондентов может негативно сказаться на достоверности данных, а следовательно на точности маркетинговых решений, которые будут в последующем реализованы на основе результатов исследования.

Проводимый нами опрос был структурированный. По форме проведения – анкетирование. Контакт осуществлялся через электронную почту и посредством опроса клиентов турфирм с марта по апрель 2017 года. С целью формирования выборки использовался один из видов метода детерминированной выборки — удобная. В данную выборку отбираются только те респонденты, кто удовлетворяет определенным сформулированным требованиям [5]. Главное требование к респонденту — он должен быть пользователем информационных продуктов, используемых в туризме. Данный выбор объясняется тем, что информационные продукты (карты и аудиогиды) в настоящий момент не являются предметом массового потребления.

Таблица 1. **Информация по респондентам**

Информация по участникам	Результаты
Пол	
Мужской	42,8%
Женский	57,2%
Возраст	
25-40	75%
Старше 40	25%
Образование	
Высшее	26%
Среднее	74%
Уровень доходов (в рублях)	
до 25000	28,6%
более 25 000	71,4%

Источник: собственные результаты

Инструмент исследования – анкета потребителя.

Всего было опрошено 350 человек в возрасте от 25 до 45 лет и старше, так как это люди трудоспособного возраста, следовательно, имеющие возможность и (или) желание путешествовать (табл. 1).

В анкете кроме общих вопросов о поле, возрасте, уровне доходов и образования содержались вопросы об информационных продуктах, которые знает потребитель, о стоимости, формах предоставления информации на интерактивных картах, функциях использования интерактивных карт, предпочтительной операционной системе и предпочтения при выборе между экскурсоводом и аудиоэкскурсией.

Результаты исследования. Исследование показало, что туристы больше всего осведомлены об аудиогuidaх (33%), приложениях для смартфонов с интерактивными картами (31%), менее о QR-кодах (20%). При этом 16% респондентов не знают о вышеназванных информационных продуктах.

В табл. 2 показаны результаты по использованию информационных продуктов в зависимости от пола и возраста.

Таблица 2. Результаты опроса об информационных продуктах в зависимости от пола и возраста по гендерному признаку

Виды информационных продуктов	Пол		Возраст (мужчины и женщины)	
	мужчины	женщины	от 25 до 45	старше 45
Аудиогиды	24%	40%	25%	50%
Интерактивные карты	36%	26%	42%	20%
QR-коды	25%	15%	28%	0%
Не знакомы с рассматриваемыми информационными продуктами	15%	17%	6%	30%

Источник: собственные результаты

Согласно полученным данным склонны к использованию аудиогидов более всего женщины и люди старше 45 лет. Эти же респонденты не знакомы с рассматриваемыми информационными продуктами.

Интерактивные карты и QR-коды используют более всего мужчины и люди до 45 лет. Сумма денежных средств, которые готовы заплатить за информационный ресурс, различна и колеблется в следующих пределах: от «не готов платить» (45%), от 100 до 200 рублей (20%) и не более 100 рублей (35%).

В табл. 3 приведены данные о респондентах по оплате за информационный ресурс по гендерному и возрастному признакам.

Таблица 3. Стоимость, которую готовы заплатить потребители за информационные ресурсы по гендерному и возрастному признаку

Стоимость за информационный ресурс, которую готов заплатить потребитель информационных продуктов	Пол		Возраст (мужчины и женщины)	
	мужчины	женщины	от 25 до 45 лет	старше 45 лет
Не готов платить	50%	40%	50%	33%
От 50 до 100 рублей	50%	40%	40%	56%
От 100 до 200 рублей	0%	20%	10%	11%

Источник: собственные результаты

Согласно проведенным исследованиям 50% мужчин и 40% женщин не готовы платить за информационный ресурс. Оплату за ресурс от 50 до 100 рублей считают приемлемой 50% мужчин и 40% женщин. Женщины (20%) склонны к оплате ресурса стоимостью более 200 рублей, в то время как мужчины не согласны с такой оплатой. В зависимости от возраста респондентов получается, что люди старше 45 лет готовы платить от 50 до 100 рублей, в то время как только 40% респондентов от 25 до 45 лет высказывается в пользу такой суммы платежа. Стоимость выше 200 рублей готовы заплатить лишь 10 и 11% респондентов.

На вопрос, какие функции используете при применении интерактивных карт, была получена следующая информация. Большую часть респондентов (45%) интересуют достопримечательности, которые можно посетить, на втором месте информация о местах

ночевок (35%). Комплексная информация о достопримечательностях, средствах размещения и питания и прочих услугах на маршруте требуется только 10% путешественников.

Относительно форм предоставления информации на интерактивных картах были получены следующие результаты. Большая часть респондентов считает наиболее понятной форму предоставления информации в виде условных обозначений. Таких 58,1%, что больше на 16,2% по сравнению с теми, кто предпочитает схемы (табл. 4).

Согласно полученным данным возрастная категория более 45 лет предпочитает информацию в виде условных обозначений. В зависимости от пола особых различий не было выявлено (табл. 4).

Таблица 4. **Формы предоставления информации на интерактивных картах в зависимости от возраста и пола**

Формы предоставления информации на интерактивных картах	Пол		Возраст (мужчины и женщины)	
	мужчины	женщины	от 25 до 45 лет	старше 45 лет
Схемы	50%	40%	50%	33,3%
Условные обозначения	50%	60%	50%	66,7%

Источник: собственные результаты

На вопрос относительно предпочтительной операционной системы были получены ответы: андроид и IOS. При этом 60% женщин из числа опрошенных предпочитают IOS, в то время как мнения мужчин разделились поровну между андроидом и IOS (табл. 5).

Таблица 5. **Предпочтения при выборе операционной системы в зависимости от пола и возраста**

Предпочтения при выборе операционной системы	Пол		Возраст (мужчины и женщины)	
	мужчины	женщины	от 25 до 45 лет	старше 45 лет
Андроид	50%	40%	33,3%	100%
IOS	50%	60%	66,7%	—

Источник: собственные результаты

Таблица 6. **Предпочтения при выборе между экскурсоводом и аудиогидом в зависимости от пола и возраста**

Предпочтения при выборе между экскурсоводом и аудиогидом	Возраст		Возраст (мужчины и женщины)	
	мужчины	женщины	от 25 до 45 лет	старше 45 лет
Экскурсовод	50%	89%	51,4%	95%
Аудиогид	50%	11%	48,6%	5%

Источник: собственные результаты

В зависимости от возраста респондентов мнения разделились. Опрашиваемые старше 45 лет предпочитают андроид, в то время как более молодые предпочитают IOS (табл. 5).

На вопрос, если бы у вас был выбор между аудиогидом и обычным экскурсоводом, более 50% опрошенных высказались в пользу живого общения с экскурсоводом. При этом 89% женщин выбрали экскурсовода. В зависимости от возраста тенденция в пользу живого общения сохраняется, однако возрастная категория до 45 лет в количестве 48,6% высказалась

в пользу аудиогuida (табл. 6). Это обстоятельство указывает на необходимость увеличения доли аудиогидов, например, при проведении экскурсий в музеях.

Выводы. Таким образом, среди информационных продуктов наиболее востребованы аудиогиды и интерактивные карты, QR-коды не получили широкой известности. Это необходимо учитывать при формировании стратегии развития туристических зон и музеев, так как последние пытаются активно внедрять данные системы в целях обеспечения туристов доступной информацией о туристских объектах. Стоимость, которую готовы заплатить потребители за информационные услуги, составляет от 50 до 100 рублей, при этом 45% не готовы платить. Следовательно, при формировании информационных продуктов в рамках программы развития туризма в РФ необходимо принять во внимание, что потребитель пока не готов к оплате за информационный ресурс. Связано это, со сложной экономической ситуацией и отсутствием понимания того, что за информацию необходимо платить.

При организации туристической навигации и информирования следует учесть, что при использовании интерактивных карт большинство опрошенных хотели бы получить информацию об объектах посещения и размещения, что указывает на упрощенный вариант составления карт. При этом предпочтительной формой отражения информации являются условные обозначения. При формировании приложений необходимо учитывать тот факт, что респонденты старше 45 лет предпочитают операционную систему андроид, в то время как более молодые IOS.

Несмотря на использование аудиогидов, более 50% респондентов предпочитают живое общение, наряду с этим возрастная категория до 45 лет более активно высказывается в пользу аудиогидов. Это указывает на перспективность и позволяет расширять ассортимент данной услуги.

Литература

1. **Chiabai A., Platt S., Strielkowski W.** Eliciting users' preferences for cultural heritage and tourism-related e-services: a tale of three European cities. // *Tourism Economics*. – 2014. – №20(2). P. 263-277.
2. **Барлиани И.Я.** Использование геоинформационных систем в туристическом бизнесе //Интерэкспо Гео-Сибирь. –2015. –№ 1. том 6 [Электронный ресурс]: Статьи. – Режим доступа: [http://www. // URL: CyberLeninka.ru>article/n...geoinformatsionnyh...v...](http://www.cyberleninka.ru/article/n...geoinformatsionnyh...v...) (дата обращения: 2.11.2017).
3. **Классификация** информационных технологий в туризме [Электронный ресурс] // NPARK: [сайт]. URL: <http://www.npark.ru/klassifikaciya-informacionnyx-texnologij-v-turizme-page1.html>. (дата обращения: 2.11.2017).
4. **Маркетинговое агентство Step by Step** [Электронный ресурс] // Step by Step [сайт]. URL: <http://www.Step-by-Step.ru>. (дата обращения: 2.11.2017).
5. **Ермаченкова О.А.** Маркетинговые исследования в туризме // Молодой ученый. – 2014. – №4. – С. 513-515.

Literatura

1. **Chiabai A., Platt S., Strielkowski W.** Eliciting users' preferences for cultural heritage and tourism-related e-services: a tale of three European cities. // *Tourism Economics*. – 2014. – №20(2). P. 263-277.
2. **Barliani I A** Ispolzovanie geoinformatsionnyh system v turisticeskom bianese //Interekspo Geo-Sibir 2015. –№ 1. Tom 6 [Elektronnyj resurs]: Stati. – Rezim dostypa: [http://www. // URL: CyberLeninka.ru>article/n...geoinformatsionnyh...v...](http://www.cyberleninka.ru/article/n...geoinformatsionnyh...v...) (data obrascheniya: 2.11.2017).
3. **Klassifikacia** informacionnyh tehnologij v turisme [Elektronnyj resurs] // NPARK: [sajt]. URL: <http://www.npark.ru/klassifikaciya-informacionnyx-texnologij-v-turizme-page1.html>. (data obrascheniya: 2.11.2017).

4. **Marketingovoe agensstvo** Step by Step [Elektronnyj resurs] // Step by Step [sajt]. URL: <http://www.Step-by-Step.ru>. (data obrascheniya: 2.11.2017).
5. **Ermancenkova O.A** Marketingovye issledovaniya v turizme // Molodoj uchenyj. – 2014. –№4. – P. 513-515.

УДК 631.11(075)

Канд. экон. наук **В.А. ПАВЛОВА**
(СПбГАУ, vikalpav@mail.ru)

Канд. геогр. наук **А.Г. ОСИПОВ**
(Военно-космическая академия
им. А.Ф. Можайского, zoyaks@yandex.ru)

НАУЧНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОЦЕНКИ ЗЕМЛИ

Как многогранное социально-экономическое явление, оценка земли базируется на научных достижениях различных направлений: естественного, технического, правового, экономического и других циклов. Так, среди естественных наук мы видим использование достижений почвоведения и почвенного картирования; в техническом отношении оценка земли базируется на передовых методах геоинформатики (географические и земельно-информационные системы); правовая сторона оценки земли регулируется гражданским, земельным и другими направлениями юридической науки. Оценка земли в экономическом касательстве базируется как на общую экономическую теорию, так и на отраслевые экономики.

Цель исследования – выявить современный научный инструментарий оценки земельных ресурсов.

Материалы, методы и объекты исследования. В рамках данной работы авторами были использованы такие методы научного исследования, как аналитический, монографический, картографический.

Результаты исследования. Рассмотрим обозначенные направления более подробно. Классификация почв является одной из существенных форм визуализации научной логики и уплотнения информации. Можно предположить, что в перспективе будет применен генетический принцип классификации почв нашей планеты, а диагностика выделяемых таксонов (порядков, групп, типов и др.) будет базироваться на количественной субстантивной характеристике профилей почв и слагающих ее горизонтов.

Относительная сопоставимость качественного состояния планетарных земельных ресурсов допустима на базе единой системы классификации земель. Система комплексного экологического и экономического учета (СЭЭУ) использует две системы классификации земель. Руководство «Land Cover Classification System» («Система классификации покрова земли», (FAO 2005a), подготовленное совместно Продовольственной и сельскохозяйственной организацией Объединенных Наций (ФАО), Программой ООН по окружающей среде (ЮНЕП), и «Cooperazione Italiana», служит международным стандартом, определяющим классификацию наземного покрова в увязке с жизнедеятельностью человека. Таким образом, устанавливается прямая связь между земным покровом и деятельностью живущих на земле людей. Например, «луга» - это вид почвенно-растительного покрова, в то время как «пастбищные угодья» – это вид землепользования для нужд животноводства. Другая классификация была разработана ФАО на основе глобальных статистических баз данных по структуре сельскохозяйственного и лесохозяйственного землепользования [1].

Использование обозначенной классификации ограничивается отсутствием материалов почвенного исследования. Важность проведения почвенных и иных обследований и изысканий состоит в том, что изучение и оценка земель должны рассматриваться не как

однократные мероприятия, а как система планомерных, систематических действий, обеспечивающих поддержание полученной информации на уровне современности. Периодичность проведения оценки земель в Российской Федерации – 5 лет. По данным UN ECE WPLA (2001 г.), периодичность переоценки недвижимости в ряде европейских стран соответствует российским (например, Дания, Финляндия, Франция), что позволяет говорить об интеграции оценки земли, как и всей экономики Российской Федерации, в мировую систему рыночных отношений [2].

При этом практически в каждой стране оценка земли развивалась в соответствии со сложившимися естественно-историческими традициями, накопленного опыта.

Напомним, что на территории России уже в XIX веке начали проводить систематическое изучение почв с обозначением качественных параметров почв, их доли в общей площади сельскохозяйственных угодий и пашни. Классификация земель на хорошие, средние, худшие неизменно присутствует в качестве составляющей в оценочных процедурах, в инструментарии кадастровых и рыночных механизмов оценки. Научная типология почв служила и служит существенным ориентиром для оценки земель и в настоящее время.

XXI век является веком высокотехнологичного общества, которое нуждается в получении актуальной, достоверной и оперативной информации. Инновационные продукты проникают во все сферы жизнедеятельности человека. Сфера оценки земли и иной недвижимости не стала исключением. Одним из таких направлений являются геоинформационные системы (ГИС).

Перечень современных продуктов ГИС достаточно разнообразен и обширен. Среди из наиболее распространенных геоинформационных систем можно выделить следующие: ГИС MapInfo, Arc/Info, ArcViewGIS, AutodeskWorld, AutoCADMap, AutoMap, ГеоГраф/ГеоКонструктор, GeoMedia, GeoDraw, MGE (ModularGISEnvironment), WinGIS, Талка, Панорама, Карта 2000, ObjectLand, ArcView, Новая Земля, ROSCAD, ArcCadastre и др.

На ГИС базируется современное цифровое картографирование, автоматизированные информационные системы оценки земли и иной недвижимости, программные модули, используемые для предоставления сведений, которые ежегодно обновляются и совершенствуются.

Инновационными направлениями развития кадастра недвижимости и, в частности, оценки недвижимости можно признать – появление электронных сервисов, создание актуальной, высокоточной электронной картографической основы.

Так, например, электронные сервисы Росреестра предоставляют в электронном виде следующие услуги:

- доступ к публичной кадастровой карте;
- доступ к справочной информации по объектам недвижимости;
- доступ к геопорталу инфраструктуры пространственных данных Российской Федерации;
- доступ к актуальной информации о сделках с различными видами недвижимости.

Наложение кадастровой информации на картографическую основу позволит выявить количество неучтенных земельных участков и объектов недвижимости на них для их последующей идентификации. На основе мультимасштабных карт и детальных космических снимков должен быть создан достоверный и полный источник информации о территории для ведения Единого государственного реестра недвижимости и идентификации нахождения объектов недвижимости.

Путем наложения данных публичной кадастровой карты о земельных участках кадастрового квартала 78:37:1782303, расположенного на территории города Санкт-Петербург, на спутниковую топографическую основу мы получили примерный вид электронной картографической основы реестра недвижимости (рис. 1).

Такая картографическая основа должна включать следующие слои: тематическую информацию, адресные данные, кадастровую информацию, ортофотопланы и цифровую топографическую основу.

Возможно проведение аэрофотосъемки с беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) и последующей обработки данных. Данное направление перспективно по экономическим и техническим показателям. Однако для проведения работ глобального картографирования необходимо также использовать спутниковые технологии. Основными их преимуществами является глобальность, оперативность, всепогодность, точность и эффективность, а также возможность их интеграции с ГИС. Спутниковая и аэрофотосъемка на производстве дополняют друг друга, например, космическая съёмка используется для мониторинга обширных территорий, а данные с БПЛА – для уточнения мелких особенностей. Таким образом, объединив два вида съемки, возможно получить максимально качественный результат. Дополнительным источником для создания цифровой картографической основы кадастра недвижимости являются накопленные в значительных объемах архивные картографические материалы на бумажных носителях [3].

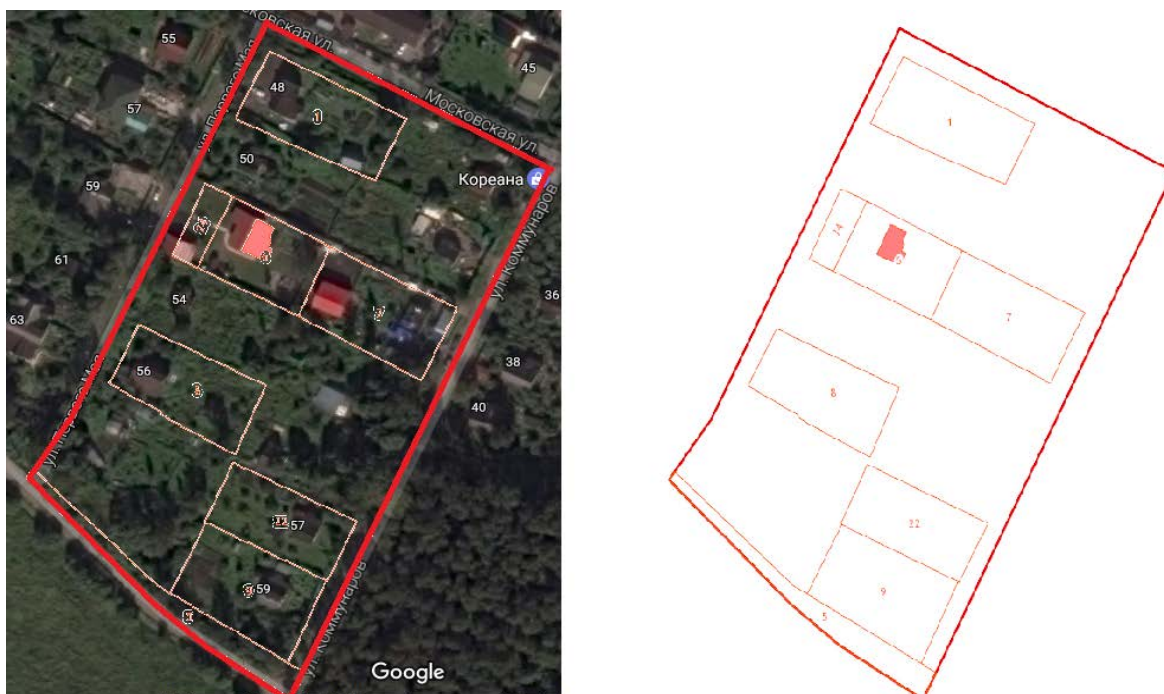


Рис. Совмещение данных ДЗЗ с материалами публичной кадастровой карты (границами кадастрового деления) на территории г. Санкт-Петербурга

Также не вызывает сомнения, что правовая основа призвана выполнять существенную роль, поскольку нормативно-правовые документы в действительности обуславливают систему оценки земель. В цепи правовой основы оценки земель до настоящего времени отсутствуют основные звенья. Законодательством до конца не сформулированы не только цели, задачи и методики рыночной и кадастровой оценки, но даже условия использования их результатов в тех или иных сферах хозяйственной деятельности. Так, «Методические указания по государственной кадастровой оценке земель сельскохозяйственного назначения» от 20.09.2010 г. не учитывают показатели бонитировки почв и качественные характеристики земельных участков.

В экономическом смысле оценка базируется как на общей экономической теории, так и на теоретических положениях отраслевой экономики. Стоимость земли не константа, она модифицируется с течением времени и динамики качественного состояния земель [4, 5]. Стадии подъема стоимости земельных ресурсов сменяются стадиями спада, и наоборот, то есть стоимость на землю модифицируется циклами. Циклы падения и роста на земельном

рынке привязаны к циклам падения и роста экономики вообще, тем не менее при этом земельный рынок обладает зримой инерционностью и реагирует на спады и подъемы в экономике с очевидно выраженным торможением. Поэтому данное обстоятельство используют инвесторы в своей деятельности.

Важно подчеркнуть, что в каждом новом цикле подъема земельного рынка обновляются предшествующие предельные уровни цен. Следует отметить, что обозначенное явление характерно не только земельному рынку, но и рынку недвижимости в целом.

Выводы. Теория и практика оценки земельных ресурсов тесно связаны с научно-техническим прогрессом в народном хозяйстве. На научной основе разрабатываются стандарты, методические указания и рекомендации для осуществления оценочных действий на практике. Обобщая изложенное выше, можно сделать вывод, что методы и инструментарий оценки земли совершенствуются на научной основе.

Литература

1. **Global Strategy** to Improve Agricultural and Rural Statistics Copyright© 2011 by The International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank 47 p.
2. **Весели Р., Ланкин А.** Государственная кадастровая (массовая) оценка для целей налогообложения – российский и зарубежный опыт // Экономические стратегии. – 2008. – № 2. – С. 124-131.
3. **Гарманов В.В., Осипов А.Г., Терлеев В.В., Грик А.Р.** Технология создания цифровой картографической основы на базе архивных фондовых материалов // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2017. – № 2 (47). – С. 268-275.
4. **Гарманов В.В., Терлеев В.В., Итикеев И.И.** Влияние эколого-экономических факторов на кадастровую стоимость земель сельскохозяйственного назначения // Научное обеспечение развития АПК в условиях импортозамещения: Сб. науч. тр. международной науч.-практ. конференции профессорско-преподавательского состава: в 2-частях. / СПбГАУ, 2017. – С. 333-337.
5. **Сулин М.А., Шишов Д.А.** Основы земельных отношений и землеустройства: Уч. пос. – СПб: Проспект Науки, 2015. – 320 с.

Literatura

1. **Global Strategy** to Improve Agricultural and Rural Statistics Copyright© 2011 by The International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank 47 p.
2. **Veseli R., Lankin A.** State cadastral (mass) valuation for purposes of taxation – Russian and foreign experience // Economic strategy. – 2008. – No. 2. – Pp. 124-131.
3. **Garmanow V. V., Osipov A. G., V. V. Terleev, Greek, A. R.** Technology of creation of digital cartographic base on the basis of the archival stock of materials // Bulletin of Saint-Petersburg state agrarian University. – 2017. – № 2 (47). – P. 268-275.
4. **Garmanow V.V., Terleev V. V., Itikeev I. I.** Influence of ecological-economic factors on the cadastral value of land for agricultural purposes // Scientific provision of AIC development in the context of import substitution: Sat. scientific. Tr. the international scientific. -pract. conference faculty: in 2 parts. / Spbgau, 2017. – S. 333-337.
5. **Sulin M. A., Shishov D. A.** Fundamentals of land relations and land management: Textbook. POS – St. Petersburg: Prospekt nauki, 2015. – 320 p.

УДК 332.021.012.33

Аспирант **Г.В. БУЛАНОВА**
(СПбГУ, 2bysha@mail.ru)

ОСОБЕННОСТИ РЕГУЛИРОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫХ ОТНОШЕНИЙ НА МУНИЦИПАЛЬНОМ УРОВНЕ

В истории развития Российского государства земля всегда играла определяющую роль в правовой, социальной, экономической и политической сферах жизни общества. При этом, являясь одним из важнейших природных ресурсов, земля в рыночной экономике в условиях гражданского оборота получает свойство товара и становится объектом имущественных отношений.

В условиях реформирования муниципальных и земельных отношений весьма актуальным становится вопрос об эффективности управления муниципальным земельным фондом. Концепция Федерального закона № 131-ФЗ «Об общих принципах местного самоуправления в Российской Федерации» предполагала постепенное укрепление основ низового уровня местного самоуправления, а именно уровня городских и сельских поселений.

До начала экономических и политических реформ в нашей стране управление в сфере использования и охраны земель традиционно связывалось с правом исключительной государственной собственности на землю. Действующая Конституция РФ открыла новый этап развития правовых отношений во всех сферах общественной жизни и, в частности, управления земельными ресурсами на местном уровне. Анализируя Положения ст.130 Конституции России, касающиеся организации местного самоуправления, можно сделать вывод о том, что сущность местного самоуправления в Российской Федерации заключается в самостоятельном решении населением вопросов местного значения.

После закрепления категории вопросов местного значения в Конституции РФ, а затем в Федеральном законе от 28 августа 1995 г. №154-ФЗ «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации» (далее - Федеральный закон № 154-ФЗ) данный термин становится предметом научных дискуссий.

Цель и задачи исследования. Для того чтобы определить сущность и содержание категории «управление земельными ресурсами как вопрос местного значения», необходимо четко обозначить субъект, объект и содержание указанного института муниципального права. В самом общем виде управление может рассматриваться как определенное целенаправленное воздействие в целях упорядочения соответствующей системы, обеспечения ее функционирования в должном порядке.

Управление земельными ресурсами на муниципальном уровне образует межотраслевой институт, причем на его функционирование влияют как правовые, так и иные факторы, являющиеся предметом изучений различных общественных наук, а именно:

а) *политический аспект*, обеспечивающий выполнение социально-политических, экономических и экологических задач, поставленных федеральной или региональной властью;

б) *административно-управленческий аспект* связан с формированием эффективной системы муниципальных органов управления земельными ресурсами, организации исполнения предоставленных им полномочий. Немаловажным фактором здесь является обеспечение конструктивного взаимодействия с органами государственной власти и межмуниципального сотрудничества, в том числе по земельным вопросам;

в) *правовой аспект*, безусловно, выступает стержневой основой процесса управления земельными ресурсами, так как органы местного самоуправления, а также население муниципального образования при осуществлении непосредственной власти обязаны действовать в рамках правовых норм, закрепленных в нормативных правовых актах. Интерес представляет, главным образом, именно правовой аспект, так как несовершенство правовой базы способно повлечь за собой негативные результаты в правоприменительной практике;

г) *экономический аспект* имеет немаловажное значение среди иных подходов к определению сущности управления земельными ресурсами. Это обстоятельство подтверждает тот факт, что именно экономическому аспекту управления земельными ресурсами посвящена значительная часть трудов в этой сфере научных интересов. В настоящее время экономическое положение муниципального образования поставлено в прямую зависимость от уровня развития земельных отношений, так как согласно ст.61 Бюджетного кодекса РФ 100% земельного налога подлежит зачислению в бюджеты поселений. Поэтому управление земельными ресурсами конкретной территории должно осуществляться с учетом экономического уклада, земельной политики и сложившегося менталитета населения.

Материалы, методы и объекты исследования. Объектом муниципального управления земельными ресурсами поселений являются общественные отношения, возникающие в связи с реализацией органами местного самоуправления земельных полномочий в целях решения соответствующих вопросов местного значения и исполнения, переданных в установленном законом порядке отдельных государственных полномочий.

Соотношение категорий «объект» и «предмет» муниципального управления выглядит следующим образом: предмет – это индивидуально-конкретизированное выражение объекта управления, по поводу которого реализуются субъективные права и юридические обязанности его участников.

Современный Федеральный закон № 131-ФЗ гласит: «Местное самоуправление осуществляется на всей территории Российской Федерации в городских, сельских поселениях, муниципальных районах, городских округах и на внутригородских территориях городов федерального значения». Таким образом, согласно действующему законодательству населенный пункт может являться исключительно частью муниципального образования.

Содержание управления земельными ресурсами поселений раскрывается в ряде *полномочий*, исполняемых органами местного самоуправления поселений, которые можно разделить на две группы:

1. Земельные полномочия, включенные в перечень вопросов местного значения городских и сельских поселений, отраженные в ст. 14 Федерального закона № 131-ФЗ.
2. Земельные полномочия, не включенные в перечень вопросов местного значения городских и сельских поселений, но обязательные для исполнения органами местного самоуправления.

Рассматривая проблему содержания управления земельными ресурсами, необходимо коснуться еще одного важного момента, связанного с рассматриваемым вопросом, принципами управления земельными ресурсами муниципального образования. Важнейшим аспектом как государственного, так и муниципального управления земельными ресурсами является строгое соблюдение нормативно установленных принципов и основных начал, закрепленных различными отраслями законодательства.

Результаты исследования. На данную категорию правоотношений существенное влияние оказывают принципы местного самоуправления, отраженные в Конституции РФ, Федеральном законе № 131-ФЗ и систематизированные теоретиками муниципального права. На основании вышеизложенного предлагаем в структуре принципов, характерных для муниципального управления земельными ресурсами, выделить две следующие группы:

1. Общие принципы – принципы, характерные для управления муниципальным имуществом, в том числе земельными ресурсами поселений:

1. Самостоятельность исполнения полномочий органами местного самоуправления поселений по решению вопросов местного значения. Означает независимость, как от органов местного самоуправления муниципального района, так и от органов государственной власти Российской Федерации и субъектов РФ.
2. Ответственность. Данный принцип означает, что любые субъекты, допустившие нарушение как земельного законодательства, так и законодательства в сфере местного

самоуправления, должны привлекаться к ответственности в установленном законом порядке. Данный принцип следует из конституционного принципа равенства всех перед законом.

3. Рациональность и эффективность. Данный принцип в большей степени связан с экономической основой местного самоуправления. Тем не менее исполнение органами местного самоуправления поселений земельных полномочий должно подчиняться определенной цели – обеспечению рационального и эффективного использования местного земельного фонда и, как результат, пополнение доходной части местного бюджета.

4. Информативность. В соответствии с этим принципом любые участники земельно-имущественных отношений, в том числе органы местного самоуправления, должны иметь возможность получить всю информацию о земельных участках и расположенных на них объектах недвижимости.

5. Научный подход в деятельности. Данный принцип предполагает, что регулирование земельных отношений органами местного самоуправления должно базироваться на научно обоснованных методиках и положениях, на детальном понимании объекта и содержания управления.

II. Специальные принципы – принципы земельных отношений, закрепленные в статье 1 Земельного кодекса РФ. Данные принципы регулирования земельных отношений создают основу, на которой должна базироваться система муниципального управления земельными ресурсами в Российской Федерации.

На современном этапе организация местного самоуправления базируется на совершенно ином принципе, закрепленном в п. 3 статьи 17 Федерального закона № 131-ФЗ, который заключается в том, что полномочия органов местного самоуправления по решению вопросов местного значения осуществляются органами местного самоуправления самостоятельно; подчиненность органа местного самоуправления или должностного лица местного самоуправления одного муниципального образования органу местного самоуправления или должностному лицу местного самоуправления другого муниципального образования не допускается.

Также нельзя не отметить, что развитие законодательства, касающегося земельных полномочий органов местного самоуправления, демонстрирует тенденцию к концентрации указанных полномочий на уровне поселений. На основании вышеизложенного возникает необходимость классификации полномочий органов местного самоуправления поселений в сфере земельных отношений.

В науке муниципального права уже неоднократно поднимался данный вопрос, а также предлагались различные варианты классификации экологических и градостроительных полномочий, которые находятся в тесной взаимосвязи с полномочиями в сфере управления земельными ресурсами.

Так, Ш.Р. Мустакимов классифицирует закрепленные законодательством полномочия органов местного самоуправления в зависимости от основных форм управленческой деятельности, выделяя: 1) полномочия по нормативно-правовому регулированию; 2) полномочия, связанные с осуществлением конкретных управленческих действий; 3) контрольные полномочия.

Ю.С. Михалычева выделяет несколько оснований классификации полномочий органов местного самоуправления в сфере земельных отношений. К традиционным основаниям классификации Ю.С. Михалычева относит выделение полномочий: 1) установленных законами; 2) делегированных государством (осуществление отдельных государственных полномочий органами местного самоуправления); 3) добровольных.

Выводы. Органы местного самоуправления могут участвовать в земельных отношениях в двух качествах: как регуляторы земельных отношений в отношении земель, находящихся под их юрисдикцией на их территории (в этих случаях их акты имеют властный, административный характер), и как собственники земель, находящиеся в их владении, пользовании и распоряжении (в этом случае они действуют на равных началах с иными участниками земельных отношений - физическими и юридическими лицами).

В целях совершенствования законодательства предлагается установить более единообразную структуру полномочий местного самоуправления в сфере земельных отношений по группам, отраслям, направлениям и т.д., а также создать *модельный каталог указанных полномочий*, что позволит вести работу по устранению пробелов, содержащихся в различных нормативных актах.

В связи с большим объемом недоработок технического и концептуального характера, содержащихся в Федеральном законе № 131-ФЗ, в науке муниципального права поднимается вопрос о необходимости принятия Муниципального кодекса Российской Федерации – единого консолидированного акта о местном самоуправлении.

Существенное обстоятельство, что за время, прошедшее с принятия Закона № 131-ФЗ по сегодняшний день, перечень вопросов местного значения, установленный для муниципального образования каждого вида (поселения, муниципальные районы и городские округа), подвергался корректировке 19 раз, а общий перечень полномочий, установленный в ст. 17 этого закона, – 9 раз. Законодатель не смог исчерпывающе определить вопросы местного значения и полномочия по их реализации, соотнести их с полномочиями государственных органов, в результате чего на практике они часто дублируются.

Важнейшими нормативными актами, содержащими полномочия органов местного самоуправления в области земельных отношений, являются Земельный кодекс РФ и Федеральный закон № 131-ФЗ. Однако анализ данных нормативных актов позволил выявить существенное коллизийное положение, являющееся пробелом в правовом регулировании.

Так, в пункте 1 статьи 14 Федерального закона № 131-ФЗ перечислены следующие вопросы местного значения в сфере земельных отношений: резервирование земель; изъятие, в том числе путем выкупа, земельных участков в границах поселения для муниципальных нужд; утверждение правил землепользования и застройки; осуществление муниципального земельного контроля за использованием земель поселения; обеспечение выполнения работ, необходимых для создания искусственных земельных участков для нужд поселения, проведение открытого аукциона на право заключить договор о создании искусственного земельного участка в соответствии с федеральным законом.

В статье 11 ЗК РФ предусмотрены следующие полномочия органов местного самоуправления в области земельных отношений: резервирование земель; изъятие, в том числе путем выкупа, земельных участков для муниципальных нужд; установление с учетом требований законодательства Российской Федерации правил землепользования и застройки территорий городских и сельских поселений, территорий других муниципальных образований; разработка и реализация местных программ использования и охраны земель; управление и распоряжение земельными участками, находящимися в муниципальной собственности; иные полномочия по решению вопросов местного значения в области использования и охраны земель.

Можно убедиться, что перечни полномочий не являются идентичными. Обратим внимание на то существенное обстоятельство, что перечень вопросов местного значения является закрытым, и его изменение осуществляется исключительно путем внесения дополнений в статью 14 Федерального закона. Все иные вопросы, не входящие в данный перечень, согласно п. 2 ст. 14.1 Федерального закона органы местного самоуправления *вправе* решать за счет доходов собственных бюджетов. Вследствие этого остается неясным статус такого полномочия, предусмотренного ЗК РФ, как разработка и реализация местных программ использования и охраны земель, не входящих в перечень вопросов местного значения городских и сельских поселений.

Кроме того, в ст. 11 ЗК РФ применяется термин «иные полномочия на решение вопросов местного значения в области использования и охраны земель».

Вышеизложенные положения подтверждают необходимость разработки классификации полномочий органов местного самоуправления поселений в области земельных отношений, учитывающей имеющиеся пробелы в законодательном регулировании.

Литература

1. **Шугрина Е.С.** Соглашения о перераспределении полномочий между муниципальными образованиями // Практика муниципального управления. – 2010. – № 10. – С. 49.
2. **Кузнецов Д.С.** Отдельные вопросы по изъятию земельных участков для муниципальных нужд // Сибирский юридический вестник. – 2010. – № 2 (49). – С.171.
3. **Кузнецов С.П.** О дефиниции «вопросы местного значения муниципальных образований» // Проблемы права. – 2013. – № 1. – С.101.
4. **Мустакимов Ш.Р.** О контрольных полномочиях органов местного самоуправления в сфере землепользования // Административное и муниципальное право. – 2010. – № 1. – С.212.
5. **Михалычева Ю.С.** Полномочия органов местного самоуправления в сфере земельных отношений: Дис. ... канд. юрид. наук. – М., 2007. – С.93.
6. **Пашова М.С., Пашов Д.Б.** Правовое регулирование резервирования земель для государственных или муниципальных нужд // Аграрное и земельное право. – 2010. – № 3. – С.242.

Literatura

1. **Shugrina E.S.** Soglasheniya o pereraspredelenii polnomochij mezhdru municipal'nymi obrazovaniyami // Praktika municipal'nogo upravleniya. – 2010. – № 10. – S.49.
2. **Kuznecov D.S.** Otdel'nye voprosy po iz'yatiyu zemel'nyh uchastkov dlya municipal'nyh nuzhd // Sibirskij yuridicheskij vestnik. – 2010. – № 2 (49). – S.171.
3. **Kuznecov S.P.** O definicii «voprosy mestnogo znacheniya municipal'nyh obrazovaniy» // Problemy prava. – 2013. – № 1. – S.101.
4. **Mustakimov SH.R.** O kontrol'nyh polnomochiyah organov mestnogo samoupravleniya v sfere zemlepol'zovaniya // Administrativnoe i municipal'noe pravo. – 2010. – № 1. – S.212.
5. **Mihalycheva YU.S.** Polnomochiya organov mestnogo samoupravleniya v sfere zemel'nyh otnoshenij: Dis. ... kand. yurid. Nauk. – Moskva, 2007. – S.93.
6. **Pashova M.S., Pashov D.B.** Pravovoe regulirovanie rezervirovaniya zemel' dlya gosudarstvennyh ili municipal'nyh nuzhd // Agrarnoe i zemel'noe pravo. – 2010. – № 3. – S.242.

УДК 33.330.46

Соискатель **А.Н. МАНИЛОВ**
(СПбГАУ, manilov_alex@mail.ru)

ИТЕРАТИВНЫЙ АЛГОРИТМ РЕШЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТРАНСПОРТНЫХ ЗАДАЧ РАЗМЕЩЕНИЯ С НЕЛИНЕЙНОЙ ФУНКЦИЕЙ ЗАТРАТ НА ПРОИЗВОДСТВО

Исследования, проведенные в ряде организаций, показали, что производственно-транспортные задачи размещения обладают свойствами, позволяющими сформулировать следующие приближенные утверждения [1]:

– в лучший вариант с k предприятиями входят пункты производства с ненулевыми мощностями, входившие в лучший вариант с $(k-1)$ предприятиями, и, наоборот, лучший вариант с $(k-1)$ предприятиями может быть получен из лучшего варианта с k предприятиями путем исключения одного из предприятий;

– относительная загрузка предприятий в условно-оптимальном плане (в котором суммарная номинальная мощность предприятий существенно превосходит суммарный спрос потребителей) характеризует предпочтительность использования тех или иных предприятий в оптимальном плане.

Достаточной предпосылкой для применения итеративного алгоритма считается следующее (обычно соблюдаемое для ремонтных предприятий) условие [2]: для всех рассматриваемых типоразмеров мощностей каждого предприятия затраты на производство единицы продукции последовательно повышаются при уменьшении мощностей предприятий.

Цель исследования. Если рассмотреть общую схему итеративного алгоритма решения производственно-транспортных задач с нелинейной функцией затрат на производство, то следует выявить некоторые особенности решения таких задач размещения машинно-технологических станций. Эти особенности, несомненно, должны быть учтены при решении задачи и при составлении итеративного алгоритма. Целью данной статьи является пошаговое описание алгоритма решения однопродуктовой задачи размещения с нелинейной минимизирующей функцией затрат на производство.

Материалы, методы и объекты исследования. Для составления простейшего варианта алгоритма, реализующего сформулированные положения, составляют матрицу транспортной задачи линейного программирования, в которую в качестве поставщиков записывают все потенциальные предприятия, а в качестве потребителей – потребителей задачи размещения. Мощность каждого поставщика-предприятия принимается равной максимально возможной его мощности, спрос каждого потребителя – реальному расчетному спросу. Показатели связи между j -м предприятием и i -м потребителем рассчитываются как сумма затрат на транспортировку объекта ремонта между соответствующими пунктами и затрат на ремонт одного объекта в j -м предприятии при мощности предприятия, записанной в матрицу. Как известно, для возможности решения транспортной задачи суммарное предложение предприятий-поставщиков должно быть равно суммарному спросу потребителей. Однако сумма максимальных мощностей всех потенциальных предприятий заведомо больше спроса потребителей. Для достижения баланса вводится фиктивный потребитель с соответствующим спросом [3].

Если m – количество реальных потребителей $i = \overline{(1, m)}$, то номер-индекс $(m+1)$ следует отнести к фиктивному потребителю. После решения транспортной задачи (с производственно-транспортными показателями связи C_{ij}) получим некоторый план, в котором предприятия полностью загружены поставками от реальных и фиктивного потребителей. По каждому предприятию определяется коэффициент интенсивности его загрузки K_u , равный отношению мощности, неиспользуемой реальными потребителями, к полной номинальной мощности, с которым предприятие занесено в матрицу.

Предприятие с $K_u = 1$ (то есть те, которые полностью загружены фиктивным потребителем, и, следовательно, совершенно не используются реальными потребителями) исключается из дальнейшего расчета. Мощность предприятия с наибольшим из коэффициентов K_u уменьшается соответственно ее использованию реальными предприятиями; в связи с этим пересчитывается вектор-строка производственно-транспортных затрат этого предприятия, так как при уменьшении мощности изменяются (т.е. увеличиваются) удельные затраты на производство.

С учетом внесенных изменений (устранение некоторых предприятий, то есть приписывание им нулевой мощности; уменьшение мощностей ряда предприятий, пересчет элементов матрицы затрат C_{ij} , связанных с модифицированными предприятиями) составляется новая транспортная задача. После ее решения вновь вносятся изменения в мощности предприятий и связанные с ними изменения производственно-транспортных затрат и т. д., пока по всем предприятиям не будет достигнута полная загрузка номинальных (введенных в матрицу) мощностей поставками от реальных потребителей. Иными словами, мы начинаем расчет, вводя заведомо избыточные мощности предприятий, получаем некоторые условно-оптимальные планы с относительно низкими затратами (так как чем

выше мощности, тем ниже удельные издержки на производство и тем больше возможность прикрепления потребителей к предприятиям, наиболее дешевым для них по транспортным и производственным издержкам). Далее, уничтожая избыточность мощностей, постепенно приближаемся к реальному плану, в котором минимальные мощности соответствуют реально используемым потребителями мощностям, а следовательно, и номинальные производственные затраты при этих мощностях соответствуют реальным затратам в системе.

Полученный план размещения можно считать оптимальным в той степени и в том смысле, в которых его оптимальность обеспечивается использованием изложенной приближенной оптимизационной процедуры.

Результаты исследования. Реализация итеративного алгоритма может отличаться многими существенными чертами. Рассмотрим некоторые из них:

1. Задание вариантов развития (мощностей) предприятий. Алгоритм может быть реализован как при вариантной, так и при безвариантной постановке задачи [2]. При вариантной постановке, т. е. когда по каждому предприятию задан ряд типоразмеров мощностей, при модификации мощности по некоторому предприятию естественно переходить к следующему ближайшему типоразмеру. Например, если заданы типоразмеры 0, 3, 6, 9 тыс. рем. в год и на рассматриваемом шаге расчета (итерации) $K_u = 0$ при номинальной мощности 9 тыс. рем. естественно перейти к следующему типоразмеру, т. е. на следующей итерации рассматривать 6 тыс. рем. (а не 0) в качестве номинальной мощности предприятия.

При безвариантной постановке задачи, напротив, естественно выбирать модифицированную номинальную мощность в соответствии с достигнутой на предыдущей итерации реальной загрузкой предприятия. В рассматриваемом случае, следовательно, непосредственно после 9 тыс. рем. будет задана нулевая мощность, т. е. предприятие устраняется из расчета.

Определенная постепенность модификации мощностей, как следует полагать, обеспечивает большую точность расчета, т. е. меньшую вероятность отклонения от оптимума. Если при этом учесть также неудобство аналитического задания функций приведенных затрат для значительных интервалов изменений алгоритма, в связи с необходимостью учета многочисленных факторов, влияющих на величину приведенных затрат, то вариантную постановку задачи следует считать предпочтительной.

В отдельных случаях, когда варианты развития предприятий задаются с небольшим шагом, количество вариантов для одного предприятия может быть довольно большим (например, 15-20), хотя можно избежать этого уже при постановке задачи. Чрезмерно длительные переходы от максимальных мощностей к конечным можно устранить, введя в алгоритм (программу) дополнительное условие. Это условие обеспечивает дифференцированный выбор модифицируемых значений мощностей в зависимости от величины коэффициента интенсивности для того или иного предприятия на предыдущей итерации.

2. При описании схемы алгоритма принималось однозначное направление модификаций мощностей – от больших к меньшим. Однако можно представить ситуацию, когда предприятие на определенных итерациях имеет относительно высокие значения K_u , в связи с чем, его мощность подвергается модификации в сторону понижения. Но на следующих итерациях его нагрузка весьма высока и может оказаться целесообразным повышение мощности. Таким образом, в алгоритм может быть включена возможность двусторонней модификации мощностей по результатам очередной итерации – как в сторону уменьшения, так и в сторону повышения. Допущение такой «игры» мощностей делает алгоритм более гибким и позволяет надеяться на повышение точности расчета.

3. На одной итерации может производиться модификация мощностей по различному количеству предприятий. Следует полагать, что минимальное количество модификаций, например, по одному предприятию на каждой итерации, обеспечивает наибольшую точность

алгоритма. С другой стороны, стремление уменьшить время расчета стимулирует более быстрое устранение избыточных мощностей. При этом требования могут меняться на протяжении расчета.

Например, если на первой итерации по многим потенциальным предприятиям вводятся весьма высокие мощности, причем очевидно, что по большинству предприятий эти мощности должны будут снизиться на несколько типоразмеров, то явно не рационально тратить трудоемкую итерацию на каждое снижение мощности по каждому предприятию в отдельности.

На более поздней стадии того же расчета, когда каждое изменение мощностей связано с существенными перераспределениями загрузки предприятий, имеет смысл более осторожная, постепенная модификация мощностей.

В других задачах ситуация может быть иной (небольшие задачи с малой трудоемкостью одной итерации; повышенная ответственность расчета; небольшая избыточность суммарной мощности уже на 1-й итерации). Здесь может оказаться целесообразным сильное ограничение количества допустимых на одной итерации модификаций с самого начала. Очевидно, что удобная программа, реализующая алгоритм, позволяет принимать с учетом характера конкретной решаемой задачи те или иные решения относительно числа одновременно модифицируемых предприятий.

4. Количество допустимых на одной итерации модификаций мощностей (напомним, что по одному предприятию может быть проведена одна модификация) связано с критерием целесообразности модификации. Ранее [2] давалась несколько неопределенная формулировка этого критерия «относительно малая или большая величина коэффициентов интенсивности K_u ». В имеющихся в литературе описаниях алгоритмов данного типа эта неопределенность снимается непосредственно в ходе решения путем анализа результатов каждой итерации и вынесения субъективных оценок о целесообразности тех или иных модификаций [3]. Такую процедуру можно в исключительных случаях признать целесообразной, например, при размещении таких объектов, как цементные заводы, шахты и т. п. Однако при расчете массовых задач развития и размещения машинно-технологических станций более предпочтительна стандартизованная процедура, позволяющая полностью автоматизировать проведение расчетов. Для этой цели было предложено использование нормативных коэффициентов интенсивности, последовательно изменяющихся на каждой итерации [2].

Целесообразность модификации мощности того или иного предприятия определяется путем сравнения величины коэффициента интенсивности по этому предприятию с величиной нормативного коэффициента на данной итерации.

5. Наконец, использование модели транспортной задачи не является обязательным условием для применения рассматриваемого алгоритма. Модель транспортной задачи накладывает определенные условия на вид ограничений и оптимизируемых неизвестных задачи размещения [4]. Хотя к формальному виду транспортной модели могут быть приведены задачи размещения с рядом дополнительных не транспортных ограничений, в отдельных случаях, возможно такое усложнение постановки, при котором она не сможет быть адекватно отражена транспортной моделью. В этом случае, т. е. для расчета оптимальных распределений поставок на каждой итерации при ряде дополнительных условий-ограничений, возможно использовать более общие модели линейного программирования [5]. При этом изложенная схема применения итеративного алгоритма остается в силе. Использование общей модели линейного программирования требует применения на каждой итерации соответствующих методов оптимизации (обычно на базе симплексного метода), существенно увеличивающих трудоемкость решения.

Выводы. Приведенный ниже алгоритм реализует модификацию итеративного алгоритма, в котором:

- задача размещения ставится в вариантной постановке;

- на каждом шаге решается одна транспортная задача;
- удельные приведенные затраты задаются по каждому варианту развития каждого предприятия при подготовке исходной информации;
- мощности предприятий на каждом шаге в зависимости от анализа результатов предыдущей итерации могут модифицироваться как в сторону уменьшения, так и в сторону увеличения;
- максимальное количество предприятий, подвергающихся модификации мощностей на одном шаге, задается по желанию оператора;
- пересчет матрицы производственно-транспортных затрат после изменения мощностей осуществляется автоматически;
- для определения направления модификации мощностей используют автоматически формирующийся переменный нормативный коэффициент интенсивности.

Блок-схема алгоритма приведена на рисунке.

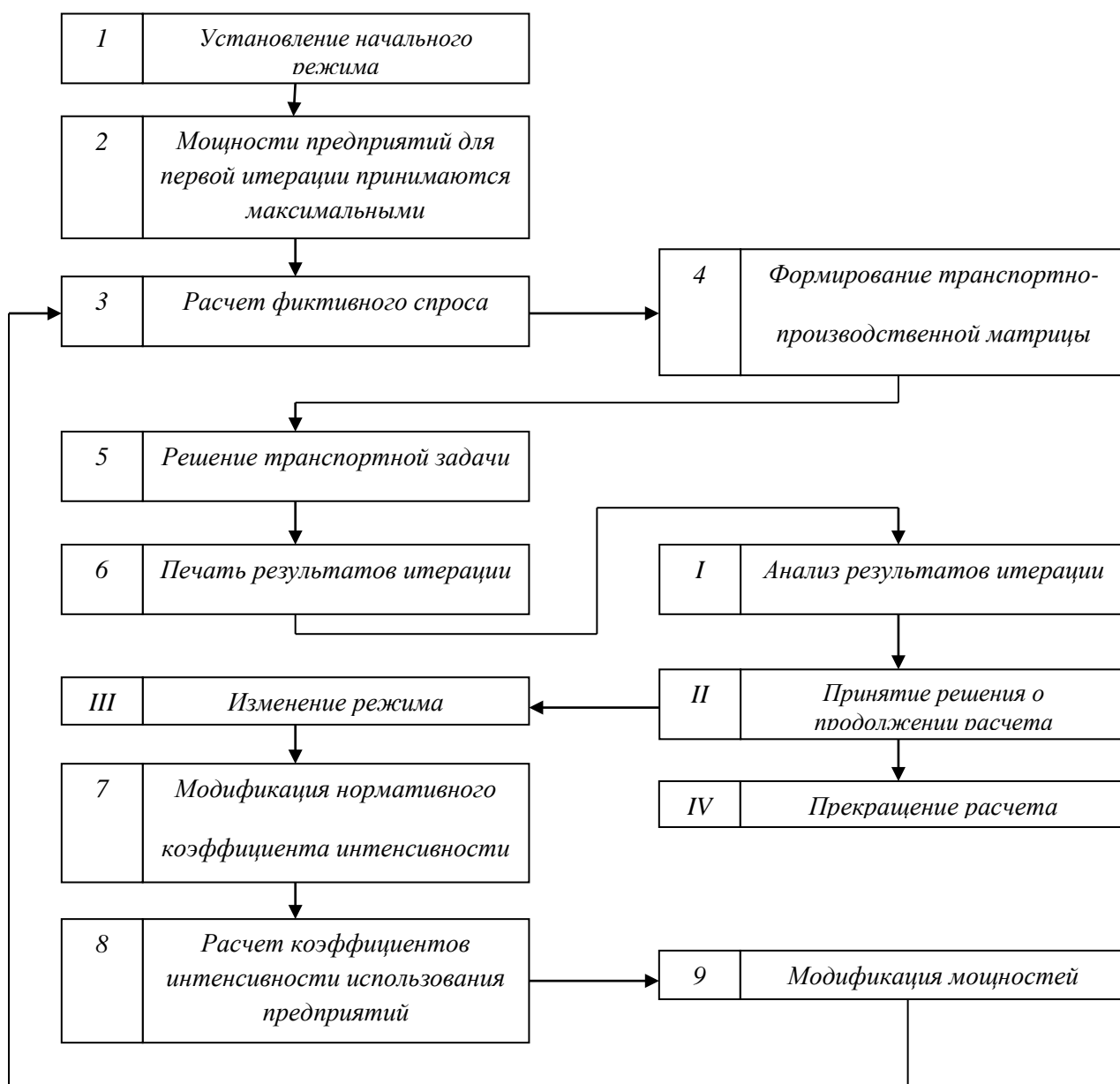


Рис. Блок-схема итеративного алгоритма решения задачи размещения в вариантной постановке

Будем обозначать r_t – номер варианта развития, с которым некоторое предприятие входит в матрицу на t -й итерации.

Оператор 1. Выбор режима работы алгоритма. При этом задаются константы χ_1 и χ_2 максимальное количество предприятий, по которым могут быть соответственно увеличены и уменьшены мощности на одном шагу. При $\chi_1 = \chi_2 = 1$ после каждой итерации только по одному предприятию мощность может быть увеличена и по одному предприятию – уменьшена (если соответствующие модификации предусмотрены оператором 9).

При $\chi_1 = \chi_2 = n$ модификации мощностей не ограничиваются.

Задается исходная величина нормативного коэффициента интенсивности для первой итерации.

Оператор 2. Вектор мощностей для первой итерации формируется путем включения по каждому предприятию максимально возможных мощностей $N_j^{R_j}$, т. е.

$$N_j^n = N_j^{R_j} \quad j = (\overline{1, n}). \quad (1)$$

Оператор 3. Расчет величины фиктивного спроса

$$a_{m+1}^t = \sum_{j=1}^n N_j^{r_j} - \sum_{i=1}^m a_i. \quad (2)$$

Спрос $(m+1)$ -го фиктивного потребителя уравнивает суммарный спрос потребителей и суммарную мощность предприятий.

Оператор 4. Формирование производственно-транспортной матрицы затрат к очередной t -й итерации по формуле:

$$C_{ij}^t = \begin{cases} C_{ij} + C_j^{r_j} & (i = \overline{1, m}) \\ C_{ij} & (i = m + 1) \end{cases} \quad (3)$$

Здесь к затратам C_{ij} на перевозку объекта ремонта между каждым потребителем (кроме фиктивного $(m+1)$ -го и каждым предприятием добавляются затраты на ремонт объекта в j -м предприятии при r_j -м варианте его развития.

Затраты на связь предприятий с фиктивным потребителем (которые не имеют физического смысла и с формальной точки зрения могут быть произвольны по величине, но обязательно одинаковы для всех предприятий); обычно принимаются $C_{m+1} = 0$; естественно, производственные затраты не добавляются.

Оператор 5. Решение транспортной задачи. Определение величины поставок от всех потребителей ко всем предприятиям, минимизирующих производственно-транспортные затраты. Расчет величины затрат по полученному оптимальному плану данной итерации.

Оператор 6. Печать результатов итерации:

– оптимальный для данного набора введенных мощностей план поставок объектов ремонта на предприятия;

– величины функции затрат по этому плану; величины фиктивного спроса на данной итерации.

Эта информация (которая может выдаваться на печать и в неполном объеме) позволяет следить за ходом решения, вмешиваться в процесс решения, изменяя режим алгоритма (см. оператор 1) и, наконец, устанавливать момент окончания расчетов

Оператор 7. Модификация нормативного коэффициента интенсивности θ^t .

$$\theta^t = \begin{cases} \theta^{t-1} - 0,1, & \text{при } \theta^{t-1} > 0,1 \\ \theta^{t-1} \cdot 0,5, & \text{при } \theta^{t-1} \leq 0,1 \end{cases}. \quad (4)$$

Оператор 8. Расчет коэффициентов интенсивности K по всем предприятиям:

$$K_{uj} = \frac{x_m + 1_j}{N_j^{r_j}} \quad (j = \overline{1, n}) . \quad (5)$$

Оператор 9. Модификация мощностей предприятий.

1. Просмотр величин K_{uj} , начиная с минимальной (минимальные значения K_{uj} соответствуют наиболее загруженным относительно введенных мощностей предприятиям). Мощности, с которыми предприятия будут участвовать в следующей $(t+1)$ -й итерации, увеличиваются на один типоразмер при коэффициенте интенсивности $K_{uj} < \theta^t$ (если на t -й итерации предприятие не входило в матрицу со своей максимально возможной мощностью). Модификацию мощностей проводят последовательно для всех предприятий, у которых $K_{uj} < \theta^t$, в порядке возрастания коэффициентов K_{uj} до тех пор, пока количество модифицированных мощностей не станет равным величине χ_1 (см. оператор 1).

2. Последовательный просмотр предприятий с наибольшими коэффициентами K_{uj} , т.е. наименее загруженных предприятий. Просмотр ведут упорядоченно, начиная с предприятий, соответствующих большим K_{uj} и далее в порядке уменьшения коэффициентов. Мощность предприятий, у которых коэффициенты интенсивности больше нормативного, модифицируют, уменьшая на один шаг-типоразмер, если такое уменьшение возможно, то есть если на t -й итерации предприятие уже не входило в матрицу с наименьшим из возможных вариантов развития.

Модификацию мощности в сторону уменьшения производят до тех пор, пока не будут модифицированы все предприятия с $K_{uj} \geq \theta^t$, либо количество модификаций не достигнет заданной (оператор 1) величины χ_2 , либо при дальнейшем снижении мощности хотя бы одного предприятия суммарная мощность предприятий на следующей $(t+1)$ -й итерации будет меньше суммарного спроса потребителей. Понятно, что контроль величины суммарной мощности предприятий на каждом этапе модификации мощностей ведут с учетом уже сделанных модификаций (в том числе и в сторону увеличения мощностей).

Описанный итеративный алгоритм решения задачи размещения с нелинейной функцией затрат на производство позволяет применить его для решения задачи размещения машинно-технологических станций, поскольку все те особенности решения задачи размещения, которые были рассмотрены в статье, справедливы и для задачи размещения ремонтной базы.

Литература

1. **Гаврилов А.И.** Региональная экономика и управление. – М.: Юнити-Дана, 2002. – 239 с.
2. **Манилов А.Н.** Особенности решения производственно-транспортных задач размещения с нелинейной минимизирующей функцией затрат// Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2017. – №1(46). – С. 167-173.
3. **Васильев Ф.П., Иваницкий А.Ю.** Линейное программирование. – М.: Факториал, 1998. – 176 с.
4. **Романенко И.А.** Методические подходы к решению задач территориального размещения сельскохозяйственного производства с использованием экономико-математического моделирования// Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2010. – №9. – С. 23-25.
5. **Манилов А.Н.** Постановки и модели многопродуктовых задач размещения машинно-технологических станций// Известия Международной академии аграрного образования. – 2017. – №33. – С. 83-87.

Literatura

1. **Gavrilov A.I.** Regional'naya ehkonomika i upravlenie. – M.: YUniti-Dana, 2002. – 239 s.
2. **Manilov A.N.** Osobennosti resheniya proizvodstvenno-transportnyh zadach razmeshcheniya s nelinejnoj minimiziruyushchej funkciej zatrat// Izvestiya Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2017. – №1(46). – S. 167-173.
3. **Vasil'ev F.P., Ivanickij A.Yu.** Linejnoe programmirovaniye. – M.: Faktorial, 1998. – 176 s.
4. **Romanenko I.A.** Metodicheskie podhody k resheniyu zadach territorial'nogo razmeshcheniya sel'skohozyajstvennogo proizvodstva s ispol'zovaniem ehkonomiko-matematicheskogo modelirovaniya// EHkonomika sel'skohozyajstvennyh i pererabatyvayushchih predpriyatij. – 2010. – №9. – S. 23-25.
5. **Manilov A.N.** Postanovki i modeli mnogoproduktovyh zadach razmeshcheniya mashinno-tekhnologicheskikh stancij// Izvestiya Mezhdunarodnoj akademii agrarnogo obrazovaniya. – 2017. – №33. – S. 83-87.

УДК 621.9: 658.5

Доктор техн. наук **В.Я. СКОВОРОДИН**
(СПбГАУ, v.y.skovorodin@gmail.com)
Аспирант **А.В. АНТИПОВ**
(СПбГАУ, lexus968@mail.ru)

ВЛИЯНИЕ РЕЖИМА ОТДЕЛОЧНО-АНТИФРИКЦИОННОЙ ОБРАБОТКИ ШЕЕК КОЛЕНЧАТОГО ВАЛА НА ПАРАМЕТРЫ ШЕРОХОВАТОСТИ ПОВЕРХНОСТИ

Одним из перспективных методов повышения качества восстановленных шеек коленчатых валов является комбинированная отделочно – антифрикционная обработка рабочей поверхности [1]. В качестве отделочной операции используется операция алмазного выглаживания. Для обеспечения антифрикционных свойств алмазное выглаживание производится в среде геомодификаторов трения. Применение алмазного выглаживания, как одного из составляющих комбинированного технологического процесса финишной обработки, обеспечивает тепловые режимы, необходимые для получения на рабочей поверхности антифрикционных износостойких плёнок.

При назначении режима отделочно-антифрикционной обработки должны быть выполнены два критерия: обеспечена шероховатость поверхности не выше рекомендуемой в технических требованиях заводов-изготовителей и получена антифрикционная плёнка на рабочей поверхности. И те и другие характеристики зависят от режима обработки. Поэтому решение задачи выбора оптимального режима обработки осуществляется в два этапа. На первом этапе определяется диапазон варьирования параметров обработки, при которых обеспечивается требуемое качество поверхности по параметрам шероховатости. На втором этапе режим обработки оптимизируется по критериям антифрикционных свойств. В настоящей статье рассматриваются исследования на первом этапе.

Цель исследования – влияние режима отделочной антифрикционной обработки на геометрические параметры обработанной поверхности шеек коленчатых валов автотракторных двигателей.

Материалы, методы и объекты исследования. Исследования проводились на примере коленчатого вала 240-1005020 как наиболее типичного представителя валов, используемых в дизельных двигателях тракторов среднего класса. Коленчатые валы изготовлены из стали 45Х ГОСТ-4543-71 и термически обработаны до твёрдости НВ 207-255. Твёрдость поверхности коренных и шатунных шеек составляет HRC 53-63.

Исследования проводились на образцах типа «вал» диаметром, соответствующим среднему размеру шеек. Валы-образцы изготавливались из стали 45Х и подвергались термической обработке, аналогичной при изготовлении коленчатых валов. В качестве окончательной обработки применялось шлифование на станке 3423 Харьковского станкостроительного завода.

После шлифования на поверхность вала наносился состав, содержащий геомодификатор ТСК. Далее производилось алмазное выглаживание инструментом с радиусом рабочей части 4 мм. Параметры шероховатости определялись прибором MITUTOYO " Surfetest SJ-301".

Исследование проводилось методом однофакторных и многофакторных экспериментов. Изменяемыми параметрами технологического процесса отделочно–антифрикционной обработки приняты:

- сила прижатия индентора к детали;
- скорость индентора;
- продольная подача индентора;
- число проходов индентора.

Диапазон изменения факторов выбран на основе практических рекомендаций по применению алмазного выглаживания (Абразивная и алмазная обработка материалов: Справочник, Под ред. А.Н. Резникова. – М.: «Машиностроение», 1977). Значение радиальной силы соответствует условию полного смятия микронеровностей. Величина радиальной силы принята в пределах 60 – 350 Н. Скорость выглаживания по литературным данным оказывает меньшее влияние на качество выглаженной поверхности и находится в диапазоне 100 – 150 м/мин (1,7 – 2,5 м/сек.). Однако в связи с тем, что скорость выглаживания зависит от возможностей оборудования и существенно влияет на температуру в зоне контакта инструмента с деталью (как одного из главных факторов получения антифрикционного покрытия), диапазон скорости выглаживания увеличен и принят в диапазоне 0,5 – 5,4 м/сек.

Рекомендуемая величина подачи составляет 0,05 – 0,08 мм/оборот. В связи с тем что для обработки с целью увеличения площади фактического контакта инструмента с деталью применяется индентор радиусом 4 мм, в исследованиях принят диапазон изменения величины подачи – 0,08 - 0,15 мм/оборот. Число проходов индентора изменялось от одного до четырёх.

Критериями отнесения параметров обработки в область для последующей оптимизации приняты параметры шероховатости.

По ГОСТ 2789-73 [2] с изменениями 2017 года [3] в качестве высотных параметров шероховатости рекомендуется использовать среднеарифметическое отклонение профиля (Ra), наибольшую высоту профиля (Rz) и полную высоту профиля ($Rmax$). Наибольшая высота профиля (Rz) – сумма высоты наибольшего выступа профиля и глубины наибольшей впадины профиля в пределах базовой длины, полная высота профиля ($Rmax$) – сумма высоты наибольшего выступа профиля (Rp) и глубины наибольшей впадины профиля (Rv) в пределах длины оценки. При этом предпочтительным параметром является Ra .

Так как в пределах рекомендуемой и применяемой базовой длины 0,25 - 0,8 мм $Rz = Rmax$ используется параметр Rz , для более полной оценки высоты выступов принят параметр Rp .

По данным технической литературы и техническим рекомендациям по восстановлению коленчатых валов, рекомендуемая шероховатость поверхностей шеек вала после обработки шлифованием – Ra не более 0,63 мкм. После финишной обработки (чаще всего полирования алмазной лентой) шероховатость поверхностей шатунных и коренных шеек валов должна соответствовать 9-му классу ($Ra = 0,16-0,32$ мкм и $Rz = 1-2$ мкм.). Некоторые заводы-изготовители в технических условиях указывают требования к чистоте поверхности шеек коленчатых валов $Ra < 0,2$ мкм.

По ГОСТ Р 53444-2009 [4] шероховатость поверхностей коренных и шатунных шеек должна быть не меньше 9-го класса ($Ra < 0,32$ мкм). Предпочтительными значениями в этом диапазоне являются значения $Ra = 0,2$ мкм и $Rz = 1,6$ мкм.

Эти требования вполне соответствуют равновесной (эксплуатационной) шероховатости. По данным исследований [5], для всех 10 марок исследованных двигателей среднее значение Ra для равновесной шероховатости находится в диапазоне 0,12 – 0,23 мкм, значение Rz в пределах 1,4 – 1,7 мкм, среднее значение высоты наибольшего выступа профиля (Rp) находится в диапазоне 0,32 – 0,62 мкм.

На этом основании область режимов для последующей оптимизации принята из условий обеспечения шероховатости поверхности $Ra < 0,2$ мкм и $Rz < 1,7$ мкм.

Так как основным фактором, влияющим на шероховатость обработанной поверхности, является сила прижатия индентора, а по критерию обеспечения теплового режима создания антифрикционной плёнки – скорость скольжения индентора, для исследования взаимного влияния этих факторов использован двухфакторный план. Исследование проводилось по центрально-композиционному плану второго порядка.

Результаты исследования. План эксперимента и результаты экспериментов приведены в таблице. Результаты испытаний обработаны в программе STATISTICA.

Функциональные зависимости параметров шероховатости от величины давления индентора (P) и скорости индентора (V) имеют вид:

$$Ra = 0,28 - 0,001P - 0,0051V + 2P^2 \cdot 10^{-6} + 0,0014V^2 - 19PV \cdot 10^{-6}$$

$$Rz = 3,02 - 0,01P - 0,2V + 2P^2 \cdot 10^{-5} + 0,038V^2 - 12PV \cdot 10^{-5}$$

Таблица 1. План и результаты многофакторного эксперимента

План эксперимента (уровни и значения факторов)				Функция отклика (параметры шероховатости)		
Сила P, Н		Скорость V, м/сек.		Ra	Rz	Rp
Код	Значение	Код	Значение			
-1	60	-1	0,5	0,24	2,44	0,61
+1	300	-1	0,5	0,18	1,91	0,49
-1	60	+1	4,3	0,25	2,66	0,61
+1	300	+1	4,3	0,18	2,33	0,52
0	180	-1,414	0,2	0,12	1,60	0,36
-1,414	10	0	2,7	0,24	2,50	0,60
0	180	+1,414	5,4	0,12	1,52	0,37
+1,414	350	0	2,7	0,10	1,18	0,34
0	180	0	2,7	0,15	1,50	0,49
0	180	0	2,7	0,14	1,53	0,45

Оценка адекватности моделей второго порядка, проведенная на основе дисперсионного анализа, показала, что статистически значимые эффекты (уровень значимости меньше 0,05-0,1) имеют линейные члены величины давления. Значимость коэффициентов линейного и квадратичного членов скорости индентора и парного взаимодействия отклоняется (уровень значимости достигает величины 0,7-0,9).

Таким образом, один из факторов – скорость индентора исключается из статистической модели. Это даёт основание использовать для дальнейшего анализа зависимость параметров шероховатости только от силы прижатия индентора. Эти зависимости имеют вид:

$$Ra = 0,27 - 0,001P + 1,7P^2 \cdot 10^{-6}$$

$$Rz = 3,06 - 0,012P + 1,9P^2 \cdot 10^{-5}$$

На рис. 1 показаны зависимости параметров Ra и Rz от величины давления индентора в диапазоне скоростей индентора 0,5 – 5,5 м/сек и при продольной подаче 0,08 мм/оборот.

Как следует из графиков, требуемые характеристики шероховатости поверхности после отделочной антифрикционной обработки по критерию Ra можно получить в диапазоне силы прижатия индентора от 150 до 300 Н, а по критерию Rz – в диапазоне от 150 до 300 Н.

Зона режимов величины прижатия скорости индентора, пригодная для проведения операции отделочной антифрикционной обработки, наглядно представлена на рис. 2. Для всего диапазона скорости скольжения индентора варьирование величины силы прижатия индентора для оптимизации режима по критериям антифрикционных свойств можно принять в диапазоне 150 – 300 Н. В этом случае шероховатость поверхности после обработки будет удовлетворять самым жёстким требованиям и, что самое главное, соответствовать равновесной эксплуатационной шероховатости. Это позволит существенно сократить время приработки.

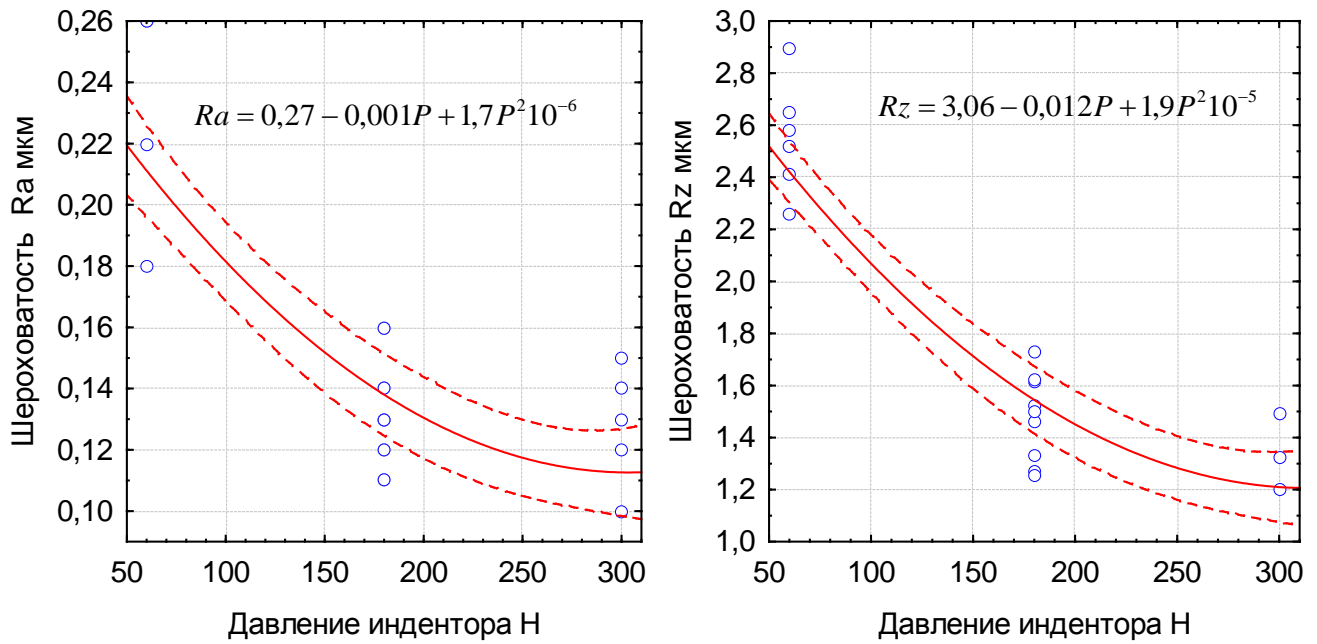


Рис. 1. Зависимость шероховатости поверхности от величины давления индентора в диапазоне скоростей индентора 0,5 – 5,5 м/сек и при продольной подаче 0,08 мм/оборот

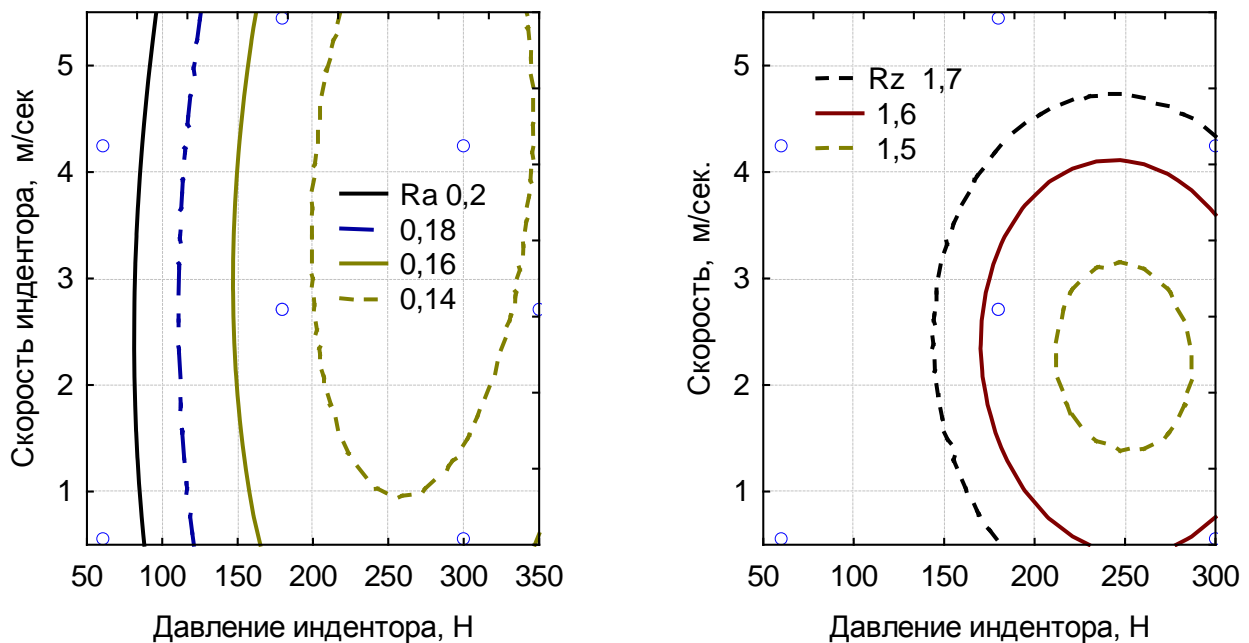


Рис. 2. График уровней параметров шероховатости Ra и Rz в зависимости от величины давления и скорости индентора

Продольная подача индентора считается вторым по значимости фактором, влияющим на шероховатость поверхности после обработки. В литературных источниках приводится формула для определения максимальной величины неровностей, полученная из геометрических соображений при вдавливании шара в плоскость (без учёта упругого восстановления) в виде:

$$R_{\max} = R - \sqrt{R^2 - \frac{s^2}{4}},$$

где R – радиус инструмента;
 S – продольная подача.

С учётом упругого восстановления $R_{\max} = R - \sqrt{R^2 - \frac{s^2}{4}} - h,$

где h – величина упругого восстановления материала вала.

На рис. 3 показаны зависимости параметров шероховатости от продольной подачи индентора.

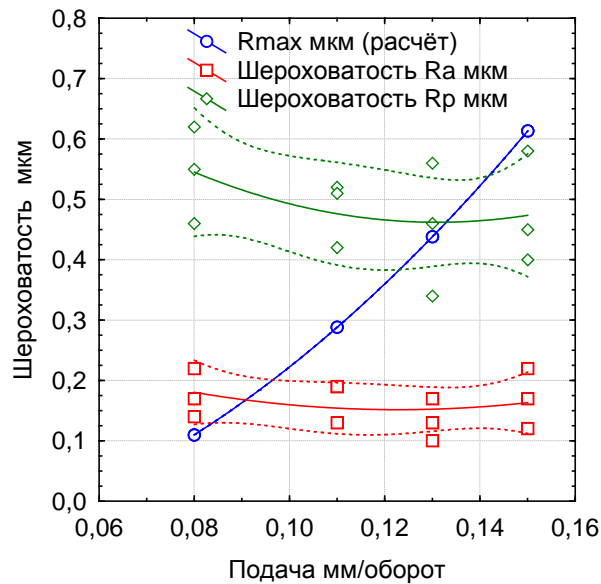


Рис. 3. Зависимости параметров шероховатости от продольной подачи индентора

Как следует из рис. 3, условие для среднеарифметического отклонения профиля $Ra < 0,2$ мкм обеспечивается в диапазоне продольных подач до 0,15 мм/оборот. Этот диапазон подтверждается и условием $Rp < 0,6$ мкм. Теоретические расчёты согласуются с экспериментальными данными.

Шероховатость поверхности зависит от кратности приложения нагрузки, которая в свою очередь зависит от продольной подачи и числа проходов. На рис. 4 показано изменение параметров шероховатости от числа проходов индентора.

Необходимые требования выполняются за 2 и более проходов. Это объясняется величиной кратности приложения нагрузки к одной и той же поверхности.

Кратность приложения нагрузки определяется по формуле:

$$K_{нагр.} = a / s,$$

где a – величина контакта индентора по длине вала;
 s – продольная подача индентора.

Расчёт величины контакта индентора по длине вала показал, что при давлении индентора радиусом 4 мм силой 250 Н величина контакта индентора по длине вала $a = 0,3$ мм.

Кратность приложения нагрузки зависит от трёх факторов: продольной подачи индентора, числа проходов и силы давления индентора (от величины силы зависит величина контакта индентора по длине вала). На рис. 5 показаны зависимости параметров шероховатости от кратности приложения нагрузки при давлении индентора силой 250 Н.

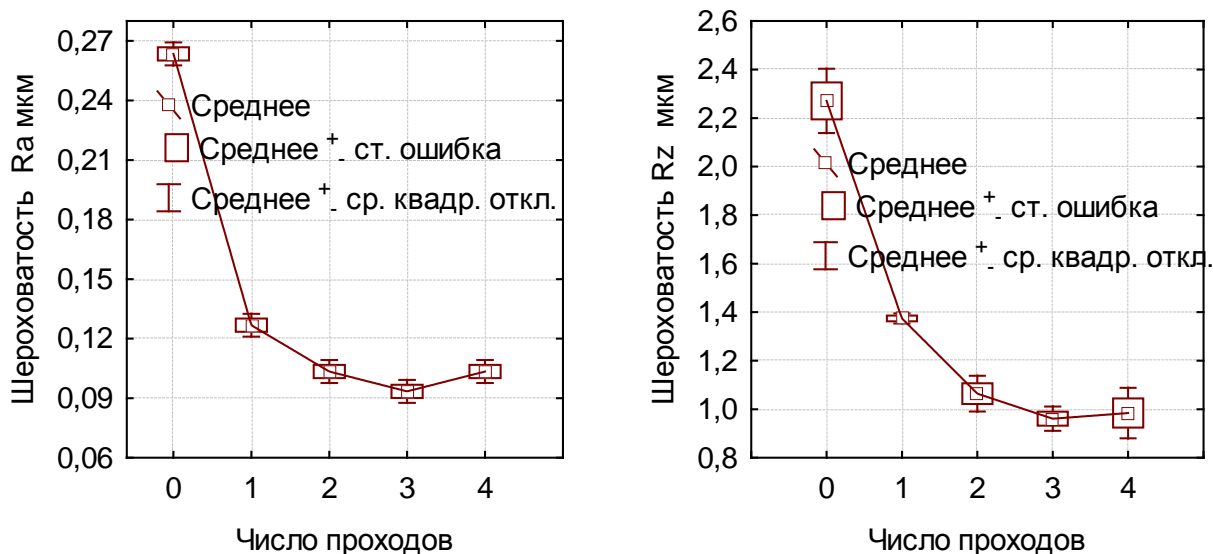


Рис. 4. Зависимость среднеарифметического отклонения профиля (Ra) и наибольшей высоты профиля (Rz) от числа проходов индентора при продольной подаче 0,08 мм/ оборот

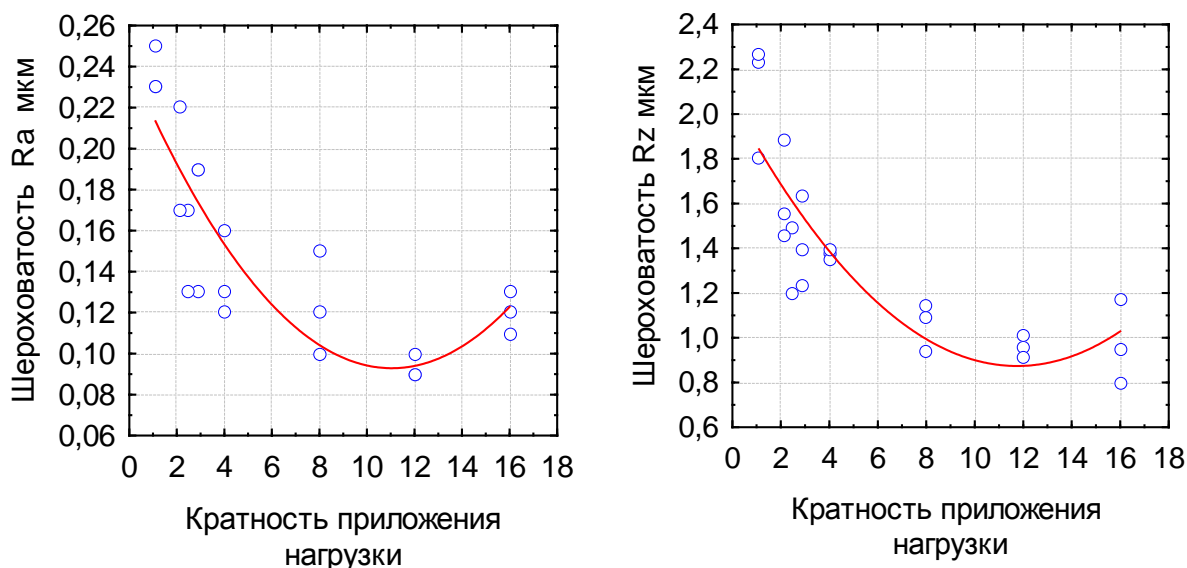


Рис.5. Зависимость среднеарифметического отклонения профиля (Ra) и наибольшей высоты профиля (Rz) от кратности приложения нагрузки при давлении индентора силой 250 Н

Из графиков следует, что необходимые требования к параметрам шероховатости обеспечиваются при кратности приложения нагрузки не менее трёх. Минимальные значения шероховатости обработанная поверхность имеет при кратности приложения нагрузки 10 – 12 раз.

Выводы. Параметры технологического процесса отделочной антифрикционной обработки в среде геомодификаторов трения существенно влияют на качество обработанной поверхности. Исходя из требований технической документации на восстановление коленчатых валов и значений равновесной (эксплуатационной) шероховатости, при отделочной антифрикционной обработке, должна быть обеспечена шероховатость поверхности с параметрами $Ra < 0,2$ мкм и $Rz < 1,7$ мкм.

Значения параметров режима отделочной антифрикционной обработки, обеспечивающие требования к шероховатости обработанной поверхности, находятся в следующих пределах:

- сила прижатия индентора к детали – 150 – 300 Н;
- скорость индентора – 0,5 – 5,5 м/сек;
- продольная подача индентора и число проходов индентора из условий обеспечения кратности приложения нагрузки – 3 – 12 раз.

Литература

1. **Сковородин В.Я., Антипов А.В.** Перспективные способы финишной обработки шеек коленчатых валов при ремонте автотракторных двигателей// Научный вклад молодых исследователей в сохранение традиций и развитие АПК: Сборник науч. трудов международной научно-практической конференции молодых учёных и студентов. – Ч. III. / СПбГАУ. – СПб., 2015. – 155 с.
2. **ГОСТ 2789-73 Шероховатость поверхности:** Параметры и характеристики. –М.: «Стандартинформ», 2006. – 7 с.
3. **Национальные стандарты:** Информационный указатель. –М.: «Стандартинформ», 2017. – № 7. – 29 с.
4. **ГОСТ Р 53444-2009 Автомобильные транспортные средства:** Валы коленчатые двигателей. Общие технические требования и методы испытаний. – М.: «Стандартинформ», 2010. – 8 с.
5. **Сковородин В.Я., Евсеев А.С., Джамилев М.К.** Исследование эксплуатационной шероховатости поверхности шеек коленчатых валов двигателей внутреннего сгорания: параметры шероховатости, связанные с высотными свойствами профиля // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета, 2014. – № 32. – С. 201-208.

Literatura

1. **Skovorodin V.YA., Antipov A.V.** Perspektivnye sposoby finishnoj obrabotki sheek kolenchatykh valov pri remonte avtotraktornykh dvigatelej// Nauchnyj vklad molodykh issledovatelej v sohranenie tradicij i razvitie APK: Sbornik nauch. trudov mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii molodykh uchyonykh i studentov. – CH. III. / SPbGAU. – SPb., 2015. – 155 s.
2. **GOST 2789-73 SHERohovatosť' poverhnosti:** Parametry i harakteristiki. – М.: «Standartinform», 2006. – 7 s.
3. **Nacional'nye standarty:** Informacionnyj ukazatel'. – М.: «Standartinform», 2017. – № 7. – S. 29.
4. **GOST R 53444-2009 Avtomobil'nye transportnye sredstva:** Valy kolenchatye dvigatelej. Obshchie tekhnicheskie trebovaniya i metody ispytaniy. –М.: «Standartinform», 2010. – 8 s.
5. **Skovorodin V.YA., Evseev A.S., Dzhamilov M.K.** Issledovanie ehkspluatacionnoj sherohovatosti poverhnosti sheek kolenchatykh valov dvigatelej vnutrennego sgoraniya: parametry sherohovatosti, svyazannye s vysotnymi svojstvami profilya // Izvestiya Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta, 2014. – № 32. – S. 201-208.

УДК 631.319:519.87

Доктор техн. наук **Н.И. ДЖАББОРОВ**
(ИАЭП, nozimjon-59@mail.ru)
Канд. техн. наук **А.В. ДОБРИНОВ**
(СПбГАУ, a.v.dobrinov@yandex.ru)
Аспирант **Г.А. СЕМЕНОВА**
(ИАЭП, g-semenova@rambler.ru)

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭНЕРГОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ДИНАМИЧНЫХ ПОЧВООБРАБАТЫВАЮЩИХ АГРЕГАТОВ

Экспериментальными исследованиями отечественных и зарубежных ученых доказана возможность значительного снижения (до 50%) тягового сопротивления плугов и рыхлителей в результате применения вибрирующих рабочих органов. При этом наибольший эффект от вибрации выявлен у существующих плугов и культиваторов. Однако общий расход энергии при обработке почвы вибрирующими рабочими органами (крюковая мощность и мощность, затрачиваемая на работу вибраторов) превышает количество энергии, необходимое для обработки почвы обычными рабочими органами [1].

Анализ технических средств для обработки почвы с вибрирующими рабочими органами показал, что их использование усложняет конструкцию и повышает стоимость изготовления.

Снижение тягового сопротивления машин с вибрирующими рабочими органами происходит в результате того, что часть работы, необходимой для деформации и перемещения почвы, выполняет двигатель вибратора [1].

С целью снижения тягового сопротивления ряд почвообрабатывающих машин снабжают упругими стойками. Исследования показали, что применение почвообрабатывающих рабочих органов на упругих стойках предохраняет их от поломок при работе на каменистых почвах. Отрицательными сторонами применения упругих стоек является непостоянство глубины обработки и нежелательный разброс и перемешивание почвы.

Вышеперечисленные недостатки, которые имеют место при использовании вибрирующих рабочих органов и рабочих органов с упругими стойками, практически неустранимы. Аналитические исследования, проведенные нами, свидетельствуют, что разрабатываемые динамичные рабочие органы на жестких стойках, снабженные предохранительными устройствами, лишены вышеперечисленных недостатков, которые характерны почвообрабатывающим рабочим органам на упругой стойке и вибрирующим рабочим органам.

Целью исследований является разработка математических моделей для определения энерготехнологических параметров почвообрабатывающих машин с динамичными рабочими органами.

Материалы, методы и объекты исследования. Для разработки математических моделей энерготехнологических параметров динамичных почвообрабатывающих рабочих органов проведены аналитические исследования процесса обработки почвы. Разработанные математические модели получены на основании теоретических методов моделирования, то есть на основе изучения физических закономерностей, протекающих в процессе обработки почвы. Объектами исследований являлись почвообрабатывающие рабочие органы и машины, технологические процессы обработки почвы.

Результаты исследования. Математические модели энерготехнологических параметров динамичных почвообрабатывающих рабочих органов тесно связаны с показателями оценки динамических характеристик трактора и почвообрабатывающей машины.

В данном случае основными показателями оценки динамических характеристик почвообрабатывающего агрегата являются динамический фактор трактора, удельная

потребная мощность двигателя, среднее значение потребной мощности для функционирования почвообрабатывающей машины и её динамический фактор, а также её удельная потребная мощность.

Динамический фактор трактора определяется из выражения:

$$D = P_{кр} / M_{МТА}, \quad (1)$$

где $P_{кр}$ – тяговое усилие трактора, кН; $M_{МТА}$ – общая масса почвообрабатывающего агрегата (трактора с почвообрабатывающей машиной), кН.

Динамический фактор характеризует возможность трактора развивать максимальную скорость, преодолевая сопротивление качению и подъему, рабочей машины и разгоняться.

Значение динамического фактора (D) по тяговому усилию позволяет судить о тягово-скоростных свойствах трактора при различных нагрузочных режимах. Чем больше динамический фактор (D) по тяговому усилию, тем лучше тягово-скоростные свойства и выше проходимость трактора, он способен развивать больше ускорения, агрегатироваться с машинами с большим удельным сопротивлением.

Удельную потребную мощность двигателя трактора можно определить из выражения:

$$U_{N_e} = N_{ен} / M_{ТР}, \quad (2)$$

где $N_{ен}$ – номинальная (максимальная) мощность двигателя, кВт; $M_{ТР}$ – эксплуатационная масса трактора, кН.

Потребную мощность для преодоления сопротивления почвообрабатывающей машины с динамичными рабочими органами, пропорциональную кубу скорости ее движения, предлагается определять по формуле:

$$N_{П} = C_{к} \frac{K_{\delta} \cdot T_{П} \cdot V_{р}^3 \cdot F^*}{2}, \quad (3)$$

где K_{δ} – коэффициент террадинамического сопротивления, учитывающий обтекаемость рабочих органов; коэффициент (K_{δ}) зависит от формы, качества поверхности рабочего органа и твердости (плотности) почвы; $T_{П}$ – твердость почвы, кг/см²; F^* – общая площадь фронтальной проекции рабочих органов почвообрабатывающей машины при заданной глубине обработки почвы, м²; $V_{р}$ – среднее значение скорости движения почвообрабатывающей машины, м/с; $C_{к} = 10^2$ – поправочный коэффициент.

Потребная мощность почвообрабатывающей машины должна обеспечить высокий КПД трактора.

Для оценки динамических характеристик почвообрабатывающего агрегата важен другой показатель – динамический фактор ($D_{ПМ}$) почвообрабатывающей машины, который предлагается определить по формуле:

$$D_{ПМ} = R_a / M_{ПМ}, \quad (4)$$

где R_a – тяговое сопротивление почвообрабатывающей машины, кН; $M_{ПМ}$ – вес почвообрабатывающей машины, кН.

Значение динамического фактора ($D_{ПМ}$) по тяговому сопротивлению позволяет судить о функциональных возможностях почвообрабатывающей машины адаптироваться к удельному сопротивлению почвы в зависимости от динамики его изменения и скорости движения агрегата. Чем меньше динамический фактор ($D_{ПМ}$) по тяговому сопротивлению, тем меньше его дисперсия $D(P_{кр})$ (соответственно и среднее квадратическое отклонение $\sigma_{P_{кр}}$ и коэффициент вариации $\nu_{P_{кр}}$). Уменьшение величины дисперсии тягового сопротивления $D(P_{кр})$ в определенных пределах, без ущерба на показатели качества работы,

обеспечивает повышение эксплуатационных качеств почвообрабатывающих агрегатов (топливную экономичность, производительность и проходимость).

Для оценки динамических характеристик почвообрабатывающего агрегата можно использовать новый параметр – удельную потребную мощность почвообрабатывающей машины $Y_{N_{II}}$:

$$Y_{N_{II}} = N_{II} / M_{II}, \quad (5)$$

где N_{II} – потребная мощность почвообрабатывающей машины, кВт; M_{II} – вес почвообрабатывающей машины, кН.

Среднее значение потребной мощности \bar{N}_{II} (кВт), динамический фактор D_{II} (безразмерная величина) и удельная потребная мощность $Y_{N_{II}}$ (кВт/кН) являются основными динамическими характеристиками почвообрабатывающей машины.

В выражении (4) тяговое сопротивление R_a почвообрабатывающей машины с учетом террадинамических свойств динамичных рабочих органов можно определить по формуле:

$$R_a = \frac{K_{\delta} \cdot T_{II} \cdot V_p^2 \cdot F^*}{2}. \quad (6)$$

Теоретически коэффициент террадинамического сопротивления K_{δ} почвообрабатывающего рабочего органа можно определить по формуле:

$$K_{\delta} = C_{II} \frac{2R_{po}}{T_{II} \cdot V_p^2 \cdot F^{*po}}, \quad (7)$$

где C_{II} – коэффициент пропорциональности, зависящий от размерности параметров R_{po} , T_{II} , V_p и F^{*po} ; R_{po} – тяговое сопротивление одного почвообрабатывающего рабочего органа; F^{*po} – площадь фронтальной проекции одного рабочего органа, м².

Коэффициент террадинамического сопротивления K_{δ} почвообрабатывающей машины с динамичными рабочими органами определяется по формуле:

$$K_{\delta} = \frac{2P_{кр}}{T_{II} \cdot V_p^2 \cdot F^*}, \quad (8)$$

где $T_{II} \cdot V_p^2$ – скорость напора (или динамическое давление) – величина кинетической энергии, имеющая размерность давления; V_p – скорость движения почвообрабатывающего агрегата, м/с; T_{II} – твердость (плотность) почвы (кг/см²); F^* – общая площадь фронтальной проекции рабочих органов почвообрабатывающей машины при заданной глубине обработки почвы, м².

Удельное сопротивление K_a (кН/м) почвообрабатывающей машины определяется по формуле:

$$K_a = \frac{K_{\delta} \cdot T_{II} \cdot V_p^2 \cdot F^*}{2B_p}, \quad (9)$$

где K_{δ} – коэффициент террадинамического сопротивления, учитывающий обтекаемость рабочих органов. Коэффициент (K_{δ}) зависит от формы, качества поверхности рабочего органа и твердости (плотности) почвы; T_{II} – твердость почвы, кг/см²; F^* – площадь фронтальной проекции динамичных рабочих органов почвообрабатывающей машины при заданной глубине обработки почвы, см²; B_p – рабочая ширина захвата почвообрабатывающей машины, м.

Среднее значение коэффициента вариации тягового сопротивления (R_a) почвообрабатывающей машины определяется по формуле:

$$V_p = \frac{K_a \cdot F^{*1/2}}{R_a} \quad (10)$$

Исследования работы почвообрабатывающих рабочих органов на упругих стойках показали, что автоколебания рабочих органов расшатывают межагрегатные связи в почве и снижают её прочность [1]. Применение упругих стоек не влияет на величину динамического фактора ($D_{ГМ}$) (5) почвообрабатывающих машин, так как среднее значение тягового сопротивления R_a остается неизменным, а его дисперсия $D(P_{кр})$ увеличивается.

Высокочастотные автоколебания, появляющиеся при работе разрабатываемых динамичных рабочих органов также расшатывают межагрегатные связи в почве и снижают её прочность. Это улучшает процессы резания и рыхления почвы. В динамичных рабочих органах в связи с кратковременным и мгновенным уменьшением площади фронтальной проекции (F^{*po}) среднее значение тягового сопротивления (R_a) уменьшается, при этом его дисперсия $D(P_{кр})$ уменьшается до определенного предела в зависимости от конструктивно-технологических параметров рабочего органа. То есть, применение почвообрабатывающих рабочих органов с упругими стойками не влияет на величину динамического фактора ($D_{ГМ}$) почвообрабатывающей машины, а динамичные рабочие органы способствуют уменьшению показателя ($D_{ГМ}$).

Изменения тягового сопротивления агрегата исследователи классифицируют как макро-, мезо- и микроколебания (Агеев Л.Е., 1978).

Область макроколебаний нагрузки находится в пределах от 0 до 0,2 Гц, мезоколебаний – от 0,2 до 3,0 Гц и микроколебаний – свыше 3 – 5 Гц. На энергетические и технико-экономические показатели агрегатов существенное влияние оказывают макроколебания. Другими словами, макроколебания ухудшают эксплуатационные показатели агрегатов.

По результатам экспериментальных исследований, проведенных нами в 2011-2012 гг., установлено, что при скорости движения $\bar{V}_p = 1,47$ м/с универсального комбинированного почвообрабатывающего агрегата УКПА-2,4 со стрельчатými лапами в агрегате с трактором класса 1,4 (МТЗ-920) частота колебаний тягового сопротивления ($P_{кр}$) составила $\sigma_p(\omega) = 6,4c^{-1}$. При скорости движения $\bar{V}_p = 2,2$ м/с почвообрабатывающего агрегата МТЗ-920+УКПА-2,4 частота колебаний тягового сопротивления ($P_{кр}$) составила $\sigma_p(\omega) = 6,83c^{-1}$ [3]. То есть с повышением скоростного режима работы агрегатов максимумы спектральных плотностей смещаются в сторону более высоких частот.

Анализ исследований ученых свидетельствует, что значения частоты колебаний тягового сопротивления зависит от скорости движения и характеристики почвы в конкретных условиях работы почвообрабатывающего агрегата [2 – 4].

Резание почвы – это сложный процесс взаимодействия почвообрабатывающего рабочего органа и почвы, который сопровождается определенными физическими явлениями.

Вследствие упругости элементов динамичных почвообрабатывающих рабочих органов и нестабильности твердости (плотности) почвы в процессе её обработки всегда возникают колебания.

Если при применении серийных рабочих органов жесткой конструкции колебания нагрузки служат причиной увеличения дисперсии параметров и ухудшения эксплуатационных показателей агрегатов, то использование динамичных рабочих органов позволяет уменьшить дисперсию, что является следствием улучшения показателей работы почвообрабатывающих агрегатов.

Анализ показывает, что в основном эти внутренние колебания, возникающие в элементах конструкции динамических рабочих органов [5], вследствие неоднородности плотности и твердости почвы являются высокочастотными и оказывают положительную роль в процессе обработки почвы. Высокочастотные колебания динамических рабочих органов с определенной амплитудой обеспечивают устойчивое дробление почвы на отдельные элементы, снижают сопротивление почвы деформированию и потребную мощность для обработки вследствие расшатывания межагрегатных связей в почве и снижения её прочности. При наличии высокочастотных колебаний не образуется нарост на режущих кромках почвообрабатывающих рабочих органов. При этом имеет место и процесс долбления слоя почвы, который даст большой эффект при нормальной её влажности.

Потребная мощность, необходимая для преодоления террадинамического сопротивления динамического почвообрабатывающего рабочего органа, пропорциональна кубу скорости её движения и определяется по формуле:

$$N_{\Pi} = C_{\kappa} \frac{K_{\delta} \cdot T_{\Pi} \cdot V_{po}^3 \cdot F_{po}^*}{2}, \quad (11)$$

где $C_{\kappa} = 10^2$ – поправочный коэффициент; K_{δ} – коэффициент террадинамического сопротивления рабочего органа; T_{Π} – твердость почвы, кг/см²; V_{po} – скорость движения динамического рабочего органа, м/с; F_{po}^* – площадь фронтальной проекции рабочего органа, м².

Тяговое сопротивление одного динамического почвообрабатывающего рабочего органа с учетом его террадинамических свойств можно определить из формулы:

$$R_{po} = \frac{K_{\delta} \cdot T_{\Pi} \cdot V_p^2 \cdot F^{*po}}{2}, \quad (12)$$

где K_{δ} – коэффициент террадинамического сопротивления; T_{Π} – твердость (плотность) почвы; V_p – скорость движения динамического почвообрабатывающего рабочего органа; F^{*po} – площадь фронтальной проекции одного динамического почвообрабатывающего рабочего органа при заданной глубине обработки почвы.

Глубина обработки почвы и скорость движения являются технологическими величинами, которыми оперируют при работе почвообрабатывающего агрегата в зависимости от агротехнических требований к процессу.

Тяговое сопротивление (R_{po}) и потребная мощность (N_{Π}) для эффективной работы динамического почвообрабатывающего рабочего органа являются энергетическими параметрами, величина которых зависит от управляемого технологического параметра – скорости (V_p) движения и от неуправляемых конструктивно-технологических параметров, таких как (T_{Π}) – твердости почвы, коэффициента (K_{δ}) – террадинамического сопротивления и площади (F_{po}^*) – фронтальной проекции рабочего органа.

Степень рыхления почвы динамическим почвообрабатывающим рабочим органом можно определить из выражения:

$$K_o = C_{\Pi} \frac{W_o \cdot R_{po}}{T_{\Pi} \cdot F^{*po}}, \quad (13)$$

где C_{Π} – поправочный коэффициент, учитывающий поправку на размерность влажности почвы и интенсивности изменения тягового сопротивления динамического рабочего органа от скорости движения; W_o – влажность почвы, %; R_{po} – тяговое сопротивление динамического рабочего органа, Н; T_{Π} – твердость почвы, Па (Н/м²); F^{*po} –

площадь фронтальной проекции одного динамического почвообрабатывающего рабочего органа при заданной глубине обработки почвы, м².

Значения поправочного коэффициента (C_{II}) можно определить из формулы:

$$C_{II} = 10^4 \cdot (tg\alpha_{R_{po}} + tg\alpha_{P_d^H})^{-1}, \quad (14)$$

где $tg\alpha_{R_{po}}$ – тангенс угла наклона тягового сопротивления (R_{po}) одного динамического почвообрабатывающего рабочего органа, показывающий интенсивность возрастания (R_{po}) от скорости движения; $tg\alpha_{P_d^H}$ – тангенс угла наклона скорости напора $P_d^H = T_{II} \cdot V_p^2$, показывающий интенсивность возрастания (P_d^H) от скорости движения.

Энергоемкость технологического процесса обработки почвы динамичным рабочим органом в 1 час чистого времени (МДж/га) можно определить по формуле:

$$\begin{aligned} \mathcal{E}_i &= (3,6 \cdot C_k \frac{K_d \cdot T_{II} \cdot V_{po}^3 \cdot F_{po}^*}{2}) \cdot (W_{ч}^{po})^{-1} = \\ &= C_{II} \frac{K_d \cdot T_{II} \cdot V_{po}^2 \cdot F^{*po}}{b_{po}}, \end{aligned} \quad (15)$$

где $C_{II} = 6,48 \cdot 10^2$ – поправочный коэффициент; b_{po} – ширина захвата одного динамического почвообрабатывающего рабочего органа, м.

Количество колебаний n_{σ} (мин⁻¹) на 1 м пройденного динамичным почвообрабатывающим рабочим органом пути определяется по формуле:

$$n_{\sigma} = \frac{\sigma_p(\omega)}{V_p}, \quad (16)$$

где $\sigma_p(\omega)$ – частота колебаний тягового сопротивления, Гц; V_p – скорость движения, м/с.

Длина волны L_B (м), как путь, который проходит фронт волны за интервал времени, равный периоду колебательного процесса, определяется из выражения:

$$L_B = \frac{V_p}{\sigma_p(\omega)}. \quad (17)$$

В качестве примера в табл. 1 – 4 приведены численные значения динамического фактора трактора (D), удельной потребной мощности двигателя (Y_{N_e}), динамического фактора почвообрабатывающей машины ($D_{пм}$) и удельной потребной мощности почвообрабатывающей машины ($Y_{N_{п}}$).

Таблица 1. Значения динамического фактора трактора (D) от тягового усилия ($P_{кр}$) трактора и массы ($M_{МТА}$) почвообрабатывающего агрегата

№ п/п	$P_{кр,кН}$	$M_{МТА,кН}$	D
1	9	49,5	0,182
2	14	49,5	0,283
3	20	49,5	0,404

Таблица 2. Значения удельной потребной мощности двигателя (Y_{N_e}) от его номинальной мощности (N_e) и эксплуатационной массы (M_{TP}) трактора

№ п/п	N_e , кВт	$M_{TP, кН}$	Y_{N_e} , кВт/кН
1	60	41,0	1,463
2	70	41,0	1,707
3	80	41,0	1,951

Таблица 3. Значения динамического фактора ($D_{ПМ}$) почвообрабатывающей машины от ее массы ($M_{ПМ}$) и тягового сопротивления (R_a)

№ п/п	$R_a, кН$	$M_{ПМ, кН}$	$D_{ПМ}$
1	10	8,5	1,136
2	11	8,5	1,294
3	12	8,5	1,412

Таблица 4. Значения удельной потребной мощности ($Y_{N_{П}}$) почвообрабатывающей машины от ее массы ($M_{ПМ}$) и потребной мощности ($N_{П}$)

№ п/п	$M_{ПМ}, кН$	$N_{П}, кВт$	$Y_{N_{П}}$, кВт/кН
1	8,5	15	1,765
2	8,5	20	2,353
3	8,5	25	2,941

Выводы. Разработанные математические модели учитывают влияние коэффициента террадинамического сопротивления, твердости и влажности почвы, скорости движения, площади фронтальной проекции динамичных рабочих органов на значения энерготехнологических параметров почвообрабатывающих агрегатов. Математические модели энерготехнологических параметров динамичных почвообрабатывающих рабочих органов тесно связаны с показателями оценки динамических характеристик трактора и почвообрабатывающей машины.

Уменьшение величины дисперсии тягового сопротивления в определенных пределах, без ущерба показателей качества работы, должно обеспечить повышение эксплуатационных качеств почвообрабатывающих агрегатов (топливную экономичность, производительность и проходимость).

Высокочастотные автоколебания, появляющиеся при работе разрабатываемых динамичных рабочих органов, новизна технического решения которых подтверждена патентом [5], улучшают процессы резания и рыхления почвы. В динамичных рабочих органах в связи с кратковременным и мгновенным уменьшением площади фронтальной проекции среднее значение тягового сопротивления уменьшается, при этом его дисперсия уменьшается до определенного предела в зависимости от конструктивно-технологических параметров рабочего органа.

Высокочастотные колебания динамичных рабочих органов с определенной амплитудой обеспечивают устойчивое дробление почвы на отдельные элементы, снижают сопротивление почвы деформированию и потребную мощность для обработки вследствие расшатывания межагрегатных связей в почве и снижения её прочности.

Литература

1. **Панов И.М., Ветохин В.И.** Физические основы механики почв – Киев.: Феникс, 2008. – 266 с.
2. **Федькин Д.С.** Повышение энергоэффективности технологических процессов обработки почвы путем оптимизации эксплуатационных режимов комбинированных агрегатов с тракторами класса 1,4: Дис... канд. техн. наук: – СПб., 2013. – 188 с.
3. **Джабборов Н.И., Добринов А.В., Дементьев А.М.** Классификация критериев эффективности и их использование при оптимизации эксплуатационных показателей тяговых МТА. - СПб.: ГНУ СЗНИИМЭСХ Россельхозакадемии, 2010. – 104 с.
4. **Лурье А.Б.** Статистическая динамика сельскохозяйственных агрегатов. – Л: Колос, 1981. – 382 с.
5. **Патент на полезную модель РФ № 169104.** Рабочий орган для рыхления почвы. Джабборов Н.И., Евсеева С.П., Семенова Г.А. Приоритет полезной модели 18.10.2016. Зарегистрировано в Государственном реестре полезных моделей РФ 03.03.2017 г.

Literatura

1. **Panov I.M., V.Vetokhin.** Phisicheskie osnovi mehaniki poschv - Kiev.: Feniks, 2008. – 266 s.
2. **Fedkin D.S.** Povishenie energoevektivnosti teshnologicheskikh prozessov obrabotki poschvi putem optimisazii ekspluatazionnih rezhimov kombinirovannih agregatov s traktorami klassa 1.4: Dis... kand. tehn. Nauk: – SPb., 2013. – 188 s.
3. **Dzhabborov N.I, Dobrinov A.V, Dementiev A.M.** Klassificatyua kriteriev effektivnosti I ih ispolzovanie pri optimisazii ekspluazionnih pokazatelej tyagovih MTA. – SPb .: SNU SZNIIMESH Rosselhosakademii, 2010 – 104 s.
4. **Lurie A.B.** Statisticheskaya dinamika selskohosyaistvennih agregatov. – L: Kolos, 1981. – 382 s.
5. **Patent na polesnuy model RF №169104.** Raboschiy organ dla rihleniy poschvi. Dzhabborov N.I, Evseeva S.P, Semenova G.A. Prioritet polesnoy modeli 18.10.2016. Zaregistrirvano v Gosudarstvennom reestre polesnih modeley RF 03.03.2017.

УДК 663.915

Доктор техн. наук **М.М. БЕЗЗУБЦЕВА**
(СПбГАУ, mysnegana@mail.ru)
Канд. техн. наук **В.С. ВОЛКОВ**
(СПбГАУ, vol9795@yandex.ru)

МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ В АППАРАТАХ С МАГНИТООЖИЖЕННЫМ СЛОЕМ

Актуальной проблемой предприятий АПК является повышение энергоэффективности производства путем внедрения ресурсо- и энергосберегающих технологий. Известное в настоящее время традиционное измельчающее оборудование в аппаратурно-технологических системах переработки сырья не обеспечивает выход продукта с оптимальными качественными и энергетическими показателями. Решение этой проблемы возможно путем внедрения в технологические схемы переработки сырьевых материалов электромагнитного способа механоактивации. В результате теоретических и экспериментальных исследований выявлено, что механоактиваторы с магнитоожигенным слоем (ЭММА) в технологических линиях производства АПК обеспечивают получение готового продукта в узком и оптимальном диапазоне дисперсности при минимальных энергозатратах. Метод расчета магнитных полей в таких аппаратах основан на введении вторичных источников и состоит из сведения задачи к интегральным уравнениям с их

числовым решением. Метод интегральных уравнений позволяет строить магнитные поля в рабочих объемах (зазорах) аппаратов цилиндрических конструкций с электромагнитным способом формирования сцепляющего (или диспергирующего) усилия и определять параметры поля (индукцию и напряженность) в любой заданной точке рабочего объема (рабочего зазора), в которой осуществляется силовое контактное взаимодействие между феррочастицами (размольными органами аппарата или ферропримесями) в их магнитоожигенном слое.

Цель исследований – разработка методики расчета магнитной системы аппаратов с магнитоожигенным слоем.

Материалы, методы и объекты исследований. Объектом исследования являются электромагнитные механоактиваторы. К предмету исследования относятся методики построения электромагнитных полей в аппаратах с электромагнитным способом формирования диспергирующего (сцепляющего) усилия.

Результаты исследований. Электромагнитные механоактиваторы (ЭММА) представляют перспективный тип технологического оборудования, позволяющего интенсифицировать процессы тонкого и сверхтонкого измельчения и механоактивации широкого спектра продукции в сельскохозяйственной, пищевой, лакокрасочной, строительной и других отраслях промышленности [1].

Силовое воздействие на продукт в аппаратах этого типа осуществляется размольными элементами – ферротелами магнитоожигенного слоя, создаваемого в рабочих объемах аппарата под действием сил и моментов электромагнитного поля [2]. Электромагнитное поле формируется в объемах обработки продукта постоянным по знаку электрическим током, проходящим по обмоткам управления ЭММА.

В настоящее время спроектированы различные конструктивные формы электромагнитных механоактиваторов (ЭММА), представляющих предмет изобретений [3]. Разработана классификация ЭММА [4], объединяющая условия проведения процессов измельчения материалов электромагнитным способом. Классификация позволяет осуществлять выбор конструктивной схемы в зависимости от физико-механических свойств обрабатываемого материала, технологических условий переработки сырья в готовую продукцию и требований производства по выходным параметрам процесса. Практическая значимость классификации и правомерность ее использования при выборе измельчителя, отвечающего требованиям производства, подтверждена результатами испытаний отдельных конструкций ЭММА на предприятиях перерабатывающей промышленности.

Результаты многолетних исследований электромагнитного способа механоактивации создают достаточную теоретическую базу для разработки этих устройств и с небольшими изменениями, характеризующими особенности осуществляемых в них процессов, могут быть использованы при расчете и проектировании аппаратов различного целевого назначения. ЭММА отличаются друг от друга конструкцией и материалом магнитопровода, количеством обмоток управления и их расположением по отношению к оси устройства, количеством и формой рабочих камер, а также конструкцией, материалом размольных тел и магнитными свойствами заполнителя рабочего объема. Анализ разработанных конструктивных форм ЭММА, предназначенных для обработки жидких, полужидких и сыпучих порошкообразных продуктов, показал, что наиболее целесообразным является объединение этих устройств в следующие три основные группы:

1. Цилиндрические.
2. Дисковые.
3. Конусные.

В цилиндрических аппаратах рабочий объем образован одной или несколькими цилиндрическими поверхностями, расположенными коаксиально или асимметрично. Дисковые аппараты содержат рабочую камеру со смещающимися друг относительно друга поверхностями нескольких дисков. В конусных ЭММА рабочий объем выполнен в форме кольца, конуса или многоугольной формы в поперечном сечении камеры измельчения.

Деление ЭММА на три основные группы по указанным конструктивным признакам дает наиболее резкое расхождение в их характеристиках и накладывает жесткие ограничения на возможные области применения.

Технологическое назначение ЭММА представлено в табл. 1.

Таблица 1. Технологическое назначение ЭММА

Показатели	Группа 1 (цилиндрические)	Группа 2 (дисковые)	Группа 3 (унифицированные)
Стадии диспергирования	Средняя, тонкая, средне - тонкая	Тонкая, коллоидная, тонкая, сверхтонкая	Средняя, тонкая, сверхтонкая, средне-тонкая, тонкая-коллоидная
Тип материала	Средней твердости, мягкие, вязкие, жидкие, сухие порошкообразные	Высокопрочные, твердые скальвающиеся, твердые хрупкие, сухие порошкообразные	Частицы дисперсной фазы в дисперсионной среде: твердые скальвающиеся, хрупкие, средней твердости, упругие мягкие
Сопутствующие процессы	Перемешивание, пластификация, тепловая обработка, возможна аэрация	Перемешивание	Обработка продукта в тонком слое, перемешивание, гомогенизация
Области применения	поточно-механизированные линии на предприятиях перерабатывающей промышленности. Малые предприятия (микрпекарни, аптеки и т.д.), специализирующиеся на выпуске небольших партий изделий широкого ассортимента	Линии производства средней и малой производительности. В сельском хозяйстве рекомендуются для измельчения костей, виноградных косточек, специй и т.д. Перспективны для порошковой металлургии	Переработка сельскохозяйственного сырья на предприятиях, специализирующихся на выпуске продуктов детского и диетического питания, лекарственных препаратов и косметических средств
Технологические особенности	Обеспечивают научно-обоснованную технологию указанных типов продуктов		
	Обработка многокомпонентных смесей. Получение продукта со стандартизованным фракционным составом	Обработка высокопрочных материалов без процесса намола. Получение продукта в оптимальном диапазоне дисперсности	Разрушение микробных и растительных клеток с извлечением ферментов, белков и т.д. Улучшение сенсорных показателей пищевых продуктов и увеличение стойкости масел

Заданная условиями технологии селективность разрушения материалов достигается при определенных энергетических параметрах среды в рабочих объемах ЭММА, так как

величина сил и моментов, действующих на ферротела в их магнитоожигенном слое через прослойку обрабатываемых продуктов, зависит от величины индукции электромагнитного поля.

В расчетах введены координаты с ортами:

$$\begin{aligned}\bar{e}_r &= (\cos \varphi, \sin \varphi, 0), \bar{e}_\varphi = (-\sin \varphi, \cos \varphi, 0), \\ \bar{e}_z &= (0, 0, 1).\end{aligned}\quad (1)$$

На рис. 1 представлены схемы для расчета обмоток управления (ОУ) ЭММА.

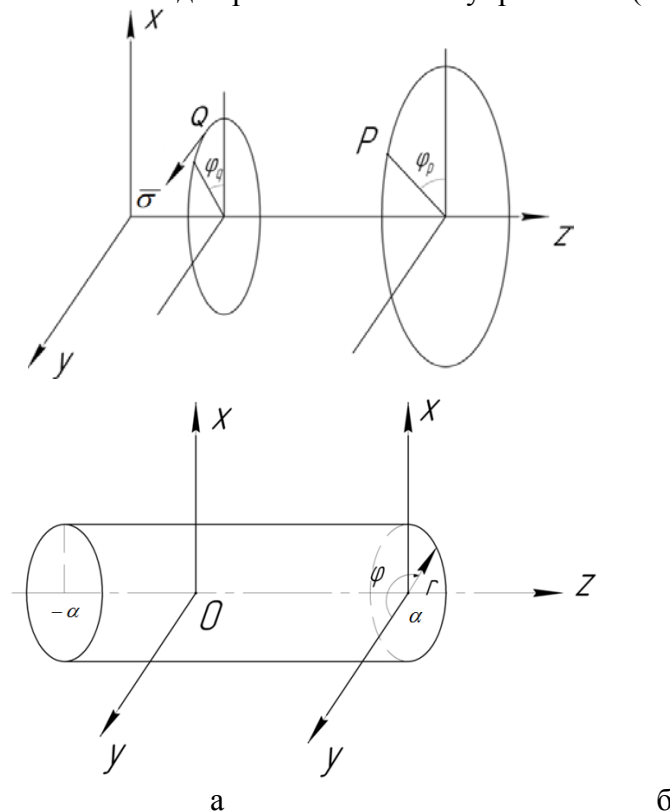


Рис. 1. Схемы для расчета обмоток управления (ОУ) ЭММА:
а – одиночный контур; б – обмотка управления (ОУ)

Вектор индукции \bar{B} определен выражением:

$$\bar{B} = \text{rot}A, \quad (2)$$

где $\bar{A} = (A_r, A_\varphi, A_z)$.

Для вычисления $\delta\bar{A}$ использовано выражение:

$$\delta\bar{A} = \frac{\bar{\sigma}}{R_{PQ}}, \quad (3)$$

где $\bar{\sigma}$ – вектор плотности тока;

R_{PQ} – промежуток между точками P и Q .

В формуле (3) величины $\bar{\sigma}$ и R_{PQ} определяются выражениями:

$$\bar{\sigma} = (-\sigma(Z_\sigma)\sin \varphi_Q, \sigma(Z_Q \cos \varphi_Q, 0)), \quad (4)$$

$$R_{PQ} = \sqrt{r_P^2 - 2r_P r_Q \cos(\varphi_P - \varphi_Q) + r_Q^2 + (Z_P - Z_Q)^2}. \quad (5)$$

Тогда проекции $\delta\bar{A}$ можно представить в виде:

$$\left. \begin{aligned} \delta A_r = \delta\bar{A}\bar{e}_r &= \frac{\sigma(Z_Q)\sin(\varphi_P - \varphi_Q)}{\sqrt{r_P^2 - 2r_P r_Q \cos(\varphi_P - \varphi_Q) + r_Q^2 + (Z_P - Z_Q)^2}}; \\ \delta A_\varphi = \delta\bar{A}\bar{e}_\varphi &= \frac{\sigma(Z_Q)\cos(\varphi_P - \varphi_Q)}{\sqrt{r_P^2 - 2r_P r_Q \cos(\varphi_P - \varphi_Q) + r_Q^2 + (Z_P - Z_Q)^2}}; \\ \delta A_z = \delta\bar{A}\bar{e}_z &= 0. \end{aligned} \right\} \quad (6)$$

После интегрирования выражения (6) по углу $\varphi = \varphi_P - \varphi_Q$, получим:

$$\left. \begin{aligned} A_r &= \int_l dA_r dl = \frac{i}{2\pi} \int_0^{2\pi} \frac{\sin \varphi}{R_{PQ}} d\varphi = 0; \\ A_\varphi &= \int_l dA_\varphi dl = \frac{i}{2\pi} \int_0^{2\pi} \frac{\cos \varphi}{R_{PQ}} d\varphi = \\ &= \frac{I}{2\pi} \int_0^{2\pi} \frac{\cos \varphi d\varphi}{\sqrt{r_Q^2 - 2r_Q r_P \cos \varphi + r_P^2 + Z_P^2}}. \end{aligned} \right\} \quad (7)$$

Для витка с током I радиуса r_Q и длиной l имеем:

$$\sigma = \frac{I}{2\pi r_Q}, \quad dl = r_Q d\varphi.$$

Для вычислений получены выражения:

$$\left. \begin{aligned} A_r &= \int_V dA_r dV; \\ A_\varphi &= \int_V dA_\varphi dV; \\ A_z &= \int_V dA_z dV; \\ dV &= r_Q dr_Q dZ_Q d\varphi; \\ A_r &= 0, \\ A_\varphi &= \int_{r_1-a}^{r_2} \int_0^a \int_0^{2\pi} \frac{r_Q \sigma(r_Q Z_Q) \cos \varphi d\varphi dZ_Q dr_Q}{\sqrt{r_Q^2 - 2r_Q r_P \cos \varphi + r_P^2 + (Z_P - Z_Q)^2}}, \\ A_z &= 0. \end{aligned} \right\} \quad (8)$$

где r_1 и r_2 — соответственно внутренний и внешний радиусы ОУ ЭММА;

$2a$ — расстояние по оси Z ОУ ЭММА.

При плотности тока в ОУ

$$\sigma = \frac{I}{2\pi(r_2^2 - r_1^2)a}, \quad (9)$$

величину A_φ можно представить выражением:

$$A_\varphi = \frac{I}{2\pi(r_2^2 - r_1^2)a} \int_{r_1-a}^{r_2} \int_{-a}^a \int_0^{2\pi} \frac{r_\varphi \cos \varphi d\varphi dZ_\varphi dr_\varphi}{\sqrt{r_\varphi^2 - 2r_\varphi r_p \cos \varphi + r_p^2 + (Z_p - Z_\varphi)^2}}. \quad (10)$$

В аппаратах, содержащих ОУ с числом витков W , для вычисления A_φ справедливо выражение:

$$A_\varphi = \frac{IW}{2a(r_2^2 - r_1^2)} \int_{-a}^a \int_0^{2\pi} \left[r \cos^2 \varphi \ln \frac{Q_2 - r \cos \varphi + r_2}{Q_1 - r \cos \varphi + r_1} + \right. \\ \left. + (Q_2 - Q_1) \cos \varphi \right] d\varphi dZ_\varphi, \quad (11)$$

$$\text{где } Q_1 = \sqrt{r^2 - 2rr_1 \cos \varphi + r_1^2 + (Z - Z_\varphi)^2};$$

$$Q_2 = \sqrt{r^2 - 2rr_2 \cos \varphi + r_2^2 + (Z - Z_\varphi)^2}.$$

В поставленном условии задачи вектор A имеет только одну отличную от нуля составляющую:

$$\bar{A} = (0, A_\varphi(r_p, Z_p), 0).$$

Тогда для вектора магнитной индукции

$$\bar{B} = (B_r, B_\varphi, B_z); \\ B_r = \frac{1}{r_p} \frac{\partial A_z}{\partial \varphi} - \frac{\partial A_\varphi}{\partial Z_p}; \\ B_\varphi = \frac{\partial A_r}{\partial Z_p} - \frac{\partial A_r}{\partial r_p}; \\ B_z = \frac{1}{r_p} \frac{\partial (r_p A_\varphi)}{\partial r_p} - \frac{1}{r_p} \frac{\partial A_r}{\partial \varphi} \quad (12)$$

справедливы следующие выражения:

$$\left. \begin{aligned} B_r &= -\frac{\partial A_\varphi}{\partial Z_p}; \\ B_\varphi &= 0; \\ B_z &= \frac{1}{r_p} \frac{\partial (r_p A_\varphi)}{\partial r_p}. \end{aligned} \right\} \quad (13)$$

Расчет магнитной индукции поля ОУ ЭММА может быть проведен по формулам:

$$B_r = \frac{\mu_0 IW}{2a(r_2^2 - r_1^2)} \int_{-a}^a \int_0^{2\pi} \delta B_r d\varphi dZ_\varphi; \quad (14)$$

$$B_z = \frac{\mu_0 IW}{2a(r_2^2 - r_1^2)} \int_{-a}^a \int_0^{2\pi} \delta B_z d\varphi dZ_\varphi; \quad (15)$$

$$\delta B_r = \frac{(Z - Z_\varphi)}{r^2 \sin^2 \varphi + (Z - Z_\varphi)^2} \left[\frac{1}{Q_1} (-rr_1 \cos \varphi + r^2 + \right. \\ \left. + (Z - Z_\varphi)^2) - \frac{1}{Q_2} (-rr_1 \cos \varphi + r^2 + (Z - Z_\varphi)^2) \right] \cos \varphi; \quad (16)$$

$$\begin{aligned} \delta B_z = & (1 + \cos 2\varphi) \ln \frac{Q_2 + r_2 - r \cos \varphi}{Q_1 + r_1 - r \cos \varphi} + \frac{Q_2 - Q_1}{r} \cos \varphi - \\ & - \left\{ r^2 (r_2 Q_1 - r_1 Q_2) \cos 4\varphi - r (Q_1 - Q_2) \left[r^2 + (Z - Z_0)^2 \right] \cos 3\varphi - \right. \\ & - 2(Z - Z_0)^2 (r_2 Q_1 - r_1 Q_2) \cos 2\varphi + r \left[r^2 + (Z - Z_0)^2 \right] \times \\ & \times (Q_1 - Q_2) \cos \varphi - \left. \left[r^2 + 2(Z - Z_0)^2 \right] (r_2 Q_1 - r_1 Q_2) \right\} \times \\ & \times \frac{1}{2Q_1 Q_2 \left[r^2 (\cos 2\varphi - 1) - 2(Z - Z_0)^2 \right]}. \end{aligned} \quad (17)$$

$$B_r = -r_0 \mu_0 \int_{-a}^a \int_0^{2\pi} \frac{\sigma(Z_0) (Z - Z_0) \cos \varphi}{\left[r^2 - 2rr_0 \cos \varphi + r_0^2 + (Z - Z_0)^2 \right]^{3/2}} d\varphi dZ; \quad (18)$$

$$\begin{aligned} B_z = r_0 \mu_0 \int_{-a}^a \int_0^{2\pi} \sigma(Z_0) \cos \varphi \left\{ \frac{1}{r \sqrt{r^2 - 2rr_0 \cos \varphi + r_0^2 + (Z - Z_0)^2}} - \right. \\ \left. - \frac{(r - r_0 \cos \varphi)}{\left[r^2 - 2rr_0 \cos \varphi + r_0^2 + (Z - Z_0)^2 \right]^{3/2}} \right\} d\varphi dZ_0, \end{aligned} \quad (19)$$

где δB_r и δB_z — проекции плотности вектора магнитной индукции в цилиндрической системе координат.

Для построения магнитного поля обмотки с током при наличии цилиндрического ротора (рис. 2, а) воспользуемся методом интегральных уравнений. Метод основан на введении вторичных источников и состоит из сведения задачи к интегральным уравнениям с их числовым решением на ПК.

Итак, заменим ферромагнитный ротор токовым слоем $\sigma(Z)$. Тогда для суммарного векторного потенциала $A_\varphi(r, Z)$ магнитного поля справедливо равенство:

$$A_\varphi(r, z) = A_\varphi^*(r, z) + A_\varphi^{**}(r, z), \quad (20)$$

где A_φ^* — потенциал поля, создаваемого обмоткой;

A_φ^{**} — потенциал поля, создаваемого токовым слоем.

$$A_\varphi^*(r, z) = r_0 \int_{-c}^c \int_0^{2\pi} \frac{\sigma(z_0) \cos \varphi d\varphi dz_0}{\sqrt{r^2 - 2rr_0 \cos \varphi + r_0^2 + (z_0 - z)^2}}. \quad (21)$$

При переходе силовых линий магнитного поля через боковую поверхность ротора касательная, составляющая напряженности поля, остается непрерывной. Для проекции вектора магнитной индукции B_z^* токового слоя имеем:

$$\begin{aligned} B_z^*(r, z) = & \frac{r_0}{r} \int_{-c}^c \int_0^{2\pi} \frac{\sigma(z_0) \cos \varphi d\varphi dz_0}{\sqrt{r^2 - 2rr_0 \cos \varphi + r_0^2 + (z_0 - z)^2}} - \\ & - r_0 \int_{-c}^c \int_0^{2\pi} \frac{\sigma(z_0) \cos \varphi (r - r_0 \cos \varphi) d\varphi dz_0}{\left[r^2 - 2rr_0 \cos \varphi + r_0^2 + (z_0 - z)^2 \right]^{3/2}}. \end{aligned} \quad (22)$$

Второй интеграл в выражении (22) является нормальной производной (т.е. производной в направлении нормали к боковой поверхности ротора) от потенциала простого слоя. Известно, что эта производная совершает скачок при пересечении простого слоя [5].

Это обстоятельство и позволяет составить интегральное уравнение для определения неизвестной плотности простого слоя

$$B_z(r, z) = B_z^*(r, z) + B_z^{**}(r, z). \tag{23}$$

Устремляя r к r_0 изнутри и снаружи токового слоя (рис.2, в), получим

$$B_z^e(r_0, z) = \frac{1}{\mu} B_z^i(r_0, z), \tag{24}$$

где

$$B_z^e = -2\pi\sigma(z) + B_z^*(r_0, z) + B_z^{**}(r_0, z), \tag{25}$$

$$B_z^i = 2\pi\sigma(z) + B_z^*(r_0, z) + B_z^{**}(r_0, z). \tag{26}$$

После подстановки значений (25) и (26) в выражение (27):

$$\begin{aligned} \mu[-2\pi\sigma(z) + B_z^*(r_0, z) + B_z^{**}(r_0, z)] = \\ = 2\pi\sigma(z) + B_z^*(r_0, z) + B_z^{**}(r_0, z) \end{aligned}$$

и ряда преобразований искомое уравнение для определения плотности токового слоя имеет вид:

$$\sigma(z) = \frac{1}{\pi} \frac{\mu - 1}{\mu + 1} [B_z^*(r_0, z) + B_z^{**}(r_0, z)], \tag{27}$$

где

$$B_z^*(r_0, z) = \int_{-c}^c \int_0^{2\pi} \frac{\sigma(z_0) \cos \varphi d\varphi dz_0}{\sqrt{2r^2(1 - \cos \varphi) + (z_0 - z)^2}} - - r_0^2 \int_{-c}^c \int_0^{2\pi} \frac{\sigma(z_0) \cos \varphi (r - r_0 \cos \varphi) d\varphi dz_0}{[2r_0^2(1 - \cos \varphi) + (z_0 - z)^2]^{3/2}}. \tag{28}$$

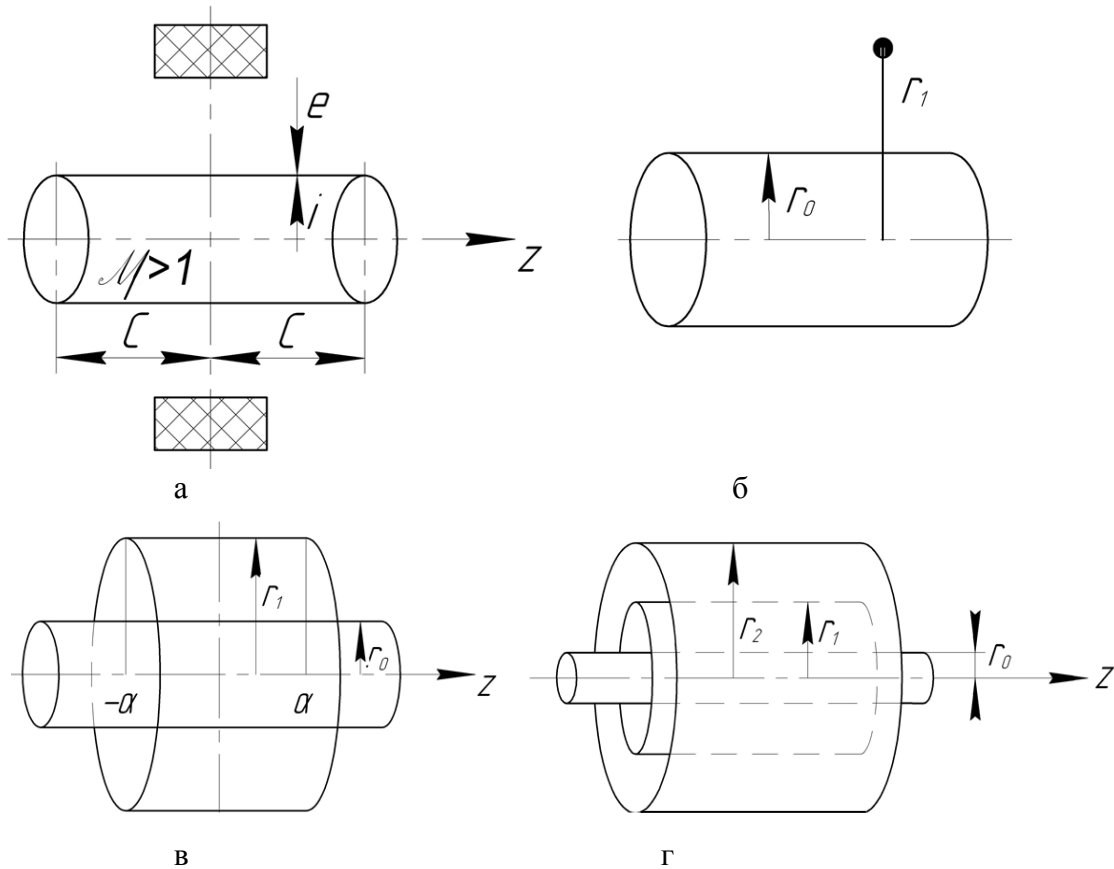


Рис. 2. К расчету магнитных полей в рабочем объеме ЭММА:
 а – к построению поля обмотки с током при наличии цилиндрического ротора;
 б – одиночный виток с током; в – токовый слой с постоянной плотностью;
 г – многослойная катушка с током

Для представленных на рис. 2 элементов источника магнитного поля проекции вектора магнитной индукции B_z^{**} определяются следующими равенствами:

- одиночный виток с током I (рис. 2, б):

$$B_z^{**}(r_0, z) = \frac{1}{2\pi r_0} \int_0^{2\pi} \frac{\cos \varphi d\varphi}{\sqrt{r_0^2 - 2r_0 r_1 \cos \varphi + r_1^2 + z^2}} - \frac{1}{2\pi} \int_0^{2\pi} \frac{(r_0 - r_1 \cos \varphi) \cos \varphi d\varphi}{(r_0^2 - 2r_0 r_1 \cos \varphi + r_1^2 + z^2)^{3/2}}; \quad (29)$$

- токовый слой с постоянной плотностью $\sigma = \frac{I}{4\pi\alpha r_1}$ (рис. 2, в):

$$B_z^{**}(r_0, z) = \frac{1}{2\pi\alpha r_0} \int_{-\alpha}^{\alpha} \int_0^{2\pi} \frac{\cos \varphi d\varphi dz_0}{\sqrt{r^2 - 2r_0 r_1 \cos \varphi + r_1^2 + (z - z_0)^2}} - \frac{I}{4\pi} \int_{-\alpha}^{\alpha} \int_0^{2\pi} \frac{(r_0 - r_1 \cos \varphi) \cos \varphi d\varphi dz_0}{[r^2 - 2r_0 r_1 \cos \varphi + r_1^2 + (z - z_0)^2]^{3/2}}; \quad (30)$$

- многослойная катушка с током (рис. 2, г):

$$B_z^{**}(r_0, z) = \frac{I}{2\pi(r_2^2 - r_1^2)r_0} \int_{r_1}^{r_2} \int_{-\alpha}^{\alpha} \int_0^{2\pi} \frac{r_0 \cos \varphi d\varphi dz_0}{\sqrt{r_0^2 - 2r_0 r_0 \cos \varphi + r^2 + (z - z_0)^2}} - \frac{I}{2\pi\alpha(r_2^2 - r_1^2)} \int_{r_1}^{r_2} \int_{-\alpha}^{\alpha} \int_0^{2\pi} \frac{r_0 (r_0 - r_0 \cos \varphi) \cos \varphi d\varphi dz_0 dr_0}{[r_0^2 - 2r_0 r_0 \cos \varphi + r_0^2 + (z - z_0)^2]^{3/2}}. \quad (31)$$

Изложенный метод позволяет строить магнитные поля в рабочих объемах ЭММА цилиндрических конструкций и определять параметры поля (индукцию и напряженность) в любой заданной точке рабочего объема, в которой осуществляется силовое контактное взаимодействие между размольными органами аппарата и обрабатываемым продуктом.

Выводы. Практика показала, что представленные выражения для определения магнитных полей, включенные в схему проектного расчета новых конструктивных форм ЭММА, позволяют создавать аппараты, обеспечивающие заданную условиями технологии селективность обрабатываемых материалов.

Литература

1. Беззубцева М.М., Волков В.С. Исследование селективности процесса измельчения материалов в электромагнитных механоактиваторах // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2017. № 47. – С. 288 – 294.
2. Физическая сущность электромагнитного способа электромагнитной механоактивации (измельчения) // Альманах педагога URL: <https://almanahpedagoga.ru/servisy/publik/publ?id=16533> (дата обращения: 01.10.2017).
3. Аналитический обзор изобретений // helpiks.org URL: <http://helpiks.org/7-87654.html> (дата обращения: 01.10.2017).
4. Беззубцева М.М., Волков В.С. Классификация электромагнитных механоактиваторов по технологическому назначению // Международный журнал экспериментального образования. – 2015. – № 8-1. – С. 25-27.
5. Бессонов Л.А. Теоретические основы электротехники. Электромагнитное поле. – М.: Юрайт, 2016. – 318 с.

Literatura

1. **Bezzubceva M.M., Volkov V.S.** Issledovanie selektivnosti processa izmel'chenija materialov v jelektromagnitnyh mehanoaktivatorah // Izvestija Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2017. № 47. – S. 288 – 294.
2. **Fizicheskaya sushchnost' ehlektromagnitnogo sposoba ehlektromagnitnoj mekhanoaktivacii** (izmel'cheniya) // Al'manah pedagoga URL: <https://almanahpedagoga.ru/servisy/publik/publ?id=16533> (data obrashcheniya: 01.10.2017).
3. **Analiticheskij obzor izobretenij** // helpiks.org URL: <http://helpiks.org/7-87654.html> (data obrashcheniya: 01.10.2017).
4. **Bezzubceva M.M., Volkov V.S.** Klassifikaciya ehlektromagnitnyh mekhanoaktivatorov po tekhnologicheskomu naznacheniyu // Mezhdunarodnyj zhurnal ehksperimental'nogo obrazovaniya. – 2015. – № 8-1. – S. 25-27.
5. **Bessonov L.A.** Teoreticheskie osnovy ehlektrotekhniki. EHlektromagnitnoe pole. – M.: YUrajt, 2016. – 318 s.

УДК 621.311

Доктор техн. наук **В.Н. КАРПОВ**
(СПбГАУ, kvn_39@mail.ru)**НАУЧНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЙСТВУЮЩИХ
ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ**

Современные измерительные средства, например, счетчики энергии и расхода материального носителя энергии создают новые возможности для анализа энергетических процессов, поскольку измерители являются техническими интеграторами и определяют значение интеграла (энергии), которое не всегда можно получить математически. Однако дифференцирование такого интеграла с целью получения функции мощности имеет ограниченные возможности, что существенно ограничивает и анализ энергетических процессов.

Цель исследования – обосновать новые методы получения показателей эффективности использования энергии у потребителя при современных возможностях измерений и обработки данных.

Материалы, методы и объекты исследования. Аналитически и экспериментально обоснован для технических элементов новый показатель энергоэффективности – относительная энергоемкость и новый метод анализа – метод конечных отношений (МКО), позволяющий дифференцировать энергию на совершающую действие и потери. Объекты исследования – энергетические процессы, востребованные технологией и происходящие в потребительской системе. С возникновением потребности в энергосбережении, то есть в определении энергоемкости процессов, происходящих в потребительских системах, специально под возможности получения и использования интеграла был введен новый энергетический показатель – относительная энергоемкость [1].

Для отдельного проходного технического элемента (ТЭ) этот показатель равен отношению энергии Q_n (начальной), подведенной к элементу, к энергии, прошедшей через элемент Q_k (конечной). Поскольку ТЭ имеет объем (как правило, упорядоченный), то обозначение конечного и начального энергетического показателя означает вовлечение соответствующих плоскостей ТЭ (начальной и конечной) и его размера вдоль направления движения энергии, в анализ энергетических процессов. Обе плоскости доступны для анализа, так как измерениями могут быть получены интегралы мощности по времени (то есть,

значения подводимой и отводимой энергии) и определено делением $\frac{Q_{\text{н}}}{Q_{\text{к}}}$ рациональное (относительное) число, превышающее единицу и означающее по содержанию относительную энергоемкость процесса передачи энергии от начала к концу ТЭ.

В [1] показано и подтверждено расчетными примерами, что в последовательной линии ТЭ общая относительная энергоемкость определяется произведением энергоемкостей ТЭ, составляющих линию, и что включение в линию ТЭ, преобразующего энергию из одного вида в другой, не только не меняет этого инновационного правила, но и в определенных условиях подтверждает его. Этот же источник ввел энергетическую диаграмму в четырех квадрантах как способ анализа энергоэффективности и в качестве уже графического примера показал, что возможно экстенсивное и интенсивное энергосбережение по величине показателя энергоемкости продукции предприятия. Это следует понимать как инновационное расширение сферы действия введенного нового показателя энергоэффективности.

Относительная энергоемкость, обозначаемая $Q_{\text{э}}$ и имеющая выражение $Q_{\text{э}} = \frac{Q_{\text{н}}}{Q_{\text{к}}}$, ($Q_{\text{к}} > 0$), может быть сама подвергнута математическому анализу. Для определения максимального значения этого показателя продифференцируем его выражение и приравняем производную нулю. Получим выражение $\frac{dQ_{\text{н}}}{dQ_{\text{к}}} = \frac{Q_{\text{н}}}{Q_{\text{к}}}$. Это выражение означает, что постоянное значение относительной энергоемкости должно поддерживаться постоянным значением отношения начальной и конечной мощностей. В пределах одного технического элемента проходящая через него энергия разделяется на две составляющие – конечная энергия и потери. Эти составляющие образуют следующее выражение:

$$Q_{\text{н}} - Q_{\text{к}} = \Delta Q. \quad (1)$$

Преобразуем это выражение в относительные величины, включающие относительную энергоемкость:

$$Q_{\text{э}} = \frac{Q_{\text{н}}}{Q_{\text{к}}} = 1 + \frac{\Delta Q}{Q_{\text{к}}}. \quad (2)$$

Сравнение двух выражений, определяющих относительную энергоемкость, наводит на мысль о том, что второе выражение при определенных условиях может означать единичное (равное единице) относительное значение энергоемкости как минимальное, а относительные потери – аддитивное дополнение, которое может быть выражено десятичной дробью после запятой. Для проверки этого предположения необходимо было провести эксперимент только на энерготехнологическом процессе (ЭТП), то есть на процессе действия энергии, поскольку процесс прохождения энергии через ТЭ не создает возможность сравнительного анализа. Такой эксперимент был проведен на установке для электронагрева воды с ТЭНом постоянной мощности в качестве нагревателя. Предварительно был проведен расчет необходимого количества теплоты на нагрев от начальной до определенной конечной температуры по формуле:

$$Q = c * m(T_{\text{к}} - T_{\text{н}}). \quad (3)$$

Было определено также время нагрева путем деления расчетной теплоты на мощность нагревателя $t = \frac{Q}{P}$. Если принять Q как конечную энергию процесса, то начальная, необходимая для определения показателя относительной энергоемкости, может быть определена измерением подводимой энергии при практическом нагреве. Обратим внимание на то, что время как показатель процесса, не входит прямо в расчетное выражение, однако любое значение энергии является интегралом, поэтому отражает определенный промежуток времени. Предварительное расчетное определение абсолютного значения потерь – практически невыполнимая задача.

Результаты исследования. Проведенный эксперимент показал, что фактические затраты энергии и время нагрева оказались больше расчетных. Первое объяснение, подсказанное математической индукцией, – влияние потерь энергии. Однако очевидно и другое объяснение – увеличение потребления энергии происходило с уменьшением мощности подводимого к воде тепла (от этого возрастает время нагрева). Общий вывод, который следует из эксперимента, заключается в том, что даже при постоянной мощности нагревателя время нагрева и количество энергии, потребленной непосредственно на нагрев, связаны особым образом. Можно по результатам эксперимента в теоретическом расчетном выражении заменить Q произведением $P(t + \Delta t)$, где Δt – приращение времени, определенное в эксперименте, и в правую часть добавить ΔQ (потери). Это приведет к новому равенству, соответствующему закону сохранения энергии.

Разделим обе части нового равенства на мощность, получим подтверждение структуры общего времени процесса. Однако выражение содержит и некоторые особенности имеющихся зависимостей. Например, сумму правой части логичнее было бы делить отдельно на соответствующие составляющие сумму времени, тогда мы получили бы реальную начальную мощность, но в двух значениях. Наоборот, при математически правильном делении правой части на суммарное время получим правильное, в общем случае среднее, значение мощности, но физически трудно объяснимое по структуре, так как не ясен принцип перехода постоянной мощности в меньшее значение средней, которая еще и является суммой двух слагаемых. Очевидно, необходима разработка теоретических положений действий энергий для различных ЭТП предприятий, методов получения информации о них и о возможностях перехода к энергоемкости продукции. Этот вывод имеет серьезную основу, поскольку приведенный пример проверялся экспериментально неоднократно. Основной задачей экспериментов являлось подтверждение возможности получения численного значения нового показателя энергоэффективности – относительной энергоемкости. Во всех случаях экспериментов на примере одного энерготехнологического процесса (ЭТП) с использованием электронного регистратора с простой математической обработкой данных нужный показатель апостериорно вычислялся и выводился на экран дисплея, то есть становился оперативным показателем.

Аспиранты Немцев А. и Немцев И. [2] кроме вычислительных методов [3,4,5] использовали графический метод анализа с помощью энергетической диаграммы, являющейся принадлежностью метода конечных отношений (МКО), но адаптированную экспериментаторами к непосредственной задаче эксперимента, обусловленной структурой потребительской энергетической системы (ПЭС), представленной на рис. 1. и содержащей много различных ЭТП.

Таким образом, экспериментально подтверждена правильность и перспективность предложенного в источнике [1] представления потребителя энергии технической системой (ТС), в энергетических линиях которой возникают потоки энергии, определяемые технологией производства продукции, точнее, востребованными этой технологией результатами действия энергии. Следует особо подчеркнуть, что эти результаты заданы технологией численно, что обязывает технологов устанавливать систему контроля, которая для всего множества ЭТП предприятия может быть названа системой информационного сопровождения производства продукции. Только точное соблюдение технологии создает основу для перспектив ее энергетического совершенствования в соответствии с уменьшением потерь, с развитием научно-технического прогресса в части эффективного оборудования, точного проектирования, автоматизации управления процессами, роботизации отдельных процессов с переходом к «умным» системам управления. Это говорит о том, что сама системная энергоэффективность является и следствием и особым интегральным направлением научно-технического прогресса, естественно, только потребления энергии, что также отмечено в источнике [1] и не отдельной фразой, а специальным разделом 9. «Энергосбережение как фактор научно-технического прогресса». В

настоящее время, к примеру, через семнадцать лет с момента издания [1], прогресс проявился в виде появления светодиодов и перехода электроснабжения к «умным сетям» с высокотемпературными сверхпроводниками и с цифровыми подстанциями. Российская концепция перехода к «умным» сетям предусматривает перевод потребительских энергосистем в «умные микросистемы» с распределенным локальным и автоматически управляемым энергоснабжением.

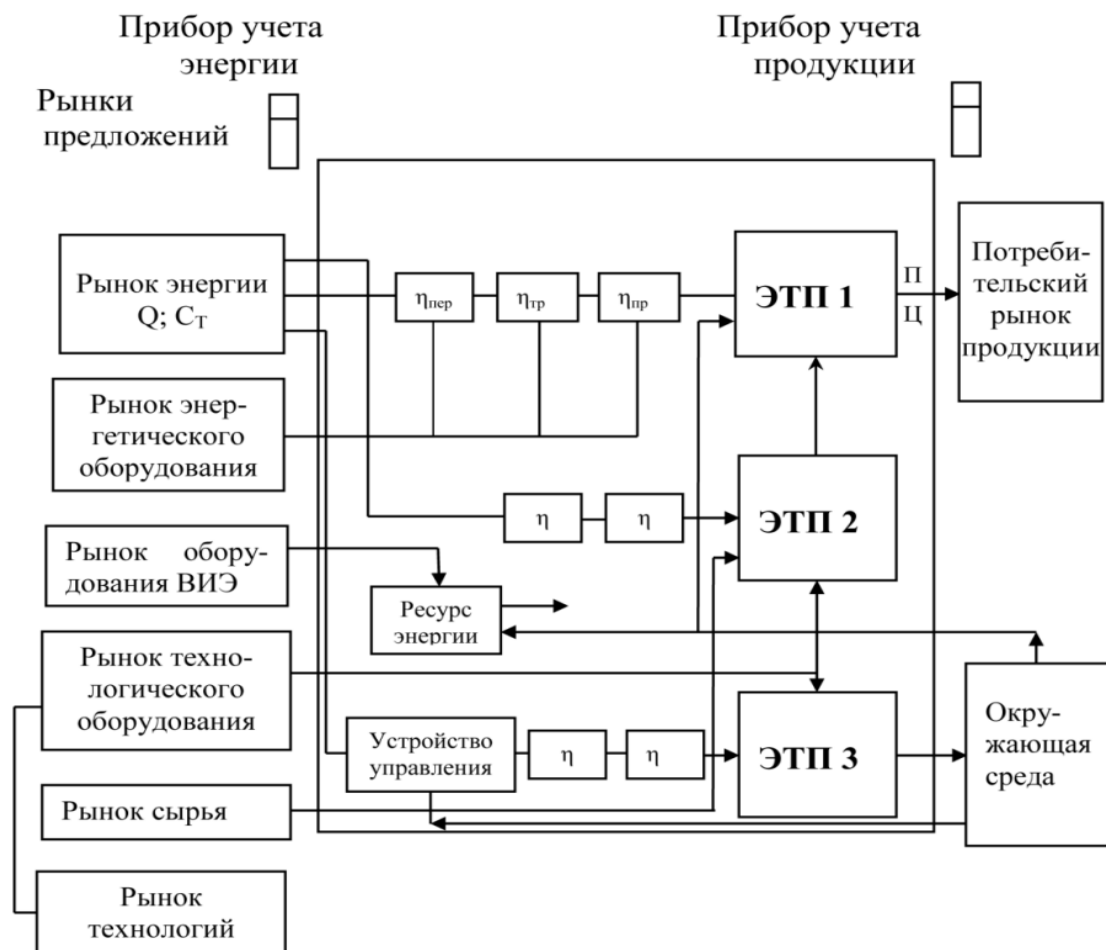


Рис.1. Энергетическая схема ПЭС

Для агропромышленного комплекса такой переход – не текущее совершенствование, а кардинальное реформирование отраслевой производственной энергетики, которое все риски, связанные с энергетикой, перенесет на потребителя. К примеру, обязательное использование местного энергетического ресурса возобновляющихся источников и биоотходов, осуществленное без предварительного перевода потребительской системы в состояние максимальной энергоэффективности, окажется не освобождением от уплаты высоких тарифов централизованной энергии, а переходом к потреблению более дорогой энергии. Отметим некоторые другие особенности отраслевой энергетики АПК, без учета которых нельзя определять направления технического совершенствования. Прежде всего, это значительные объемы работ, выполняемых силовой мобильной техникой, потребляющей значительное количество топлива. Во-вторых, участие в создании пищевой продукции, содержащей необходимую для пищи биоэнергию, биологических объектов – растений и животных. Основные виды продукции производятся этими объектами непосредственно. При этом основным энергетическим потоком для животных являются корма, приготавливаемые из растительных продуктов. Поскольку растения синтезируют биоэнергию (фотосинтез) из поглощаемого и не учитываемого солнечного излучения, то необходимо оценить, как и через какие процессы сказывается на энергоемкости продукции АПК оплачиваемая (поэтому

тщательно учитываемая) энергия топливно – энергетического комплекса РФ, потребляемая отраслевой техносферой (электричество, газ, топливо).

Для более конкретного представления об энергетических связях в подотраслях АПК в рамках одного предприятия была составлена совместно с малым инновационным предприятием СПбГАУ «АНАНТА» процессовая схема, представленная на рис. 2, в которой техносфера представлена не просто разнообразным оборудованием, а в виде целенаправленно действующей энергетической системы (ПЭС), с предположительной возможностью контролировать и управлять системным показателем энергоэффективности.

Общая отраслевая энергетическая схема дает основание отметить некоторые важные особенности. Источником пищевой биоэнергии в основной продукции АПК является не антропогенная энергия, а энергия солнечного излучения, синтезируемая растительными объектами в пищевую биоэнергию. Энергоемкость производства продукции в общепринятом понимании создается технической системой при технологическом обслуживании растениеводства и животноводства, то есть, энергоэффективность предприятий АПК зависит полностью от энергоэффективности используемого энергетического оборудования. Как показал описанный в этой статье эксперимент, техническое оборудование, обеспечивающее осуществление энерготехнологического процесса, может рассматриваться как ТЭ, к которому подводится энергия, создается и контролируется технологический результат действия энергии, но процесс действия является единственным (среди процессов передачи и преобразования энергии), в котором идентифицируются потери энергии, повышающие энергоемкость продукции. Это наглядно показано в статьях, содержащих диаграмму электронагрева воды [2].

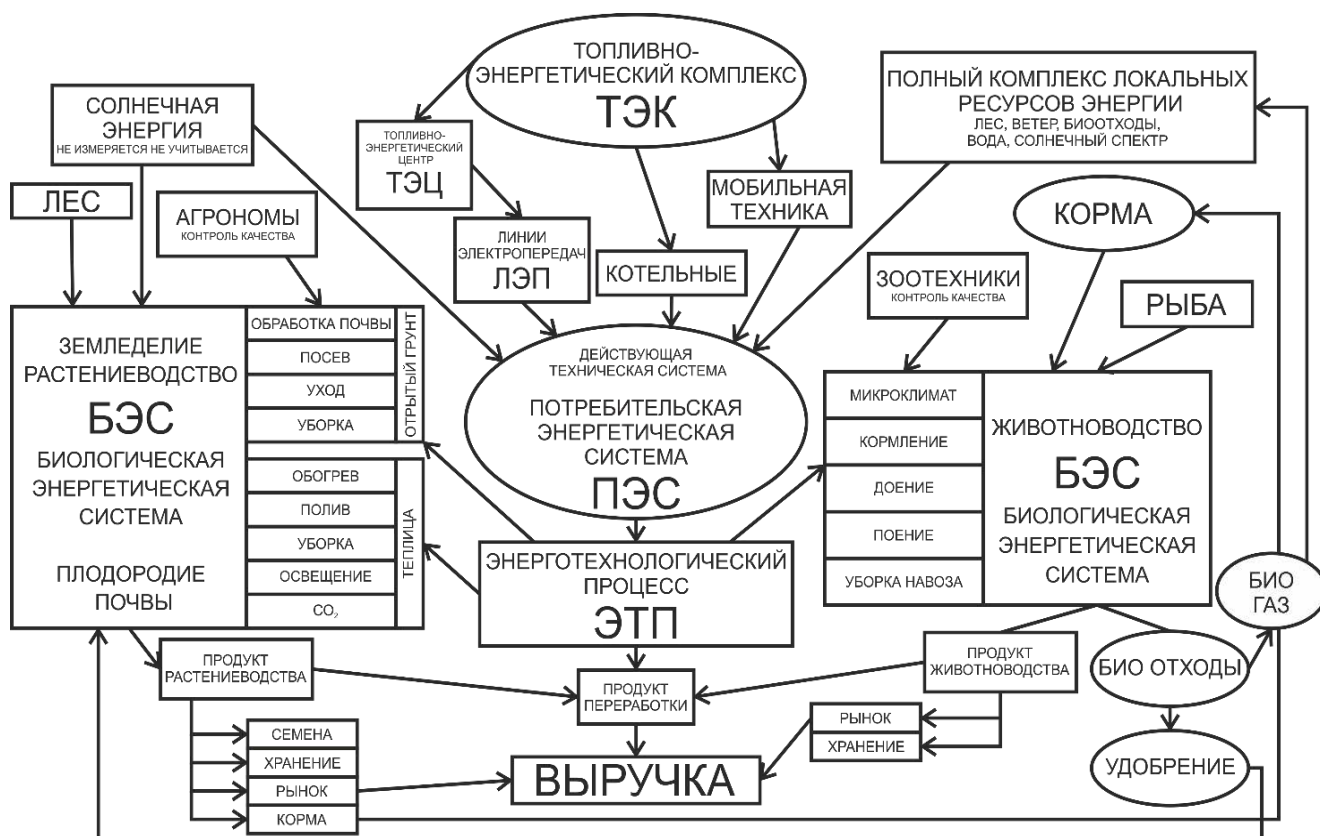


Рис. 2. Схема технологических связей биологической и топливной энергии в производственных процессах АПК

Учитывая высокую актуальность энергоэффективности, высокую методическую значимость технических потребительских систем и уникальную роль в этих системах действия энергии как определителя потерь, предлагается выделить в особый класс *действующие технические системы*. К этому классу должны быть отнесены производственные технические системы, к которым подводится энергия с целью получения

заданных технологией результатов действия, обеспечивающих производство продукции. Такие системы должны характеризоваться вторым (наряду с прочностью, надежностью) контрольным показателем – высокой энергоэффективностью. Нужно отчетливо понимать, что техническая система, сохранившая в процессе эксплуатации работоспособность, надежность, прочность, может продолжать работать с недопустимо высокой энергоемкостью вырабатываемых технологических результатов, что повлечет за собой недопустимо высокую энергоемкость продукции и утрату ею конкурентоспособности и снижение экономической устойчивости всего предприятия. Поэтому обязательной составляющей действующей технической системы должны быть системы информационного сопровождения производства продукции, формирующего показатель энергоемкости продукции и его системную структуру. В основу такой структуры должны быть положены энергоемкости результатов всех ЭТП потребительской системы, получаемых за счет действия энергии и являющихся первичным показателем энергоэффективности, поскольку он получен в самом конце энергетической линии подвода и использования энергии. При воображаемом перемещении точки определения этого показателя ближе к источнику энергии его значение будет только расти за счет потерь энергии в технических элементах, составляющих линию передачи. Именно по этой причине в линиях передачи энергии до потребителя не может быть определено объективное значение эффективности ее использования.

Выводы:

1. АПК имеет два разобщенных ввода энергии в производственную сферу предприятия – от естественных возобновляющихся источников (эта энергия переходит в пищевую биоэнергию пищевой продукции АПК) и от объектов ТЭК. То есть энергетика АПК представляет собой уникальный комплекс разных видов энергий, нуждающихся в более тесном и эффективном сопряжении.

2. Подлежащая анализу на показатель эффективности энергетическая установка предприятия должна рассматриваться как структурная (в физическом смысле) потребительская энергетическая система, которая множеством процессов и свойств разных видов энергии и оборудования функционально связывает две интегральные величины – подводимую энергию и выпускаемую продукцию. Для анализа энергоэффективности такой системы должны быть разработаны специальные методы.

3. Основные процессы, осуществляемые энергией в ПЭС в соответствии с технологией производства должны быть объединены общим термином – *процессы действия*, поскольку именно в этих процессах создаются необходимые для технологии результаты, только в этих процессах формируется энергоемкость результатов действия, переходящая в энергоемкость продукции и только эти процессы, дают возможность с использованием научных данных перевести энергоемкость в показатель энергоэффективности. По этой причине и производственные потребительские системы АПК, подчиненные специальной теории, методам анализа и управления, должны быть отнесены к особому виду – к действующим техническим системам.

4. Экспериментальные исследования показали, что потребительские системы содержат как линии передачи энергии, так и элементы, участвующие в процессах действия энергии, в которых создаются первичные для энергетической системы показатели энергоэффективности. Несмотря на понимание очевидной возможности управления показателем эффективности через воздействие на потери, обобщенных на системный показатель методов расчета и реализации практического управления в образовательных программах аграрных вузов нет. Поэтому первоочередной задачей исследования действующих технических систем является изучение и обобщение новых системных знаний для подготовки профессиональных кадров.

Литература

1. **Карпов В.Н.** Введение в энергосбережение на предприятиях АПК: Монография. – СПб.: СПбГАУ, 1999. – 73 с.
2. **Карпов В.Н., Юлдашев З.Ш., Немцев А.А., Немцев И.А.** Энерготехнологический процесс как ключевой элемент для управления энергетической эффективностью в действующих технических системах // Известия МААО. – Вып. № 31. – 2016. – С. 33-40.
3. **Практикум** и индивидуальные задания по интегральному исчислению функции одной переменной: Учебное пособие. – СПб.: Издательство «Лань», 2012. – 336 с.
4. **Пантина И.В., Синчуков А.В.** Вычислительная математика: Учебник. – М.: Московский финансово-промышленный университет «Синергия», 2012. – 176 с.
5. **Сасскинд Л., Грабовски Дж.** Теоретический минимум. Все, что нужно знать о современной физике. – СПб.: Питер, 2014. – 288 с.

Literatura

1. **Karpov V.N.** Vvedenie v energosberegienie na predpriyatiyakh APK: Monografiya. – SPb.: SPBG AU, 1999. – 73 s.
2. **Karpov V.N., Yuldashev Z. Sh., Nemtsev A.A., Nemtsev I.A.** Energotekhnologicheskii protsess kak kluchevoy element dlia upravleniya energeticheskoy effektivnosti v deystvuyushikh technicheskikh sistemakh // Izvestiya MA AO. – Vipusk №31. – 2016. – S. 33-40.
3. **Praktikum** i individualnie zadaniya po integralnomu ischisleniu funkcnii odnoy pepemennoy: Uchebnoe posobie. SPb.: Izdatelstvo «Lan», 2012. – 336 s.
4. **Pantina I.V., Sinchukova A.V.** Vichisliteknaya matemetika: Uchebnik. – M.: Moskovskiy finansovo-promishlenniy universitet «Sinergiya», 2012. – 176 s.
5. **Sasskind L., Grabovski Dg.** Teoreticheskii minimum. Vse, cho nujno znat o sovremennoy fisike. – SPb.: Piter, 2014. – 288 s.

УДК 621.311(075)

Канд. техн. наук **Д.А. ИСАЕНКО**
(СПбГАУ, isaenko.da@yandex.ru)
Канд. техн. наук **А.Г. ПИРКИН**
(СПбГАУ, pirkin.ag@mail.ru)

МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СИСТЕМ ПО ОБСЛУЖИВАНИЮ И РЕМОНТУ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Энергоэффективное функционирование систем энергообеспечения различных объектов невозможно без быстрого и качественного обслуживания энергетического и энерготехнологического оборудования. В связи с этим необходимо уделять должное внимание решению задач обеспечения эффективной работы систем по обслуживанию и ремонту вышеназванного оборудования.

Системы, обеспечивающие обслуживание и ремонт энергооборудования, следует отнести к системам массового обслуживания (СМО). Характерной особенностью этих систем является то, что протекающие в них процессы являются случайными процессами с дискретными состояниями и непрерывностью во времени [1, 2].

Дискретность состояний в СМО определяется тем, что они меняются скачком в моменты появления определенных событий (приход новой заявки, окончание обслуживания заявки, выход заявки из очереди).

Некоторые вопросы, связанные с вероятностным подходом к оценке эффективности функционирования энерготехнологических поточных линий, нашли свое отражение в следующих работах [3, 4].

Цель исследования – разработка методики оценки эффективности функционирования СМО, обеспечивающей обслуживание и ремонт энергооборудования. Характерной особенностью исследуемой СМО является то, что она является многоканальной системой с неограниченной очередью. В СМО с очередью заявка, пришедшая в момент, когда все каналы заняты, не уходит, а становится в очередь и ожидает обслуживания.

Материалы, методы и объекты исследования. Для решения поставленной задачи примем, что на систему по обслуживанию и ремонту энергооборудования поступает поток заявок с интенсивностью λ . Интенсивность обслуживания поступающих заявок определяется по формуле:

$$\mu = \frac{1}{T_{об}}, \quad (1)$$

где $T_{об}$ – среднее время обслуживания одной заявки

Граф состояний n -канальной СМО с неограниченной очередью представлен на рисунке.

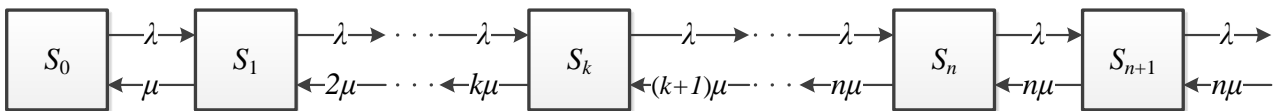


Рис. 1. Граф состояний n -канальной системы с неограниченной очередью

Нумерация состояний графа произведена по числу заявок, находящихся в системе:

- S_0 – в СМО заявок нет (все каналы свободны);
- S_1 – занят один канал, остальные свободны;
- S_2 – занято два канала, остальные свободны;
- S_k – занято k каналов, остальные свободны;
- S_n – заняты все n каналов, очереди нет;
- S_{n+1} – заняты все n каналов, одна заявка стоит в очереди.

Граф, представленный на рисунке, есть ничто иное как «схема гибели и размножения», но с бесконечным числом состояний. Под «гибелью» здесь следует понимать уход из системы обслуженных заявок, под «размножением» - поступление новых заявок на освободившиеся места. Как указано в [2, 4, 5], естественным условием существования финальных вероятностей состояний является $\rho/n < 1$, где $\rho = \lambda/\mu$ – среднее число заявок, приходящих за время обслуживания одной заявки. Если $\rho/n \geq 1$, то очередь в системе будет расти до бесконечности.

Предположим, что условие $\rho/n < 1$ выполнено и финальные вероятности существуют. Применяя формулы, представленные в [1, 4], для «схемы гибели и размножения» определим эти вероятности:

$$P_0 = \left[1 + \frac{\rho}{1!} + \frac{\rho^2}{2!} + \dots + \frac{\rho^n}{n!} + \frac{\rho^{n+1}}{n!(n-\rho)} \right]; \quad (2)$$

$$P_1 = \frac{\rho}{1!} \cdot P_0, \dots, P_k = \frac{\rho^k}{k!} \cdot P_0, \dots, P_n = \frac{\rho^n}{n!} \cdot P_0, P_{n+1} = \frac{\rho^{n+1}}{(n+1)!} \cdot P_0,$$

где $P_0, P_1, \dots, P_k, \dots, P_n, P_{n+1}$ – финальные вероятности, соответствующие состояниям графа $S_0, S_1, \dots, S_k, \dots, S_n, S_{n+1}$.

Далее представим расчетные формулы для определения характеристик эффективности СМО.

Среднее число занятых каналов:

$$K = \frac{\lambda}{\mu} = \rho. \quad (3)$$

Эта формула справедлива для любой СМО с неограниченной очередью.

Среднее число заявок в очереди $L_{оч}$. Выполним математические преобразования, аналогичные представленным в работе [4], получим:

$$L_{оч} = \frac{\rho^{n+1} \cdot P_0}{n \cdot n! \left(1 - \frac{\rho}{n}\right)^2}. \quad (4)$$

Прибавляя к длине очереди среднее число обслуживаемых в данный момент заявок (среднее число занятых каналов $K = \rho$), получим среднее число заявок в системе:

$$L_{сист} = L_{оч} + \rho. \quad (5)$$

Воспользовавшись формулой Литтла [1, 5], получаем средние времена нахождения заявки в очереди и в системе:

$$T_{оч} = \frac{L_{оч}}{\lambda}, T_{сист} = \frac{L_{сист}}{\lambda}. \quad (6)$$

Рассмотрим примеры работы сервисных центров по обслуживанию и ремонту сложного оборудования систем энергообеспечения.

Пример 1. Предположим, что сервисный центр по обслуживанию энергооборудования представляет собой трехканальную СМО ($n = 3$) с неограниченной очередью, устанавливаемой сразу к трем каналам (если один канал освобождается, ближайшая заявка в очереди его занимает).

Центр предназначен для обслуживания и ремонта силового электрооборудования (СЭО) трех групп: электродвигатели, электронагревательные приборы, вентиляционные установки.

Интенсивность общего потока заявок: $\lambda = \lambda_1 + \lambda_2 + \lambda_3 = 1,3$ заявки в час, при этом $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3$ – интенсивности потока заявок СЭО первой, второй и третьей группы соответственно. Для упрощения расчетов будем считать, что $\lambda_1 = \lambda_2 = \lambda_3$. Принимаем время обслуживания каждой заявки $T_{об} = 2$ часа. Воспользовавшись формулой (1), определим интенсивность обслуженных заявок:

$$\mu = \mu_1 + \mu_2 + \mu_3 = \frac{1}{2} = 0,5 \frac{\text{об. заявок}}{\text{ч}}.$$

Для упрощения расчетов примем $\mu_1 = \mu_2 = \mu_3$.

Теперь проверим, существуют ли финальные вероятности состояний в рассматриваемой системе. Определим среднее число заявок, приходящих на один канал за время обслуживания одной заявки:

$$\rho = \frac{\lambda}{\mu} = \frac{1,3}{0,5} = 2,6.$$

Поскольку рассматриваемая система трехканальная ($n = 3$), определим среднее число заявок, приходящих в систему в целом:

$$\frac{\rho}{n} = \frac{2,6}{3} \approx 0,86.$$

Условие $\rho/n < 1$ выполняется, следовательно, финальные вероятности существуют.

По формуле (2) находим $P_0 \approx 0,07$. Среднее число заявок в очереди определяем по формуле (4): $L_{оч} = 2,06$. Воспользовавшись первой из формул (6), вычислим среднее время, проведенное заявкой в очереди:

$$T_{оч} = \frac{2,06}{1,3} \approx 1,59 \text{ ч.}$$

Пример 2. Рассмотрим три одноканальные СМО (три специализированных канала, каждый из которых предназначен для обслуживания и ремонта СЭО конкретной группы). На каждую СМО поступает поток заявок с интенсивностью λ . Как и в первом примере, примем $\lambda_1 = \lambda_2 = \lambda_3$. Общая интенсивность потока заявок, поступающая на все три СМО:

$$\lambda_{общ} = \lambda_1 + \lambda_2 + \lambda_3 = 1,3; \lambda = \frac{1,3}{3} \approx 0,43.$$

Далее по формуле (1) определим интенсивность потока обслуживаний. Приняв для упрощения расчетов $\mu = \mu_1 = \mu_2 = \mu_3$ и полагая, что $T_{об} = 2$ часа (как и в первом примере), получим следующие результаты:

$$\mu = 0,5; \rho = 0,86 < 1.$$

Это означает, что финальные вероятности существуют.

Находим длину очереди к одному каналу [2]:

$$L_{оч} = \frac{\rho^2}{1 - \rho} = \frac{0,86^2}{1 - 0,86} = 5,28 \text{ заявок.}$$

В этом случае среднее время ожидания в очереди будет равно:

$$T_{оч} = \frac{L_{оч}}{\lambda} = \frac{\rho^2}{\lambda(1 - \rho)}. \quad (7)$$

Подставив численные значения λ и ρ в формулу (7), получим $T_{оч} = 12,28$ часа.

Сравнивая эти результаты с результатами, полученными в первом примере, видим, что средняя длина очереди и среднее время ожидания в ней увеличилось.

Анализируя данный результат, приходим к выводу: произошло это потому, что в первом примере (трехканальная СМО) меньше средняя доля времени, которую простаивает каждый из трех каналов. Если он не занят обслуживанием СЭО первой группы, он может заняться обслуживанием оборудования второй или третьей группы, и наоборот. Во втором примере такой взаимозаменяемости нет: незанятый канал простаивает.

Попробуем также ответить на следующий вопрос: почему увеличение $L_{оч}$ и $T_{оч}$ при переходе на три одноканальные системы такое существенное?

Дело в том, что все три одноканальные СМО во втором примере работают на пределе своих возможностей. Стоит немного увеличить время обслуживания (т.е. уменьшить μ), как они уже перестанут справляться с потоком заявок, и очередь будет неограниченно возрастать, а дополнительные простои канала в каком-то смысле равносильны уменьшению его производительности μ . Таким образом, кажущийся сначала парадоксальный результат вычислений оказывается на поверку правильным и объяснимым.

Убедившись в правильности полученного результата, поставим перед собой следующий вопрос: если канал занимается ремонтом и обслуживанием СЭО только одной конкретной группы, то естественно, время обслуживания $T_{об}$ должно уменьшиться, а мы считали, что в обоих примерах оно одинаково и в среднем равно два часа. В связи с вышеизложенным напрашивается следующий вопрос: на сколько необходимо уменьшить величину $T_{об}$ во втором примере, чтобы процесс обслуживания тремя одноканальными системами стал выгодным. Снова мы встречаемся хотя и с элементарной, но все же задачей оптимизации.

Пример 3. В варианте обслуживания, рассмотренном во втором примере, уменьшим время обслуживания заявки в 2 раза, т.е. $T_{об}$ принимаем равным одному часу. В соответствии

с формулой (1) $\mu = 1$. Интенсивность потока заявок оставляем прежней, т.е. $\lambda = 0,43$. Из этого следует, что величина $\rho = 0,43 < 1$, финальные вероятности состояний системы существуют.

Средняя длина очереди к одному каналу будет равна:

$$L_{оч} = \frac{\rho^2}{1 - \rho} \approx 0,43 \text{ заявки,}$$

Среднее время ожидания в очереди:

$$T_{оч} = \frac{\rho^2}{\lambda(1 - \rho)} \approx 0,74 \text{ часа.}$$

Полученные результаты говорят о том, что уменьшение времени обслуживания в 2 раза приводит к уменьшению длины очереди в 16,5 раза и времени ожидания в очереди в 16,9 раза.

Результаты исследования. Основными результатами исследований являются:

- создание многоканальной модели массового обслуживания для анализа процессов обслуживания и ремонта энергооборудования;
- получение расчетных формул для определения характеристик эффективности функционирования сервисных центров по обслуживанию и ремонту энергооборудования;
- выявление возможности решения задач оптимизации с помощью созданной модели.

Выводы. Проведенные ориентировочные расчеты на самых простых моделях теории массового обслуживания показывают возможность с помощью предложенной методики решать оптимизационные задачи, связанные с обслуживанием и ремонтом энергооборудования.

Л и т е р а т у р а

1. **Вентцель Е.С.** Исследование операций. – М.: Знание, 1976. – 210с.
2. **Вентцель Е.С.** Теория вероятностей. – 6-е изд. – М.: Высшая школа, 1999. – 576с.
3. **Исаенко Д.А., Пиркин А.Г.** Вероятностный подход к оценке эффективности функционирования поточных линий на предприятиях АПК // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2011. – №23. – С.434-441.
4. **Исаенко Д.А., Пиркин А.Г.** Методика формирования рациональной поставки сырья для энерготехнологических поточных линий на перерабатывающих предприятиях АПК // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2013. – №33. – С.238-243.
5. **Косоруков О.А., Мищенко А.В.** Исследование операций. – М.: Экзамен, 2003. – 448с.

L i t e r a t u r a

1. **Venttsel' E.S.** Issledovanie operatsij. – М.: Znanie, 1976. – 210s.
2. **Venttsel' E.S.** Teoriya veroyatnostej. – 6-e izd. – М.: Vysshaya shkola, 1999. – 576s.
3. **Isaenko D.A., Pirkin A.G.** Veroyatnostnyj podkhod k otsenke ehffektivnosti funktsionirovaniya potochnykh linij na predpriyatiyakh APK // Izvestiya Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2011. – №23. – S.434-441.
4. **Isaenko D.A., Pirkin A.G.** Metodika formirovaniya ratsional'noj postavki syr'ya dlya ehnergotekhnologicheskikh potochnykh linij na pererabatyvayushhikh predpriyatiyakh APK // Izvestiya Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2013. – №33. – S.238-243.
5. **Kosorukov O.A., Mishhenko A.V.** Issledovanie operatsij. – М.: EHkzamen, 2003. – 448s.

УДК 621.316

Доктор техн. наук **Г.Н. САМАРИН**
 (ФГБОУ ВО «Великолукская ГСХА», samaringn@yandex.ru)
 Канд. техн. наук **В.А. РУЖЬЕВ**
 (ФГБОУ ВО СПбГАУ, ruzhev_va@mail.ru)
 Соискатель **М.Ю. ЕГОРОВ**
 (ФГБОУ ВО «Великолукская ГСХА», usn-electro@yandex.ru)

СПОСОБЫ КОРРЕКЦИИ УРОВНЕЙ НАПРЯЖЕНИЯ И НЕСИММЕТРИИ НАПРЯЖЕНИЙ В СЕТЯХ 0,4 кВ

Для снижения несимметрии напряжений в сетях напряжением 0,4 кВ с глухозаземленной нейтралью разработаны разнообразные способы и технические средства, различающиеся по сложности, стоимости, экономичности, эффективности, принципу действия и доступности для тех или иных категорий потребителей. Все они по пути реализации условно подразделяются на технические и организационные, хотя ряд из них могут реализовываться одновременно как одним, так и другим путем [1].

Цель исследования – решение проблемы несимметрии напряжений в сельских электрических сетях напряжением 0,4 кВ; выявление причин появления несимметрии напряжений и последствий от ее наличия в сети для трехфазных и однофазных потребителей.

Материалы, методы и объекты исследования. Предложен способ решения данной проблемы путем разработки устройства симметрирования напряжений.

На рис. 1 представлена классификация способов улучшения качества электрической энергии по уровню несимметрии напряжений.

Как видно из рис. 1, снижение уровня несимметрии напряжений в сетях 0,4 кВ может быть реализовано следующими способами: применением замкнутых схем распределительных сетей 0,4 кВ; перераспределением (равномерным распределением) нагрузок по фазам сети; снижением сопротивления нулевой последовательности сети; устранением составляющих нулевой и обратной последовательностей трехфазного напряжения сети.



Рис. 1. Классификация способов снижения несимметрии напряжений

При проектировании трехфазных четырехпроводных электрических сетей стараются имеющихся однофазных потребителей с учетом их мощности распределять по фазам как можно более равномерно, чтобы достичь симметрии токов. Аналогично поступают и при вводе новых потребителей в существующую сеть [2].

Однако нагрузка, создаваемая каждым однофазным потребителем, является переменной величиной, зависящей от времени суток и сезона и часто имеющей тенденцию к росту из года в год (особенно в случае индивидуальных жилых домов), из-за чего в процессе эксплуатации может возникать так называемая вероятностная несимметрия напряжений.

За длительный промежуток времени с большой вероятностью изначально симметричная система нагрузок сети превратится в устойчиво несимметричную систему. В то же время в течение сезона характер распределения токов по фазам может быть относительно стабилен. Соответственно, по результатам измерений токов в фазах линии во время максимальных нагрузок можно периодически, но не реже, чем раз в полгода, перераспределять нагрузки по фазам для обеспечения большей равномерности, обеспечивая тем самым уменьшение несимметрии токов и напряжений.

Очевидным недостатком способа снижения уровня несимметрии напряжений за счет периодического перераспределения нагрузок по фазам в ручном или автоматическом режиме является то, что в силу переменного характера нагрузки, полученный в итоге проведенных операций, результат не остается стабильным, особенно в масштабе малых периодов наблюдения (в пределах нескольких часов). Кроме того, эффективность данного способа очень сильно зависит от выбранной методики и порядка измерений.

В результате научных исследований [3] установлено, что использование полностью или частично замкнутых схем в электрических сетях (например, линии с двухсторонним питанием) дает возможность улучшить их режим работы, что выражается в уменьшении потерь мощности и напряжения, снижении уровня несимметрии напряжений в сети. Последнее в таких сетях происходит потому, что нагрузки отдельных фаз выравниваются. Исследования показали, что в режиме соединения двух линий сети величина математического ожидания напряжения нулевой или обратной последовательности на 33% меньше максимально наблюдаемой в несоединенных радиальных линиях.

Недостатком описанного способа можно назвать то, что реализация его довольно сложна и затруднительна в сельских с коммунально-бытовой нагрузкой распределительных сетях, которые характеризуются большой протяженностью, наличием множества ответвлений и неполнофазных участков, и требует часто немалых капитальных вложений. Кроме того, в замкнутых схемах усложняется выполнение систем защит линий сети от токов короткого замыкания, так как требуются специальные меры и технические средства.

В сельских распределительных сетях с глухозаземленной нейтралью напряжением 0,4 кВ значение сопротивления нулевой последовательности в 10-15 раз больше значения сопротивления прямой последовательности, отчего составляющая фазных напряжений нулевой последовательности будет иметь значительную величину даже при довольно небольших значениях тока нулевой последовательности \dot{I}_0 , создавая большую несимметрию фазных напряжений. Отсюда следует тот факт, что симметрирование напряжений на вводах потребителей можно осуществить, если снизить величину напряжения нулевой последовательности \dot{U}_0 посредством снижения величины сопротивления нулевой последовательности \dot{Z}_0 сети. Это хорошо иллюстрируется следующим выражением [4, 5]:

$$\dot{U}_0 = \dot{I}_0 \cdot \dot{Z}_0. \quad (1)$$

Комплексное сопротивление нулевой последовательности сети равно сумме аналогичных сопротивлений линии электропередачи $\dot{Z}_{л0}$ и силового питающего трансформатора на подстанции 10/0,4 кВ $\dot{Z}_{т0}$, что определяет возможные способы снижения величины сопротивления нулевой последовательности сети.

Наиболее просто можно добиться снижения общего сопротивления \dot{Z}_0 за счет снижения $\dot{Z}_{т0}$. Дело в том, что в сельских электрических сетях на трансформаторных подстанциях (ТП) напряжением 10/0,4 кВ на данный момент повсеместно распространены

силовые трансформаторы со схемой соединения обмоток Y/Y_0 («звезда-звезда с нулем»), обладающие наибольшим среди существующих трансформаторов с иными схемами соединения обмоток значением сопротивления нулевой последовательности. В трансформаторах Y/Y_0 магнитные потоки от токов нулевой последовательности, ничем не компенсированные, пронизывают стальной бак, вызывая его нагрев, и в силу закона электромагнитной индукции от данных потоков возникает в обмотках ЭДС, направленная против токов нулевой последовательности, что и определяет повышенное сопротивление нулевой последовательности таких трансформаторов. Значительно лучше обстоит ситуация со значением \dot{Z}_{T0} у силовых трансформаторов со схемами соединения обмоток Δ/Y_0 («треугольник-звезда с нулем»), Y/Z_0 («звезда-зигзаг с нулем») и особенно у трансформаторов марки ТМГСУ (силовые трансформаторы с симметрирующим устройством). В случае, например, трансформаторов Y/Z_0 сопротивление \dot{Z}_{T0} , в 9-11 раз меньше, чем у трансформаторов Y/Y_0 [5].

В трансформаторах со схемой соединения обмоток Δ/Y_0 нагрузочные составляющие токов первичных обмоток от токов нулевой последовательности вторичных обмоток циркулируют по контуру схемы «треугольник» и имеют такое направление, что их магнитное поле направлено против магнитного поля токов нулевой последовательности вторичных обмоток, из-за чего также уменьшается величина сопротивления нулевой последовательности, вносимая данными трансформаторами в общее сопротивление сети \dot{Z}_0 .

Соответственно, заменяя на ТП 10/0,4 кВ имеющиеся трансформаторы со схемой соединения обмоток Y/Y_0 на трансформаторы со схемами соединения обмоток Y/Z_0 , Δ/Y_0 или на ТМГСУ, можно снизить сопротивление нулевой последовательности сети. Однако здесь следует отметить ряд важных аспектов.

Во-первых, с точки зрения экономической целесообразности имеет смысл использовать трансформаторы со схемой Y/Z_0 в реконструируемых и вновь сооружаемых электрических сетях. В действующих же сетях замена трансформаторов Y/Y_0 на трансформаторы Y/Z_0 сопряжена с необоснованно значительными затратами. То же самое можно сказать и о ТМГСУ. Кроме того, на изготовление обмоток трансформаторов со схемой Y/Z_0 расходуется на 15% выше цветного металла.

Во-вторых, внедрение ТМГСУ и трансформаторов Y/Z_0 для снижения сопротивления нулевой последовательности сети является, по сути, модернизацией питающей подстанции 10/0,4 кВ, и такое техническое решение проблемы, естественно, доступно только для энергоснабжающей организации и не доступно обычному частному потребителю в индивидуальном порядке.

В-третьих, по данным ряда исследований, снижение сопротивления нулевой последовательности сети \dot{Z}_0 за счет уменьшения сопротивления нулевой последовательности силового трансформатора \dot{Z}_{T0} часто не дает сколько-нибудь значимого результата ввиду довольно большого значения сопротивления нулевой последовательности линии электропередачи $\dot{Z}_{Л0}$, которое обычно сопоставимо с \dot{Z}_{T0} силового трансформатора со схемой обмоток Y/Y_0 , а иногда в случае протяженных и выполненных проводом небольшого сечения линий в несколько раз его превышает. Поэтому даже после внедрения новых трансформаторов величина несимметрии фазных напряжений особенно в конце линии может остаться значительной и превышать нормируемый ГОСТ 32144-2013 уровень [3].

Наконец, ни трансформаторы со схемами соединения обмоток Y/Z_0 и Δ/Y_0 , ни ТМГСУ не защищают потребителей электроэнергии (особенно с однофазным вводом) от опасных последствий обрыва на линии электропередачи нулевого провода, которые заключаются в том, что на менее нагруженной мощностью фазе возникает перенапряжение.

Существует также ряд технических решений, позволяющих снижать сопротивление нулевой последовательности сети в целом, а не путем воздействия на отдельные его конкретные составляющие, такие как \dot{Z}_{T0} и $\dot{Z}_{Л0}$.

Так, в разрыв нулевого провода линии электропередачи для снижения общего сопротивления нулевой последовательности сети \dot{Z}_0 можно включить первичную обмотку специального трансформатора, вторичная обмотка которого подключена к конденсаторной батарее (рис. 2). При использовании такой схемы по первичной обмотке трансформатора будет протекать ток активно-емкостного характера, что позволяет подбором соответствующей величины емкости батареи конденсаторов скомпенсировать реактивную индуктивную составляющую полного сопротивления \dot{Z}_0 , в которую, в свою очередь, входят аналогичные составляющие от силового трансформатора и ЛЭП.

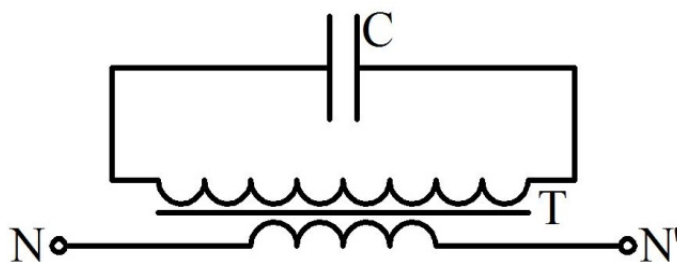


Рис. 2. Трансформатор с конденсатором во вторичной обмотке

Однако здесь следует отметить два важных момента. Во-первых, активная составляющая сопротивления нулевой последовательности сети, значительно превышающая реактивную составляющую, в случае протяженных сельских сетей, имеющих коммунально-бытовую нагрузку, при таком способе никак не компенсируется. Во-вторых, в случае разрыва в цепи вторичной обмотки, вызванного повреждением конденсаторной батареи или нарушением целостности контактных соединений и проводов, первичная обмотка силового трансформатора внесет существенное дополнительное реактивное индуктивное сопротивление в общее сопротивление нулевой последовательности сети, что, наоборот, усугубит ситуацию с уровнем несимметрии напряжений, что по нормам правил технической эксплуатации (ПТЭ) сети не допускается [3].

Сопротивление \dot{Z}_0 сети можно также снизить посредством подключения параллельно трехфазному потребителю электроэнергии в начале или конце линии электропередачи шунто-симметрирующего устройства (ШСУ), которое имеет довольно малое значение сопротивления нулевой последовательности и за счет этого замыкает через себя (шунтирует) токи нулевой последовательности, практически не пропуская их в линию и силовой питающий трансформатор, что делает напряжение нулевой последовательности на нагрузке минимальным и определяющимся в основном сопротивлением нулевой последовательности ШСУ. Подобные устройства могут выполняться на электромагнитном принципе с использованием дросселей специальной конструкции и на резонансном принципе с использованием индуктивных и емкостных элементов, соединенных по особым схемам.

Электромагнитное шунто-симметрирующее устройство представляет собой трехфазный дроссель, выполненный на трехстержневом магнитопроводе из электротехнической стали, на каждом стержне которого размещается по две обмотки с одинаковым числом витков. Обмотки данного дросселя включены по схеме «встречный зигзаг» (рис. 3), благодаря чему для токов прямой последовательности они оказывают значительное индуктивное сопротивление, в то время как для токов нулевой последовательности индуктивное сопротивление этих обмоток равно нулю и действует только их малое активное сопротивление, что обеспечивает в целом низкое сопротивление нулевой последовательности электромагнитного ШСУ [3].

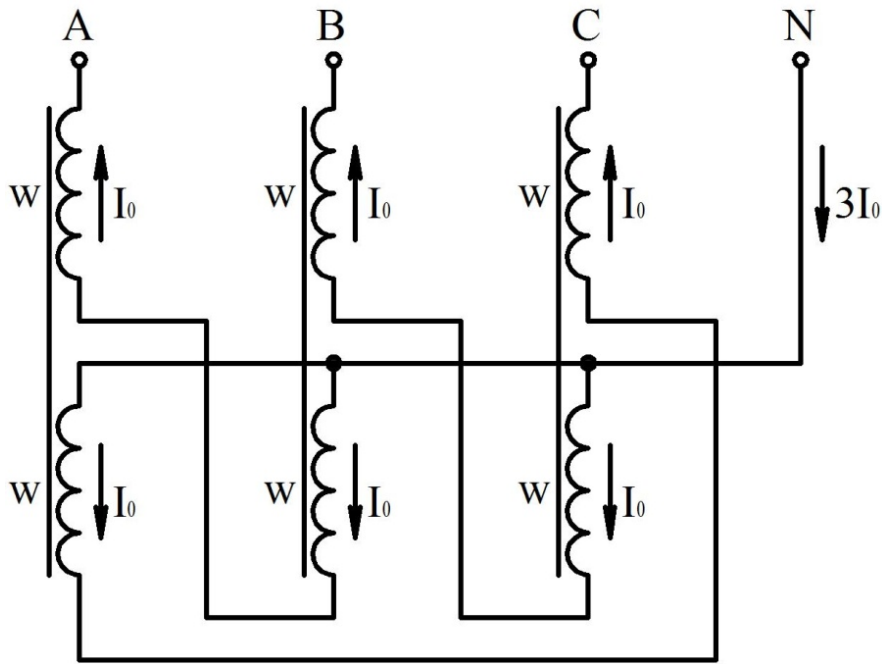


Рис. 3. Электромагнитное ШСУ

Нулевое индуктивное сопротивление для токов нулевой последовательности объясняется тем, что при использовании схемы соединения обмоток «встречный зигзаг» токи нулевой последовательности в обмотках, расположенных на одном стержне, протекают в противоположных направлениях, создавая встречно направленные магнитные потоки, которые взаимно вычитаются и дают общий магнитный поток нулевой последовательности равный нулю. Последнее обстоятельство обеспечивает равенство нулю определяемой токами нулевой последовательности ЭДС самоиндукции, являющейся причиной индуктивного сопротивления обмоток. Важным недостатком электромагнитного ШСУ является то, что оно снижает коэффициент мощности сети, так как данное ШСУ, будучи для линии электропередачи индуктивной нагрузкой, потребляет реактивный ток прямой последовательности. Кроме того, в таких ШСУ имеют место потери электроэнергии на нагрев обмоток протекающими по ним токами.

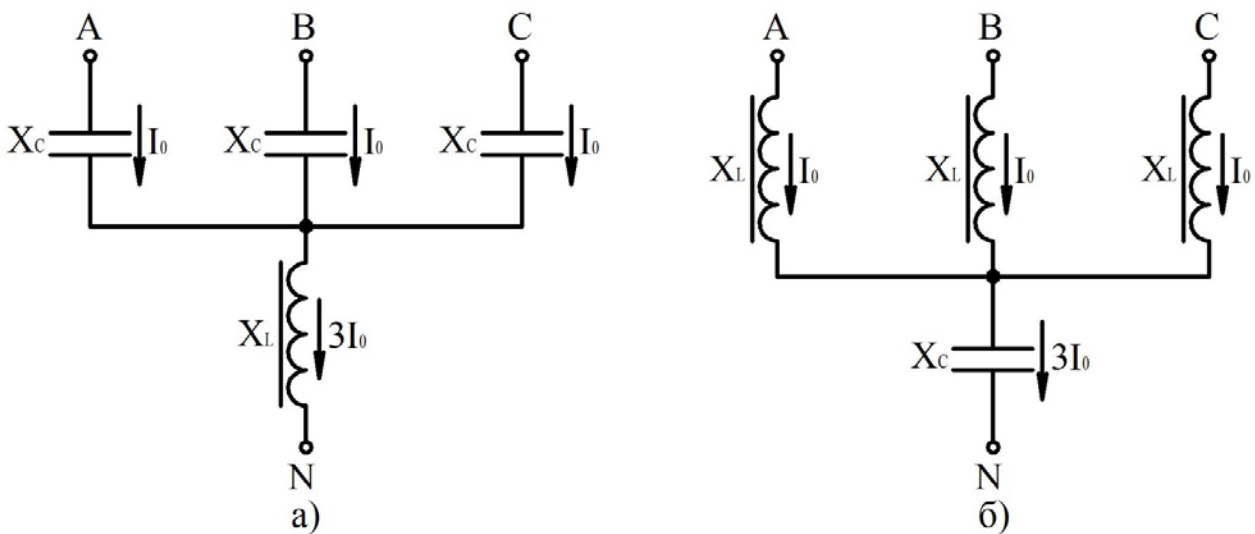


Рис. 4. Резонансные ШСУ

Резонансные шунто-симметрирующие устройства подразделяют на конденсаторные и индуктивные. Конденсаторные ШСУ (рис. 4, а) содержат три конденсатора, соединенных в схему «звезда», нулевая точка которой подключена к нейтральному проводу через катушку

индуктивности. Индуктивные ШСУ (рис. 4, б) содержат три катушки индуктивности, соединенные в схему «звезда», нулевая точка которой подключена к нейтральному проводу через конденсатор [3].

Параметры шунто-симметрирующих устройств не зависят от нагрузки, что является их достоинством по сравнению с другими техническими средствами. Однако надо отметить, что во всех ШСУ имеют место потери электроэнергии, которые, например, в случае конденсаторного ШСУ увеличиваются с ростом несимметрии напряжений. Кроме того, ШСУ любого из типов не способны полностью устранить несимметрию напряжений и на результат их работы оказывают влияние параметры сети и место установки [3].

Результаты исследования. Несимметрия напряжений, которая появляется вследствие относительно высокого значения сопротивления нулевой последовательности сети и значительного отличия величин нагрузок по фазам, что свойственно для сельских электрических сетей, характеризуется наличием в фазных напряжениях составляющих нулевой последовательности, представляющих собой три одинаковых по модулю и направлению вектора напряжения, прибавленных каждый к соответствующей составляющей прямой последовательности. Таким образом, если выделить эти составляющие и геометрически их вычесть из фазных напряжений несимметричной трехфазной системы, то можно получить симметричную систему напряжений. Получение же техническим путем составляющих напряжения нулевой последовательности базируется на том, что геометрическая сумма фазных напряжений \dot{U}_A , \dot{U}_B и \dot{U}_C несимметричной трехфазной системы равна утроенному значению напряжения нулевой последовательности \dot{U}_0 :

$$\dot{U}_A + \dot{U}_B + \dot{U}_C = 3 \cdot \dot{U}_0. \quad (3)$$

Приведенные утверждения можно проиллюстрировать с помощью векторной диаграммы, представленной на рис. 5.

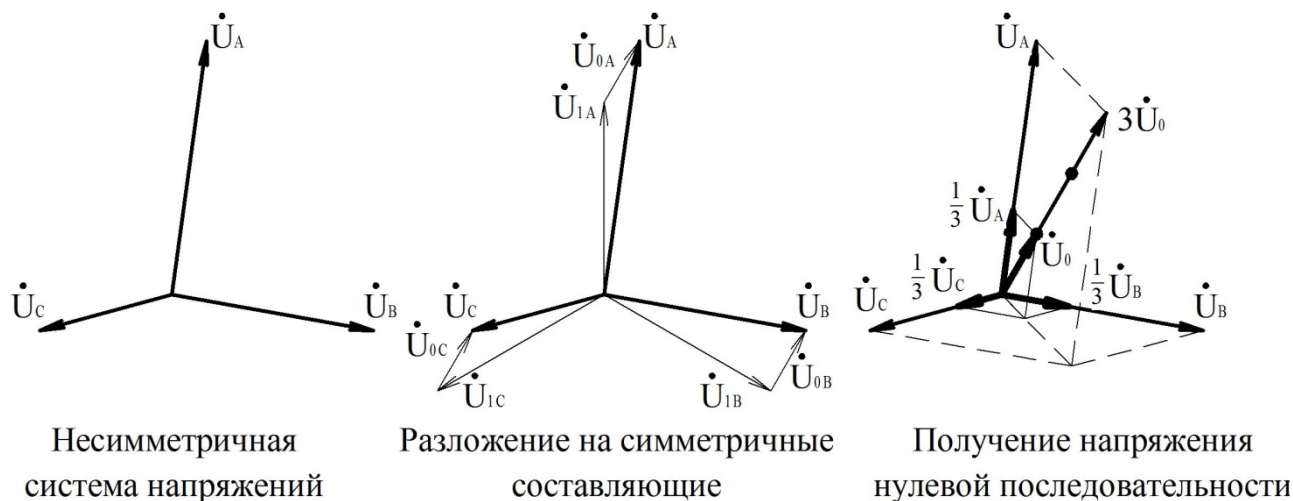


Рис. 5. Свойства несимметричной системы напряжений

Вольтодобавочный принцип в системах переменного синусоидального тока как раз и базируется на геометрическом сложении напряжений определенной величины и начальной фазы с корректируемым напряжением для получения заданных характеристик этого напряжения. Реализуется рассматриваемый принцип посредством трансформаторов, вторичные обмотки которых соответствующим образом включаются в разрыв фазных проводов. На рис. 6 представлена принципиальная схема устройства симметрирования напряжений (УСН), защищенного патентом на изобретение RU 2552377 C2 от 18.07.2013 [6].

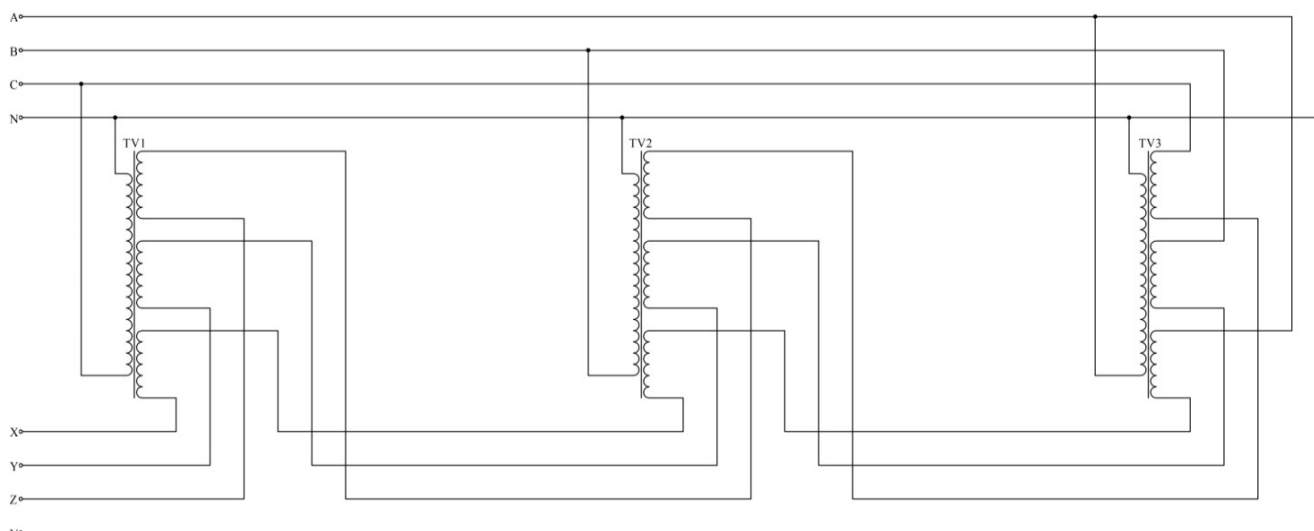


Рис. 6. Принципиальная схема УСН

Структурно УСН состоит из трех специальных четырехобмоточных однофазных понижающих трансформаторов $TV1$, $TV2$ и $TV3$, предназначенных каждый для работы с одной фазой. Из четырех их обмоток одна является первичной, остальные три являются вторичными [7].

На каждой из вторичных обмоток трансформаторов $TV1$, $TV2$ и $TV3$ формируются уменьшенные в 3 раза напряжения соответствующих фаз благодаря тому, что коэффициент трансформации $TV1$, $TV2$ и $TV3$ равен трем. Первичные обмотки всех трех трансформаторов соединены между собой в звезду и подключены к трехфазной сети, и при этом нулевая точка соединенных обмоток подключается к нейтральному проводу сети.

Процесс функционирования устройства симметрирования напряжений происходит следующим образом. При идеально симметричной системе напряжений трехфазной сети напряжения, формируемые на вторичных обмотках трансформаторов $TV1$, $TV2$ и $TV3$, равны между собой по модулю и сдвинуты друг относительно друга на угол в 120° . Их геометрическое сложение дает нулевое значение, и к фазным напряжениям линии электрической сети никакого напряжения не прибавляется. При появлении несимметричного режима, то есть при возникновении составляющих напряжения нулевой последовательности, геометрическая сумма напряжений вторичных обмоток трансформаторов $TV1$, $TV2$ и $TV3$ дает уже ненулевое значение напряжения, которое, будучи равным геометрически напряжению нулевой последовательности сети, вычитается из несимметричных сетевых фазных напряжений и формирует симметричную систему.

Выводы. Снижение несимметрии напряжений путем вольтодобавки можно осуществить посредством устройства симметрирования напряжений, разработке и исследованию которого посвящена данная статья.

Устройство симметрирования напряжений может быть выпущено на широкий диапазон мощностей и применимо как для отдельных индивидуальных трехфазных потребителей (например, жилые дома с трехфазным вводом электроэнергии, административные здания, некоторые процессы или агрегаты на фермах, насосные станции), так и для групп из нескольких однофазных или трехфазных потребителей. В первом случае УСН предполагается включать между электрическим вводом того или иного объекта и сетью, а во втором – в разрыв линии электропередачи, питающей группу рассматриваемых потребителей. Можно выделить следующие достоинства устройства по сравнению с другими техническими средствами: независимость результата функционирования от параметров сети, защита от опасных последствий обрыва нулевого провода, не требуются мероприятия по реконструкции трансформаторной подстанции напряжением 10/0,4 кВ, возможность использования индивидуальным потребителем в частном порядке без согласования с

энергоснабжающей организацией, расширяемость схемного решения до полноценного стабилизатора напряжения без существенных изменений массогабаритных параметров.

Л и т е р а т у р а

1. **Атабеков Г.И.** Теоретические основы электротехники. Линейные электрические цепи. – М.: Лань, 2010. – 592 с.
2. **Лещинская Т.Б., Наумов И.В.** Электроснабжение сельского хозяйства. – М.: КолосС, 2008. – 655 с.
3. **Косоухов Ф.Д., Наумов И.В.** Несимметрия напряжений и токов в сельских распределительных сетях. – Иркутск: ИрГСХА, 2003. – 257 с.
4. **Косоухов Ф.Д., Васильев Н.В., Криштопа Н.Ю.** Применение трансформатора «Звезда – зигзаг с нулем» для снижения потерь от несимметрии токов в сельских сетях 0,38 кВ // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2015. – № 40. – С. 244-249.
5. **Мирошник А.А., Свергун Ю.Ф.** Снижение сопротивления нулевой последовательности в четырехпроводных сетях 0,38/0,22 кВ // Энергетика и автоматика. – 2012. – № 2. – С. 1-6.
6. **Егоров М.Ю.** Новый подход к проблеме стабилизации трехфазного напряжения // Промышленная энергетика. – 2017. – № 3. – С. 46-50.
7. **Егоров М.Ю., Самарин Г.Н., Криштопа Н.Ю.** Техническое решение несимметрии напряжений // Сельский механизатор. – 2015. – № 5. – С. 28-29.

L i t e r a t u r a

1. **Atabekov G.I.** Theoretical bases of electrical engineering. Linear electrical circuits. – M.: Lan, 2010. – 592 p.
2. **Leshchinskaya T.B., Naumov I.V.** Electricity supply of agriculture. – M.: Colossus, 2008. – 655 p.
3. **Kosoyukhov F.D., Naumov I.V.** Unbalance of voltages and currents in rural distribution networks. – Irkutsk: IrGSKhA, 2003. – 257 p.
4. **Kosouhov F.D., Vasilyev N.V., Krishtop N.Yu.** Application of the Zvezda-Zigzag Zero Transformer to reduce losses from unbalanced currents in rural 0.38 kV networks // News of the St. Petersburg State Agrarian University. – 2015. – No. 40. – P. 244-249.
5. **Miroshnik A.A., Svergun Yu.F.** Decrease in zero-sequence resistance in four-wire networks 0.38 / 0.22 kV // Power engineering and automation. – 2012. – № 2. – P. 1-6.
6. **Egorov M.Yu.** A New Approach to the Problem of Stabilization of Three-Phase Voltage // Industrial Power Engineering. – 2017. – No. 3. – P. 46-50.
7. **Egorov M.Yu., Samarin G.N., Krishtop N.Yu.** Technical solution of voltage asymmetry // Rural mechanizer. – 2015. – No. 5. – P. 28-29.

УДК 631.153.4

Доктор техн. наук **А.М. ВАЛГЕ**
(ИАЭП, am_valge@yandex.ru)

Канд. техн. наук **А.Н. ПЕРЕКОПСКИЙ**
(СПбГАУ, aperekopskii@mail.ru)

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ СТРУКТУРЫ КОРМОВ МОЛОЧНОГО СТАДА КРС С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПЛЮЩЕНОГО ЗЕРНА

Повышение энергетической и протеиновой питательности кормов, увеличение производства собственных кормов до объемов, удовлетворяющих молочное животноводство, – главные задачи кормопроизводства сельскохозяйственного производства молочного направления.

Конкретные параметры этих задач решаются в зависимости от надоя коров и объемов производства молока в хозяйстве. Региональные программы развития кормопроизводства подразумевают повышение надоя коров и высокий уровень применения комбикормов (фуражного зерна, шротов, жмыхов), корма из подвяленных трав [1, 2, 3].

В России и особенно в Северо-Западном регионе в настоящее время находит способ консервирования влажного фуражного зерна с плющением. При использовании этого способа консервирования влажного плющеного зерна, его уборка производится в тот момент, когда в нем набралось максимальное количество белков и углеводов (фаза молочно-восковой и восковой спелости и влажность 35-40%). В этом случае уборка зерновых культур начинается на 10-15 дней раньше, что особенно важно для регионов России повышенного увлажнения с неустойчивой погодой, где до 80% производства зерновых культур используется на корм скоту [2, 4]. Приготовление плющеного консервированного зерна для кормления молочного стада КРС заинтересовало многих сельских товаропроизводителей не только в Северо-Западном, но и в других регионах России. Начиная убирать зерновые культуры раньше, можно растянуть период уборки и получить дополнительно более питательный корм для животных, что очень важно в условиях нехватки зерноуборочных комбайнов и высокой цены топлива для сушки зерна.

Названную технологию можно разделить на две отдельные независимые друг от друга, то есть технология приготовления плющеного корма из зерна и консервирование влажного зерна. До недавнего времени в научных исследованиях и в производстве они рассматривались отдельно, независимо друг от друга. Решать вопрос сохранности и приготовления корма на наш взгляд необходимо в комплексе, т.к. это дает экономический и технологический эффект [5].

Цель исследования – разработать математическую модель влияния стоимостей различных видов кормов (в т.ч. плющеного зерна) на рациональную структуру и стоимость всего объема кормов при заданном уровне молочной продуктивности коров.

Материалы, методы и объекты исследований. Разработанные нормы потребления разных видов кормов связаны с молочной продуктивностью коров. Однако зоотехнические нормы допускают изменение их количества и видов в значительных пределах. Интерес представляет оценка воздействия разных кормов на надой коров. Целевая функция математической модели определяется соотношением максимума дохода от произведенной продукции (молока):

$$(\Sigma C_{жив пр} - \Sigma C_{корм}) \rightarrow \max, \quad (1)$$

где $\Sigma C_{жив пр}$ – стоимость произведенного и реализованного молока,

$\Sigma C_{корм}$ – стоимость всех использованных кормов.

По литературным источникам [1] разработано выражение объема кормовых единиц (к.ед.) потребленных кормов от надоя коров. Выражение представлено следующим соотношением:

$$Q_{год} = -0,0397G_{год}^2 + 1,256G_{год} + 0,0131, \quad (2)$$

где $Q_{год}$ – годовой объем кормов, т к. ед.,

$G_{год}$ – годовой надой на 1 корову, кг.

Стоимость кормов представлена суммой стоимостей каждого вида кормов:

$$\Sigma C_{корм} = \Sigma(C_{корм i} \cdot X_i), \quad (3)$$

где $C_{корм i}$, X_i – стоимости и объемы кормов i -го вида.

Объем произведенного молока зависит от потребленных кормов, выраженных в кормовых единицах. Удельный расход кормов, выраженный в кормовых единицах, зависит от надоя коров и определяется выражением:

$$g = G_{год} / Q_{год}, \text{ кг/кг к.ед.} \quad (4)$$

Подставляя (2) в (4) получим выражение для удельного расхода кормов:

$$g = G_{год} / (-0,0397G_{год}^2 + 1,256G_{год} + 0,0131). \quad (5)$$

Суммарный объем в данном случае молока получим:

$$\Sigma G = \Sigma K_{к.ед} \cdot g, \quad (6)$$

а стоимость всей продукции (молока):

$$\Sigma C_{жив пр} = \Sigma G \cdot C_m, \quad (7)$$

где $\Sigma K_{к.ед}$ – суммарное количество кормовых единиц всего корма;

C_m – реализационная стоимость 1 т продукции (молока).

Предлагается в разрабатываемую математическую модель ввести следующие виды кормов (табл.) по литературным источникам [1, 5].

Таблица. Исходные данные по питательности кормов

Наименование		Концент рирован -ный корм (КК-62)	Зерно плюще- ное	Карто- фель	Солома	Сено	Силос	Зеленый корм
Обозначение		X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇
Содержится в 1 кг натурального корма	СВ, кг	0,855	0,65	0,22	0,84	0,86	0,288	0,332
	К.ед., кг	1,18	1,13	0,28	0,22	0,48	0,17	0,20
	Переваримый протеин, кг	0,133	0,07	0,01	0,009	0,051	0,0192	0,022
Условия	min, кг	100	500	100	-	500	8000	4000
	max, кг	1500	2000	500	-	2000	24000	7000

По кормам заданы пределы их изменения (min, max). Энергетическая ценность всего объема корма определяется суммарным содержанием переваримого протеина и кормовых единиц. Переменные определяются в виде ограничений: «равно (=)» или «больше или равно (\geq)». По зоотехническим требованиям в задаче учтены ограничения по использованию видов кормов: грубые, концентрированные, сочные, клубнеплоды.

Результаты исследования. Система ограничений структуры кормов по обозначениям таблицы выглядит следующим образом:

$$\begin{aligned} \text{- сочные корма: } & 0,28X_3 + 0,17X_6 + 0,2X_7 \geq 0,39\Sigma\text{к.ед.}, \\ & 0,28X_3 + 0,17X_6 + 0,2X_7 \leq 0,56\Sigma\text{к.ед.}; \end{aligned} \quad (8)$$

$$\begin{aligned} \text{- клубнеплоды: } & 0,22X_3 \geq 0,06\Sigma\text{к.ед.}, \\ & 0,22X_3 \leq 0,15\Sigma\text{к.ед.} \end{aligned} \quad (9)$$

- и т.д., где $\Sigma\text{к.ед.}$ – суммарное количество кормовых единиц в объеме корма.

Для оценки структуры кормов с учетом использования плющеного зерна по выражениям (8) и (9), табл. и другим ограничениям [1, 4, 6] разработана задача линейного программирования размерностью 25×8.

Исходными данными являются: планируемый (ожидаемый) надой молока; стоимость молока при реализации; суммарная стоимость кормов; ограничения по содержанию переваримого протеина и кормовых единиц в кормах; ограничения по видам кормов.

Задача линейного программирования реализована на основе компьютерной программы Excel2000 в режиме «Поиск решения». На рис. 1 представлен вид панели системы Excel решения задачи линейного программирования.

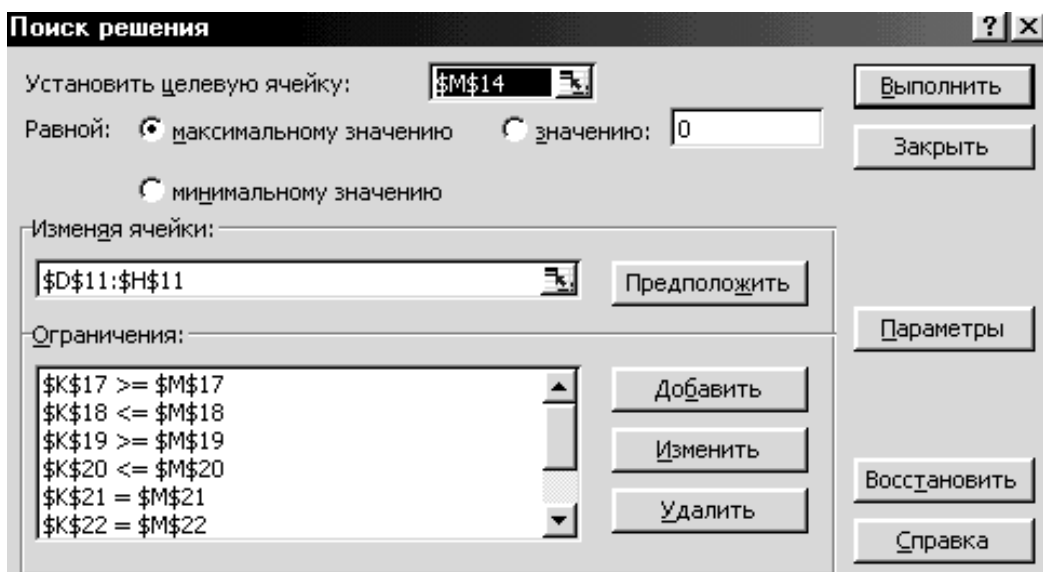


Рис. 1. Панель диалога системы Excel при программировании

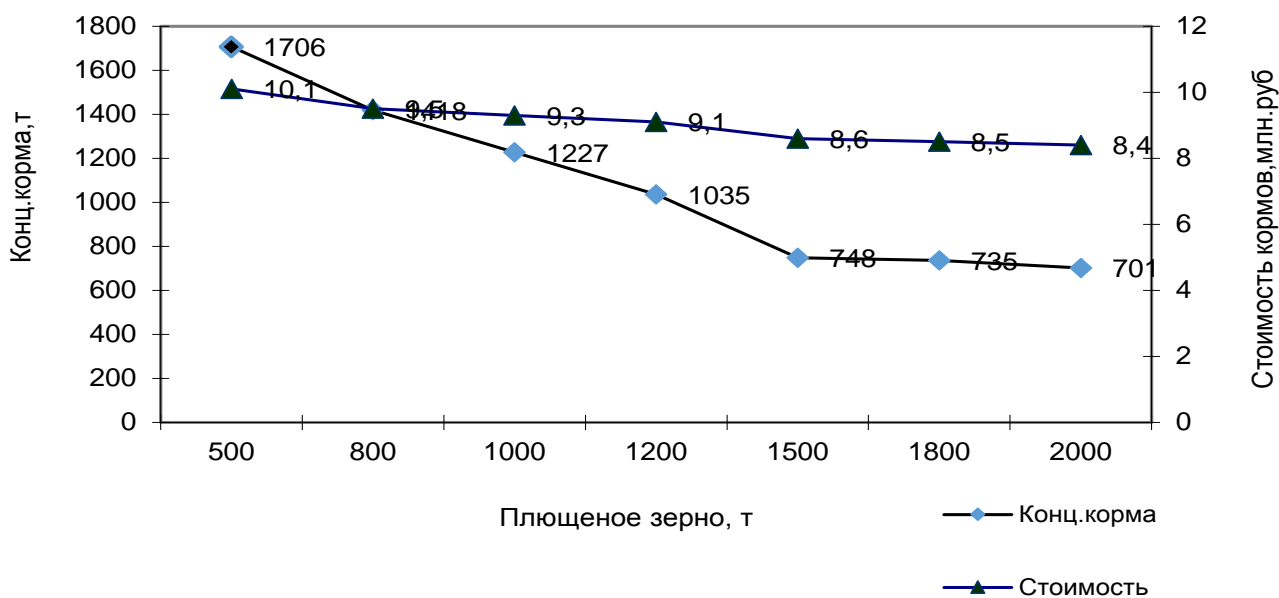


Рис. 2. Вариант решения задачи применения плющеного консервированного зерна собственного производства

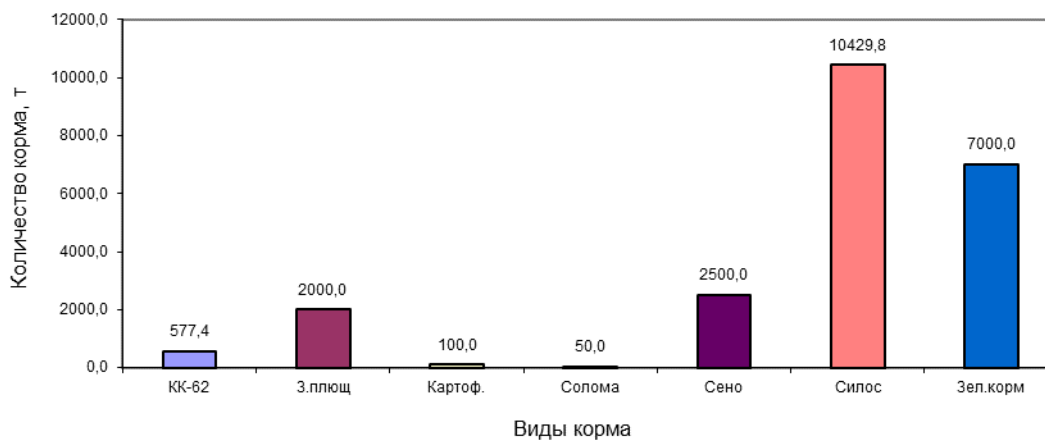


Рис. 3. Вариант решения задачи расчета структуры кормов при использовании 2000 т плющеного консервированного зерна

Выполнено исследование поставленной задачи по принципу «... что будет, если ...» системы Excel с возможностью «Сохранение сценария». Оценено (проигрывание сценариев) влияние некоторых видов кормов на исследуемые показатели.

При решении задачи использовали принятые зоотехнической службой в одном из хозяйств показатели объема кормов Гатчинского района Ленинградской области: переваримый протеин = 712 тонн, сухое вещество \geq 6946 тонн, кормовые единицы \geq 6000 тонн.

Ограничения по кормам были приняты следующие: зеленая масса – 7000 т; силос из подвяленных трав – 10000 - 20000 т; солома овсяная и ячменная – 50 т; сено из злаковых трав – 1000 - 2500 т; картофель фуражный – 100 - 1000 т; концентрированные корма (комбикорм) – 100 - 1500 т; плющенное зерно – 1000 - 2000 т.

Разработанная математическая модель предусматривает проигрывание различных возможных сценариев и помогает анализировать влияние стоимости применяемых видов кормов на их рациональную структуру. В данном случае интерес представляет себестоимость плющеного консервированного зерна и ее влияние на общий доход и стоимость всех применяемых кормов [5, 7].

Представленное на рис. 2 влияние объемов использования плющеного зерна собственного приготовления на объем использования концентрированных кормов (комбикорма) и общую стоимость кормов показывает, что применение плющеного зерна в структуре кормопроизводства приводит к снижению как общей стоимости кормов, так и применения покупного комбикорма.

В случае если производственная себестоимость производимого плющеного консервированного зерна будет более 3000 руб./т, то произойдет снижение дохода и увеличение покупки комбикорма, производства силоса из подвяленных трав.

Вариант структуры кормов при производстве 2000 тонн плющеного консервированного зерна приведен на рис. 3.

Выводы. Для конкретных хозяйственных условий сельскохозяйственного предприятия молочного направления разработана математическая модель влияния стоимостей различных видов кормов как покупных, так и собственного производства на рациональную структуру и стоимость всего объема кормов при заданном уровне молочной продуктивности коров.

Как вариант решения задачи показано влияние увеличения объемов производства плющеного консервированного зерна собственного производства с 500 до 2000 т на снижение общей стоимости кормов с 10,1 до 8,4 млн.руб. при снижении покупных концентратов с 1700 до 700 т.

Литература

1. **Региональная целевая комплексная программа интенсификации кормопроизводства «Корма» Ленинградской области на 2000-2005 гг.** – СПб.: СЗНИИМЭСХ, 2000. – 133 с.
2. **Перекопский А.Н., Чугунов С.В.** Основные положения стратегии развития технологий производства фуражного зерна в Северо-Западном регионе // Вестник ВНИИМЖ. – 2015. – №4. – С. 53-59.
3. **Суровцев В.Н., Бильков В.А., Никулина Ю.Н.** Инновационное развитие молочного животноводства на Северо-Западе РФ как основа повышения конкурентоспособности производства молока // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. – 2013. – № 4 (28). – С. 143-150.
4. **Юнин В.А., Зыков А.В., Кузнецов Н.Н.** Интенсификация кормопроизводства в условиях Северо-Западного региона // Технические науки в России и за рубежом: Материалы V Международной научной конференции. – 2016. – С. 82-85.
5. **Перекопский А.Н.** Моделирование уборки зерновых культур в зависимости от погодных условий // Международный журнал экспериментального образования. – 2013. – № 10-2. – С. 397-399.

6. **Добринов А.В.** Повышение эффективности заготовки измельченного сена в условиях Северо-Запада РФ путем оптимизации технологических процессов и формирования адаптивных технологий: Автореф. дис... канд. техн. наук. – СПб.: СЗНИИМЭСХ. – 2003. – 19 с.
7. **Попов В.Д., Баранов Л.Н.** Заготовка высоковлажного зерна // Комбикорма. – 2005. – № 3. – С. 37-38.

Literatura

1. **Regional'naya celevaya kompleksnaya programma intensivizatsii kormoproizvodstva «Korma» Leningradskoj oblasti na 2000-2005 gg.** – SPb.: SZNIIMEHSHKH, 2000. – 133 s.
2. **Perekopsky A.N., Chugunov S.V.** Osnovnye polozheniya strategii razvitiya tekhnologij proizvodstva furazhnogo zerna v Severo-Zapadnom regione // Vestnik VNIIMZH. – 2015. – №4. – S. 53-59.
3. **Surovcev V.N., Bil'kov V.A., Nikulina Y.N.** Innovacionnoe razvitie molochnogo zhivotnovodstva na Severo-Zapade RF kak osnova povysheniya konkurentosposobnosti proizvodstva moloka // Ekonomicheskie i social'nye peremeny: fakty, tendencii, prognoz. – 2013. – № 4 (28). – S. 143-150.
4. **Yunin V.A., Zykov A.V., Kuznecov N.N.** Intensifikatsiya kormoproizvodstva v usloviyah Severo-Zapadnogo regiona // Tekhnicheskie nauki v Rossii i za rubezhom: Materialy V Mezhdunarodnoj nauchnoj konferencii. – 2016. – S. 82-85.
5. **Perekopsky A.N.** Modelirovanie uborki zernovykh kul'tur v zavisimosti ot pogodnykh uslovij // Mezhdunarodnyj zhurnal eksperimental'nogo obrazovaniya. – 2013. – № 10-2. – S. 397-399.
6. **Dobrinov A.V.** Povyszenie ehffektivnosti zagotovki izmel'chennogo sena v usloviyah Severo-Zapada RF putem optimizatsii tekhnologicheskikh processov i formirovaniya adaptivnykh tekhnologij: Avtoref. dis... kand. tekhn. nauk. – SPb.: SZNIIMEHSHKH. – 2003. – 19 s.
7. **Popov V.D., Baranov L.N.** Zagotovka vysokovlazhnogo zerna // Kombikorma. – 2005. – № 3. – S. 37-38.

УДК 631.3

Канд. техн. наук **Н.В. МУХАНОВ**
(ФГБОУ ВО ИГСХА, nikem81@rambler.ru)
Аспирант **С.А. МАРЧЕНКО**
(ФГБОУ ВО ИГСХА, stepmarchenko@yandex.ru)
Аспирант **Д.В. БАРАБАНОВ**
(ФГБОУ ВО ИГСХА, barabanov_dmitry@mail.ru)

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ДВИЖЕНИЯ ЗЕРНОВОГО СЛОЯ НА СТЕНДЕ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СВОЙСТВ СЫПУЧИХ МАТЕРИАЛОВ

К настоящему моменту известно большое количество оборудования для сушки зерна. Тем не менее как в нашей стране, так и за рубежом продолжают исследования в этой области, и каждый год появляются все новые конструкции зерносушилок разнообразного типа исполнения.

Особое внимание, следует уделять перспективным конструкциям сушилок, основанных на принципе активного вентилирования смесью воздуха и топочных газов (или нагретым воздухом от электрокалорифера), с различными по исполнению системами рециркуляции нагретого зерна в сушильной камере, а также использующих осциллирующий (импульсный) режим сушки и имеющих высокую производительность. Наиболее подходящим типом конструкций обладают бункерные зерносушилки. В зависимости от внутренней компоновки сушильных камер зерновой слой может двигаться с разной

скоростью: длительное время (2 – 4 ч) или скоротечно, а также и разнообразно по характеру движения – от этого зависит равномерность сушки зерна. В сущности, в сушильную камеру устанавливается центральная секция с образованием активных зон, «накопительных пространств» перед выгрузными окнами в вертикальный транспортирующий орган [1].

Классическим видом движения зерна в бункерных зерносушилках является такой, при котором в начальный момент происходит движение зернового слоя по цилиндрическому столбу достаточно плотным слоем, при этом нижний слой попадает первым в активную зону, образованную центральной секцией и стенками сушилки, где происходит нагрев зернового слоя агентом сушки, при этом слой продолжает двигаться к выгрузным окнам или «накопительным пространствам». С этого момента движение зерна происходит по поверхности днища зерносушилки, то есть накапливается, и вертикальный транспортирующий орган забирает часть зерна, выгружает или перемещает на верхний слой зернового материала (например, рециркуляционные зерносушилки). В результате обеспечивается контакт нагретого материала с еще влажным не обработанным зерном, что способствует улучшению начальных условий его сушки.

При таком характере движения зерна однородность сушки обеспечить сложно, поскольку не происходит равномерного нагрева всего зернового слоя. Однако подобную ситуацию можно исправить внесением изменений в конструкции зерносушилок.

Изучив конструкции наиболее перспективных зерносушилок, была предложена конструкция зерносушилки бункерного типа с возможностью рециркуляции зерна, в сушильной камере которой имеется ярко выраженная активная зона, ограничивающая толщину зернового слоя, а сама конструкция позволяет подбирать режимные параметры под начальные характеристики зернового материала [2, 3, 4].

Цель исследования – экспериментальная проверка пригодности математической модели движения зернового слоя для обоснования конструктивно-режимных параметров зерносушилки бункерного типа на стенде для определения свойств сыпучих материалов.

Материалы, методы и объекты исследования. Обоснование конструктивно-режимных параметров зерносушилки требует детального изучения характера движения зерна на различных её элементах: в активной зоне, на конических перфорированных поверхностях. Поэтому объектом исследования является движение зерна в активной зоне зерносушилки. Для этого необходимо рассмотреть и описать воздействие внешних факторов, а также механизмы взаимодействия между отдельными зерновками, которые оказывают влияние на характер движения зерновой массы.

В предлагаемой конструкции зерносушилки предусматривается движение зерна по конической поверхности, что является достаточно сложным для описания. Поэтому для упрощения задачи построения модели можно рассмотреть более простой частный случай движения зерна по наклонной плоскости.

С точки зрения физики зерно можно рассматривать как сплошную среду, имеющую зернистую структуру. Для описания движения подобных веществ существует множество способов. Наиболее распространенным способом является применение гидромеханической модели движения [5].

В монографии [5] отмечается, что движение сыпучего материала (зерно) по наклонной плоскости может быть рассмотрено как вязкое течение, при этом авторы выделяют две условные группы, к которым можно отнести существующие математические модели: модели, основанные на континуальных теориях (не учитывающие взаимодействие отдельных частиц слоя), и модели, основанные на структурном анализе, учитывающем взаимодействие между отдельными частицами.

Также встречаются и такие предположения, что движущаяся зерновая масса в пневмотранспорте и зерносушильных установках описывается как масса с n -ым количеством слоев. Для описания движения зерна был сделан выбор в пользу модели, основанной на структурном анализе. В этом смысле движение зерновой массы можно рассматривать как послынное движение, где один слой скользит по поверхности другого. Кроме того, в основу

построения модели положено предположение о наличии механизма трения между слоями, аналогичного вязкому трению, возникающему при течении жидкости, обусловленного обменом количества движения между слоями. Величина этого трения пропорциональна градиенту изменения скорости при переходе от слоя к слою, то есть $F = qS \frac{dv_x}{dz}$, где q – коэффициент пропорциональности, характеризующий величину трения между слоями.

С учетом сделанных предположений была построена математическая модель, включающая в себя уравнение, описывающее движение зерна по наклонной плоскости, а также начальные и граничные условия.

$$\left\{ \begin{array}{l} \rho \cdot \frac{dv_x}{dt} = q \frac{d^2v_x}{dz^2} + \rho \cdot g \cdot \sin \alpha, \\ v_x(0; z) = 0, \\ \left. \frac{\partial v_x}{\partial t} \right|_{z=0} = g \sin \alpha - \mu g \cos \alpha, \\ \left. \frac{\partial v_x}{\partial z} \right|_{z=d} = 0. \end{array} \right. \quad (1)$$

Решением уравнения является функция $v = f(z; t)$, позволяющая рассчитать скорость зерна в любом слое в любой момент времени. Произведенные вычисления позволили определить вид этой функции в явном виде (2).

$$v_x = \sum_{n=1}^{\infty} \left\{ \left(\frac{2 \left(\rho g \sin \alpha - G \left(\frac{qt}{d} + \rho \right) \right)}{\frac{\pi}{2} + \pi n} + \frac{2G}{\left(\frac{\pi}{2} + \pi n \right)^2} \left((d-1)(-1)^n - \frac{d}{\frac{\pi}{2} + \pi n} \right) \right) \frac{d^2}{q \left(\frac{\pi}{2} + \pi n \right)^2} + \frac{2G\rho d^3}{\left(\frac{\pi}{2} + \pi n \right)^3} - \right. \\ \left. - \left(\left(\frac{2(\rho g \sin \alpha - G\rho)}{\left(\frac{\pi}{2} + \pi n \right)} + \frac{2G}{\left(\frac{\pi}{2} + \pi n \right)^2} \left((d-1)(-1)^n - \frac{d}{\left(\frac{\pi}{2} + \pi n \right)} \right) \right) \frac{d^2}{q \left(\frac{\pi}{2} + \pi n \right)^2} + \frac{2G\rho d^3}{q \left(\frac{\pi}{2} + \pi n \right)^3} \right) \exp \left(- \frac{qt}{\rho d^2} \left(\frac{\pi}{2} + \pi n \right)^2 \right) \cdot \right. \\ \left. \cdot \sin \left(\frac{z}{d} \left(\frac{\pi}{2} + \pi n \right) \right) \right\} + G \left(dt - \frac{z^2 t}{2d} + t \right), \quad (2)$$

где v_x – скорость выделенного слоя, с координатой z , м/с; ρ – плотность зерновой массы, кг/м³; d – толщина зернового слоя, м; α – угол наклона плоскости, град; q – коэффициент пропорциональности, определяющий силу трения между слоями, (Н·с²)/м³; g – ускорение свободного падения, м/с², μ – коэффициент трения скольжения; $G = g \cdot \sin \alpha - \mu \cdot g \cdot \cos \alpha$ – величина, введенная для упрощения вычислений.

На данном этапе полученная функция не позволяет определить конкретные значения скоростей, поскольку уравнение включает коэффициент q , введенный в рассмотрение при построении механизма трения между слоями, и величина которого не определена. Однако полученная функция даже в таком виде позволяет построить профиль скоростей для разных слоев в различные моменты времени.

Для проверки теоретических предположений на кафедре «Технические системы в агробизнесе» ФГБОУ ВО «Ивановская ГСХА» был разработан стенд для определения свойств сыпучих материалов (рис. 1) [6, 7].

Стенд обеспечивает проведение исследований влияния способа подвода сыпучего материала в испытательную камеру в зависимости от его физико-механических свойств, таких как сыпучесть, скважистость, проницаемость, углы естественного откоса и обрушения, и другие, а также изучение поведения материала в испытательной камере в свободном

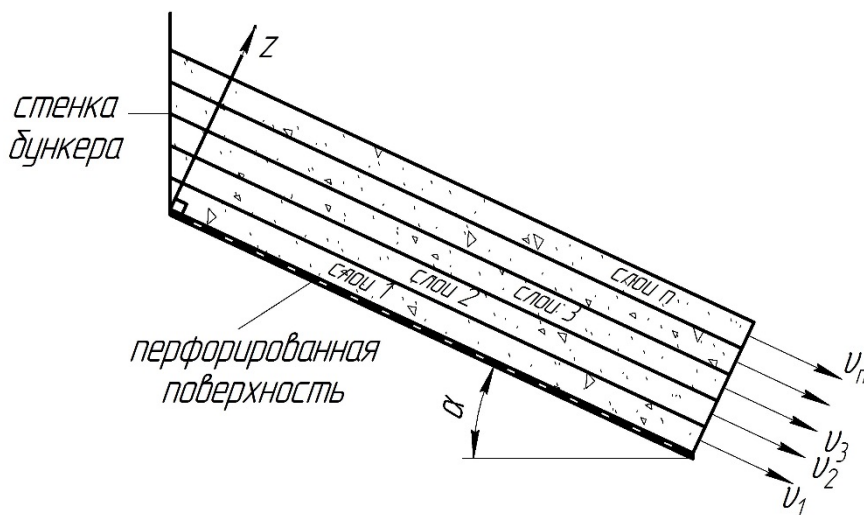


Рис. 2. Схема распределения скоростей: z – толщина зернового слоя, α – угол наклона плоскости, $v_1, v_2, v_3 \dots v_n$ – скорость слоя, с координатой z

В этом случае количество зерна, проходящего через поперечное сечение, будет определяться определенным интегралом:

$$V = \int_0^d v(z;t) \cdot t \cdot ldz, \tag{3}$$

где d – толщина зернового слоя, м; l – ширина зернового слоя, м; t – время, с.

Таким образом, измерения объема зерна, проходящего по наклонной плоскости, и определение величины коэффициента пропорциональности q позволит уточнить результаты, получаемые из решения математической модели (2), а также определить скорости частиц во всех слоях и оценить время нахождения зерна в активной зоне.

Кроме того, измерение величины q на различных режимах движения позволит сделать вывод об объективности построенной математической модели зерна.

Результаты исследования. В качестве испытуемого материала использовался овес. При пропуске зерна по наклонной плоскости стенда и наблюдении за его движением через прозрачную перегородку было установлено наличие слоистого движения, возникающего при соприкосновении с препятствием (тормозящими элементами) на траектории скатывания, а также наблюдался обмен зерновками между слоями, что соответствует модели обмена количеством движения между слоями, лежащей в основе построения механизма межслойного трения.

Принимая величину q условно за единицу, в системе Mathcad получен график, отображающий профиль скоростей, согласно принятой модели движения (рис.3)

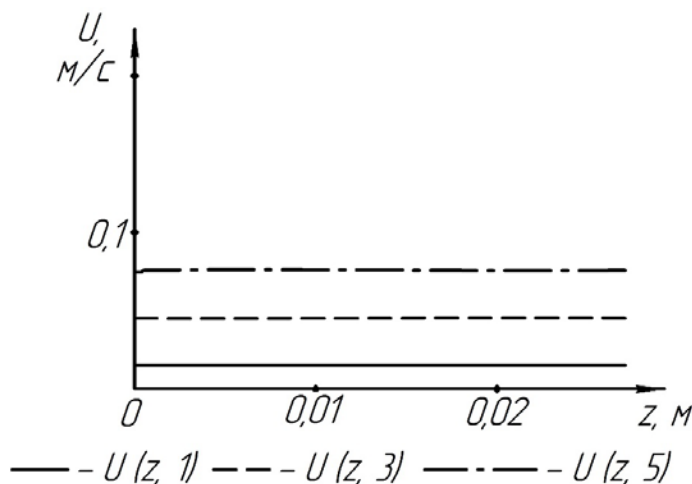


Рис. 3. Профиль скоростей зерна в различных слоях в различные моменты времени

Из полученной зависимости следует наличие незначительного изменения в скорости частиц при переходе от одного слоя к другому. Подобная зависимость может возникнуть в случае низкой интенсивности обмена зерновками между слоями, которая определяется коэффициентом q .

Выводы. Разработанная математическая модель (1) движения зернового слоя и стенд для определения свойств сыпучих материалов помогут расширить теоретические и практические знания по движению зерна, что позволит достаточно эффективно подобрать конструктивно-режимные параметры зерносушилки бункерного типа.

Уравнения (1), (2), (3), полученные в ходе теоретических и экспериментальных исследований, имеют ограниченное применение. Связано это с тем, что в опытах наблюдалась большая неоднородность в распределении по слоям при различных параметрах установки. Так, в некоторых случаях при попытке смоделировать движение зернового слоя небольшой высоты образовывался запирающий слой при входе на перфорированную пластину, что фактически приводило к образованию монослоя (элементарного слоя).

В количественном выражении интенсивность обмена частицами между слоями, а также величину трения характеризует коэффициент q , поэтому для дальнейшего уточнения полученного решения (2) необходима численная оценка этого параметра, для чего будут проведены дальнейшие исследования на стенде.

Литература

1. **Марченко С.А., Муханов Н.В., Шевяков А.Н.** Развитие зерносушилок // Научное обеспечение развития АПК в условиях импортозамещения: Сборник науч. тр. международной научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава, Ч. I. – СПб.: СПбГАУ, 2016. – С. 477-480.
2. **Муханов Н.В., Марченко С.А., Воронков В.В., Шевяков А.Н., Тихонов Е.А.** Экспериментальные исследования технологического процесса рециркуляционной зерносушилки бункерного типа // Resources and Technology / Научный журнал. – Петрозаводск: ФГБОУ ВО ПетрГУ, 2016. – Т. 13. – №4. – С. 93-105. (URL: <http://rt.petrstu.ru/journal/article.php?id=3641>).
3. **Патент на изобретение № 2628686.** Рециркуляционная зерносушилка бункерного типа / В.В. Воронков, С.А. Марченко, Н.В. Муханов, М.А. Базаев, А.Н. Шевяков; Зарегистр. 15.05.2017г.; опубл. 21.08.2017, бюл. №24.
4. **Марченко С.А.** К обоснованию функциональной схемы рециркуляционной зерносушилки бункерного типа // Наука и молодежь: новые идеи и решения в АПК: Сборник мат. Всеросс. науч. метод. конф. с международным участием. – Иваново: ФГБОУ ВО «Ивановская ГСХА имени Д.К. Беляева», 2016. – С. 257-262.
5. **Долгунин В.Н., Борщев В.Я.** Быстрые гравитационные течения зернистых материалов: техника измерения, закономерности, технологическое применение. – М.: Машиностроение-1, 2005. – 112 с.
6. **Марченко С.А., Муханов Н.В., Шевяков А.Н.** Обоснование разработки стенда для исследования свойств сыпучих материалов // Аграрная наука в условиях модернизации и инновационного развития АПК России: Сборник мат. Всеросс. науч. метод. конф. с международным участием, посвященной 100-летию академика Д.К. Беляева, Том 3 – Иваново: ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА, - 2017. – С. 133-136
7. **Заявка на патент №2017116246.** Стенд для определения свойств сыпучих материалов // URL: http://www1.fips.ru/fips_servl/fips_servlet (дата обращения 24.10.2017).

Literatura

1. **Marchenko S.A., Muhanov N.V., Shevyakov A.N.** Razvitie zernosushilok // Nauchnoe obespechenie razvitija APK v uslovijah importozameshhenija: Sbornik nauchnyh trudov mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii professorsko-prepodavatel'skogo sostava, Ch. I. – SPb.: SPbGAU, 2016. – P.477-480
2. **Muhanov N.V., Marchenko S.A., Voronkov V.V., Shevyakov A.N., Tihonov E.A.** Jeksperimental'nye issledovanija tehnologicheskogo processa recirkuljacionnoj zernosushilki

- bunkernogo tipa // Resources and Technology / Nauchnyj zhurnal. – Petrozavodsk: FGBOU VO PetrGU, 2016. – Т. 13. – №4. –Р. 93-105. (URL: <http://rt.petsru.ru/journal/article.php?id=3641>). ISSN 2307-0048.
3. **Patent na izobrenenie № 2628686.** Recirkuljacionnaja zernosushilka bunkernogo tipa / V.V. Voronkov, S.A. Marchenko, N.V. Muhanov, M.A. Bazaev, A.N. Shevyakov; Zaregistr. 15.05.2017g.; opubl. 21.08.2017, bjul. №24.
 4. **Marchenko S.A.** K obosnovaniju funkcional'noj shemy recirkuljacionnoj zernosushilki bunkernogo tipa // Nauka i molodezh': novye idei i reshenija v APK: Sbornik materialov Vserossijskih nauchno-metodicheskikh konferencij s mezhdunarodnym uchastiem. – Ivanovo: FGBOU VO «Ivanovskaja GSHA imeni D.K. Beljaeva», 2016. - S. 257-262.
 5. **Dolgunin V.N., Borshhev V.Ja.** Bystrye gravitacionnye techenija zernistykh materialov: tehnika izmerenija, zakonomernosti, tehnologicheskoe primenenie. – M.: Mashinostroenie-1, 2005. – 112 s.
 6. **Marchenko S.A., Muhanov N.V., Shevyakov A.N.** Obosnovanie razrabotki stenda dlja issledovanija svojstv sypuchih materialov // Agrarnaja nauka v uslovijah modernizacii i innovacionnogo razvitija APK Rossii: Sbornik materialov Vserossijskoj nauchno-metodicheskoj konferencii s mezhdunarodnym uchastiem, posvjashhennoj 100-letiju akademika D.K. Beljaeva, Tom 3 – Ivanovo: FGBOU VO Ivanovskaja GSHA, - 2017. – S. 133-136
 7. **Zajavka na patent №2017116246.** Stend dlja opredelenija svojstv sypuchih materialov // URL: http://www1.fips.ru/fips_serv1/fips_servlet (data obrashhenija 24.10.2017).

УДК 631.22

Соискатель **Е.О. ЛАНЦОВА**
(ИАЭП, cow-sznii@yandex.ru)

ИЗМЕНЕНИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ АММИАКА ПРИ УБОРКЕ НАВОЗА КРС СКРЕБКОВЫМ ТРАНСПОРТЕРОМ

Современные технологии содержания животных предъявляют высокие требования к микроклимату в животноводческих помещениях. По мнению ученых, специалистов животноводства и технологов, продуктивность животных на 10-30% определяется микроклиматом в животноводческом помещении. Отклонение параметров микроклимата от установленных пределов приводит к сокращению удоев молока на 10-20%; прироста живой массы – на 20-33%; увеличению отхода молодняка – до 5-40%; расходу дополнительного количества кормов; сокращению срока службы оборудования, машин и самих зданий; снижению устойчивости животных к заболеваниям [1].

Самое существенное влияние на формирование микроклимата в коровнике оказывает система уборки и выгрузки навоза. Навоз является источником влаги, аммиака, сероводорода, которые при превышении допустимых концентраций оказывают отрицательное влияние на здоровье обслуживающего персонала и продуктивность животных. Однако в большинстве хозяйств микроклимат в животноводческих помещениях далек от нормативных параметров. Помещения имеют повышенные концентрации вредных веществ, в том числе аммиака. Аммиак (NH_3) – бесцветный газ с едким запахом, он легче воздуха и хорошо растворим в воде. В атмосферном воздухе встречается редко и в небольших концентрациях. В животноводческих помещениях аммиак образуется в основном из мочи, разлагающейся под действием уреазоактивных анаэробных бактерий [2]. Особенно он накапливается в помещениях, где плохая вентиляция, не поддерживается чистота пола, животных содержат без подстилки или меняют её несвоевременно.

Постоянное вдыхание воздуха даже с небольшой примесью аммиака (10 мг/м^3) неблагоприятно отражается на здоровье животных. Аммиак, растворяясь на слизистых оболочках верхних дыхательных путей, глаз, раздражает их, кроме того, он рефлекторно

уменьшает глубину дыхания, следовательно, и вентиляцию легких. Предельно допустимая концентрация этого газа в коровнике – 20 мг/м³ [3].

Увеличение сверх принятых нормативов концентрации аммиака на 1 мг/м³ воздуха коровников и на 2% влаги в них сопровождается снижением на 1,7% молочной продуктивности коров при повышении на 3,7% затрат кормов на каждую единицу продукции (Юрков В.М.). Формирование микроклимата в коровнике – это сложный процесс, зависящий от множества факторов, как внешних, так и внутренних. В том числе от технологий, методов и способов накопления, уборки отходов жизнедеятельности животных.

Уборка и выгрузка навоза цепочно-скребковыми транспортерами типа ТСН (рис. 1) является наиболее распространенной технологией на фермах с привязным содержанием коров в России.



Рис. 1. Скребковый транспортер ТСН-2Б в привязном коровнике

Несмотря на интенсивную модернизацию ферм в последние годы, привязный способ содержания занимает первую позицию по количеству ферм в России.

Цель исследования – изучение процессов выделения аммиака в зависимости от технологических режимов работы системы уборки навоза скребковым транспортером на молочных фермах и комплексах КРС.

Материалы, методы и объекты исследования. Объектом исследования является система уборки навоза. Исследования проводились в августе 2016 г. на молочно-товарной ферме КРС в Ленинградской области в типовом коровнике. Вентиляция естественная, с притоком воздуха через боковые окна и ворота в торце здания, с вытяжкой через шахты в коньке кровли. Уборка навоза проводилась дважды в день скребковыми транспортерами ТСН-2Б с погрузкой в специальную мобильную емкость. Замеры производились на уровне пола коровника, непосредственно над навозным каналом (рис. 2).

Для измерения параметров микроклимата использовалась мобильная установка (рис.3), имеющая в своем составе датчики влажности и температуры воздуха, углекислого газа, сероводорода, а также аналоговый датчик уровня концентрации аммиака (рис. 4). Аналоговый сигнал 4-20 мА с датчика поступает на электронный регистратор с интервалом 10 с, где архивируется на карту памяти. Затем данные обрабатываются на компьютере для дальнейшего анализа. Выходные параметры отображаются в виде таблиц, графиков в программе EXCEL.



Рис. 2. Процесс замеров параметров микроклимата над навозным каналом и накопительной емкостью



Рис. 3. Мобильная установка для измерения параметров микроклимата

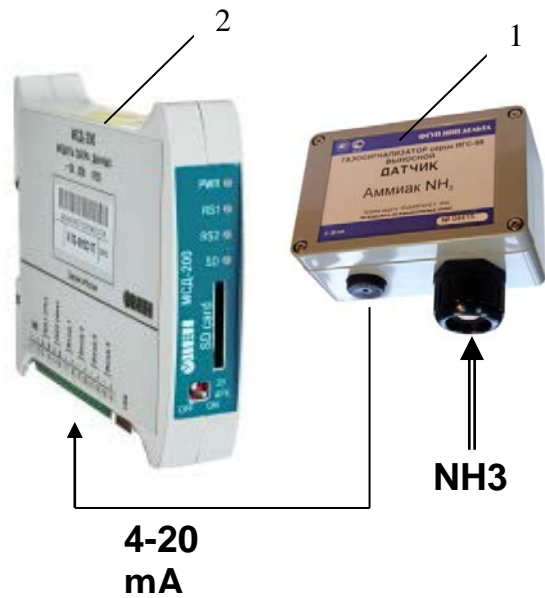


Рис. 4. Датчик аммиака (1) и регистратор (2)

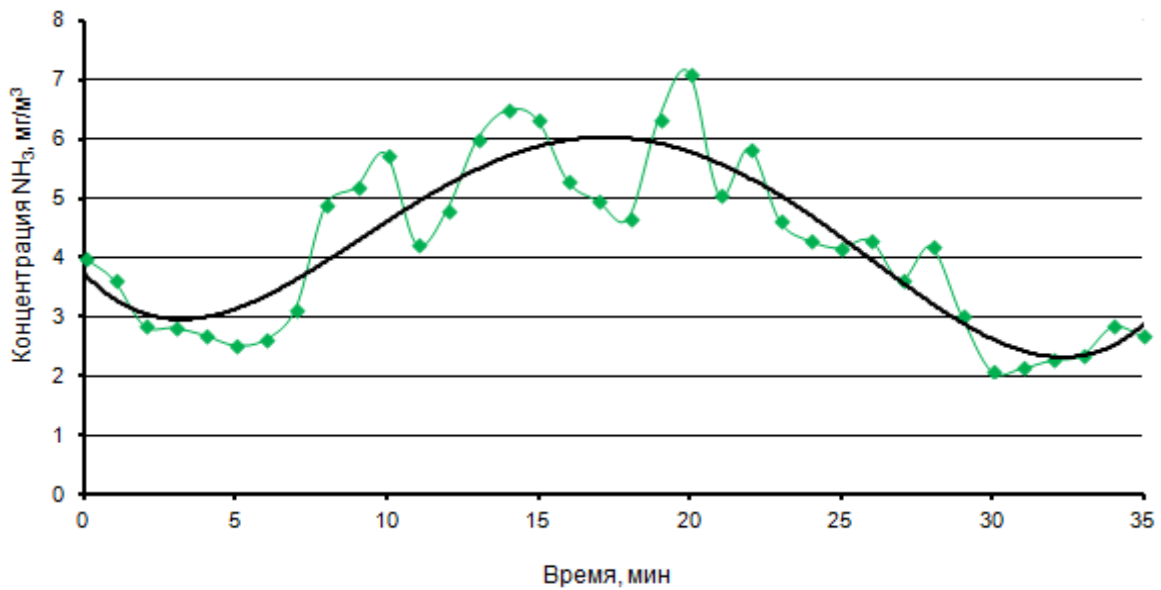


Рис. 5. График изменения концентрации аммиака

Результаты исследования. Процесс эмиссии аммиака из навоза крупного рогатого скота в коровнике при уборке и транспортировке навоза можно разделить на три периода (рис. 5).

Первый период – до включения навозоуборочного транспортера. Это 0-7 минут по горизонтальной шкале. В этот период концентрация аммиака стабильна и соответствует сложившимся технологическим условиям. Значение концентрации аммиака в среднем составляет 2,5-3 мг/м³.

Второй период начинается на 7-й мин., когда включается в работу навозоуборочный транспортер и процесс уборки и транспортировки навоза длится до 25-й мин., при этом концентрация аммиака значительно возрастает – 7 мг/м³. Необходимо заметить, что концентрация аммиака начинает снижаться еще до прекращения работы транспортера в связи с уменьшением объема транспортируемого навоза.

Третий период – это период снижения концентрации аммиака и стабилизации ее на первоначальном уровне с 25 по 35 мин.

Полученные результаты можно описать уравнением регрессии:

$$y = 8E-05x^4 - 0,0053x^3 + 0,1076x^2 - 0,5353x + 3,7321$$

Необходимо отметить, что исследования проводились в летний период при максимальном проветривании помещения (открыты окна и двери коровника), поэтому в зимний период при существенном снижении воздухообмена зависимости будут несколько другие. Кроме этого, на величину воздухообмена влияет направление и сила ветра, поэтому время стабилизации уровня концентрации аммиака может существенно меняться. Фоновые значения параметров на открытой местности в районе фермы составляли: концентрация аммиака – 0,63 мг/м³; температура воздуха – 21,5°C; относительная влажность воздуха – 74,5%.

При накоплении навоза в каналах навозоуборочного транспортера происходит постоянная эмиссия аммиака, формируется определенный микроклимат в зависимости от поголовья животных на ферме, конструктивных особенностей систем вентиляции, внешних природных условий. При пуске навозоуборочных транспортеров и перемещении навоза, при его перемешивании происходит интенсификация эмиссии аммиака, рост его концентрации в животноводческом помещении [4,5].

В процессе уборки навоза, который продолжался до 15-20 мин., концентрация аммиака в рабочей зоне навозоуборочного транспортера возрастает в 2,0-2,5 раза. По завершению процесса уборки и транспортировки навоза концентрация аммиака снижается и через 10-15 мин., в зависимости от условий, возвращается к исходным значениям. Влажность навоза в накопительной емкости – 86-88%, в связи с чем наклонный транспортер не всегда справляется с поставленной задачей. Выгрузка жидкого навоза занимает больше времени, поэтому концентрация аммиака в этой зоне наиболее высокая. Добавление подстилки может сократить время удаления навоза, а также снизить количество выделяемого аммиака в атмосферу коровника.

Выводы. Процесс выделения аммиака можно условно разделить на три периода: до начала уборки навоза, во время и после уборки. В промежутках между уборками концентрация аммиака в коровнике повышается не значительно и варьируется в пределах 2,5-3 мг/м³. Во время уборки и выгрузки навоза концентрация аммиака увеличивается в 2-2,5 раза. Максимальное значение составляло 7 мг/м³. Затем эмиссия аммиака начинает снижаться еще до прекращения работы транспортера, и через некоторое время стабилизируется и возвращается в первоначальное значение. Такие кратковременные повышения концентрации аммиака не являются опасными для обслуживающего персонала и не оказывают отрицательного влияния на животных и их продуктивность. При полноценной работе естественной вентиляции, что присуще летнему периоду, отсутствует риск превышения ПДК. В холодный период года, при ограниченной работе естественной вентиляции, необходимо провести соответствующие исследования.

Литература

1. Мишуров Н.П., Кузьмина Т.Н. Энергосберегающее оборудование для обеспечения микроклимата в животноводческих помещениях // Научный аналитический обзор. – М., 2004. – С. 94.
2. Кочиш И.И., Калужный Н.С. Зоогигиена: Учебник / Под ред. И.И. Кочиша. – СПб.: Изд. – «Лань», 2008. – С. 464.
3. РД-АПК 1.10.01.02-10. Методические рекомендации по технологическому проектированию ферм и комплексов КРС. – М., 2011. – С. 79.
4. Lantsova E., Vtoryi V., Vtoryi S., Gordeev V. Effect of weather conditions on content of carbon dioxide in barns // 15th International Scientific Conference on Engineering for Rural Development. Proceedings, Volume 15, may 20-22, Jelgava 2016. – P. 437-441.
5. Ланцова Е.О., Вторый В.Ф., Вторый С.В., Гордеев В.В. Влияние погодных условий на формирование температурно-влажностного режима в коровнике – М.: ВНИИМЖ, 2016. – №3(23). – С. 67-72.

Literatura

1. Mishurov N.P., Kuzmina T.N. Energosberegauschee oborudovanie dlya obespecheniya mikroklimate v zhiivotnovodcheskih pomeschniyah: nauchnyi analiticheskii obzor – М., 2004. – S. 94.
2. Kochish I.I., Kaluzhniy N.S. Zoogigiena: Uchebnik / Pod red. I.I. Kochish. – SPb.: Izdatelstvo «Lan», 2008. – S. 464.
3. RD-APK 1.10.01.02-10. Metodicheskie rekomendatsii po tehnologicheskomu proektirovaniu ferm i kompleksov KRS. – М., 2011. – S. 79.
4. Lantsova E., Vtoryi V., Vtoryi S., Gordeev V. Effect of weather conditions on content of carbon dioxide in barns // 15th International Scientific Conference on Engineering for Rural Development. Proceedings, Volume 15, may 20-22, Jelgava 2016. – P. 437-441.
5. Lantsova E.O., Vtoryi V.F., Vtoryi S.V., Gordeev V.V. Vliyanie pogodnih usloviy na formirovanie temperaturno-vlazhnostnogo rezhima v korovnike. – М.: VNIIMZh, 2016. – №3(23). – S. 67-72.

УДК 331.4:664 697.982

Доктор техн. наук **Т.И. БЕЛОВА**

(Брянский ГАУ, belova911@mail.ru)

Доктор техн. наук **В.С. ШКРАБАК**

(СПбГАУ, v.shkrabak@mail.ru)

Канд. техн. наук **Е.М. АГАШКОВ**

(ОГУ имени И.С. Тургенева, evgenii-agashkov@mail.ru)

РЕЗУЛЬТАТЫ ЛАБОРАТОРНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ДИСПЕРСНОГО СОСТАВА ПЫЛИ ПИЩЕКОНЦЕНТРАТА КРАСНОЙ СВЕКЛЫ В СИСТЕМЕ ПЫЛЕУДАЛЕНИЯ

Одним из основополагающих параметров сыпучих продуктов и их пылей является дисперсный состав, при помощи которого можно рассчитать скорость движения воздуха в зоне вытяжных зонтов, как для удаления пыли из воздуха рабочей зоны, так и для ее сбора как продукта производства. Можно также предположить, какой процент сыпучего продукта будет образовывать устойчивую аэрозоль (пыль). Диапазон аэрозольных частиц находится в пределах 10^{-7} – 10^{-1} см (Фукс Н.А., 1955). Нижний предел обуславливается возможностью длительного самостоятельного существования, а верхний предел ограничен тем, что крупные частицы очень быстро осаждаются под действием силы тяжести.

Размеры пылинок имеют большое гигиеническое значение, так как чем мельче пыль, тем глубже она проникает в дыхательную систему. Если относительно крупные пылинки (5-10 мкм и более) в большей степени задерживаются в верхних дыхательных путях человека и постепенно удаляются оттуда со слизью (отхаркиваются), то мелкая пыль (менее 5 мкм), как правило, проходит в легкие и оседает на длительный срок, вызывая поражение легочной ткани [1].

В пищевой промышленности при производстве соусов, приправ в качестве основы используются пищевые концентраты растительного происхождения (свеклы, томатов, моркови и т.д.). В частности, при производстве сухого концентрата соуса используется концентрат красной свеклы. Токсичность пыли сухого пищевого концентрата красной свеклы была подтверждена при оценке индекса токсичности растительных экстрактов на *Paramecium caudatum*, которая вызвана наличием водорастворимых биоцидных веществ природного происхождения, накапливающихся в корнеплодах в процессе онтогенеза [2]. Учитывая большие объемы переработки красной свеклы, актуальным является исследование параметров воздушной среды при технологических процессах, в том числе определение дисперсного состава пыли.

Выделение пыли пищевого концентрата красной свеклы при производстве происходит в результате различных причин: несовершенстве технологий, негерметичности технологического оборудования, вынужденного выхода промежуточных и готовых продуктов в воздух производственного помещения, а также в результате проведения ремонтных работ и аварийных ситуаций.

Избежать выделения производственной пыли почти невозможно, но возможно снижение уровня запыленности воздуха рабочей зоны до допустимых пределов, за счет использования и совершенствования системы пылезащиты, состоящей из элементов систем вентиляции и средств индивидуальной защиты (СИЗ) [3, 4]. Применение СИЗ необходимо только в крайнем случае (при проведении ремонтных работ и аварийных ситуациях) на ограниченное время из-за наполнения фильтрующих компонентов и поверхностей пылью, следовательно, обязательно использование систем вытяжной вентиляции для снижения концентрации пыли до допустимых пределов.

Как правило, при проведении ремонтных работ и авариях происходит разовый выброс пыли в воздух рабочей зоны, зависящий от количества пылеобразующего материала, находящегося в бункерах и технологическом оборудовании. При работе вытяжной системы вентиляции происходит изменение концентрации пыли и ее дисперсного состава, о которых можно судить косвенным путем, анализируя удаляемый аэрозоль системой вентиляции.

Цель исследования заключается в лабораторном исследовании изменения дисперсного состава пыли сухого пищевого концентрата красной свеклы в удаляемом воздухе местной вытяжной вентиляции, смоделированной на лабораторной установке.

Материалы, методы и объекты исследования. Для оценки дисперсного состава удаляемого аэрозоля был смоделирован процесс пылевыделения и работы системы вытяжной вентиляции (пылеудаления) на лабораторной установке (рис. 1).

Для анализа дисперсного состава аэрозоля, удаляемого системой вентиляции, был использован микроскопический метод [5]. Удаляемый аэрозоль собирают на аналитический фильтр, который затем микроскопируют. На рис. 2 представлена микрофотография удаляемого аэрозоля. Для сравнения: на рис. 3 представлена микрофотография пылеобразующего материала и сухого пищевого концентрата красной свеклы.

Фильтр с осадком располагают на предметном столике микроскопа, на него накладывают измерительную сетку и микроскопируют. При микроскопировании пыли пищевого концентрата красной свеклы на всех этапах забора проб не были обнаружены частицы, размер которых превышает 100 мкм, следовательно, подразделение частиц на фракции будет следующим: 1-1,3-1,6-2,0-2,5-3,2-4,0-5,0-6,3-8,0-13-16-20-25-32-40-50-63-80 мкм [5].

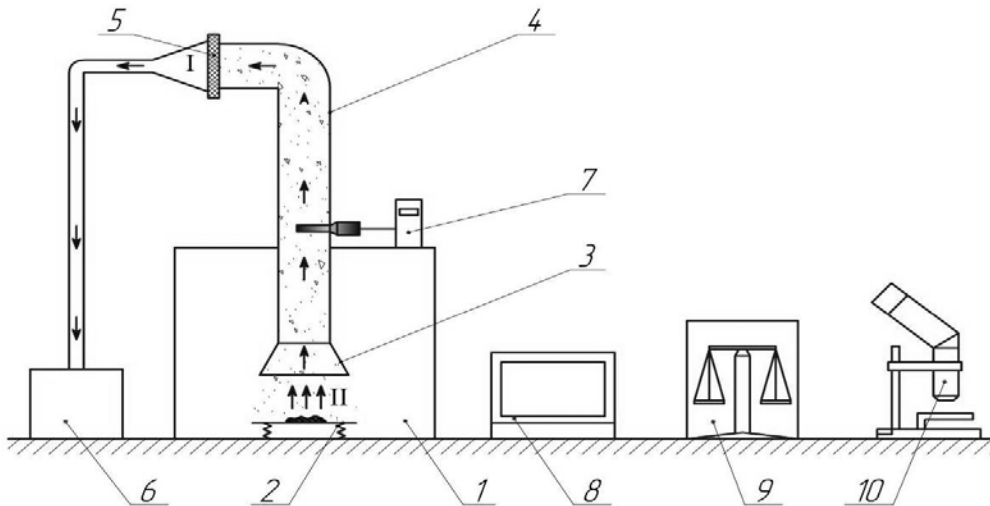


Рис. 1. Схема лабораторной установки:

I – чистый воздух, II – запыленный воздух; 1 – пылевая камера, 2 – вибрационный столик, 3 – вытяжное устройство, 4 – основной воздуховод, 5 – аллонж с аналитическим фильтром, 6 – аспиратор, 7 – метеометр, 8 – ПЭВМ, 9 – аналитические весы, 10 – вторичный преобразователь

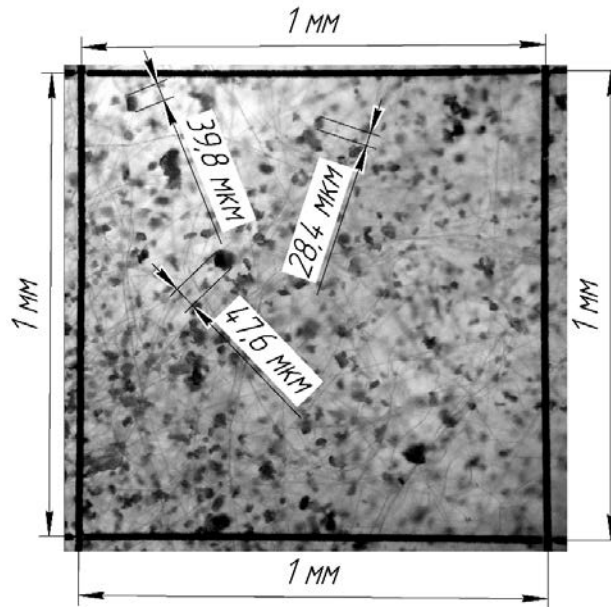


Рис. 2. Микрофотография аналитического фильтра с пылью

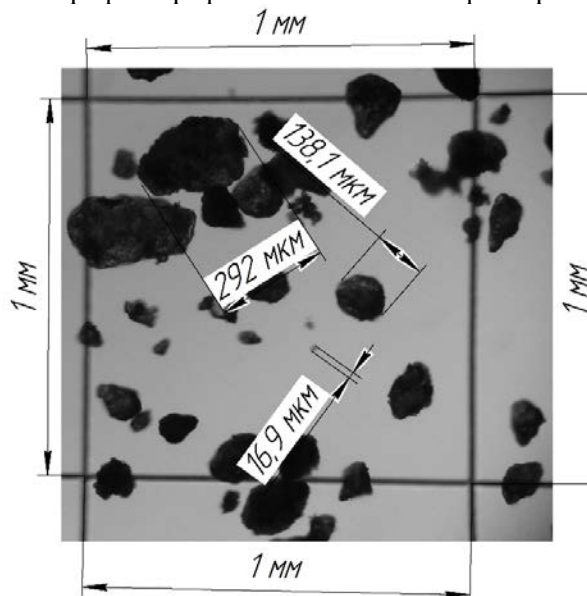


Рис. 3. Микрофотография пылеобразующего материала из пищевого концентрата красной свеклы

Результаты исследования. В ходе эксперимента было проведено исследование динамики изменения дисперсного состава пыли пищевого концентрата красной свеклы, удаляемой системой пылеудаления, в зависимости от времени и от массы поступившей пыли в воздух.

Условия проведения эксперимента:

- производительность системы пылеудаления составила $2,1 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- скорость движения воздуха в зоне пылевыделения – $0,3 - 0,4 \text{ м/с}$;
- интервалы времени забора проб запыленного воздуха пыли с момента начала эксперимента – 5, 10 и 15 минут;
- максимально возможная начальная концентрация пищевого концентрата красной свеклы в пылевой камере – $27,8 \text{ г/м}^3$, $33,3 \text{ г/м}^3$ и $38,9 \text{ г/м}^3$.

На рис. 4 представлены зависимости концентрации пылей в удаляемом воздухе от максимально возможной начальной концентрации пищевого концентрата красной свеклы в пылевой камере.

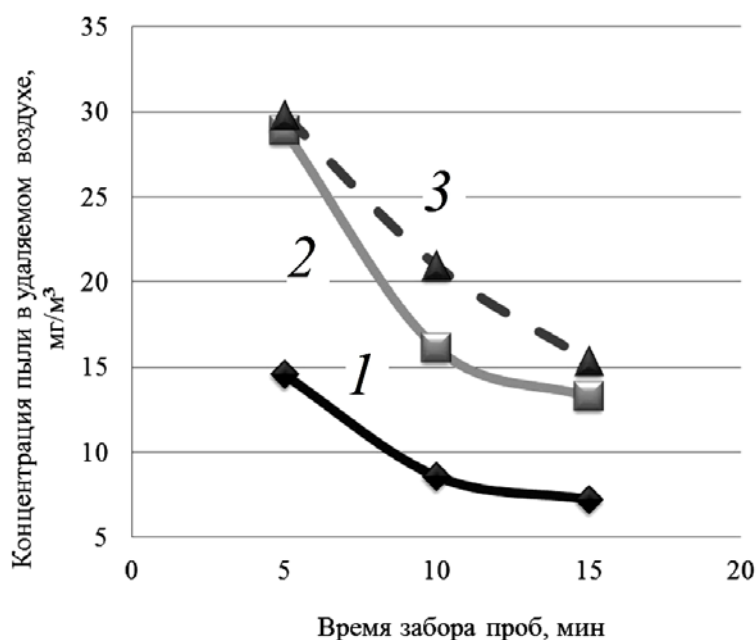


Рис. 4. Зависимость концентрации пыли в удаляемом воздухе от времени работы системы вентиляции и максимально возможной начальной концентрации пищевого концентрата красной свеклы в пылевой камере, равной: 1 – $27,8 \text{ г/м}^3$; 2 – $33,3 \text{ г/м}^3$; 3 – $38,9 \text{ г/м}^3$

На вероятность получения профессионального заболевания и отравления влияет количество проникающей пыли и ее дисперсный состав. Наибольшую опасность для организма человека представляют частицы размером до 5 мкм , так как они способны глубоко проникать в органы дыхания и в зависимости от формы, химической активности могут на долгое время задерживаться в них.

В табл. 1, 2 и 3 рис. 5, 6 и 7 представлены дисперсные составы пылей пищевого концентрата красной свеклы в удаляемом воздухе в зависимости от времени работы системы пылеудаления. Для улучшения восприятия данных о дисперсном составе пылей фракции объединены и укрупнены.

Таблица 1. Дисперсный состав пылей при максимально возможной начальной концентрации пищевого концентрата красной свеклы в пылевой камере 27,8 г/м³ и времени работы системы пылеудаления

Размер частиц, мкм	Содержание частиц при времени работы системы пылеудаления, %		
	5 мин.	10 мин.	15 мин.
1-2,5	14,72	19,22	8,23
2,5-5	18,90	19,58	13,49
5-10	34,75	27,34	35,22
10-25	30,96	30,78	39,81
25-50	0,67	3,02	3,14
50-63	0,00	0,06	0,11

Таблица 2. Дисперсный состав пылей при максимально возможной начальной концентрации пищевого концентрата красной свеклы в пылевой камере 33,8 г/м³ и времени работы системы пылеудаления

Размер частиц, мкм	Содержание частиц при времени работы системы пылеудаления, %		
	5 мин.	10 мин.	15 мин.
1-2,5	6,50	12,94	17,35
2,5-5	13,45	19,72	22,79
5-10	36,28	33,49	32,04
10-25	40,36	30,66	26,02
25-50	3,41	2,94	1,75
50-63	0,00	0,25	0,05

Таблица 3. Дисперсный состав пылей при максимально возможной начальной концентрации пищевого концентрата красной свеклы в пылевой камере 38,9 г/м³ и времени работы системы пылеудаления

Размер частиц, мкм	Содержание частиц при времени работы системы пылеудаления, %		
	5 мин.	10 мин.	15 мин.
1-2,5	12,44	11,30	16,63
2,5-5	23,67	17,99	13,58
5-10	38,37	34,05	23,62
10-25	24,79	34,54	40,11
25-50	0,69	2,01	5,56
50-63	0,04	0,11	0,50

Согласно таблицам получаем, что распределение частиц пыли пищевого концентрата красной свеклы во всех случаях приближается к нормальному закону.

Для более детального изучения дисперсного состава аэрозоля в удаляемом воздухе была произведена оценка массового распределения частиц размером до 5 мкм, которая отражает динамику изменения содержания частиц пыли, глубоко проникающих в органы дыхания. На рис. 5, 6 и 7 представлена динамика изменения содержания частиц размером (0-2,5) мкм и (2,5-5,0) мкм при различных удельных массах пылеобразующего материала.

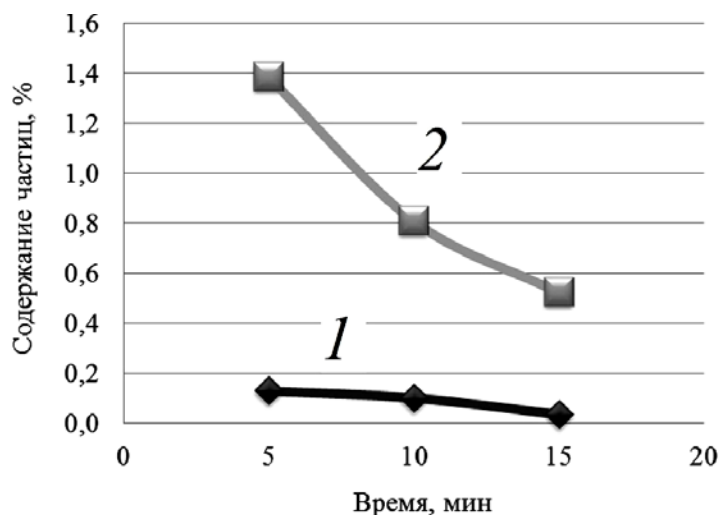


Рис. 5. Зависимость содержания частиц пыли в удаляемом воздухе системами вентиляции от времени работы систем вентиляции при удельной массе поступившего пищевого концентрата $27,8 \text{ г/м}^3$ с размерами частиц пыли: 1 – (0-2,5) мкм; 2 – (2,5-5,0) мкм

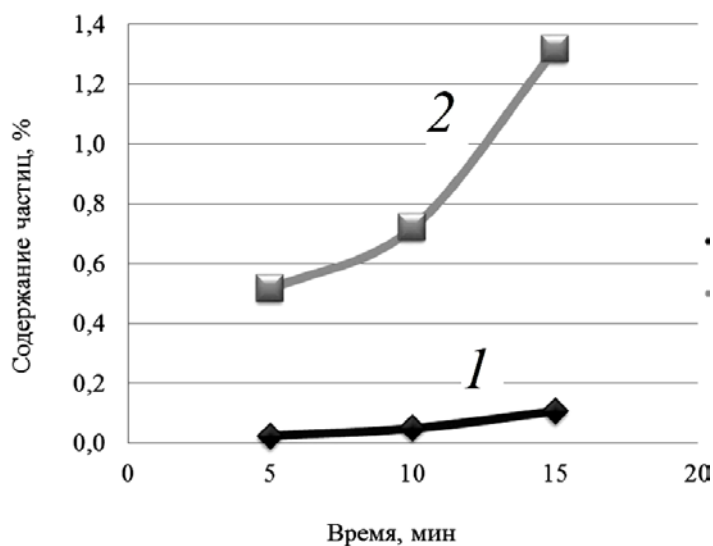


Рис. 6. Зависимость содержания частиц пыли в удаляемом воздухе системами вентиляции от времени работы систем вентиляции при удельной массе поступившего пищевого концентрата $33,3 \text{ г/м}^3$ с размерами частиц пыли: 1 – (0-2,5) мкм; 2 – (2,5-5,0) мкм

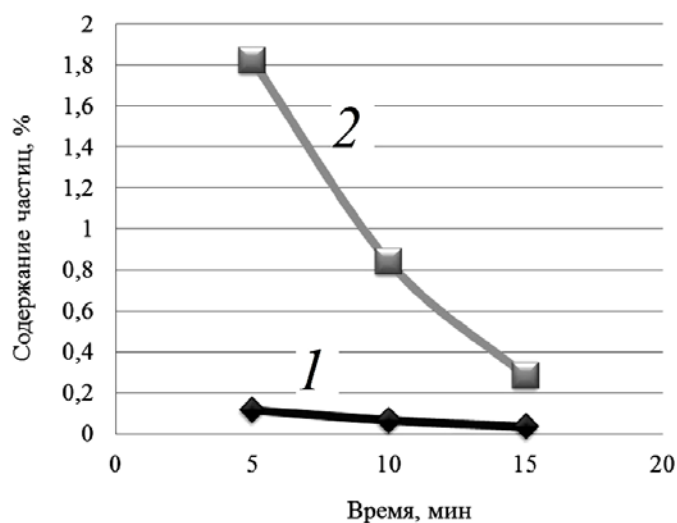


Рис. 7. Зависимость содержания частиц пыли в удаляемом воздухе системами вентиляции от времени работы систем вентиляции при максимально возможной начальной концентрации пищевого концентрата красной свеклы в пылевой камере $38,9 \text{ г/м}^3$ с размерами частиц пыли: 1 – (0-2,5) мкм; 2 – (2,5-5,0) мкм

Выводы. Следует отметить, что оценочное массовое содержание частиц размером до 5 мкм находится, как правило, в пределах 2%, несмотря на значительное колебание в количественном соотношении. Также заметно, что в двух случаях (при удельной массе поступившего пищевого концентрата 27,8 г/м³ и 38,9 г/м³) наблюдается их значительное снижение в удаляемом воздухе (на 72% и 69% – для частиц размером 0-2,5 мкм, а на 62% и 85% – для частиц размером 2,5-5 мкм, соответственно). Предполагаем, что это связано со снижением доли указанных частиц пыли в воздухе рабочей зоны, наличием электростатических сил взаимодействия частиц пыли друг с другом, влажностью воздуха и самого сыпучего материала.

Полученные результаты могут быть использованы при определении видов системы вентиляции, пылеотделителей и пылеуловителей и режимов их работы, а также для выбора необходимых средств индивидуальной защиты органов дыхания.

Литература

1. **Измерова Н.Ф., Кирилова В.Ф.** Гигиена труда: Учебник. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. – 592 с.
2. **Бурак В.Е., Агашков Е.М., Васин В.К. и др.** Биотестирование растительных экстрактов в экологическом мониторинге процессе // Научно-педагогические проблемы транспортных учебных заведений: Материалы международной научно-практической конференции. – М.: МИИТ, 2011. – Вып. 3. – С. 151-154.
3. **Pat. 2439449 Рос. Федерация №2010122353**, Система вентиляции промышленного предприятия: Белова Т.И., Гаврищук В.И., Агашков Е.М. и др. заявл. 01.06.2010; опубл. 10.01.2012, 4 с.
4. **Белова Т.И., Гаврищук В.И. и др.** Улучшение условий труда использованием автоматизированных и автоматических систем регулированием параметров воздушной среды и средств индивидуальной защиты // Вестник МАНЭБ. – СПб, 2012. – Т.17. – № 3. – С. 91-94.
5. **Агашков Е.М., Белова Т.И., Гаврищук В.И.** Исследование дисперсного состава сыпучего продукта // Вестник МАНЭБ. – СПб, 2012. –Т.17. – № 3. – С. 138-143.

Literatura

1. **Izmerova N.F., Kirilova V.F.** Gigena truda: Uchebnik. – M.: GEHOTAR-Media, 2008. – 592 s.
2. **Burak V.E., Agashkov E.M., Vasin V.K. i dr.** Biotestirovanie rastitel'nykh ehkstraktov v ehkologicheskom monitoringe protsesse // Nauchno-pedagogicheskie problemy transportnykh uchebnykh zavedenij: Materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferentsii. – M.: MIIT, 2011. – Vyp. 3. – S. 151-154.
3. **Pat. 2439449 Ros. Federatsiya №2010122353**, Sistema ventilyatsii promyshlennogo predpriyatiya: Belova T.I., Gavrishhuk V.I., Agashkov E.M. i dr. zayavl. 01.06.2010; opubl. 10.01.2012, 4 s.
4. **Belova T.I., Gavrishhuk V.I. i dr.** Uluchshenie uslovij truda ispol'zovaniem avtomatizirovannykh i avtomaticheskikh sistem regulirovaniem parametrov vozdushnoj sredy i sredstv individual'noj zashhity // Vestnik MANEHB. – SPb, 2012. – T.17. – № 3. – S. 91-94.
5. **Agashkov E.M., Belova T.I., Gavrishhuk V.I.** Issledovanie dispersnogo sostava sypuchego produkta // Vestnik MANEHB. – SPb, 2012. –Т.17. – № 3. – S. 138-143.

А Н Н О Т А Ц И И

С. 11

ОЦЕНКА КЛОНОВЫХ ПОДВОЕВ СЛИВЫ В УСЛОВИЯХ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Кандидат сельскохозяйственных наук **Н.Н. ГОРБАЧЕВА**
(ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»,
e-mail: plodovod.2012@mail.ru)
196601, Россия, Санкт-Петербург, г. Пушкин, Петербургское шоссе, 2

Ключевые слова: клоновой подвой, горизонтальные отводки, слива, косточковые

В условиях Северо-Западного региона проводились испытания целого ряда клонowych подвоев сливы: Опата, ВВА-1, СВГ 11-19, ОП 23-23, ОПА 15-2, Новинка, Марианна, Пикси, Дружба, Алаб-1, 146-2, 141-2, Евразия 21. Наиболее успешными комбинациями для районированного ассортимента оказались подвои с хорошей регенерационной способностью при зеленом черенковании ОП 23-23 и ОПА 15-2, но обеспечивающие стабильный результат в питомнике и саду. В 2017 году в исследовании был включен новый клоновой подвой сливы ВПК-1 (слива карзинская х вишня песчаная).

Целью исследования стала оценка клонowego подвоя сливы ВПК-1 в условиях Ленинградской области при его размножении в маточнике горизонтальных отводков и в питомнике при производстве саженцев сливы.

Закладка маточника горизонтальных отводков произведена весной по схеме 90 x 15 см. Подвои без подрезки были уложены и переплетены в «косичку» сразу после посадки. Выход отводков в первый год после посадки составил 12 шт./п. м у подвоя ВПК-1 и 4 шт./п. м у подвоя яблони 54-118, что в три раза меньше. Однако зона корнеобразования у ВПК-1 значительно меньше и корневая система менее развита.

Клоновой подвой сливы ВПК-1 имеет высокую регенерационную способность при выращивании в маточнике горизонтальных отводков.

Зимняя прививка на клоновой подвой ВПК-1 обеспечивает высокую приживаемость (от 81 до 90%) и выход саженцев сливы в условиях Ленинградской области.

Р. 11

EVALUATION OF THE CLONAL PLUM STOCK IN THE CONDITIONS OF THE LENINGRAD REGION

Candidate of Agricultural Sciences **N.N. GORBACHEVA**
(FSBEI HE « Saint-Petersburg State Agrarian University», e-mail: plodovod.2012@mail.ru)
196601, Russia, Saint-Petersburg, Pushkin, Peterburg. sh., 2

Keywords: clone stock, horizontal layers, plum, stone

We conducted tests of clonal stocks of plum in the conditions of the North-West region: Opata, VVA-1, CSG 11-19, OP 23-23, OPA 15-2, Novinka, Marianna, Pixi, Druzhba, Alab-1, 146-2, 141-2, Eurasia 21. The most successful combinations for the zoned assortment were rootstocks with an average regenerative capacity with green cuttings OP 23-23 and OPA 15-2, but ensuring a stable result in the nursery and garden. In 2017, the study included a new clonal stem plum VPK-1 (plum Karzinskaya x cherry sandy).

The purpose of the research: assessment of the clonal stockpile of the plum VPK-1 in the conditions of the Leningrad Region during its multiplication in the mother liquor of horizontal layers and in the nursery during the production of plum seedlings.

The laying of the mother liquor of the horizontal layers was made in the spring according to the scheme of 90 x 15 cm. The stock without cutting was laid and interwoven in the "braid" immediately after planting. The yield of the layers in the first year after planting was 12 units / p. m at the stock of VPK-1 and

4 pcs / p. m. at the rootstock of apple-tree 54-118, which is three times less. However, the root-formation zone of VPK-1 is much smaller and the root system is less developed.

Clone root plum VPK-1 has a high regenerative ability when growing in the queen of horizontal layers.

Winter vaccination on the clone stock VPK-1 provides high survival rate (from 81 to 90%) and yield of plum seedlings in the conditions of the Leningrad Region.

C. 16

ХОЗЯЙСТВЕННО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СОРТОВ ГОЛУБИКИ ПОЛУВЫСОКОЙ В УСЛОВИЯХ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Доктор сельскохозяйственных наук **Г.П. АТРОЩЕНКО**
(ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»,
e-mail: atoschenko-G/P@mail.ru)

Аспирант **А.И. КОШМАН**
(ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»,
e-mail: alena.koshman.94@mail.ru)

196601, Россия, Санкт-Петербург, г. Пушкин, Петербургское шоссе, 2

Ключевые слова: голубика полувысокая, сорта, зимостойкость, продуктивность

Голубика – одна из перспективных в мире ягодных культур. Несмотря на то, что голубика была введена в культуру более 100 лет назад, она быстро завоевала популярность на потребительском рынке. Достаточное количество осадков на Северо-Западе РФ (в среднем 600 мм в год), значительный снеговой покров (от 30 до 50 см) и сравнительно мягкий зимний период (за исключением отдельных суровых зим) создают предпосылки для выращивания голубики полувысокой в Ленинградской области. В связи с этим в 2013-2017 гг. на базе учебно-опытного сада Санкт-Петербургского государственного аграрного университета проведена оценка сортов голубики полувысокой по основным хозяйственно-биологическим особенностям для возделывания в садоводстве. Объектами исследований явились 4 сорта: Нортблю (*Northblue*), Норткантри (*Northcountry*), Нортланд (*Northland*), Путте (*Putte*). Растения голубики соответствуют сезонным ритмам развития, формируют урожай ягодной продукции и укладываются в период вегетации Ленинградской области. Все сорта проявили достаточную зимостойкость для условий региона. За годы исследований на кустах голубики не обнаружены вредители и болезни. В 2017 г. 6-летние кусты сортов сформировали количество ягод: Нортланд – 526 шт./ куст, Норткантри – 371 шт./ куст, Нортблю – 348 шт./куст, при этом продуктивность соответственно составила: 710 г / куст, 260 г / куст, 244 г/ куст. Дегустационная оценка ягод голубики варьировала в зависимости от сортов – от 4,6 до 4,9 балла. Содержание растворимых сухих веществ в ягодах колебалось в пределах 12,99-15,53%. Кислотность ягод составила 2,4-2,5%. Наибольшая сумма сахаров в ягодах характерна для сорта Нортланд – 6,70%. Содержание аскорбиновой кислоты в ягодах изучаемых сортов варьировало в пределах 13,97-18,02 мг/%.

P. 16

ECONOMIC AND BIOLOGICAL FEATURES OF GRADES OF BLUEBERRY SEMI-HIGH IN THE CONDITIONS OF THE LENINGRAD REGION

Doctor of Agricultural Sciences **G.P. ATROSCHENKO**
(FSBEI HE "Saint-Petersburg State Agricultural University", e-mail: atoschenko-G.P@mail.ru)

Postgraduate Student **A.I. KOSHMAN**
(FSBEI HE "Saint-Petersburg State Agricultural University", e-mail: alena.koshman.94@mail.ru)
196601, Russia, Saint-Petersburg, Pushkin, Peterburg. sh. 2

Keywords: blueberry semi-high, grades, winter hardiness, efficiency

Blueberry – one of perspective berry cultures in the world. In spite of the fact that blueberry was injected into culture more than 100 years ago, it quickly won popularity in the consumer market. Enough rainfall in the Northwest of the Russian Federation (on average 600 mm a year), the considerable snow cover (from 30 to 50 cm) and rather weak winter period (except for separate severe winters) create prerequisites for cultivation of blueberry semi-high in the Leningrad Region. In this regard in 2013-2017 on the basis of an educational-experimental garden of the St. Petersburg state agricultural university assessment of grades of blueberry semi-high on the main economic and biological features for cultivation in gardening is carried out. Objects of researches were 4 grades: To Nortblue, Nortcountri, Northland, Putte. Plants of blueberry correspond to seasonal rhythms of development, form a harvest of berry production and keep within the period of vegetation of the Leningrad Region. All grades showed sufficient winter hardiness for region conditions. For years of researches on bushes of blueberry wreckers and diseases are not found. In 2017 6-year bushes of grades created amount of berries: Nortland – 526 pieces / a bush, Nortkantri – 371 pieces / a bush, to Nortblue – 348 pieces / a bush, at the same time the efficiency respectively was: 710 g / bush, 260 g / bush, 244 g / bush. Tasting assessment of berries of blueberry varied from 4,6 to 4,9 points depending on grades. Content of soluble nonvolatile solids in berries fluctuated within 12,99-15,53%. The acidity of berries was 2,4-2,5%. The largest sum of sugars in berries is characteristic of a grade Nortland – 6,70%. The maintenance of Acidum ascorbinicum in berries of the studied grades varied within 13,97-18,02 mg/%.

C. 21

ОСОБЕННОСТИ РАЗМНОЖЕНИЯ РЕМОНТАНТНОЙ МАЛИНЫ В УСЛОВИЯХ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Кандидат сельскохозяйственных наук **Г.В. ЩЕРБАКОВА**

(ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»),
e-mail: agrosad1@mail.ru)

Кандидат сельскохозяйственных наук **Н.А. АДРИЦКАЯ**

(ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»),
e-mail: natali.adritska@mail.ru)

Аспирант **Е.С. КРАВЦОВА**

(ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»),
e-mail: katarina_endless@inbox.ru)

196601, Россия, Санкт-Петербург, г. Пушкин, Петербургское шоссе, 2

Ключевые слова: малина ремонтантная, размножение, побеги замещения

Природно-климатические условия Ленинградской области позволяют возделывать ягодные культуры, в том числе и малину. Сорты малины обыкновенной, такие как Новость Кузьмина, Метеор, Бальзам, Киржач, Спутница, Желтый гигант, получили повсеместное распространение. Технология возделывания и особенности данных сортов достаточно изучены. Ареал распространения малины ремонтантного типа сегодня ограничен и приходится в основном на Центральные и Юго-Западные регионы России. В условиях Ленинградской области малина ремонтантного типа недостаточно изучена. Особенности биологии и размножения этой культуры изучались на кафедре плодовоовощеводства и декоративного садоводства СПбГАУ. Традиционным способом размножения малины является размножение корневыми отпрысками, но этот метод не эффективен для ремонтантной малины, так как в отличие от обыкновенной малины, у которой количество корневых отпрысков составляет 8-10 с куста в зависимости от сорта, у ремонтантной их не более 3-х. В связи с этим в 2014-2016 гг. нами изучалась способность сортов ремонтантной малины к размножению побегами замещения длиной 30-60 см и 60-90 см и влияние регуляторов роста на рост и развитие саженцев ремонтантной малины. В качестве вариантов опыта использовали побеги замещения сортов ремонтантной малины Бабье лето-2, Геракл и Абрикосовая. Установлена возможность и целесообразность использования побегов замещения для размножения ремонтантной малины изучаемых сортов, что имеет большое практическое значение. В дальнейшем необходимо продолжить исследования по данной теме и разработать технологию размножения способом укоренения побегов замещения.

P. 21

**PECULIARITIES OF BREEDING REMONTANT RASPBERRY
IN THE CONDITIONS OF THE LENINGRAD REGION**

Candidate of Agricultural Sciences **G.V. SHCHERBAKOVA**
(FSBEI HE «Saint-Petersburg State Agrarian University», e-mail: agrosad1@mail.ru)
Candidate of Agricultural Sciences **N.A. ADRITSKAYA**
(FSBEI HE «Saint-Petersburg State Agrarian University», e-mail: natali.adritska@mail.ru)
Postgraduate Student **E.S. KRAVTSOVA**
(FSBEI HE «Saint-Petersburg State Agrarian University»,
e-mail: katarina_endless@inbox.ru)
196601, Russia, Saint-Petersburg, Pushkin, Peterburg. sh., 2

Keywords: remontant raspberries, reproduction, replacement shoots

Natural climatic conditions of the Leningrad region allow you to cultivate berry crops, including raspberries. Varieties of raspberry common, such as Kuzmin's News, Meteor, Balm, Kirzhach, Sputnitsa, Yellow giant have become widespread. The technology of cultivation and the features of these varieties have been sufficiently studied. The distribution area of raspberry-type rheumatoid type is today limited and falls mainly in the Central and South-Western regions of Russia. In the conditions of the Leningrad Region, the raspberry of the repair type has not been sufficiently studied. Features of biology and reproduction of this culture were studied at the department of fruit and vegetable growing and ornamental gardening of SPbGAU. The traditional method of reproduction of raspberries is reproduction by root offspring, but this method is not effective for repairing raspberries, as in contrast to ordinary raspberries, in which the number of root offspring is 8-10 per bush, depending on the variety, in their repair not more than 3. In 2014-2016 we studied the ability of varieties of repair raspberries to propagate by substitution shoots 30-60 cm in length and 60-90 cm and the influence of growth regulators on the growth and development of saplings of repair raspberry. As variants of the experiment, shoots of substitution of varieties of repairing raspberries Indian Summer 2, Hercules and Apricot were used. The possibility and expediency of using substitution shoots for multiplication of the repair raspberry of the varieties under study has been established, which is of great practical importance. In the future it is necessary to continue research on this topic and develop a technology of reproduction by rooting the shoots of substitution.

C. 25

**СПОСОБНОСТЬ СОРТОВ ЗЕМЛЯНИКИ САДОВОЙ К РАЗМНОЖЕНИЮ
ВЕГЕТАТИВНЫМ СПОСОБОМ В ИНТЕНСИВНОМ МАТОЧНИКЕ**

Соискатель **Н.А. САВЕНОК**
(ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»,
email: agrarian1@mail.ru)
196601, Россия, Санкт-Петербург, г. Пушкин, Петербургское ш., 2

Ключевые слова: земляника, маточник, размножение, усы, продуктивность, вегетация

Садовая земляника является одной из важных ягодных культур в Северо-Западном регионе России. Однако из-за устаревшего сортимента эта культура переживает определенный кризис, что значительно сказывается на ее продуктивности. В связи с этим исследования по изучению продуктивности маточных насаждений земляники садовой и особенности новых сортов земляники в Ленинградской области являются весьма актуальными.

Рассада, получаемая с насаждений старше 3 лет, менее жизнеспособна, приживаемость ее хуже и урожай в дальнейшем получаются меньше, поэтому рассаду надо заготавливать с маточных или обычных насаждений в возрасте не старше 2-3 лет.

Тема предполагаемого исследования весьма актуальна для современного ведения отрасли ягодоводства, в частности, культуры земляники. Земляника, благодаря ценным хозяйственной и

питательной характеристикам, занимает ведущее место среди ягодных культур во многих регионах РФ. Однако до последнего времени эта культура в сельском хозяйстве нашего региона не получила широкого распространения из-за недостаточного выпуска посадочного материала и нерационального использования маточных насаждений.

Исследования проведены в 2016 г. на базе учебно-опытного сада Санкт-Петербургского государственного аграрного университета.

Проведена исследовательская работа по изучению продуктивности маточных насаждений земляники в сортовом разрезе и способность сортов к размножению в интенсивном маточнике.

Объектами исследований являлись 5 сортов земляники отечественной селекции, 7 сортов зарубежной селекции, а также голландские ремонтантные гибриды.

P. 25

ABILITY OF STRAWBERRY VARIETIES TO BREEDING BY VEGETATIVE METHOD IN INTENSIVE MOTHERHOOD

Applicant **N.A. SAVANOK**

(FSBEI HE «Saint Petersburg State Agrarian University», email: agrarian1@mail.ru)
196601, Russia, Saint-Petersburg, Pushkin, Peterburg. sh, 2

Keywords: strawberries, motherhood, reproduction, whiskers, productivity, vegetation

Garden strawberries are one of the important berry crops in the North-West region of Russia. However, because of the outdated assortment, this culture is experiencing a certain crisis, which significantly affects its productivity. In this regard, studies on the productivity of uterine plantations of strawberry garden and the characteristics of new varieties of strawberries in the Leningrad region are very relevant.

Seedlings obtained from plantations older than 3 years are less viable, its survival rate is worse and yields are less then, therefore seedlings should be harvested from uterine or common plantations aged no more than 2-3 years.

The topic of the proposed study is very relevant for the modern management of the field of barley, in particular the culture of strawberries. Strawberries, thanks to valuable economic and nutritional characteristics, occupies a leading place among berry crops in many regions of Russia. However, until recently, this culture in the agricultural sector of our region has not been widely spread due to inadequate release of planting material and inappropriate use of uterine plantations.

The research was conducted in 2016 on the basis of the educational and experimental garden of the Saint Petersburg State Agrarian University.

Research work was carried out to study the productivity of maternity plantations of strawberries in the variety section and the ability of varieties to multiply in an intensive maternity plantation. The objects of research were 5 varieties of strawberry domestic selection, 7 varieties of foreign breeding, as well as Dutch remontant hybrids.

C. 29

ПРИМЕНЕНИЕ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА ПРИ ВЫГОНКЕ РЕПЧАТОГО ЛУКА

Кандидат сельскохозяйственных наук, доцент **А.М. УЛИМБАШЕВ**
(ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»,
email: ulimbashiev_a@mail.ru)

196601, Россия, Санкт-Петербург, г. Пушкин, Петербургское шоссе, 2

Ключевые слова: лук, регуляторы роста, севок, выгонка, урожайность

Природно – климатические условия Ленинградской области позволяют возделывать многие овощные культуры, в том числе и лук, который является одним из наиболее полезных и

распространенных среди овощных растений. Опыт по определению эффективности агротехнических приемов выращивания лука репчатого проводили в течение 2016 г. на опытном поле кафедры Плодоовощеводства и декоративного садоводства Санкт-Петербургского государственного аграрного университета.

При выращивании зеленого лука через севок значительно улучшаются его пищевые качества, увеличивается содержание витаминов и растительных фитонцидов. Зеленый лук традиционно выращивают или посевом семян, выгонкой выборком, или репкой.

В этой связи определенный интерес представляют способы возделывания зеленого лука с применением регуляторов роста, которые позволят успешно решить некоторые вопросы для своевременного вызревания зеленого лука в открытом грунте.

Поэтому изучение биологических особенностей роста и развития растений зеленого лука с применением регуляторов роста на луке-севке имеет практическое значение в Ленинградской области.

Объектами исследований служили сорт Штутгартен ризен с обработкой регуляторами роста: Циркон, HB-101. В качестве контроля использовали воду.

Анализ динамики биометрических данных показал, что в год исследования наибольшей интенсивностью роста и листообразования отличались растения лука, севок которых обрабатывали в регуляторах роста HB-101. Самые высокие биометрические показатели через 20 дней после отрастания имели растения сорта Штутгартен ризен с обработкой HB-101, высота растений которых достигала 28 см с количеством 7 листьев. С обработкой регулятором роста Циркон высота растений была 25 см, что выше контроля (23 см) на 2 см.

P. 29

APPLICATION OF GROWTH REGULATORS FOR ONIONS RAISING

Candidate of Agricultural Sciences, Docent **A.M. ULIMBASHEV**
(FSBEI HE «Saint Petersburg State Agrarian University», email: ulimbashov_a@mail.ru)
196601, Russia, Saint-Petersburg, Pushkin, Peterburg. sh., 2

Keywords: onion, growth regulators, seedling, forcing, yield

The natural climatic conditions of the Leningrad Region make it possible to cultivate many vegetable crops, including onions, which is one of the most useful and common among vegetable plants. Experience in determining the effectiveness of agrotechnical methods of growing onions was conducted during 2016 on the experimental field of the Department of Fruit and vegetable growing and ornamental gardening of the Saint-Petersburg State Agrarian University.

When growing green onions through sowing, its nutritional qualities are significantly improved, the content of vitamins, and plant phytoncids increases. Green onions are traditionally grown either by sowing seeds, by forcing a sample or turnip.

In this connection, certain methods of cultivation of green onions with the use of growth regulators are of some interest, which will successfully solve some problems for the timely ripening of spring onions in the open ground.

Therefore, the study of the biological features of the growth and development of green onion plants using onion seedlings with growth regulators is of practical importance in the Leningrad Region.

The research subjects were Stuttgart Risen with processing by growth regulators: Zircon, HB-101. Water was used as a control.

Analysis of the dynamics of biometric indicators showed that in the year of the study, onion growth plants with the highest growth rate and leaf formation were distinguished, their sowing was processed in growth regulators of HB-101. The highest biometric indices 20 days after growing were Stuttgart Risen plants treated with HB-101, plant height which reached 28cm with 7 leaves. With the growth regulator Zircon, the plant height was 25 cm that is above the control (23cm) by 2 cm.

С. 33

**ВЛИЯНИЕ ОБРАБОТОК СМЕСЬЮ НИТРАТНОГО И ФОСФОРНОГО УДОБРЕНИЙ
НА РАЗВИТИЕ КОРОНЧАТОЙ РЖАВЧИНЫ И УРОЖАЙНОСТЬ ОВСА**

Доктор биологических наук **Л.Г. ТЫРЫШКИН**
(ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»,
e-mail: tyryshkinlev@rambler.ru)
196601, Россия, Санкт-Петербург, г. Пушкин, Петербургское шоссе, 2
Доктор сельскохозяйственных наук **В.Г. ЗАХАРОВ**
(ФГБНУ «Ульяновский НИИСХ», e-mail: ulniish@mail.ru)
Соискатель **О.Г. МИШЕНЬКИНА**
(ФГБНУ «Ульяновский НИИСХ», e-mail: ulniish@mail.ru)
433315, Ульяновская область, Ульяновский район, пос. Тимирязевское,
ул. Институтская, 19

Ключевые слова: овес, корончатая ржавчина, удобрения, поражение, урожайность

Проростки 11 сортов и линий овса выращивали при постоянном поливе водой. Проростки одной повторности опрыскивали раствором аммиачной селитры (концентрация соли – 1,29 г/л) и фосфорнокислого натрия (концентрация соли – 0,66 г/л) (N_3P_3). Проростки опрыскивали суспензией уредоспор популяции *P. coronata* (смесь сборов с восприимчивых сортов овса в 2016 г.). Через 12 суток на первых листьях подсчитывали количество пустул патогена. Эксперимент повторяли при обработке раствором удобрений вторых листьев. Аналогичный эксперимент для первых листьев был повторен при использовании для инокуляции популяции *P. coronata*, собранной в 2017 г.; в него был включен вариант опрыскивания раствором N_6P_6 и выращивания проростков при поливе раствором N_3P_3 . После заражения первых листьев количество пустул у 8 изучаемых образцов было статистически большим в контрольном варианте по сравнению с вариантом предобработки смесью удобрений. Из 7 линий, у которых проведено заражение вторых листьев, у 4 – выявлено снижение развития ржавчины в результате обработки смесью удобрений. При использовании для инокуляции популяции *P. coronata*, собранной в 2017 г., обработка проростков раствором N_3P_3 у 9 образцов привела к снижению развития ржавчины. Повышение концентрации солей азота и фосфора в 2 раза у большинства (но не у всех) образцов не изменило развитие ржавчины. Развитие ржавчины на проростках, поливаемых удобрениями, у большинства образцов не отличалось от такового на проростках, опрысканных раствором; однако у 3 линий были выявлены отличия. Обработка растений 10 образцов овса смесью азотного и фосфорного удобрений в полевых условиях привела к повышению ряда показателей урожайности по сравнению с необработанными растениями. Различия по массе семян были статистически достоверны для 3 образцов; по количеству семян с метелки – для 2; по массе семян одной метелки все изученные образцы в опытном варианте превосходили вариант без обработки удобрениями, хотя для 3 линий эти отличия находились в пределах статистической ошибки.

Р. 33

**INFLUENCE OF NITROGEN AND PHOSPHORUS FERTILIZERS MIXTURE TREATMENT
ON CROWN RUST DEVELOPMENT AND OAT YIELD CAPACITY**

Doctor of Biological Sciences **L.G. TYRYSHKIN**
(FSBEI HE «Saint-Petersburg State Agricultural University», e-mail: tyryshkinlev@rambler.ru)
196601, Russia, Saint-Petersburg, Pushkin, Peterburg. sh., 2
Doctor of Agricultural Sciences **V.G. ZAKHAROV**
(FS BSI «Ulianovskii NIISH», e-mail: ulniish@mail.ru)
Applicant **O.G. MISHEN'KINA**
(FS BSI «Ulianovskii NIISH», e-mail: ulniish@mail.ru)
433315, Ulianovskaia oblast, Ulianovskii region, pos. Timiriasevskoe, Institutskaia, 19

Keywords: oat, crown rust, fertilizers, affection, yield capacity

Seedlings of 11 oat lines and varieties were grown under constant watering with water. In one variant they were sprayed solution of ammonium nitrate (conc. 1,29 g/l) and sodium nitrate (conc. 0,66 g/l) (N₃P₃). Seedlings were sprayed with *P. coronata* uredospores suspension (mixture of samples from susceptible varieties in 2016). After 12 days number of pathogen pustules on first leaves was counted. The experiment was repeated at treatment with fertilizers. The analogous experiment for first leaves was repeated using for inoculation *P. coronata* population sampled in 2017; variants of spraying with N₆P₆ solution and seedlings growth under watering with N₃P₃ solution were also included. After first leaves inoculation number of pathogen pustules for 8 samples under study were higher in control variant comparing with variant of fertilizers mixture pretreatment. Out from 7 lines used for second leaves inoculation decrease in the rust development was revealed for 4 as a result of fertilizers mixture treatment. At use for inoculation *P. coronata* population sampled in 2017 seedlings treatment with N₃P₃ solution resulted in rust development decrease for 9 oat samples. Two times increase in nitrogen and phosphorus salts concentration did not change rust development for most but not for all samples. Rust development on seedlings watered with fertilizers solution for most of samples did have been found. Treatment of 10 oat samples with nitrogen and phosphorus fertilizers mixture under field conditions resulted in increase of some yield capacity indexes comparing with untreated plants. Differences in seeds weight were statistically significant for 3 samples; in seeds number per panicle in 2 lines and for seeds weight per one panicle all samples in experimental variants exceeded control one but differences for 3 lines were in limits of statistical errors.

C. 38

ПРИЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ ПЕРСПЕКТИВНЫХ РАСТИТЕЛЬНО-МИКРОБНЫХ СИСТЕМ ОВСЯНИЦЫ КРАСНОЙ

Доктор сельскохозяйственных наук **В.А. ПОЗДНЯКОВ**

(ФГБНУ Ленинградский НИИСХ «Белогорка»,

e-mail: pozdnyakov39@mail.ru)

Соискатель **А.В. ПОЗДНЯКОВ**

(ФГБНУ Ленинградский НИИСХ «Белогорка»)

188338, Россия, Ленинградская область, Гатчинский район, д. Белогорка, Институтская, 1

Соискатель **А.И. ДРИЖАЧЕНКО**

(ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»,

e-mail: drizhachenko@mail.ru)

196601, Россия, Санкт-Петербург, г. Пушкин, Петербургское шоссе, 2

Ключевые слова: эколого-генетические и биогеохимические факторы, овсяница красная, растительно-микробные системы

Рассмотрены приемы формирования перспективных растительно-микробных систем овсяницы красной. Их основу составляют: 1. Изучение биоразнообразия и зональной устойчивости к болезням среди злаковых многолетних трав. 2. Анализ влияния биопрепаратов на морфобиологические и хозяйственно ценные признаки овсяницы красной. 3. Селекция перспективных растительно-микробных систем.

Из селекционного материала генотипических смесей овсяницы красной в питомниках конкурсного сортоиспытания и предварительного размножения выделены семьи №30 (14) – отбор из Датского образца, №25(7) – отбор из Калининского образца и семья №4 (31) – отбор из номера из Коми РФ, полученные путем направленного переопыления растений, превышающие в конкурсном сортоиспытании стандартный сорт овсяницы красной Шилис по урожайности зеленой массы в первом укосе на 0,8-1,5 т/га. По европейским меркам с их ориентацией на выращивание трав для получения биотоплива более перспективными по сухому веществу и по содержанию золы (зольных элементов) в абсолютно сухом материале оказались сорт овсяницы красной Северная 32 и новый высокопродуктивный по вегетативной массе образец № 22(6) из Калининской области. По кормовым достоинствам лучше других был сортообразец № 28(8)

тверского (калининского) происхождения. Он достоверно превысил стандарт по зеленой массе на 2,2 т/га.

Наиболее оптимальными биопрепаратами для формирования новых перспективных растительно–микробных систем оказались Азоризин и Ризоагрин, оказавшие стимулирующий эффект на усвоение солнечной энергии растениями овсяницы красной сорта Северная 32. Ингибирующие ростовые процессы биопрепаратов Ризоагрин, Глиокладин и Агрофил могут оказаться полезными при эксплуатации нового сорта Северная 32 и использовании его для создания газонов и спортивных площадок.

Изучена динамика патогенеза по признаку магнитной индукции у пораженных сколекотрихозом (*Scolecotrichum graminis* Eckl.) растений сорта овсяницы красной Северная 32. Восприимчивое растение в восьми случаях из двадцати (все Сзапад - Рвосток) достоверно превысило по напряженности магнитного поля здоровое растение.

P. 38

FORMATION METHODS OF RED FESCUE (*FESTUCA RUBRA L.*) PERSPECTIVE PLANT–MICROBIOLOGY SYSTEMS

Doctor of Agricultural Sciences **V.A. POZDNYAKOV**

(Federal State Budget Research Enterprise Leningrad Research Institute for Applied Agricultural Science «Belogorka», e-mail: pozdnyakov39@mail.ru)

Applicant **A.V. POZDNYAKOV**

(Federal State Budget Research Enterprise Leningrad Research Institute for Applied Agricultural Science «Belogorka»)

188338, Russia, Leningrad region, Gatchinsky district, Belogorka, Instytutska, 1

Applicant **A.I. DRIZHACHENKO**

(FSBEI HE «Saint-Petersburg State Agrarian University»,

e-mail: drizhachenko@mail.ru)

196601, Russia, Saint-Petersburg, Pushkin, Peterburg. sh., 2

Keywords: ecology – genetical and biogeochemical markers, red fescue (Festuca rubra L.), plant – microbiology systems

The summary: Formation methods of red fescue (*Festuca rubra L.*) perspective plant – microbiology systems were investigated. They are: 1. Studying of biodiversity and zonal disease resistance of perennial grasses. 2. Bioproduct influence analysis to the red fescue morphobiological and agronomical properties. 3. Breeding of perspective plant – microbiology systems

Of the breeding material genetic mixtures of red fescue in nurseries of competitive trials and preliminary breeding allocated families are 30 (14) is selection of Danish sample, 25 (7) is selection of the Kalininsky sample and 4 (31) family is selection of numbers from the Komi Republic of the Russian Federation, obtained by directional cross-pollination plants, exceeding in competitive sort trial standard grade red Fescue Shilis yield of green mass in the first cut at -1.5 0.8 tons/g. By European standards, with their focus on growing grasses for biofuel more promising for dry substance and content of ash (ASH) in absolutely dry material were red Fescue variety North and 32 new high-yielding on vegetative mass model No. 22 (6) of the Kalinin oblast. Best preparations for the formation of the new promising plant-microbe systems were Azorizin and Rizoagrinn (series 3 and 5 on the chart) that have had a stimulating effect on the absorption of solar energy red fescue varieties Northern 32 plants. Inhibiting growth processes of biological Rizoagrinn, Gliokladdin and Agrofil can be just as useful when operating the new variety North 32 and using it to create lawns and athletic fields. Dynamics of pathogenesis based on magnetic induction at the affected plant *Scolecotrichum graminis* Eckl. red Fescue varieties North 32. Receptive plant in eight cases of twenty (all Swest-Reast) reliably exceeded magnetic field a healthy plant.

С. 46

**ВОЗМОЖНОСТЬ КРИСТАЛЛООБРАЗОВАНИЯ РАЗЛИЧНЫМИ ШТАММАМИ
*BACILLUS THURINGIENSIS***Аспирант **М.Е. БЕЛОУСОВА**

(ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт сельскохозяйственной микробиологии», e-mail: coryphella@arriam.spb.ru)

196608, Россия, Санкт-Петербург, г. Пушкин, Подбельского шоссе, 3

Кандидат биологических наук, доцент **Т.В. ДОЛЖЕНКО**

(ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет», e-mail: dolzhenkotv@mail.ru)

196601, Россия, Санкт-Петербург, г. Пушкин, Петербургское шоссе, 2

Ключевые слова: *Bacillus cereus*, *Bacillus thuringiensis*, микроскопия, белковые кристаллы, Cry-токсины, параспоральные включения

Биопрепараты на основе бактерии *Bacillus thuringiensis* (Bt) играют ключевую роль в биологической защите растений. Специфичность действия, экологическая безопасность и спектр действия – это характеристики, позволяющие препаратам на основе Bt занимать важное положение среди агентов защиты растений. Основным фактором патогенности Bt для насекомых является белковый кристаллический эндотоксин, образующийся во время споруляции. В зависимости от комплектации протоксинов и их состава, кристаллы Bt могут различаться по форме и инсектицидному действию. В связи с этим целесообразным является учитывать морфологические особенности кристаллов и количественные показатели их производства. В статье представлены результаты скрининга коллекции штаммов, относящихся к группе *Bacillus cereus*, включая кристаллогенные и акристаллогенные варианты *B. thuringiensis*. Используя методики окрашивания и микроскопии, была определена форма и размер кристаллических включений Bt. Среди изучаемых нами коллекционных штаммов Bt преобладали штаммы с ромбоидальным кристаллом (Bt subsp. *kurstaki*, Bt subsp. *aizawai*, Bt subsp. *dakotai*, Bt subsp. *sotto*, Bt subsp. *darmstadiensis*, Bt subsp. *dendrolimus*, Bt subsp. *galleriae*, Bt subsp. *toumanoffi*, Bt subsp. *thuringiensis*, Bt subsp. *colmeri*). Также в коллекции присутствовали два штамма с овальным кристаллом, ассоциированным со спорой, штаммы с округлым кристаллом; овальным, не ассоциированным со спорой; сердцевидным кристаллом и кристаллом нерегулярной формы. Отмечена возможность продуцирования одним подвидом Bt разных по форме и размеру кристаллов, а также продуцирование кристаллов разного размера и слегка отличных по форме одним штаммом. Помимо этого, описаны шесть акристаллогенных штаммов Bt, которые на заключительном этапе роста бактерии содержат только споры.

Р. 46

**THE CRYSTAL-FORMING OPPORTUNITIES OF DIFFERENT STRAINS
OF *BACILLUS THURINGIENSIS***Postgraduate Student **M.E. BELOUSOVA**

(FSBSI «All-Russian Research Institute of Agricultural Microbiology», e-mail: coryphella@arriam.spb.ru)

196608, Russia, St. Petersburg, Pushkin, Podbelskiy. sh., 3

Doctor of Agricultural Sciences, Assistant Professor **T.V. DOLZENKO**

(FSBEI HE «Saint-Petersburg State Agrarian University», e-mail: dolzhenkotv@mail.ru)

196601, Russia, Saint-Petersburg, Pushkin, Peterburg. sh., 2

Keywords: *Bacillus cereus*, *Bacillus thuringiensis*, parasporal inclusion, crystal protein, crystal morphology

Insecticides based on the bacterium *Bacillus thuringiensis* (Bt) play a key role in biocontrol. Such characteristics as specificity of action, environmental safety and spectrum of action allow Bt-based insecticides to occupy an important position among plant protection agents. The main pathogenicity factor of

Bt is the proteinaceous crystalline endotoxin formed during sporulation. Depending on the composition of protoxins and their packing, Bt crystals can differ in form and insecticidal action. Therefore, it is important to pay attention to the morphological features of crystals and the quantitative indicators of their production. The article presents the results of screening the collection of strains belonging to the *Bacillus cereus* group, including crystallogenic and non-crystallogenic variants of *B. thuriengensis*. Using the techniques of staining and microscopy, shape and size of crystalline inclusions of Bt were analyzed. The studied collection included the strains with a rhomboidal crystals (Bt subsp. *kurstaki*, Bt subsp. *aizawai*, Bt subsp. *dakotai*, Bt subsp. *sotto*, Bt subsp. *darmstadiensis*, Bt subsp. *dendrolimus*, Bt subsp. *galleriae*, Bt subsp. *toumanoffi*, Bt subsp. *thuringiensis*, Bt subsp. *colmeri*), strains with round and oval crystals, as well as a heart-shaped crystals and a irregular shape crystals. The possibility of production of different crystal shape and size by the same strain was noted. In addition, six non-crystallogenic strains of Bt with only spores at the final stage of bacterial growth were described.

С. 51

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ ФАО ООН В ИССЛЕДОВАНИЯХ ПО ЗАЩИТЕ РАСТЕНИЙ

Соискатель **Н.Г. ПЕТРОВА**

(ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт защиты растений»,
e-mail: sacura0@yandex.ru)

196608, Россия, Санкт-Петербург, г. Пушкин, шоссе Подбельского, 3

Доктор исторических наук **Н.М. НАРЫКОВА**

(ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»,
e-mail: narykova@yandex.ru)

196601, Россия, Санкт-Петербург, г. Пушкин, Петербургское шоссе, 2

Ключевые слова: продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН, Всероссийский научно-исследовательский институт защиты растений, пестициды

В статье показан опыт использования информационных ресурсов ФАО ООН при изучении фунгицидов в Центре биологической регламентации использования пестицидов Всероссийского научно-исследовательского института защиты растений (ФГБНУ ВИЗР). Материалы ФАО содержат полную характеристику компонентов, входящих в состав пестицидов. Ресурсы созданы в результате обобщения информации, полученной в результате специальных исследований зарубежных учёных в области химической защиты растений, химии и токсикологии пестицидов.

Были использованы материалы о действующих веществах фунгицидов, таких как азоксистробин, ципроконазол и пропиконазол, для изучения биологической эффективности и безопасности фунгицидов против комплекса болезней вегетирующих растений яровой пшеницы в Северо-Западном регионе России.

В статье сделан вывод о необходимости использования материалов ФАО не только для специалистов сельского хозяйства, но и в образовательном процессе вуза. Материалы являются современными и обширными справочными сведениями о различных действующих веществах пестицидов. Значительный и подробный материал по их токсикологии позволяет сформировать объективный взгляд на экологические последствия применения тех или иных действующих веществ препаратов на защищаемые культуры и окружающую среду. Сведения важно использовать в научных исследованиях, связанных с химической защитой растений.

P. 51

THE USE OF INFORMATION RESOURCES OF FAO IN RESEARCH ON PLANT PROTECTIONApplicant **N.G. PETROVA**(FSBSI «All-Russian Research Institute of Plant Protection», e-mail: sacura0@yandex.ru)
196608, Russia, Saint-Petersburg, Pushkin, sh. Podbelskogo, sh., 3Doctor of History Sciences **N.M. NARYKOVA**(FSBEI HE «Saint – Petersburg State Agrarian University», e-mail: narykova@yandex.ru)
166601, Russia, Saint-Petersburg, Pushkin, Peterburg. sh., 2*Keywords: food and agriculture organization of the United Nations, All-Russian Research Institute of Plant Protection, pesticides*

The article shows the experience of using information resources of the FAO in the study of fungicides in the Centre for biological regulation of pesticide use, All-Russian Research Institute of Plant Protection (VIZR FSBSI). Materials FAO contain a full description of the components included in the composition of pesticides. The resources created as a result of generalization of the information obtained as a result of special studies of foreign scientists in the field of chemical plant protection, chemistry and toxicology of pesticides.

Were used materials of active substances of fungicides such as azoxystrobin, cyproconazole and propiconazole for the study of biological effectiveness and safety of fungicides against a complex of diseases of vegetative plants of spring wheat in the northwestern region of Russia.

In the article the conclusion is drawn on necessity of use of materials from FAO, not only for agricultural specialists, but in the educational process of the University. The materials are modern and extensive reference information about the various active substances of pesticides. Significant and extensive material on their toxicology allows to form an objective view of the environmental effects of the use of certain active ingredients of the drugs on the protected culture and environment. Information, it is important to use in research related to chemical plant protection.

C. 56

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В АНАЛИЗЕ
ФИТОСАНИТАРНОГО СОСТОЯНИЯ АГРОЦЕНОЗОВ**Кандидат биологических наук **Л.Е. КОЛЕСНИКОВ**(ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»,
e-mail: kleon9@yandex.ru)

196601, Россия, Санкт-Петербург, г. Пушкин, Петербургское шоссе, д.2

Ключевые слова: фитосанитарный мониторинг, площадь под кривой развития болезни, средневременное развитие болезни

Применение новейших способов работы с информацией позволяет проводить фитопатологические исследования на качественно ином уровне, значительно снизив трудоемкость и продолжительность обработки результатов экспериментов. При использовании прикладных статистических программ значительно повышается точность данных, снижается вероятность ошибочных расчетов. Одним из важнейших показателей оценки фитосанитарного состояния агроценозов является интенсивность развития болезни, которая может быть определена условно, в частности, по визуальным шкалам учета или расчетными методами, например, с использованием фитопатологической линейки, компьютерных программ обработки изображений патогенеза. В работе предложено несколько методик вычисления площади под кривой развития болезни для неравных промежутков времени учета, средневременного развития болезни и ее ошибки. Общеизвестно, что создание баз экспериментальных данных является необходимым этапом естественно-научных исследований, позволяющим оперативно представлять и корректировать массив полученных результатов независимо от его объема, а также осуществлять весь комплекс методов статистического

анализа и математического моделирования с применением прикладных электронных пакетов обработки данных. В связи с этим за период с 1995 г. по настоящее время в электронных таблицах пакета прикладных программ SPSS нами создана оригинальная база данных, включающая измерения агрономических, фитопатологических, фитоиммунологических и других характеристик более 1100 сортов и линий яровой мягкой пшеницы, позволяющая оперативно проводить ранжирование образцов по хозяйственно-ценным признакам, в частности, выявлять факторы, влияющие на структуру урожайности пшеницы и устойчивость к болезням.

Р. 56

THE APPLICATION OF INFORMATION TECHNOLOGIES IN THE ANALYSIS OF PHYTOSANITARY STATE OF AGROCENOSIS

Candidate of Biological Sciences **L.E. KOLESNIKOV**
(FSBEI HE «The Saint-Petersburg State Agrarian University», e-mail: kleon9@yandex.ru)
196601, Russia, Saint-Petersburg, Pushkin, Peterburg. sh., 2

Keywords: phytosanitary monitoring, the area under the curve of disease development, the mean-temporal disease development

The application of the latest methods of information handling allows to realize of phytopathological researches with minimization the laboriousness and duration of experimental results processing. The use of applied statistical programs led to significantly increase of data accuracy and decrease of the probability of erroneous calculations.

The disease intensity, which can be revealed conditionally, in particular by visual account scales, or by count methods, for example by the use of phytopathological ruler, computer imaging programs for pathogenesis images processing, etc. – is one of the most important indicators for evaluation of agrocenoses phytosanitary state. Some methods for calculation of the area under the curve of disease development for unequal accounting intervals, the mean-temporal disease development and its error are introduced in the paper.

It is well known that the experimental data databases creation is a necessary step in scientific researches, allowing to represent and to adjust the array of results regardless of its volume, as well as to realize the whole complex of methods of statistical analysis and mathematical modeling with applications of electronic tools of data processing.

In this regard, for the period from 1995 to present in an electronic spreadsheets of software package SPSS, we created an original database, including measurements of agronomic, phytopathological, photoimmunological and others characteristics of more than 1100 varieties and lines of spring soft wheat, allowing to efficiently carry out the ranking of the accessions by economically valuable features, in particular, to identify factors affecting the structure of wheat yields and disease resistance.

С. 63

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СОДЕРЖАНИЯ РАДИОНУКЛИДОВ В ПОЧВАХ ЛУЖСКОГО РАЙОНА ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Кандидат биологических наук **М.А. ЕФРЕМОВА**
(ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»,
e-mail: marina_efremova@mail.ru)

Кандидат сельскохозяйственных наук **Т.В. РОДИЧЕВА**
(ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»,
e-mail: trodicheva@mail.ru)

Аспирант **А.А. АКАТОВА**
(ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»,
e-mail: akatova1993@bk.ru)

196601, Россия, Санкт-Петербург, г. Пушкин, Петербургское шоссе, 2

Ключевые слова: радионуклиды, почва, радий-226, калий-40, торий-232, цезий-137

Сельскохозяйственное использование почв является одним из условий увеличения содержания долгоживущих естественных радионуклидов за счет применения удобрений и мелиорантов. Цель исследования заключалась в проведении сравнительной оценки радионуклидного состава почв Лужского района Ленинградской области, находившихся ранее в интенсивном сельскохозяйственном использовании: дерново-среднеподзолистой среднесуглинистой на моренном суглинке; дерново-карбонатной оподзоленной тяжелосуглинистой на карбонатном моренном суглинке; дерново-слабоподзолистой песчаной на флювиогляциальных песках; болотно-низинной типичной торфяной.

В результате проведенных исследований было установлено, что неоднородность радионуклидного состава почв зависит от химического состава почвообразующей породы, мезо- и микро рельефа, условий дренирования территории, типа фитоценоза, располагающихся на данной территории. Удельная активность естественного радионуклида Th-232 в дерново-подзолистой среднесуглинистой почве на моренном суглинке и в дерново-карбонатной почве несколько превышает фоновые для почв Российской Федерации значения. Распределение K-40 по профилю дерново-среднеподзолистой среднесуглинистой и дерново-карбонатной оподзоленной почв, а также Ra-226 в профиле дерново-среднеподзолистой почвы соответствует аккумулятивно элювиально-иллювиальному типу. В дерново-карбонатной почве Ra-226 зарегистрирован только в верхнем горизонте почвы. В дерново-слабоподзолистой песчаной иллювиально-железистой почве на флювиогляциальных песках содержание естественных радионуклидов оказалось ниже предела их обнаружения гамма-спектрометром, что отражает бедный химический состав почвообразующей породы.

В гумусово-элювиальном горизонте дерново-подзолистой почвы на моренном суглинке вблизи деревни Гобжицы обнаружен искусственный радионуклид Cs-137, источником которого может быть Чернобыльское загрязнение. Миграция Cs-137 вниз по почвенному профилю не отмечена.

P. 63

COMPARATIVE ANALYSIS OF RADIONUCLIDE CONTENT IN THE SOILS OF THE LUZH DISTRICT OF THE LENINGRAD REGION

Candidate of Biological Sciences **M.A. EFREMOVA**

(FSBEI HE «Saint-Petersburg State Agrarian University», e-mail: marina_efremova@mail.ru)

Candidate of Agricultural Sciences **T.V. RODICHEVA**

(FSBEI HE «Saint-Petersburg State Agrarian University», e-mail: trodicheva@mail.ru)

Postgraduate Student **A.A. AKATOVA**

(FSBEI HE «Saint-Petersburg State Agrarian University», e-mail: akatova1993@bk.ru)

196601, Russia, Saint-Petersburg, Pushkin, Peterburg. sh., 2

Keywords: radionuclides, soil, radium-226, potassium-40, thorium-232, cesium-137

Agricultural use of soils can be reason for increasing the content of long-lived natural radionuclides when applying fertilizers and meliorants. The aim of the study was to make a comparative assessment of the radionuclide composition of the soils of the Luga district (Leningrad Region). Earlier the soils were in intensive agricultural use. The objects of the study were the following soils: sod podzolic soils on moraine loam; sod-calcareous podzolized on carbonate morainic loam; soddy-weakly podzolic sandy on fluvio-glacial sands; marsh-lowland typical peat.

As a result of the conducted studies, it was found that the heterogeneity of the radionuclide composition of soils depends on the chemical composition of the soil-forming rock, meso- and micro relief, the drainage conditions of the territory, and the type of phytocenosis. The specific activity of the natural radionuclide Th-232 in the sod-podzolic medium loamy soil and in soddy-carbonate soil was higher than the background values for soils of the Russian Federation. The distribution of K-40 along the profile of sod-medium podzolic soil and sod-carbonate podzolized soil, as well as Ra-226 in the profile of sod-medium

podzolic soil, corresponds to the accumulative eluvial-illuvial type. In sod-calcareous podzolized soil, Ra-226 was recorded only in the upper horizon of the soil.

In the soddy-weakly podzolic sandy soil on fluvio-glacial sands, the content of natural radionuclides was below the limit of their determination on a gamma spectrometer, which reflects the poor chemical composition of the soil-forming rock. In the humus-eluvial horizon of sod-podzolic soil near the village of Gobzhitsy, an artificial radionuclide Cs-137, whose source can be Chernobyl contamination, was found. Migration Cs-137 down the soil profile is not marked.

C. 70

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТРИТИКАЛЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА СОЛОДА

Кандидат технических наук **П.Е. БАЛАНОВ**

(«Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики»,
e-mail: balanov@yandex.ru)

Кандидат технических наук **И.В. СМОТРАЕВА**

(«Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики»,
e-mail: irinasmotraeva@yandex.ru)

191002, Россия, Санкт-Петербург, ул. Ломоносова, 9

Кандидат технических наук **Д.В. ЗИПАНОВ**

(ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет»,
e-mail: dvz7@mail.ru)

443100, Россия, г. Самара, ул. Молодогвардейская, 244

Ключевые слова: **тритикале, солод, солодоращение**

Использование гибридных злаков в солодовенном производстве является перспективным направлением. Тритикале – гибрид пшеницы и ржи, является интересным видом для этих целей. В представленной работе рассмотрены различные варианты ведения технологического процесса солодоращения этого злака. Использовались 3 вида замачивания: периодическое воздушно-водяное замачивание с поэтапным чередованием воздушных и водяных пауз; замачивание в непрерывном потоке воды и воздуха с постоянным насыщением воды растворенным кислородом и периодической заменой воды; оросительное замачивание с частой рециркуляцией воды без принудительной подачи кислорода.

Для солодоращения использовались 4 температурных режима.

Сушка солода проводилась по 2 технологическим схемам, отдельно для светлого и темного солода. Это связано с количеством желаемого накопления окрашенных продуктов. В светлом солоде их должно быть минимальное количество, в темном – максимальное.

По результатам проделанной работы сделаны выводы и даны технологические рекомендации.

P. 70

USE OF TRITICALE FOR MALT PRODUCTION

Candidate of Engineering Sciences **P.E. BALANOV**

(«St. Petersburg National Research University Information technologies, mechanics and optics»,
e-mail: balanov@yandex.ru)

Candidate of Engineering Sciences **I.V. SMOTRAEVA**

(«St. Petersburg National Research University Information technologies, mechanics and optics»,
e-mail: irinasmotraeva@yandex.ru)

191002, Russia, St. Petersburg, Lomonosova str., 9

Candidate of Engineering Sciences **D.V. ZIPANOV**

(FSBEI HE «Samara State Technical University», e-mail: dvz7@mail.ru)

443100, Russia, Samara, str. Molodogvardeiskaya, 244

Keywords: triticale, malt, malting

The use of hybrid grains malting production is a promising direction. Triticale – hybrid of wheat and rye, is an interesting species for these purposes. The paper considers various options for conducting the process of malting cereal. Used 3 soak: periodic air / water soak with the gradual alternation between air and water breaks; soaking in a continuous flow of water and air with constant saturation of water dissolved oxygen and periodic replacement of water; irrigation soaking with frequent recirculation of the water without forced oxygen supply.

For malting used 4 temperature.

Drying of malt was carried out for 2 technological schemes, separately for bright and dark malt. This is due to the number of the desired accumulation of colored products. Light malt, there should be a minimum number, in the dark, maximum.

According to the results of the work done and the conclusions and recommendations of this technology.

C. 77

СОХРАНЕНИЕ ХОЛМОГОРСКОЙ ПОРОДЫ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Соискатель **Э.В. ФИРСОВА**

(ФГБНУ «Мурманская государственная сельскохозяйственная опытная станция»,
e-mail: research-station@yandex.ru)

184365, Мурманская обл., Кольский р-н, пос. Молочный, ул. Совхозная, 1

Доктор сельскохозяйственных наук **А.С. МИТЮКОВ**

(ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»,
e-mail: mitals@yandex.ru)

196601, Россия, Санкт-Петербург, г. Пушкин, Петербургское шоссе, 2

Ключевые слова: холмогорская порода, голштинская порода, генофонд, скрещивание, сохранение породы

Численность холмогорской породы в последние годы стремительно сокращается. Это является следствием низкого уровня селекционно-племенной работы с породой и отсутствием высокоценных чистопородных быков-производителей собственной селекции. Чем интенсивнее развивается животноводство, тем сильнее происходит процесс межпородной конкуренции, в результате которой породный состав обновляется. В результате длительного скрещивания холмогорской породы скота с голштинской на 1 января 2014 года число голштинизированных холмогорских животных составляло 87,4%. Генеалогическая структура породы представлена в основном потомками голштинских линий и небольшим количеством чистопородных холмогорских быков-производителей.

Многие исследователи в области селекции крупного рогатого скота убеждены, что при всех полученных высоких достижениях в совершенствовании холмогорской породы голштинской следует сохранить холмогорскую породу «в чистоте». Ценность генофонда холмогорской породы не подлежит сомнению. Это отечественная порода молочного направления продуктивности, характеризующаяся хорошей молочностью, высокими показателями воспроизводительной способности, отличается длительным сроком хозяйственного использования, крепостью конституции, высокой резистентностью, приспособленностью к экстремальным природным и климатическим условиям. Также сохранение холмогорской породы «в чистоте» будет способствовать генетическому разнообразию. Для повышения конкурентоспособности холмогорского скота на перспективу потребуется разработка эффективных способов селекции. Основным фактором, ускоряющим темпы совершенствования породы, является выведение высокоценных чистопородных холмогорских быков-производителей, которые будут активно влиять на повышение молочной продуктивности. В настоящее время назрела важнейшая практическая задача – сохранение популяций, способных к воспроизведению отечественных генофондов «в чистоте» для современной и будущей селекции. Для этого потребуется поддержка на федеральном уровне. Необходима разработка закона, направленного на сохранение генетических ресурсов животных, иначе

практическая реализация сохранения отечественных пород скота, в частности холмогорской, будет невозможной.

P. 77

THE PRESERVATION OF THE Kholmogory BREED OF CATTLE

Applicant **E.V. FIRSOVA**

(GNU Murmansk State Agricultural Research Station,
e-mail: research-station@yandex.ru)

184365, Murmanskaya obl., Rolskiy rayon, pos. Molochny, Svyhoznaya, 1

Doctor of Agricultural Sciences **A.S. MITYUKOV**

(FSBEI HE «Saint-Petersburg State Agrarian University», mitals@yandex.ru)

196601, Russia, Saint-Petersburg, Pushkin, Peterburg. sh., 2.

Keywords: Kholmogory breed, Holstein breed, gene pool, crossing, the preservation of the breed

The population of Kholmogory breed, in recent years, is rapidly declining. This is a consequence of the low level of selection-breeding work with the breed and the lack of high value purebred bulls of their own breeding. More intensive stock breeding, the stronger the process interbreed competition, in which species composition is updated. As a result of prolonged interbreeding of Kholmogory breed of cattle with the Holstein, on 01.01.2014, the number of Holsteins Kholmogorskaya animal was of 87.4%. The genealogical structure of the breed represented mainly by the descendants of the Holstein lines and a small number of purebred Kholmogory sires. Many researchers in the field of breeding cattle are convinced that with all the high achievements in the improvement of the Kholmogory breed of Holstein should keep the Kholmogorskaya breed "clean". The value of the gene pool of the Kholmogory breed is unquestionable. It is a domestic breed of dairy production efficiency, which is characterized by good milk, high rates of reproductive ability, different long term economic use, strong Constitution, high resistance, adaptation to extreme natural and climatic conditions. The preservation of Kholmogorskaya breed "clean" will contribute to genetic diversity.

To enhance the competitiveness of the Kholmogory cattle in the future will require the development of effective methods of selection. The main factor accelerating the pace of improvement of the breed, is the removal of valuable purebred Kholmogory sires that will actively influence the increase of milk productivity. At present, there is an important practical task is the preservation of populations capable of reproduction of the domestic gene pool "clean" for current and future breeding. This will require support at the Federal level. It is necessary to develop a law on the conservation of animal genetic resources. Otherwise practical implementation of the preservation of domestic breeds of cattle, the Kholmogory in particular, will be impossible.

C. 82

ВЛИЯНИЕ ПРИНЦИПА ФОРМИРОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ГРУПП В ПЕРЕХОДНЫЙ ПЕРИОД НА СОХРАННОСТЬ НОВОТЕЛЬНЫХ КОРОВ

Кандидат сельскохозяйственных наук **Н.Д. ВИНОГРАДОВА**

(ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»,
e-mail: n_vinogradova35@mail.ru)

196601, Россия, Санкт-Петербург, г. Пушкин, Петербургское шоссе, 2

Соискатель **А.В. ЮДИНА**

(ФГБОУ ВО «Новгородский государственный университет им. Ярослава Мудрого»,
e-mail: guripost@mail.ru)

173003, Россия, Великий Новгород, ул. Большая Санкт-Петербургская, 41

Ключевые слова: технологические группы, поздний сухостой, транзитный период, упитанность, выбытие новотельных коров

В представленной статье приведены результаты практического применения нового принципа формирования технологических групп коров в переходный период в ЗАО ПЗ «Волховское» Ленинградской области, где используются молочные коровы айрширской породы.

Целью исследований было изучение эффективности использования в условиях данного хозяйства выделения технологических групп раннего и позднего сухостоя.

В связи с поставленной целью проанализировано конструктивное планировочное решение дворов для беспривязного содержания коров в ЗАО «Волховское» и возможность формирования технологических групп животных оптимального размера, изучено количество выбывающих по разным причинам из стада новотельных коров (до 100 дней после отела) разного возраста, разработана новая схема формирования технологических групп коров. Было организовано разделение сухостойных коров на две группы: раннего (сухостой 1) и позднего (сухостой 2) сухостоя. В соответствии с потребностями коров в переходный период был разработан отдельный рацион кормления для этой группы, была проведена оценка упитанности коров за 1 месяц до запуска с последующей корректировкой упитанности.

На основании проведенных исследований получены следующие результаты: средний балл упитанности при запуске 3,6 балла, доля выбывших новотельных коров (до 100 дней лактации) снизилась на 17%, из них по причинам, связанным с метаболическими расстройствами, на 25,4%. В последующем периоде тенденция сохранилась. Повышение сохранности высокопродуктивных коров в период новотельности и раздоя позволило проводить выбраковку низкопродуктивных коров сразу после отела.

P. 82

INFLUENCE OF THE PRINCIPLE OF FORMATION OF TECHNOLOGICAL GROUPS DURING THE TRANSITION PERIOD ON SAFETY OF NOVOTELNY COWS

Candidate of Agricultural Sciences **N.D. VINOGRADOVA**
(FSBEI HE «Saint-Petersburg State Agricultural University»),
e-mail: n_vinogradova35@mail.ru

196601, Russia, Saint-Petersburg, Pushkin, Peterburg. sh., 2

Applicant **A.V. YUDINA**

(FSBEI HE «Novgorod State University»),

e-mail: guripost@mail.ru

173003, Russia, Veliky Novgorod, Bolshaya Sankt-Peterburg., 41

Keywords: technological groups, late dead wood, transit period, fatness, leaving novotelnykh of cows

In the submitted article results of practical use of the new principle of formation of technological groups of cows are given to a transition period in CJSC PZ Volkhovskoye of the Leningrad Region where lactic cows of ayrshirsky breed are used.

Studying of effectiveness of use in the conditions of this economy of selection of technological groups of an early and late dead wood was the purpose of researches.

Due to the goal design planning solution of the yards for loose housing keeping of cows in CJSC Volkhovskoye and a possibility of formation of technological animals of group of the optimum size is analysed, the quantity of the cows leaving for various reasons herd the novotelnykh is studied (up to 100 days after an otel) a different age, the new scheme of formation of technological groups of cows is developed. Division the sukhostoynykh of cows on two groups was organized: early (dead wood 1) and late (dead wood 2) dead wood. According to needs of cows during a transition period the separate diet of feeding was developed for this group, assessment of fatness of cows in 1 month prior to start with the subsequent correction of fatness was carried out.

On the basis of the conducted researches the following results are received: fatness GPA at start 3,6 points, a share of the cows who left the novotelnykh (up to 100 days of a lactation) decreased by 17%, from them for the reasons, the bound to metabolic frustration for 25,4%. In the subsequent period the tendency remained. Increase in safety of high-yield cows in the period of a novotelnost and distribute also allowed to carry out rejection of low-productive cows right after an otet.

С. 87

ОСОБЕННОСТИ ПОВЕДЕНИЯ И РОСТА МОЛОДНЯКА ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ БАД ЭРАМИН

Кандидат сельскохозяйственных наук **О.А. ВАГАПОВА**
(ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный аграрный университет»,
e-mail: o.a.vag@mail.ru)
Аспирант **Е.А. ПАЩЕНКО**
(ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный аграрный университет»,
e-mail: create1996@mail.ru)
457100, г. Троицк, Челябинская обл., ул. Гагарина, 13
Соискатель **С.Г. ЗЕРНИНА**
(ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»,
e-mail: zerro_svet@mail.ru)
196601, Россия, Санкт-Петербург, г. Пушкин, Петербургское шоссе, 2

Ключевые слова: этология, биологически активная добавка, Эрамин, пищевая и двигательная активность, абсолютный прирост живой массы

Применение биологически активных добавок в скотоводстве позволяет повысить эффективность ведения отрасли. Поэтому изучение влияния БАД Эрамин, впервые применявшегося при выращивании молодняка крупного рогатого скота, является актуальным и практически значимым. В данной статье приведены данные об этологических особенностях бычков и телок, получавших БАД Эрамин. Проведение хронометража поведения телок, получавших БАД Эрамин, и контрольной группы, не получавших добавку, показало, что в однотипных условиях кормления и содержания наблюдались различия между группами.

Так, на процесс кормления и поения в возрасте 1 месяца телочки опытных групп затрачивали на 7,8–14,7% больше времени, чем из контрольной группы.

В 6 мес. отмечено увеличение времени, затрачиваемого животными на прием пищи и воды. Элемент поведения – движение – в 6-месячном возрасте занимал 12,5–14,9% времени у телочек опытных групп.

На прием корма и воды в возрасте 1 месяца бычки опытных групп затрачивали соответственно на 14,9, 17,0, и 26,4% больше времени, чем сверстники контрольной группы. Бычки опытных групп в этот период характеризуются более высокой двигательной активностью, чем сверстники из контрольной: времени на отдых они затрачивали меньше, чем животные из контрольной, на 5,6–13,5% ($p < 0,001$).

В 6-месячном возрасте на проявления пищевой активности в опытных группах бычков затрачено 31,6–33,9% суточного времени, это выше, чем в возрасте 1 месяца.

Мы рекомендуем применять 10% раствор БАД Эрамин в дозе: телкам и бычкам – 20 мг/кг живой массы, двукратно, продолжительностью 10 дней в возрасте 1 и 3 месяца, что позволит получить от 123 до 153,1 кг прироста живой массы.

Р. 87

PECULIARITIES OF BEVERAGE AND GROWTH OF THE YOUNG BLACK-PESTER BREED WHEN USING BAD ERAMIN

Candidate of Agricultural Sciences **O.A. VAGAPOVA**
(FSBEI HE «South Ural State Agrarian University», e-mail: o.a.vag@mail.ru)
Postgraduate Student **E.A. PASHENKO**
(FSBEI HE «South Ural State Agrarian University», e-mail: create 1996@mail.ru)
457100, Troitsk, Chelyabinsk region, Gagarin, 13
Applicant **S.G. ZERNINA**
(FSBEI HE «Saint-Petersburg State Agrarian University», e-mail: zerro_svet@mail.ru)
196601, Russia, Saint-Petersburg, Pushkin, Petersburg. sh., 2

Keywords: *ethology, biologically active additive, Eramin, food and moving-tional activity, absolute weight gain*

The use of dietary supplements in animal husbandry improves the efficiency of industry management. Therefore, the study of the effect of BAA Eramin first prymenav following the recovery in the cultivation of young growth of large horned livestock, is relevant and practically significant. This article provides information about the ethological characteristics of steers and heifers treated with BAA Eramin. The holding of the timing behavior of heifers, semi-chavshy BAA Eramin and the control group not receiving the Supplement showed that one-typical conditions of feeding and maintenance were observed differences between the groups.

Thus, the process of feeding and drinking at the age of 1 month Chicks of the experimental groups was tracheal 7.8 and 14.7% longer than the control group.

In 6 months, note the increase in the time spent by animals for food and water. Element behavior – movement – at 6 months of age took 12,5-14,9% of the time the Chicks of the experimental groups.

Receiving food and water at the age of 1 month the calves of the experimental groups spent, respectively, 14,9, 17,0, 26,4% more time than their peers in the control group. Calves experimental groups in this period are characterized by a high motor AK efficiency than peers in the control: time to rest they spent less than animals of the control for 5,6-13,5% ($p < 0.001$).

At six months of age for symptoms of feeding activity in the experimental groups of calves spent 31,6-33,9% of the daily time is higher than at the age of 1 month.

We recommend to use 10% solution of BAA Eramin dose: heifers and steers – 20 mg/kg body weight, twice prolonged-ness 10 days at the age of 1 and 3 months, which will allow 123 to 153,1 kg of live weight gain.

C. 93

АНТИБИОТИКИ И КОНСЕРВАНТЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В МЯСОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Кандидат сельскохозяйственных наук **Н.М. КУЗНЕЦОВА**

(ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»),
e-mail: nataspb78@mail.ru

1966601, Россия, Санкт-Петербург, г. Пушкин, Петербургское шоссе, 2

Соискатель **А.А. ВАЛИШЕВ**

(ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет
информационных технологий, механики и оптики»),

e-mail: andrey_valishev@mail.ru

191002, Россия, Санкт-Петербург, ул. Ломоносова, 9

Ключевые слова: *антибиотики, консерванты, остаточное количество, предельно допустимый уровень, контроль*

На современных производствах, особенно на предприятиях пищевой промышленности, сохранение необходимых качеств, особенно микробиологической безопасности выпускаемой мясной продукции, зависит от применения консервантов. Антибиотики, как правило, используют при проведении лечебных мероприятий непосредственно в хозяйстве. На мясоперерабатывающих предприятиях они используются редко. Однако вследствие пагубного воздействия на организм человека повышенных доз антибиотиков и консервантов необходимо строго следить, чтобы их количество не превышало предельно допустимых норм. Поэтому предметом изучения стали антибиотики и консерванты и определение их количества в мясе и мясopодуктах. Цель исследования: выявить и определить количество антибиотиков и консервантов, которые применяются на мясоперерабатывающих предприятиях, и как эффективно их применять на практике. Какие антибиотики лучше применять для сохранения мяса. Как применять консерванты и для каких продуктов. Объектами исследования были мышечная ткань убойных животных, почки и мясные продукты различного ассортимента. В основе методов исследования продуктов убоя животных на наличие антибиотиков лежит способность многих видов антибиотиков задерживать рост

микроорганизмов. Используют лиофильно высушенные тест-культуры: *Sar. lutea*, *St. aureus*, *Bac. Subtilis*.

P. 93

ANTIBIOTICS AND PRESERVATIVES USED IN MEAT PROCESSING INDUSTRY

Candidate of Agricultural Sciences **N.M. KUZNETSOVA**

(FSBEI HE «Saint-Petersburg State Agrarian University»,

e-mail: nataspb78@mail.ru)

1966601, Russian Federation, Saint-Petersburg, Pushkin, Peterburg. sh., 2

Applicant **A.A. VALISCHEV**

(FSAEI HE «Saint-Petersburg National Research University of Information Technologies,

Mechanics and Optics», e-mail: andrey_valishev@mail.ru)

191002, Russia, Saint-Petersburg, Lomonosov, 9

Keywords: antibiotics, preservatives, residual quantity, maximum permissible level, control.

In modern industries, especially in the food industry, the preservation of the necessary qualities, especially the microbiological safety of the meat products produced, depends on the use of preservatives. Antibiotics, as a rule, are used in the conduct of medical measures directly on the farm. They are rarely used in meat processing plants. However, due to the harmful effects on the human body of increased doses of antibiotics and preservatives, it is necessary to strictly monitor that their number does not exceed the maximum permissible standards. Therefore, the subject of my article was antibiotics and preservatives and the determination of their quantity in meat and meat products. The purpose of the study: to identify and determine the amount of antibiotics and preservatives that are used in meat processing plants and how to effectively apply them in practice. Which antibiotics are best used to preserve meat. How to use preservatives and for what products. The objects of the study were the muscle tissue of slaughter animals, kidneys and meat products of various assortments. Methods of studying the products of animal slaughter for the presence of antibiotics lies the ability of many types of antibiotics to delay the growth of microorganisms. Lyophilized dried test cultures are used: *Sar. lutea*, *St. aureus*, *Bac. Subtilis*.

C. 97

ПОДГОТОВКА ИППОТЕРАПЕВТИЧЕСКОЙ ЛОШАДИ

Доктор сельскохозяйственных наук **Е.И. АЛЕКСЕЕВА**

(ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»,

e-mail: alekseevaei@list.ru)

Аспирант **Е.М. СЕРГЕЕВА**

(ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»,

e-mail: Katerina.litko@yandex.ru)

196601, Россия, Санкт-Петербург, г. Пушкин, Петербургское шоссе, 2

Ключевые слова: иппотерапия, лечебная верховая езда, выбор лошади, критерии оценки, специфика подготовки

Иппотерапия, лечебная верховая езда, развивающая верховая езда приобретают все большую популярность. Развитие такого метода реабилитации и становление его на качественно новый уровень требует более ответственного подхода к выбору и подготовке терапевтической лошади. Ведь именно лошадь является уникальным «живым тренажером», источником двигательных стимулов, который и оказывает на пациента то самое положительное биомеханическое и психогенное воздействие. Эффективность этого воздействия на пациента напрямую зависит от того, насколько тщательно выбрана лошадь, а безопасность иппотерапевтических занятий зависит от того, готова ли выбранная лошадь к столь специфической работе.

Прежде чем проводить процедуру оценки, надо убедиться, что лошадь чувствует себя комфортно в присутствии стоящих рядом с ней помощников. Привычка лошади спокойно относиться к людям, которые стоят, ходят или бегают около нее или прикасаются к ее телу – основное условие для того, чтобы при оценке были получены достоверные данные. Поведенческие реакции лошади во всех протоколах измеряются в баллах. За поведение лошади ставятся оценки, с помощью которых определяют ее естественные реакции на конкретные стимулы и пригодность лошади к иппотерапии в целом. Естественная реакция на новый, часто необычный предмет многое нам говорит о качествах потенциальной терапевтической лошади. Разработанная процедура оценки предлагает применить ряд действий, с помощью которых можно оценить, каким образом лошадь обращается с новыми предметами. В эти действия входит предъявление предмета, повторное предъявление, контакт с предметом и использование предмета. Поведение лошади при этом оценивается по разным параметрам, что позволяет оценить ее пригодность для работы с пациентами с точки зрения установок животного по отношению к предметам.

В результате проведенных исследований было установлено, что лошади, подготовленные в конном клубе «Новополие», хорошо подходят для иппотерапии и достаточно адекватно ведут себя в стрессовой ситуации. У всех трех лошадей стрессоустойчивость выше 70%.

P. 97

PREPARATION OF THE HYPOTHERAPEUTIC HORSE

Doctor of Agricultural Sciences **E.I. ALEKSEEVA**

(FSBEI HE «Saint-Petersburg State Agrarian University», e-mail: alekseevaei@list.ru)

Postgraduate Student **E.M. SERGEYEVA**

(FSBEI HE «Saint-Petersburg State Agrarian University», e-mail: Katerina.litko@yandex.ru)

196601, Russia, Saint-Petersburg, Pushkin, Peterburg. sh., 2

Keywords: hippotherapy, whether a drive ver, the choice of horses, evaluation criteria, specificity of training

Hippotherapy, therapeutic horse riding, developing horse riding are becoming increasingly popular. The development of this method of rehabilitation and its development to a qualitatively new level requires a more responsible approach to the selection and preparation of a therapeutic horse. After all, the horse is a unique "live trainer", a source of motor stimuli, which has the most positive biomechanical and psychogenic effect on the patient. The effectiveness of this impact on the patient directly depends on how carefully the horse is chosen, and the safety of the hippotherapy exercises depends on whether the chosen horse is ready for such a specific job.

Before carrying out the evaluation procedure, you need to make sure that the horse feels comfortable in the presence of the helpers standing next to her.

The horse's habit of treating people calmly, standing, walking or running around her or touching her body is the main condition for reliable data to be obtained in the evaluation. Behavioral reactions of horses in all protocols are measured in points. Behavior of the horse is assessed by means of which it determines its natural responses to specific stimuli and the suitability of the horse for hippotherapy in general. A natural reaction to a new, often unusual object, tells us a lot about the qualities of a potential therapeutic horse. The developed evaluation procedure proposes to apply a number of actions by means of which it is possible to evaluate how the horse treats new objects. These actions include the presentation of the object, representation, contact with the object and the use of the object. The behavior of the horse is assessed in different ways, which makes it possible to assess its suitability for working with patients from the point of view of the animal's attitudes towards objects

As a result of the conducted studies it was found that horses prepared in the equestrian club "Novopolye" are well suited for hippotherapy and behave adequately enough in a stressful situation. All three horses have a stress resistance above 70%.

С. 102

МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ МОЛОДНЯКА ОВЕЦ КАРАЧАЕВСКОЙ ПОРОДЫ

Доктор сельскохозяйственных наук **А.Ф. ШЕВХУЖЕВ**
(ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»,
e-mail: nir@spbgau.ru)

196600, Россия, Санкт-Петербург, г. Пушкин, Петербургское шоссе, 2

Доктор сельскохозяйственных наук **Д.Р. СМАКУЕВ**
(ФГБОУ ВО «Северо-Кавказская государственная гуманитарно-технологическая академия»,
e-mail: agrochem.svkchr@mail.ru)

Аспирант **А.И. ПОНОМАРЕВА**
(ФГБОУ ВО «Северо-Кавказская государственная гуманитарно-технологическая академия»,
e-mail: ponomareva-a@eco-resource.ru)

369000, Россия, г. Черкесск, ул. Космонавтов, 100

Ключевые слова: предубойная масса, масса парной туши, убойная масса, убойный выход, сортовой состав, мясо, обвалка

В стране сложилась такая экономическая ситуация, когда продукция овцеводства, особенно шерсть и племенные животные, стали невостребованными, а их производство нерентабельным. До сих пор основное внимание овцеводы уделяли оценке и отбору животных по признакам, обеспечивающим преимущественно повышение настрига и улучшение шерстных качеств, что приводило к недооценке их мясной продуктивности. Производство высокопитательной молодой баранины от грубошерстных пород обуславливает необходимость их дальнейшего сохранения и разведения. Мясная продуктивность овец является совокупным показателем большого количества признаков, обусловленных морфологическими, биологическими, генетическими и этологическими особенностями животного. Мясные качества ягнят карачаевской породы изучались в возрасте 4, 6, 8, 10 и 12 месяцев путем проведения контрольного убоя подопытных животных (по 5 голов в каждом возрастном периоде). При сравнительном анализе результатов контрольного убоя необходимо отметить значительное превосходство баранчиков во все возрастные периоды по абсолютным убойным показателям. Показатели сортового состава туш молодняка разного возраста подтверждают мнения других исследователей о том, что с возрастом сохраняется общая закономерность – доля отрубов наиболее ценного I сорта увеличивается, что связано с наращиванием мускулатуры. Качество баранины является наилучшим, если овец забивают на мясо в возрасте до одного года, поскольку отложение жира в мышечной ткани особенно интенсивно происходит после первого года жизни животного, а наиболее активный прирост мышечной ткани продолжается после отбивки до 8-10-месячного возраста. Питательная ценность мяса в значительной степени зависит от его химического состава. Калорийность исследуемого мяса от баранчиков и ярок в возрасте 4-х месяцев составила 2555 и 2579 ккал, от годовалых баранчиков и ярок – 2738 и 2707 ккал соответственно.

Р. 102

MEAT PRODUCTIVITY OF YOUNG SHEEP KARACHAI BREED

Doctor of Agricultural Sciences **A.F. SHEVKHUZHEV**
(FSBEI HE «Saint-Petersburg State Agrarian University», e-mail: nir@spbgau.ru)
196600, Russia, Saint-Petersburg, Pushkin, Peterburg. sh., 2

Doctor of Agricultural Sciences **D.R. SMAKUEV**
(FSBEI HE North-Caucasian state humanitarian-technological Academy,
e-mail: agrochem.svkchr@mail.ru)

Postgraduate Student **A.I. PONOMAREVA**
(FSBEI HE «North-Caucasian state humanitarian-technological Academy»,
e-mail: ponomareva-a@eco-resource.ru)
369000, Russia, Cherkessk, Kosmonavtov st., 100

Keywords: pre-slaughter weight, the mass of steam carcass, carcass weight, slaughter yield, the varietal composition of meat, boning

The country has developed economic situation, when the products of sheep farming, especially wool and breeding animals, were unclaimed, and their production is unprofitable. Until now, the focus of sheep farmers was paid to the evaluation and selection of animals on the grounds, which mostly increase in wool yield and improving the wool qualities, which led to underestimation of their meat productivity. The production of high quality lamb from coarse-wooled breeds, determines the need for further conservation and breeding. Meat productivity of sheep is the aggregate of a large number of signs, due to morphological, biological, genetic and ethological characteristics of the animal. Meat quality of lambs karachai breed was studied at the age of 4, 6, 8, 10 and 12 months by carrying out the control of slaughter of experimental animals (5 goats in each age group). In a comparative analysis of results of the control slaughter must mention the significant superiority of the rams in all age periods in absolute homicide counts. Indicators of the varietal composition of carcasses of young calves of different ages supported by the views of other researchers that age remains a common pattern – the proportion of cuts the most valuable class I increases, due to increase in muscles. The quality of mutton is best if sheep slaughtered for meat before the age of one year, as the deposition of fat in muscular tissue particularly intense after the first year of life of the animal, and the most active muscle gains continued after weaning until 8-10 months of age. The nutritional value of the meat largely depends on its chemical composition. The caloric value of the studied meat from rams and arochek at the age of 4 months amounted to 2555 and 2579 kcal from yearling rams and arochek – 2738 and 2707 kcal, respectively.

C. 108

ПОДБОР ТОНКОРУННЫХ И ПОЛУТОНКОРУННЫХ ОВЕЦ ПО ТОНИНЕ ШЕРСТИ

Доктор сельскохозяйственных наук **Н.И. БЕЛИК**
(ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»),
e-mail: nikolaybelik@yandex.ru)

196601, Россия, Санкт-Петербург, г. Пушкин, Петербургское шоссе, 2
Доктор сельскохозяйственных наук **А.П. МАРЫНИЧ**
(ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет»),
e-mail: marah61@yandex.ru)

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

Ключевые слова: шерсть, селекция, гомогенный и гетерогенный подбор, отбор, диаметр шерсти

Отбор и подбор в овцеводстве ведутся по большому числу признаков, среди которых диаметр шерсти – один из важных показателей. Были изучены разные варианты однородного и разнородного подбора маток и баранов по диаметру шерсти, показывающие вероятность получения потомства с тем или иным диаметром шерстных волокон в каждом из вариантов. Исследования выполнялись в ГПЗ «Айгурский» Апанасенковского района на овцах породы советский меринос и в СПК ПР «Красный Маныч» Туркменского района Ставропольского края на овцах ставропольской породы. Матки с шерстью тониной 70, 64 и 60 качества осеменялись баранами с тониной 64, 60 и 58 качества, что обеспечивало получение вариантов с однородным и разнородным подбором пар. Установлено, что независимо от варианта подбора преобладающими сортименами тонины шерсти ярлок в годовалом возрасте являются 64 и 70 качество. В каждом варианте подбора диаметр шерсти потомства рос по мере огрубления шерсти у овцематок, у молодняка он был консолидирован в более узком диапазоне, чем у маток. Диаметр шерстных волокон годовалого молодняка во всех вариантах подбора был меньше, чем у матерей, но разница показателей снижалась в потомстве баранов с более грубой шерстью. При одинаковой тонине шерсти отцов диаметр шерсти потомства рос по мере ее огрубления у овцематок, но во всех вариантах был меньше, чем у матерей. Генотипы матерей и отцов взаимодействуют, таким образом, неодинаково, и интенсивность утолщения волокон потомства тем вероятнее, чем больше разница между родителями. Тонина шерсти потомства в двухлетнем возрасте

практически сравнялась с материнской или была больше в вариантах использования баранов с шерстью 56 качества. Полученные результаты говорят о том, что формирование тонины шерсти ярок в большей степени определяется влиянием материнского, чем отцовского генотипа. Установлено, что эффективная селекция на огрубление тонины шерсти возможна только при наличии значительной разницы в диаметре волокон между овцематками и баранами-производителями, не менее 3,0-4,0 мкм, в противном случае племенная работа может быть длительной и требовать более жесткого отбора. Однородный подбор родительских пар по тонине шерсти обеспечивает преимущественное получение потомства с той же тониной шерсти и делает признак более выраженным, чем в среднем по стаду.

P. 108

SELECTION OF FINE-WOOLED SHEEP SEMI-FINEFLEECE AND ON THE THICKNESS OF THE WOOL

Doctor of Agricultural Sciences **N.I. BELIK**
(FSBEI HE «Saint-Petersburg State Agrarian University»,
e-mail: nikolaybelik@yandex.ru)

196601, Russia, Saint-Petersburg, Pushkin, Peterburg. sh., 2

Doctor of Agricultural Sciences **A.P. MARYNICH**
(FSBEI HE «Stavropol State Agricultural University»,
e-mail: marah61@yandex.ru)

355017, Russia, Stavropol, Zootechnical, 12

Keywords: wool, homogeneous and heterogeneous selection, selection, selection, diameter of wool

Selection and selection in breeding is underway on a large number of signs, among which the diameter of wool is one of the important indicators. Various options were explored and heterogeneous homogeneous selection of Queen bees and sheep wool diameter, showing the probability of offspring with a diameter of fibers in each of the variants. The study was performed in the Apanasenkovskogo district on sheep breeds Soviet Merino and SPK Krasniy Manych Turkmen district on sheep Stavropol breed. The uterus with wool fineness of 70, 64 and 60 osemenjalis quality raws with fineness of 64, 60 and 58 quality that ensured the receipt options with homogeneous and heterogeneous selection of pairs. Found that, regardless of the selection of dominant round wool fineness is bright in one-year-old age is 64 and 70 quality. In each case the selection of wool diameter offspring grew as the coarsening of the wool from sheep, calves, it was consolidated in a narrower range than in Queens. Diameter fibres a year-old calves in all variants of selection was less than that of mothers, but the difference indicators declined in offspring of sheep with rougher wool. At an identical thickness wool wool diameter fathers offspring grew as the coarsening of the sheep have but in all variants was less than that of mothers. Genotypes of mothers and fathers interact, thus varies, and the intensity of thickening fibers offspring, the more likely the more difference between the parents. Fineness of wool offspring in the age of almost equal with or was more in use cases of sheep with wool 56 quality. The results suggest that the formation of the fineness of the wool ewes increasingly defined by the influence of the mother than the father's genotype. It has been established that effective selection on the coarsening of the fineness of the wool is possible only if there is a substantial difference in diameter fibers between ewes and sheep producers, not less than 3.0 μm in -4.0, otherwise, breeding can be long and require more rigorous screening. Homogeneous selection of parental pairs for the thickness of the wool provides preferential getting offspring with the same degree of fineness of wool and makes a sign of more pronounced than the average herd.

С. 113

ФИЗИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ШЕРСТИ БАРАНОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ОСНОВНЫХ ПОРОД ЮЖНОГО УРАЛА

Доктор сельскохозяйственных наук **В.И. КОСИЛОВ**
(ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный аграрный университет»,
e-mail: kosilov_vi@bk.ru)

Кандидат сельскохозяйственных наук **Д.А. АНДРИЕНКО**
(ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный аграрный университет»,
e-mail: tursumbai61@list.ru)

460014, Россия, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18
Доктор биологических наук **Т.С. КУБАТБЕКОВ**
(ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов»,
e-mail: tursumbai61@list.ru)
117198, Россия, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, 6

Ключевые слова: овцеводство, бараны-производители, шерсть, физико-технологические свойства, южноуральская, алтайская, ставропольская

В статье приводятся данные и анализ таких важнейших физико-технологических свойств шерсти и экономическо-хозяйственных показателей производства шерстной продукции, как распределение шерсти по тонине, густота шерсти, естественная и истинная длина шерсти, сила извитости шерсти, прочность шерсти на разрыв, полученной от баранов-производителей южноуральской, алтайской, ставропольской и северокавказской мясо-шерстной пород в сельскохозяйственных организациях Южного Урала.

Бараны-производители всех пород отличались высокими показателями шерстной продуктивности и ее качеством. У животных тонкорунных пород шерсть была 58-64 качества, а у баранов северокавказской мясо-шерстной породы характерным был шерстный покров в типе корридель с тониной шерсти 48-56 качества. Бараны ставропольской породы по густоте шерсти на оцениваемых топографических участках руна превосходили сверстников других групп. Бараны всех пород отличались очень ценным качеством: густота шерсти на основных частях туловища: боку, спине и ляжке была практически одинаковой. Имеющиеся различия по густоте шерсти на различных топографических участках руна были несущественны и статистически недостоверны. При этом как у баранов тонкорунных пород, так и полутонкорунной величины количественных и качественных показателей шерсти находились на уровне требований, предъявляемых к тонкорунной и кроссбредной шерсти с высокими технологическими свойствами.

Р. 113

PHYSICO-TECHNOLOGICAL PROPERTIES OF SHEEP'S WOOL-PRODUCERS BASIC ROCKS OF THE SOUTHERN URALS

Doctor of Agricultural Sciences **V.I. KOSILOV**
(FSBEI HE «Orenburg State Agrarian University», e-mail: kosilov_vi@bk.ru)

Candidate of Agricultural Sciences **D.A. ANDRIENKO**
(FSBEI HE «Orenburg State Agrarian University»,
e-mail: demos84@mail.ru)

460014, Russia, Orenburg, Chelyuskintsev, 18
Doctor of Biological Sciences **T.S. KUBATBEKOV**
(FSAEI HE «University of friendship of peoples», e-mail: tursumbai61@list.ru)
117198, Russia, Moscow, Miklukho-Maklay str., 6

Keywords: distribution in fineness, density of wool, wool length, strength, tortuosity of wool, the wool strength at break, sheep-producers, southural, altai, Stavropol

The article presents data and analysis of the critical physical and technological properties of wool and economic and economic indicators of production of wool products, as the distribution of wool in fineness, density wool, the natural and the true length of wool, the strength of the twist of wool, the wool strength at break obtained from rams South Ural, Altai, Stavropol and North Caucasus mutton-wool breeds in the agricultural organizations of the southern Urals.

Sheep producers of all breeds were characterized by high indicators of wool productivity and quality. Animals fine-wool breeds, the wool was 58-64 quality, and the sheep of the North Caucasian mutton-wool breed characteristic was the coat in the type of the corriedale with Tonino wool 48-56 quality. Sheep of Stavropol breed on density of hair on the evaluated topographic sites rune surpassed their peers in other groups. Sheep of all breeds differed very valuable quality: the density of the coat on the main parts of the body: side, back and thigh were almost identical. The differences in density of hair on different topographic sites rune was insignificant and statistically unreliable. At the same time as fine-wool sheep breeds, and - the value of quantitative and qualitative indicators of wool were at the level of requirements and crossbred fine wool with high technological properties.

C. 119

ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ОБМЕН И РУБЦОВОЕ ПИЩЕВАРЕНИЕ У ОВЕЦ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УСЛОВИЙ СОДЕРЖАНИЯ

Доктор сельскохозяйственных наук **А.Х. ХАЙТОВ**

(ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»,
e-mail: khaitov47@mail.ru)

196601, Россия, Санкт-Петербург, г. Пушкин, Петербургское шоссе, 2

Доктор биологических наук **У.Ш. ДЖУРАЕВА**

(Институт животноводства Таджикской академии сельскохозяйственных наук,
e-mail: dzuraeva59@mail.ru)

734032, Таджикистан, г. Душанбе, Гипроземгородок, 17

Ключевые слова: газоэнергетический обмен, общий, остаточный и белковый азот

Научным фундаментом для разработки мероприятий, направленных на решение важнейших задач интенсификации животноводства, является изучение особенностей обмена веществ у видов и пород животных, как основы рационального кормления и повышения их продуктивности. Однако для этой цели все еще далеко не полностью используются возможности глубокого познания физиологии и биохимии питания животных.

Установлено, что физиологические и биохимические процессы, протекающие в желудочно-кишечном тракте, взаимосвязаны с функциями других систем организма, зависят от факторов среды, режима питания, характера и качества корма, что имеет практическое значение в повышении продуктивности сельскохозяйственных животных.

Опыты по изучению особенностей рубцового пищеварения, газоэнергетического обмена у молодняка овец при различных условиях содержания проводили в экспериментальном хозяйстве Института животноводства. Для проведения опытов были выделены 40 голов 14-месячных баранчиков таджикской породы. Физиолого-зоотехнические показатели были изучены утром до кормления на 6 баранчиках из каждой группы одновременно, в условиях летних пастбищ и в долине (август), и после возвращения их с летних пастбищ (октябрь).

Наши исследования показали, что в одних и тех же пастбищных и климатических условиях процессы пищеварения и обмена у таджикских овец в зависимости от сезона, возраста и условий содержания протекают неодинаково. Уже в рубце наблюдаются различия в уровне ферментации и использовании азотистых веществ корма.

Резкие изменения картины крови у баранчиков на высокогорных пастбищах объясняются тем, что с повышением местности над уровнем моря падает барометрическое давление и снижается концентрация кислорода в воздухе, изменяются влажность воздуха, ботанический и химический

состав кормов. Поэтому перемещение животных в местность, различную по высоте над уровнем моря, вызывает появление в их организме ряда приспособительных реакций к новым условиям жизни, одним из которых является изменение состава крови.

P. 119

ENERGY EXCHANGE AND UMBILICUS DIGESTION IN SHEEP, DEPENDING ON THE CONDITIONS

Doctor of Agricultural Sciences **A.K. KHAITOV**
(FSBEI HE «Saint-Petersburg State Agrarian University», e-mail: khaitov47@mail.ru)
196601, Russia, Saint-Petersburg, Pushkin, Peterburg. sh., 2
Doctor of Biological Sciences **U.Sh. DZURRAEVA**
(Dushanbe, Institute of Animal TAAS, e-mail: dzuraeva_59@mail.ru)
734032, Tajikistan, Dushanbe, giprozemgorodok, 17

Keywords: gazojenerjation Exchange, General, residual nitrogen and protein

The scientific foundation for the development of activities aimed at addressing the major challenges of intensification of livestock, is the study of peculiarities of metabolism at the species and breeds of animals, as the basis of rational feeding and improve their productivity. For this purpose, however, is still far from being fully used the possibilities for deep knowledge of Physiology and biochemistry, animal nutrition. Found that the physiological and biochemical processes that occur in the gastrointestinal tract are interrelated with those of other systems of the body, depend on factors Wednesday, nutrition, nature and quality of the feed, which has practical value in enhancing the productivity of farm animals.

Experiments on the study of peculiarities of cicatrice digestion equipment's Exchange young sheep under different conditions conducted in the experimental farm of the Institute of animal husbandry. To conduct the experiments were allocated 40 goals 14 monthly male lambs Tajik breed. Physiological and growth rates were studied in the morning before feeding to 6 RAM simultaneously from each group in the midst of summer pastures and Valley (August), and after their return from summer pastures (October).

Our studies have shown that the same grazing and climatic conditions, digestive processes and the exchange of Tajik sheep depending on the season, age and conditions of flow. Already in the rumen there are differences in the level of fermentation and the use of nitrogenous substances in animal feed. Abrupt changes in the blood picture male lambs have on Highland pastures due to the fact that with the rising terrain above sea level, barometric pressure falls and reduced oxygen concentration in the air, humidity changes, botanical and chemical composition of forages. So moving the animals in terrain, varying in altitude causes in their body a number of Adaptive reactions to new living conditions, one of which is the change in the composition of blood.

C. 127

ЭФФЕКТИВНАЯ МАРКЕТИНГОВАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ НЕКОММЕРЧЕСКИХ ОРГАНИЗАЦИЙ

Доктор экономических наук, профессор **М.В. МОСКАЛЕВ**
Кандидат экономических наук, доцент **С.М. МОСКАЛЕВ**
(ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»,
e-mail: agro@spbgau.ru)
196601, Россия, Санкт-Петербург, г. Пушкин, Петербургское шоссе, 2

Ключевые слова: некоммерческие субъекты, маркетинговый подход, концепция, факторы и условия

Маркетинговая деятельность некоммерческих организаций имеет огромную экономическую и социальную значимость, так как способствует увеличению эффективности решения широкого круга

общественных проблем. Именно поэтому маркетинговая деятельность играет определяющую роль в обеспечении рыночного взаимодействия всех функционирующих субъектов. Тем не менее вопросам маркетинга в этой сфере уделяется недостаточно внимания, и лишь отдельные некоммерческие организации определяют необходимость использования маркетингового подхода как одного из важных факторов их эффективной деятельности. В связи с этим развитие маркетинга в некоммерческой сфере, имеет высокую социально-экономическую значимость и актуальность.

Целью данного исследования является выявление особенностей некоммерческого маркетинга, определение существующих проблем, а также разработка рекомендаций и предложений.

Проведенные исследования позволяют утверждать, что даже на данном этапе, далеком от своего технологического завершения, освоение концепции некоммерческого маркетинга, его инструментов и процедур дает возможность отечественным некоммерческим субъектам:

- формировать более продуктивную внутреннюю среду, созвучную декларируемой миссии субъекта;
- создавать продукты и услуги, в большей степени отвечающие желаниям потребителей;
- обеспечивать эффективный некоммерческий обмен и полноценное удовлетворение социальных потребностей общества, управлять потребностями и спросом потребителей некоммерческих продуктов;
- влиять на потребителей, конкурентов и контактные аудитории при помощи средств маркетинговых коммуникаций;
- создавать и увеличивать в конкретных условиях социальный эффект;
- эффективнее конкурировать за инвестиции через фандрейзинг (поиск ресурсов за счет объединения деятельности во всех направлениях по привлечению и аккумулированию внешних источников финансирования);
- способствовать более эффективному использованию ограниченных общественных ресурсов.

P. 127

THE EFFECTIVE MARKETING ACTIVITIES OF NON-PROFIT ORGANIZATIONS

Doctor of Economics Sciences, Professor **M.V. MOSKALEV**
(FSBEI HE «Saint-Petersburg State Agrarian University»)

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor **S.M. MOSKALEV**
(FSBEI HE «Saint-Petersburg State Agrarian University», e-mail: agro@spbgau.ru)
196601, Russia, Saint-Petersburg, Pushkin, Peterburg. sh., 2

Keywords: non-commercial subjects, marketing approach, concept, factors and conditions

The marketing activities of non-profit organizations have enormous economic and social significance, since it contributes to increasing the effectiveness of solving a wide range of social problems. That is why marketing activities play a decisive role in ensuring the market interaction of all functioning entities. Nevertheless, there is not enough attention paid to marketing in this area, and only certain non-profit organizations determine the necessity of using the marketing approach as one of the important factors of their effective activity. In this regard, the development of marketing in the non-profit sphere, has a high socio-economic importance is also becoming relevant.

The purpose of this study is to identify the characteristics of non-commercial marketing, identify existing problems, and develop recommendations and proposals.

The conducted researches allow to assert that even at this stage, far from its technological completion, mastering the concept of noncommercial marketing, its tools and procedures, gives an opportunity to domestic non-commercial entities:

- form a more productive internal environment, consonant with the declaimed mission of the subject;
- create products and services that are more responsive to the wishes of consumers;

- ensure effective non-commercial exchange and full satisfaction of the social needs of society, manage the needs and demand of consumers of non-commercial products;
- influence consumers, competitors and contact audiences with the help of marketing communication tools;
- create and increase social conditions in specific conditions;
- more efficiently compete for investment through fundraising (search for resources by combining activities in all directions to attract and accumulate external sources of financing);
- promote more efficient use of limited public resources.

C.133

АКТИВИЗАЦИЯ МАРКЕТИНГОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СУБЪЕКТОВ БАНКОВСКОГО СЕКТОРА

Кандидат экономических наук, доцент **Т.Г. ВИНОГРАДОВА**
(ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»,
e-mail: tgvin1@yandex.ru)

196601, Россия, Санкт-Петербург, г. Пушкин, Петербургское шоссе, 2

Ключевые слова: **банковский маркетинг, сектор банковских услуг, банковская конкуренция**

Необходимость постоянного повышения эффективности банковской деятельности отечественных организаций, определения путей, методов и ресурсов наращивания их конкурентоспособности, оптимизации ассортимента услуг и сервиса указывают на актуальность исследований в данном направлении.

Цель исследования, результаты которого представлены в данной статье, состоит в изучении и развитии подходов и методов повышения маркетинговой активности субъектов отечественного сектора банковских услуг.

Объектом исследования являются ведущие банки Северо-Западного федерального округа. Предметом исследования явился сектор развивающихся банковских услуг и отношения, возникающие при реализации маркетинговых мероприятий на финансовом рынке.

Маркетинговый подход в деятельности субъектов банковского сектора предполагает первоочередную их ориентацию не на свой продукт как таковой, а на реальные потребности клиентуры. Развитие маркетинга здесь базируется на тщательном изучении рынка, анализе меняющихся склонностей, вкусов и предпочтений потребителей банковских услуг. Следует отметить, что банковская конкуренция несет в себе весьма специфичные черты, которые главным образом отличают её от конкуренции, например, в промышленности и других отраслях экономики.

В настоящее время рынок банковских услуг представляет собой разрозненную и разбалансированную среду, где доминирует небольшое количество субъектов, поддерживаемых государством. Государство играет здесь ключевую роль, поскольку располагает возможностями в кооперировании и интеграции их деятельности, что позволяет добиваться более четкой согласованности действий, что является неплохим шансом в борьбе за лидерство кредитных организаций. Наши исследования позволяют утверждать, что в банковском секторе конкуренция развивается через перелив капитала, его объем, который способен привлечь тот или иной банк. Кроме того, следует иметь в виду, что на современном этапе развития банковского сектора отсутствует наличие входных барьеров, что заметно деформирует конкурентную среду в целом.

P. 133

THE ACTIVATION OF MARKETING ACTIVITIES OF THE BANKING SUBJECTS

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor **T.G. VINOGRADOVA**
(FSBEI HE «Saint-Petersburg State Agrarian University», e-mail: tgvin1@yandex.ru)
196601, Russia, Saint-Petersburg, Pushkin, Peterburg. sh., 2

Keywords: bank marketing, banking services, banking competition

The need to continuously improve the efficiency of banking activities of domestic organizations, identify ways, methods and resources to increase their competitiveness, optimize the range of services and services, point to the relevance of research in this direction.

The purpose of the study, the results of which are presented in this article, is to study and develop approaches and methods for increasing the marketing activity of the subjects of the domestic banking services sector.

The object of the study are the leading banks of the North-West Federal District. The subject of the study was the sector of developing banking services and relations arising in the implementation of marketing activities in the financial market.

The marketing approach in the activity of the subjects of the banking sector assumes their primary focus is not on their product as such, but on the real needs of the clientele. The development of marketing here is based on a thorough study of the market, an analysis of the changing inclinations, tastes and preferences of consumers of banking services. It should be noted that the bank merger of the competition carries a very specific banking features, others that in the main year distinguish its bank from competition, for example, the market in the industry lexicon and other industries are active economies.

At present, the replacement market time system of banking services interaction is a high disparate and unbalanced environment, dominated by a small number of rubles of Russian-backed state actors. The state of the compulsory plays here an investment key role, since it has had the capacity to co-operate the bank and integrate their activities, which helps the assistance to achieve more precise rates of concerted action, which is gradually a good development of the chance in the banking struggle for the leadership of credit placement organizations. Our research allows us to assert that in the banking sector, competition is developing intensively through the development of a capital through the flow of capital, customers of its volume, a close that is able to attract rates to those offices or other different banks. In addition to the level of that, the ATM should be kept in mind, it is dominant that at the present stage of development of the capital of the banking sector commercial there is a lack of low entry barriers, which significantly distorts the competitive environment as a whole.

C. 138

**ЭМПИРИЧЕСКИЙ МАРКЕТИНГ – ЭФФЕКТИВНЫЙ ИНСТРУМЕНТ
СОЗДАНИЯ БРЕНДОВ**

Соискатель **Я.И. СЕМИЛЕТОВА**
(ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»,
e-mail: net-pk@mail.ru)
196601, Россия, Санкт-Петербург, г. Пушкин, Петербургское шоссе, 2

Ключевые слова: эмпирический маркетинг, экспериментальный маркетинг, эмпирические модули, маркетинговая кампания, маркетинговые коммуникации

Целью исследования, результаты которого представлены в данной статье, является оценка и разработка инновационных маркетинговых методов, формирующих конкурентоспособный бренд рыночного субъекта. Объектом исследования является многофункциональная маркетинговая деятельность хозяйствующих субъектов. Предметом – условия и механизм внедрения эмпирического маркетинга в процессе формирования бренда отечественных товаропроизводителей.

Проведенные исследования позволяют сделать следующий общий вывод. Большинство процедур и алгоритмов, связанных с освоением эмпирического маркетинга, достаточно трудоемки и дороги, но совсем не обязательно затрачивать слишком много, чтобы целенаправленно влиять на потребителя. В данном случае, креативность может значительно повлиять на предпочтения клиентов, поскольку многие мероприятия и технологические решения здесь возможно реализовать с минимальными затратами. Эмпирический маркетинг, как весьма инновационный подход в активизации рыночной деятельности субъектов, становится одним из весьма конструктивных способов позиционирования бренда и получения устойчивой эмоциональной связи с потребителями на современном этапе.

P. 138

EXPERIENTIAL MARKETING IS AN EFFECTIVE TOOL FOR BUILDING BRANDS

Applicant **Y.A.I. SEMILETOVA**

(FSBEI HE «Saint-Petersburg State Agrarian University», e-mail: net-pk@mail.ru)
196601, Russia, Saint-Petersburg, Pushkin, Peterburg. sh., 2

Keywords: experiential marketing, experimental marketing, experiential modules, marketing campaign, marketing communications

The aim of the study, the results of which are presented in this article is the evaluation and development of innovative marketing methods, forming a competitive brand market subject. The object of the study is a multi-functional marketing activities of businesses. Subject to the conditions and mechanism of implementation of experiential marketing in the process of formation of the brand of domestic producers.

The conducted research allows to draw the following General conclusion. Most of the procedures and algorithms related to development of experiential marketing is time consuming and expensive, but it is not necessary to spend too much to have a direct influence on the consumer. In this case, creativity can significantly affect the preferences of the clients, since many activities and technological solutions are possible to implement with minimal cost. Experiential marketing, as a highly innovative approach in enhancing the market activities of the subjects, becoming one of the most constructive ways of brand positioning and sustain emotional connections with consumers at the present stage.

C. 143

РЕНТНЫЕ МОДЕЛИ ПАРИТЕТНОГО РАЗВИТИЯ СУБЪЕКТОВ АПК

Доктор экономических наук, профессор **Г.А. ЕФИМОВА**

(ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»,
e-mail: efimova.g@list.ru)

196601, Россия, Санкт-Петербург, г. Пушкин, Петербургское шоссе, 2

Ключевые слова: рентная модель, паритетное развитие, субъекты АПК, инвестиционная ловушка, дифференциал субсидирования

Технологическое отставание и дефицит инвестиционных ресурсов в АПК определяют основное противоречие в развитии современной аграрной экономики, имеющее рентную природу, что определяет актуальность исследования. Переход к паритетной модели развития АПК посредством рентного регулирования аграрных отношений решает инвестиционную проблему и способствует технологическому обновлению отрасли и всех субъектов АПК.

Основным критерием паритетного развития субъектов АПК является согласованность рентных доходов и платежей каждого из них. Поэтому основу моделирования составляет оценка экономического потенциала, прогноз нормальной производительности ресурсов и расчёт структуры рентного дохода с элементами проектирования его институциональных аналогов и построения системы регуляторов аграрных отношений.

Состояние сбалансированности рентных доходов и платежей ликвидирует причину образования инвестиционной ловушки.

Инвестиционная ловушка имеет рентную природу, так как основана на замещении производственных (реальных) источников рентных доходов спекулятивными и подмене мотивирующих целей.

Прогнозирование результирующих процессов рентных стандартизаторов на основе расчёта стоимости и цены производства сельскохозяйственной продукции позволяет обосновать дифференциал субсидий – условие достижения паритетности развития субъектов АПК.

P. 143

RENT MODELS OF PARITY DEVELOPMENT OF APK SUBJECTS

Doctor of Economic Sciences, Professor **G.A. EFIMOVA**
(FSBEI HE «Saint-Petersburg State Agrarian University», e-mail: efimova.g@list.ru)
196601, Russia, Saint-Petersburg, Pushkin, Peterburg. sh., 2

Keywords: rental model, parity development, agribusiness entities, investment trap, subsidy differential

Technological backwardness and the shortage of investment resources in agriculture determine the basic contradiction in the development of modern agrarian economy, with rental nature that determines the relevance of the study. The transition to parity model of agricultural development by means of rental regulation of agrarian relations solves the investment problem and contributes to technological upgrading of the industry and all agricultural entities.

The main criterion of a parity of development of agribusiness entities is the consistency of rental income and the payments each of them. Therefore, the basis of modeling is the estimation of the economic potential forecast normal capacity of resources and the structure calculation of the rental income with elements of designing its institutional counterparts and build a system for regulators of agrarian relations.

The balance of rent income and payments eliminate the cause of education investment trap.

The investment trap is rental in nature, as based on the substitution of production (actual) sources of rental income the speculative and the substitution of the motivating goals.

The prediction result of the processes of rental professionals on the basis of value and price of production of agricultural products enables us to justify the differential subsidy - condition for achieving parity of development of agribusiness entities.

C. 149

СУБСИДИРОВАНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА КАК ФАКТОР РАЗВИТИЯ АГРАРНОГО СЕКТОРА ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Кандидат экономических наук **Б.С. ДЖАБРАИЛОВА**
(ФГБНУ «Северо-Западный научно-исследовательский институт экономики и организации сельского хозяйства», e-mail: barsa70@list.ru)

Аспирант **Н.А. ТРУСОВА**
(ФГБНУ «Северо-Западный научно-исследовательский институт экономики и организации сельского хозяйства», e-mail: 79127462539@mail.ru)
196608, Россия, Санкт-Петербург, г. Пушкин, ш. Подбельского, 7

Ключевые слова: государственная поддержка, сельскохозяйственные организации, молочное скотоводство

В статье рассмотрена роль субсидирования сельскохозяйственного производства как важнейшего элемента системы государственного регулирования развития аграрного сектора на современном этапе реализации Государственной программы развития сельского хозяйства на 2013-2020 годы. Целью исследования выступал анализ динамики размеров бюджетного субсидирования

сельскохозяйственного производства в Ленинградской области и оценка его эффективности на примере отрасли молочного скотоводства.

Проанализированы размеры финансирования Государственной программы «Развитие сельского хозяйства Ленинградской области» за счет бюджетов всех уровней в 2008-2015 гг. и изменение объемов производства молока. В качестве негативного фактора для перспектив развития отрасли отмечено усиление территориальной локализации товарного производства молока среди муниципальных районов региона. На основе проведенной группировки определена взаимосвязь между размером полученных субсидий из федерального и областного бюджетов в расчете на 1 корову и экономическими показателями производства молока: прибыль на 1 голову, уровень рентабельности производства продукции и др.

Анализ изменения размеров государственной поддержки показал, что, несмотря на постоянный рост субсидированной поддержки из регионального бюджета, общее ее сокращение негативно влияет на воспроизводственный процесс. Выявленные недостатки вызывают необходимость оптимизации элементов существующего механизма. Таким образом, на основе результатов исследования можно сделать вывод о необходимости увеличения бюджетного субсидирования отрасли в целях решения задачи импортозамещения. Это позволит создать условия для развития сельскохозяйственного производства, стимулирующие инновации и ресурсосбережение, и в конечном итоге – повысить долю отечественной продукции на продовольственном рынке.

P. 149

AGRICULTURAL SUBSIDIES AS A FACTOR IN THE DEVELOPMENT OF THE AGRICULTURAL SECTOR OF THE LENINGRAD REGION

Candidate of Economic Sciences **B.S. DZHABRAILOVA**

(Federal State Budget Scientific Institution Northwest Research Institute Economy and Organization of Agriculture, e-mail: barsa70@list.ru)

Postgraduate Student **N.A. TRUSOVA**

(Federal State Budget Scientific Institution Northwest Research Institute Economy and Organization of Agriculture, e-mail: 79127462539@mail.ru)

196608, Russia, Saint-Petersburg, Pushkin, Podbelskogo, 7

Keywords: state support, agricultural organizations, dairy cattle

The article considered the role of subsidies in agricultural production as an important element of system of state regulation of agrarian sector at the present stage of implementation of the State program of agriculture development for 2013-2020. The aim of this study was the analysis of the dynamics of the size of budget subsidies for agricultural production in the Leningrad region and evaluation of the effectiveness on the example of dairy cattle breeding. The amount of funding the State program "Development of agriculture of the Leningrad region" at the expense of budgets of all levels in 2008-2015, and the change in the volume of milk production were analyzed. As a negative factor for the prospects of development of the industry there is strengthening of territorial localization of the commercial production of milk among municipal districts in the region. Based on the groupings the relationship between the size of grants received from the Federal and regional budgets on the basis of 1 cow and the economic performance of milk production was determined: the profit per 1 head, level of profitability of production, etc. Analysis of changes in the size of the state support showed that despite the steady growth of subsidized support from the regional budget, the total reduction has a negative impact on the reproductive process. Identified deficiencies necessitate the optimization of an existing mechanism. Thus, on the basis of the results of the study, it can be concluded about the need to increase budgetary subsidies of the industry in order to solve the problem of import substitution. This will allow to create conditions for the development of agricultural production, stimulating innovation and resource efficiency, and ultimately - to increase the share of domestic products in the food market.

С. 153

РЕНТНЫЕ ДИСПРОПОРЦИИ В МЕЖБЮДЖЕТНЫХ ОТНОШЕНИЯХ РЕГИОНОВ И ОТРАСЛЕЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Кандидат экономических наук **С.Н. ШИРОКОВ**
(ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»,
e-mail: shirokovspbgaу@mail.ru)

Кандидат экономических наук **С.В. ЕФИМОВА**
(ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»,
e-mail: efimovasvetlanavladimirovna@mail.ru)
196601, Россия, Санкт-Петербург, г. Пушкин, Петербургское шоссе, 2

Ключевые слова: бюджетная рента, межбюджетные отношения, рентные диспропорции

Рента как дополнительный ресурсный доход оказывает мотивирующее воздействие на развитие видов деятельности и территорий, но дифференциация ресурсного потенциала регионов порождает дифференциацию доходов и ренты, создавая разные стартовые условия развития регионов и отраслей, искусственно повышая возможности одних и снижая возможности других территорий.

Различный уровень экономического развития территорий, обусловленный дифференциацией качества природных ресурсов, стратегическим положением, создаёт проблему межрегиональной дифференциации доходов и бюджетных возможностей развития.

Этим обусловлена необходимость перераспределения региональной ренты между территориями и отраслями в интересах сохранения целостности объектов государственного управления.

Региональная рента рассматривается в статье как основной регулятор бюджетных отношений, инструмент оптимизации бюджетного процесса на основании того, что выявлена и обоснована её организующая функция в экономике территорий. Региональная рента является ключевым звеном бюджетных отношений, определяет отношения между федеральными органами власти, органами власти субъектов Федерации и муниципальными образованиями, но практика регулирования межбюджетных отношений в РФ не увязана с рентной логикой.

Влияние региональной ренты на бюджетные отношения закономерно сопровождается разбалансированностью бюджетных доходов и формированием бюджетной ренты.

Бюджетная рента в процессе её перераспределения может трансформироваться в инновационную ренту при условии обеспечения согласованности бюджетных и других финансовых регуляторов, что способствует формированию рентных резервов роста бюджетной обеспеченности регионов и отраслей.

В статье представлены методические приёмы и результаты расчёта бюджетной ренты с обоснованием методов её сбалансирования в РФ.

С учётом разработанной концепции рентного регулирования межбюджетных отношений и зарубежного опыта сбалансирования бюджетных отношений уточнены способы финансовой поддержки предприятий АПК.

Использование рентных регуляторов в решении проблемы межотраслевой и межрегиональной дифференциации доходов посредством сбалансирования межбюджетных отношений будет поддерживать согласованность бюджетных и рентных регуляторов, что обеспечивает сбалансированное управление экономикой региона.

Р. 153

RENT DISPROPORTIONS IN THE INTERBUDGETARY RELATIONS OF REGIONS AND BRANCHES OF THE RUSSIAN FEDERATION

Candidate of Economic Sciences **S.N. SHIROKOV**
(FSBEI HE «Saint-Petersburg State Agrarian University», e-mail: shirokovspbgaу@mail.ru)

Candidate of Economic Sciences **S.V. EFIMOVA**
(FSBEI HE «Saint-Petersburg State Agrarian University»),
e-mail: efimovasvetlanavladimirovna@mail.ru)
196601, Russia, Saint-Petersburg, Pushkin, Peterburg. sh., 2

Keywords: budgetary rent, interbudgetary relations, rent disproportions

The rent as additional resource income makes the motivating impact on development of kinds of activity and territories, but differentiation of resource capacity of regions generates differentiation of income and a rent, creating different starting conditions of development of regions and branches, artificially raising possibilities of one, and reducing possibilities of other territories.

Various level of economic development of territories, the caused by differentiation of quality of natural resources, strategic situation creates a problem of interregional differentiation of income and the budgetary opportunities of development.

It has caused need of redistribution of a regional rent between territories and branches for the benefit of maintaining integrity of objects of public administration.

The regional rent is considered in article as the main regulator of the budgetary legal relationship, the instrument of optimization of the budgetary process on the basis of the fact that her organizing function in economy of territories is revealed and proved. The regional rent is a key link budgetary the relations, defines the relations between federal authorities, authorities of territorial subjects of the federation and municipal units, but practice of regulation of the interbudgetary relations in the Russian Federation isn't coordinated to rent logic.

Influence of a regional rent on the budgetary relations naturally is followed by unbalance of budget revenues and formation of the budgetary rent.

The budgetary rent in the course of her redistribution can is transformed to an innovative rent on condition of ensuring coherence of the budgetary and other financial regulators that promotes formation of rent reserves of growth of fiscal capacity of regions and branches.

In article methodical receptions and results of calculation of the budgetary rent with justification of methods of her balancing are presented to the Russian Federation.

Taking into account the developed concept of rent regulation of the interbudgetary relations and foreign experience of balancing of the budgetary relations ways of financial support of the agrarian and industrial complex enterprises are specified.

Use of rent regulators in a solution of the problem of interindustry and interregional differentiation of income by means of balancing of the interbudgetary relations will maintain coherence of the budgetary and rent regulators that provides the balanced management of region economy.

C. 159

ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ИНСТРУМЕНТОВ РЕАЛИЗАЦИИ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ АГРАРНОГО РЕГИОНА

Кандидат экономических наук, доцент **О.Н. КВАШИНА**
(ФГБОУ ВО «Великолукская государственная сельскохозяйственная академия»,
e-mail: kva2106@mail.ru)

Кандидат экономических наук **П.Н. КОНДРАТЬЕВ**
(ФГБОУ ВО «Великолукская государственная сельскохозяйственная академия»,
e-mail: peter_vgsha@mail.ru)

182112, Россия, Псковская область, г. Великие Луки, пр. Ленина, 2

Ключевые слова: социально-экономическое развитие, образование, система БОР, система сбалансированных показателей

Рассмотрена стратегически ориентированная система управления процессами деятельности региона в целом, муниципального образования в частности, взаимосвязь целей, результатов и ресурсов по иерархии управления регионом с помощью системы сбалансированных показателей

(ССП) и системы бюджетирования, ориентированной на результат (БОР), показана иерархическая система показателей оценки достижения целей развития региона (муниципального образования).

Инструменты стратегического планирования, применяемые в регионах Российской Федерации, стали более совершенны. Для обсуждения в доступной форме предлагаются на рассмотрение стратегические документы не только субъектов РФ, регионов, но и документы муниципального уровня, в которых обозначены основные тенденции стратегического планирования в рамках и теории стратегического менеджмента, и практического его применения.

Из 83 регионов России в 2015 г. более 70 принимали бюджет с дефицитом. Подавляющее большинство субъектов РФ предусмотрели дефицит в своих бюджетах на 2016 г.; 2017 г. стал еще более трудным для аграрных регионов Северо-Западного экономического района. Получить дополнительные доходы в бюджет при закрытии бизнеса малого и среднего предпринимательства, крестьянских и фермерских хозяйств, нестабильной системы сбыта продукции, произведенной местными товаропроизводителями, практически невозможно.

Руководители регионов должны учиться вести грамотную политику по привлечению инвесторов из регионов-доноров, ближнего и дальнего зарубежья, разрабатывая гибкие инвестиционные проекты для оздоровления экономики региона, прежде всего, тех подотраслей сельского хозяйства, которые должны стать стратегическим началом новых веяний, связанных с реализацией планов по импортозамещению продукцией отечественных товаропроизводителей.

P. 159

THE USE OF MODERN TOOLS OF REALIZATION OF AGRICULTURAL REGION DEVELOPMENT STRATEGY

Candidate of Economic Sciences **O.N. KVASHINA**

(FSBEI HE «State Agricultural Academy of Velikie Luki», e-mail: kva2106@mail.ru)

Candidate of Economic Sciences **P.N. KONDRATYEV**

(FSBEI HE «State Agricultural Academy of Velikie Luki», e-mail: peter_vgsha@mail.ru)

182112, Russia, Velikie Luki, Lenina av., 1.

Keywords: socio-economic development, municipality, result-oriented budgeting, Balanced Scorecard

The strategically oriented process management system of activities in the region as a whole and in the municipality in particular, the relationship of objectives, results and resources for regional management hierarchy was considered with the help of the system of Balanced Scorecard (BSC) and the system of result-oriented budgeting (ROB), hierarchical system of performance evaluation indicators of development purpose of the region (municipality) was shown.

Strategy planning tools used in the regions of the Russian Federation became more perfect. For discussion in an accessible form are available on the review of strategic documents not only the subjects of the Russian Federation, regions and documents at the municipal level, which identified the main trends of strategic planning within strategic management theory, and its practical implementation.

Of the 83 regions of Russia in 2015, more than 70 have adopted a budget with a deficit. The vast majority of constituent entities of the Russian Federation provided for the deficit in their budgets for 2016, 2017 was even more difficult for the agricultural regions of the North-West economic region. To obtain additional incomes in the budget at the close of business of small and medium enterprises, farmers, unstable system of sales of products manufactured by local producers, is almost impossible.

Regional leaders must learn to conduct competent policy on attracting investors from the donor regions, and abroad, developing a flexible investment projects to revitalize the economy of the region, especially those areas of agriculture that should be the strategic starting new trends related to the implementation of plans on import substitution products of domestic producers.

С. 168

**О НЕКОТОРЫХ ТЕНДЕНЦИЯХ РЕГИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ
И МЕТОДОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМАХ УПРАВЛЕНИЯ**

Доктор экономических наук **Л.А. КИРКОРОВА**
(ФГБОУ ВО «Новгородский государственный университет им. Ярослава Мудрого»,
e-mail: agro_ekonomika@mail.ru)

Доктор экономических наук **Р.А. ТИМОФЕЕВА**
(ФГБОУ ВО «Новгородский государственный университет им. Ярослава Мудрого»,
e-mail: rim1087@yandex.ru)

Кандидат экономических наук **Т.В. ЛИПНИЦКИЙ**
(ФГБОУ ВО «Новгородский государственный университет им. Ярослава Мудрого»,
e-mail: agro_ekonomika@mail.ru)

173015 Россия, г. Великий Новгород, Псковская улица, 3

Ключевые слова: социально-экономическая система, методология регионального управления, риски, теории размещения

В статье на основе оценки социально-экономического развития России и анализа регионального развития постулируется вывод об общности трендов данных процессов. Рассмотрение региональной социально-экономической системы построено на примере Новгородской области, не имеющей сырьевых ресурсов, но находящейся по определённым показателям не на последних позициях популярных рейтингов. Наряду с новыми тенденциями авторы обращают внимание на устоявшиеся тенденции в развитии региональных социально-экономических систем – увеличивающееся давление на экономику региона демографических рисков, прогрессирующее снижение уровня жизни населения, потеря позиций большинства обрабатывающих производств и отраслей сельского хозяйства в период радикальных рыночных преобразований 1990-х гг. Обозначенные тенденции объективно показывают направление движения региона. В отличие от известных и широко обсуждаемых причин анализируются методологические проблемы организации деятельности регионов. Исследование инвестиционных, производственных и финансовых процессов в экономике регионов приводит к суждениям о приверженности руководителей и специалистов, занимающихся указанными процессами, классическим теориям размещения. Авторы обращают внимание на новые, или вероятностные, теории размещения деятельности, в том числе теории Г. Мюрдаля, К. Поппера, С. Полларда и Т. Хегерстранда, которые построены на исследовании проблем нематериальных активов, инфраструктурного обеспечения, структуризованных рынков труда, экологических ограничений.

Формулируются выводы, что во многом управленческие ошибки руководителей и специалистов сферы регионального управления связаны с незнанием современных теорий регионального развития и, прежде всего, теорий размещения деятельности. Подобное незнание своим следствием являет неэффективное и нерациональное выстраивание методологии, т. е. логической организации деятельности региона, что подчёркивает недостаток обладающих соответствующими компетенциями руководителей и специалистов в региональном управлении. Необходимы постоянные исследования в сфере региональной экономики и их результаты должны быть тем фактологическим материалом, на котором и строится методология регионального управления.

Р. 168

**ON SOME TRENDS OF REGIONAL DEVELOPMENT
AND METHODOLOGICAL PROBLEMS OF MANAGEMENT**

Doctor of Economics Sciences **L.A. KIRKOROVA**
(FSBEI HE "Novgorod State University after Yaroslav the Wise", e-mail: agro_ekonomika@mail.ru)

Doctor of Economics Sciences **R.A. TIMOFEEVA**
(FSBEI HE "Novgorod State University after Yaroslav the Wise", e-mail: rim1087@yandex.ru)

Candidate of Economic Sciences **T.V. LIPNYTSKY**
(FSBEI HE "Novgorod State University after Yaroslav the Wise", e-mail: agro_ekonomika@mail.ru)
173015 Russia, Velikiy Novgorod, Pskov st., 3

Keywords: social and economic system, methodology of regional government, risks, theories of placement

In article on the basis of assessment of social and economic development of Russia and the analysis of regional development a conclusion about a community of trends of these processes is postulated. Consideration of regional social and economic system is constructed on the example of the Novgorod region which doesn't have raw material resources, but being on certain indicators not on the last positions of popular ratings. Along with new tendencies authors pay attention to the settled tendencies in development of regional social and economic systems – the increasing pressure upon economy of the region of demographic risks, the progressing decrease in the standard of living of the population, loss of positions agriculture. The designated tendencies objectively show the direction of the movement of the region. Unlike the known and widely discussed reasons methodological problems of the organization of activity of regions are analyzed. Consideration of investment, production and financial processes in economy of regions leads to judgments of commitment of the heads and experts who are engaged in the specified processes, to classical theories of placement. Authors pay attention on new, or probabilistic, theories of placement of activity, including G. Myrdal, K. Popper, S. Pollard and T. Hegerstrand's theory which are constructed on a research of problems of intangible assets, infrastructure providing, structured labor markets, ecological restrictions.

Conclusions are formulated that in many respects administrative mistakes of heads and experts of the sphere of regional government are connected with ignorance of modern theories of regional development, and, first of all, theories of placement of activity. Similar ignorance by the investigation shows inefficient and irrational forming of methodology, i.e. the logical organization of activity of the region that emphasizes a shortcoming of the heads and experts having the corresponding competences of regional government. Therefore preparation has to be carried out first of all in regions, but not in two capital cities or million-plus cities. There have to be constant researches in the sphere of regional economy and their results have to be that factual material on which the methodology of regional government is formed.

C. 174

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ВОПРОСОВ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Кандидат экономических наук **А.Р. БАТТАЛОВА**
(ФГБОУ ВО «Казанский Федеральный Университет» Институт управления экономики и финансов,
e-mail: alina.sr@mail.ru)

Кандидат экономических наук, доцент **И.А. РУДАЛЕВА**
(ФГБОУ ВО «Казанский Федеральный Университет» Институт управления экономики и финансов,
e-mail: rudiran@mail.ru)

4220008, Россия, г. Казань, Бутлерова, 4

Ключевые слова: экономическая безопасность, продовольственная безопасность, методология, экономический рост, устойчивое развитие

В работе рассматриваются методологические проблемы при рассмотрении вопросов, связанных с экономической безопасностью. Указано на недостаточно четкое определение понятия «экономическая безопасность» в экономической науке, а также на отсутствие специфических методов эмпирического исследования проблем экономической безопасности. Показано, что изучению поведенческих аспектов при рассмотрении проблем экономической безопасности уделяется недостаточное внимание. Ключевыми методологическими проблемами при рассмотрении вопросов, связанных с экономической безопасностью, можно считать:

1. Недостаточно четкое определение понятия «экономическая безопасность» в экономической науке.

2. Отсутствие специфических методов эмпирического исследования проблем, связанных с обеспечением экономической безопасности, вследствие чего преобладают теоретические исследования над эмпирическими.

3. Недостаточное внимание уделяется изучению поведенческих аспектов при рассмотрении проблем экономической безопасности.

С переходом к рыночной системе хозяйствования вопросы, связанные с обеспечением экономической безопасности, становятся всё более актуальными и вызывают интерес исследователей разных отраслей наук, что приводит к появлению междисциплинарных исследований в данной сфере. Подобный подход позволяет устранить ограниченность тех ли иных применяемых методологических подходов и расширять имеющиеся знания по вопросам экономической безопасности. Возможно, это позволит в дальнейшем сформировать целую теорию экономической безопасности, которая позволит охватить широкий спектр проблем и явлений, рассматриваемых сейчас в рамках исследования экономической безопасности, а также объединить используемые различные подходы. Одним из инструментов, повышающих эффективность регулирования и побуждающих государственную власть в демократическом обществе к большему учету интересов граждан, является мониторинг качества жизни, в том числе важнейшего его аспекта – экономической безопасности человека. Создание системы мониторинга может способствовать усилению приоритетности интересов человека в проводимой государственной политике.

P. 174

METHODOLOGICAL PROBLEMS IN STUDYING ECONOMIC SECURITY ISSUES

Candidate of Economic Sciences **A.R. BATTALOVA**

(FSBEI HE «Kazan Federal University» Institute of Management Economics and Finance,
e-mail: alina.sr@mail.ru)

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor **I.A. RUDALEVA**

(FSBEI HE «Kazan Federal University» Institute of Management Economics and Finance,
e-mail: rudiran@mail.ru)

4220008, Russia, Kazan, Butlerova, 4

Keywords: economic security, food security, methodology, economic growth, sustainable development

The paper considers methodological problems when considering issues related to economic security. It is pointed out that the concept of "economic security" in economics is not clearly defined, and that there are no specific methods for empirical research of economic security problems. It is shown that insufficient attention is paid to the study of behavioral aspects when considering problems of economic security. The key methodological problems in considering issues related to economic security can be considered:

1. The definition of "economic security" in economic science is not clearly defined.
2. The absence of specific methods of empirical research of problems related to ensuring economic security, as a result of which theoretical studies on empirical ones prevail.
3. Insufficient attention is paid to the study of behavioral aspects when considering the problems of economic security.

With the transition to a market economy, issues related to ensuring economic security are becoming more relevant and attract interest of researchers from different branches of science, which leads to the emergence of interdisciplinary research in this field. This approach allows us to eliminate the limitations of any other methodological approaches used and expand the available knowledge on economic security issues. Perhaps this will allow us to formulate a whole theory of economic security in the future, which will cover a wide range of problems and phenomena that are currently being considered in the framework of the study of economic security, and also combine the various approaches that are currently used. One of the tools that increase the effectiveness of regulation and encourage state power in a democratic society to take more account of the interests of citizens is the monitoring of the quality of life, including its most important aspect - the economic security of man. The creation of a monitoring system can contribute to strengthening the priority of human interests in the current state policy.

С. 178

**ИЗМЕНЕНИЕ УСЛОВИЙ РАЗРАБОТКИ НОВЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ
ДЛЯ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ В УСЛОВИЯХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ САНКЦИЙ**

Кандидат технических наук **С.А. РОМАНЧИКОВ**
(ФГБОУ ВО «Военная академия материально-технического обеспечения»,
e-mail: romanchkovspb@mail.ru)
199034, Россия, Санкт-Петербург, Набережная Макарова, 8

Ключевые слова: **экономические санкции, импортозамещение, современное исследовательское оборудование**

Проанализирована ситуация, возникающая в обществе в связи с введением экономических санкций извне. Определены пути решения трудностей, возникающих на рынке продукции пищевых производств. Поскольку основным фактором наполнения рынка является развитие собственного производства, рассмотрена возможность моделирования этого звена общественной жизни. В качестве граничных условий учтена необходимость расширения номенклатуры производимых товаров за счет увеличения доли высокотехнологичных производств, организованных на результатах научных исследований с использованием новейшего оборудования. Показатели таких товаров должны быть конкурентоспособными с лучшими зарубежными образцами для обеспечения эффективного импортозамещения вытесненных с отечественного рынка товаров и услуг. Входными показателями в данном случае являются величина основных производственных фондов, количество вовлеченных в производство трудовых ресурсов, объем используемых природных ресурсов и наличие современного исследовательского научного оборудования. Выходной величиной является выпуск импортозамещающих товаров и услуг (в дальнейшем «выпуск продукции»). В первом приближении считали, что объем используемых природных ресурсов прямо пропорционален объему основных производственных фондов, т.к. чем больше объем привлекаемых для производства основных производственных фондов, тем больше предоставляется возможностей для потребления сырья, в первую очередь сельскохозяйственного. Указанные проблемы рассматривались математико-статистическими средствами, в частности, моделированием с помощью производственной функции Кобба-Дугласа (ПФКД). Дается общая характеристика ПФКД, приводится методика определения ее параметров и результаты некоторых расчетов экономических показателей. Показано, что усиление экономических санкций требует сокращения сроков введения инноваций в производство, то есть всемерного содействия оснащению пищевых производств и организаций, ведущих соответствующие разработки при помощи современного исследовательского оборудования.

Р. 178

**CHANGING THE CONDITIONS FOR DEVELOPING NEW FOODSTUFFS FOR IMPORT
SUBSTITUTION IN THE CONDITIONS OF ECONOMIC SANCTIONS**

Candidate of Technical Sciences, **S.A. ROMANCHIKOV**
(FSBEI HE «Military Academy of Logistics», e-mail: romanchkovspb@mail.ru)
199034, Russia, St. Petersburg, Makarova emb., 8

Keywords: **economic sanctions, import, modern exploratory equipment**

Summary: The Analysed situation appearing in society in connection with introduction economic sanction from outside. The Certain ways of the decision appearing difficulties appearing on the market of the product food production. Since the main factor of the filling market is a development own production is considered possibility of modeling this public life As border conditions is taken into account need of the expansion of the nomenclature produced goods to account of the increase the share high-tech production organized on result of the scientific studies with use the most latest equipment. The Factors such goods must be competitive with the best foreign sample for ensuring efficient import left with domestic market goods and services. The Input factor in this instance are a value main production-ных of the fund, amount involved

in production labor resource, volume used natural resource and presence of the modern exploratory scientific equipment. Output value is an issue import goods and services (hereinafter "production output"). In the first approximations considered that volume natural resource to straight proportional volume of the production capital funds since than more volume attracted for production of the production capital funds, that are more given possibilities for consumption cheese, in the first place agricultural.

The Specified problems were considered mathematician-statistical facility, in particular modeling by means of production function Kobbа-Douglas (PFKD). It Is Given total feature PFKD, happens to the methods of the determination her parameter and results some payment economic factors.

It Is Shown that reinforcement economic sanction requires the reductions of the periods of the introduction modern in production that is to say to equipping food production and organization leading corresponding to development by modern exploratory equipment.

C. 183

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРОИЗВОДСТВА ЗЕРНА С ПОМОЩЬЮ ТРЕНДОВЫХ МОДЕЛЕЙ

Кандидат экономических наук **Т.С. КОВАЛЁВА**

(ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»),

e-mail: tamseko@mail.ru)

196601, Россия, Санкт-Петербург, г. Пушкин, Петербургское шоссе, 2

Кандидат экономических наук **И.Н. ПОПОВА**

(ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет

информационных технологий, механики и оптики», e-mail: instats@ya.ru)

197101, Россия, Санкт-Петербург, Кронверкский пр., 49

Ключевые слова: урожайность зерновых культур, трендовые модели, прогнозирование, гипертренд

Статья посвящена прогнозированию сельскохозяйственных показателей. В ней рассматриваются различные статистические способы прогнозирования с помощью трендовых моделей. Объектом исследования является производство зерна в Российской Федерации. Выбраны конкретные показатели для осуществления прогноза. Это объем валового сбора зерна и урожайность зерновых и зернобобовых культур с одного гектара убранной площади. Таким образом, оценивается и прогнозируется как абсолютный размер производства, так и его эффективность. Сначала производится построение линейных трендов за разные временные диапазоны и оценка их пригодности для прогнозирования. Затем осуществляется расчет прогнозируемых значений на основе адекватных моделей. Альтернативным способом прогнозирования выбранных показателей предлагается методика прогнозирования на основе построения гипертренда. Данная методика предполагает построение гиперряда анализируемого показателя за длительный временной интервал, с исключением промежутков, когда на данное явление оказывалось влияние внешних «форс-мажорных» обстоятельств. В рамках проведенного исследования получены конкретные значения краткосрочных прогнозов изучаемых показателей по двум методикам. При сопоставлении подходов установлено, что для показателя эффективности зернопроизводства может быть рекомендовано использование обоих. Для прогнозирования объема валового сбора зерна не приемлемо использование трендовых моделей самого показателя. Применение методики гипертренда может рассматриваться как адекватное. В ходе исследования динамики производства зерновых культур в Российской Федерации за последние 20 лет выявлены положительные моменты развития отрасли. Наблюдается как стабилизация показателей, так и их рост с течением времени, т.е. происходит устойчивый рост производства и эффективности.

P. 183

**THE FORECASTING INDICATORS OF GRAIN PRODUCTION
WITH USING TREND MODELS**

Candidate of Economic Sciences **T.S. KOVALEVA**
(FSBEI HE «Saint-Petersburg State Agrarian University», e-mail: tamseko@mail.ru)
196601, Russia, Saint-Petersburg, Pushkin, Peterburg. sh., 2
Candidate of Economic Sciences **I.N. POPOVA**
(«Saint Petersburg National Research University of Information Technologies,
Mechanics and Optics», e-mail: instats@ya.ru)
197101, Russia, Saint-Petersburg, Kronverkskiy pr., 49

Keywords: productivity of grain crops, trend models, forecasting, hypertrend

The article is devoted to forecasting of agricultural indicators. It considers various statistical methods of forecasting using trend models. The object of the study is the production of grain in the Russian Federation. Selected indicators for the implementation of the forecast. This is the volume of gross grain harvest and the yield of grain and leguminous crops from one hectare of the harvested area. Thus, both the absolute size of production and its efficiency are estimated and forecasted. First, linear trends are constructed for different time ranges and an estimate of their suitability for forecasting. Then, the predicted values are calculated on the basis of adequate models. An alternative way to predict the selected indicators is the forecasting method based on the construction of hypertrend. This technique assumes the construction of the hyper series of the analyzed indicator over a long time interval, with the exception of the intervals when this phenomenon was influenced by external "force majeure" circumstances. Within the framework of the study, concrete values of short-term forecasts of the studied indicators were obtained using two methods. When comparing approaches, it is established that for the efficiency index of grain production it can be recommended to use both. For forecasting the volume of gross grain harvesting, it is not acceptable to use trend models of the indicator itself. The application of the hypertrend technique can be considered adequate. During the study of the dynamics of cereal production in the Russian Federation over the past 20 years, positive developments in the industry have been revealed. Both the stabilization of indicators and their growth over time are observed, i.e. there is a steady increase in production and efficiency.

C. 188

**ОРГАНИЗАЦИЯ ПЕКАРНИ МАЛОЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ
(на примере с. Павы Псковской области)**

Кандидат технических наук **Р.А. ФЁДОРОВА**
(ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский университет ИТМО», e-mail: niferita@bk.ru)
196008, Россия, Санкт-Петербург, ул. Ломоносова, 9
Соискатель **П.В. ПИМЕНОВ**
(ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский Государственный Экономический Университет»,
e-mail: pavpimenov@gmail.com)
196008, Россия, Санкт-Петербург, наб. Канала Грибоедов ад.30/32

Ключевые слова: бизнес-план, производство, хлеб, вешенка

Проблема импортозамещения по-прежнему остается одной из важнейших и в социально-экономическом, и в политическом отношении. Кроме этого, поддержка предпринимательства в сельских поселениях в настоящее время является важным вопросом обеспечения эффективности экономики в целом.

В статье рассматриваются основные направления совершенствования инструментов поддержки работы производства пекарни малой производительности в Псковской области по выпуску хлеба, обогащенного грибами вешенка. Так как направление производства обогащенных хлебулочных изделий стало ключевым элементом в политике импортозамещения, проводимой

Россией, особенно актуально следует оценить целесообразность получения и реализации функционального хлеба.

Обоснован актуальный выбор и доказана экономическая выгода применения грибов базидиомицетов в технологии для получения изделий с функциональными свойствами. Пошагово рассчитан бизнес-план, доказана экономическая целесообразность и эффективность применения новой технологии – хлеб с грибной добавкой для пекарни в сельской местности.

Рассчитаны себестоимость, точки безубыточности, срок окупаемости и рентабельность пекарни.

P. 188

ORGANIZATION OF SMALL PERFORMANCE BAKERY (ON THE EXAMPLE OF THE PAVA VILLAGE OF PSKOV REGION)

Candidate of Technical Sciences **R.A. FEDOROVA**

(FSBEI HE «Saint-Petersburg University ITMO», e-mail: niferita@bk.ru)

196008, Russia, Saint-Petersburg, Lomonosova, 9

Applicant **P.V. PIMENOV**

(FSBEI HE «Saint-Petersburg state University of economics», e-mail: pavpimenov@gmail.com)

196008, Russia, Saint-Petersburg, embankment of the Griboedova canal 30/32

Keywords: business-plan, technology, bread, oyster

The problem of import substitution remains one of the most important, both socio-economically and politically. In addition, support for entrepreneurship in rural settlements is now an important issue in ensuring the effectiveness of the economy as a whole.

The article examines the main directions of improving the tools for supporting the production of a small-capacity bakery in the Pskov region for the production of bread enriched with oyster mushrooms. Since, the direction of production of enriched bakery products has become a key element in the policy of import substitution pursued by Russia, it is especially important to evaluate the feasibility of obtaining and selling functional bread.

The actual choice and proven economic benefit of using basidiomycetes mushrooms in technology for obtaining products with functional properties is substantiated. The business plan is calculated step by step, economic feasibility and efficiency of application of new technology – bread with a mushroom additive for a bakery in a countryside is proved.

The prime cost, the break-even point, the payback period and the profitability of the bakery are calculated.

C. 193

РАЗВИТИЕ ОТРАСЛЕЙ, ПРОИЗВОДЯЩИХ МЯСО, В ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Доктор сельскохозяйственных наук **М.Ф. СМЕРНОВА**

(ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»),

196601, Россия, Санкт-Петербург, г. Пушкин, Петербургское шоссе, 2

Кандидат экономических наук **В.В. СМЕРНОВА**

(ФГБНУ «Северо-Западный научно-исследовательский институт экономики

и организации сельского хозяйства», e-mail: smirnova_vik@mail.ru)

196608, Россия, Санкт-Петербург, г. Пушкин, ш. Подбельского, 7

Ключевые слова: производство мяса, себестоимость, рентабельность, рыночные тенденции

В статье показано, что производство скота и птицы на убой в Ленинградской области с 2006 по 2016 гг. увеличилось в 2,2 раза. За этот период производство говядины выросло на 19,8%, свинины – в 5,5 раза, мяса птицы – в 2,2 раза, овец и коз – на 20%. Структура производства мяса по видам составляет: говядина – 8,1%, свинина – 11,5%, мясо птицы – 80,0 %, овец и коз – 0,2%.

Рыночные тенденции не способствуют производству говядины в Ленинградской области. Длительное время в этом регионе закупочные цены на скот ниже, а себестоимость продукции выше, чем в среднем по России. В 2016 г. убыточность реализации крупного рогатого скота на убой в Ленинградской области составила 44,1%, в РФ – 31,3%.

Основными поставщиками говядины остаются хозяйства с молочной специализацией: их доля составляет 78,6% от общего объема реализации крупного рогатого скота на убой, доля мясного скотоводства – 5,5%, откормочного комплекса – 15,9%.

Рост объемов производства свинины обеспечивается развитием крупных свинокомплексов. Концентрация производства позволила повысить показатель выхода мяса в расчете на одну свиноматку с 13,86 ц ж. м. (2007 г.) до 31,16 ц ж. м. (2016 г.). В 2016 г. рентабельность производства свинины в среднем по области составляла +6,7%, а на свинокомплексе (с поголовьем более 100 тыс. голов) – +12,7%.

По производству мяса птицы Ленинградская область занимает 1 место в СЗФО. Производство сосредоточено на крупных птицефабриках (99,6%). Рынок насыщен, поэтому последние 3 года наблюдается стагнация отрасли.

Основной проблемой в свиноводстве и птицеводстве является высокая волатильность цен на концентрированные корма. Решить эту проблему можно через интеграцию предприятий Ленинградской области с хозяйствами из зерносеющих регионов РФ.

P. 193

THE DEVELOPMENT OF INDUSTRIES PRODUCING MEAT IN THE LENINGRAD REGION

Doctor of Agricultural Sciences **M.F. SMIRNOVA**

(FSBEI HE «Saint-Petersburg State Agricultural University»),
196601, Russia, Saint-Petersburg, Pushkin, Peterburg. sh., 2

Candidate of Economic Sciences **V.V. SMIRNOVA**

(FSBSI «Northwest Research Institute Economy and Organization of Agriculture»),
e-mail: smirnova_vik@mail.ru)

196608, Russia, Saint-Petersburg, Pushkin, w. Podbelskogo, 7

Keywords: meat production, cost, profitability, market trends

The article shows that the production of livestock and poultry for slaughter in Leningrad region from 2006 to 2016, increased 2,2 times. During this period, beef production grew by 19,8%, pork-by 5,5 times, poultry meat 2,2 times, sheep and goats by 20%. Structure of meat production by species is: beef – 8,1%, pork – 11,5%, poultry meat – 80,0%, sheep and goats – 0,2%.

Market trends are not conducive to beef production in the Leningrad region. For a long time in the region, purchase prices for cattle are lower, and Sebastio-STI products is higher than in Russia on average. In 2016 the unprofitability of implementation of cattle for slaughter in the Leningrad region amounted to 44,1%, in Russia – 31,3%.

The main suppliers of beef remain farms with dairy subsption accounted for 78,6% of the total sales of cattle for slaughter, the share of beef cattle is 5,5%, feeding complex to 15,9%.

The growth of pork production is ensured by the development of large pig farms. The concentration of production has allowed to increase the rate of output of meat per sow from 13,86 quintals of live weight (2007) to 31,16 quintals of live weight (2016). In 2016, theprofitabilityof pork production in the region amounted to +6,7%, and at the pig farm (with livestock more than 100 thousand heads) – +12,7%.

The poultry meat production in Leningrad oblast takes the 1st place in the northwestern Federal district. Production is concentrated on large poultry farms (99,6%). The market is saturated, so the last 3 years there is stagnation in the industry.

The main problem in the pig and poultry industry is the high volatility of prices for concentrated feed. To solve this problem through the integration of enterprises of the Leningrad region's farms of grain-producing regions of the Russian Federation.

C. 202

РЕАЛИЗАЦИЯ СИСТЕМНОГО ПОДХОДА В ФОРМИРОВАНИИ КОНТИНГЕНТА УПРАВЛЕНЧЕСКИХ КАДРОВ В АГРАРНОМ СЕКТОРЕ

Кандидат экономических наук **П.А. КОНЕВ**

(ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»,
e-mail: ekonom.luga@yandex.ru)

Доктор экономических наук **В.А. ТКАЧЕНКО**

(ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»,
e-mail: vat2005@mail.ru)

196601, Россия, Санкт-Петербург, г. Пушкин, Петербургское шоссе, 2

Ключевые слова: кадровое обеспечение, система управления, управленческие кадры

В статье рассматриваются современные направления в реализации системного подхода в формировании кадров управления в аграрном секторе экономики. Исследование проводилось следующим образом. На первом этапе осуществлялся выбор оптимальной системы индивидуальной оценки кадров в процессе их деятельности при формировании кадрового резерва; отбор критериев и методов оценки управленческого кадрового потенциала; определение уровня профессионального соответствия руководителя занимаемой должности; оценка качества управленческой команды в целом. На втором этапе осуществлялась выработка критериев оценки. Для этих целей применяется достаточно широкий арсенал приемов (тренинги, деловые игры и т. п.), с помощью которых вырабатываются критерии и требования к должности.

Предлагаемая методика системы оценки, если не устраняет полностью, то в значительной мере ослабляет предвзятость, субъективизм. Это достигается многозвенной системой оценки, а при необходимости – с участием в этом процессе самого аттестуемого.

Рассматривая попытки прямо измерить результаты труда работников управления, приходится признать, что существенных успехов можно добиться только для категории вспомогательного персонала. Прямая оценка результатов работы специалистов и тем более руководителей остается пока нерешенной проблемой. Поэтому целесообразно оценивать работника управления косвенно, но не через итоги только хозяйственной, а по чисто управленческим итогам работы кадров аппарата управления.

Систему формирования конкурентоспособности работника не следует рассматривать и как четырехзвенную структуру: профессиональная ориентация – подготовка кадров – распределение – закрепление работников. При таком подходе в поле зрения попадает лишь часть процесса и системы. Основа его – демографическая база (то есть возрастно-половое состояние населения) – вообще отсутствует. В системе недостает коренного элемента. Но и при его введении все еще возникают возражения по поводу ее законченности.

Системный подход предполагает исследование каждого ее элемента с точки зрения соответствия изменяющимся требованиям и определения их оптимальных характеристик для конкретного периода развития, территории и сферы.

P. 202

**THE IMPLEMENTATION OF A SYSTEMATIC APPROACH IN THE FORMATION
OF THE CONTINGENT OF MANAGERIAL PERSONNEL IN AGRICULTURAL SECTOR**

Candidate of Economic Sciences **P.A. KONEV**
(FSBEI HE «Saint-Petersburg state agrarian University»,
e-mail: ekonom.luga@yandex.ru)

Doctor of Economic Sciences **V.A. TKACHENKO**
(FSBEI HE «Saint-Petersburg State Agrarian University»,
e-mail: vat2005@mail.ru)
196601, Russia, Saint-Petersburg, Pushkin, Peterburg sh., 2

Keywords: staffing, management system, managerial staff

The article deals with modern trends in the implementation of a systematic approach in developing human resources management in the agricultural sector of the economy. The study was conducted in the following way. The first stage was the selection of the optimal system of individual evaluation of personnel in their activities in the formation of personnel reserve; selection criteria and assessment methods human resources management; determination of the level of professional compliance supervisor position; assessment of the quality of the management team as a whole. The second phase was performed to develop evaluation criteria. For these purposes, use a fairly wide Arsenal of techniques (trainings, business games, etc.), which developed criteria and requirements for the position.

Proposed methodology the system of evaluation, if not completely eliminate, greatly reduces the bias of subjectivity. This is achieved by the multi-hop system evaluation and, if necessary, involving in this process the appraisee.

Considering attempts to directly measure the results of workers control, we must acknowledge that significant progress can be achieved only for the category of support staff. Direct assessment of results of professional work, and especially leaders, remains an unsolved problem. It is therefore advisable to evaluate the employee management indirectly, but not through the results only economic, but for purely managerial results of work of personnel of the Executive office.

System of formation of competitiveness of the worker should not be viewed as a four-stage structure: professional orientation – training – distribution – retention of employees. In this approach, the field of view gets only part of the process and the system. The basis of its demographic base (i.e., age and sex condition of the population) – absent. The system lacks indigenous element. But in its introduction there are still objections to its completeness.

The system approach involves the study of each of its elements from the point of view of compliance with the changing requirements and determine their optimum characteristics for a specific period of development, the territory and sphere.

C. 207

**ВСЕРОССИЙСКАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ПЕРЕПИСЬ
КАК ИСТОЧНИК ИНФОРМАЦИИ О РАЗВИТИИ АГРАРНОГО СЕКТОРА**

Доктор экономических наук **Г.Н. НИКОНОВА**
(ФГБНУ «Северо-Западный научно-исследовательский институт экономики
и организации сельского хозяйства», e-mail: szniesh@gmail.com)

Доктор экономических наук **А.Г. ТРАФИМОВ**
(ФГБНУ «Северо-Западный научно-исследовательский институт экономики и организации
сельского хозяйства», e-mail: 8125452327@mail.ru)
196608, Россия, Санкт-Петербург, г. Пушкин, ш. Подбельского, 7

Ключевые слова: аграрный сектор, Всероссийская сельскохозяйственная перепись, переписные листы, результаты переписи

В статье рассмотрена роль Всероссийской сельскохозяйственной переписи, проведенной в нашей стране по состоянию на 1 июля 2016 года (ВСХП-2016), результаты которой могут являться информационной основой для изучения тенденций в развитии сельскохозяйственных товаропроизводителей как объектах переписи, позволят выявить уровень сельскохозяйственного производства в целом, риски обеспечения продовольственной безопасности государства. Поэтому целью исследования являлся анализ содержания организационно-методических документов, переписных листов и предварительных итогов (ВСХП-2016) для оценки возможностей на их основе получить полную картину о ситуации, связанной с производством продукции и перспективами развития отечественного аграрного сектора. Показаны особенности Программы ВСХП-2016, включая анализ содержания переписных листов, перечень объектов переписи по категориям сельскохозяйственных товаропроизводителей, способы и методы сбора сведений и т.д. На основе оценки содержания переписных листов даны конкретные предложения по их дополнению необходимой информацией для предстоящих переписей. Отмечено, что на современном этапе перед отечественным аграрным сектором стоят сложные задачи политики импортозамещения, поэтому необходимо использовать опыт тех зарубежных государств, где перепись проводится не реже, чем 1 раз в 5 лет. Сделан вывод о целесообразности проведения микропереписи ранее запланированного 2021 года, так как в 2020 г. завершается реализация Госпрограммы и необходима достоверная информация для анализа перспектив развития АПК. На основе некоторых опубликованных итогов ВСХП-2016 проведен анализ изменения количества основных сельскохозяйственных товаропроизводителей в РФ по сравнению с предыдущей переписью 2006 г., а также данных группировки сельскохозяйственных организаций по размерам земельной площади.

P. 207

ALL-RUSSIAN AGRICULTURAL CENSUS AS AN INFORMATION SOURCE ABOUT THE DEVELOPMENT OF AGRICULTURAL SECTOR

Doctor of Economic Sciences **G.N. NIKONOVA**

(FSBSI «Northwest Research Institute Economy and Organization of Agriculture»,
e-mail: szniesh@gmail.com)

Doctor of Economic Sciences **A.G. TRAFIMOV**

(FSBSI «Northwest Research Institute Economy and Organization of Agriculture»,
e-mail: 8125452327@mail.ru)

196608, Russia, Saint-Petersburg, Pushkin, w. Podbelskogo, 7

Keywords: agriculture, all-Russian agricultural census, census questionnaires, census results

The article considers the role of the all-Russian agricultural census conducted in our country on 1 July 2016. Its results can be an information basis for the study of trends in the development of agricultural producers as the objects of the census, will allow determine the level of agricultural production as a whole and identify risks to ensure food security of the state. Therefore, the aim of the study was the analysis of organizational and methodological documents, the questionnaires and preliminary results to assess the possibilities to use them to get a full picture of the situation related to manufacture of goods and development prospects of the domestic agricultural sector. There were presented the features of the census' program, including analysis of the content of questionnaires, the list of objects of the census by categories of agricultural producers, ways and methods of gathering information, etc. The specific proposals based on the assessment of the content of questionnaires to supplement questionnaires for the upcoming census with the necessary information were given. It was noted that now the domestic agricultural sector is facing severe policy challenges of import substitution, so it is necessary to use of the experience of those foreign countries where the census is conducted not less often than 1 time in 5 years. The expediency of the micro-census earlier than planned (in 2021) was concluded, as the State Program in agriculture will be completed in 2020 and reliable information is needed to analyze the prospects of development of agribusiness. The analysis of changes in the number of main agricultural producers in Russia, compared to the previous census in 2006, as well as groups of the agricultural organizations by size of land area was done based on some published outcomes of the census.

С. 212

**АНАЛИЗ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ РОСФИНМОНИТОРИНГА В ЦЕЛЯХ ОБЕСПЕЧЕНИЯ
СОХРАННОСТИ БЮДЖЕТНЫХ ДЕНЕЖНЫХ СРЕДСТВ**

Кандидат экономических наук **Л.Н. КОСЯКОВА**
(ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»,
e-mail: kliudnik@mail.ru)
196601, Россия, Санкт-Петербург, г. Пушкин, Петербургское шоссе, 2

Ключевые слова: бюджет, бюджетный процесс, нецелевое использование, мониторинг

Целевое назначение выделяемых учреждениям, организациям средств из бюджета является одним из принципов осуществления государственных расходов. Гарантия его реализации – наличие у государственных органов полномочий по осуществлению контроля и применению санкций при нецелевом использовании выделенных из федерального бюджета средств. В условиях нынешней экономики и при наличии финансового кризиса необходимо целевое расходование бюджетных средств, и особое внимание уделяется эффективности их использования. Предполагается прозрачность движения государственных финансовых потоков, это напрямую влияет на эффективность их использования.

Данная статья посвящена проблеме выявления рисков в бюджетной сфере. Бюджетный риск количественно определяется субъективной вероятностной оценкой, т. е. ожидаемой величиной наиболее вероятного максимального и минимального уровня собираемости доходов и финансирования расходов по сравнению с планом. При этом, чем больше диапазон между максимальным и минимальным значениями при равной вероятности их получения, тем выше степень бюджетного риска. Целью определения риска бюджета является повышение эффективности его управления.

В бюджетной сфере, как и в любой сфере деятельности, рисками можно управлять, и это очень важно, так как бюджетные риски оказывают влияние на бюджетную систему, которая в свою очередь является главным звеном финансовой системы страны. При управлении бюджетными рисками их можно либо минимизировать, либо полностью устранить.

В работе отмечены задачи, необходимые для поиска, разработки и применения наиболее эффективных способов управления, что позволит гражданам получать более подробную информацию о бюджете, улучшит контроль за формированием и использованием бюджетных средств.

Р. 212

**ANALYSIS OF THE ACTIVITY OF ROSFINMONITORING
IN ORDER TO ENSURE THE SAFETY OF BUDGET FUNDS**

Candidate of Economic Sciences **L.N. KOSYAKOVA**
(FSBEI HE "Saint-Petersburg state agrarian University", e-mail: kliudnik@mail.ru)
196601, Russia, Saint-Petersburg, Pushkin, Peterburg. sh., 2

Keywords: budget, budget process, misuse, monitoring

The purpose of the allocated institutions and organizations of the budget is one of the principles of public expenditure. Guarantee its implementation is the presence of state bodies of authority for supervision and sanctions in case of inappropriate use allocated from the Federal budget. In the current economy and with the financial crisis. Requires a target expenditure of budgetary funds, and special attention is paid to their efficiency. It is assumed the transparency of movement of financial flows of the state, it directly affects the efficiency of their use.

This article deals with the problem of identifying risks in the public sector. Budget risk is quantified by a subjective probability estimate, i.e. the expected value is the most probable maximum and minimum level of revenue collection and financing expenses compared with the plan. Thus, the greater the range

between the maximum and minimum values with an equal probability of obtaining them, the higher the degree of fiscal risk. Determine risk budget is to increase the efficiency of its management.

In the public sector, as in any field of activity, the risks can be managed, and this is very important, as fiscal risks have an impact on the budget system, which in turn is the main element of the financial system of the country. In the management of budget risks can be minimized or completely eliminated.

The work indicates the tasks required to find, develop and apply most effective methods of control that will allow citizens to obtain more detailed budget information, improved control over the formation and use of budgetary funds.

C. 216

УБЕЖДАЮЩАЯ КОММУНИКАЦИЯ

Доктор экономических наук **Н.П. ИЛЬИН**
(ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»,
e-mail: ilnik10@hotmail.com)
196601, Россия, Санкт-Петербург, г. Пушкин, Петербургское шоссе, 2

Ключевые слова: стереотип, гештальт, реперная точка, общая семантика

Цель исследования состоит в разработке наиболее рациональных путей развития методов и технологических приемов убеждающей коммуникации. До девяноста процентов информации человек получает из внешнего мира с помощью зрительного анализатора. Сведения, получаемые человеком с помощью других сенсорных каналов, также часто обрабатываются в его сознании в виде визуальных образов, выступающих в виде определенных зрительных коррелянтов. При этом может быть сформирован практически любой требуемый образ действительности в сознании целевой аудитории. Существуют две когнитивные модели убеждающей коммуникации: вероятностная модель обработки информации и эвристико-систематическая модель. Рассматриваются два основных способа переработки индивидом информации, поступающей из внешней среды – прямой и косвенный. В контексте позиций общей семантики предлагается развивать технологии убеждающей коммуникации с привлечением понятия «гештальт». Все исследуемые особенности гештальта, как основы восприятия информации индивидом, могут быть использованы для целенаправленного воздействия на его покупательские установки.

В качестве важного направления совершенствования технологий убеждающей коммуникации рационально рассматривать эксклюзивное эмоциональное воздействие на потребителя.

Можно резюмировать, что рациональными направлениями совершенствования убеждающей коммуникации, особенно востребованной в настоящее время, является привлечение идей и использование полученных решений в области общей семантики, а также эксклюзивное воздействие на эмоциональный интеллект потребителя. Исследована возможность повышения эффективности коммуникационного воздействия на покупательские установки потребителя с учетом особенностей восприятия им рекламной и ПР-информации. Разработан алгоритм эксклюзивного воздействия на установки потребителя в контексте формируемого в его сознании определенного гештальта. Предложенные подходы и методы могут существенно повысить действенность процедур убеждающей коммуникации.

P. 216

CONVINCING COMMUNICATION

Doctor of Economic Sciences **N. P. ILIN**
(FSBEI HE «Saint Petersburg State Agrarian University», e-mail: ilnik10@hotmail.com)
196601, Russia, Saint-Petersburg, Pushkin, Peterburg. sh., 2

Keywords: stereotype, gestalt, reference point, general semantics

The aim of the research is to develop the most rational ways of developing methods and techniques of persuasive communication. Up to ninety percent of the information a person receives from the outside world with the help of a visual analyzer. The information received by a person with the help of other sensory channels is also often processed in his mind in the form of visual images acting in the form of certain visual correlates. Almost any required image of reality can be formed in the mind of the target audience. There are two cognitive models of persuasive communication: a probabilistic model of information processing and a heuristic-systematic model. Two main ways of processing an individual's information coming from the external environment - direct and indirect - are considered. In the context of positions of general semantics, it is proposed to develop technologies of persuasive communication involving the concept of "gestalt". All the researched features of Gestalt, as the basis for the perception of information by an individual, can be used to purposefully influence his buying installations. As an important direction for improving the technology of persuasive communication, it is rational to consider the exclusive emotional impact on the consumer.

It can be summarized that the rational directions of improving convincing communication, especially in demand at the present time, is to attract ideas and use the solutions obtained in the field of general semantics, as well as exclusive influence on the emotional intelligence of the consumer. The possibility of increasing the effectiveness of the communication influence on the customer's consumer installations, taking into account the peculiarities of the perception of advertising and PR information, was explored. The algorithm of exclusive influence on consumer's installations in the context of a certain Gestalt formed in his mind is developed. The proposed approaches and methods can significantly enhance the effectiveness of convincing communication procedures.

C. 220

ОСОБЕННОСТИ ПРОЯВЛЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ БЕДНОСТИ НА СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЯХ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Кандидат экономических наук **М.В. КАНАВЦЕВ**

(ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»),
e-mail: pr@center-si.com)

Кандидат экономических наук **А.Л. ПОПОВА**

(ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»),
e-mail: prepa@mail.ru)

196601, Россия, Санкт-Петербург, г. Пушкин, Петербургское шоссе, 2

Ключевые слова: управление, человеческие ресурсы, социальная политика, развитие сельских территорий

Для сельских территорий всего мира характерны низкие, по сравнению с городами, уровни доходов и качества жизни населения. В результате люди, прежде всего молодые, считают сельские территории неблагоприятными для проживания, мигрируют в города, что в условиях России приводит к деградации социально-экономических систем сельских территорий.

Несмотря на то, что бедность в Российской Федерации является в большей степени относительной, а не абсолютной, проблема борьбы с ней продолжает оставаться основной социальной задачей. В условиях РФ проблема бедности усугубляется низким уровнем развития социальной инфраструктуры сельских территорий и многолетним кризисом сельскохозяйственного производства.

Для сельской местности характерен более высокий уровень бедности. Это обусловлено действием географического и квалификационного факторов. Кроме того, качество жизни сельского населения в целом хуже: недоступность современного медицинского обслуживания, качественного образования, комфортного жилья и т.д. Примерно 10% сельских жителей испытывают сложности с удовлетворением базовых потребностей в пище, жилище, одежде.

Таким образом, решение проблемы бедности сельских территорий в России должно быть направлено не столько на удовлетворение базовых потребностей граждан в пище, воде и жилище, сколько на обеспечение достойного, с точки зрения социума, уровня жизни.

P. 220

**PECULIARITIES OF POVERTY IN RURAL TERRITORIES
OF THE RUSSIAN FEDERATION**

Candidate of Economic Sciences **M.V. KANAVCEV**
(FSBEI HE «Saint-Petersburg State Agrarian University», e-mail: pr@center-si.com)
Candidate of Economic Sciences **A. L. POPOVA**
(FSBEI HE «Saint-Petersburg State Agrarian University», e-mail: prepais@mail.ru)
196601, Russia, Saint-Petersburg, Pushkin, Peterburg. sh., 2

Keywords: management, human resources, social policy, development of rural areas

For rural areas around the world are generally low, compared to cities, income levels and quality of life of the population. As a result, people, especially the young, think rural areas unfavorable for living migrate to the cities, which in Russia leads to the degradation of socio-economic systems of rural areas.

Despite the fact that poverty in the Russian Federation is largely relative, not absolute, the problem of dealing with it continues to be a major social problem. In the Russian Federation the problem of poverty is compounded by the low level of development of social infrastructure in rural areas and a long crisis of agricultural production.

In urban areas higher levels of poverty. This is due to the action of the geographical and qualification factors. In addition, the quality of life of the rural population is generally worse than the lack of access to modern medical care, quality education, comfortable housing, etc. for About 10% of rural residents have difficulty meeting the basic needs of food, shelter, clothing.

Thus, the solution to the problem of poverty of rural areas in Russia should be aimed not so much at meeting the basic needs of citizens for food, water and shelter, how much for decent, from the point of view of society, the standard of living.

C. 224

**ДЕТЕРМИНАНТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
ИНФОРМАЦИОННЫХ ПРОДУКТОВ В ТУРИЗМЕ**

Кандидат географических наук, доцент **Н.П. ТАРХАНОВА**
(ФГАОУ ВО «Южно-Уральский государственный университет», e-mail: tanape@mail.ru)
454080, Россия, г. Челябинск, пр. Ленина, 76
Кандидат экономических наук **В.А. РОМАНОВ**
(Северо-Кавказский институт – филиал РАНХиГС, e-mail: rv-ilc@mail.ru)
357502, Россия, Ставропольский край, г. Пятигорск, ул. Дунаевского, 5

Ключевые слова: информационные услуги в туризме, интерактивные карты, аудиогид, QR-коды, опрос, потребитель, сегмент рынка

Информационные технологии активно используются в туризме, так как позволяют быстро получить оперативную информацию, а также способствуют экономической эффективности предприятий. В данной статье рассматриваются вопросы, связанные с информированностью в отношении использования информационных продуктов, а именно аудиогидов, интерактивных карт и QR-кодов. Изучение проводилось с использованием метода опроса. Результаты исследования показали, что аудиогиды и интерактивные карты наиболее известны потребителю. При этом основная масса потребителей хотела бы видеть на интерактивных картах информацию в виде условных знаков и без чрезмерной перегруженности. В отношении операционных систем отмечено, что респонденты старше 45 лет отдают предпочтение андроиду. Практически половина потребителей не готова платить за информацию.

При формировании информационных продуктов в рамках программы развития туризма в РФ необходима четкая стратегия и тактика формирования рынка. В частности, стоит обратить внимание на геоинформационные системы (ГИС), но карты должны быть простыми в использовании и с

незначительной оплатой или ее отсутствием. Интересует потребителя на картах информация о туристских достопримечательностях. Комплексная информация о достопримечательностях и разнообразных услугах на маршруте требуется лишь 10% путешествующих. Малоизвестны потребителю QR-коды, поэтому их использование с целью повышения доступности туристических достопримечательностей для отечественных туристов в настоящий момент проблематично. Необходимо повышать информативность в отношении данного продукта. Несмотря на активное использование информационных продуктов, человеческий фактор очень важен, поэтому половина респондентов традиционно предпочитают экскурсовода.

P. 224

DETERMINANTS OF USE OF INFORMATION PRODUCTS IN TOURISM

Candidate of Geographical Sciences, Associate Professor **N.P. TARKHANOVA**
(FSAEIHE SUSU (NRU), e-mail: tanape@mail.ru)
454080, Russia, Chelyabinsk, Lenin Ave 76
Candidate of Economic Sciences **V.A. ROMANOV**
(North-Caucasian Institute, Branch of RANEPА, e-mail: rv-ilc@mail.ru)
357502, Russia, Stavropol territory, Pyatigorsk, Dunaevsky's, 5

Keywords: friction coefficient, rolling lubrication, bite angle, breakdown rate reduction practice, aluminum alloys

Information technologies are actively used in tourism, as they allow to quickly obtain operational information, and contribute to the economic efficiency of enterprises. This article discusses the issues related to the awareness regarding use of information products, namely, audio guides, interactive maps and QR codes. The study was conducted using survey method. The results of the study showed that audio guides and interactive maps of the most famous consumer. Thus the majority of consumers would like to see on interactive maps information in the form of symbols and without excessive congestion. In respect of the operating systems noted that respondents older than 45 years prefer Android. Almost half of consumers are not willing to pay for information. In the formation of information products within the program of tourism development in Russia requires a clear strategy and tactics of formation of the market. In particular, you should pay attention to the geographic information system (GIS), but the map must be easy to use and with minimal charge or its absence. Consumer interests on the maps information about the tourist attractions. Comprehensive information on attractions and various services on the route would require only 10% travelling. A little-known consumer of QR codes, so using them with the aim of increasing the accessibility of tourist attractions for domestic tourists in the present.

C. 229

НАУЧНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОЦЕНКИ ЗЕМЛИ

Кандидат экономических наук **В.А. ПАВЛОВА**
(ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»,
e-mail: vikalpav@mail.ru)
196601, Россия, Санкт-Петербург, г. Пушкин, Петербургское шоссе, 2
Кандидат географических наук **А.Г. ОСИПОВ**
(ФГБВОУ ВО «Военно-космическая академия имени А.Ф. Можайского»,
e-mail: zoyaks@yandex.ru)
197198, Россия, Санкт-Петербург, ул. Ждановская, 13

Ключевые слова: оценка земельных ресурсов, научное обеспечение

Приведен анализ научно-методического обеспечения оценки земельных ресурсов. Такой анализ затрагивает практически все существующие в настоящее время интеллектуальные разработки в этой области. Отдавая должное современным тенденциям развития оценочной деятельности,

авторы отмечают острую необходимость модернизации оценочных действий в Российской Федерации в связи с трансформацией национальной экономики. Авторы предлагают использовать инновационные разработки различных отраслей наук, которые в совокупности формируют современный инструментарий оценки земельных ресурсов. Затронуты наиболее значимые научные достижения различных направлений: естественного, технического, правового, экономического и других циклов. Подробно рассмотрены достижения почвоведения и почвенного картирования; передовые методы геоинформатики (географические и земельно-информационные системы). Инновационными направлениями развития кадастра недвижимости и, в частности, оценки недвижимости авторы признают и появление электронных сервисов, создание актуальной, высокоточной электронной картографической основы. Наложение кадастровой информации на картографическую основу позволит выявить количество неучтенных земельных участков и объектов недвижимости на них для их последующей идентификации. На основе мультимасштабных карт и детальныx космических снимков должен быть создан достоверный и полный источник информации о территории для ведения Единого государственного реестра недвижимости и идентификации нахождения объектов недвижимости. Путем наложения данных публичной кадастровой карты о земельных участках кадастрового квартала 78:37:1782303, расположенного на территории города Санкт-Петербург, на спутниковую топографическую основу авторы получили примерный вид электронной картографической основы реестра недвижимости. Сделан вывод, что методы и инструментарий оценки земельных ресурсов совершенствуются на научной основе.

P. 229

SCIENTIFIC SUPPORT FOR LAND VALUATION

Candidate of Economic Sciences **V.A. PAVLOVA**

(FSBEI HE «Saint-Petersburg State Agrarian University», e-mail: vikalpav@mail.ru)

196601, Russia, Saint-Petersburg, Pushkin, Peterburg. sh., 2

Candidate of Geographical Sciences **A.G. OSIPOV**

(FSBMEE IN «Military space Academy named after A. F. Mozhaisky», e-mail: zoyaks@yandex.ru)

197198, Russia, Saint-Petersburg, Zhdanovskaya, 13

Keywords: assessment of land resources, scientific support

The analysis of scientific-methodical support of assessment of land resources. This analysis affects virtually all presently existing intellectual developments in this area. Paying tribute to the modern trends in the development of evaluation activities, the authors note the urgent need to upgrade evaluation in the Russian Federation in connection with the transformation of the national economy. The authors propose to use the innovative development of various branches of Sciences that combine to form the modern tools for assessment of land resources. Affected the most important scientific achievements in different fields: natural, technical, legal, economic and other cycles. Considered in detail the achievements of soil science and soil mapping; advanced methods of Geoinformatics (geographic and land information system). Innovative directions of development of the cadastre of real estate and in particular real estate appraisal, the authors recognize the emergence of e-services, creation of relevant, high-precision electronic cartographic basis. Overlay cadastral information on the cartographic basis will reveal the amount of unaccounted-for land plots and real estate objects for their subsequent identification. Based on multi-scale maps and detailed satellite images should be created reliable and complete source of information about the territory for the conduct of the Unified state register of real estate and identification of location of real estate. By overlaying the data of the public cadastral map on land parcels of cadastral quarter 78:37:1782303, located on the territory of St. Petersburg, on satellite topographical basis, the authors obtained the approximate form of electronic cartographic basis of land registry. It is concluded that methods and tools for assessing land resources are improved on a scientific basis.

С. 233

ОСОБЕННОСТИ РЕГУЛИРОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫХ ОТНОШЕНИЙ НА МУНИЦИПАЛЬНОМ УРОВНЕ

Аспирант **Г.В. БУЛАНОВА**
(ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет»,
e-mail: 2bysha@mail.ru)
199034, Россия, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9

Ключевые слова: земельные отношения, муниципальное управление, управление земельным фондом, развитие земельных отношений

В истории развития Российского государства земля всегда играла определяющую роль в правовой, социальной, экономической и политической сферах жизни общества. При этом, являясь одним из важнейших природных ресурсов, земля в рыночной экономике в условиях гражданского оборота получает свойство товара и становится объектом имущественных отношений. Развитие законодательства, касающегося земельных полномочий органов местного самоуправления, демонстрирует тенденцию к концентрации указанных полномочий на уровне поселений. В условиях реформирования муниципальных и земельных отношений весьма остро становится вопрос об эффективности управления муниципальным земельным фондом. Управление земельными ресурсами на муниципальном уровне образует межотраслевой институт, причем на его функционирование влияют как правовые, так и иные факторы, являющиеся предметом изучения различных общественных наук.

В работе рассмотрены основные понятия, принципы и методы в сфере регулирования земельных отношений на муниципальном уровне. Представлены результаты работы по исследованию понятия «управление земельными ресурсами как вопрос местного значения»; составлена классификация принципов, характерных для муниципального управления земельными ресурсами; проведен обзор научных трудов по вопросу полномочий органов местного самоуправления, а также действующих нормативно-правовых актов, касающихся полномочий органов местного самоуправления в данном вопросе, и содержания управления земельными ресурсами поселений. Приведен ряд полномочий, исполняемых органами местного самоуправления поселений, для раскрытия содержания управления земельными ресурсами поселений. Обоснована необходимость разработки классификации полномочий органов местного самоуправления поселений в области земельных отношений, учитывающей имеющиеся пробелы в законодательном регулировании.

Р. 233

PECULIARITIES OF REGULATION OF LAND RELATIONS AT THE MUNICIPAL LEVEL

Postgraduate student **G.V. BULANOVA**
(FSBEI HE «Saint-Petersburg State University», e-mail: 2bysha@mail.ru)
199034, Russia, Saint-Petersburg, Universitetskaya nab., 7-9

Keywords: land relations, municipal management, management of land fund, development of the land relations

In the history of the development of Russia, land has always played a decisive role in the legal, social, economic and political spheres of society. At the same time, being one of the most important natural resources, land in a market economy under conditions of civil turnover receives the property of a commodity and becomes an object of property relations. The development of legislation relating to the land powers of local self-government bodies demonstrates a tendency to concentrate these powers at the level of settlements. In the context of reforming municipal and land relations, the issue of the effectiveness of management of the municipal land fund becomes very acute. Land administration at the municipal level forms an interdisciplinary institute, and its functioning is influenced by both legal and other factors that are the subject of studies of various social sciences.

The paper considers the basic concepts, principles and methods in the sphere of regulation of land relations at the municipal level. The results of work on the study of the concept of "land management as a matter of local importance" are presented; a classification of the principles specific to municipal land management is made; a review of scientific works on the issue of the powers of local self-government bodies, as well as the existing regulatory and legal acts relating to the powers of local governments in this matter, and the content of management of land resources of settlements. A number of powers, executed by local self-government bodies of settlements, are given for disclosing the content of management of land resources of settlements. The necessity of developing a classification of powers of local self-government bodies of settlements in the field of land relations, which takes into account the existing gaps in legislative regulation, is substantiated.

C. 237

ИТЕРАТИВНЫЙ АЛГОРИТМ РЕШЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТРАНСПОРТНЫХ ЗАДАЧ РАЗМЕЩЕНИЯ С НЕЛИНЕЙНОЙ ФУНКЦИЕЙ ЗАТРАТ НА ПРОИЗВОДСТВО

Соискатель **А.Н. МАНИЛОВ**

(ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»),
e-mail: manilov_alex@mail.ru)

196601, Россия, Санкт-Петербург, г. Пушкин, Петербургское шоссе, 2

Ключевые слова: оптимальный план, линейное программирование, функция затрат, алгоритм, потребитель, мощность предприятия

В статье рассмотрена общая схема итеративного алгоритма решения задачи размещения с нелинейной функцией затрат на производство. От обычных задач математического программирования задачи размещения отличаются особым видом функций затрат на производство. Эта целевая функция, как правило, является нелинейной, и решение задачи размещения требует учета определенных особенностей, которые, безусловно, должны отразиться при составлении алгоритма.

Реализация итеративного алгоритма может отличаться многими существенными чертами. В статье рассмотрены основные пять из них (по мнению автора). Приведенный алгоритм является модификацией итеративного алгоритма, в котором:

- задача размещения ставится в вариантной постановке;
- на каждом шаге решается одна транспортная задача;
- удельные приведенные затраты задаются по каждому варианту развития каждого предприятия при подготовке исходной информации;
- мощности предприятий на каждом шаге могут в зависимости от анализа результатов предыдущей итерации модифицироваться как в сторону уменьшения, так и в сторону увеличения;
- максимальное количество предприятий, подвергающихся модификации мощностей на одном шаге, задается по желанию оператора;
- пересчет матрицы производственно-транспортных затрат после изменения мощностей осуществляется автоматически;
- для определения направления модификации мощностей используют автоматически формирующийся переменный нормативный коэффициент интенсивности.

Описанный итеративный алгоритм решения задачи размещения с нелинейной функцией затрат на производство позволяет применить его для решения задачи размещения машинно-технологических станций, поскольку все те особенности решения задачи размещения, которые были рассмотрены в статье, справедливы и для задачи размещения ремонтной базы.

P. 237

ITERATIVE ALGORITHM OF SOLUTION OF PRODUCTION-TRANSPORT PROBLEMS OF PLACEMENT WITH NON-LINEAR FUNCTION MINIMIZING OF EXPENSESApplicant **A.N. MANILOV**(FSBEI HE «Saint-Petersburg State Agrarian University», e-mail: manilov_alex@mail.ru)
196601, Russia, Saint-Petersburg, Pushkin, Peterburg. sh., 2*Keywords: optimal plan, linear programming, function of expenses, algorithm, consumer, enterprise capacity*

The general scheme of the iterative algorithm for solving problems with a nonlinear function of production costs is considered in the article. From the usual problems of mathematical programming, this objective function, as a rule, is non-linear, and the solution of problems requiring the consideration of certain features, which, of course, should be reflected in the compilation of the algorithm.

The implementation of an iterative algorithm can distinguish many essential features. In the article the main five of them are considered (in the author's opinion). The above algorithm is a modification of the iterative algorithm, in which:

- the placement task is put in a variant position;
- at each step, one transport task is solved;
- specific reduced costs for each development option for each enterprise in preparing the initial information;
- the maximum number of enterprises subject to capacity modifications at one step is set at the request of the operator, depending on what happens;
- recalculation of the matrix of industrial transport after the change of capacity is automatic;
- for determine the direction of power modification, an automatically generated variable normative intensity factor is used.

The described iterative algorithm for solving problems using technologies for solving problems related to technologies, since all those features of the solution of problems that were considered in the article are also valid for the problems of locating the repair base.

C. 245

ВЛИЯНИЕ РЕЖИМА ОТДЕЛОЧНО-АНТИФРИКЦИОННОЙ ОБРАБОТКИ ШЕЕК КОЛЕНЧАТОГО ВАЛА НА ПАРАМЕТРЫ ШЕРОХОВАТОСТИ ПОВЕРХНОСТИДоктор технических наук **В.Я. СКОВОРОДИН**(ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»,
e-mail: v.y.skovorodin@gmail.com)Аспирант **А.В. АНТИПОВ**(ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»,
e-mail: lexus968@mail.ru)

196601, Россия, Санкт-Петербург, г. Пушкин, Петербургское шоссе, 2

Ключевые слова: отделочно-антифрикционная обработка, алмазное выглаживание, режимы выглаживания, шероховатость поверхности, дисперсионный анализ, статистические модели

Одним из перспективных методов повышения качества восстановленных шеек коленчатых валов является комбинированная отделочно-антифрикционная обработка рабочей поверхности. В качестве отделочной операции используется операция алмазного выглаживания. Для обеспечения антифрикционных свойств алмазное выглаживание производится в среде геомодификаторов трения. Применение алмазного выглаживания, как одного из составляющих комбинированного технологического процесса финишной обработки, обеспечивает тепловые режимы, необходимые для получения на рабочей поверхности антифрикционных износостойких плёнок. При подборе оптимального режима отделочно-антифрикционной обработки должны быть выполнены два критерия: обеспечена шероховатость поверхности не выше рекомендуемой в технических

требованиях и получена антифрикционная плёнка на рабочей поверхности. Эти характеристики зависят от режима обработки. Поэтому выбор оптимального режима обработки осуществляется в два этапа. На первом этапе определяется диапазон варьирования параметров обработки, при которых обеспечивается требуемое качество поверхности по параметрам шероховатости. На втором этапе режим обработки оптимизируется по критериям антифрикционных свойств.

В настоящей статье рассматриваются исследования на первом этапе. Цель исследований – влияние режима отделочной антифрикционной обработки на геометрические параметры обработанной поверхности шеек коленчатых валов автотракторных двигателей. В статье дано подробное описание методик планирования, проведения экспериментов, используемого оборудования и материалов. Результаты испытаний обработаны в программе STATISTICA. Оценка адекватности полученных моделей проведена на основе дисперсионного анализа. Сделаны выводы о влиянии параметров технологического процесса отделочно-антифрикционной обработки в среде геомодификаторов трения на качество обрабатываемой поверхности. Приведены значения параметров режима комбинированной отделочно-антифрикционной обработки, которые обеспечивают требования к шероховатости обработанной поверхности шеек коленчатого вала.

P. 245

THE EFFECT OF MODE OF FINISHING ANTIFRICTION TREATMENT THE CRANKSHAFT JOURNALS ON THE PARAMETERS OF SURFACE ROUGHNESS

Doctor of Technical Sciences **V.Ya. SKOVORODIN**

(FSBEI HE «Saint-Petersburg State Agrarian University», e-mail: v.y.skovorodin@gmail.com)

Postgraduate Student **A.V. ANTIPOV**

(FSBEI HE «Saint-Petersburg State Agrarian University», e-mail: lexus968@mail.ru)

196601, Russia, Saint-Petersburg, Pushkin, Peterburg sh., 2

Keywords: finishing antifriction treatment, diamond smoothing, burnishing, surface roughness, analysis of variance, statistical model

One of the promising methods to improve the quality of the reconstructed journals of crankshafts is combined finishing antifriction treatment of the working surface. As a finishing operation used operation diamond smoothing. To provide anti-friction properties of diamond smoothing is performed in the environment of geomodifiers friction. The use of diamond smoothing, as one of the components of the combined technological process of finishing, provides thermal modes required to obtain on the working surface anti-friction wear-resistant films. The selection of optimal mode of finishing antifriction treatment should be performed by two criteria – secured surface roughness of not higher than recommended in the specifications and the resulting anti-friction film on the working surface. These characteristics depend on the processing mode. The optimum processing mode is carried out in two stages. In the first stage determines the range of variation of the processing parameters, which provide the required quality of the surface roughness parameters. In the second stage, the processing mode is optimized according to the criteria antifriction properties. The article discusses research on the first stage. The purpose of the research is investigation of the effect of mode of finishing antifriction treatment on the geometrical parameters of the processed surface of the necks of crankshafts of automotive engines. The article provides a detailed description of the methods of designing and conducting experiments, used equipment and materials. The test results processed in the program STATISTICA. Assessing the adequacy of the obtained models was carried out on the basis of analysis of variance. The conclusions about the influence of parameters of technological process of finishing antifriction treatment environment geomodifiers friction on surface quality. Given the values of the parameters of the mode of combination of finishing antifriction treatment, which provide requirements for the roughness of the machined surface of the crankshaft journal.

С. 252

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭНЕРГОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ДИНАМИЧНЫХ ПОЧВООБРАБАТЫВАЮЩИХ АГРЕГАТОВ**Доктор технических наук Н.И. ДЖАББОРОВ**

(ФГБНУ «Институт агроинженерных и экологических проблем сельскохозяйственного производства», e-mail: nozimjon-59@mail.ru)

196625, Санкт-Петербург, пос. Тярлево, Фильтровское шоссе, 3

Кандидат технических наук А.В. ДОБРИНОВ

(ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет», e-mail: a.v.dobrinov@yandex.ru)

196601, Россия, Санкт-Петербург, г. Пушкин, Петербургское шоссе, 2

Аспирант Г.А. СЕМЕНОВА

(ФГБНУ «Институт агроинженерных и экологических проблем сельскохозяйственного производства», e-mail: g-semenova@rambler.ru)

196625, Санкт-Петербург, пос. Тярлево, Фильтровское шоссе, 3

Ключевые слова: обработка почвы, рабочие органы, энерготехнологические параметры, динамический фактор

В статье приведены результаты анализа исследований возможности снижения тягового сопротивления почвообрабатывающих машин. Предложен новый способ снижения тягового сопротивления почвообрабатывающих агрегатов на основе применения динамичных рабочих органов, изменяющих геометрические параметры в зависимости от плотности (твердости) почвы.

На основе проведенных аналитических исследований процесса обработки почвы и использования теоретических методов моделирования разработаны математические модели для определения и анализа энерготехнологических параметров почвообрабатывающих агрегатов с динамичными рабочими органами.

В качестве основных показателей динамических характеристик почвообрабатывающих рабочих органов и агрегатов рассмотрены: динамический фактор трактора, удельная потребляемая мощность двигателя, потребляемая мощность для преодоления сопротивления почвообрабатывающей машины, динамический фактор почвообрабатывающей машины, удельная потребляемая мощность почвообрабатывающей машины, степень рыхления почвы динамичным почвообрабатывающим рабочим органом, энергоёмкость технологического процесса, количество колебаний на 1 м пройденного динамичным почвообрабатывающим рабочим органом пути, длина волны, равная периоду колебательного процесса при работе динамичного почвообрабатывающего рабочего органа.

Высокочастотные колебания, появляющиеся при работе разрабатываемых динамичных рабочих органов, новизна технического решения которых подтверждена патентом РФ № 169104, улучшают процессы резания и рыхления почвы. В динамичных рабочих органах в связи с кратковременным и мгновенным уменьшением площади фронтальной проекции среднее значение тягового сопротивления уменьшается, при этом его дисперсия уменьшается до определенного предела в зависимости от конструктивно-технологических параметров рабочего органа.

Высокочастотные колебания динамичных рабочих органов с определенной амплитудой обеспечивают устойчивое дробление почвы на отдельные элементы, снижают сопротивление почвы деформированию и потребную мощность для обработки вследствие расшатывания межагрегатных связей в почве и снижения её прочности, вследствие чего повышаются эксплуатационные качества (топливная экономичность, производительность и проходимость) почвообрабатывающих агрегатов.

P. 252

DETERMINATION OF ENERGY TECHNOLOGICAL PARAMETERS OF SOIL-PROCESSING AGGREGATESDoctor of Technical Sciences **N.I. DZHABBOROV**

(FSBSI «Institute of Agroengineering and Environmental Problems of Agricultural Production», e-mail: nozimjon-59@mail.ru)

196625, Saint-Petersburg, Pavlovsk, Filtrovskoe sh., 3

Candidate of Technical Sciences **A.V. DOBRINOV**

(FSBEI HE «Saint-Petersburg State Agrarian University», e-mail: a.v.dobrinov@yandex.ru)

196601, Russia, Saint-Petersburg, Pushkin, Peterburg. sh., 2

Post-graduate student **G. A. SEMENOVA**

(FSBSI «Institute of Agroengineering and Environmental Problems of Agricultural Production», e-mail: g-semenova@rambler.ru)

196625, Saint-Petersburg, Pavlovsk, Filtrovskoe sh., 3

Keywords: soil-processing working bodies, soil cultivation, energy-technological parameters, dynamic factor

The article presents the research results on the possible of reduction the traction resistance of tillage machines. A new method of reducing the traction resistance of soil cultivating units is proposed on the basis of the use of dynamic working elements that change the geometric parameters depending on the density (hardness) of the soil.

Based on the conducted analytical studies of the process of soil cultivation and the use of theoretical modeling methods, mathematical models have been developed to determine and analyze the energy-technological parameters of soil-cultivating units with dynamic working bodies.

The main indicators of the dynamic characteristics of the tillage working bodies and assemblies are: the dynamic factor of the tractor, the power of the engine, the power to overcome the resistance of tillage machines, the dynamic factor tillage machines, the unit power density of the tillage machine, the degree of loosening of the soil tillage dynamic working body, the energy intensity of the technological process, the number of oscillations per 1 m of the ways, wave length (the period of the oscillatory process in the dynamic operation tillage of the working body).

The innovation of technical solutions dynamic working bodies is was confirmed by the patent RUS N. 169104. The high frequency oscillations that appear in their work, improves the processes of cutting and loosening the soil. In connection with short-term and instantaneous reduction in the area of the frontal projection in a dynamic working bodies of the average value of the traction resistance is reduced, while its dispersion decreases up to a certain limit depending on the constructive-technological parameters of the working body.

High-frequency vibrations of the dynamic of the working bodies with a certain amplitude to provide stable crushing of the soil on the individual elements, reduce soil resistance to deformation and the processing capacity due to loosening technological relationships between soil aggregates and the decrease in the strength of the soil, as a result, increase the performance of equipment (fuel efficiency, performance and throughput) tilling machines.

C. 259

МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ В АППАРАТАХ С МАГНИТООЖИЖЕННЫМ СЛОЕМДоктор технических наук **М.М. БЕЗЗУБЦЕВА**

(ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет», e-mail: mysnegana@mail.ru)

Кандидат технических наук **В.С. ВОЛКОВ**

(ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет», e-mail: vol9795@yandex.ru)

196601, Россия, Санкт-Петербург, г. Пушкин, Петербургское шоссе, 2

Ключевые слова: *магнитоожигенный слой, технологическое оборудование, моделирование магнитного поля*

В статье представлены результаты разработки методики расчета магнитной системы аппаратов нового типа — электромагнитных механоактиваторов.

За основу взяты результаты многолетних исследований электромагнитного способа механоактивации, которые представляют собой достаточную теоретическую базу для разработки устройств с магнитоожигенным слоем — электромагнитных измельчителей, механоактиваторов, устройств для перемешивания продуктов различного целевого назначения.

Представлена классификация аппаратов с магнитоожигенным слоем, представляющих предмет изобретений, позволяющая осуществлять выбор конструктивной схемы в зависимости от физико-механических свойств обрабатываемого материала, технологических условий переработки сырья в готовую продукцию и требований производства по выходным параметрам процесса. Практическая значимость классификации и правомерность ее использования при выборе измельчителя, отвечающего требованиям производства, подтверждена результатами испытаний отдельных конструкций ЭММА на предприятиях перерабатывающей промышленности.

Полученные результаты могут быть широко использованы в схемах проектных расчетов новых конструктивных форм перспективного типа технологического оборудования — электромагнитных механоактиваторов.

Методика расчета магнитных полей в таких аппаратах основана на введении вторичных источников и состоит из сведения задачи к интегральным уравнениям с их числовым решением.

Изложенный метод позволяет строить магнитные поля в рабочих объемах электромагнитных механоактиваторов цилиндрических конструкций и определять параметры поля (индукцию и напряженность) в любой заданной точке рабочего объема, в которой осуществляется силовое контактное взаимодействие между размольными органами аппарата и обрабатываемым продуктом.

Представленные выражения для определения магнитных полей, включенные в схему проектного расчета новых конструктивных форм ЭММА, позволяют создавать аппараты, обеспечивающие заданную условиями технологии селективность обрабатываемых материалов.

P. 259

SIMULATION OF ELECTROMAGNETIC FIELDS IN DEVICES WITH MAGNETIC LIQUEFIED LAYER OF

Doctor of Technical Sciences **M.M. BEZZUBTSEVA**

(FSBEI HE «Saint-Petersburg State Agrarian University», e-mail: mysnegana@mail.ru)

Candidate of Technical Sciences **V.S. VOLKOV**

(FSBEI HE «Saint-Petersburg State Agrarian University», e-mail: vol9795@yandex.ru)

196601, Russia, Saint-Petersburg, Pushkin, Peterburg. sh., 2

Keywords. *magnetic liquefied layer, process equipment, simulation of magnetic field*

The article presents the results of development of methods of calculation of the magnetic system of the apparatus of a new type of electromagnetic mechanoactivation.

Based on the results of years of research of electromagnetic method of mechanical activation that represent a sufficient theoretical basis for the development of devices with magnetic liquefied layer of electromagnetic grinders, mechanoactivation, devices for mixing products for various purposes.

The classification of apparatus with meritaient layer, which is the subject of the invention allowing the selection of structural scheme depending on the physico-mechanical properties of the processed material, technological conditions of processing of raw materials into finished products and production requirements for output parameters of the process. The practical significance of classification and the validity of its use when choosing a shredder to meet the requirements of production, confirmed by the results of tests of separate designs EMMA at the enterprises of processing industry.

The obtained results can be widely used in schemes of design calculations of new constructive forms of long-term type of process equipment — electromagnetic mechanoactivation.

The method of calculation of magnetic fields in such devices is based on the introduction of secondary sources and consists of reducing the problem to integral equations with their numerical solution.

The method enables to build the magnetic field in the working volume of the electromagnetic mechanoactivation cylindrical structures, and determine field parameters (induction and tension) at any given point of the working volume in which the contact force interaction between the grinding bodies of the apparatus and the treated product.

Presented expressions for the magnetic fields, are included in the scheme design calculation of the new constructive forms EMMA, allow you to create machines, providing specified conditions technology the selectivity of the processed materials.

C. 268

НАУЧНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЙСТВУЮЩИХ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Доктор технических наук **В.Н. КАРПОВ**

(ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»),

e-mail: kvn_39@mail.ru)

196601, Россия, Санкт-Петербург, г. Пушкин, Петербургское шоссе, 2

Ключевые слова: относительная и абсолютная энергоёмкость, действие, результат, приращение, потери

Статья посвящена эффективности производственного использования энергии как научной проблеме, решение которой основано не на ординарных знаниях. Показано, что основные положения решения были разработаны, запатентованы и опубликованы в 1999 году. Проведённые к настоящему времени экспериментальные исследования вскрыли более глубокую математическую теорию проблемы. Особенность заключается в том, что появились новые возможности измерения подведенной к техническим элементам энергии и отведенной от них, значения которых достаточно хорошо сочетаются со значениями мощности. Необходимость оценки эффективности использования энергии востребовала введения в анализ энерготехнологических процессов (процессов действия), в которых прямое измерение действующей энергии оказалось недоступным. В статье описаны результаты эксперимента, указавшего возможности косвенного определения показателя энергоэффективности для процессов действия тем же расчетным методом, который разработан в СПбГАУ для технических элементов, передающих энергию. Этот метод позволяет решать задачи энергоэффективности повышенной масштабности (регион) и сложности (биотехнические производственные системы АПК). Предложение о введении в энергетике АПК класса действующих технических (биотехнических) систем основано на разработанной дифференциальной теории энергоэффективности.

P. 268

SCIENTIFIC PROBLEMS OF ENERGY EFFICIENCY OF ACTIVETECHNICAL SYSTEMS

Doctor of Technicals Sciences **V.N. KARPOV**

(FSBEI HE «Saint-Petersburg State Agrarian University», e-mail: kvn_39@mail.ru)

196601, Russia, Saint-Petersburg, Pushkin, Peterburg. sh., 2

Keywords: relative and absolute energy intensity, action, result, increment, loss

The article is devoted to the efficiency of the industrial use of energy as a scientific problem, the solution of which is not based on ordinary knowledge. It is shown that the main provisions of the decision were developed, patented and published in 1999. The experimental studies carried out to date have revealed a deeper mathematical theory of the problem. The peculiarity lies in the fact that new possibilities appeared for measuring the energy supplied to the technical elements and the energy diverted from them, the values of

which are quite well combined with the power values. The need to evaluate the energy efficiency required the introduction of energy technology processes (processes of action) into the analysis, in which direct measurement of the operating energy was not available. The article describes the results of an experiment that indicated the possibilities of indirect determination of the energy efficiency index for the processes of action by the same calculation method developed in SPbGAU for technical elements transferring energy. This method allows solving energy efficiency problems of increased scale (region) and complexity (biotechnical production systems of the agro-industrial complex). The proposal to introduce the class of operating technical (biotechnical) systems in the energy sector of the agroindustrial complex is based on the developed differential theory of energy efficiency.

С. 274

МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СИСТЕМ ПО ОБСЛУЖИВАНИЮ И РЕМОНТУ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Кандидат технических наук **Д.А. ИСАЕНКО**
(ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»),
e-mail: isaenko.da@yandex.ru)

Кандидат технических наук **А.Г. ПИРКИН**
(ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»),
e-mail: pirkin.ag@mail.ru)

196601, Россия, Санкт-Петербург, г. Пушкин, Петербургское шоссе, 2

Ключевые слова: система массового обслуживания, финальная вероятность, интенсивность потока заявок

Важнейшим фактором, влияющим на эффективность функционирования систем энергообеспечения различных объектов, является оперативное и качественное обслуживание энергетического и энерготехнологического оборудования. Решение задачи повышения эффективности обслуживания и ремонта энергооборудования в данной статье осуществляется в рамках теории массового обслуживания.

Характерной особенностью систем обслуживания и ремонта энергооборудования как системы массового обслуживания (СМО) является то, что протекающие в ней процессы являются случайными процессами с дискретными состояниями и непрерывным временем. Дискретность состояний в СМО определяется тем, что они меняются скачкообразно в момент появления определенных событий (приход новой заявки, окончание обслуживания заявки, выход заявки из очереди и т.д.).

Особенностью изучаемой в данной статье СМО является то, что она является многоканальной системой с неограниченной очередью. Процесс, протекающий в такой системе, носит название «процесс гибели и размножения».

Предлагаемая в статье методика проиллюстрирована тремя примерами. Первый пример посвящен исследованию сервисного центра как трехканальной СМО с неограниченной очередью. Второй и третий примеры дают возможность подойти к решению оптимизированных задач, связанных с обслуживанием и ремонтом сложного энергооборудования.

Практическое значение статьи заключается в том, что предложенная в ней методика позволяет оптимально построить процесс обслуживания и ремонта оборудования для систем энергообеспечения.

Р. 274

METHODS OF EVALUATING THE PERFORMANCE OF SYSTEMS FOR MAINTENANCE AND REPAIR OF POWER EQUIPMENT

Candidate of Technical Sciences **D.A. ISAYENKO**
(FSBEI HE «Saint-Petersburg State Agrarian University», e-mail: isaenko.da@yandex.ru)

Candidate of Technical Sciences **A.G. PIRKIN**
(FSBEI HE «Saint-Petersburg State Agrarian University», e-mail: pirkin.ag@mail.ru)
196601, Russia, Saint-Petersburg, Pushkin, Peterburg. sh., 2

Keywords: queuing system, the final probability, the intensity of the flow of applications

The most important factor affecting the efficiency of the functioning of power supply systems for various facilities is the prompt and quality service of energy and energy technology equipment. The solution of the problem of increasing the efficiency of maintenance and repair of power equipment in this article is carried out within the framework of the theory of mass service.

A characteristic feature of maintenance systems and repair of power equipment, as a queuing system (QS), is that the processes occurring in it are random processes with discrete states and continuous time. The discreteness of the states in the QS is determined by the fact that they change abruptly at the time of occurrence of certain events (the arrival of a new application, the end of the service of the application, the withdrawal of the application from the queue, etc.).

A feature of the QS studied in this article is that it is a multichannel system with an unlimited queue. The process that takes place in such a system is called "the process of death and reproduction".

The technique proposed in the article is illustrated by three examples. The first example is devoted to the investigation of the service center, as a three-channel QS with an unlimited queue. The second and third examples give an opportunity to approach the solution of optimized tasks related to the maintenance and repair of complex power equipment.

The practical significance of the article is that the methodology proposed in it allows to optimally building the process of maintenance and repair of equipment for power supply systems.

C. 279

СПОСОБЫ КОРРЕКЦИИ УРОВНЕЙ НАПРЯЖЕНИЯ И НЕСИММЕТРИИ НАПРЯЖЕНИЙ В СЕТЯХ 0,4 кВ

Доктор технических наук, доцент **Г.Н. САМАРИН**
(ФГБОУ ВО «Великолукская ГСХА», e-mail: samaringn@yandex.ru)

182112, Россия, Псковская область, г. Великие Луки, проспект Ленина, 2

Кандидат технических наук, доцент **В.А. РУЖЬЕВ**

(ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»,
e-mail: ruzhev_va@mail.ru)

196601, Россия, Санкт-Петербург, г. Пушкин, Петербургское шоссе, 2

Соискатель **М.Ю. ЕГОРОВ**

(ФГБОУ ВО «Великолукская ГСХА», e-mail: usn-electro@yandex.ru)

182112, Россия, Псковская область, г. Великие Луки, проспект Ленина, 2

Ключевые слова: *несимметрия напряжений, симметрирование напряжений, качество электроэнергии, нулевая последовательность, перекос фаз, устройство*

Рассмотрена проблема несимметрии напряжений в сельских электрических сетях напряжением 0,4 кВ, причины появления несимметрии напряжений и последствия от ее наличия в сети для трехфазных и однофазных потребителей. Предложен способ решения данной проблемы путем разработки устройства симметрирования напряжений.

Устройство симметрирования напряжений может быть выпущено на широкий диапазон мощностей и применимо как для отдельных индивидуальных трехфазных потребителей (например, жилые дома с трехфазным вводом электроэнергии, административные здания, некоторые процессы или агрегаты на фермах, насосные станции), так и для групп из нескольких однофазных или трехфазных потребителей. В первом случае УСН предполагается включать между электрическим вводом того или иного объекта и сетью, а во втором – в разрыв линии электропередачи, питающей группу рассматриваемых потребителей. Можно выделить следующие достоинства устройства по сравнению с другими техническими средствами: независимость результата функционирования от параметров сети, защита от опасных последствий обрыва нулевого провода, не требуются

мероприятия по реконструкции трансформаторной подстанции напряжением 10/0,4 кВ, возможность использования индивидуальным потребителем в частном порядке без согласования с энергоснабжающей организацией, расширяемость схемного решения до полноценного стабилизатора напряжения без существенных изменений массогабаритных параметров.

P. 279

METHODS OF CORRECTION OF VOLTAGE LEVELS AND NON-SYMMETRY OF VOLTAGE IN 0.4 kV NETWORKS

Doctor of Technical Sciences, Associate Professor **G.N. SAMARIN**
(Velikie Luki State Agricultural Academy, e-mail: samaringn@yandex.ru)
182112, Russia, Pskov Region, Velikie Luki, Lenin Avenue, 2

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor **V.A. RUZHEV**
(FSBEI HE «Saint-Petersburg State Agrarian University», e-mail: ruzhev_va@mail.ru)
196601, Russia, St. Petersburg, Pushkin, Peterburg. sh., 2

Applicant **M.YU. EGOROV**
(Velikie Luki State Agricultural Academy, e-mail: usn-electro@yandex.ru)
182112, Russia, Pskov Region, Velikie Luki, Lenin Avenue, 2

Keywords: unbalance of voltages, voltage balancing, quality of electric energy, zero sequence, phase skew, device

The problem of unbalance of voltages in rural electrical networks with a voltage of 0.4 kV is considered, the reasons for the appearance of voltage asymmetry and the consequences of its presence in the network for three-phase and single-phase consumers. A method for solving this problem is proposed by developing a voltage balancing device.

The voltage balancing device can be extended to a wide range of capacities and is applicable to individual three-phase consumers (for example, residential buildings with three-phase power supply, administrative buildings, some processes or units on farms, pumping stations) and groups of -large single-phase or three-phase consumers. In the first case, the USN is supposed to be included between the electric input of an object and the network, and in the second – in the disruption of the power transmission line feeding the group of consumers under consideration. It is possible to distinguish the following advantages of the device in comparison with other technical means: the independence of the result of functioning from the network parameters, protection from the hazardous consequences of the break of the zero wire, no reconstruction of the transformer substation with a voltage of 10 / 0.4 kV is required, an individual consumer in a private order without an agreement with the power supply organization, the extensibility of the circuit solution to a full-fledged voltage regulator without significant changes in mass dimensional parameters.

C. 286

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ СТРУКТУРЫ КОРМОВ МОЛОЧНОГО СТАДА КРС С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПЛЮЩЕНОГО ЗЕРНА

Доктор технических наук **А.М. ВАЛГЕ**
(Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Институт агроинженерных и экологических проблем сельскохозяйственного производства» (ИАЭП),
e-mail: am_valge@yandex.ru)

196625, Россия, Санкт-Петербург, п. Тярлево, Фильтровское шоссе, 3
Кандидат технических наук **А.Н. ПЕРЕКОПСКИЙ**
(ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»,
e-mail: aperekopskii@mail.ru)

196601, Россия, Санкт-Петербург, г. Пушкин, Петербургское шоссе, 2

Ключевые слова: математическое моделирование, виды кормов, плющенное зерно

Определена математическая зависимость суммарного количества кормовых единиц (к.ед.) использованного корма от годового надоя коров. По каждому из видов кормов заданы пределы изменения (min, max). Общая питательность всего объема корма оценивается суммарным содержанием к.ед. и переваримого протеина. Эти переменные вводятся в задачу в виде ограничений «больше или равно». На основании соотношений разработана задача линейного программирования размерностью 25×8 для оценки структуры кормов с учетом использования плющенного зерна, обеспечивающая получение максимального дохода. Для решения задачи использована система Excel в режиме «Поиск решения». При работе в системе Excel программой предоставляется услуга «Сохранение сценария», что позволяет на модели выполнить исследование по принципу «... что будет, если ...». Такое исследование позволило проследить влияние некоторых переменных на показатель, например, доход. Для решения были приняты показатели необходимых объемов на примере одного из хозяйств Гатчинского района Ленинградской области. При себестоимости плющенного зерна свыше 3,0 руб/кг происходит резкое снижение дохода, увеличивается потребление силоса и покупных концентратов. Представленная в статье математическая модель позволяет проигрывать возможные сценарии применения технологий заготовки кормов для конкретных условий сельскохозяйственных организаций и анализировать влияние стоимостей различных видов кормов на рациональную структуру и стоимость всего объема кормов.

P. 286

MATHEMATICAL MODEL OF FORAGE COMPOSITION FOR DAIRY COWS UNCLUDING ROLLED GRAIN

Doctor of Technical Sciences **A.M. VALGE**

(«Institute for Engineering and Environmental Problems in Agricultural Production» (IEEP),
e-mail: am_valge@yandex.ru)

196625, Russia, Saint-Petersburg, Tjarlevo, Filtovskoye sh., 3

Candidate of Technical Sciences **A.N. PEREKOPSKY**

(FSBEI HE «Saint-Petersburg State Agrarian University», e-mail: aperekopskii@mail.ru)

196601, Russia, Saint-Petersburg, Pushkin, Peterburg. sh., 2

Keywords: mathematical model, feeds, rolled grain

Wet rolled grain was suggested for use in concentrated feed. The problem was set up to determine the maximum profit gained from the difference between the total marketing cost of livestock products (milk) and total consumed fodder cost. Mathematical relationship between the total number of consumed feed units and the annual milk yield was defined. Variation limits (min, max) were set for each feed type. The total nutritional value of the whole amount of feed was estimated by the sum of feed units and digestible protein content. These variables were entered into the mathematical problem in the form of «more or equal» restriction. Based on the ratios, the linear programming problem, which would ensure the maximum profit, was developed with 25x8 dimension to estimate the feed composition with due account for the rolled grain use. To solve this problem Excel Solver was used. «Saving a script» option allowed to work with the model by principle «... what happens if...». This way the influence of some variables on the indicator, for example, the profit, was traced. The performance indices of a selected agricultural enterprise in Leningrad Region were used. Under the self-cost of rolled grain above three roubles/kg, the drastic fall of the profit was observed, the silage and purchased concentrates consumption increased. The mathematical model presented in the article allowed to consider the possible scenarios of application of feed making technologies under specific conditions of agricultural enterprises and to analyse the influence of the various feed cost on the rational composition and the cost of the whole amount of feed.

С. 291

**ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ
ДВИЖЕНИЯ ЗЕРНОВОГО СЛОЯ НА СТЕНДЕ
ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СВОЙСТВ СЫПУЧИХ МАТЕРИАЛОВ**

Кандидат технических наук, доцент **Н.В. МУХАНОВ**

(ФГБОУ ВО «Ивановская государственная сельскохозяйственная академия им. Д.К. Беляева»,
e-mail: nikem81@rambler.ru)

Аспирант **С.А. МАРЧЕНКО**

(ФГБОУ ВО «Ивановская государственная сельскохозяйственная академия им. Д.К. Беляева»,
e-mail: stepmarchenko@yandex.ru)

Аспирант **Д.В. БАРАБАНОВ**

(ФГБОУ ВО «Ивановская государственная сельскохозяйственная академия им. Д.К. Беляева»,
e-mail: barabanov_dmitry@mail.ru)

153012, Россия, г. Иваново, ул. Советская, 45

Ключевые слова: экспериментальные исследования, математическая модель, движение зернового материала, активная зона, наклонная поверхность, стенд

Состояние зернового слоя и его движение в активной зоне рециркуляционной зерносушилки бункерного типа во многом определяется конструктивно-режимными параметрами самой зоны. Поэтому поиск математической модели, адекватно описывающей движение зернового слоя, является актуальной задачей. Проведенные теоретические исследования показали, что классическим видом движения зерна является такое, при котором в начальный момент происходит движение зерна по цилиндрическому столбу, где нижний слой попадает сразу в активную зону и продолжает двигаться к выгрузным окнам или «накопительным пространствам».

Рассматривая движение зерна с точки зрения сплошной среды и учитывая свойства, присущие движению вязких сред, была построена математическая модель, включающая в себя уравнение, описывающее движение зерна по наклонной плоскости, а также начальные и граничные условия. Полученное решение позволяет определить вид профиля скоростей, однако полученные результаты не позволяют определить конкретные значения скоростей, поскольку уравнение включает коэффициент q , введенный в рассмотрение при построении механизма трения между слоями, и величина которого не определена. Определить величину q можно, используя измерение объемного расхода зерна, проходящего по наклонной плоскости в течение некоторого промежутка времени.

Представленная модель имеет ограниченное применение, что подтверждается экспериментальными исследованиями, для проведения которых был разработан стенд для определения свойств сыпучих материалов. Проведенные исследования на этом стенде показали большую неоднородность в распределении по слоям при различных параметрах установки.

Р. 291

**EXPERIMENTAL STUDY OF THE MATHEMATICAL MODEL OF GRAIN LAYER
MOVEMENT ON THE STAND FOR DETERMINING THE PROPERTIES OF BULK
MATERIALS**

Candidate of Technical Sciences **N.V. MUKHANOV**

(FSBEI HE «Ivanovo State Agricultural Academy named after D.K. Belyaev»,
e-mail: nikem81@rambler.ru)

Postgraduate Student **S.A. MARCHENKO**

(FSBEI HE «Ivanovo State Agricultural Academy named after D.K. Belyaev»,
e-mail: stepmarchenko@yandex.ru)

Postgraduate Student **D.V. BARABANOV**

(FSBEI HE «Ivanovo State Agricultural Academy named after D.K. Belyaev»,
e-mail: barabanov_dmitry@mail.ru)

153012, Russia, Ivanovo, Sovetskaya 45

Keywords: experimental studies, mathematical model, the movement of grain material, active zone, inclined surface, stand

The state of the grain layer and its movement in the active zone of a recirculating hopper type dryer is largely determined by the constructive-regime parameters of the zone itself. Therefore, the search for a mathematical model adequately describing the movement of the grain layer is an important task. Theoretical studies performed have shown that the classical movement of grain is one in which the movement of grain takes place at the initial moment through the cylindrical column, where the bottom layer goes directly into the active zone and continues to move to the unloading windows, or "storage spaces".

Considering the movement of grain from the point of view of continuous medium and considering the inherent properties of viscous fluid motion, a mathematical model was built which includes an equation describing the motion of a grain on an inclined plane, along with initial and boundary conditions. The solution obtained allows to determine a kind of velocity profile, however the results obtained do not allow us to determine specific values of velocity, since the equation includes the factor q , introduced in constructing the mechanism of friction between the layers and its magnitude is not defined. We can determine the value of q using the measurement of grain volume flow passing through the inclined plane for some period of time.

The presented model is of limited use. It is proved by experimental studies, for which the stand for determination of bulk material properties was designed. The studies performed on this stand showed a great deal of heterogeneity in the distribution of layers with different installation options.

C. 297

ИЗМЕНЕНИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ АММИАКА ПРИ УБОРКЕ НАВОЗА КРС СКРЕБКОВЫМ ТРАНСПОРТЕРОМ

Соискатель **Е.О. ЛАНЦОВА**

(ФГБНУ «Институт агроинженерных и экологических проблем сельскохозяйственного
производства», e-mail: cow-sznii@yandex.ru)
196625, Санкт-Петербург, пос. Тярлево, Филътровское ш., 3

Ключевые слова: концентрация аммиака, скребковый транспортер, коровник

В данной статье рассматривается динамика выделения аммиака в процессе уборки навоза скребковым транспортером типа ТСН в коровнике с привязным содержанием дойных коров. Самое существенное влияние на формирование микроклимата в коровнике оказывает система уборки и выгрузки навоза. Целью исследования являлось изучение изменения концентрации аммиака в зависимости от технологических режимов работы системы уборки и выгрузки навоза на молочных фермах. Исследования проводились в летний период в коровнике привязного содержания в Ленинградской области. Фоновые значения параметров на открытой местности в районе фермы составляли: концентрация аммиака – $0,63 \text{ мг/м}^3$; температура воздуха – $21,5^\circ\text{C}$; относительная влажность воздуха – $74,5\%$. Замеры концентрации аммиака осуществлялись непосредственно над навозным каналом и в зоне выгрузки навоза при помощи мобильной установки для измерения параметров микроклимата, разработанной в ИАЭП. В результате исследований были выявлены закономерности, описывающие динамику выделения аммиака во время уборки навоза в коровнике. Процесс эмиссии аммиака можно условно разделить на три периода: до начала уборки навоза, во время и после уборки. Во время уборки и выгрузки навоза концентрация аммиака увеличивается в 2-2,5 раза, максимальное значение составляло 7 мг/м^3 . Концентрация аммиака начинает снижаться через 14 мин. от начала уборки, по мере уменьшения количества навоза. Через 10-15 мин. после окончания уборки выделение аммиака стабилизируется и возвращается к первоначальному значению.

P. 297

**VARIATION OF AMMONIA CONCENTRATION
WHEN REMOVING CATTLE MANURE WITH SCRAPER SYSTEM**Applicant **E.O. LANTSOVA**(FSBSI «Institute of Agroengineering and Environmental Problems of Agricultural Production»,
e-mail: cow-sznii@yandex.ru)

196625 Saint-Petersburg, pos. Tyarlevo, Filtrovskoe sh., 3

Keywords: ammonia concentration, microclimate, scraper manure remover, cow barn

This article examines the pattern of ammonia emissions in the process of manure removal with the scraper system in the barn with the tied housing of milking cows. Manure removal system has the most significant effect on the inside climate in the barn. The objective of the study was to analyse the variation of ammonia concentration depending on the operating mode of the manure removal system on dairy farms. Studies were conducted during the summer period in a barn with tied animal housing in Leningrad Region. The background values of outside climate parameters near the farm were as follows: ammonia concentration 0.63 mg/m³; air temperature 21.5°C; relative air humidity 74.5%. Ammonia concentration was measured directly above the manure canal and in the manure unloading zone using a special portable measuring device designed at IEEP. The study provided the regularities describing ammonia emission variation during manure removal in the cow barn. The process of ammonia emission can be conditionally divided into three periods: before, during and after manure removal. During manure removal and unloading, the ammonia concentration increases by 2-2.5 times, with the maximum value being 7 mg/m³. The concentration of ammonia begins to decrease 14 minutes after the removal start, as the amount of manure reduces. The ammonia emission stabilises and returns to its original value 10-15 minutes after the end of removal.

C. 301

**РЕЗУЛЬТАТЫ ЛАБОРАТОРНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ДИСПЕРСНОГО СОСТАВА
ПЫЛИ ПИЩЕКОНЦЕНТРАТА КРАСНОЙ СВЕКЛЫ В СИСТЕМЕ ПЫЛЕУДАЛЕНИЯ**Доктор технических наук **Т.И. БЕЛОВА**(ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет, e-mail: belova911@mail.ru)
243365, Брянская обл., с. Кокино, ул. Советская, 1Доктор технических наук **В.С. ШКРАБАК**(ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»)
196601, Санкт-Петербург, г. Пушкин, Петербургское шоссе, 2Кандидат технических наук **Е.М. АГАШКОВ**(ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет им. И.С. Тургенева»,
e-mail: evgenii-agashkov@mail.ru)

302026, г. Орел, ул. Комсомольская, 95

Ключевые слова: условия труда, пищевые концентраты, пыль, вентиляция, система пылеудаления, дисперсионный состав, лабораторная установка

Дисперсный состав пылей является одним из факторов, характеризующих степень проникновения в органы дыхания человека, и вероятность получения профессиональных заболеваний. Размер частиц имеет большое значение на тяжесть поражения тканей организма, так как частицы размера менее 5 мкм проникают глубоко в органы дыхания, что может приводить к их накоплению.

При производстве сухого пищевого концентрата происходит выделение пыли, которая обладает токсичностью. Выделение пыли происходит при нормальных режимах работы оборудования, так и при аварийных ситуациях и в ходе ремонтов.

При аварии и залповых выбросах пыли происходит однократное выделение пыли, когда достигается максимальная концентрация, но имеет значение время снижения концентрации до

предельно-допустимых значений. Имеет значение скорость снижения содержания высокодисперсных пылей и частиц размером до 10 мкм.

Целью данной работы является лабораторное исследование изменения дисперсного состава пыли сухого пищевого концентрата красной свеклы в удаляемом воздухе местной вытяжной вентиляции, смоделированной на лабораторной установке. В ходе исследования проводились отборы проб воздуха с интервалом 5 минут, также изменялась начальная концентрация пыли.

Основным способом определения концентрации пыли в воздухе, удаляемом системой пылеудаления, являлся гравиметрический, который позволяет получить необходимые образцы для дальнейшего исследования.

Анализ дисперсного состава пылей проводился методом микрофотографирования, позволяющий установить форму и размер частиц. Было установлено, что распределение частиц пылей по количеству соответствует нормальному закону распределения, также оценено массовое распределение частиц.

P. 301

RESULTS OF LABORATORY RESEARCH OF DISPERSE COMPOSITION OF DUST OF THE FOOD CONCENTRATE OF RED BEET IN SYSTEM OF DUST REMOVAL

Doctor of Technical Sciences **T.I. BELOVA**

(FSBEI HE «Bryansk State Agrarian University», e-mail: belova911@mail.ru)
243365, Russia, Bryansk region, Vygonichsky district, Kokino, Soviet 2a

Doctor of Technical Sciences **V.S. SHKRABAK**

(FSBEI HE «Saint-Petersburg State Agrarian University»)
196601, Russia, Saint-Petersburg, Pushkin, Peterburg.sh., 2

Candidate of Technical Sciences **E.M. AGASHKOV**

(FSBEI HE «Orel State University named after I.S. Turgenev», e-mail: evgenii-agashkov@mail.ru)
302026, Orel, Komsomolskaya, 95

Keywords: working conditions, food concentrates, dust, ventilation, dust extraction system, dispersion composition, laboratory installation

The disperse structure of dust is one of factors the characterizing extent of penetration into respiratory organs of the person, and probability of receiving occupational diseases. The size of particles is of great importance on weight of defeat of fabrics of an organism as particles of the size less than 5 microns get deeply into respiratory organs that can lead to their accumulation.

At accident and volley emissions of dust there is a single release of dust when the maximum concentration is reached, time of decrease in concentration to maximum-permissible values matters. Drift-down speed of the contents high-disperse dust and particles up to 10 microns in size matters.

By production of a dry food concentrates there is a release of dust which possesses toxicity. Release of dust happens at normal operating modes of the equipment, and at emergencies and during repairs.

The main way of determination of concentration of dust in the air deleted by system of dust removal was gravimetric which allows to receive necessary samples for further research.

The purpose of this work is laboratory research of change of disperse composition of dust of a dry food concentrates of red beet in the deleted air of the local exhaust ventilation simulated on laboratory installation. During research samplings of air with an interval of 5 minutes were made, initial concentration of dust also changed.

The analysis of disperse structure of dusts was carried out by a microcopying method, a form and the size of particles allowing to establish. It was established that distribution of particles dust by quantity corresponds to the normal law of distribution, mass distribution of particles is also estimated.

Требования к научным статьям, публикуемым в журнале «Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета»

Уважаемые коллеги!

Санкт-Петербургским государственным аграрным университетом издается журнал «Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета». С 2007 года журнал включен в утвержденный ВАК Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, выпускаемых в РФ, где публикуются основные научные результаты диссертационных работ на соискание ученой степени доктора или кандидата наук, а также в базу данных международной информационной системы AGRIS, в библиографическую базу данных - Российский индекс научного цитирования (РИНЦ) и размещается на официальном сайте ФГБОУ ВО СПбГАУ. В журнале «Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета» публикуются статьи по следующим отраслям науки:

- Сельскохозяйственные науки.
- Экономические науки.
- Технические науки.

Основные требования к статьям, предоставляемым для публикации в журнале:

1. Статья должна соответствовать основным научным направлениям журнала, а также содержать результаты научных исследований, теоретические, практические (инновационные) разработки, готовые для использования и являющиеся актуальными на современном этапе научного развития.

2. Размер текста не должен превышать 10 страниц на листах А4, шрифт Times New Roman, шрифт 14, межстрочный интервал – 1,5.

3. В редакционно-издательский отдел необходимо предоставить следующие материалы:

- текст статьи на русском языке в бумажной версии (для сторонних авторов – электронной; формат файла: doc, docx; на эл.почту izvestiya@spbgau.ru) согласно требованиям к структуре и содержанию статьи с обязательным указанием контактных телефонов авторов;
- информацию об авторе (авторах) статьи на русском и английском языках (электронная почта, место работы, адрес места работы); **допускается не более 3-х авторов**;
- рецензии (внешнюю и внутреннюю), составленные доктором или кандидатом наук по направлению исследований автора. Подпись рецензента заверяется начальником отдела кадров соответствующего учреждения (организации);
- аннотацию (**200 – 250 слов**) и ключевые слова (**не более 7 слов**) на русском и английском языках;
- распечатанный либо электронный документ проверки статьи на уникальность в программе «Антиплагиат» (оригинальность статьи должна составлять не менее 70%).

4. Правила оформления статьи:

- номер УДК (12 шрифт светлый);
- ученая степень, (шрифт 12 строчный), **и.о. фамилия** (шрифт 12 жирный прописной);
- место работы (шрифт 12 строчный), e-mail (шрифт 12 строчный) в скобках;
- **название статьи** (шрифт 14 жирный прописной);
- ключевые слова (шрифт 12 строчный);
- основной текст (шрифт 14 строчный);
- приставный библиографический список (шрифт 12 строчный); **«Л и т е р а т у р а»** (шрифт 12 строчный жирный, разреженный);
- рисунки представляются отдельно в форматах **jpeg** или **png**.

Текст статьи необходимо структурировать, используя подзаголовки соответствующих разделов: **введение; цель исследования; материалы, методы и объекты исследования; результаты исследования; выводы** (отмечать подзаголовки жирным шрифтом), библиографический список. *Библиографический список: от 5 до 7 источников*, включая иностранные, оформляется общим списком в конце статьи и представляется на русском языке и в **транслитерации (латиницей)**. Литература должна быть оформлена в соответствии с ГОСТом Р 7.0.5-2008. Список составляется в соответствии с последовательностью ссылок в тексте (в порядке цитирования). Ссылки на литературу в тексте приводятся в квадратных скобках, например [1].

5. Статьи, предоставляемые в редакцию, должны быть подписаны автором, который несет юридическую ответственность за ее содержание.

6. Поступившие и принятые к публикации статьи не возвращаются.

7. Стоимость публикации 1 страницы для сторонних авторов – 500 руб., стоимость журнала – 850 руб.

В каждом журнале допускается публикация только одной статьи одного и того же автора.

Редакция оставляет за собой право не регистрировать статьи, не отвечающие настоящим требованиям, а также право на воспроизведение поданных авторами материалов (опубликование, тиражирование) без ограничения тиража экземпляров. Материалы для публикаций принимаются в течение первого месяца квартала. **Подробная информация о журнале «Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета» на сайте <http://spbgau.ru/izvestiya>**

ИЗВЕСТИЯ
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО АГРАРНОГО
УНИВЕРСИТЕТА

Ежеквартальный научный
журнал № 4 (49)

Подписано к печати 20.12.2017 г.
Формат 60×84 1/8. П.л. 47,5. Тираж 500. Заказ 204

Отпечатано в полном соответствии с качеством предоставленных оригиналов
в типографии Санкт-Петербургского государственного аграрного университета
г. Пушкин, Академический пр., д. 31