



Международный  
сельскохозяйственный журнал  
Издается с 1957 года

ДВУХМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЖУРНАЛ О ДОСТИЖЕНИЯХ  
МИРОВОЙ НАУКИ И ПРАКТИКИ В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ

BIMONTHLY SCIENTIFIC-PRODUCTION JOURNAL ON ADVANCES  
OF WORLD SCIENCE AND PRACTICES IN THE AGROINDUSTRIAL COMPLEX



Журналу присвоены  
международные стандартные  
серийные номера ISSN:  
2587-6740 (print),  
2588-0209 (on-line, eng)



«Международный сельскохозяйственный журнал» включен  
в перечень ВАК рецензируемых  
научных изданий, в которых должны  
быть опубликованы основные  
научные результаты диссертаций  
на соискание ученых степеней  
кандидата и доктора наук (ВАК-2018)



Публикации в журнале  
направляются в базу данных  
Международной информационной  
системы по сельскохозяйственной  
науке и технологиям AGRIS ФАО ООН

Журнал включен в список  
лучших российских журналов  
на платформе Web of Science



Публикации размещаются  
в системе Российского индекса  
научного цитирования (РИНЦ)



Подписка на журнал по  
каталогу «Роспечать» во всех  
отделениях «Почта России».  
Подписной индекс  
на полгода (3 номера) 70533,  
на год (6 номеров) 80367

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР  
А.А. Фомин

Научно-методическое обеспечение раздела  
«Земельные отношения и землеустройство»  
ФГБОУ ВО ГУЗ

Заместитель главного редактора Т. Казёнова  
Редактор выпуска Г. Якушкина  
Ответственный секретарь М. Фомина  
Дизайн и верстка И. Котова  
Проекты А. Жуков, В. Бабко  
Издательство: Е. Михайлина, Е. Удалова  
e-science@list.ru

Учредитель: АНО «МСХЖ»  
Издатель: ООО «Электронная наука»

Свидетельство о регистрации средства массовой  
информации ПИ № ФС77-49235 от 04.04.2012 г.

Свидетельство Московской регистрационной  
Палаты № 002.043.018 от 04.05.2001 г.

Редакция: 105064, Москва, ул. Казакова, 10/2  
тел.: (495) 543-65-62; e-mail: info@mshj.ru;  
www.mshj.ru

Подписано в печать 05.06.2019 г. Тираж 10500  
Цена договорная

© Международный сельскохозяйственный журнал

EDITOR  
A.A. Fomin

Scientific and methodological support section  
«Land relations and land management»  
State University of Land Management

Deputy editor T. Kazennova  
Editor G. Yakushkina  
Executive secretary M. Fomina  
Design and layout I. Kotova  
Projects A. Zhukov, V. Babko  
Publishing: E. Mikhaylina, E. Udaloa  
e-science@list.ru

Founder: ANO «MSHJ»  
Publisher: ООО «E-science»

Certificate of registration media  
PI № FS77-49235 of 04.04.2012

Certificate of Moscow registration Chamber  
№ 002.043.018 of 04.05.2001

Editorial office: 105064, Moscow, Kazakova str., 10/2  
tel: (495) 543-65-62; e-mail: info@mshj.ru;  
www.mshj.ru

Signed in print 05.06.2019. Edition 10500  
The price is negotiable

© International agricultural journal

**Награды  
«Международного  
сельскохозяйственного  
журнала»:**

**Неоднократно вручались  
медали и дипломы  
Российской агропромышленной  
выставки «Золотая осень»**



**За вклад в развитие  
аграрной науки вручена  
общероссийская награда  
«За изобилие  
и процветание России»**



**Лауреат национальной  
премии имени П.А. Столыпина  
«Аграрная элита России»**



## РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ / EDITORIAL BOARD

1. **ВОЛКОВ С.Н.**, председатель редакционного совета, ректор Государственного университета по землеустройству, акад. РАН, д-р экон. наук, проф., заслуженный деятель науки РФ. Россия, Москва.  
*VOLKOV SERGEY, Chairman of the editorial Council, rector of State university of land use planning, Acad. RAS, Dr. of Econ. Sciences, Professor, honored scientist of the Russian Federation. Russia, Moscow*
2. **Вершинин В.В.**, д-р экон. наук, проф. Россия, Москва.  
*Vershinin Valentin, Dr. Econ. Sciences, Professor. Russia, Moscow*
3. **Гордеев А.В.**, акад. РАН, д-р экон. наук, проф. Россия, Москва.  
*Gordeyev Alexey, Acad. RAS, Dr. of Econ. Sciences, Professor. Russia, Moscow*
4. **Долгушкин Н.К.**, глав. уч. секретарь Президиума РАН, акад. РАН, д-р экон. наук, проф. Россия, Москва.  
*Dolgushkin Nikolai, chapters. academic Secretary of the Presidium of Russian Academy of Sciences, Acad. RAS, Dr. of Econ. Sciences, Professor. Russia, Moscow*
5. **Баутин В.М.**, акад. РАН, д-р экон. наук, проф. Россия, Москва.  
*Bautin Vladimir, Acad. RAS, Dr. of Econ. Sciences, Professor. Russia, Moscow*
6. **Белобров В.П.**, д-р с.-х. наук, проф. Россия, Москва.  
*Belobrov Viktor, Dr. of agricultural Science, Prof. Russia, Moscow*
7. **Буздалов И.Н.**, акад. РАН, д-р экон. наук, проф. Россия, Москва.  
*Buzdalov Ivan, Acad. RAS, Dr. of Econ. Sciences, Professor. Russia, Moscow*
8. **Бунин М.С.**, директор ЦНХСХ, д-р экон. наук, проф., заслуж. деятель науки РФ. Россия, Москва.  
*Bunin Mikhail, Director cnsb, Dr. Ekon. Sciences, Professor, honoured. science worker of the Russian Federation. Russia, Moscow*
9. **Завалин А.А.**, акад. РАН, д-р с.-х. наук, проф., ФГБНУ «ВНИИ агрохимии». Россия, Москва.  
*Zavalin Alexey, Acad. RAS, Dr. of agricultural Science, Professor. Russia, Moscow*
10. **Замотаев И.В.**, д-р геогр. наук, проф., Институт географии РАН. Россия, Москва.  
*Zamotaev Igor, Dr. Georg. Sciences, Professor, Institute of geography RAS. Russia, Moscow*
11. **Иванов А.И.**, чл.-кор. РАН, д-р с.-х. наук, проф., ФГБНУ «Агрофизический научно-исследовательский институт». Россия, Санкт-Петербург.  
*Ivanov Alexey, corresponding member cor. RAS, Dr. of agricultural Sciences, Professor. Russia, Saint-Petersburg*
12. **Коровкин В.П.**, д-р экон. наук, проф., основатель журнала.  
*Korovkin Viktor, Dr. Ekon. Sciences, prof, founder of the magazine*
13. **Коробейников М.А.**, вице-приз. Международного союза экономистов, чл.-кор. РАН, д-р экон. наук, проф. Россия, Москва.  
*Korobeynikov Mikhail, Vice-PR. International Union of economists, member.-cor. RAS, Dr. of Econ. Sciences, Professor. Russia, Moscow*
14. **Никитин С.Н.**, зам. директора ФГБНУ «Ульяновский НИИСХ», д-р с.-х. наук, проф. Россия, Ульяновск.  
*Nikitin Sergey, Dr. of agricultural science, Professor. Russia, Ulyanovsk*
15. **Романенко Г.А.**, член президиума РАН, акад. РАН, д-р экон. наук, проф. Россия, Москва.  
*Romanenko Gennady, member of the Presidium of the Russian Academy of Sciences, Acad. RAS, Dr. of Econ. Sciences, Professor. Russia, Moscow*
16. **Петриков А.В.**, акад. РАН, д-р экон. наук, проф. Россия, Москва.  
*Petrikov Alexander, Acad. RAS, Dr. of Econ. Sciences, Professor. Russia, Moscow*
17. **Ушачев И.Г.**, акад. РАН, д-р экон. наук, проф., заслуженный деятель науки РФ. Россия, Москва.  
*Ushachev Ivan, Acad. RAS, Dr. of Econ. Sciences, Professor, honored scientist of the Russian Federation. Russia, Moscow*
18. **Савин И.Ю.**, чл.-кор. РАН, д-р с.-х. наук, зам. директора по науч. работе Почвенного института им. В.Докучаева РАН. Россия, Москва.  
*Savin Igor, corresponding member cor. RAS, Dr. of agricultural Sciences. Russia, Moscow*
19. **Сидоренко В.В.**, д-р экон. наук, проф. Кубанского государственного аграрного университета, заслуженный экономист Кубани. Россия, Краснодар.  
*Sidorenko Vladimir, Dr. Econ. Sciences, Professor. Russia, Krasnodar*
20. **Серова Е.В.**, д-р экон. наук, проф., директор по аграрной политике НИУ ВШЭ. Россия, Москва.  
*Serova Eugenia, Dr. Ekon. Sciences, prof., Director of agricultural policy NRU HSE. Russia, Moscow*
21. **Узун В.Я.**, д-р экон. наук, проф. РАНХиГС. Россия, Москва.  
*Uzun Vasily, Dr. Ekon. Sciences, Professor of Ranepa. Russia, Moscow*
22. **Шагайда Н.И.**, д-р экон. наук, проф., зав. лабораторией аграрной политики Научного направления «Реальный сектор». Россия, Москва.  
*Shagaida Nataliya, Dr. Ekon. Sciences, prof. Russia, Moscow*
23. **Широкова В.А.**, д-р геогр. наук, зав. отделом истории наук о Земле Института истории науки и техники имени С.И. Вавилова РАН, проф. кафедры почвоведения, экологии и природопользования Государственного университета по землеустройству. Россия, Москва.  
*Shirokova Vera, Dr. Georg. Sciences, Professor of Department of soil science, ecology and environmental Sciences State university of land use planning. Russia, Moscow*
24. **Хлыстун В.Н.**, акад. РАН, д-р экон. наук, проф. Россия, Москва. .  
*Khlystun Viktor, member of the Academy. RAS, Dr. of Econ. PhD, Professor. Russia, Moscow*
25. **Саблук П.Т.**, директор Института аграрной экономики УАН, академик УАН, д-р экон. наук, проф. Украина, Киев.  
*Sabluk Petro, Director of the Institute of agricultural Economics UAN, UAN academician, Dr. Econ. Sciences, Professor. Ukraine, Kiev*
26. **Гусаков В.Г.**, вице-президент БАН, акад. БАН, д-р экон. наук, проф. Белоруссия, Минск.  
*Gusakov Vladimir, Vice-President of the BAN, Acad. The BAN, Dr. Ekon. Sciences, Professor. Belarus, Minsk*
27. **Пармакли Д.М.**, проф., д-р экон. наук. Республика Молдова, Кишинев.  
*Permail Dmitry, Dr. Ekon. Sciences. The Republic Of Moldova, Chisinau*
28. **Ревизишли Т.О.**, акад. АСХН Грузии, д-р техн. наук, директор Института чая, субтропических культур и чайной промышленности Грузинского аграрного университета г. Озургети, Грузия.  
*Revishvili Temur, Acad. of the Academy of agricultural sciences of Georgia, Dr. Techn. Sciences, director of the Institute of tea, subtropical crops and tea industry of Agricultural university of c. Ozurgeti, Georgia*
29. **Серге Андреа**, декан, проф. кафедры международной и сравнительной аграрной политики на факультете сельского хозяйства в университете. Италия, Болонья.  
*Segre Andrea, Dean, Professor of the chair of international and comparative agricultural policy at the faculty of agriculture at the University. Italy, Bologna*
30. **Чабо Чаки**, проф., заведующий кафедрой и декан экономического факультета Университета Корвинуса. Венгрия, Будапешт.  
*Cabo Chuckie, Professor, head of Department and Dean of the faculty of Economics of Corvinus. Hungary, Budapest*
31. **Холгер Магел**, почетный проф. Технического Университета Мюнхена, почет. през. Международной федерации геодезистов, през. Баварской Академии развития сельских территорий. ФРГ, Мюнхен.  
*Holger Magel, honorary Professor of the Technical University of Munich, honorary President of the International Federation of surveyors, President of the Bavarian Academy of rural development. Germany, Munich*

## СОДЕРЖАНИЕ / CONTENTS



### ГОСУДАРСТВЕННОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ И РЕГИОНАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ АПК STATE REGULATION AND REGIONAL DEVELOPMENT APK

**Петрова-Шатохина Т.Р., Тихонов Е.И., Реймер В.В.** Инновационно-инвестиционный потенциал скотоводства Амурской области и проблемы его развития

**Petrova-Shatohina T.R., Tikhonov E.I., Reimer V.V.** Innovative investment potential of cattle breeding of the Amursk region and the problems of its development

4

**Артемьев А.А., Гурьянов А.М., Капитанов М.П., Пронин А.А.** Оценка агроклиматических условий и предшествующей культуры для возделывания промежуточных культур в лесостепи Поволжья  
**Artemyev A.A., Guryanov A.M., Kapitanov M.P., Pronin A.A.** Assessment of agro-climatic conditions and previous culture for cultivation of intermediate crops in the forest-steppe of the Volga region

9

**Потехин Г.А., Лучкин А.Г., Новикова Н.Е., Лукашева О.Л.** Современное состояние и тенденции развития агропромышленного комплекса Смоленской области

**Potekhin G.A., Luchkin A.G., Novikova N.E., Lukasheva O.L.** Present state and tendencies of development in the agro-industrial complex of the Smolensk region

13

**Богданова О.В., Окмянская В.М.** Особенности проведения мониторинга государственного биологического заказника регионального значения «Ямальский»

**Bogdanova O.V., Okmyanskaya V.M.** Features of monitoring the state biological order of the regional value «Yamalsky»

17



### АГРАРНАЯ РЕФОРМА И ФОРМЫ ХОЗЯЙСТВОВАНИЯ AGRARIAN REFORM AND FORMS OF MANAGING

**Стадник А.Т., Шелковников С.А., Овсянко Л.А.** Организационно-экономический механизм государственного финансирования инновационного развития молочно-продуктового подкомплекса

**Stadnik A.T., Shelkovnikov S.A., Ovsyanko L.A.** Organizational-economic mechanism of state financing of innovative development of dairy-grocery subcomplex

21

**Тамбиев А.Х., Друзинин А.Г.** Инновационные механизмы реализации маркетинговой стратегии по продвижению органических продуктов на отечественном рынке

**Tambiev A.H., Druzhinin A.G.** Innovative mechanisms for implementing a marketing strategy to promote organic products in the domestic market

26



### ПРОБЛЕМЫ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ PROBLEMS OF FOOD SECURITY

**Трубилин А.И., Мельников А.Б., Михайлушкин П.В.** Концепция продовольственной безопасности России

**Trubilin A.I., Melnikov A.B., Mikhaylushkin P.V.** Concept of Russian food safety

31



### ЗЕМЕЛЬНЫЕ ОТНОШЕНИЯ И ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО LAND RELATIONS AND LAND MANAGEMENT

**Жданова Р.В., Матвеева А.В.** Применение результатов государственной кадастровой оценки при управлении земельными ресурсами

**Zhdanova R.V., Matveeva A.V.** Application of the results of the state cadastral assessment in land administration

35

**Кряхтунов А.В., Новиков Ю.А., Щукина В.Н.** Особенности оформления градостроительного плана земельного участка на примере г. Тюмени

**Krjachtunov A.V., Novikov Yu.A., Shchukina V.N.** Features of creating a city-building plan of the land plot on the example of Tyumen

38

**Кустышева И.Н., Авилова Т.В., Булдакова О.А.** Применение земельно-кадастровой информации при анализе эффективности использования сельскохозяйственных земель

**Kustysheva I.N., Avilova T.V., Buldakova O.A.** Application of land and cadastre information in analysis of efficiency of using agricultural lands

41

**Черных Е.Г., Новиков Ю.А., Щукина В.Н.** Особенности определения кадастровой стоимости на примере Тюменской области

**Chernykh E.G., Novikov Yu.A., Shchukina V.N.** Features of determination of cadastral value on the example of the Tyumen region

45

**Лойко П.Ф., Гальченко С.А., Рассказова А.А., Жданова Р.В.** Факториальные и результативные показатели экономической эффективности устойчивого сельскохозяйственного землепользования

**Loiko P.F., Galchenko S.A., Rasskazova A.A., Zdanova R.V.** Factorial and productive indicators of economic efficiency of sustainable agricultural land use

48



### НАУЧНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И УПРАВЛЕНИЕ АГРОПРОМЫШЛЕННЫМ КОМПЛЕКСОМ SCIENTIFIC SUPPORT AND MANAGEMENT OF AGRARIAN AND INDUSTRIAL COMPLEX

**Куликова А.Х., Дозоров А.В., Черкасов Е.А., Захарова Д.А., Смывалов В.С.** Содержание серы в почвах Ульяновской области, урожайность яровой пшеницы и баланс элементов питания в черноземе выщелоченном при применении серосодержащих удобрений

**Kulikova A.Kh., Dozorov A.V., Cherkasov E.A., Zakharova D.A., Smyvalov V.S.** Sulfur content in the soils of Ulyanovsk region, spring wheat yield and the balance of nutrients in leached black soil in case of application of sulfur-containing fertilizers

50

**Николаева Н.А., Алексеева Н.М., Борисова П.П., Васильева Е.С., Панкратов В.В., Воронов И.В.** Способы повышения биологической полноценности рационов дойных коров с использованием энерго-протеиново-минеральных кормовых добавок

**Nikolaeva N.A., Alekseeva N.M., Borisova P.P., Vasilyeva E.S., Pankratov V.V., Voronov I.V.** Ways to improve the biological usefulness of rations of dairy cows using energy-protein-mineral feed additives

55

**Григулецкий В.Г.** Эффективность применения новых комплексных энергизированных удобрений (GVG) при посевах сахарной свеклы разных сортов на малогумусных слабощелочных почвах северо-востока Краснодарского края

**Griguletskiy V.G.** The effectiveness of the application of new complex energized fertilizers (GVG) when sowing sugar beets of different varieties on low humus weak alkaline soils of the north-east of the Krasnodar territory

59

**Гукалов В.В., Савич В.И., Панова П.Ю.** Интегральная оценка кислотности-основного состояния почв

**Gukhalov V.V., Savich V.I., Panova P.Yu.** Integral criterion of acid-base state of the soil

64

**Ступакова Г.А., Лунев М.И., Игнатьева Е.Э.** Метрологическое обеспечение при агроэкологическом мониторинге засоленных почв

**Stupakova G.A., Lunev M.I., Ignatyeva E.E.** Metrological support of saline soil agroecological monitoring

69

**Тамбиев А.Х.** Инновационно-маркетинговый подход к формированию цифрового торгового пространства реализации органических продуктов

**Tambiev A.H.** Innovation and marketing approach to the formation of a digital retail space selling organic products

73

**Тихомиров А.И., Фомин А.А.** Развитие органического животноводства: проблемы и возможности

**Tikhomirov A.I., Fomin A.A.** Development of organic livestock: problems and opportunities

77



## ИННОВАЦИОННО-ИНВЕСТИЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ СКОТОВОДСТВА АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ И ПРОБЛЕМЫ ЕГО РАЗВИТИЯ

Т.Р. Петрова-Шатохина, Е.И. Тихонов, В.В. Реймер

ФГБОУ ВО «Дальневосточный государственный аграрный университет», г. Благовещенск, Россия

Скотоводство является традиционной отраслью сельскохозяйственного производства для большинства регионов России. Распространение крупного рогатого скота как объекта хозяйственного использования ограничивается возможностями кормовой базы и способностью скота адаптироваться к конкретным природно-климатическим условиям. Зарубежный и отечественный опыт подтверждает возможность эффективного ведения молочного и мясного скотоводства при различном уровне концентрации поголовья: от небольших семейных ферм до мегакомплексов и крупных откормочных площадок. Несмотря на высокий потенциал развития скотоводства и значимость отрасли для аграрной экономики, в Амурской области отмечается устойчивое сокращение поголовья крупного рогатого скота, в первую очередь в сельскохозяйственных предприятиях. Основными производителями продукции скотоводства в Амурской области являются малые формы хозяйствования. В 2016 г. хозяйства населения и крестьянские (фермерские) хозяйства региона произвели соответственно 67,4 и 6,8% молока и 82,0 и 4,2% мяса крупного рогатого скота. Потенциал развития скотоводства определяется способностью отдельных территорий обеспечить возможности получения относительно дешевых кормов за счет высокой продуктивности естественных кормовых угодий, создания высокоурожайных культурных пастбищ или высокотехнологичного использования пахотных земель, отводимых под возделывание кормовых культур, а также генетическим потенциалом выращиваемого крупного рогатого скота. В сельскохозяйственных предприятиях при сохранении существующих тенденций к 2025 г. может быть сосредоточено до 96,8% всего поголовья в хозяйствах данной категории. По крестьянским (фермерским) хозяйствам прогнозируемый прирост поголовья крупного рогатого скота ожидается на уровне 1,3 тыс. голов. И к 2025 г. будет содержаться всего около 9,4% поголовья крупного рогатого скота фермерского сектора. В хозяйствах населения по сравнению с 2015 г. прогнозируется сокращение поголовья почти в 2,5 раза. Являясь одной из самых капиталоемких отраслей аграрного производства, скотоводство нуждается в выраженной государственной поддержке.

**Ключевые слова:** сельское хозяйство, молочное скотоводство, мясное скотоводство, крупный рогатый скот, прогноз поголовья, прогноз производства.

Сельское хозяйство остается одной из немногих отраслей общественного производства, демонстрирующей устойчивое наращивание объемов производства и повышение качества экономического роста. Принятие национального проекта «Развитие АПК», трансформировавшегося в дальнейшем в Государственную программу развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2008-2012 годы, а затем и на 2013-2020 годы, позволило существенно повысить инвестиционную привлекательность сельскохозяйственного производства и создать условия технико-технологической модернизации аграрного сектора. Опыт развитых стран показывает, что эффективность технико-технологической модернизации определяется, в первую очередь, качеством национальной инновационной системы, ее адекватностью задачам инновационного развития и готовностью хозяйствующих субъектов (финансовой, организационной, психологической и др.) к интеграции в инновационные процессы [4].

Особенно остро проблема активизации инновационных процессов стоит перед регионами и отраслями, в которых преобладает мелкотоварное производство, слабо восприимчивое к инновациям и имеющее ограниченный инвестиционный потенциал. Существенная дифференциация отраслей сельского хозяйства по уровню доходности и окупаемости инвестиций объективно обусловила приоритет развития производства продукции растениеводства, свиноводства и птицеводства, тогда как развитие скотоводства практически во всех регионах, в том числе и в Дальневосточном федеральном округе, характеризуется понижающимися трендами.

В то же время именно скотоводство обладает довольно высоким потенциалом развития с учетом низкого уровня насыщенности отечественного рынка молока и мяса крупного рогатого скота, наличия неиспользуемых естественных кормовых угодий и повышенного внимания государства к развитию этой отрасли [4, 6, 8].

В отрасли скотоводства принято различать молочное и мясное направления, причем мясное скотоводство может основываться как на выращивании, доращивании и откорме сверхремонтного молодняка, получаемого при воспроизводстве молочного стада (молочно-мясное скотоводство), так и на разведении крупного рогатого скота специализированных мясных пород.

Особенности скотоводства как отрасли сельского хозяйства определяются следующими моментами:

- скотоводство имеет самый длинный воспроизводственный цикл среди традиционных отраслей животноводства, а его продукция характеризуется более низким уровнем рентабельности, чем продукция птицеводства и свиноводства, что снижает уровень инвестиционной привлекательности отрасли;
- мясное скотоводство имеет более низкий уровень конверсии корма по сравнению с птицеводством и свиноводством, но при этом крупный рогатый скот может потреблять значительные объемы грубых и зеленых кормов (в том числе естественных кормовых угодий), имеющих более низкую себестоимость кормовой единицы по сравнению с концентрированными кормами;
- более низкий выход приплода в расчете на одну голову маточного поголовья требует

особого внимания к организации воспроизводства стада и использования маточного поголовья;

- низкий удельный вес племенных животных в общей численности поголовья крупного рогатого скота существенно снижает генетический потенциал молочного и мясного стад;
- более низкий уровень механизации и автоматизации производственных процессов по сравнению с птицеводством и свиноводством обуславливает более высокую трудоемкость продукции скотоводства;
- специфика организации технологических процессов в скотоводстве существенно ограничивает уровень концентрации поголовья крупного рогатого скота по сравнению с птицеводством и свиноводством;
- технологическое отставание в сфере хранения сочных и грубых кормов приводит к существенным потерям их качества и питательной ценности и, в конечном счете, влияет на перерасход кормов при нарушении сбалансированности рационов кормления и др.

Кроме того, следует отметить, что если отечественный рынок мяса свиней и птицы можно считать насыщенным, то спрос на говядину может существенно вырасти с ростом доходов населения и повышением требований к качеству потребляемых продуктов питания, что делает рынок мяса крупного рогатого скота привлекательным в длительной перспективе. Аналогичная ситуация наблюдается на рынке молока и молочной продукции, емкость которого может существенно увеличиться в соответствии с ростом реальных доходов населения и приближением уровня потребления молока к физиологически обоснованным нормам.



Потенциал развития мясного скотоводства определяется способностью отдельных территорий обеспечить возможности получения относительно дешевых кормов за счет высокой продуктивности естественных кормовых угодий, создания высокоурожайных культурных пастбищ или высокотехнологичного использования пахотных земель, отводимых под возделывание кормовых культур, а также генетическим потенциалом выращиваемого крупного рогатого скота. При этом необходимо учитывать, что при достигнутом уровне молочной и мясной продуктивности и сложившемся уровне цен на молоко и скот на убой, стоимость товарной продукции в расчете на 1 голову маточного поголовья в молочном скотоводстве гораздо выше чем в мясном, что делает мясное скотоводство менее конкурентоспособным по сравнению с молочным [5, 8].

Принципиальные отличия наблюдаются и в структуре инвестиций, связанных с организацией производства в молочном и мясном скотоводстве. Если в молочном скотоводстве (при строительстве крупных комплексов со стоимостью скотоместа от 8 до 15 тыс. евро) доля затрат на строительство и приобретение оборудования достигает 80-85%, то в мясном скотоводстве преобладают затраты на приобретение племенного скота с высоким генетическим потенциалом, а структура затрат существенно колеблется в зависимости от выбора технологий содержания скота, определяемых, в первую очередь, природно-климатическими условиями и реализуемыми стадиями производственного процесса (откормочные площадки, содержание маточного поголовья, ремонтного молодняка, молодняка на доращивании, организация мясного стада по замкнутому циклу).

В последнее время появляется все больше сторонников ограничения строительства крупных молочных комплексов и так называемых мегаферм, поскольку стоимость скотоместа на них по оценкам различных экспертов в 2,5 раза выше, чем на фермах, рассчитанных на 200-400 коров, что приводит к перераспределению инвестиционных ресурсов и средств государственной поддержки в пользу представителей крупного бизнеса и ограничению инновационной активности субъектов среднего и малого предпринимательства.

В настоящее время можно выделить следующие направления инновационного развития отечественного скотоводства:

- повышение генетического потенциала продуктивного скота за счет использования новых пород скота, наиболее адаптированных к конкретным природно-климатическим условиям, имеющейся кормовой базе и устойчивых к воздействиям среды содержания;
- использование новых технологий содержания скота и осуществления отдельных производственных операций (доение, кормление, поение и т.п.);
- совершенствование системы зооветеринарного обслуживания;
- использование новых рационов кормления, способов приготовления кормов и кормовых смесей, современных кормовых и минеральных добавок;
- модернизация материально-технической базы скотоводства и сопряженных отраслей (кормопроизводство, хранение, транспортировка и переработка продукции отрасли, утилизация отходов производства и др.);
- развитие информатизации процессов управления развитием скотоводства и средств компьютеризации производственных процессов;

- развитие системы инфраструктурного обеспечения отрасли;
- развитие и углубление кооперации и интеграции и рационализация процессов углубления специализации и концентрации производства;
- использование новых форм организации и мотивации труда, позволяющих повысить уровень использования трудового потенциала работников отрасли и производительности их труда;
- обеспечение комфортных условий труда работников отрасли;
- повышение экологической безопасности производства и сохранение окружающей среды и т.д.

Основная цель системы управления развитием скотоводства заключается в балансировании интересов всех субъектов отрасли и обеспечении рациональной координации их деятельности с целью наращивания объемов производства конкурентоспособной молочной и мясной продукции на основе реализации инновационно-инвестиционной модели развития.

Скотоводство является традиционной отраслью сельскохозяйственного производства для большинства регионов России. Распространение крупного рогатого скота как объекта хозяйственного использования ограничивается возможностями кормовой базы и способностью скота адаптироваться к конкретным природно-климатическим условиям. Зарубежный и отечественный опыт подтверждает возможность эффективного ведения молочного и мясного скотоводства при различном уровне концентрации поголовья: от небольших семейных ферм до мегакомплексов и крупных откормочных площадок. Скотоводство относится к отраслям, позволяющим эффективно использовать естественные кормовые угодья и низкопродуктивные пахотные земли, выведенные из хозяйственного оборота [5, 7].

Но, несмотря на высокий потенциал развития скотоводства и значимость отрасли для аграрной

экономики, в Амурской области отмечается устойчивое сокращение поголовья крупного рогатого скота, в первую очередь в сельскохозяйственных предприятиях (табл. 1).

Если в 1990 г. сельскохозяйственные предприятия Амурской области производили 72,8% молока и 87,0% мяса крупного рогатого скота, то в 2016 г. их доля снизилась до 25,9 и 13,8% соответственно, при этом доля сельскохозяйственных предприятий в общеобластном поголовье крупного рогатого скота и коров составляла в 2016 г. соответственно 34,0 и 32,0% (с учетом коров специализированных мясных пород) [9]. В 2016 г. лишь 42 сельскохозяйственных предприятия Амурской области занимались производством молока и мяса крупного рогатого скота. На территории региона в 2016 г. функционировало 10 комплексов с поголовьем крупного рогатого скота свыше 1000 голов, на которых содержалось более 62% всего поголовья крупного рогатого скота области.

Основными производителями продукции скотоводства в Амурской области являются малые формы хозяйствования. В 2016 г. хозяйства населения и крестьянские (фермерские) хозяйства региона произвели соответственно 67,4 и 6,8% молока и 82,0 и 4,2% мяса крупного рогатого скота [9].

По данным Всероссийской сельскохозяйственной переписи, в 2016 г. скотоводством в Амурской области занимались 187 крестьянских (фермерских) хозяйств из 767 (на одно хозяйство в среднем приходилось 43,5 голов крупного рогатого скота) и 10,7 тыс. хозяйств населения из 81,5 тыс. (на одно хозяйство в среднем приходилось 4,4 голов). Следует отметить, что из 10,7 тыс. хозяйств населения, содержащих крупный рогатый скот, более 6,5 тыс. хозяйств осуществляли реализацию молока (более чем у 4,5 тыс. хозяйств уровень товарности молока превысил 50%), а около 4,8 тыс. — реализацию мяса (уровень товарности свыше 50% отмечен более чем у 1,2 тыс. хозяйств) [1, 9].

Таблица 1

Поголовье крупного рогатого скота и производство продукции скотоводства в хозяйствах Амурской области

| Показатели                                                              | 1990 г. | В среднем за год в периоде: |                   |                   | 2016 г. | 2016 г.<br>в % к<br>1990 г. |
|-------------------------------------------------------------------------|---------|-----------------------------|-------------------|-------------------|---------|-----------------------------|
|                                                                         |         | 2001-<br>2005 гг.           | 2006-<br>2010 гг. | 2011-<br>2015 гг. |         |                             |
| Поголовье крупного рогатого скота, тыс. голов                           |         |                             |                   |                   |         |                             |
| Хозяйства всех категорий                                                | 458,6   | 124,1                       | 95,9              | 89,2              | 81,4    | 17,7                        |
| Сельскохозяйственные организации                                        | 368,6   | 36,1                        | 23,8              | 29,0              | 27,7    | 7,5                         |
| Крестьянские (фермерские) хозяйства                                     | 0,0     | 4,3                         | 6,6               | 6,6               | 7,8     | -                           |
| Хозяйства населения                                                     | 90,0    | 83,6                        | 65,5              | 53,5              | 45,9    | 51,0                        |
| Поголовье коров, тыс. голов                                             |         |                             |                   |                   |         |                             |
| Хозяйства всех категорий                                                | 165,3   | 54,4                        | 43,5              | 42,5              | 37,8    | 22,9                        |
| Сельскохозяйственные организации                                        | 122,1   | 14,2                        | 9,7               | 11,9              | 12,1    | 9,9                         |
| Крестьянские (фермерские) хозяйства                                     | 0,0     | 1,7                         | 2,8               | 3,1               | 3,5     | -                           |
| Хозяйства населения                                                     | 43,2    | 38,5                        | 30,9              | 27,4              | 22,2    | 51,4                        |
| Произведено молока, тыс. т                                              |         |                             |                   |                   |         |                             |
| Хозяйства всех категорий                                                | 391,5   | 153,0                       | 145,7             | 157,1             | 147,7   | 37,7                        |
| Сельскохозяйственные организации                                        | 284,9   | 26,1                        | 27,4              | 33,6              | 38,3    | 13,4                        |
| Крестьянские (фермерские) хозяйства                                     | 0,0     | 4,2                         | 6,3               | 8,2               | 10,0    | -                           |
| Хозяйства населения                                                     | 106,6   | 122,7                       | 112,0             | 115,4             | 99,5    | 93,3                        |
| Произведено мяса крупного рогатого скота на убой (в живом весе), тыс. т |         |                             |                   |                   |         |                             |
| Хозяйства всех категорий                                                | 58,3    | 18,5                        | 14,3              | 16,2              | 16,7    | 28,6                        |
| Сельскохозяйственные организации                                        | 50,7    | 3,5                         | 2,1               | 2,1               | 2,3     | 4,5                         |
| Крестьянские (фермерские) хозяйства                                     | 0,0     | 0,5                         | 0,5               | 0,7               | 0,7     | -                           |
| Хозяйства населения                                                     | 7,6     | 14,6                        | 11,7              | 13,4              | 13,7    | 180,3                       |

Источник: [1, 9].





Самыми распространенными породами крупного рогатого скота молочного направления в Амурской области являются симментальская, красно-пестрая, черно-пестрая и голштинская, а мясного направления — герефордская, абердин-ангусская и шаролеизская.

Доля племенного скота в молочном стаде региона в 2016 г. составляла всего 11,5%. Действующие в Амурской области племенные репродукторы не могут удовлетворить потребности региона в высококачественном поголовье крупного рогатого скота. Особенно остро проблему качественного обновления стада испытывают малые формы хозяйствования, имеющие суженные финансовые возможности и ограниченный доступ к кредитным ресурсам на льготных условиях.

Несмотря на достаточно большие размеры естественных кормовых угодий, в Амурской области наблюдаются проблемы формирования полноценной кормовой базы скотоводства, обусловленные деградацией лугов и пастбищ (ухудшение видового состава трав, снижение продуктивности, зарастание кустарниками и т.п.), резким сокращением доли кормовых культур в структуре посевных площадей, снижением удельного веса в посевах трав бобовых культур, неразвитостью инфраструктуры хранения кормов и т.д.

Массовая ликвидация коллективных хозяйств резко сузила возможности сельского населения по заготовке объемных кормов в силу отсутствия у большинства из них средств механизации. Катастрофически низким в хозяйствах населения остается уровень механизации трудоемких процессов (доение, кормление, поение, удаление навоза), что обуславливает доминирование ручного труда, при том, что более чем в 4,2 тыс. хозяйств содержится более 4 голов крупного рогатого скота.

Крайне низкий уровень механизации отрасли скотоводства наблюдается и в крестьянских (фермерских) хозяйствах Амурской области. По данным Всероссийской сельскохозяйственной переписи, на 187 хозяйств данной категории, занимающихся скотоводством в 2016 г., приходилось всего 11 доильных установок, 2 охладителя молока и 1 раздатчик кормов для крупного рогатого скота [1, 9].

Действовавшие и действующие в регионе программы развития молочного и мясного скотоводства замедлили темпы сокращения поголовья крупного рогатого скота, но так и не создали условий для обеспечения расширенного воспроизводства отрасли.

К числу основных факторов, ограничивающих возможности развития скотоводства в Амурской области, относятся:

- низкий уровень конкурентоспособности скотоводства по сравнению с другими отраслями сельского хозяйства, лимитирующий инвестиционную привлекательность отрасли;
- концентрация поголовья крупного рогатого скота в малых формах хозяйствования, существенно снижающая инновационно-инвестиционный потенциал скотоводства региона и требующая разработки целевых программ приоритетного развития семейных ферм, производственной и потребительской кооперации в скотоводстве;
- фрагментарность снабженческо-сбытовой инфраструктуры и системы заготовки продукции скотоводства, производимой малыми формами хозяйствования;
- ограниченные финансовые возможности сельскохозяйственных производителей и суженный доступ к инвестиционным ресурсам, не позволяющие им реализовать свой инновационный потенциал;

- недостаточный уровень государственной поддержки отрасли, особенно по развитию скотоводства в малых формах хозяйствования и снабженческо-сбытовой кооперации;
- деградация естественных кормовых угодий и снижение уровня эффективности производства кормовых культур, ограничивающие уровень использования продуктивного потенциала крупного рогатого скота и обуславливающие рост себестоимости продукции скотоводства;
- доминирование мелкотоварного производства в скотоводстве в условиях неразвитости производственной и потребительской кооперации, существенно ограничивающее возможности роста генетического потенциала крупного рогатого скота как молочного, так и мясного направления;
- сложная эпизоотическая обстановка, повышающая уровень рисков и требующая значительных затрат на проведение дополнительных ветеринарных мероприятий;
- низкий уровень развития инновационной инфраструктуры, ориентированной на продвижение перспективных технологий скотоводства в малых формах хозяйствования;
- ухудшение демографической ситуации на селе, характеризующейся старением сельского населения, и снижение уровня предпринимательской активности и др.

Негативное влияние совокупности указанных факторов может быть минимизировано лишь в случае перехода отрасли на инновационно-инвестиционную модель развития, предполагающую сбалансированное развитие различных форм хозяйствования на основе соблюдения их экономических интересов и интересов общества.

Базовая идея концепции развития скотоводства Амурской области должна строиться исходя из следующих положений:

- потенциал развития отрасли позволяет существенно повысить уровень самообеспечения региона продукцией скотоводства;
- скотоводство относится к отраслям, обладающим относительно высоким потенциалом обеспечения роста занятости и самозанятости сельского населения;
- природно-климатические условия, структура и качество сельскохозяйственных угодий позволяют сформировать адекватную кормовую базу скотоводства с уровнем себестоимости кормов, обеспечивающих конкурентоспособность продукции скотоводства;
- стабилизация поголовья крупного рогатого скота и его рост возможны в условиях технико-технологической модернизации отрасли в соответствии с особенностями как крупного, так и малого агробизнеса;
- скотоводство как социально значимая для региона отрасль аграрного производства должна иметь приоритет при определении объемов государственной поддержки сельского хозяйства и развития сельских территорий;
- концентрация поголовья крупного рогатого скота в малых формах хозяйствования требует приоритетного развития производственной и потребительской кооперации и др. [3, 4].

Стратегическая цель развития скотоводства Амурской области заключается в формировании молочного и мясного стад, обеспечивающих производство конкурентоспособной продукции в объемах, необходимых для полного самообеспечения региона молоком и экономически оправданного уровня самообеспечения мясом крупного рогатого скота.

Перспективная модель развития молочного скотоводства в Амурской области в условиях

инерционного сценария развития предлагается считать модель, ориентированную на массовую поддержку предпринимательской активности малых форм хозяйствования и формирование инфраструктуры по заготовке, переработке и реализации продукции скотоводства на принципах кооперации при приоритетном развитии крупнотоварного молочного и мясного производства.

В условиях оптимистичного сценария (предполагает существенное улучшение макроэкономических условий, рост объемов государственной поддержки, формирование условий перехода к инновационно-инвестиционной модели развития) в Амурской области до 2025 г. возможно строительство до 10 крупных молочных комплексов при активном стимулировании роста поголовья крупного рогатого скота и использования инновационных технологий в крестьянских (фермерских) хозяйствах и предпринимательски ориентированных хозяйствах населения. Имеющиеся типовые проекты семейных молочных ферм с поголовьем от 10 до 100 голов ориентированы на довольно высокий уровень механизации основных производственных процессов и реализацию инновационных технологий, обеспечивают относительно низкий уровень затрат труда на производство продукции скотоводства. Но при этом необходимо решить проблему обеспечения малых ферм кормами высокого качества, что возможно либо за счет использования средств малой механизации, которые пока недоступны большинству мелких производителей, либо за счет развития производственной кооперации субъектов малого предпринимательства между собой или с сельскохозяйственными предприятиями, которые смогут оптимизировать структуру своих посевных площадей за счет увеличения площадей трав и других кормовых культур. Кроме того, рост поголовья крупного рогатого скота должен сопровождаться ростом его генетического потенциала, для чего следует повысить производственные возможности субъектов, специализирующихся на выращивании племенного скота, и разработать механизм обеспечения доступности племенного скота для малых форм хозяйствования (лизинг, субсидии на приобретение, компенсация части стоимости и др.). Существенное влияние на повышение эффективности молочного скотоводства может оказать оптимизация логистической инфраструктуры и сети малых перерабатывающих предприятий.

В условиях Амурской области, предполагающих очаговый характер развития мясного скотоводства, потенциальные возможности использования технологий промышленного откорма лимитируются невысоким уровнем концентрации откормочного поголовья, достаточно низким качеством кормовой базы, недостаточным уровнем генетического потенциала мясного стада и продуктивности скота, критически слабым уровнем развития кооперации и интеграции в мясном скотоводстве. Зарубежный и российский опыт показывает, что эффективность мясного скотоводства в условиях низкого уровня продуктивности естественных кормовых угодий и использовании технологий замкнутого цикла, что соответствует характеристикам инерционного варианта, может быть обеспечена лишь при наличии специализированных перерабатывающих производств, способных обеспечить технологии разделки, хранения, дозревания, фасовки и продвижения охлажденного высококачественного мяса. В сегменте замороженного мяса мясо крупного рогатого скота специализированных мясных пород не выдерживает конкуренции в силу его более высокой себестоимости.



Таблица 2

Поголовье крупного рогатого скота в Амурской области, тыс. голов

| Показатели                                 | 2005 г. | 2010 г. | 2015 г. | 2020 г. (прогноз) | 2025 г. (прогноз) | 2025 г. в % к 2015 г. |
|--------------------------------------------|---------|---------|---------|-------------------|-------------------|-----------------------|
| Всего по региону                           | 112,1   | 89,3    | 84,6    | 84,3              | 88,3              | 104,5                 |
| <b>Сельскохозяйственные организации</b>    |         |         |         |                   |                   |                       |
| Всего                                      | 26,0    | 22,9    | 29,8    | 32,9              | 37,8              | 127,0                 |
| С поголовьем до 100 гол.                   | 2,0     | 1,0     | 0,4     | 0,2               | 0,1               | 30,0                  |
| 101-300 гол.                               | 5,1     | 3,3     | 1,9     | 1,4               | 0,9               | 47,6                  |
| 301-500 гол.                               | 3,3     | 1,8     | 0,8     | 0,6               | 0,3               | 38,5                  |
| 501-1000 гол.                              | 9,0     | 7,8     | 8,4     | 9,5               | 10,4              | 123,3                 |
| 1001-1500 гол.                             | 4,5     | 3,9     | 3,8     | 3,9               | 4,0               | 104,4                 |
| Свыше 1501 гол.                            | 2,0     | 5,1     | 14,4    | 17,2              | 22,2              | 154,2                 |
| <b>Крестьянские (фермерские) хозяйства</b> |         |         |         |                   |                   |                       |
| Всего                                      | 4,5     | 6,5     | 8,1     | 8,6               | 9,4               | 115,7                 |
| С поголовьем до 3 гол.                     | 0,04    | 0,03    | 0,01    | 0,01              | 0,01              | 40,2                  |
| 3-5 гол.                                   | 0,10    | 0,08    | 0,07    | 0,06              | 0,06              | 88,6                  |
| 6-10 гол.                                  | 0,16    | 0,18    | 0,22    | 0,25              | 0,28              | 125,9                 |
| 11-20 гол.                                 | 0,38    | 0,40    | 0,48    | 0,50              | 0,54              | 111,7                 |
| 21-100 гол.                                | 2,01    | 2,99    | 3,97    | 4,18              | 4,66              | 117,4                 |
| Свыше 100 гол.                             | 1,82    | 2,85    | 3,37    | 3,60              | 3,86              | 114,5                 |
| <b>Хозяйства населения</b>                 |         |         |         |                   |                   |                       |
| Всего                                      | 81,6    | 59,8    | 46,6    | 42,8              | 41,1              | 88,1                  |
| С поголовьем в 1 гол.                      | 6,6     | 3,8     | 1,9     | 1,0               | 0,5               | 27,6                  |
| 2 гол.                                     | 18,4    | 12,0    | 5,5     | 4,1               | 2,5               | 44,7                  |
| 3 гол.                                     | 18,1    | 11,6    | 5,5     | 4,1               | 2,4               | 44,4                  |
| 4-5 гол.                                   | 17,8    | 11,8    | 8,4     | 5,3               | 3,6               | 42,8                  |
| 6-10 гол.                                  | 14,8    | 11,5    | 11,2    | 10,1              | 9,7               | 85,9                  |
| Свыше 10 гол.                              | 5,8     | 9,2     | 14,1    | 18,1              | 22,4              | 158,9                 |

Наращивание поголовья крупного рогатого скота специализированных мясных пород в рамках оптимистичного сценария развития возможно лишь при условии организации в регионе относительно крупной откормочной площадки и интегрированным с ним мясокомбинатом. Маточное поголовье товарных мясных стад, специализирующихся на выращивании телят по системе «корова-теленки» до 8 месяцев, предлагается концентрировать в малых формах хозяйствования, для обеспечения высокого уровня генетического потенциала необходимо организовать сеть относительно крупных племенных хозяйств, ориентированных на выращивание племенных нетелей и бычков. Для обеспечения сбалансированности интересов всех указанных субъектов целесообразно интегрировать их в единый кластер, в рамках которого можно комплексно решить проблемы развития производственной и рыночной инфраструктуры отрасли, обеспечить оптимизацию логистики и др.

Очевидно, что принципиальное изменение ситуации в скотоводстве региона может быть достигнуто только в условиях оптимистичного сценария, позволяющего обеспечить переход к инновационно-инвестиционной модели развития отрасли, исходя из ее социальной ориентированности и важности для комплексного развития аграрного производства и сельских территорий.

Обязательным условием наращивания инновационно-инвестиционного потенциала скотоводства является повышение его инвестиционной привлекательности и формирование устойчивых конкурентных преимуществ, обеспечивающих поддержание уровня эффективности производства, достаточного для устойчивого развития отрасли на относительно длительном временном горизонте. Формируемые конкурентные преимущества должны позволять хозяйствующим субъектам не только уверенно чувствовать себя на локальных рынках молока и мяса крупного рогатого скота и продуктов их переработки, но и обеспечивать эффективное воспроизводство стада, формировать резервы роста объемов производства в случае устойчивого роста платежеспособного спроса на продукцию скотоводства [4].

Исследование изменения поголовья крупного рогатого скота в Амурской области на основе анализа группировок хозяйствующих субъектов по размеру поголовья и построения трендов позволило выявить разнонаправленные тенденции (табл. 2) [2].

В сельскохозяйственных предприятиях с поголовьем крупного рогатого скота свыше 500 голов при сохранении существующих тенденций к 2025 г. может быть сосредоточено до 96,8% всего поголовья в хозяйствах данной категории. Для этого необходимо будет построить 7-10 новых комплексов. С учетом затрат на строительство инфраструктурных объектов объем инвестиционных затрат в текущих ценах может составить более 4,5 млрд руб., что в условиях достаточно низкой инвестиционной привлекательности скотоводства представляется весьма проблематичным.

Осознавая, что обеспечить рост поголовья крупного рогатого скота в области возможно лишь за счет строительства крупных комплексов, ориентированных на использование инновационных технико-технологических решений, региональные власти должны обеспечить потенциальным инвесторам существенные преференции, например, за счет долгосрочной аренды земель, находящихся в муниципальной собственности, по минимальным ставкам, предоставления льгот

по налогу на имущество на срок до 7 лет, включения проектов по строительству животноводческих комплексов в перечень приоритетных инвестиционных проектов региона и субсидирования хотя бы двух третей процентных ставок по инвестиционным кредитам. Очевидно, что данная модель развития скотоводства может быть реализована лишь в условиях оптимистичного сценария, тогда как при инерционном сценарии средств бюджета хватит на поддержку реализации всего 2-3 инвестиционных проектов [2].

По крестьянским (фермерским) хозяйствам прогнозируемый прирост поголовья крупного рогатого скота к 2025 г. ожидается на уровне 1,3 тыс. голов. Это в целом соответствует действующей в регионе программе государственной поддержки развития семейных животноводческих ферм и потребует выделения из бюджета (финансирование до 60% всех инвестиционных затрат в соответствии с действующими условиями) около 85 млн руб. за 7 лет (с 2019 г. по 2025 г. включительно). В крестьянских (фермерских) хозяйствах с поголовьем до 20 голов к 2025 г. будет содержаться всего около 9,4% поголовья крупного рогатого скота фермерского сектора [2].

Следует признать, что потенциал развития скотоводства в крестьянских (фермерских) хозяйствах лимитируется как относительно низким уровнем предпринимательской активности сельского населения Амурской области, так и практически полным отсутствием инфраструктуры поддержки малого агробизнеса, ограниченной физической и экономической доступностью кредитных ресурсов, отсутствием на рынке технико-технологических инноваций для малых форм хозяйствования, высоким уровнем локализации рынков сбыта производимой продукции, сужающим возможности роста объемов производства.

В хозяйствах населения с поголовьем до 3 голов крупного рогатого скота к 2025 г. по срав-

нению с 2015 г. прогнозируется сокращение поголовья почти в 2,4 раза, в хозяйствах с поголовьем 6-10 голов — на 14,1%, а в хозяйствах с поголовьем свыше 10 голов предполагается рост почти в 2,6 раза. Представляется целесообразным хозяйства населения с поголовьем свыше 10 голов крупного рогатого скота допустить к участию в конкурсе на создание семейных животноводческих ферм, организовав для них отдельную номинацию и финансируя их на тех же условиях, которые определены для крестьянских (фермерских) хозяйств, но предоставляя им возможность функционировать в течение трех, а может и пяти лет в статусе личного подсобного хозяйства. Такие хозяйства могут обеспечить даже более существенный рост поголовья крупного рогатого скота, если в зонах их сосредоточения при поддержке государства будут созданы снабженческо-сбытовые и перерабатывающие кооперативы, способные решить проблему обеспечения кормами, технического и зооветеринарного обслуживания, организовать закупку произведенной продукции по минимально гарантированным ценам, обеспечить рост спроса на молоко и мясо крупного рогатого скота за счет расширения границ локальных рынков и расширения ассортимента продуктов их переработки, резко снизить уровень логистических и транзакционных издержек и др. [2]

При сохранении сложившихся в регионе тенденций изменения структуры стада, молочной и мясной продуктивности крупного рогатого скота при выходе на прогнозируемые значения поголовья Амурская область сможет в перспективе нарастить производство продукции скотоводства (табл. 3) [2].

При этом доля сельскохозяйственных предприятий в производстве молока вырастет к 2025 г. до 40,2% (в 2005 г. — 15,8%), а в производстве мяса крупного рогатого скота — до 21% (с 19% в 2005 г.).





Таблица 3

Производство продукции скотоводства в Амурской области, тыс. т

| Показатели                                          | 2005 г. | 2010 г. | 2015 г. | 2020 г.<br>(прогноз) | 2025 г.<br>(прогноз) |
|-----------------------------------------------------|---------|---------|---------|----------------------|----------------------|
| <b>Производство молока</b>                          |         |         |         |                      |                      |
| Хозяйства всех категорий                            | 130,7   | 161,9   | 148,6   | 155,5                | 171,8                |
| Сельскохозяйственные организации                    | 20,7    | 33,0    | 36,4    | 52,5                 | 69,0                 |
| Крестьянские (фермерские) хозяйства                 | 4,2     | 7,0     | 8,9     | 13,4                 | 15,8                 |
| Хозяйства населения                                 | 105,8   | 121,9   | 103,3   | 89,6                 | 87,0                 |
| <b>Производство мяса КРС на убой (в живом весе)</b> |         |         |         |                      |                      |
| Хозяйства всех категорий                            | 16,3    | 12,3    | 17,8    | 18,1                 | 18,6                 |
| Сельскохозяйственные организации                    | 3,1     | 2,0     | 2,3     | 3,8                  | 4,6                  |
| Крестьянские (фермерские) хозяйства                 | 0,4     | 0,6     | 0,7     | 1,1                  | 1,2                  |
| Хозяйства населения                                 | 12,8    | 9,7     | 14,8    | 13,2                 | 12,8                 |

К числу приоритетных задач развития скотоводства в Амурской области можно отнести задачу снижения темпов сокращения поголовья крупного рогатого скота в хозяйствах населения. Опросы сельского населения показывают, что в качестве одного из условий роста поголовья крупного рогатого скота на их подворьях более 84% называют наличие кооперативов, реализующих функции заготовки продукции скотоводства, снабжения ресурсами и оказания услуг.

Являясь одной из самых капиталоемких отраслей аграрного производства, скотоводство нуждается в выраженной государственной поддержке, причем приоритет в части поддержки капитальных вложений должен отдаваться инвестиционным проектам, ориентированным на реализацию инновационных технико-технологических решений, позволяющих нарастить объемы производства продукции скотоводства и сформировать внутренние условия роста его эффективности.

Об авторах:

**Петрова-Шатохина Татьяна Рудольфовна**, кандидат экономических наук, старший преподаватель кафедры экономики агропромышленного комплекса, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-6115-7007>, [avrora-amur@mail.ru](mailto:avrora-amur@mail.ru)  
**Тихонов Евгений Иванович**, кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики агропромышленного комплекса, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-9500-5140>, [ei\\_tihonov@mail.ru](mailto:ei_tihonov@mail.ru)  
**Реймер Валерий Викторович**, доктор экономических наук, доцент кафедры экономики агропромышленного комплекса, ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-5858-0464>, [valer-ken@rambler.ru](mailto:valer-ken@rambler.ru)

## INNOVATIVE INVESTMENT POTENTIAL OF CATTLE BREEDING OF THE AMURSK REGION AND THE PROBLEMS OF ITS DEVELOPMENT

T.R. Petrova-Shatohina, E.I. Tikhonov, V.V. Reimer

Far eastern state agrarian university, Blagoveshchensk, Russia

Cattle breeding is a traditional branch of agricultural production for most regions of Russia. The proliferation of cattle as an object of economic use is limited by the capabilities of the feed base and the ability of livestock to adapt to specific climatic conditions. Foreign and domestic experience confirms the possibility of effective management of dairy and beef cattle breeding at various levels of population concentration: from small family farms to megacomplexes and large fattening sites. Despite the high potential for the development of cattle breeding and the importance of the industry for the agrarian economy, in the Amur Region there is a steady decline in the number of cattle, especially in agricultural enterprises. The main producers of livestock products in the Amur region are small forms of management. In 2016, households of the population and peasant (farmer) farms of the region produced, respectively, 67.4 and 6.8% of milk and 82.0 and 4.2% of cattle meat. The development potential of cattle breeding is determined by the ability of individual territories to provide opportunities for obtaining relatively cheap feeds due to the high productivity of natural forage lands, the creation of high-yielding crop pastures or the high-tech use of arable land allocated to the cultivation of forage crops, and the genetic potential of farmed cattle. In the agricultural enterprises, while maintaining the existing trends by 2025, up to 96.8% of the total livestock in the farms of this category can be concentrated. For peasant (farmer) farms, the predicted increase in head of cattle is expected to be at the level of 1.3 thousand heads. And by 2025 only about 9.4% of the cattle population of the farming sector will be kept. In household farms compared to 2015, a decrease in livestock is projected to be almost 2.5 times. Being one of the most capital-intensive branches of agricultural production, cattle breeding needs pronounced state support.

**Keywords:** agriculture, dairy cattle breeding, beef cattle breeding, cattle, livestock forecast, production forecast.

### References

1. Single interdepartmental information and statistical system (EMISS). Official site of the Federal state statistics service. Access mode: <https://www.fedstat.ru/organizations/>
2. Rejmer V.V., Petrova-Shatohina T.R. Justification of the forecast parameters of the development of cattle breeding of the Amur region. *APK: ekonomika, upravlenie* = AIC: economics, management. 2018. No. 2. Pp. 45-54.
3. Rejmer V.V., Ulezko A.V. The conceptual approach to the development of the strategy of innovative development of the agrarian and industrial complex of the Far East. *Ekonika selskogo khozyajstva Rossii* = Economics of agriculture of Russia. 2016. No. 1. Pp. 20-26.

*nomika selskogo khozyajstva Rossii* = Economics of agriculture of Russia. 2016. No. 1. Pp. 20-26.

4. Rejmer V.V., Ulezko A.V., Tyutyunnikov A.A. Innovative-oriented development of the agro-industrial complex of the Far East: monograph. Voronezh: Voronezh state agrarian university, 2016. 348 p.
5. Savchenko T.V., Prosyannikova Yu.A., Ulezko A.V. Development of agrarian potential of rural areas. Voronezh: Nauchnaya kniga, 2015. 175 p.
6. Ternovyykh K.S., Medelyaeva Z.P. Economic relations in the dairy-food sub-complex of the agro-industrial complex. *Molochnaya promyshlennost* = Dairy industry. 2005. No. 8. Pp. 30-31.
7. Ternovyykh K.S., Chernova I.V. Formation of innovation-oriented dairy cattle. *Selskokhozyajstvennyye nauki i agropro-myshlennyy kompleks na rubezhe vekov* = Agricultural sciences and agriculture at the turn of the century. 2014. No. 6. Pp. 183-186.
8. Ulezko A.V., Kotarev A.V. Economic, organizational and technological problems of the development of beef cattle. *Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta* = Bulletin of Voronezh state agrarian university. 2012. No. 1. Pp. 127-132.
9. Central database of statistical data. Official site of the Federal state statistics service. Access mode: <http://www.gks.ru>

About the authors:

**Tatyana R. Petrova-Shatohina**, candidate of economic sciences, senior lecturer of the department of economics of agro-industrial complex, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-6115-7007>, [avrora-amur@mail.ru](mailto:avrora-amur@mail.ru)  
**Evgenii I. Tikhonov**, candidate of economic sciences, associate professor of the department of economics of agro-industrial complex, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-9500-5140>, [ei\\_tihonov@mail.ru](mailto:ei_tihonov@mail.ru)  
**Valerii V. Reimer**, doctor of economic sciences, associate professor of the department of economics of agro-industrial complex, ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-5858-0464>, [valer-ken@rambler.ru](mailto:valer-ken@rambler.ru)

[valer-ken@rambler.ru](mailto:valer-ken@rambler.ru)



## ОЦЕНКА АГРОКЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ И ПРЕДШЕСТВУЮЩЕЙ КУЛЬТУРЫ ДЛЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ КУЛЬТУР В ЛЕСОСТЕПИ ПОВОЛЖЬЯ

А.А. Артемьев, А.М. Гурьянов, М.П. Капитанов, А.А. Пронин

Мордовский научно-исследовательский институт сельского хозяйства —  
филиал ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Северо-Востока имени Н.В. Рудницкого»,  
г.о. Саранск, Республика Мордовия, Россия

В статье дается оценка озимой ржи как наиболее приемлемого предшественника промежуточных культур в условиях лесостепи Поволжья, в частности Республики Мордовия, и обосновываются агроклиматические условия произрастания кормовых растений в поукосных и пожнивных посевах. Исследования выполняли в Мордовском НИИСХ — филиале ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока в 2011-2014 гг. Установлено, что к оптимальному сроку использования озимой ржи на зеленый корм относится период от середины фазы выхода в трубку до полного появления колосьев. В это время в зеленой массе наблюдается оптимальное сочетание кормовых единиц (0,160-0,174) и сырого протеина (12,2-13,9%). В то же время ее урожайность в этом периоде не достигает максимального значения. В середине колошения рожь сильно грубеет за счет возрастания в массе клетчатки до 32,8%. После уборки озимой ржи на зеленый корм для возможной вегетации растений промежуточных культур остается 111-133 дня при сумме активных температур 1676,5-2181,2°C, а после уборки на зерно — 57 дней и 675,5°C. Из рассмотренных характеристик периода вегетации следует, что поукосно можно выращивать различные виды растений ( вико-овсяная смесь, суданская трава и ее смеси с бобовыми растениями, рапс яровой, редька масличная, горчица и др.). Продолжительность вегетации пожнивных культур ограничивается наступлением среднесуточной температуры воздуха ниже 5°C, а из-за дождливой середины осени наибольшее значение такие посевы будут иметь для прифермских севооборотов. По биологическим особенностям для возделывания в этих условиях лучше всего подходят растения из семейства капустных (рапс яровой, редька масличная, горчица и др.).

**Ключевые слова:** озимая рожь, предшественник, сроки уборки, питательность, агроклиматические условия, период вегетации, сумма активных температур.

### Введение

В настоящее время особую актуальность приобретают проблемы повышения продуктивности кормового поля, обеспечения качества кормов и стабильности их получения [1]. В этой связи актуальным является возделывание кормовых культур в так называемых промежуточных посевах, позволяющих значительно увеличить сбор кормовых единиц и белка с 1 га площади [2]. Их возделывание находит распространение во многих районах России [3, 4, 5, 6, 7, 8]. Актуальны они и для лесостепной зоны Поволжья. Однако следует отметить, что в отдельные годы серьезным препятствием для расширения промежуточных посевов, прежде всего поукосных и пожнивных, и получения их высоких урожаев в данной зоне являются условия погоды, связанные с недостатком влаги во второй половине лета [9, 10]. Поэтому важно в условиях глобального изменения климата провести оценку агроклиматических условий территории для обоснования выбора того или иного вида кормовых растений при возделывании в промежуточных посевах.

Известно, что начало возможного возделывания промежуточных культур определяется сроком созревания и уборки предшествующей культуры. К раносозревающим культурам в условиях лесостепи Поволжья относятся рожь озимая, выращиваемая на зеленый корм и зерно, смеси однолетних трав для получения сена и зеленой массы, горох овощной, убираемый в незрелом состоянии «на стручок». После них остается достаточно времени, чтобы повторно возделывать определенные виды растений, которые эффективно могут использовать летний максимум осадков, устойчиво формировать высокий урожай зеленой массы и являться эффективным средством в улучшении экологической

и агрономической ситуации. Все эти вопросы требуют всестороннего изучения и научного обоснования применительно к конкретным почвенно-климатическим условиям с различным количеством тепла, влаги и продолжительностью дня.

### Цель исследований

Цель исследований — оценка агроклиматических условий роста и развития и предшествующей культуры промежуточных культур в лесостепи Поволжья.

### Методология проведения исследований

Исследования проводили в Мордовском НИИСХ — филиале ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока в 2011-2014 гг. В качестве предшественника промежуточных культур в условиях лесостепи Поволжья изучали озимую рожь, которую убирали в 3 срока: на зеленую массу в фазе выхода в трубку и фазе колошения, на зерно в фазе полной спелости. Определяли фенологию, кормовую питательность и продуктивность озимой культуры. Оценку агроклиматических условий осуществляли в период произрастания кормовых растений после уборки ржи.

Исследования выполняли по общепринятой методике [11, 12]. Основные результаты подвергали статистической обработке методом дисперсионного анализа и корреляции по Б.А. Доспехову [11] с использованием программ обработки данных.

### Результаты и их обсуждение

Продолжительность вегетационного периода растений в значительной степени зависит от температурных условий, при которых совершается развитие. Ранее проведенные исследова-

ния в Мордовском НИИСХ показали, что при повышении температуры в интервале от 0 до 30°C развитие растений ускорялось, и, наоборот, при возрастании ее выше 30°C процесс развития замедлялся, или даже совершенно прекращался. При посеве после уборки культур на зерно рост растений совершается при более высокой температуре, чем весной, вследствие чего продолжительность вегетационного периода сокращается [9].

Кроме температуры на продолжительность вегетационного периода многих растений существенное влияние оказывают условия освещения. Опытным путем доказано, что разные виды растений и даже сорта в пределах одного вида по-разному относятся к освещению. Рост и развитие весеннего и пожнивного посевов протекают в различных условиях: в первом случае — в условиях удлинняющегося дня и сокращающейся ночи, во втором случае, наоборот — в условиях сокращающегося дня и удлинняющейся ночи. Поэтому при пожнивном посеве растений короткого дня (кукуруза, подсолнечник и др.) их вегетационный период сокращается. Так, после уборки однолетних трав остается достаточно времени и тепла, чтобы получить высокий урожай таких кормовых культур, как рапс, горчицы белая и др. [2].

Определенный интерес в лесостепи Поволжья, и в том числе Республики Мордовия, представляют смешанные посевы, например, суданской травы с соей. Ранее проведенные исследования показали, что такие посевы дают на 14-16% больше сырого протеина, чем одновидовые посевы [13]. Кроме того, представляется возможным использовать эти культуры в промежуточных посевах, при которых значительно повышаются питательность и переваримость корма, не только за счет входящего в состав





травосмеси бобового компонента, но и за счет повышения содержания белка в самой злаковой культуре за счет использования в более молодом возрасте. В то же время развитие бобового компонента сдерживается длиной вегетационного периода, из-за чего его урожайность не всегда удовлетворяет ожиданиям.

Рассмотрим характеристику предшествующей культуры (озимой ржи) и обобщим условия произрастания кормовых культур в промежуточных посевах после ржи.

Озимая рожь начинает отрастать и развиваться рано весной вскоре после схода снега и дает самый ранний зеленый корм. Как показали наблюдения, прирост вегетативной массы до фазы выхода в трубку происходил медленно, а затем резко возрастал. Весеннее пробуждение озимой ржи в годы проведения исследований наступало в конце второй- начале третьей декады апреля, а в середине мая она становилась пригодной для скормливания (табл. 1).

Высота растений в фазе выхода в трубку в среднем за 4 года достигала 33,8 см (табл. 2). Полное колошение озимой ржи наступало в первой декаде июня. При этом высота растений была на уровне 108 см.

Питательность растений озимой ржи в разные фазы развития оказалась неодинаковой (табл. 3). Наибольшее содержание кормовых единиц в зеленой массе растений в среднем за 4 года было отмечено в фазе колошения. Сырой протеин в растениях снижался от фазы выхода в трубку до цветения. После колошения рожь начинала сильно грубеть, содержание клетчат-

ки возрастало до 32,8%. По данным ряда авторов [2, 14], в этот период рожь хуже поедается животными. Оптимальный срок использования озимой ржи на корм составляет около двух недель и приходится на период между выходом в трубку (середина этой фазы) и полным появлением колосов. В это время качество корма снижается незначительно. Подобное явление наблюдалось и в проведенном нами опыте.

По годам лучшая питательность зеленой массы была отмечена в 2012 г., а худшая — в 2014 г.

В таблице 4 представлены результаты учета зеленой массы растений, зерна и сбор кормовых единиц озимой ржи в зависимости от сроков уборки. Данные свидетельствуют, что в среднем за 4 года урожайность зеленой массы в фазе выхода в трубку составила 13,9 т/га, что на 4,6 т/га меньше, чем в фазе колошения. Наибольшая урожайность наблюдалась в 2014 г., а наименьшая — в 2012 г. По сбору кормовых единиц наблюдалась аналогичная закономерность. По урожайности зерна максимальные значения рожь достигала в 2011 г. В другие годы погодные условия во время налива зерна были менее благоприятными, из-за чего оно недостаточно было выполнено и имело меньшую массу 1000 зерен.

Озимая рожь, возделываемая на зерно, по сроку созревания в условиях Мордовии является самой ранней из зерновых культур. Сроки наступления восковой спелости и начала уборки у нее наступают от начала третьей декады июля и до конца первой декады августа. В проведенных нами опытах озимую рожь в 2011 г. убира-

ли 28.07, в 2012 г. — 04.08, в 2013 г. — 06.08 и в 2014 г. — 09.08.

Возможность выращивания промежуточных кормовых культур в любом регионе определяется, в первую очередь, природными условиями и биологией развития растений. При этом основными факторами, определяющими рост и развитие растений, являются свет, тепло и атмосферные осадки. Изучение агроклиматических условий периода роста и развития промежуточных культур показало, что после уборки озимой ржи на зеленый корм в фазе выхода в трубку в разные годы для возможной вегетации поукосных культур оставалось 132-134 дня, а после уборки во время колошения — 109-113 дней (табл. 5). После уборки озимой ржи на зерно для возможной вегетации пожнивных культур в среднем за 4 года оставалось лишь 57 дней. Наибольший период наблюдался в 2011 г. и составлял 64 дня, минимальный в 2014 г. — 52 дня. Продолжительность вегетации пожнивных культур осенью ограничивалась наступлением среднесуточной температуры воздуха ниже 5°C. Этот период в условиях Мордовии наступает в конце первой декады октября.

Таким образом, к вегетации промежуточных культур в отдельные годы (в октябре) можно дополнительно прибавлять от 6 до 12 дней, что благоприятно отразится на накоплении сухого вещества растениями, выращиваемыми в пожнивных посевах. В то же время следует отметить, что, как правило, вторая половина сентября и первая половина октября в Мордовии бывает дождливой, из-за чего ограничивается проезд техники к месту произрастания кормовых культур. Поэтому наибольшее значение промежуточные пожнивные посевы будут иметь для прифермских севооборотов. Кроме того, ранние заморозки могут сократить период вегетации, особенно теплолюбивых культур. По средне-многолетним данным, первые заморозки на почве в республике могут наблюдаться в середине сентября, а нередко и в конце августа [15]. Этот фактор также следует учитывать при выборе культуры для использования в пожнивных промежуточных посевах.

Не менее важным показателем для получения высоких урожаев промежуточных культур является сумма активных температур выше 10°C в период их активной вегетации (табл. 6). Анализ данных показал, что после уборки озимой ржи в фазе выхода в трубку этот показатель составил в среднем за 4 года 2181,2°C, что достаточно для возделывания широкого спектра кормовых культур и даже для получения по отдельным культурам (например, рапс яровой) полноценных семян. После уборки предшественника в фазе колошения сумма среднесуточных температур уменьшалась на 504,7°C, что уже несколько ограничивало видовой состав растений для получения семян или зерна, но было достаточно для получения высокой урожайности зеленой массы растений в фазе кормовой зрелости.

Таблица 1  
Календарные сроки наступления фаз развития озимой ржи

| Фаза развития        | 2011 г. | 2012 г. | 2013 г. | 2014 г. | Среднее за 4 года |
|----------------------|---------|---------|---------|---------|-------------------|
| Весеннее пробуждение | 24.04   | 18.04   | 19.04   | 20.04   | 20.04             |
| Выход в трубку       | 19.05   | 21.05   | 20.05   | 21.05   | 20.05             |
| Полное колошение     | 10.06   | 9.06    | 12.06   | 13.06   | 11.06             |

Таблица 2  
Высота растений озимой ржи по фазам развития, см

| Фаза развития        | 2011 г. | 2012 г. | 2013 г. | 2014 г. | Среднее за 4 года |
|----------------------|---------|---------|---------|---------|-------------------|
| Весеннее пробуждение | 8       | 8       | 9       | 9       | 8,5               |
| Выход в трубку       | 32      | 30      | 35      | 38      | 33,8              |
| Полное колошение     | 104     | 100     | 111     | 117     | 108,0             |

Таблица 3  
Питательность растений озимой ржи по фазам развития (среднее за 2011-2014 гг.)

| Фаза развития    | Кормовые единицы | Сырой протеин, % | Клетчатка, % |
|------------------|------------------|------------------|--------------|
| Выход в трубку   | 0,160            | 13,9             | 24,6         |
| Перед колошением | 0,172            | 12,8             | 25,3         |
| Колошение        | 0,174            | 12,2             | 27,2         |
| Цветение         | 0,170            | 11,0             | 32,8         |

Таблица 4  
Продуктивность озимой ржи в зависимости от сроков уборки, т/га

| Срок уборки     | 2011 г.       |           | 2012 г.       |           | 2013 г.       |           | 2014 г.       |           | Среднее за 4 года |           |
|-----------------|---------------|-----------|---------------|-----------|---------------|-----------|---------------|-----------|-------------------|-----------|
|                 | зеленая масса | корм. ед. | зеленая масса | корм. ед. | зеленая масса | корм. ед. | зеленая масса | корм. ед. | зеленая масса     | корм. ед. |
| Выход в трубку  | 12,10         | 1,94      | 11,90         | 2,02      | 14,80         | 2,36      | 16,70         | 2,51      | 13,90             | 2,21      |
| Колошение       | 18,10         | 3,26      | 17,90         | 3,22      | 18,90         | 3,21      | 19,30         | 3,08      | 18,50             | 3,19      |
| Полная спелость | 4,50          | 5,18      | 2,80          | 3,22      | 2,550         | 2,93      | 2,24          | 2,58      | 3,02              | 3,48      |



Еще меньший состав видов растений возможен для возделывания после уборки озимой ржи на зерно, когда сумма температур в изучаемый период составила 675,5°C. Поэтому очень важно выбрать те культуры, которые обеспечивали бы достижение намеченной цели — получение корма высокого качества за короткий период вегетации. К таким растениям, в первую очередь, относятся виды из семейства капустных (рапс яровой, редька масличная, горчица и др.), которые являются холодостойкими культурами. Они не теряют питательность, даже когда попадают под осенние заморозки. По данным некоторых авторов [7], замороженные растения рапса не полегают, и поэтому их можно убирать комбайном с одновременным измельчением. Такая масса хранится до конца февраля, при этом содержание питательных веществ изменяется незначительно.

Кроме температуры, важным показателем для жизни растений является наличие влаги. Она нужна как для набухания и прорастания семян, так и в последующие периоды развития культуры. Основным источником водообеспечения растений являются атмосферные осадки. В таблице 7 отражены данные по количеству выпавших осадков в период вегетации промежуточных культур. Они показывают, что после уборки озимой ржи в фазе выхода в трубку в среднем за 4 года выпадало 248,7 мм осадков. После уборки ржи в фазе колошения их количество уменьшилось до 220,5 мм, а после уборки на зерно составило только 130,7 мм. Следовательно, чем мень-

ший период вегетации остается после уборки предшествующей культуры, тем меньшим количеством пополняются запасы почвенной влаги.

Из четырех лет наименьшее количество осадков выпадало в 2014 г., а наибольшее — в 2013 г. Этот фактор оказывает существенное влияние на урожайность промежуточных кормовых культур.

Большое производственное значение имеет влажность почвы, характеризующая состояние водного режима возделываемых растений особенно в промежуточных посевах. И здесь определенный интерес представляет количество продуктивной влаги (табл. 8) перед уборкой предшествующей культуры. Анализ показал, что в среднем за 4 года ее запасы по всем слоям почвы снижались от ранней фазы уборки к фазе полной спелости. От выхода в трубку до колошения запасы продуктивной влаги уменьшались незначительно во все годы исследований. Наиболее резкое снижение запасов влаги происходило в 2014 г., когда выпадало наименьшее количество осадков во время вегетации. В то же время из-за существенного превышения средней многолетней нормы запасов влаги в весенний период ее количество (100 мм) в метровом слое в фазе полной спелости ржи не являлось критичным для возделывания последующих культур. В этот период ее было на 32 мм больше, чем 2013 г. и на 12 мм меньше, чем 2011 г. Наименьшие колебания запасов влаги наблюдались в 2012 г., как в верхнем, так и в метровом слое почвы.

Следует отметить, что влажность почвы после уборки предшественника быстро может снизиться, если она останется не обработанной. Поэтому вслед за уборкой ржи почву следует обработать дисковыми орудиями в 2 следа. Кроме того, важно высеять последующую промежуточную культуру сразу после обработки почвы, чтобы семена попали на влажное семенное ложе. Поукосные и пожнивные культуры из-за подсыхания верхнего слоя почвы высеивают несколько глубже, чем семена тех же видов при посеве весной.

Таким образом, из рассмотренных характеристик периода вегетации поукосных и пожневных культур следует, что после уборки озимой ржи на зеленый корм продолжительность выращивания и сумма активных температур по биологическим требованиям соответствуют многим сельскохозяйственным культурам, в том числе растениям из семейства капустных (рапс яровой, редька масличная, горчица и др.), а также однолетним травам (суданская трава, вика + овес). После уборки озимой ржи на зерно период вегетации ограничивается наступлением осенних заморозков и поэтому подходит узкому кругу видов растений, среди которых основными являются растения из семейства капустных.

### Область применения

Проведенная оценка агроклиматических условий и предшествующей культуры (озимой ржи) для возделывания кормовых культур является основанием для внедрения в условиях лесостепи Поволжья промежуточных растений для возделывания в поукосных и пожневных посевах.

### Выводы

В условиях лесостепи Поволжья, в частности Республики Мордовия, наиболее приемлемой культурой, после которой можно возделывать промежуточные посевы, является озимая рожь. К оптимальному сроку ее использования на зеленый корм относится период между выходом в трубку (середина этой фазы) и полным появлением колосов. В это время в зеленой массе наблюдается оптимальное сочетание между содержанием кормовых единиц и сырого протеина. После колошения рожь начинает сильно грубеть за счет возрастания в массе клетчатки до 32,8%.

Оценка агроклиматических условий периода роста и развития промежуточных культур показывает, что после уборки озимой ржи на зеленый корм для возможной вегетации растений остается 111-133 дня при сумме активных температур 1676,5-2181,2°C, а после уборки на зерно — лишь 57 дней и 675,5°C. Поэтому поукосно можно выращивать различные виды промежуточных культур ( вико-овсяная смесь, суданская трава и ее смеси с бобовыми растениями, рапс яровой, редька масличная, горчица и др.). Продолжительность вегетации пожневных культур ограничивается наступлением среднесуточной температуры воздуха ниже 5°C, а из-за дождливой середины осени наибольшее значение такие посевы будут иметь для прифермских севооборотов.

Таблица 8

Запасы продуктивной влаги в почве перед уборкой озимой ржи в разные сроки, мм

| Срок уборки     | 2011 г. |          | 2012 г. |          | 2013 г. |          | 2014 г. |          | Среднее за 4 года |          |
|-----------------|---------|----------|---------|----------|---------|----------|---------|----------|-------------------|----------|
|                 | 0-10 см | 0-100 см | 0-10 см | 0-100 см | 0-10 см | 0-100 см | 0-10 см | 0-100 см | 0-10 см           | 0-100 см |
| Выход в трубку  | 18      | 145      | 19      | 156      | 18      | 120      | 24      | 190      | 19,8              | 152,8    |
| Колошение       | 15      | 137      | 17      | 145      | 9       | 105      | 21      | 180      | 15,5              | 141,8    |
| Полная спелость | 11      | 112      | 20      | 143      | 11      | 68       | 8       | 100      | 12,5              | 105,8    |

Таблица 5

Продолжительность периода вегетации промежуточных культур после уборки озимой ржи в разные сроки, дней

| Срок уборки     | 2011 г. | 2012 г. | 2013 г. | 2014 г. | Среднее за 4 года |
|-----------------|---------|---------|---------|---------|-------------------|
| Выход в трубку  | 134     | 132     | 133     | 132     | 133               |
| Колошение       | 112     | 113     | 110     | 109     | 111               |
| Полная спелость | 64      | 57      | 55      | 52      | 57                |

Таблица 6

Сумма активных температур выше 10°C в период вегетации (включая сентябрь) промежуточных культур после уборки озимой ржи в разные сроки, °C

| Срок уборки     | 2011 г. | 2012 г. | 2013 г. | 2014 г. | Среднее за 4 года |
|-----------------|---------|---------|---------|---------|-------------------|
| Выход в трубку  | 2171    | 2189    | 2200    | 2165    | 2181,2            |
| Колошение       | 1702    | 1682    | 1638    | 1684    | 1676,5            |
| Полная спелость | 841     | 880     | 465     | 516     | 675,5             |

Таблица 7

Количество осадков, выпавших в период вегетации (включая сентябрь) промежуточных культур после уборки озимой ржи в разные сроки, мм

| Срок уборки     | 2011 г. | 2012 г. | 2013 г. | 2014 г. | Среднее за 4 года |
|-----------------|---------|---------|---------|---------|-------------------|
| Выход в трубку  | 265     | 250     | 363     | 117     | 248,7             |
| Колошение       | 229     | 218     | 344     | 91      | 220,5             |
| Полная спелость | 152     | 141     | 193     | 37      | 130,7             |





Среди культур для возделывания в этих условиях лучше всего подходят растения из семейства капустных (рапс яровой, редька масличная, горчица и др.).

### Литература

1. Артемов И.В., Карпачев В.В. Рапс — масличная и кормовая культура. Липецк, 2005. 144 с.
2. Позднухова Н.И. Промежуточные культуры — дополнительный источник кормов Л.: Колос, 1974. 104 с.
3. Сабиров А.М., Корольков В.А., Габдрахманов А.А. Агробиологические основы возделывания ярового рапса в промежуточных посевах // Рапс — культура XXI века: аспекты использования на продовольственные цели, кормовые и энергетические цели: материалы Международной научно-практической конференции. Липецк, 2005. С. 227-234.
4. Слукин А.С., Белоножкина Т.Г., Боева Г.А. Особенности возделывания ярового рапса на зеленый корм в ЧЦР // Земледелие. 2009. № 2. С. 30-31.
5. Измestев В.М., Замятин С.А. Яровой рапс — высокопродуктивная кормовая культура в Республике Марий Эл // Научное обеспечение отрасли рапсоевения и пути

реализации биологического потенциала рапса: материалы Международной научно-практической конференции. Липецк, 2010. С. 261-264.

6. Емельянов А.М. Продуктивность кормовых культур в поукосных посевах Забайкалья // Концепция и технологии земледелия в аридной зоне Алтае-Саянского субрегиона: материалы Международной научно-практической конференции. Абакан, 2009. С. 126-129.

7. Ломов В.Н. Эффективность использования кормов из рапса на Южном Урале // Рапс — культура XXI века: аспекты использования на продовольственные цели, кормовые и энергетические цели: материалы Международной научно-практической конференции. Липецк, 2005. С. 220-226.

8. Зарипова Г.К., Гафаров Р.Н., Халиуллин К.З. Возделывание ярового рапса в Башкортостане // Рапс — культура XXI века: аспекты использования на продовольственные цели, кормовые и энергетические цели: материалы Международной научно-практической конференции. Липецк, 2005. С. 143-146.

9. Артемьев А.А. Разработка ресурсосберегающей технологии возделывания рапса в условиях Республики Мордовия // Научное обеспечение отрасли рапсоевения

и пути реализации биологического потенциала рапса: материалы Международной научно-практической конференции. Липецк, 2010. С. 162-169.

10. Артемьев А.А., Гурьянов А.М., Капитанов М.П., Пронин А.А. Возделывание ярового рапса в поукосных посевах // Эколого-биологические проблемы использования природных ресурсов в сельском хозяйстве: материалы Международной научно-практической конференции. Екатеринбург, 2014. С. 176-178.

11. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.

12. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Вып. 2. М., 1989. 195 с.

13. Артемьев А.А., Капитанов М.П., Пронин А.А. Продуктивность и качество однолетних травосмесей в зависимости от соотношения компонентов // Достижения науки и техники АПК. 2010. № 3. С. 40-42.

14. Беляк В.Б. Интенсификация кормопроизводства биологическими приемами. Пенза, 1998. 184 с.

15. Михалева Е.И. Климатические ресурсы. Особо опасные для сельского хозяйства явления и их повторяемость // Система ведения сельского хозяйства Мордовской АССР. Саранск, 1983. С. 20-25.

### Об авторах:

**Артемьев Андрей Александрович**, доктор сельскохозяйственных наук, доцент, ведущий научный сотрудник, заместитель директора по научной работе, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-8759-8070>, [artemjevaa@yandex.ru](mailto:artemjevaa@yandex.ru)

**Гурьянов Александр Михайлович**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, директор, ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-2642-1498>, [niish-mordovia@mail.ru](mailto:niish-mordovia@mail.ru)

**Капитанов Михаил Павлович**, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник, заведующий лабораторией кормопроизводства, [niish-mordovia@mail.ru](mailto:niish-mordovia@mail.ru)

**Пронин Алексей Александрович**, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник, [niish-mordovia@mail.ru](mailto:niish-mordovia@mail.ru)

## ASSESSMENT OF AGRO-CLIMATIC CONDITIONS AND PREVIOUS CULTURE FOR CULTIVATION OF INTERMEDIATE CROPS IN THE FOREST-STEPPE OF THE VOLGA REGION

**A.A. Artemyev, A.M. Guryanov, M.P. Kapitanov, A.A. Pronin**

Mordovia research agricultural institute — branch of "Federal agricultural research center of the North-East named N.V. Rudnitsky", Saransk, Republic of Mordovia, Russia

The article assesses winter rye as the previous culture of intermediate crops in the forest-steppe of the Volga region, in particular, the Republic of Mordovia. Agro-climatic conditions of growth of forage plants in intermediate cultures are substantiated. Studies were performed in the Mordovian agricultural research Institute — branch of Federal Agrarian Research Center of the North-East named N.V. Rudnitsky in years' 2011-2014. The optimal period of use of winter rye for green feed is the period from the middle of the exit phase into the tube to the full appearance of ears'. At this time, the optimal combination of feed units (0.160-0.174) and crude protein (12.2-13.9%) is observed in the green mass. At the same time, its productivity in this period does not reach the maximum value. In the middle of the earing phase rye becomes very coarse due to the increase in fiber weight up to 32.8%. After harvesting winter rye for green fodder for possible vegetation of intermediate crops remains 111-133 days at the sum of active temperatures 1676.5-2181.2°C, and after harvesting for grain — 57 days and 675.5°C. From the considered characteristics of the growing season, it follows that after harvesting winter rye for green food, various types of plants can be grown (vico-oat mixture, Sudanese grass and its mixtures with legumes, spring rape, oil radish, mustard et al.). The duration of the growing period after harvesting winter rye for grain is limited to temperatures below 5°C, but due to rainy weather, the greatest value of such crops will be for crop rotations near the farm. On biological features for cultivation in these conditions best suited plants from the family Cruciferae (spring rape, oil radish, mustard et al.).

**Keywords:** winter rye, previous crop, the timing of the harvest, nutrition, agro-climatic conditions, vegetation period, the amount of active temperatures.

### References

1. Artemov I.V., Karpachev V.V. Rapeseed is an oilseed and fodder crop. Lipetsk, 2005. 144 p.
2. Pozdnukhova N.I. Intermediate crops — additional source of feed. Leningrad: Kolos, 1974. 104 p.
3. Sabirov A.M., Korolkov V.A., Gabdrakhmanov A.A. Agrobiological bases of cultivation of spring rape in the intermediate crops. Rape is the crop of the XXI century: aspects of use for food, feed and energy purpose: collection of scientific works reports by the International scientific and practical conference. Lipetsk, 2005. Pp. 227-234.
4. Slukin S.A., Belonozhkina T.G., Boeva G.A. Characteristics of cultivation of spring rape for green food in the Central black earth region. Zemledelie. 2009. No. 2. Pp. 30-31.
5. Izmetev V.M., Zamyatin S.A. Spring rapeseed — highly productive forage crop in the Republic of Mari El. Scientific support of rapeseed industry and ways of realization of biological potential of rapeseed: collection of scientific works reports by the International scientific and practical conference. Lipetsk, 2010. Pp. 261-264.

6. Emelyanov A.M. Productivity of forage crops in science crops of Transbaikalia. The Concept and technology of agriculture in the arid zone of the Altai-Sayan subregion: collection of scientific works reports by the International scientific and practical conference. Abakan, 2009. Pp. 126-129.

7. Lomov V.N. The effectiveness of the use of feed from rape in the southern Urals. Rape is the crop of the XXI century: aspects of use for food, feed and energy purpose: collection of scientific works reports by the International scientific and practical conference. Lipetsk, 2005. Pp. 220-226.

8. Zaripova G.K., Gafarov R.N., Khaliullin K.Z. Cultivation of spring rape in Bashkortostan. Rape is the crop of the XXI century: aspects of use for food, feed and energy purpose: collection of scientific works reports by the International scientific and practical conference. Lipetsk, 2005. Pp. 143-146.

9. Artemev A.A. Development of resource saving technologies of cultivation of a rape in the Republic of Mordovia. Scientific support of rapeseed industry and ways of realization of biological potential of rapeseed: collection of scientific works reports by the International scientific and practical conference. Lipetsk, 2010. Pp. 162-169.

10. Artemev A.A., Guryanov A.M., Kapitanov M.P., Pronin A.A. Cultivation of spring rape in science crops. Ecological and biological problems of use of natural resources in agriculture: collection of scientific works reports by the International scientific and practical conference. Ekaterinburg, 2014. Pp. 176-178.

11. Dospikhov B.A. Technique of field experience. Moscow: Agropromizdat, 1985. 351 p.

12. Methods of state variety testing of agricultural crops. Issue 2. Moscow, 1989. 195 p.

13. Artemev A.A., Kapitanov M.P., Pronin A.A. Productivity and quality of annual mixtures depending on the ratio of components. Dostizheniya nauki i tekhniki APK = Achievements of science and technology of the AIC. 2010. No. 3. Pp. 40-42.

14. Belyak V.B. Intensification of forage production by biological methods. Penza, 1998. 184 p.

15. Mikhalevskaya E.I. Climatic resources. Especially dangerous for agriculture phenomena and their recurrence. System of agriculture Mordovian ASSR. Saransk, 1983. Pp. 20-25.

### About the authors:

**Andrey A. Artemyev**, doctor of agricultural sciences, associate professor, leading researcher, deputy director of scientific research, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-8759-8070>, [artemjevaa@yandex.ru](mailto:artemjevaa@yandex.ru)

**Alexander M. Guryanov**, doctor of agricultural sciences, professor, director, ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-2642-1498>, [niish-mordovia@mail.ru](mailto:niish-mordovia@mail.ru)

**Mikhail P. Kapitanov**, candidate of agricultural sciences, leading researcher, head of the laboratory of fodder production, [niish-mordovia@mail.ru](mailto:niish-mordovia@mail.ru)

**Alexey A. Pronin**, candidate of agricultural sciences, senior researcher, [niish-mordovia@mail.ru](mailto:niish-mordovia@mail.ru)

[artemjevaa@yandex.ru](mailto:artemjevaa@yandex.ru)



## СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА СМОЛЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

Г.А. Потехин, А.Г. Лучкин, Н.Е. Новикова, О.Л. Лукашева

Смоленский филиал ФГБОУ ВО «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова», г. Смоленск, Россия

Агропромышленный комплекс Смоленской области является важнейшей отраслью народного хозяйства, поскольку обеспечивает население качественными продуктами питания. От социально-экономического потенциала аграрного сектора зависит продовольственная безопасность региона, благополучие и качество жизни населения. В связи с этим актуальными являются исследования состояния агропромышленного комплекса Смоленщины с целью выявления факторов, влияющих на его развитие, поскольку от их объективного анализа зависит формирование перспективных направлений развития и реализации государственных программ. В результате исследования выявлено, что в 2018 г. в аграрном комплексе региона произведено продукции на 25 млрд руб., что превышает аналогичный показатель предыдущего года на 5%. Лидирующее положение по производству сельскохозяйственной продукции в регионе занимает отрасль мясного животноводства за счет крупных сельскохозяйственных предприятий. В структуре товарной продукции его доля составляет около 80%. По отрасли растениеводства основными производителями зерна в регионе являются сельскохозяйственные организации, которые производят около 85% от всего объема зерна. Наибольшая доля производства картофеля и овощей приходится на частные подворья граждан, что составляет 67 и 68% соответственно от всего объема данных видов продукции. За последние 4 года агропромышленный комплекс Смоленской области показывает положительный экономический эффект, что обусловлено реализацией целевой государственной программы, притоком частных инвестиций, увеличением числа крупных сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. Доля инвестиций в сельское хозяйство возросла с 3% в 2012 г. до 14% в 2018 г. В 2018 г. сельскохозяйственными организациями было реализовано продукции на сумму свыше 9,5 млрд руб. Таким образом, отрасли агропромышленного комплекса Смоленской области имеют многопрофильный характер, что позволяет реализовывать при поддержке государства инвестиционные проекты по производству широкого ассортимента высококачественной и конкурентоспособной сельскохозяйственной продукции с целью обеспечения продовольственной безопасности страны.

**Ключевые слова:** агропромышленный комплекс, продовольственная безопасность, сельскохозяйственная продукция, инвестиционный климат, кооперация, импортозамещение.

### Введение

Агропромышленный комплекс в Смоленской области является определяющим для успешного развития экономики и функционирования всех отраслей народного хозяйства, поскольку сельскохозяйственное производство обеспечивает население качественными продуктами питания. От эффективности сельского хозяйства зависит продовольственная безопасность региона, развитие сельских территорий, благополучие и качество жизни населения.

В связи с этим актуальными являются исследования состояния АПК конкретного региона с целью выявления факторов, влияющих на его развитие, поскольку от их объективного анализа зависит формирование перспективных направлений развития АПК и реализация поставленных на государственном уровне программ и проектов.

При проведении исследования статистический анализ показателей деятельности агропромышленного комплекса Смоленской области осуществляли согласно общепринятым методикам.

### Результаты исследования и их обсуждение

Смоленская область исторически формировалась как аграрный регион центрального Нечерноземья. В условиях рыночной экономики, трансформации форм собственности предприятий произошли негативные изменения во всех отраслях АПК: сократилось производство продукции сельского хозяйства, ряд предприятий оказались нерентабельными. В сложившейся ситуации с целью повышения уровня

продовольственной безопасности страны правительство уделяет особое внимание развитию сельского хозяйства региона.

Эффективное развитие сельского хозяйства определяется ресурсным потенциалом региона. В настоящее время наблюдается тенденция к сокращению численности населения области. К началу 2018 г. оно составило около 1 млн человек, из которых 30% проживают на селе. За годы кризисных явлений произошел существенный отток молодежи, сельские поселения обезлюдели, наблюдается старение высокопрофессиональных кадров в АПК. Сокращение средних профессиональных учебных заведений привело к отсутствию на селе молодых специалистов рабочих профессий и снижению числа занятых в АПК [1].

Вклад в развитие агропромышленного комплекса региона вносят около 200 сельскохозяйственных предприятий, 220 фермерских хозяйств и 160 тысяч граждан, занимающихся личным подсобным хозяйством. Доля АПК в валовом региональном продукте колеблется в пределах 7% [2].

По данным 2017 г., хозяйствами всех категорий произведено в целом сельскохозяйственной продукции на сумму 22826,6 млн руб., в том числе на 7860,7 млн руб. или 34,4% по отрасли растениеводства, на 14965,9 млн руб. или 65,6% по отрасли животноводства. В 2018 г. в аграрном комплексе региона произведено продукции на 25 млрд руб., что превышает аналогичный показатель предыдущего года на 5% [3].

В 2017 г. сельскохозяйственные предприятия области произвели более половины от общего количества продукции — 57%. В растениевод-

ческой отрасли основной объем произведенной продукции (около 55%) приходился на хозяйство населения и фермерские хозяйства, а в отрасли животноводства лидировали крупные сельскохозяйственные предприятия с долей 65% [3].

Широкое распространение в регионе получили зерновые, бобовые, кормовые культуры, а также картофель, рапс, лен. Однако в настоящее время посевные площади сельскохозяйственных культур составляют около 392 тыс. га, что почти в 2 раза меньше по сравнению с 2005 г. Сокращение площадей возделывания сельскохозяйственных культур является отрицательной динамикой в растениеводстве.

Основными производителями зерна в регионе являются сельскохозяйственные организации. Высокая доля производства картофеля и овощей приходится на частные подворья граждан. За последние годы произошло заметное снижение производства продукции растениеводства личными хозяйствами населения на фоне повышения уровня производства продукции растениеводства фермерскими хозяйствами (табл. 1).

За счет вклада крупных товаропроизводителей в регионе ежегодно увеличивается производство зерна. За 2013-2017 гг. его валовой сбор увеличился более, чем на 50 тыс. т в результате повышения урожайности и использования интенсивных технологий ведения хозяйства (табл. 2).

В регионе ежегодно производится более 50 и 130 тыс. т овощей и картофеля соответственно. Уменьшение производства картофеля и овощей за последние годы связано с сокращением





Таблица 1

Структура производства продукции растениеводства в Смоленской области по категориям хозяйств, %

| Годы                                       | Зерно | Картофель | Овощи |
|--------------------------------------------|-------|-----------|-------|
| <b>Сельскохозяйственные организации</b>    |       |           |       |
| 2010                                       | 82,3  | 6,5       | 9,0   |
| 2015                                       | 82,3  | 19,1      | 18,3  |
| 2017                                       | 84,2  | 17,4      | 20,4  |
| <b>Крестьянские (фермерские) хозяйства</b> |       |           |       |
| 2010                                       | 13,4  | 3,9       | 1,9   |
| 2015                                       | 15,9  | 11,5      | 7,1   |
| 2017                                       | 14,2  | 15,6      | 11,4  |
| <b>Хозяйства населения</b>                 |       |           |       |
| 2010                                       | 4,3   | 89,7      | 89,1  |
| 2015                                       | 1,8   | 69,4      | 74,5  |
| 2017                                       | 1,6   | 66,9      | 68,2  |

Таблица 2

Производство основной продукции растениеводства в хозяйствах всех категорий, тыс. т

| Показатели                                            | 2013 г. | 2014 г. | 2015 г. | 2016 г. | 2017 г. |
|-------------------------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| <b>Валовой сбор продукции растениеводства, тыс. т</b> |         |         |         |         |         |
| Зерно (в весе после доработки)                        | 188,9   | 229,0   | 239,0   | 233,5   | 243,4   |
| Льноволокно                                           | 2,7     | 2,8     | 3,8     | 5,1     | 4,5     |
| Картофель                                             | 177,4   | 166,7   | 182,4   | 133,2   | 138,7   |
| Овощи                                                 | 66,3    | 64,4    | 56,8    | 51,1    | 50,4    |
| <b>Урожайность продукции растениеводства, ц/га</b>    |         |         |         |         |         |
| Зерно (в весе после доработки)                        | 16,6    | 21,4    | 22,2    | 20,5    | 21,6    |
| Льноволокно                                           | 7,0     | 9,3     | 9,7     | 10,3    | 8,9     |
| Картофель                                             | 131     | 131     | 148     | 124     | 137     |
| Овощи                                                 | 215     | 216     | 215     | 214     | 207     |

Таблица 3

Структура производства основных видов продукции животноводства в Смоленской области по категориям хозяйств, %

| Категории хозяйств                           | 2013 г. | 2014 г. | 2015 г. | 2016 г. | 2017 г. |
|----------------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| <b>Скот и птица на убой (в убойном весе)</b> |         |         |         |         |         |
| Сельскохозяйственные организации             | 62,5    | 77,6    | 81,4    | 83,4    | 86,4    |
| Крестьянские (фермерские) хозяйства          | 3,7     | 2,2     | 2,3     | 1,8     | 1,7     |
| Хозяйства населения                          | 33,8    | 20,2    | 16,3    | 14,8    | 11,8    |
| <b>Молоко</b>                                |         |         |         |         |         |
| Сельскохозяйственные организации             | 58,0    | 58,1    | 60,9    | 64,0    | 65,3    |
| Крестьянские (фермерские) хозяйства          | 12,0    | 12,9    | 13,0    | 12,3    | 12,4    |
| Хозяйства населения                          | 30,0    | 29,0    | 26,0    | 23,7    | 22,3    |

Таблица 4

Основные показатели развития животноводства в Смоленской области

| Показатели                                                                        | 2013 г. | 2014 г. | 2015 г. | 2016 г. | 2017 г. |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| <b>Поголовье скота в хозяйствах всех категорий, тыс. голов</b>                    |         |         |         |         |         |
| Крупный рогатый скот                                                              | 120,6   | 96,5    | 96,1    | 100,1   | 106,0   |
| Свиньи                                                                            | 202,6   | 219,5   | 233,4   | 295,6   | 310,2   |
| Овцы и козы                                                                       | 31,4    | 31,8    | 32,1    | 31,1    | 28,2    |
| <b>Производство продукции животноводства в хозяйствах всех категорий</b>          |         |         |         |         |         |
| Скот и птица на убой (в убойном весе), тыс. т                                     | 41,2    | 52,5    | 48,7    | 54,3    | 64,2    |
| Молоко, тыс. т                                                                    | 285,4   | 222,9   | 204,9   | 194,4   | 185,5   |
| Яйца, млн шт.                                                                     | 304,6   | 261,8   | 185,3   | 186,8   | 201,1   |
| <b>Продуктивность скота и птицы в сельскохозяйственных организациях</b>           |         |         |         |         |         |
| Надой молока на одну корову, кг                                                   | 3891    | 3777    | 4237    | 4539    | 4584    |
| Средняя годовая яйценоскость кур-несушек в сельскохозяйственных организациях, шт. | 298     | 303     | 305     | 305     | 284     |

личных подсобных хозяйств населения ввиду неблагоприятной демографической ситуации на селе. Кроме того, Смоленщина относится к зоне рискованного земледелия, что обуславливает нестабильность погодных условий и увеличение себестоимости и затрат на производство продукции.

В 2018 г. хозяйства всех категорий произвели 263 тыс. т зерна, что составляет 108% к уровню 2017 г. Аграриями Смоленщины получено свыше 14 тыс. т семян рапса (136% к уровню 2017 г.) [2].

Ежегодно расширяются посевы традиционной для Смоленщины культуры — льна-долгунца. В 2019 г. руководством Смоленской области поставлена архиважная задача — увеличить посевные площади под данную культуру до 10 тыс. га, что превысит показатель 2017 г. в 2 раза.

В Смоленской области успешно функционирует предприятие по производству семян многолетних трав на базе ООО «Извеково» Новодугинского района. Стоимость произведенных на предприятии семян травосмесей значительно ниже импортных аналогов, ежегодные объемы производства полностью обеспечивают потребности регионального рынка.

Животноводство является базовой отраслью в аграрном секторе Смоленской области. В структуре товарной продукции АПК его доля составляет около 80%. Доля региона в общей стоимости продукции животноводства, произведенной в РФ, находится в пределах 0,5%.

До 30% всей выручки у сельхозпроизводителей продукции животноводства приходится на молочное скотоводство. Однако сокращение поголовья крупного рогатого скота в небольших и личных подсобных хозяйствах населения негативно отражаются на объемах производства молока. Несмотря на ежегодный рост продуктивности дойного стада, существующий удельный вес молочного скотоводства не позволяет самообеспечить регион получаемой продукцией.

Анализ удельного веса производства продукции животноводства показывает, что основную роль в развитии отрасли выполняют крупные сельскохозяйственные организации (табл. 3). Наряду с этим отмечается снижение удельного веса личных подсобных хозяйств населения в общей структуре производства продукции.

В условиях диспаритета цен, когда закупочные цены на произведенную продукцию находятся на уровне или ниже ее себестоимости, у мелких производителей отсутствуют возможности устойчивого и расширенного воспроизводства в отрасли.

Принимаемые федеральными и региональными властями меры, связанные с увеличением финансирования и субсидирования отрасли, привлечением инвестиций, позволяют прогнозировать стабильное и устойчивое наращивание объемов производства продукции животноводства. В регионе наметились положительные тенденции в свиноводстве. Поголовье свиней за анализируемый период увеличилось на 53,4%, производство мяса возросло на 56% (табл. 4). Флагманами в данном направлении являются крупные агропредприятия Гагаринского, Починковского, Вяземского, Рославльского, Смоленского районов области. За последние годы в хозяйствах отмечается тенденция роста крупного рогатого скота мясных пород.



Особую роль в обеспечении продовольственной безопасности играет птицеводство. За годы рыночной экономики прекратила свое существование «Дивинская птицефабрика» в Починковском районе. В 2013 г. в связи с банкротством остановлено производство на птицефабрике «Пригорское» в Смоленском районе. Это отразилось на существенном сокращении производства яиц в регионе. В настоящее время восполняет потери в данном направлении лишь ООО «Птицефабрика «Сметанино» Смоленского района. Благодаря внедрению инвестиционного проекта, предприятию, начиная с 2015 г., удалось вдвое увеличить производство продукции птицеводства. В 2018 г. на Смоленщине было произведено 272 млн шт. яиц, что позволило обеспечить необходимую норму потребления гражданами данной продукции.

За последние 4 года агропромышленный комплекс Смоленской области показывает положительный экономический эффект. Сельское хозяйство региона в целом рентабельно, при среднем уровне показателя более 12%. В 2018 г. сельскохозяйственными организациями было реализовано продукции на сумму свыше 9,5 млрд руб. [2].

Развитие АПК в регионе зависит, в первую очередь, от поддержки государства как на федеральном, так и на региональном уровнях. В Смоленской области ключевым механизмом в данной отрасли является программно-целевой подход, реализуемый в виде комплекса мер поддержки товаропроизводителей. В регионе принята к реализации Областная государственная программа «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия в Смоленской области» на 2014-2020 годы [2]. При помощи этой программы удастся обеспечивать финансовую устойчивость сельскохозяйственных организаций, увеличивать объемы выпускаемой продукции, повышать ее конкурентоспособность, стабилизировать ресурсный потенциал в агросекторе. В рамках областной программы экономического развития региона действует подпрограмма поддержки малых форм хозяйствования.

В Смоленской области разработан комплекс мер по развитию аграрного рынка на основе потребительской кооперации. В рамках данного комплекса осуществляется поддержка путем возмещения части фактически произведенных затрат, предоставления субсидий на приобретение оборудования, модернизацию материально-технической базы кооператива.

Сельскохозяйственные организации, объединившиеся в кооперацию, получили преимущество на рынке, наладив самостоятельный сбыт собственной продукции в условиях упрощенных налоговых льгот, установленных законодательно. Помимо прочего, оказывается финансовая поддержка путем выделения грантов начинающим и семейным фермерам, включая индивидуальных предпринимателей. В рамках развития потребительской кооперации предусмотрены меры организационной, информационно-консультативной поддержки. В частности, оказывается помощь в регистрации торговых марок, прохождении процедур сертификации выпускаемых товаров и процессов ее производства, внедрении систем ХАСПП в технологические этапы [6].

Однако фермерским хозяйствам, частным производителям сложно конкурировать с

крупными торговыми сетями. В поисках путей реализации произведенной продукции товаропроизводители самостоятельно организуют выездную торговлю в густонаселенных жилых массивах, дворах многоквартирных домов. От региональных и муниципальных властей необходим последовательный подход в расширении числа ярмарок, выделении и благоустройстве мест свободной торговли местным товаропроизводителям, организации складских помещений, создании сети магазинов шаговой доступности под брендами потребительских кооперативов. Централизованные действия всех ветвей власти в данном направлении позволят исключить многочисленных посредников на рынке, откроют возможности реализовывать товар непосредственно от производителя к потребителю.

Изучая вопросы эффективного функционирования сельского хозяйства, следует отметить высокие достижения экономических результатов коллективных предприятий, акции которых принадлежат трудовому коллективу. Анализ деятельности так называемых народных предприятий показывает, что производительность труда на них значительно выше, чем в хозяйствах других форм собственности. В России это успешные и образцовые производства, такие как СПК «Звениговский» в Республике Марий Эл, «Совхоз имени Ленина» в Подмосковье [5]. Опыт подобных предприятий необходимо расширять на региональном уровне. Создание народного предприятия или привлечение в Смоленскую область инвестора в лице уже функционирующего предприятия способно дать новый импульс развитию аграрного сектора.

Медленные темпы развития сельскохозяйственной отрасли региона обусловлены низким притоком частных инвестиций. Поэтому региональными властями взят курс на привлечение инвесторов [7]. В целом, доля инвестиций в сельское хозяйство возросла с 3% в 2012 г. до 14% в 2018 г. Поступательные шаги в данном направлении позволили реализовать крупные проекты в аграрном секторе. Инвестор в лице ЗАО «Тропарево-Сычевка» в Сычевском районе расширил посевные площади, проведя окультуривание немелиорируемых земель, увеличил производство зерна для производства комбикормов свиноводческим фермам. В 2018 г. на территории хозяйства был построен комбикормовый завод мощностью 15 тыс. т комбикормов в месяц, возведен элеватор с объемом хранения 100 тыс. т зерна.

В Рославльском районе подходит к завершению строительство тепличного комплекса по производству овощей. Комбинат разместится на 17 тыс. га и позволит региону уже в 2019 г. укрепить собственный рынок, обеспечить население более доступной овощной продукцией.

По производству плодово-ягодной продукции Смоленская область среди регионов Центрального федерального округа занимает 13 место. Валовой сбор плодов и ягод в 2017 г. составил 9,2 тыс. т. Данное направление растениеводства не осталось без внимания инвесторов. В Новодугинском районе ведется закладка яблоневого сада. Прогнозируемый ежегодный объем производства должен составить до 10 тыс. т товарных плодов.

Инвестиционные проекты в животноводстве связаны с увеличением производства мясной продукции. ООО «Брянская мясная компания»,

работающая на Смоленщине с 2015 г., ежегодно вводит новые животноводческие комплексы в южных районах области. В настоящее время компания выращивает более 40 тыс. голов крупного рогатого скота мясных пород.

В Гагаринском районе компания ООО «Мясной разгуляй» наращивает переработку свинины, осуществляет строительство новых свиноводческих ферм.

Кролиководческая фирма ООО «КРОЛЬ и К» выпускает экологически чистую и диетическую продукцию, пройдя экологическую сертификацию. Предприятие планирует увеличить поголовье кроликов до 15 тыс. голов.

В Кардымовском районе успешно функционирует новое племенное хозяйство по выращиванию коз альпийской породы, где осуществляется переработка козьего молока и производство сыра.

Развитие отраслей агросектора региона требует создания новых производственных площадей, увеличения доли культивируемых земель. С целью расширения сельскохозяйственных угодий хозяйствам региона с 2019 г. планируется предоставлять субсидии на компенсацию затрат, связанных с освоением неиспользуемых земель.

Устойчивый спрос на продукцию смоленских аграриев и обеспечение населения качественными и доступными продуктами питания невозможны без развития местной перерабатывающей промышленности. Особое внимание следует уделить качественно новому проекту по продвижению товаров региональных производителей. В Смоленской области создан единый торговый бренд «Смолпродукт», объединивший более 30 производителей и около 250 наименований товаров. Кооперация в рамках единого бренда «Смолпродукт» направлена на поддержку производителей качественных продуктов питания, расширение каналов их сбыта, в том числе через крупные торговые сети.

Обеспечив высокий уровень потребления на внутреннем рынке и компенсировав пробелы импортозамещения, необходимо наращивать экспортный потенциал аграрного комплекса Смоленщины. Для этого в регионе создан «Центр поддержки экспорта Смоленской области», оказывающий содействие продвижению смоленских производителей на внешние рынки. Для развития данного направления у Смоленской области есть преимущество — географическое положение, важное геополитическое значение как региона, являющегося западным «форпостом» страны. В настоящее время среди субъектов Центрального федерального округа Смоленская область занимает второе место по товарообороту с Республикой Беларусь, новыми перспективными рынками сбыта региона могли бы стать государства-члены ЕАЭС, страны ближнего Востока и Азии [4].

## Выводы

Таким образом, отрасли АПК Смоленской области имеют многопрофильный характер. Сельскохозяйственная сырьевая база Смоленской области позволяет реализовывать различные инвестиционные проекты по производству товаров широкого ассортимента, гарантирующие обеспечение продовольственной безопасности. В качестве положительных тенденций от принимаемых мер государственной поддержки аграрной отрасли региона следует выделить реализацию инвестиционных проектов, фор-





мирование потребительских кооперативов, расширение ассортимента производимой продукции, улучшение качества продовольственных товаров, рост конкурентоспособности продукции, рентабельность сельскохозяйственных предприятий.

Совершенствование форм использования средств, направляемых на развитие агросектора, формирование взаимовыгодных экономических отношений между отраслями АПК и участниками других сфер деятельности, разработка новых программ с должным государственным финансированием, развитие логистической, оптово-розничной инфраструктуры, материально-технической базы агрохозяйств способны обеспечить устойчивое развитие сельского хозяйства в регионе.

Об авторах:

**Потехин Григорий Анатольевич**, кандидат сельскохозяйственных наук, старший преподаватель кафедры экономики и торгового дела, grigiry.potehin@yandex.ru

**Лучкин Андрей Геннадьевич**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, доцент кафедры экономики и торгового дела, region-67@mail.ru

**Новикова Наталья Ефимовна**, кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и торгового дела, novikovane2013@yandex.ru

**Лукашева Ольга Леонидовна**, кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры экономики и торгового дела, zharova-olga-21@yandex.ru

## Литература

1. Белокопытов А.В., Миронкина А.Ю. Проблемы и перспективы развития материально-технической базы АПК региона // Продовольственная безопасность: от зависимости к самостоятельности: сборник материалов Международной научно-практической конференции (12-13 декабря 2017 г.). Смоленск: ФГБОУ ВО «Смоленская ГСХА», 2017. С. 346-351.

2. Департамент Смоленской области по сельскому хозяйству и продовольствию. URL: <http://selhoz.admin-smolensk.ru/> (дата обращения: 01.03.2019).

3. Регионы России. Социально-экономические показатели: статистический сборник / Росстат. М., 2018. 1162 с.

4. Uskov A. et al. Smolensk region: Economic and social aspects: monograph. Yelm: Science Book Publishing House LLC, 2019. 96 p. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=36794557> (дата обращения: 02.03.2019).

5. Потехин Г.А. Роль народных предприятий в обеспечении продовольственной безопасности // Про-

вольственная безопасность: от зависимости к самостоятельности: сборник материалов Международной научно-практической конференции (12-13 декабря 2017 г.). Смоленск: ФГБОУ ВО «Смоленская ГСХА», 2017. С. 522-526.

6. Лучкин А.Г. Особенности внедрения системы ХАССП на предприятиях среднего и малого бизнеса // Современные глобальные социально-экономические процессы: проекция на регионы: сборник материалов Международной научно-практической конференции (23-24 ноября 2017 г.). Киров: Межрегиональный центр инновационных технологий в образовании, 2018. С. 141-145.

7. Новикова Н.Е., Соколова М.Г. Инвестиционный климат как фактор развития региона // Отраслевые особенности развития экономики регионов: материалы I Всероссийской научно-практической конференции. Керчь: ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», 2016. С. 144-148.

## PRESENT STATE AND TENDENCIES OF DEVELOPMENT IN THE AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX OF THE SMOLENSK REGION

**G.A. Potehin, A.G. Luchkin, N.E. Novikova, O.L. Lukasheva**

Smolensk branch of the Plekhanov Russian university of economics, Smolensk, Russia

The agricultural sector of the Smolensk region is one of the most important industries of the national economy as it supplies the country's population with food products of good quality. The food supply security, well-being and welfare of the population of the region depend on the socio-economic potential of its agricultural sector. Therefore research in the field of agro-industrial complex is becoming more acute and contemporary. They aim at revealing insights into development of the agricultural sector as their objective analysis defines the promising areas of growth and implementation of the state grant programmes. The research has shown that in 2018 the agro-industrial complex of the region produced food products for 25 billion rubles that is 5% more than in the previous year. The leading role is played by the farm animal production due to the number of large agricultural firms in the sector. In the structure of the marketable products the region's animal farming takes about 80%. In the crop production the main crop producers are agricultural organisations accounting for about 85% of the whole volume of crops in the region. The biggest part of the potatoes and vegetables production comes from the backyard of the region's population and comprises 67% and 68% correspondingly. For the last four years the agro-industrial complex of the Smolensk region has been demonstrating positive economic effects determined by the implementation of the state purpose grant programme, private investment inflow, increase of the number of large agricultural and processing companies. The investment contribution into the agricultural sector has risen from 3% in 2012 to 14% in 2018. In 2018 the agricultural organizations sold products in the amount of over 9.5 billion rubles. So the industries of the agro-industrial complex in the Smolensk region appear to be diversified and multiproduct, this, with the help of the state support, highly contributes to the implementation of the grant programmes for production of the vast range of competitive agricultural produce of good quality to secure the food supply within the country.

**Keywords:** agro-industrial complex, food supply security, agricultural produce, investment environment, cooperation, import substitution.

## References

1. Belokopytov A.V., Mironkina A.Yu. Problems and prospects of development of the facilities and resources in the region's agro-industrial complex. Food supply security: from dependence to autonomy: digest of the International applied research conference (12-13 December 2017). Smolensk: Smolensk state agricultural academy, 2017. Pp. 346-351.

2. Agriculture and food supply department of the Smolensk region. URL: <http://selhoz.admin-smolensk.ru/> (date of the address: 01.03.2019).

3. Russia's regions. Socioeconomic indicators: statistics digest. Rosstat. Moscow, 2018. 1162 p.

4. Uskov A. et al. Smolensk region: Economic and social aspects: monograph. Yelm: Science Book Publishing House LLC, 2019. 96 p. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=36794557> (date of the address: 02.03.2019).

5. Potehin G.A. The role of public enterprises in the food supply security. Food supply security: from dependence to autonomy: digest of the International applied research conference (12-13 December 2017). Smolensk: Smolensk state agricultural academy, 2017. Pp. 522-526.

6. Luchkin A.G. Some peculiarities of HASSP implementation at the enterprises of the small and medium-sized business. Current world socio-economic processes: regions' projection: digest of the International applied research conference (23-24 November 2017) Kirov: Interregional center of innovative technologies in education, 2018. Pp. 141-145.

7. Novikova N.E., Sokolova M.G. Investment climate as a factor of the region's development. Industry practices of the region's economy development: digest of the I Russian national applied research conference. Kerch: Kerch state marine technological university, 2016. Pp. 144-148.

About authors:

**Grigoriy A. Potehin**, candidate of agricultural sciences, senior lecturer of the department of economics and trading, grigiry.potehin@yandex.ru

**Andrey G. Luchkin**, candidate of agricultural sciences, associate professor, associate professor of the department of economics and trading, region-67@mail.ru

**Natalya E. Novikova**, candidate of economic sciences, associate professor of the department of economics and trading, novikovane2013@yandex.ru

**Olga L. Lukasheva**, candidate of economic sciences, associate professor, associate professor of the department of economics and trading, zharova-olga-21@yandex.ru

kaf67.ekonomika-reklama@yandex.ru



## ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ МОНИТОРИНГА ГОСУДАРСТВЕННОГО БИОЛОГИЧЕСКОГО ЗАКАЗНИКА РЕГИОНАЛЬНОГО ЗНАЧЕНИЯ «ЯМАЛЬСКИЙ»

О.В. Богданова, В.М. Окмянская

ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет», г. Тюмень, Россия

В статье рассматриваются особенности государственного биологического заказника регионального значения «Ямальский» и результаты мониторинга земель, проведенного в границах данной особо охраняемой природной территории (ООПТ) в 2016 г. Авторами рассмотрены основные особенности проведения работ по мониторингу в заказнике «Ямальский», выявлены проблемы сохранения ООПТ регионального значения. В границах данной территории нарушается правовой режим использования земель, а именно: ведется охота, вылов рыбы, осуществляется строительство сооружений для эксплуатации месторождений углеводородов. Вследствие данных негативных воздействий, вызванных антропогенной деятельностью человека, на территории заказника истребляются редкие виды животных, птиц, рыб, нарушается естественный почвенный, растительный покров, изменяется гидрологический режим, естественный ландшафт и т.д. Таким образом, существующая методика проведения мониторинга не удовлетворяет требованиям охраны ценных природных комплексов, что приводит к потере их уникальных характеристик.

**Ключевые слова:** особо охраняемые природные территории, природная среда, мониторинг земель, государственный заказник, охрана объектов животного мира, охрана земель, деградация земель, нарушение правового режима использования земель, негативные процессы природного и техногенного характера.

Особая роль в устойчивом управлении природопользованием отводится созданию и развитию особо охраняемых природных территорий (ООПТ) для сохранения уникальных участков биосферы — суши, акватории с соответствующими слоями атмосферы и литосферы, исключенных из традиционного, интенсивного хозяйственного оборота и предназначенных для сохранения экологического равновесия, поддержания среды жизни и здоровья человека [1]. Исключительное значение приобретает сохранение природных территорий в условиях обострения экологических проблем, связанных с использованием лесосырьевых, минеральных и топливно-энергетических ресурсов [10].

Экологическая доктрина, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 августа 2002 г. № 1225-р, среди основных задач по сохранению и восстановлению природной среды закрепляет создание и развитие ООПТ разного уровня и режима, формирование на их основе, а также на основе других территорий с преобладанием естественных процессов природно-заповедного фонда России в качестве неотъемлемого компонента развития регионов и страны в целом, сохранение уникальных природных комплексов [3].

Мониторинг земель является одним из механизмов по управлению земельными ресурсами, позволяющих своевременно определять характер изменений компонентов природной среды. Также мониторинг земель позволяет обеспечивать соблюдение правового режима в границах ООПТ [2, 4].

Однако в настоящее время отсутствует единый алгоритм проведения мониторинга. Как правило, на уровне субъектов мониторинг земель проводится в соответствии с региональной программой, в которой содержатся методы ведения наблюдений и оценки состояния ООПТ. В свою очередь, существующий механизм мониторинга земель, а также система показателей, которая используется при проведении обследования, не позволяет учитывать особенности объектов ООПТ, рассматриваемых в данной статье [8].

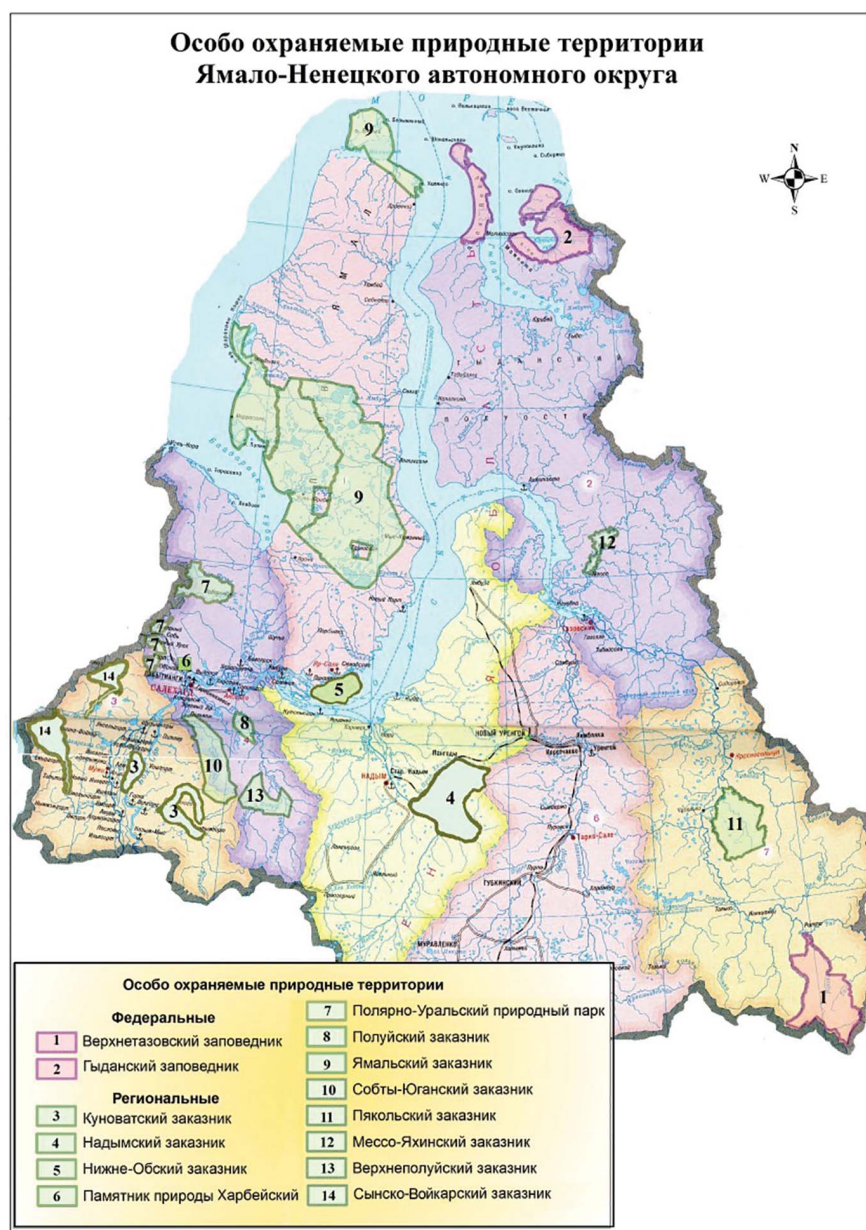


Рис. 1. ООПТ ЯНАО





Проанализируем один из объектов ООПТ, расположенный на территории Ямального района Ямало-Ненецкого автономного округа (ЯНАО) — государственный биологический (ботанический и зоологический) заказник регионального (окружного) значения «Ямальский», который является уникальным по своим характеристикам объектом дикой природы.

Сложившиеся уникальные экосистемы на территории Ямального района обуславливают создание ООПТ различного уровня подчинения. На рисунке 1 представлена карта ООПТ

ЯНАО, на которой показаны природные территории, в том числе в границах рассматриваемого района.

Как видно из картографического материала, на территории ЯНАО сформированы ООПТ федерального и регионального значений. Ямальский заказник регионального значения занимает площадь 4113685,7 га, что составляет 27,7% от всей площади района. Основное назначение заказника — сохранение и восстановление редких и исчезающих видов животных, в том числе ценных видов в хозяйственном, научном

и культурном отношении. Задачи заказника «Ямальский» представлены на рисунке 2.

Данный заказник находится в ведении Департамента природно-ресурсного регулирования, лесных отношений и развития нефтегазового комплекса Ямало-Ненецкого автономного округа, который осуществляет контроль за использованием данного объекта (рис. 3) [5].

Ввиду того, что основное назначение заказника «Ямальский» — сохранение разнообразия редких представителей фауны, то реализация полномочий в области использования и охраны объектов животного мира на территории данной ООПТ осуществляется Государственным казенным учреждением «Служба по охране, контролю и регулированию использования биоресурсов ЯНАО». На рисунке 4 представлены основные полномочия данного учреждения.

Согласно Уставу данного учреждения в области охраны и управления ООПТ регионального значения решается ряд задач, таких как:

- строительство объектов, необходимых для обеспечения охраны ООПТ;
- установление флагов, указателей;
- оборудование объектов, необходимых для осуществления экологического мониторинга;
- обеспечение рекреационной деятельности на ООПТ [6].

Современное состояние ООПТ региона, в частности природных комплексов ЯНАО, говорит о недостаточности, ограниченности решения данных задач со стороны законодательства. Целостность экосистемы в границах ООПТ зависит не только от сохранения видового разнообразия животного и растительного мира, осуществления мероприятий по контролю и регулированию некоторых видов деятельности на территории ООПТ, а также от экологического просвещения граждан и своевременной работы органов исполнительной власти в части охраны объектов ООПТ [7].

Отчеты о деятельности Управления по организации работы ООПТ — структурного подразделения Службы по охране, контролю и регулированию использования биоресурсов ЯНАО содержат сведения только лишь о рейдовых мероприятиях по охране объектов животного мира и среды их обитания. Также стоит отметить, что данное государственное учреждение осуществляет направление в соответствующие государственные органы сообщений об обнаруженных фактах нарушений законодательства о рыболовстве и сохранении водных биоресурсов, об охране окружающей среды, лесного, водного законодательства. При этом отдельные нормы Федерального закона от 14 марта 1995 г. № 33-ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях» не согласуются с нормами других законодательных актов (Земельный кодекс, Федеральный закон «Об охране окружающей среды», Лесной кодекс и др.), что приводит к снижению эффективности пресечения нарушений законодательства. Существует проблема непроработанности отдельных положений закона. Отсутствует четкий и отлаженный механизм пресечения случаев браконьерских вырубок растительности и добычи животных, сбора дикоросов.

Проанализировав структуру органов региональной власти ЯНАО, уполномоченных на

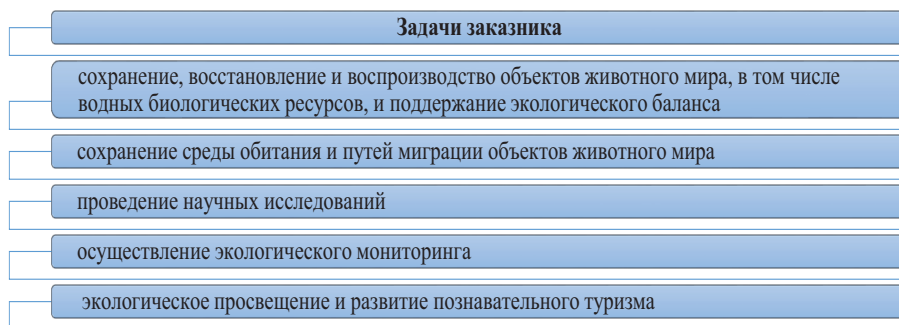


Рис. 2. Задачи заказника «Ямальский»



Рис. 3. Структура Департамента природно-ресурсного регулирования, лесных отношений и развития нефтегазового комплекса ЯНАО

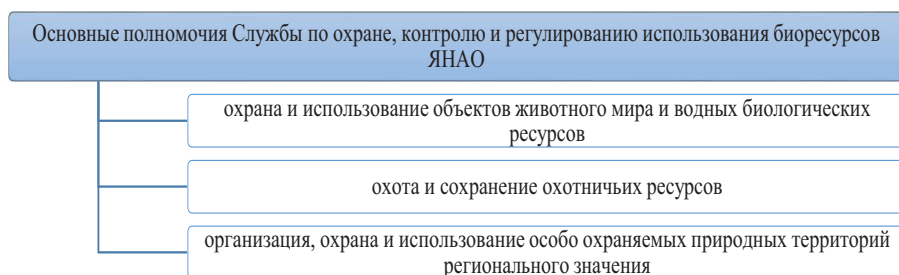


Рис. 4. Государственные функции учреждения «Служба по охране, контролю и регулированию использования биоресурсов ЯНАО»



проведение мониторинга земель ООПТ, можно сделать вывод, что осуществление контроля за состоянием и использованием земель носит посредственный характер, отсутствует комплексность, взаимосогласованность структур власти при проведении работ, направленных на оценку состояния природной среды в границах ООПТ, многие факторы при мониторинге не учитываются или учитываются в слабой форме.

В связи с этим в границах ООПТ развиваются негативные процессы природного и техногенного характера, возникающие в результате нарушений правового режима использования таких земель и отсутствия или же несвоевременного проведения мероприятий по предотвращению таких процессов и охране земель. Изменение баланса компонентов природной среды, нарушение природного ландшафта, размещение отходов производства и потребления, нерегулируемая охота, вырубка лесных ресурсов, добыча полезных ископаемых и т.д. приводит к тому, что территория теряет свое особое природоохранное, рекреационное, эстетическое значение.

При осуществлении мониторинга в границах заказника регионального (окружного) значения «Ямальский» были выявлены некоторые проблемы, в том числе нарушение территории в результате антропогенной нагрузки.

Как уже было отмечено, заказник занимает обширную территорию Ямалского района, сведения о границах данной ООПТ занесены в Единый государственный реестр недвижимости. На рисунке 5 представлена схема границ заказника, выполненная в масштабе 1:50000.

Мониторинг рассматриваемого регионального заказника проводился в 2016 г. Департаментом природно-ресурсного регулирования, лесных отношений и развития нефтегазового комплекса Ямало-Ненецкого автономного округа. В результате осуществления работ были уточнены границы ООПТ, площадь, выявлены основные причины нарушения экологических условий, а также определены места наибольшего антропогенного воздействия.

В настоящее время на основании кадастрового отчета, составленного информационно-аналитической системой «Особо охраняемые природные территории России», в заказнике есть ряд проблем, которые препятствуют осуществлению его главной цели, а именно: [9]

1. Исчезновение некоторых видов животных, представителей ихтиофауны, орнитофауны, представленных на рисунке 6.

Истребление представителей фауны обусловлено следующими причинами:

- осуществление несанкционированной охоты;
- захламленность территории в результате освоения углеводородных месторождений;
- нарушенность почвенно-растительного покрова в результате разливов горючесмазочных материалов;
- антропогенная преобразованность острова Белый в целом послужила причиной концентрации фауны вокруг поселений, что приводит также к их истреблению;
- сокращение площадей кормовых угодий;
- сокращение рыб в результате лова, а также судоходства.

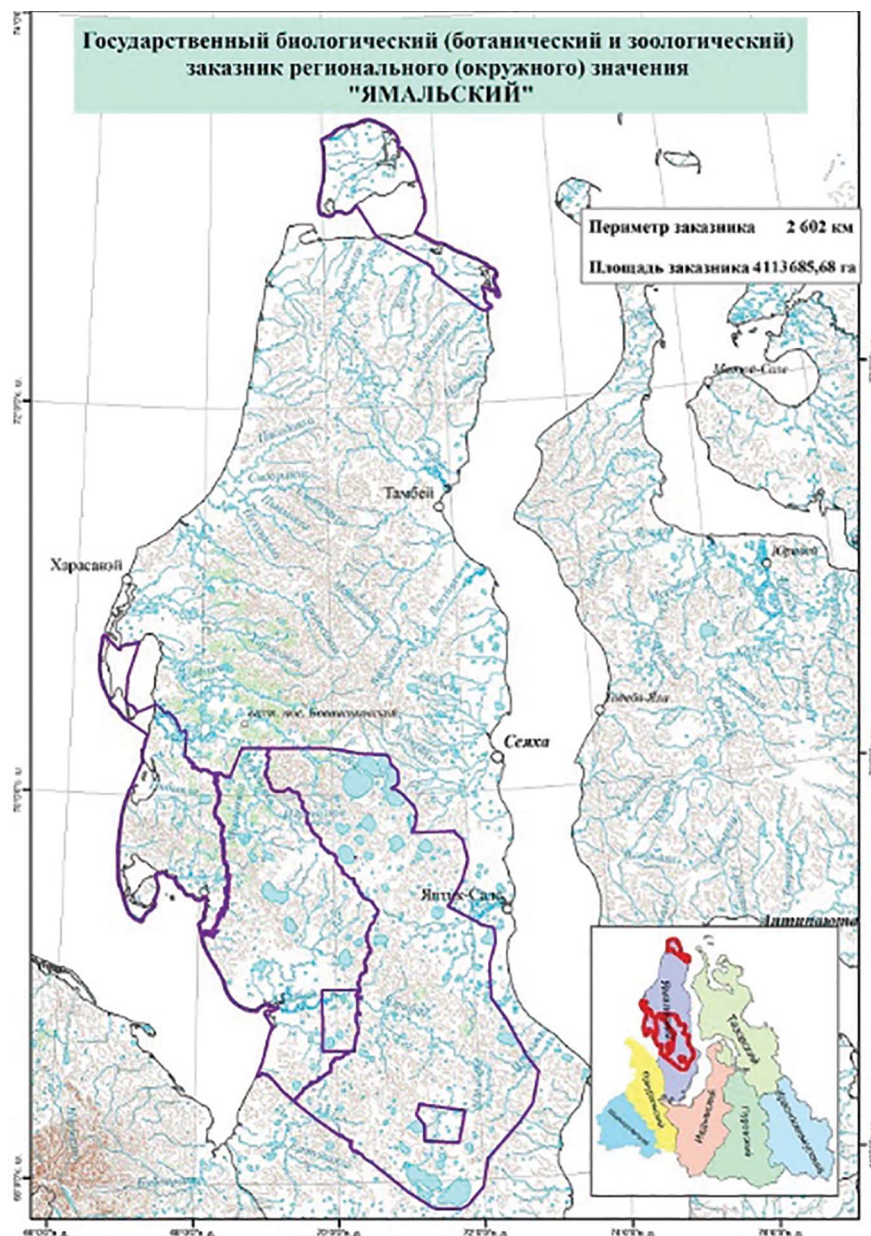


Рис. 5. Схема границ заказника «Ямальский»

| Млекопитающие                                                                                                                                                                                     | Птицы                                                                                                                                             | Рыбы                                                                                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• белый медведь</li> <li>• атлантический морж</li> <li>• гренландский и сельдяной киты</li> <li>• северный олень (островная популяция о. Белый)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• алый лебедь</li> <li>• краснозобая казарка</li> <li>• пискулька</li> <li>• краснозобая гагара</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• муксун</li> <li>• арктический голец</li> </ul> |

Рис. 6. Объекты особой охраны на территории заказника «Ямальский»

2. На острове Белый до 1993 г. функционировала Полярная метеорологическая станция, в настоящее время постройки находятся в ветхом состоянии, что приводит к захламлению, в том числе металлолом, бытовым мусором, брошенной автотехникой.
3. Наличие значительной площади нарушенных земель под геологоразведочными скважинами. Почвенно-растительный покров на данной территории практически полностью уничтожен. Территории у скважин также

сильно захламлены: отходы буровых, бочки, древесные остатки, бытовой мусор.

4. Превышение радиационного уровня на острове Белый в результате того, что радиоизотопные установки, нуждающиеся в срочной утилизации, хранятся на необорудованных площадках.
5. На территории заказника осуществляется строительство различных сооружений для обеспечения функционирования месторождений, которые оказывают влияние на



территорию заказника, изменяют его естественный ландшафт.

6. Наличие железнодорожной линии «Обская-Бованенково». Площадь земель, выделенная для данного сооружения, составляет 2911 га. Основными факторами негативного воздействия в зоне влияния железной дороги является нарушение естественных местообитаний, нарушение гидрологического режима вследствие изменения условий поверхностного стока, стрессовое воздействие, связанное с присутствием человека и его транспортной активностью.

Исходя из вышесказанного можно сделать вывод, что для улучшения качества проведения мониторинга и решения проблемы сохранения ООПТ возникла необходимость разработки алгоритма проведения мониторинга земель объектов ООПТ, который объединил бы усилия различных уровней власти и ведомств. Объединение концепций, алгоритмов и технологий позволило бы более эффективно организовать наблюдение за определенными процессами в

окружающей среде и предусмотреть своевременные мероприятия по охране особо охраняемых природных территорий.

#### Литература

1. Федеральный закон «Об особо охраняемых природных территориях» от 14.03.1995 г. № 33-ФЗ (ред. от 03.08.2018 г.).
2. Постановление Правительства РФ от 06.06.2013 г. № 477 (ред. от 10.07.2014 г.) «Об осуществлении государственного мониторинга состояния и загрязнения окружающей среды».
3. Распоряжение Правительства РФ от 31.08.2002 г. № 1225-Р «Об экологической доктрине Российской Федерации».
4. Приказ Министерства экономического развития РФ от 26 декабря 2014 г. № 852 «Об утверждении Порядка осуществления государственного мониторинга земель, за исключением земель сельскохозяйственного назначения».
5. Постановление Правительства Ямало-Ненецкого автономного округа «О государственном природной заказнике «Ямальский» от 20 мая 2013 г. № 352-П.

6. Устав Государственного казенного учреждения «Служба по охране, контролю и регулированию использования биоресурсов Ямало-Ненецкого автономного округа», утвержденный Приказом департамента природно-ресурсного регулирования, лесных отношений и развития нефтегазового комплекса Ямало-Ненецкого автономного округа 20.04.2015 г. № 308.

7. Андреев Д.Н. Роль ООПТ в сохранении основных лесов // Наука, природа и общество: материалы конференции. Миасс; Екатеринбург: Изд-во УрО РАН, 2010. С. 232-236.

8. Гиниятов И.А., Жарников В.Б. О структуре и содержании мониторинга в современный период // Вестник СГГА. 2000. № 5. 25-27.

9. Черданцева Н.Г., Бударова В.А., Медведева Ю.Д. Некоторые вопросы получения кадастровой документации с использованием земельно-информационных систем // Перспективы науки. 2015. Вып. 11 (74). С. 173-177.

10. Шукина В.Н., Голякова Ю.Е., Малышкина И.А. Формирование особо охраняемых природных территорий // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. 2011. Вып. 3 (16). С. 60-65.

Об авторах:

**Богданова Ольга Викторовна**, кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры геодезии и кадастровой деятельности, sizau@yandex.ru

**Окмынская Валентина Михайловна**, аспирант, ассистент кафедры геодезии и кадастровой деятельности, valentina.okmyanskaya@mail.ru

## FEATURES OF MONITORING THE STATE BIOLOGICAL ORDER OF THE REGIONAL VALUE «YAMALSKY»

**O.V. Bogdanova, V.M. Okmyanskaya**

Industrial university of Tyumen, Tyumen, Russia

The article discusses the features of the state biological reserve of regional significance «Yamalsky» and the results of land monitoring conducted within the boundaries of this specially protected natural area in 2016. The authors reviewed the main features of the monitoring in the nature reserve «Yamalsky», identified the problems of preserving the protected areas of regional importance. Within the boundaries of this territory, the legal regime of land use is violated, namely, there is hunting, fishing, construction of facilities for the exploitation of hydrocarbon deposits. As a result of these negative impacts caused by human activities, rare species of animals, birds, fish are exterminated in the reserve, the natural soil and vegetation cover is disturbed, the hydrological regime, the natural landscape, etc. change. Thus, the existing monitoring methodology does not meet the requirements for the protection of valuable natural complexes, which leads to the loss of their unique characteristics.

**Keywords:** especially protected natural territories, natural environment, land monitoring, state reserve, protection of wildlife objects, land protection, land degradation, violation of the legal regime of land use, negative natural and man-made processes.

#### References

1. Federal law "On specially protected natural territories" No. 33-FZ of March 14, 1995 (as amended on August 3, 2018).
2. Resolution of the Government of the Russian Federation of 06.06.2013 No. 477 (as amended on 10.07.2014) "On the implementation of state monitoring of the state and pollution of the environment".
3. Order of the Government of the Russian Federation of 31.08.2002 No. 1225-R "On the environmental doctrine of the Russian Federation".
4. Order of the Ministry of economic development of the Russian Federation of December 26, 2014 No. 852 "On approval of the procedure for the implementation of state land monitoring, with the exception of agricultural land".
5. Resolution of the Government of the Yamalo-Nenets autonomous district "On the state natural reserve "Yamalsky" of May 20, 2013 No. 352-P.
6. The charter of the state treasury agency "The service of protection, control and regulation of the use of biological resources of the Yamalo-Nenets autonomous district" dated April 20, 2015 No. 308, approved by the Order of the state department of natural resource regulation, the development of forest relations and the development of the oil and gas complex of the Yamalo-Nenets autonomous district.
7. *Andreev D.N.* The role of protected areas in the conservation of pine forests. Science, nature and society: materials of conference. Miass; Ekaterinburg: Publishing house of the Ural branch of the Russian Academy of Sciences, 2010. Pp. 232-236.
8. *Giniyatov I.A., Zharnikov V.B.* On the structure and content of monitoring in the modern period. *Vestnik SSGA = Bulletin of Bulletin of SSGA*. 2000. No. 5. Pp. 25-27.
9. *Cherdantseva N.G., Budarova V.A., Medvedeva Yu.D.* Some issues of obtaining cadastral documentation using land information systems. *Perspektivy nauki = Prospects for science*. 2015. Issue 11 (74). Pp. 173-177.
10. *Schukina V.N., Golyakova Yu.E., Malyshkina I.A.* Formation of specially protected natural areas. *Zemleustrojstvo, kadastr i monitoring zemel = Land management, land monitoring and cadaster*. 2011. Issue 3 (16). Pp. 60-65.

About the authors:

**Olga V. Bogdanova**, candidate of economic sciences, associate professor, associate professor of the department of geodesy and cadastral activity, sizau@yandex.ru

**Valentina M. Okmyanskaya**, graduate student, assistant of the department of geodesy and cadastral activity, valentina.okmyanskaya@mail.ru

sizau@yandex.ru



## ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ МЕХАНИЗМ ГОСУДАРСТВЕННОГО ФИНАНСИРОВАНИЯ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ МОЛОЧНО-ПРОДУКТОВОГО ПОДКОМПЛЕКСА

А.Т. Стадник<sup>1</sup>, С.А. Шелковников<sup>1</sup>, Л.А. Овсянко<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный аграрный университет», г. Новосибирск

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет», г. Красноярск, Россия

В настоящее время агропромышленный комплекс представляется одним из наиболее приоритетных и перспективных направлений развития российской экономики. Однако применяемые органами власти меры по обеспечению продовольственной безопасности страны, здоровья населения и качества его жизни во многом предопределены внешними вызовами санкционной политики ряда стран, технологическим отставанием отрасли от мирового уровня. В Российской Федерации и, в частности, в Красноярском крае не обеспечен уровень потребления молока согласно медицинской норме, ежегодно сокращается поголовье коров, растет доля импорта молока и молочных продуктов, сокращаются объемы государственной поддержки, снижается доходность отрасли. Поэтому в современных условиях актуальным становится вопрос совершенствования организационно-экономического механизма государственного финансирования инновационного развития молочно-продуктового подкомплекса.

**Ключевые слова:** государственное финансирование, организационно-экономический механизм, молочно-продуктовый подкомплекс, инвестиционные проекты, инновации.

Организационно-экономический механизм государственного финансирования инновационного развития отраслей и подкомплексов АПК является составной частью механизма государственной поддержки отраслей и подкомплексов АПК, в развитии которого нами выделены четыре этапа:

- интенсивно-экстенсивное производство;
- бессистемное реформирование;
- медленное восстановление;
- приоритетное развитие (табл. 1).

Этап приоритетного развития характеризуется принятием законодательных актов, обеспечивающих переход к полноценному стратегическому планированию в агропромышленном

комплексе, выработке механизмов применения таких форм преимущественного государственного финансирования, помимо субсидий, как инвестиции и гарантии.

Организационно-экономический механизм государственного финансирования молочно-продуктового подкомплекса имеет свои специфические особенности, поэтому дадим характеристику его составным частям (табл. 2).

Молочно-продуктовый подкомплекс представляет собой многоуровневую структуру, поэтому необходимо рассмотреть организационно-экономический механизм его государственного финансирования в разрезе сфер воздействия (рис. 1).

Перечень мер государственного регулирования и поддержки может применяться на каждой из стадий «производство-переработка-реализация», а также для обеспечивающей их инфраструктуры: кормопроизводство, машиностроение, ветеринарный контроль, научно-исследовательское и техническое сопровождение и т.п.

Организационно-экономическая сущность приоритетного государственного финансирования создания инновационных производств в современных условиях должна проявляться в форме законодательной и управленческой деятельности органов государственной и муниципальной власти, содержанием которой

Таблица 1

Развитие механизма государственного финансирования отраслей и подкомплексов АПК\*

| Этап                      | Ключевой документ                    | Движущий механизм (направление)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| До 1991 г.                | Интенсивно-экстенсивное производство | Продовольственная программа СССР                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 1991-2004 гг.             | Бессистемное реформирование          | Пятилетние планы, государственные капиталовложения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 2005-2012 гг.             | Медленное восстановление             | ФЗ «О государственном регулировании агропромышленного производства»                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 2013 г. - настоящее время | Приоритетное развитие                | Приоритетный национальный проект «Развитие АПК» в 2006-2007 гг.;<br>ФЗ «О развитии сельского хозяйства»;<br>Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2008-2012 гг.;<br>Доктрина продовольственной безопасности РФ                                                       |
|                           |                                      | Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 гг.;<br>ФЗ «О стратегическом планировании в Российской Федерации»;<br>Федеральная научно-техническая программа развития сельского хозяйства на 2017-2025 гг.;<br>Региональные и муниципальные программы развития АПК |
|                           |                                      | Субсидирование части затрат сельхозтоваропроизводителей процентных ставок по кредитам                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                           |                                      | Приоритетное финансирование агропромышленного комплекса, инвестиции, гарантии, субсидии                                                                                                                                                                                                                                                                                |

\*Разработано авторами.





Таблица 2

Характеристика составных частей организационно-экономического механизма государственного финансирования молочно-продуктового подкомплекса

| Характеристика | Организационный механизм                                                                                                                                                                                                                                                                               | Экономический механизм                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Сущность       | Совокупность мероприятий по организации производства, переработки и реализации продукции подкомплекса                                                                                                                                                                                                  | Совокупность финансово-экономических форм и методов воздействия на хозяйствующие субъекты с целью согласования их интересов, повышения эффективности производства                                                                                                                                                        |
| Особенности    | Производство продукции для удовлетворения планируемого внутрихозяйственного потребления и общественного спроса, обмена и распределения продукции по различным каналам реализации                                                                                                                       | Финансирование производства для удовлетворения рыночного спроса, учета интересов участников межотраслевого обмена, повышения качества продукции и конкурентоспособности отрасли                                                                                                                                          |
| Функции        | Эффективное использование фондов; проведение качественной племенной работы для воспроизводства стада; организация кормообеспечения; производство качественной продукции; рациональное размещение отрасли и установление ее специализации; определение оптимальной концентрации и размеров производства | Материальное стимулирование производства и реализации продукции; сокращение издержек производства; ценообразование; выравнивание экономических условий деятельности производителей и переработчиков; установление паритетных отношений в межотраслевом обмене продукцией; баланс спроса и предложения; экспорт продукции |

| Обеспечивающая инфраструктура | Сфера молочно-продуктового подкомплекса | Меры                                                                                                                                                                                            | Ожидаемые результаты                                                                      |
|-------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
|                               | ПРОИЗВОДСТВО                            | Государственное финансирование (инвестиции, гарантии, субсидии);<br>Оперативное и стратегическое ориентирование производителей молока;                                                          | Планово-устойчивое развитие молочно-продуктового подкомплекса                             |
|                               | ПЕРЕРАБОТКА                             | Государственно-частное партнерство;<br>Регулирование ценообразования;<br>Повышение инвестиционной привлекательности;<br>Формирование конкурентных преимуществ отечественной молочной продукции; | Самообеспечение молоком и молочными продуктами                                            |
|                               | РЕАЛИЗАЦИЯ                              | Государственный заказ;<br>Пропаганда и повышение привлекательности молока и молочной продукции как составляющих здорового образа жизни                                                          | Удовлетворение потребностей в качественном молоке и молочной продукции, экспорт продукции |

Рис. 1. Сферы воздействия организационно-экономического механизма государственного финансирования молочно-продуктового подкомплекса региона (разработано авторами)

Таблица 3

Направления внедрения инноваций в молочно-продуктовом подкомплексе

| Область                      | Направления                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Организационно-экономическая | Внедрение эффективных организационных форм производства; совершенствование организации и оплаты труда; построение системы менеджмента качества продукции; управление конкурентоспособностью продукции: развитие интеграционных и кооперационных процессов; всестороннее развитие инфраструктуры на селе; повышение инвестиционной привлекательности отрасли; повышение эффективности производства и снижение периода окупаемости вложенных средств |
| Научно-техническая           | Научно-обоснованное комплектование стада с высокой продуктивностью; совершенствование технологий кормления и содержания животных; улучшение санитарно-гигиенического обслуживания; организация системы транспортировки; улучшение технологий первичной обработки и переработки молока                                                                                                                                                              |
| Опытно-биологическая         | Актуализация племенной работы в хозяйствах; внедрение трансплантации эмбрионов; улучшение существующего генофонда; выведение новых высокопродуктивных пород скота; селекция кормовых культур с высокой питательной ценностью; внедрение нанотехнологий для производства биологически активной молочной продукции                                                                                                                                   |
| Сервисно-экологическая       | Производство экологически чистой молочной продукции; совершенствование процессов переработки; осуществление безотходного производства; безвредная утилизация отходов                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Социально-психологическая    | Подготовка высококвалифицированных кадров; повышение заработной платы; улучшение условий и безопасности труда; повышение уровня жизни; улучшение бытовых условий сельских жителей                                                                                                                                                                                                                                                                  |

является определение и достижение индикативных параметров производства и мер, обеспечивающих реализацию инвестиционных проектов для конкретных производителей и переработчиков молока, исходя из общей стратегии развития молочно-продуктового подкомплекса.

Осуществление приоритетного государственного финансирования молочно-продуктового подкомплекса должно осуществляться по различным направлениям внедрения инноваций, реализация которых в комплексе обеспечит его планомерное развитие (табл. 3).

Успешность реализации региональных программ развития отраслей и подкомплексов АПК зависит от реализуемых в регионе инвестиционных проектов хозяйствующих субъектов. При этом важны методы и источники финансирования инвестиционных проектов, что влияет на состав инвесторов, объемы и структуру инвестиций, а также этапы реализации проектов.

Авторами на примере Красноярского края разработан организационно-экономический механизм государственного финансирования молочно-продуктового подкомплекса, основой которого является деятельность государства, направленная на инновационное развитие и повышение доходности его субъектов (рис. 2).

Основой механизма является разработка и реализация инновационных программ развития на базе Министерства сельского хозяйства и торговли Красноярского края (в ведении которого находятся служба по ветеринарному надзору Красноярского края и служба по надзору за техническим состоянием самоходных машин и других видов техники Красноярского края) совместно с другими отраслевыми министерствами и ведомствами Красноярского края (министерствами финансов; экономики и регионального развития; здравоохранения; образования; спорта; культуры; экологии и рационального природопользования; строительства и ЖКХ; транспорта; центром стандартизации, метрологии и сертификации) с привлечением научно-исследовательских институтов и учебных заведений.

Программы также разрабатываются путем согласования между участниками финансирования индикаторов, тарифов, бюджетных лимитов, условий финансирования, кредитования, страхования, материально-технического обеспечения, строительства и т.д. в рамках реализации инновационных проектов субъектами АПК. Утверждаемые Законодательным собранием края программы содержат направления и индикаторы развития отраслей и подкомплексов АПК, разработанные в рамках реализации Доктрины продовольственной безопасности.

Для разделения полномочий между региональным и муниципальными уровнями авторами предлагается создание в каждом сельскохозяйственном районе края инвестиционных советов, непосредственно взаимодействующих с отделом сопровождения инвестиционных проектов, с целью активизации инвестиционной деятельности сельхозтоваропроизводителей отдельных муниципальных образований. Деятельность таких инвестиционных советов

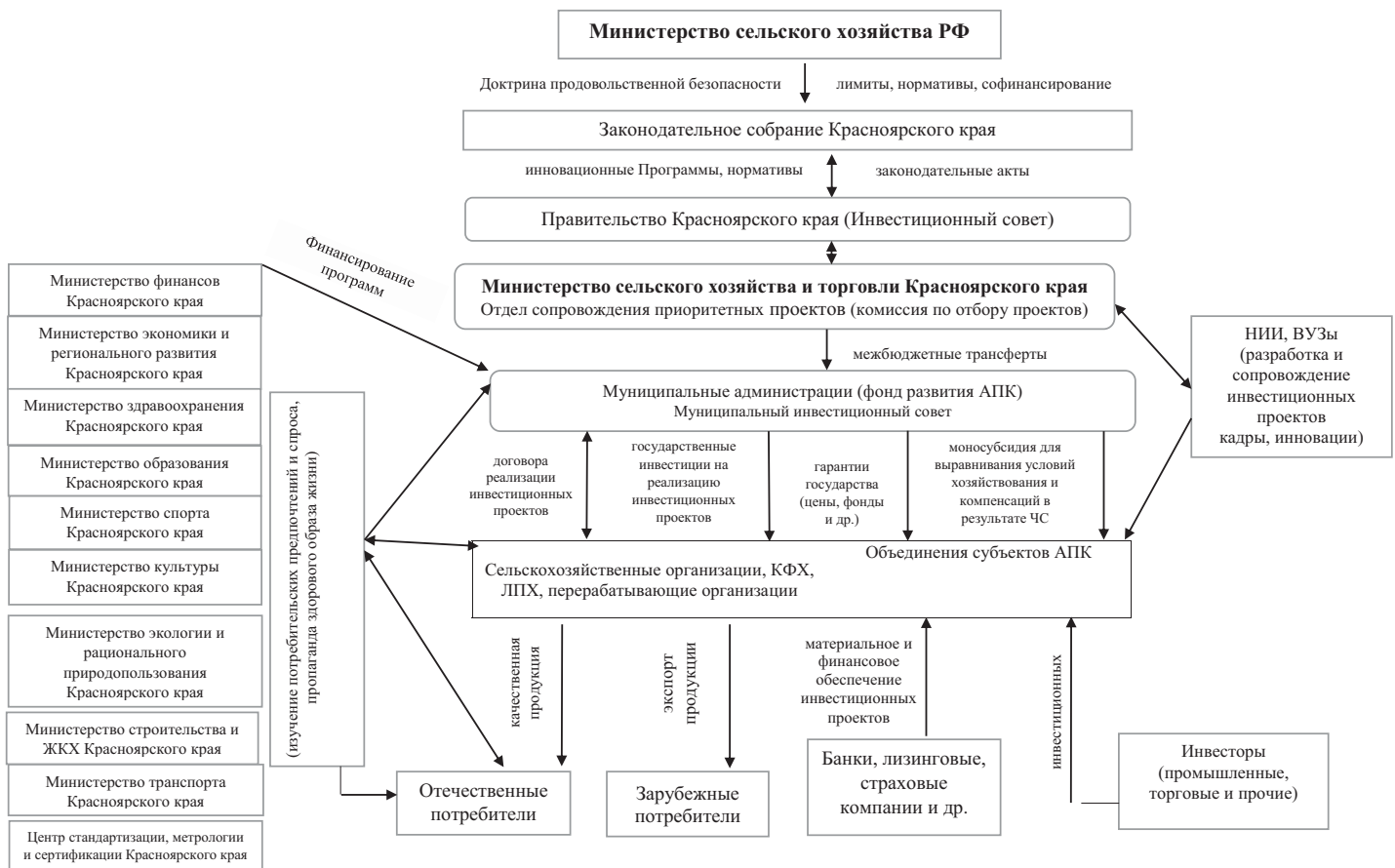


Рис. 2. Организационно-экономический механизм государственного финансирования отраслей и подкомплексов АПК на примере Красноярского края (разработано авторами)

должна осуществляться во взаимосвязи с инвестиционным советом Красноярского края и включать:

- разработку индивидуальных планов мероприятий по привлечению инвестиций и реализации инвестиционных проектов для развития сельского хозяйства района;
- оценку потребности сельхозтоваропроизводителей района в реальных инвестициях;
- выявление потенциальных инвесторов и взаимодействие с ними;
- участие в консультировании и разработке инвестиционных проектов хозяйствующих субъектов;
- рассмотрение предлагаемых проектов и выбор из их совокупности наиболее эффективных;
- сопровождение проектов на протяжении всего жизненного цикла;
- проведение многоэтапной оценки финансовой и экономической состоятельности проектов с учетом их особенностей;
- учет всех наиболее существенных последствий от реализации проектов;
- осуществление контроля за эффективностью использования бюджетных инвестиций и др.

Таким образом, инвестиционные советы районов должны способствовать более детальному изучению инвестиционных потребностей и потенциала хозяйствующих субъектов, тщательному отбору проектов, повышению заин-

тересованности хозяйствующих субъектов в реализации надежных проектов и разработке своих проектов, что повысит эффективность финансирования проектов.

Далее в рамках реализации инновационных программ развития отраслей и подкомплексов АПК определяются и заключаются при участии заинтересованных сторон соглашения или договоры на реализацию инвестиционных проектов по модернизации, реконструкции или созданию новых производств с конкретными сельскохозяйственными и перерабатывающими предприятиями, предприятиями торговли, а также их объединениями. Разработанные на научной основе НИИ и ВУЗами проекты развития субъектов АПК реализуются при участии и под контролем муниципальных органов власти и инвесторов по соблюдению условий, объемов и форм финансирования.

Ежегодно происходит отбор и корректировка инвестиционных проектов, реализуемых в рамках программы. Их осуществляет комиссия, утвержденная приказом Министерства сельского хозяйства и торговли Красноярского края. На сегодняшний день в регионе реализуется более 140 проектов, из них 70 проектов в сельском хозяйстве, в том числе 23 — в отрасли животноводства, 36 — в перерабатывающей промышленности (рис. 3).

В составе Министерства сельского хозяйства и торговли Красноярского края функционирует отдел сопровождения приоритетных

проектов, основная задача которого — формирование системы сопровождения инвестиционных проектов по развитию отраслей и подкомплексов АПК Красноярского края и повышения инвестиционной привлекательности региона. Основными функциями отдела являются: постоянный мониторинг нормативно-правовой базы в сфере инвестирования, а также инноваций в АПК; сбор информации по инвестиционным проектам в АПК, реализуемым компаниями-инвесторами на территории региона; формирование информационной базы о потенциальных инвестиционных площадках края; информационно-консультационная поддержка инвесторов и инициаторов инвестиционных проектов; сопровождение инвестиционной деятельности и др.

На сегодняшний день в молочно-продуктовом подкомплексе Красноярского края реализуются инвестиционные проекты преимущественно по созданию и расширению производственных мощностей за счет бюджетных инвестиций (табл. 4).

Элементами экономического механизма государственного финансирования отраслей и подкомплексов АПК также выступают бюджетные гарантии, выраженные в проведении интервенций, формировании фондов, установлении тарифов и т.д., а также бюджетные монособсидии для выравнивания условий хозяйствования и компенсации затрат, возникших в результате чрезвычайных ситуаций.



Для реализации инвестиционных проектов в каждом муниципальном районе края за счет межбюджетных трансфертов предложено сформировать фонд развития АПК, средства которого перечисляются на соответствующий счет «Реализация инвестиционных проектов в АПК» территориального отделения федерального казначейства. Денежные средства со счета исполнителям проекта перечисляются только после согласования сметы расходов, объемов

и сроков финансирования. При этом инвестиционные советы районных администраций в рамках предоставленных им полномочий принимают решения по выделению средств фонда для реализации инвестиционных проектов хозяйствующих субъектов (рис. 4).

При этом оплата услуг исполнителям проектов может осуществляться за счет собственных ресурсов хозяйствующего субъекта с привлечением средств муниципального фонда

развития АПК или полностью за счет средств фонда.

Важную роль в популяризации здорового образа жизни, в том числе потребления молока и молочной продукции, занимают средства массовой информации, поэтому они также являются неотъемлемым элементом организационно-экономического механизма государственного финансирования. СМИ выступают агентом между государством и населением,



Рис. 3. Осуществляемые в Красноярском крае инвестиционные проекты (по состоянию на 01.08.2018 г.)

Источник: <http://krasagro.ru/pages/info/investAPK>

Таблица 4

Инвестиционные проекты по развитию молочно-продуктового подкомплекса в Красноярском крае\*

| Название проекта                                                                                                                           | Природно-климатическая зона, район | Организация                   | Объем инвестиций, млн руб. | Мощность проекта         | Срок реализации | Создаваемые рабочие места |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------|----------------------------|--------------------------|-----------------|---------------------------|
| Молочный комплекс беспривязного содержания с доением в доильном зале                                                                       | Восточная, Рыбинский               | ООО «ОПХ Соляное»             | 500                        | 1160 гол.                | 2018-2020 гг.   | 47                        |
| Строительство животноводческих комплексов на 2010 голов                                                                                    | Южная, Краснотуранский             | АО «Түбинск»                  | Более 2200                 | 2010 гол.                | 2018-2021 гг.   | x                         |
| Строительство животноводческого комплекса для производства молока на 2010 голов                                                            | Южная, Шушенский                   | ЗАО «Сибирь-1»                | Более 1100                 | 16,7 тыс. т молока в год | 2017-2021 гг.   | x                         |
| Строительство животноводческого комплекса на 3180 фуражных коров с полным циклом воспроизводства стада и откорма бычков до мясных кондиций | Южная, Шушенский                   | ИП, глава К(Ф)Х Зубарева Н.В. | Более 2800                 | 31,8 тыс. т молока в год | 2017-2020 гг.   | 167                       |

\*Источник: <http://krskinvest.ru>



изучая и доводя до производителей потребительские предпочтения. В то же время информационные потоки предупреждают потребителей о полезности и качестве продукции или о выявленном фальсификате.

Информация о инновациях в сельском хозяйстве способствует активизации хозяйствующих субъектов в поисках их внедрения в производство через разработку инвестиционных проектов и поиск источников финансирования. В современных условиях информативность сайтов сельхозтоваропроизводителей позволяет судить об их инвестиционном потенциале и способствует привлечению инвесторов.

Реализация приоритетного подхода к государственному финансированию отрасли повышает самостоятельность и ответственность сельскохозяйственных товаропроизводителей и перерабатывающих организаций и способствует их переходу на новый инновационный уровень, осознанию его важности, значимости и сопричастности в реализации долгосрочных государственных программ развития молочно-продуктового подкомплекса.

#### Литература

1. Агропромышленный комплекс Красноярского края в 2017 году. Красноярск, 2018.
2. Закон Красноярского края «О государственной поддержке субъектов агропромышленного комплекса края» от 21.02.2006 г. № 17-4487 (в ред. от 17.05.2018). Режим доступа: <http://www.consultant.ru>

Об авторах:

**Стадник Анатолий Тимофеевич**, доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой менеджмента, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-8761-6697>, [directia@rambler.ru](mailto:directia@rambler.ru)

**Шелковников Сергей Александрович**, доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой финансов и статистики, ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-1568-5025>, [shelkovnikov1@rambler.ru](mailto:shelkovnikov1@rambler.ru)

**Овсянко Лидия Александровна**, кандидат экономических наук, доцент кафедры бухгалтерского учета и статистики, ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-4724-5964>, [lidiya-ovs@mail.ru](mailto:lidiya-ovs@mail.ru)



Рис. 4. Схема финансирования инвестиционных проектов через территориальное отделение федерального казначейства (разработано авторами)

3. Официальный сайт Министерства сельского хозяйства Красноярского края. Режим доступа: <http://www.krasagro.ru>

4. Официальный сайт Инвестиционного портала Красноярского края. Режим доступа: <http://krskinvest.ru>

5. Постановление Правительства РФ от 01.03.2018 г. № 214 «О внесении изменений в Государственную программу развития сельского хозяйства и регулирования

рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы» (в ред. от 06.09.2018). Режим доступа: <http://www.consultant.ru>

6. Pyzhikova N.I., Ovsyanko A.V., Ovsyanko L.A., Kavalenko E.I., Vlasova E.Y. Prospects of the Milk Production Development in the Region. Journal of Internet Banking and Commerce (ISSN12045357-Canada-Scopus). Canada. 2016. December, vol. 21, no. S6.

## ORGANIZATIONAL-ECONOMIC MECHANISM OF STATE FINANCING OF INNOVATIVE DEVELOPMENT OF DAIRY-GROCERY SUBCOMPLEX

A.T. Stadnik<sup>1</sup>, S.A. Shelkovnikov<sup>1</sup>, L.A. Ovsyanko<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Novosibirsk state agrarian university, Novosibirsk

<sup>2</sup>Krasnoyarsk state agrarian university, Krasnoyarsk, Russia

Currently, the agro-industrial complex is one of the most priority and promising areas of development of the Russian economy. However, the measures taken by the authorities to ensure the country's food security, public health and quality of life are largely predetermined by external challenges to the sanctions policy of a number of countries, the technological lag of the industry from the world level. In the Russian Federation and, in particular, in the Krasnoyarsk region, the level of milk consumption according to the medical norm is not provided, the number of cows is reduced annually, the share of imports of milk and dairy products is growing, the volume of state support is reduced, the profitability of the industry is reduced. Therefore, in modern conditions, the issue of improving the organizational and economic mechanism of state financing of innovative development of the dairy subcomplex becomes urgent.

**Keywords:** state financing, organizational and economic mechanism, dairy subcomplex, investment projects, innovations.

#### References

1. The agro-industrial complex of the Krasnoyarsk territory in 2017. Krasnoyarsk, 2018.
2. Law of Krasnoyarsk territory "On state support of subjects of agriculture of edge" of 21.02.2006 No. 17-4487 (in ed. from 17.05.2018). Access mode: <http://www.consultant.ru/>

3. Official website of the Ministry of agriculture of Krasnoyarsk region. Access mode: <http://www.krasagro.ru/>

4. Official website of The investment portal of Krasnoyarsk region. Access mode: <http://krskinvest.ru/>

5. Resolution of the Government of the Russian Federation of 01.03.2018 No. 214 "On amendments to the State program for the development of agriculture and regulation of markets for agricultural products, raw materials and

food for 2013-2020" (in ed. From 06.09.2018). Access mode: <http://www.consultant.ru>

6. Pyzhikova N.I., Ovsyanko A.V., Ovsyanko L.A., Kavalenko E.I., Vlasova E.Y. Prospects of the Milk Production Development in the Region. Journal of Internet Banking and Commerce (ISSN12045357-Canada-Scopus). Canada. 2016. December, vol. 21, no. S6.

About the authors:

**Anatoly T. Stadnik**, doctor of economic sciences, professor, head of the department of management, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-8761-6697>, [directia@rambler.ru](mailto:directia@rambler.ru)  
**Sergey A. Shelkovnikov**, doctor of economic sciences, professor, head of the department of finance and statistics, ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-1568-5025>, [shelkovnikov1@rambler.ru](mailto:shelkovnikov1@rambler.ru)

**Lydia A. Ovsyanko**, candidate of economic sciences, associate professor of the department of accounting and statistics, ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-4724-5964>, [lidiya-ovs@mail.ru](mailto:lidiya-ovs@mail.ru)

[lidiya-ovs@mail.ru](mailto:lidiya-ovs@mail.ru)





## ИННОВАЦИОННЫЕ МЕХАНИЗМЫ РЕАЛИЗАЦИИ МАРКЕТИНГОВОЙ СТРАТЕГИИ ПО ПРОДВИЖЕНИЮ ОРГАНИЧЕСКИХ ПРОДУКТОВ НА ОТЕЧЕСТВЕННОМ РЫНКЕ

А.Х. Тамбиев<sup>1</sup>, А.Г. Дружинин<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup>ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет» — филиал в с. Учкеек Карачаево-Черкесской Республики

<sup>2</sup>Северо-Кавказский научно-исследовательский институт экономических и социальных проблем

ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет», г. Ростов-на-Дону

<sup>3</sup>ФГАОУ ВО «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта», г. Калининград, Россия

Статья посвящена экономическим и маркетинговым аспектам развития рынка органических продуктов в России. Обозначена социальная значимость данной отрасли, перспективы ее развития и факторы, сдерживающие темпы роста реализации органических продуктов, произведенных российскими производителями. Рассмотрены отличия органического и химизированного сельского хозяйства. Основными методами исследования, использованными при написании данной статьи, являются экономико-статистическая группировка данных, представленных отраслевыми министерствами и ведомствами РФ, и анализ данных из открытых источников по производству сельскохозяйственной продукции, собранных международными ассоциациями, объединяющими производителей сельскохозяйственной продукции, а также социологические методы сбора данных, метод экспертных оценок. Рассмотрена сущность рынка органических продуктов, специфика его развития и проанализированы тенденции как в мире, так и в РФ. В графической форме представлена динамика развития рынка органических продуктов в России, динамика прироста количества сертифицированной в стране под органику земли, прирост числа сертифицированных российских сельхозтоваропроизводителей и их структурное разделение по подотраслям рынка органических продуктов. Обозначены проблемы в области сертификации органических продуктов. Дана характеристика некоторых систем сбыта органической продукции. Представлен перечень авторских предложений по развитию рынка органических продуктов в РФ. Среди предложенных мероприятий по развитию в России рынка органических продуктов можно выделить следующие: разработка национального эко-бренда органических продуктов, проведение национальных рекламных кампаний, государственная закупка органических продуктов отечественных товаропроизводителей для нужд социально значимых учреждений, субсидирование закупок экологически чистых органических продуктов малоимущим населением.

**Ключевые слова:** инновации, органические продукты, емкость рынка органической продукции, каналы сбыта, инновационные технологии производства, продвижение производителей органической продукции.

### Актуальность

Инновационные технологии на сегодняшний день рассматриваются как ключ к повышению конкурентоспособности сельскохозяйственной отрасли страны. В данном контексте хотелось бы рассмотреть направление органической сельскохозяйственной продукции как инновационной производственной системы, успешно сочетающей в себе и традиционные методы и новейшие технологии. Как известно, под инновацией подразумевается создание, распространение и использование новшеств (нового продукта) либо процесс более лучшего и эффективного удовлетворения уже известной потребности человека, а также процесс сопряженных с данной новацией изменений в той социокультурной и материальной среде, в которой они происходят. Что же касается органических сельскохозяйственных продуктов, то по своим качественным характеристикам они должны, по определению, соответствовать традиционным продуктам, в то же время их характеризуют как инновационное направление сельского хозяйства.

В существующих реалиях развития техники и технологий сам подход к производству экологически чистой продукции, при выращивании которой окружающей среде был нанесен минимальный урон, является инновационным. Также следует отметить, что при производстве органической продукции необходимы новейшие технологии в области биотехнологии, возобновляемой энергетики, эко-маркетинг и т.д. То есть сам процесс производства и коммерческой реализации органических продуктов в современных условиях развития глобального рынка сопряжен с целым рядом инноваций в са-

мой технологии выращивания продукции и инновационными методами продвижения данного продукта на высококонкурентный аграрный рынок. Наиболее актуальным на сегодняшний день является разработка стратегии государственной поддержки продвижения отечественных органических продуктов на рынке РФ и поддержки российских экспортеров, ориентированных на экспорт данной категории товарной продукции.

Вместе с тем следует отметить, что в научной литературе вопрос продвижения российских органических сельскохозяйственных продуктов рассмотрен недостаточно, что и предопределило актуальность выбранной темы.

### Методы и методология исследования

Теоретические и методологические аспекты органического сельского хозяйства подробно изложены в работах зарубежных авторов. К числу основополагающих по данной проблематике относятся труды Ф.Х. Кинга (F.H. King), Р. Штайнера (R. Steiner), А. Говарда (A. Howard), Р. Лемэра (R. Lemaire), Э. Пфайффера (E. Pfeiffer) и других авторов.

Недостаточный уровень освещения вопросов развития органического сельского хозяйства российскими авторами обусловлен тем, что данный рынок в РФ возник относительно недавно, исследованиями по данной тематике занимается небольшое число ученых. В российских вузах сельскохозяйственного направления обучения до сих пор не налажена подготовка дипломированных специалистов по органическому сельскому хозяйству. Вопросам развития органического сельского хозяйства посвящены

труды А.И. Алтухова, Я.В. Горчакова, А.М. Игонина, Р.Ф. Кантемирова, С.В. Киселева, Н.Я. Коваленко, В.М. Кошелева, А.Ю. Мазуровой и других авторов.

Основными методами исследования, использованными при написании данной статьи, являются экономико-статистическая группировка данных, представленных отраслевыми министерствами и ведомствами РФ, и анализ данных из открытых источников о прогнозах развития зарубежных рынков органической сельскохозяйственной продукции, собранных международными ассоциациями, объединяющими производителей сельскохозяйственной продукции, а также социологические методы сбора данных, метод экспертных оценок.

### Сущность рынка органических сельскохозяйственных продуктов

Понятие «органические продукты» в научный оборот было введено в 1940-е годы одним из основателей направления научного органического сельского хозяйства В. Нортборном в его научной работе «Look to the Land» («Полгаться на землю»). В англоязычных странах на законодательном уровне в обиход введен термин «organic agriculture» — «органическое сельское хозяйство» [8]. Нормы органического сельского хозяйства наиболее точно представлены в стандартах IFOAM (Международная федерация движений за органическое сельское хозяйство) [10].

Парадоксом ситуации с органическим сельским хозяйством является то, что в данном случае именно соблюдение старых традиций производства является признаком инновационности [1].



Схематически содержание органического сельского хозяйства и его отличие от более распространенного способа производства с использованием химических средств представлено на рисунке 1.

Производство органической сельскохозяйственной продукции не наносит вред окружающей среде и человеку, предусматривает использование безопасных технологий и технических средств, способствует социальной и экономической ответственности производителя.

Сельскохозяйственное производство органических продуктов для повышения конкурентоспособности должно быть обеспечено орудиями и условиями труда новейшего уровня, предлагаемыми научно-техническим прогрессом.

В условиях глобализации и увеличения информационных потоков, влияющих на зависимость функционирования сельских территорий от уровня развития науки, особенно важно стимулирование научных разработок российских ученых и научных коллективов в области экологизации и создания новых биотехнологий, способствующих развитию производства органических продуктов. Инновационные разработки зарубежных научно-исследовательских институтов уже сейчас предлагают использование на сельских территориях высокопроизводительной сельскохозяйственной техники, биологически безопасных удобрений, экологически чистых средств обработки растений.

### Маркетинговый анализ рынка органических сельскохозяйственных продуктов

Для разработки стратегии продвижения российских органических продуктов необходимо провести маркетинговый анализ емкости рынка органики и определить характеристики основных каналов сбыта данной товарной категории сельскохозяйственной сферы.

Рынок органических продуктов — один из самых быстрорастущих и привлекательных сегментов мирового рынка продовольствия. Емкость данного рынка довольно высокая, так, за последние 15 лет он вырос более чем в 5 раз и составляет порядка 80 млрд долл. США в год. Крупнейшие национальные рынки — это США (36 млрд долл. в год), Германия (10,5 млрд долл.) и Франция (6,8 млрд долл.). Самый высокий объем потребления органических продуктов на душу населения — в европейских странах. Для сравнения: американцы в среднем тратят в год на приобретение органических продуктов только 112,5 долл. (106 евро) на человека, а жители Швейцарии — 221 евро, Люксембурга — 164 евро, Дании — 162 евро. Рынок этих стран может стать целевым для поставок российских натуральных продуктов питания [2].

Российский рынок органических продуктов также показывает достаточно интенсивный рост: в среднем с 2010 г. он увеличивался приблизительно на 10% в год, но кризис и целый ряд косвенных факторов привели к тому, что в 2015-2016 гг. рост составил 4%. В начале 2000-х годов российский рынок органических продуктов составлял 16 млн долл. (100% этой продукции был импорт), а к 2018 г. этот показатель составил 161 млн долл. (рис. 2).

В России по международным стандартам сертифицировано около 80 производителей органической продукции (рис. 3), в том числе 39 хозяйств в сфере растениеводства, 9 — животноводства, 2 — переработки, в основном,



Рис. 1. Отличия органического и химизированного сельского хозяйства [6]

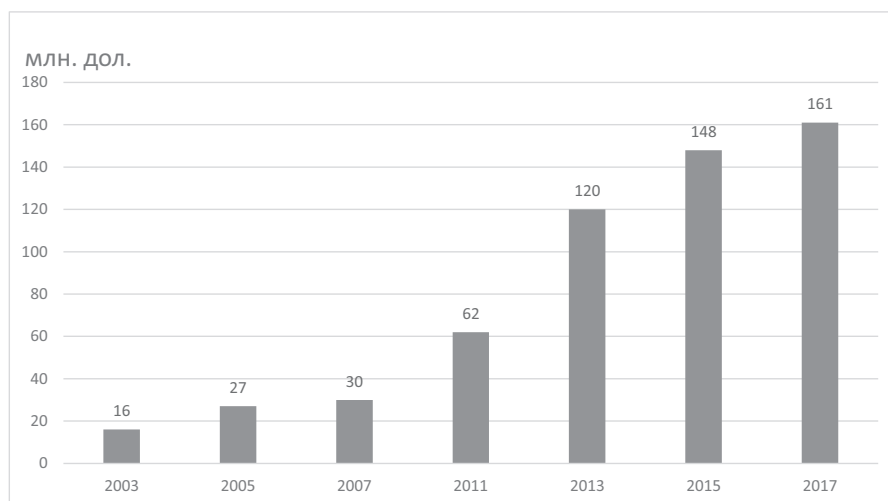


Рис. 2. Российский рынок органической продукции, млн долл. [3]

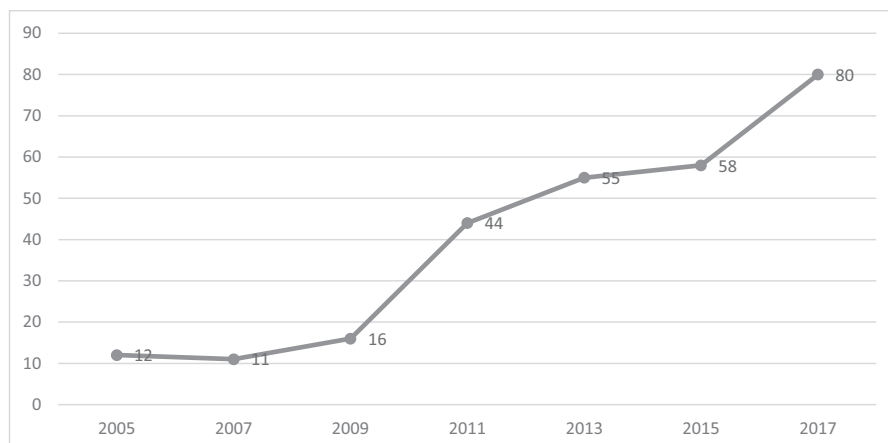


Рис. 3. Количество сертифицированных органических сельхозпроизводителей в РФ [4]





это категория средних фермерских хозяйств до 1,5 тыс. га. Кроме того, появились первые российские аграрии, сертифицированные по китайским стандартам — в Приморье и Хабаровской крае. К 2020 г. число хозяйств, сертифицированных по международным стандартам, может вырасти в 3-4 раза, а в будущем Россия может занять 10-15% мирового рынка органической продукции.

При этом следует особо отметить, что к 2018 г. уже 10% российского рынка органических продуктов занимает отечественная сертифицированная продукция, тогда как в 2000 г. он был полностью представлен импортом.

Если рассматривать структуру российско-го сегмента рынка органической сельскохозяйственной продукции, следует выделить значительную долю (23%), которая приходится на производителей круп, зерновых и хлебоизделий, следом (с долей в 22%) идут производители фруктов, овощей и напитков, на долю мясной продукции приходится 11% (рис. 4).

Сегодня в России сертифицировано 385 тыс. га земли (рис. 5), что ставит ее на 17 место в мире по количеству сертифицированной земли, но в отличие от многих стран из этого количества не менее 30% сертифицировано под будущие проекты. Например, в Московской области

сертифицировано более 10 тыс. га земли, которые реально в сельском хозяйстве сейчас не используются.

Наиболее важный для России экспортный рынок — это зерновые. На рисунке 6 представлена структура посевных площадей, отведенных под производство зерновых культур.

В мире самые большие площади — 36% от всех посевных площадей, имеющих органическую сертификацию, отведены под посадки пшеницы. Таким образом, даже в такой традиционной российской экспортной культуре, как пшеница, есть потенциал роста экспорта за счет использования органических технологий.

Отдельная отрасль органического сельского хозяйства, заслуживающая особого внимания — пчеловодство. Мировым лидером по количеству ульев, соответствующих органическим стандартам, является Болгария — 180 тыс. ульев. В исследованиях института органического сельского хозяйства (FiBL) информация по российскому производству органического меда отсутствует. При этом Башкирия, по данным ЮНЕСКО, единственное место в мире, где сохранилось бортное пчеловодство.

Уникальной является и башкирская темная лесная пчела — практически дикий вид, значительно отличающийся от распространенных по всему миру «промышленных» пчел. Все это создает уникальные возможности для продвижения на мировой рынок российского органического меда.

Важнейшим вопросом является организация сертификации агропроизводства на соответствие стандартам органического сельского хозяйства. Наиболее широко признанной в мире является система стандартов Международной Федерации движений за органическое сельское хозяйство (International Federation of Organic Agriculture Movements (IFOAM — Organics International)). Ключевой документ — «Общие цели и требования органических стандартов (COROS)», разработанные в сотрудничестве и при поддержке ФАО ООН. Эти стандарты уже полностью внедрены в 87 странах мира. Еще 18 стран, в том числе и Российская Федерация, находятся в процессе внедрения органических стандартов.

На сегодняшний день ключевым документом, регулирующим производство и требования к органической продукции в России, является ГОСТ Р 56104-2014 «Продукты пищевые органические. Термины и определения». Также важным шагом в развитии органического производства в России стало принятие в 2016 г. закона о запрете выращивания и разведения в России генно-инженерно-модифицированных растений и животных. Здесь необходимы скоординированные и целенаправленные усилия государства и бизнеса для максимального охвата международной органической сертификацией российских сельскохозяйственных земель и производимых в России продуктов питания.

Качественный земельный фонд, низкий уровень использования минеральных удобрений, большие площади экологически чистых угодий, пригодных для сбора дикоросов — все это создает отличные возможности для кратного увеличения производства органических продуктов питания в России, прежде всего за счет сертификации уже действующих производств.

Объем продаж органической продукции в мире оценивается в 81 млрд долл., ежегодно рынок органического сельского хозяйства

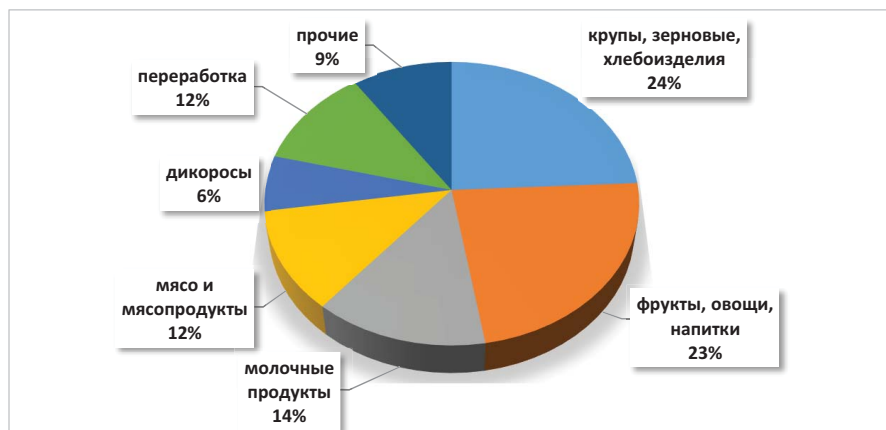


Рис. 4. Российские производители органической продукции по видам деятельности [4]

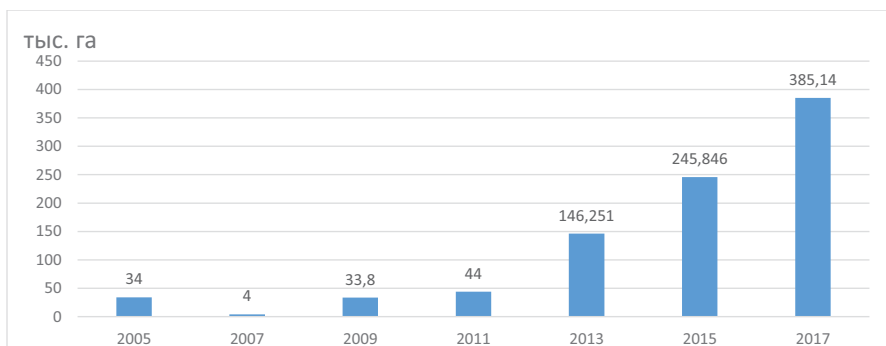


Рис. 5. Количество сертифицированной в РФ под органическую продукцию земли, тыс. га [4]

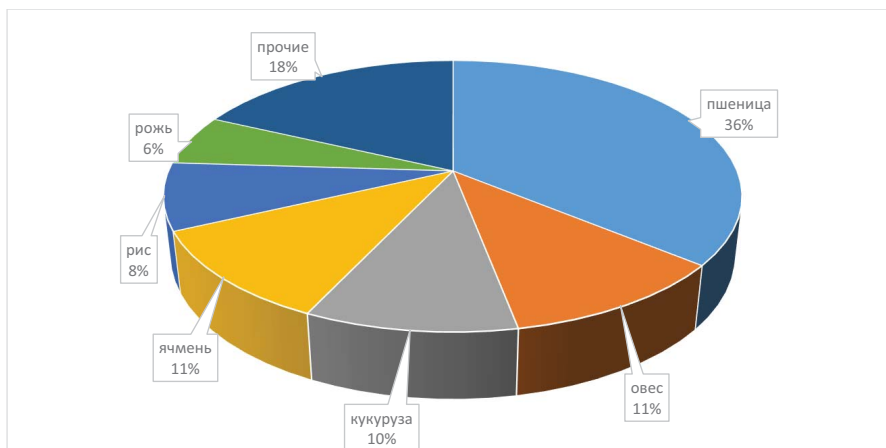


Рис. 6. Структура посевных площадей зерновых, выращиваемых по органической технологии [4]



Таблица

## Характеристика некоторых систем сбыта органической продукции

| Торговля органическими продуктами через Интернет                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Положительные черты</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Высокое покрытие целевого сегмента</li> <li>• Высокая компетентность системы</li> <li>• Удобство системы для потребителей</li> <li>• Относительно дешевый и простой способ реализации продукции</li> <li>• Возможность реализации продукции непосредственно через официальный сайт производителя</li> <li>• Отсутствие барьеров при входе в систему</li> </ul> | <b>Отрицательные черты</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ограниченный доступ потребителей к сети Интернет</li> <li>• Отсутствие привычки приобретения продуктов питания через Интернет</li> <li>• Нежелание со стороны потребителей доплачивать за доставку</li> <li>• Недостаточно развитая сеть магазинов</li> <li>• Низкий уровень доверия со стороны потенциальных покупателей</li> <li>• Возможность контроля производителем только при условии сбыта через собственный сайт</li> </ul> |
| Специализированные магазины органических продуктов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Положительные черты</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Высокая компетентность системы</li> <li>• Развитая практика покупки продуктов питания</li> <li>• Удобство системы для потребителей</li> <li>• Возможность реализации продукции в торговой точке, принадлежащей производителю</li> </ul>                                                                                                                        | <b>Отрицательные черты</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Невысокое покрытие целевого сегмента</li> <li>• Недостаточно развитая сеть магазинов, особенно в регионах</li> <li>• Дорогой и сложный в плане организации способ реализации продукции</li> <li>• Наличие барьеров при входе в систему</li> <li>• Возможность контроля производителем при условии сбыта через собственный магазин или договоренность с владельцем</li> </ul>                                                        |
| Реализация органической продукции на продуктовых рынках, ярмарках                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Положительные черты</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Высокая компетентность системы</li> <li>• Возможность прямых контактов с потребителями</li> <li>• Относительно дешевый и простой способ</li> <li>• Подходит для реализации небольших партий продукции</li> <li>• Высокий уровень доверия со стороны потребителей</li> </ul>                                                                                    | <b>Отрицательные черты</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Недостаточно удобная система для потребителей</li> <li>• Невысокое покрытие целевого сегмента</li> <li>• Возможность контроля производителем при условии налаживания сбыта без посредников</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                               |

увеличивается темпами в 5-10%. Его рост в развитых странах сдерживает отсутствие подходящих сельскохозяйственных земель под органическое производство, поэтому Россия имеет большие шансы на международном рынке. В то же время четко прописанных стандартов органической продукции не существует. Лишь в ряде регионов, в том числе в Воронежской области, Краснодарском крае, Ульяновской области, действуют местные законы об органическом сельском хозяйстве.

Для формирования стратегии продвижения органической продукции также немаловажна система сбыта. В таблице представлена краткая характеристика основных каналов сбыта органической продукции, проанализированы их положительные и отрицательные стороны.

Каждый из указанных в таблице каналов сбыта органической продукции отвечает интересам определенной категории покупателей. Так, в частности, продажи через интернет-магазины ориентированы на трудоустроенных граждан с плотным графиком работы и на домохозяйек с детьми, которые являются наиболее активными пользователями онлайн-сервисов.

Представители старшего поколения больше доверяют специализированным ярмаркам и офлайн-площадкам. При этом на данном этапе развития потребителями органических продуктов в силу их более высокой стоимости являются покупатели с более высоким уровнем доходов либо с аллергическими реакциями на продукцию, произведенную с использованием химических удобрений.

В этой связи перед российскими производителями органической продукции стоят две важные задачи: с одной стороны — развитие спроса

на отечественном рынке сельскохозяйственной продукции, с другой — выход на внешние рынки и заключение экспортных контрактов на реализацию своей сельскохозяйственной продукции. Решение данной задачи требует проработки маркетинговой стратегии в соответствии с самими последними трендами.

Препятствием для роста продовольственного рынка органических продуктов является недостаточное участие государства в развитии бизнеса и отсутствие связи с потребителем, а также, недостаточное развитие целевого эко-маркетинга, диверсифицирующего каналы сбыта.

### Выводы и предложения

Помимо частных усилий по продвижению бренда органических продуктов на российский рынок сельскохозяйственной продукции, необходима государственная стратегия по продвижению отечественных органических товаров как на внутреннем, так и на внешнем рынках. Несомненно значимость для государства данного сегмента аграрного рынка — это повысит качество жизни населения, увеличит экспортные поступления в бюджет страны, создаст новые рабочие места в аграрной сфере.

Государственная стратегия продвижения российских органических продуктов должна включать следующие мероприятия:

1. Разработка национального эко-бренда органических продуктов, разработка его логотипа, фирменного стиля. Проведение национальных рекламных кампаний, пропагандирующих пользу органических продуктов и здоровый образ жизни. Единый национальный логотип для органических продуктов поможет повысить их

узнаваемость. Это не только эффективный маркетинговый инструмент, но и хороший способ повысить доверие потребителей к органическим продуктам. Кроме того, принятие единого национального логотипа поможет в борьбе с контрафактом и подделками, что особенно актуально для потребителей, которые покупают органические продукты из-за аллергии или по другим причинам, связанным с особыми требованиями к диете. Принятие национального логотипа положительно скажется и на производителях, и на ритейлерах органических продуктов, так как повышение их узнаваемости окажет положительное влияние на продажи. Если логотип будет разработан и принят на уровне правительства, то он получит широкое распространение на федеральном уровне, и в этом случае охват целевой аудитории получится более широким, что значительно повысит узнаваемость органических продуктов питания.

2. Государственная закупка органических продуктов отечественных товаропроизводителей для нужд школ, детских садов и иных социальных объектов.

3. Субсидирование закупок экологически чистых органических продуктов малоимущим населением (например, система целевых ваучеров на покупку органических продуктов).

4. Интерес потребителей к натуральным продуктам необходимо стимулировать укреплением доверия к местной региональной продукции. Если в регионе пользуется популярностью продукция местных производителей, то органическому хозяйству легче наладить сбыт по причине устоявшейся коммуникации (небольшое расстояние, известное происхождение товара, личные контакты, хорошая репутация и т.д.).

5. Целенаправленная PR-кампания в средствах массовой информации, пропагандирующая здоровый образ жизни и разъясняющая преимущества органических продуктов. Одним из способов формирования осведомленности общественности могут стать образовательные программы для потребителей, направленные на повышение узнаваемости национального логотипа органических продуктов, который необходимо разработать и утвердить на законодательном уровне, как только будет принят закон об органическом сельском хозяйстве.

6. На региональном уровне ассоциации могут сыграть важную роль в распространении информации об органических продуктах и органическом сельском хозяйстве. Ритейлеры сертифицированных органических продуктов могут стать платформой для распространения справочных материалов, разработанных на базе ассоциаций. Важно иметь доступные для понимания информационные материалы с хорошей графикой, на основании которых будет легко понять разницу между органическими и другими продуктами питания.

7. Проведение семинаров, конференций, а также разработка инфографики и других материалов, посвященных органическому сельскому хозяйству, могут стать эффективным инструментом по информированию потребителей о преимуществах органических продуктов питания, а также помогут объяснить, почему стоит отдавать предпочтение органическим продуктам.

8. Для проведения государственных образовательных кампаний об органическом сельском хозяйстве необходимо бюджетное финансирование. Однако на первоначальном этапе информацию об органическом сельском хозяйстве и





органических продуктах можно включить в уже существующие на государственном уровне информационные кампании, например, посвященные продвижению здорового образа жизни или вопросам экологии.

#### Литература

1. Кулиш И.М. Производство органических продуктов как фактор инновационного развития сельского хозяйства. Режим доступа: [http://www.bseu.by:8080/bitstream/edoc/58784/1/Kulish\\_I\\_M\\_82\\_88.pdf](http://www.bseu.by:8080/bitstream/edoc/58784/1/Kulish_I_M_82_88.pdf)
2. Мировой рынок органических продуктов питания. Режим доступа: <http://xn--80aplem.xn--p1ai/analytics/Mirovoj-rynok-organicheskikh-produktov-pitanija/>
3. Мироненко О.В. Органический рынок России. Итоги 2017 года. Перспективы на 2018 год. Режим доступа: <http://rosorganic.ru/files/statia%20org%20rinok%20rossii.pdf>

4. Органический рынок России. Итоги 2017 года. Перспективы на 2018 год. Режим доступа: <http://rosorganic.ru/files/statia%20org%20rinok%20rossii.pdf>
5. Ткачев А. Развитие органического сельского хозяйства – прогрессивный тренд / Союз органического земледелия, 1 июня 2017 г. Режим доступа: <http://soz.bio/20170601pmef/>
6. Харитонов С.А. Органическое сельское хозяйство как инновационное направление в аграрном развитии // Аграрная Россия. 2011. № 2. С. 54-56; Емельянова Т., Новиков Д. Экологическое агропроизводство в России: целесообразность и реальность // Московский экономический журнал. 2016. № 1.
7. Hoffmann V., Probst K., Christinck E. Farmers and researchers: How can collaborative advantages be created in participatory research and technology development? Agriculture and Human Values. 2007. No. 24. Pp. 355-368. Режим доступа: <https://doi.org/10.1007/s10460-007-9072-2>

8. Implementation Action Plan for organic food and farming research. S. Padel, U. Niggli, B. Pearce, M. Schlüter, O. Schmid, E. Cuoco, C. Micheloni. Brussels: TP Organics. IFOAM-EU Group, 2010.

9. Kuepper G. A Brief Overview of the History and Philosophy of Organic Agriculture. Oklahoma: Kerr Center for Sustainable Agriculture: Poteau, 2010. 23 p. Режим доступа: <http://kerrcenter.com/wp-content/uploads/2014/08/organic-philosophy-report.pdf>

10. Principles of Organic Agriculture — IFOAM, Retrieved August 15, 2017. Режим доступа: [http://www.ifoam.bio/sites/default/files/poa\\_english\\_web.pdf](http://www.ifoam.bio/sites/default/files/poa_english_web.pdf)

11. Vogt G. The Origins of Organic Farming. Organic Farming: An International History; ed. W. Lockeretz. Wallingford, UK: CABI, 2007. Pp. 9-39. Режим доступа: <http://base.dnsgb.com.ua/files/book/Agriculture/Organic-Agriculture/OrganicFarming-An-International-History.pdf>

#### Об авторах:

**Тамбиев Абубакир Хасанович**, доктор экономических наук, профессор, директор филиала ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет» в с. Учкекен Карачаево-Черкесской Республики, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-8675-1774>, Scopus ID: 57207849424, [tambiev@inbox.ru](mailto:tambiev@inbox.ru)

**Дружинин Александр Георгиевич**, доктор географических наук, профессор, директор Северо-Кавказского научно-исследовательского института экономических и социальных проблем ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет», профессор-исследователь ФГАОУ ВО «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта», ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-4985-9281>, Scopus ID: 7005628550, [alexdr9@mail.ru](mailto:alexdr9@mail.ru)

## INNOVATIVE MECHANISMS FOR IMPLEMENTING A MARKETING STRATEGY TO PROMOTE ORGANIC PRODUCTS IN THE DOMESTIC MARKET

A.H. Tambiev<sup>1</sup>, A.G. Druzhinin<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup>Southern federal university — branch in Uchkeken Karachay-Cherkess Republic

<sup>2</sup>North Caucasian research institute of economic and social problems of the Southern federal university, Rostov-on-Don

<sup>3</sup>Immanuel Kant Baltic federal university, Kaliningrad, Russia

The article is devoted to the economic and marketing aspects of the development of the market for organic products in Russia. The social significance of this industry, its development prospects and factors limiting the growth rate of sales of organic products produced by Russian producers are indicated. The differences of organic and chemical agriculture are considered. The main research methods used in writing this article are the economic and statistical grouping of data submitted by the branch ministries and departments of the Russian Federation and the analysis of data from open sources of agricultural products collected by international associations uniting producers of agricultural products, as well as sociological methods of collecting data, the method of expert assessments. The essence of the market of organic products, the specificity of its development and the trends in the world and in the Russian Federation are analyzed. The graphical form presents the dynamics of the development of the organic products market in the Russian Federation, the dynamics of the increase in the number of land certified in the Russian Federation for organic matter, the increase in the number of certified Russian agricultural producers and their structural separation in the sub-sectors of the organic products market. Identified problems in the certification of organic products. The author describes some of the sales systems for organic products. A list of author's proposals for the development of the market of organic matter in the Russian Federation. Among the proposed measures for the development of the organic products market in Russia are the following: the development of a national eco-brand of organic products, the holding of national advertising campaigns, the state procurement of organic products of domestic producers for needs, subsidizing the purchase of environmentally friendly organic products by the poor.

**Keywords:** innovations, organic products, market capacity of organic products, distribution channels, innovative production technologies, promotion of producers of organic products.

#### References

1. Kulish I.M. Production of organic products as a factor in agricultural innovation development. Access mode: [http://www.bseu.by:8080/bitstream/edoc/58784/1/Kulish\\_I\\_M\\_82\\_88.pdf](http://www.bseu.by:8080/bitstream/edoc/58784/1/Kulish_I_M_82_88.pdf)
2. The global market for organic food. Access mode: <http://xn--80aplem.xn--p1ai/analytics/Mirovoj-rynok-organicheskikh-produktov-pitanitania/>
3. Mironenko O.V. Organic market of Russia. Results of 2017. Prospects for 2018. Access mode: <http://rosorganic.ru/files/statia%20org%20rinok%20rossii.pdf>
4. Organic market of Russia. Results of 2017. Prospects for 2018. Access mode: <http://rosorganic.ru/files/statia%20org%20rinok%20rossii.pdf>

5. Tkachev A. The development of organic agriculture — a progressive trend. Union of organic farming, June 1, 2017. Access mode: <http://soz.bio/20170601pmef/>
6. Kharitonov S.A. Organic agriculture as an innovative direction in agricultural development. *Agrarnaya Rossiya* = Agrarian Russia. 2011. No. 2. Pp. 54-56; Emelyanova T., Novikov D. Ecological agricultural production in Russia: expediency and reality. *Moskovskij ekonomicheskij zhurnal* = Moscow economic journal. 2016. No. 1.
7. Hoffmann V., Probst K., Christinck E. Farmers and researchers: How can collaborative advantages be created in participatory research and technology development? Agriculture and Human Values. 2007. No. 24. Pp. 355-368. Access mode: <https://doi.org/10.1007/s10460-007-9072-2>
8. Implementation Action Plan for organic food and farming research. S. Padel, U. Niggli, B. Pearce, M. Schlüter,

O. Schmid, E. Cuoco, C. Micheloni. Brussels: TP Organics. IFOAM-EU Group, 2010.

9. Kuepper G. A Brief Overview of the History and Philosophy of Organic Agriculture. Oklahoma: Kerr Center for Sustainable Agriculture: Poteau, 2010. 23 p. Access mode: <http://kerrcenter.com/wp-content/uploads/2014/08/organic-philosophy-report.pdf>

10. Principles of Organic Agriculture — IFOAM, Retrieved August 15, 2017. Access mode: [http://www.ifoam.bio/sites/default/files/poa\\_english\\_web.pdf](http://www.ifoam.bio/sites/default/files/poa_english_web.pdf)

11. Vogt G. The Origins of Organic Farming. Organic Farming: An International History; ed. W. Lockeretz. Wallingford, UK: CABI, 2007. Pp. 9-39. Access mode: <http://base.dnsgb.com.ua/files/book/Agriculture/Organic-Agriculture/OrganicFarming-An-International-History.pdf>

#### About the authors:

**Abubakir H. Tambiev**, doctor of economic sciences, professor, director of the branch of the Southern federal university in Uchkeken village of Karachay-Cherkess Republic, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-8675-1774>, Scopus ID: 57207849424, [tambiev@inbox.ru](mailto:tambiev@inbox.ru)

**Alexander G. Druzhinin**, doctor of geographical sciences, professor, director of the North Caucasian research institute of economic and social problems of the Southern federal university, research professor of the Immanuel Kant Baltic federal university, ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-4985-9281>, Scopus ID: 7005628550, [alexdr9@mail.ru](mailto:alexdr9@mail.ru)

[tambiev@inbox.ru](mailto:tambiev@inbox.ru)

## КОНЦЕПЦИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РОССИИ

**А.И. Трубилин, А.Б. Мельников, П.В. Михайлушкин**

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина», г. Краснодар, Россия

В статье рассмотрены состояние и приоритеты обеспечения продовольственной безопасности и импортозамещения в России, в развитых странах мира. Показана роль сельского хозяйства в обеспечении продовольственной безопасности страны. Систематизированы критерии оценки продовольственной безопасности и показано их достижение к 2017 г. Рассмотрены меры, направленные на устойчивое развитие аграрного сектора экономики, на эффективное регулирование внешней торговли сельскохозяйственной продукцией, социальное развитие села.

**Ключевые слова:** продовольственная безопасность, конкурентоспособность, регулирование, государственная поддержка, приоритеты развития сельского хозяйства.

Проблема голода в мире продолжает усугубляться. По оценкам, в 2017 г. число людей, столкнувшихся с проблемой недоедания, достигло 821 млн человек, то есть речь идет примерно о каждом девятом человеке в мире. В 2017 г. в мире насчитывалось почти 151 млн (22%) детей, страдающих от задержки роста, 51 млн детей в возрасте до 5 лет, страдающих от истощения, что повышает риск заболеваемости и смертности. Еще свыше 38 млн детей в возрасте до 5 лет имеют избыточный вес [2].

Существующие во многих странах формы неполноценного питания (избыточный вес, ожирение, недоедание) — результат отсутствия продовольственной безопасности. По определению ФАО, «продовольственная безопасность — состояние, когда для всех людей обеспечено наличие постоянного физического, социального и экономического доступа к достаточному количеству безопасной и питательной пищи, позволяющей удовлетворять их пищевые потребности и вкусовые предпочтения для ведения активного и здорового образа жизни» [2].

В соответствии с Доктриной продовольственной безопасности Российской Федерации, «продовольственная безопасность Российской Федерации — состояние экономики страны, при котором обеспечивается продовольственная независимость Российской Федерации, гарантируется физическая и экономическая доступ-

ность для каждого гражданина страны пищевых продуктов, соответствующих требованиям законодательства Российской Федерации о техническом регулировании, в объемах не меньше рациональных норм потребления пищевых продуктов, необходимых для активного и здорового образа жизни» [1].

Аналогично отечественной Доктрине продовольственной безопасности (2010 г.) разработаны нормативные документы по вопросам национальной продовольственной безопасности и в других странах. Например, в Албании — «Национальный план действий в области продовольствия и питания на 2013-2020 годы (2012 г.); в Армении — Закон «Об обеспечении продовольственной безопасности» (2002 г.), Концепция обеспечения продовольственной безопасности Республики Армения (2011 г.); в Беларуси — Концепция национальной продовольственной безопасности (2004 г.); в Кыргызстане — Закон «О продовольственной безопасности» (2008 г.), Программа продовольственной безопасности и питания (2015 г.), Концепция обеспечения продовольственной безопасности Кыргызстана на 2009-2019 годы (2009 г.); в Таджикистане — Закон «О продовольственной безопасности» (2010 г.); в Туркменистане — Закон «О продовольственной безопасности» (2016 г.).

В мире существует 4 измерения продовольственной безопасности (рис. 1), и выделяю

3 формы отсутствия продовольственной безопасности: тяжелую, умеренную и легкую.

Проблемы со стабильностью могут принимать форму краткосрочной нестабильности (которая может привести к острой форме отсутствия продовольственной безопасности) или средне- и долгосрочной нестабильности (которая может привести к хроническому отсутствию продовольственной безопасности). Источниками нестабильности могут быть климатические, экономические, социальные и политические факторы.

По данным ФАО, тяжелая форма отсутствия продовольственной безопасности присуща странам с низким уровнем доходов и дефицитом продовольствия. В Российской Федерации отмечен прирост населения с ожирением. Число недоедающих составляет менее 3,6 млн человек (табл. 1).

На рисунках 2 и 3 представлены система показателей оценки состояния продовольственной безопасности и основные направления государственной экономической политики в сфере обеспечения продовольственной безопасности, предложенные в Доктрине продовольственной безопасности Российской Федерации [1].

В Доктрине продовольственной безопасности [1] в качестве критерия оценки ее состояния предложено использовать удельный вес отечественной сельскохозяйственной, рыбной



Рис. 1. Признаки продовольственной безопасности

продукции и продовольствия в общем объеме товарных ресурсов (с учетом переходящих запасов) внутреннего рынка соответствующих продуктов, и установлены соответствующие пороговые значения.

По данным Национального доклада о ходе и результатах реализации в 2017 г. Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной

продукции, сырья и продовольствия [4], в 2017 г. пороговые значения показателей Доктрины продовольственной безопасности были достигнуты на уровне: зерно — 99,3%, что на 4,3 п.п. выше порогового значения (95%); сахар, произведенный из сахарной свеклы — 94,6%, что на 14,6 п.п. выше порогового значения (80%); масло растительное — 84,8%, что на 4,8 п.п. выше порогового значения (80%); картофель — 97%, что

на 2 п.п. выше порогового значения (95%); мясо и мясопродукты — 90,4%, что на 5,4 п.п. выше порогового значения (85%); молоко и молокопродукты — 82,4%, что на 7,6 п.п. ниже порогового значения (90%); соль пищевая — 63,6%, что на 21,4 п.п. ниже порогового значения (85%).

Тем не менее по многим видам ресурсов импортные поставки за 5 лет увеличились, усилилась ресурсная зависимость сельскохозяйственного производства. Например, по данным Минсельхоза России, 90% племенных суточных цыплят завозятся из-за рубежа, импортные семена сахарной свеклы составляют 81%, картофеля — 78%, подсолнечника — 58%, возросла зависимость от импортных поставок сельскохозяйственной техники и оборудования.

Высокая доля импорта продовольственных товаров и сельскохозяйственного сырья — одна из проблем отечественного сельского хозяйства. В 2017 г. импорт составил 28,8 млрд долл. США против 25 млрд долл. США в 2016 г. Доля Российской Федерации в общем объеме импорта сельскохозяйственной продукции в мире составляет 1,9% (табл. 2).

Обеспечение продовольственной безопасности — одна из ключевых функций и задач сельского хозяйства. В условиях роста населения, ускорения темпов урбанизации и увеличения уровня доходов нагрузка на аграрный сектор возрастает. Для удовлетворения растущего спроса в 2050 г. в аграрном секторе должно производиться почти на 50% больше продуктов питания, кормов и биотоплива, чем в 2012 г.

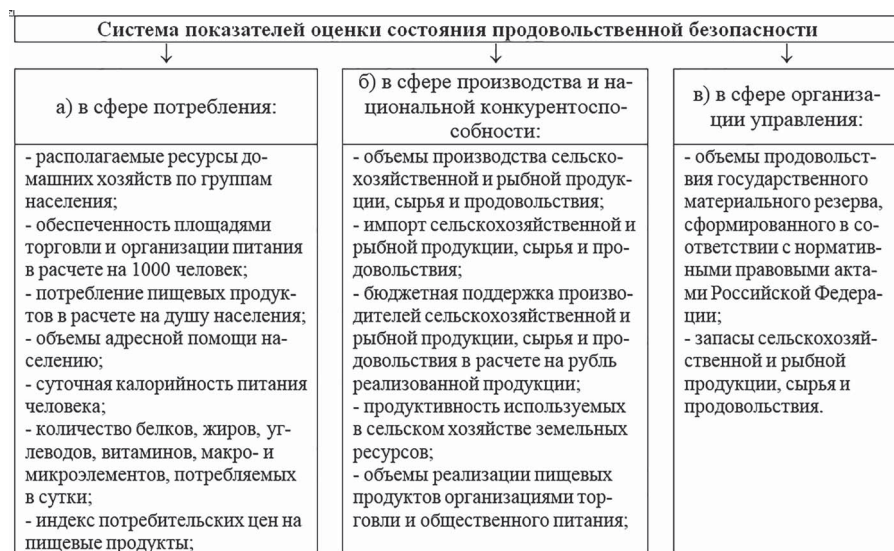


Рис. 2. Система показателей оценки состояния продовольственной безопасности [1]

| Направления                                                                  | Меры                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Повышение экономической доступности пищевых продуктов                        | Меры, направленные на снижение уровня бедности, обеспечение поддержки нуждающихся слоев населения, не имеющих достаточных средств для организации здорового питания, на организацию здорового питания беременных и кормящих женщин, детей раннего, дошкольного и школьного возраста, здорового питания в учреждениях социальной сферы.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Повышение физической доступности пищевых продуктов                           | Развивать межрегиональную интеграцию в сфере продовольственных рынков и продовольственного обеспечения, эффективно использовать механизмы поддержки регионов, находящихся в зонах недостаточного производства пищевых продуктов или оказавшихся в экстремальных ситуациях, повысить транспортную доступность отдаленных регионов для гарантированного и относительно равномерного по времени продовольственного снабжения их населения, создать условия для увеличения числа объектов торговой инфраструктуры и общественного питания различных типов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Формирование государственного материального резерва                          | Определить номенклатуру соответствующих материальных ценностей и нормы их накопления.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Обеспечение безопасности пищевых продуктов                                   | Контроль соответствия требованиям законодательства сельскохозяйственной, рыбной продукции и продовольствия, в том числе импортированных, на всех стадиях их производства, хранения, транспортировки, переработки и реализации; исключить бесконтрольное распространение пищевой продукции, полученной из генетически модифицированных растений с использованием генетически модифицированных микроорганизмов и микроорганизмов, имеющих генетически модифицированные аналоги; продолжить гармонизацию с международными требованиями показателей безопасности пищевых продуктов на основе фундаментальных исследований в области науки о питании; совершенствовать систему организации контроля безопасности пищевых продуктов, включая создание современной технической и методической базы.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Производство сельскохозяйственной и рыбной продукции, сырья и продовольствия | Повышение почвенного плодородия и урожайности, расширение посевов сельскохозяйственных культур за счет неиспользуемых пахотных земель, реконструкция и строительство мелиоративных систем; ускоренное развитие животноводства; расширение и более интенсивное использование потенциала водных биологических ресурсов и новых технологий их индустриального выращивания; создание новых технологий глубокой и комплексной переработки продовольственного сырья, методов хранения и транспортировки сельскохозяйственной и рыбной продукции; развитие научного потенциала агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов, поддержка новых научных направлений в смежных областях науки и реализации мер, предотвращающих утечку высококвалифицированных научных кадров; увеличение темпов структурно-технологической модернизации агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов, воспроизводства природно-экологического потенциала; развитие системы подготовки и повышения квалификации кадров, способных реализовать задачи инновационной модели развития агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов с учетом требований продовольственной безопасности; совершенствование механизмов регулирования рынка сельскохозяйственной и рыбной продукции, сырья и продовольствия в части повышения оперативности и устранения ценовых диспропорций на рынках сельскохозяйственной и рыбной продукции и материально-технических ресурсов; повышение эффективности государственной поддержки, уделяя особое внимание созданию условий для финансовой устойчивости и платежеспособности товаропроизводителей. |
| Устойчивое развитие сельских территорий                                      | Социальное обустройство сельских и прибрежных рыбацких поселений; увеличение финансового обеспечения реализации социальных программ в сельских и прибрежных рыбацких поселениях; осуществление мониторинга уровня безработицы и уровня реальных доходов сельского населения; диверсификация занятости сельского населения.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Внешнеэкономическая политика                                                 | Оперативное применение мер таможенно-тарифного регулирования для целей рационализации соотношения экспорта и импорта сельскохозяйственной и рыбной продукции, сырья и продовольствия; активное использование защитных мер при растущем импорте сельскохозяйственной и рыбной продукции, сырья и продовольствия, а также в случаях демпинга и применения в зарубежных странах субсидий при их экспорте; эффективная работа системы санитарного, ветеринарного и фитосанитарного контроля с учетом международных правил и стандартов; поэтапное снижение зависимости отечественного агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов от импорта технологий, машин, оборудования и других ресурсов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

Рис. 3. Основные направления государственной экономической политики в сфере обеспечения продовольственной безопасности Российской Федерации [1]

Таблица 1

Прогресс в достижении целей в области устойчивого развития: распространенность недоедания, тяжелой формы отсутствия продовольственной безопасности, некоторых форм неполноценного питания и исключительно грудного вскармливания, млн человек

| Регионы, субрегионы, страны                                | Число недоедающих |               | Число страдающих тяжелой формой отсутствия продовольственной безопасности | Число детей (до 5 лет), страдающих от истощения | Число детей (до 5 лет), отстающих в росте |         | Число детей (до 5 лет), страдающих от избыточного веса |         | Число взрослых (от 18 лет), страдающих от ожирения |         | Число женщин детородного возраста (15-49 лет), страдающих от анемии |         | Число младенцев (0-5 мес.), получающих исключительно грудное вскармливание |         |
|------------------------------------------------------------|-------------------|---------------|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------|---------|--------------------------------------------------------|---------|----------------------------------------------------|---------|---------------------------------------------------------------------|---------|----------------------------------------------------------------------------|---------|
|                                                            | 2004-2006 гг.     | 2015-2017 гг. |                                                                           |                                                 | 2012 г.                                   | 2017 г. | 2012 г.                                                | 2017 г. | 2012 г.                                            | 2016 г. | 2012 г.                                                             | 2016 г. | 2012 г.                                                                    | 2017 г. |
| Весь мир                                                   | 938,4             | 803,1         | 684,7                                                                     | 50,5                                            | 165,2                                     | 150,8   | 35,7                                                   | 38,3    | 563,7                                              | 672,3   | 552,2                                                               | 613,2   | 49,7                                                                       | 55,4    |
| Наименее развитые страны                                   | 215,7             | 237,1         | 231,0                                                                     | 12,4                                            | 49,8                                      | 48,9    | 4,5                                                    | 5,8     | 20,5                                               | 28,3    | 85,0                                                                | 95,3    | 12,6                                                                       | 15,3    |
| Развивающиеся страны, не имеющие выхода к морю             | 97,6              | 110,0         | 99,2                                                                      | 5,0                                             | 23,9                                      | 23,1    | 2,7                                                    | 2,9     | 17,0                                               | 21,9    | 34,6                                                                | 39,7    | 6,5                                                                        | 8,0     |
| Малые островные развивающиеся государства                  | 12,5              | 11,5          | н.д.                                                                      | н.д.                                            | н.д.                                      | н.д.    | н.д.                                                   | н.д.    | 7,3                                                | 8,7     | 4,9                                                                 | 5,3     | 0,4                                                                        | 0,4     |
| Страны с низким уровнем доходов                            | 151,7             | 185,6         | н.д.                                                                      | 7,9                                             | 37,8                                      | 37,8    | 3,2                                                    | 3,4     | 13,8                                               | 18,8    | 51,3                                                                | 57,9    | 9,0                                                                        | 11,5    |
| Страны с уровнем доходов ниже среднего                     | 487,4             | 423,5         | н.д.                                                                      | 37,0                                            | 112,1                                     | 101,1   | 11,8                                                   | 12,5    | 106,8                                              | 137,6   | 304,1                                                               | 328,2   | 25,4                                                                       | 29,9    |
| Страны с низким уровнем доходов и дефицитом продовольствия | 518,9             | 518,0         | н.д.                                                                      | 39,5                                            | 126,7                                     | 116,6   | 10,3                                                   | 10,6    | <0,1                                               | <0,1    | 300,1                                                               | 325,3   | 27,5                                                                       | 33,1    |
| Справочно: Российская Федерация                            | <3,6              | <3,6          | -                                                                         | н.д.                                            | н.д.                                      | н.д.    | н.д.                                                   | н.д.    | 27,8                                               | 29,3    | 7,7                                                                 | 8,0     | н.д.                                                                       | н.д.    |

Источник: [2].

Сельское хозяйство должно удовлетворять спрос на безопасную и питательную пищу, обеспечивать достойную работу и поддержку источников средств к существованию жителей сельских территорий по всему миру, особенно в развивающихся странах, где наиболее высок уровень голода и нищеты. Сельское хозяйство играет важную роль в поддержании устойчивости природных ресурсов и биоразнообразия.

Внедрение новых технологий позволило значительно повысить производительность труда в сельском хозяйстве. С начала 1950-х до конца 1970-х годов в результате зеленой революции, движущей силой которой было усовершенствование технологий, производство продовольствия возросло более чем вдвое, но при этом был нанесен урон окружающей среде.

Внедрение технологий в сочетании с улучшениями в области растениеводства и животноводства во многих регионах мира обусловило значительное повышение совокупной факторной производительности (рис. 4). По расчетам, из общего уровня повышения производства сельскохозяйственной продукции в мире в период 2011-2014 гг. примерно две трети приходится на рост совокупной факторной производительности; оставшаяся доля этого показателя была достигнута за счет роста использования факторов производства, таких как труд, удобрения, энергия и орошение.

В будущем спрос на продовольствие будет удовлетворяться без расширения сельскохозяйственных земель за счет интенсификации и эффективного использования природных ресурсов.

Изменение климата повлияет на снижение продовольственной безопасности в целом в мире, будет иметь нарастающие долгосрочные

Таблица 2

Основные импортеры сельскохозяйственной продукции: доля в общем объеме импорта (2016 г. и 2000 г.)

| 2000 г.                   |                  |      | 2016 г.                       |                  |      |
|---------------------------|------------------|------|-------------------------------|------------------|------|
| Страна                    | Место в рейтинге | Доля | Страна                        | Место в рейтинге | Доля |
| Европейский союз          | 1                | 45,3 | Европейский союз              | 1                | 39,1 |
| Соединенные Штаты Америки | 2                | 10,1 | Соединенные Штаты Америки     | 2                | 10,1 |
| Япония                    | 3                | 8,7  | Китай                         | 3                | 8,2  |
| Канада                    | 4                | 6,8  | Япония                        | 4                | 4,2  |
| Мексика                   | 5                | 2,3  | Канада                        | 5                | 2,7  |
| Китай                     | 6                | 2,3  | Мексика                       | 6                | 2    |
| Китай, САР Гонконг        | 7                | 2    | Китай, САР Гонконг            | 7                | 1,9  |
| Республика Корея          | 8                | 2    | Индия                         | 8                | 1,9  |
| Российская Федерация      | 9                | 1,7  | Республика Корея              | 9                | 1,9  |
| Саудовская Аравия         | 10               | 1,2  | Российская Федерация          | 10               | 1,9  |
| Швейцария                 | 11               | 1,2  | Индонезия                     | 11               | 1,4  |
| Индонезия                 | 12               | 1    | Вьетнам                       | 12               | 1,3  |
| Бразилия                  | 13               | 0,9  | Объединенные Арабские Эмираты | 13               | 1,2  |
| Малайзия                  | 14               | 0,8  | Малайзия                      | 14               | 1,1  |
| Египет                    | 15               | 0,8  | Австралия                     | 15               | 1    |
| Турция                    | 16               | 0,8  | Турция                        | 16               | 1    |
| Индия                     | 17               | 0,7  | Швейцария                     | 17               | 0,9  |
| Таиланд                   | 18               | 0,7  | Сингапур                      | 18               | 0,9  |
| Филиппины                 | 19               | 0,6  | Таиланд                       | 19               | 0,9  |
| Алжир                     | 20               | 0,6  | Саудовская Аравия             | 20               | 0,9  |
| Всего                     | 86,5             |      | Всего                         |                  | 84,5 |

Источник: расчеты ФАО, выполненные с использованием данных из базы World Integrated Trade Solution (по состоянию на февраль 2018 г.). Термин «торговля сельскохозяйственной продукцией» распространяется на товары, охватываемые Приложением 1 Соглашения по сельскому хозяйству.

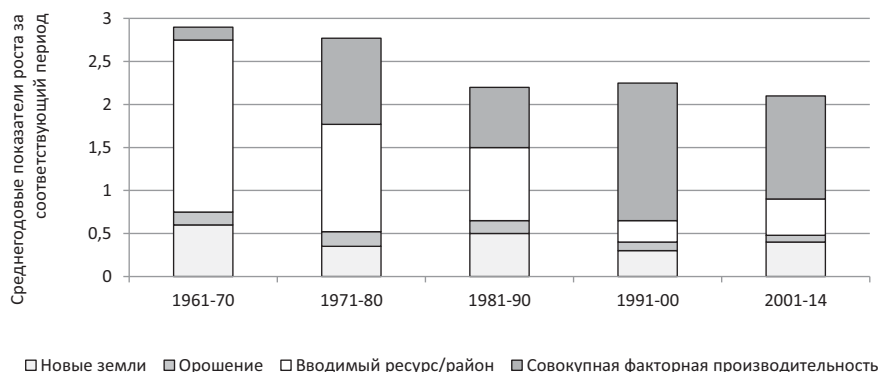


Рис. 4. Источники роста мирового сельскохозяйственного производства

Источник: [3]. Вводимые ресурсы включают удобрения, оборудование, рабочую силу и прочие ресурсы из расчета на акр пахотных угодий.

последствия. Согласно прогнозам, среднемировая урожайность риса, кукурузы и пшеницы будет снижаться на 3-10% на каждый градус потепления; повышение распространенности вредителей и болезней повлияет на физический стресс животных, приведет к снижению выхода и ухудшению качества мяса, яиц и молока; ожидается снижение потенциального улова рыбы в морских экосистемах на 5-10%.

В связи с изменением климата важным аспектом обеспечения продовольственной безопасности и питания является сокращение потерь продовольствия и пищевых отходов на всех этапах производственно-сбытовой цепи, которые снижают экологическую и экономическую эффективность, ведут к непроизводительному расходованию природных и экономических ресурсов.

По данным ЕС [5], 70% пищевых отходов возникает в домохозяйствах, розничной торговле и общественном питании, а 30% — на уровнях производства сельскохозяйственной продукции и ее обработки. В Европе 31% пищевых продуктов, произведенных для потребления человеком, не съедается, портится и выбрасывается.

В нейтрализации угроз продовольственной безопасности важная роль принадлежит государству. Реализация Государственной программы будет оказывать компенсирующее и стимулирующее воздействие на развитие сельского хозяйства, в том числе за счет развития экспорта отечественной сельскохозяйственной продукции, в том числе с высокой добавленной стоимостью, стимулирования инвестиционной деятельности, технической и технологической модернизации.

Произошедшие изменения в экономике России с момента принятия Доктрины продовольственной безопасности (вступление в ВТО, участие в интегрированных формированиях — ЕАЭС, БРИКС, ШОС, СНГ; принятие санкций и контрсанкций в международной торговле и т.д.) требуют уточнения сущности и содержания понятия «продовольственная независимость» с точки зрения используемых в сельском хозяйстве ресурсов; расширения перечня продукции, по которой необходимо определение пороговых значений продовольственной независимости (овощи и бахчевые, фрукты и ягоды, отдельные виды мяса); повышения пороговых значений по отдельным видам продукции (сахар, растительное масло). На уровне интегрированных формирований, участником которых является Россия, целесообразно в рамках интегрированных формирований определение коллективной продовольственной безопасности, не противоречащей национальным интересам стран-участниц.

## Литература

1. Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации. Режим доступа: [http://mcx-consult.ru/doktrina\\_prodoovolstvennoy\\_bezopas](http://mcx-consult.ru/doktrina_prodoovolstvennoy_bezopas)
2. Положение дел в области продовольственной безопасности и питания в мире — 2018. Повышение устойчивости к климатическим воздействиям в целях обеспечения продовольственной безопасности и питания. Рим: ФАО. 202 г. Режим доступа: <http://www.fao.org/3/I9553RU/I9553ru.pdf>
3. USDA, Economic Research Service, International Agricultural Productivity data products (по состоянию на октябрь 2017 г.).
4. Национальный доклад о ходе и результатах реализации в 2017 году Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы. М., 2018. 248 с.
5. EU Fusions. 2017. Веб-сайт: <http://eu-fusions.org/>

Об авторах:

**Трубилин Александр Иванович**, доктор экономических наук, профессор, ректор, заместитель председателя Законодательного собрания Краснодарского края, [mikhailushkinpv@mail.ru](mailto:mikhailushkinpv@mail.ru)

**Мельников Александр Борисович**, доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой экономики и внешнеэкономической деятельности, ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-0978-0464>, [mikhailushkinpv@mail.ru](mailto:mikhailushkinpv@mail.ru)

**Михайлушкин Павел Валерьевич**, доктор экономических наук, доцент, профессор кафедры экономики и внешнеэкономической деятельности, ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-1304-8102>, [mikhailushkinpv@mail.ru](mailto:mikhailushkinpv@mail.ru)

## CONCEPT OF RUSSIAN FOOD SAFETY

A.I. Trubilin, A.B. Melnikov, P.V. Mikhailushkin

Kuban state agrarian university named after I.T. Trubilin, Krasnodar, Russia

In article the state and priorities of ensuring food security and import substitution in Russia, the developed countries of the world is considered. The agriculture role in ensuring food security of the country is shown. Criteria for evaluation of food security are systematized and their achievement by 2017 is shown. The measures aimed at sustainable development of the agrarian sector of economy, at effective regulation of foreign trade of agricultural production, social development of the village are considered.

**Keywords:** food security, competitiveness, regulation, state support, priorities of development of agriculture.

## References

1. Doctrine of food safety of the Russian Federation. Access mode: [http://mcx-consult.ru/doktrina\\_prodoovolstvennoy\\_bezopas](http://mcx-consult.ru/doktrina_prodoovolstvennoy_bezopas)
2. Conditions in the sphere of food safety and nutrition in the world — 2018. Increase of sustainability to climatic effects to supply the food safety and nutrition. Rome: FAO. 202 p. Access mode: <http://www.fao.org/3/I9553RU/I9553ru.pdf>
3. USDA, Economic Research Service, International Agricultural Productivity Data (as of October 2017).
4. National report of course and results of realization of the State program of 2017 on agricultural development and regulation of agricultural produce, raw and food market on 2013-2020. Moscow, 2018. 248 p.
5. EU Fusions. 2017. Web-site: <http://eu-fusions.org/>

About the authors:

**Alexander I. Trubilin**, doctor of economic sciences, professor, rector, deputy chairman of the Legislative assembly of Krasnodar region, [mikhailushkinpv@mail.ru](mailto:mikhailushkinpv@mail.ru)

**Alexander B. Melnikov**, doctor of economic sciences, professor, head of the department of economics and foreign economic activities, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0978-0464>, [mikhailushkinpv@mail.ru](mailto:mikhailushkinpv@mail.ru)

**Pavel V. Mikhailushkin**, doctor of economic sciences, associate professor, professor of the department of economics and foreign economic activity, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1304-8102>, [mikhailushkinpv@mail.ru](mailto:mikhailushkinpv@mail.ru)

[mikhailushkinpv@mail.ru](mailto:mikhailushkinpv@mail.ru)

## ПРИМЕНЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ГОСУДАРСТВЕННОЙ КАДАСТРОВОЙ ОЦЕНКИ ПРИ УПРАВЛЕНИИ ЗЕМЕЛЬНЫМИ РЕСУРСАМИ

Р.В. Жданова, А.В. Матвеева

ФГБОУ ВО «Государственный университет по землеустройству», г. Москва, Россия

В статье рассмотрены возможности применения результатов государственной кадастровой оценки при управлении земельными ресурсами на территории города Москвы. Показана нормативно-правовая база, регулирующая на текущее время государственную кадастровую оценку объектов недвижимости, проведен сравнительный анализ федеральных законов № 135-ФЗ «Об оценочной деятельности» и № 237-ФЗ «О государственной кадастровой оценке», рассмотрены общие теоретические и методические положения государственной кадастровой оценки и кадастровой стоимости, рассмотрен порядок, нормы и правила проведения оценки недвижимости в целях налогообложения. Авторами проведен анализ распределения земельного фонда по административным округам и по формам собственности на территории города. Рассмотрено за счет чего осуществляется обеспечение эффективного управления имуществом города Москвы, по какому принципу строилась имущественно-земельная политика на территории субъекта. Авторами были проанализированы изменения поступления земельного налога в динамике за четырехлетний период на основании статистических данных, данных Федеральной налоговой службы, а также поступления доходов в бюджет города Москвы от управления земельными ресурсами, а именно: земельного налога, имущественного налога, доходов от продажи имущества, средств от продажи права аренды земли, арендной платы за землю. Из проведенных исследований были сделаны выводы.

**Ключевые слова:** кадастровая оценка, управление земельными ресурсами, применение результатов, кадастровая стоимость объекта недвижимости, земельный участок.

Кадастровая стоимость — это одна из главных характеристик объекта недвижимости. Она определяется при проведении государственной кадастровой оценки земельных участков, а также объектов капитального строительства. Это необходимо для решения целого комплекса задач: создания единой системы налогообложения земель, принятия решений о рациональном использовании участков, для эффективного управления землями, для справедливого расчета налогов [10].

Результаты кадастровой оценки используют для создания стратегической мотивации органов управления в развитии территорий и повышении их конкурентоспособности, для введения более справедливого и экономически целесообразного налога на владение недвижимостью [10].

На сегодняшний день определение кадастровой стоимости любого внесенного в кадастровый реестр недвижимого объекта — обязательная процедура, которая осуществляется уполномоченными государственными структурами, а полученные данные в последующем используются для целей налогообложения. Помимо расчета имущественного налога, кадастровая оценка недвижимости также нужна при совершении каких-либо сделок с недвижимым имуществом [5, 6].

Эффективное налоговое воздействие на экономическую деятельность налогоплательщиков должно инициировать процессы и создавать условия рационального использования земли и находящихся на ней зданий, строений, сооружений [7]. В настоящее время активно прорабатывается вопрос введения налога на недвижимость вместо действующих налогов на землю и имущество. Оценка объектов недвижимости является одним из существенных аспектов налоговой реформы. Для ее определения необходимо разработать определенный порядок, нормы и, конечно, правила проведения оценки недвижимости в целях налогообложения.

На текущее время оценку проводят не независимые оценщики, а специально создаваемые в регионах государственные бюджетные учреждения [8]. Основным нормативно-правовым актом, регулирующим кадастровую оценку, является Федеральный закон от 03.07.2016 г. № 237-ФЗ «О государственной кадастровой оценке». Закон детально регулирует процедуру оценки, начиная от подготовки к ее проведению и до внесения результатов определения кадастровой оценки в Единый государственный реестр недвижимости, а также регулирует отношения, возникающие при проведении государственной кадастровой оценки на территории Российской Федерации [2, 3]. Закон вступил в силу с 1 января 2017 г., и до 1 января 2020 г. установлен переходный период.

До принятия этого закона порядок проведения государственной кадастровой оценки регулировался Федеральным законом от

29.07.1998 г. № 135-ФЗ «Об оценочной деятельности в Российской Федерации» [3]. Раньше кадастровую оценку проводили независимые оценщики, победившие на аукционе путем снижения цены или на конкурсе, и каждый раз это были новые исполнители, то теперь кадастровой оценкой будут заниматься на постоянной основе государственные кадастровые оценщики — штатные сотрудники государственного бюджетного учреждения [8].

В таблице 1 представлен сравнительный анализ федеральных законов № 135-ФЗ и № 237-ФЗ [8, 10].

В целях реализации Федерального закона № 237-ФЗ «О государственной кадастровой оценке» были разработаны методические указания от 12.05.2017 г. № 226 «Об утверждении Методических указаний по государственной кадастровой оценке», которые вступили в силу с 1 ноября 2016 г. [2, 9].

Таблица 1

Сравнительный анализ федеральных законов № 135-ФЗ и № 237-ФЗ

| Параметры сравнения                                                    | Федеральный закон № 135-ФЗ от 29.07.1998 г.                                          | Федеральный закон № 237-ФЗ от 03.07.2016 г.                                      |
|------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Срок проведения государственной кадастровой оценки                     | 1 раз в 3-5 лет                                                                      | В течение всего времени                                                          |
| Исполнители работ по государственной кадастровой оценке                | Оценщики<br>Ведущие специалисты                                                      | Государственные бюджетные учреждения                                             |
| Связь с физическими, юридическими лицами                               | Срок на проверку гражданами 30 дней<br>Нет возможности уточнить сведения об объектах | Срок на проверку гражданами 60 дней<br>Получение сведений об объектах от граждан |
| Исправление кадастровой стоимости                                      | Комиссия Росреестра<br>Суд                                                           | Без оспаривания<br>Комиссия при субъекте Российской Федерации<br>Суд             |
| Определение кадастровой стоимости вновь учтенных объектов недвижимости | Занижение стоимости по средним удельным показателям кадастровой стоимости            | Справедливая стоимость по методике кадастровой оценки                            |

В этих Методических указаниях определены правила установления кадастровой стоимости объектов недвижимости: земельных участков и иных объектов недвижимости, в том числе объектов капитального строительства (ОКС) — зданий, сооружений, объектов незавершенного строительства (ОНС), помещений, машино-мест, единых недвижимых комплексов (ЕНК), предназначенные для определения кадастровой стоимости бюджетным учреждением субъекта Российской Федерации, наделенного полномочиями, связанными с определением кадастровой стоимости [10].

Правительство Москвы последовательно осуществляет комплекс мер, направленных на повышение эффективности использования имущества, находящегося в собственности города Москвы.

Обеспечение эффективного управления имуществом города Москвы осуществляется за счет оформления правовых отношений на объекты недвижимости, находящиеся в собственности города: 92% таких объектов имеют оформленные договорные отношения [10]. Использование городского имущества характеризуется высоким процентом вовлечения его в хозяйственный оборот. В общем количестве объектов нежилого фонда, находящихся в собственности города Москвы, 87,2% объектов переданы в пользование [10].

Административное управление города осуществляется через административные округа (образованы в 1991 г.). Образование и упразднение административных округов, установление и изменение их границ, а также присвоение им наименований осуществляется Мэром города Москвы. Во главе административных округов стоят префекты, которые назначаются Мэром и осуществляют руководство местным управлением в округах. Территориальными органами исполнительной власти столицы, подведомственными Правительству Москвы, являются районные управы [11].

На рисунке 1 представлено количественное отношение земельных ресурсов по административным округам города Москвы.

Установление платы за землю определено ст. 21 закона города Москвы о землепользовании и застройке. Основой для определения размеров платы за землю является кадастровая стоимость земель города, утверждаемая в установленном порядке по результатам оценки земель города, при осуществлении которой учитываются данные о рыночной стоимости земельных участков и иной недвижимости в городе Москве.

Отсутствие у лица, правомерно использующего земельный участок, документа о праве пользования землей не может служить основанием для освобождения его от внесения платы за использование земельного участка [9].

Земельный фонд города Москвы в основном находится в собственности Российской Федерации, государственной и муниципальной собственности. Распределение земельного фонда по формам собственности на территории города представлено на рисунке 2.

Доля доходов от использования имущества в бюджете города Москвы возросла. За счет вовлечения в хозяйственный оборот имущества, находящегося в собственности города, обеспечено поступление администрируемых Департаментом городского имущества города Москвы доходов в бюджет города Москвы от продажи, сдачи в аренду, от перечисления части прибыли ГУП и иного использования имущества более 97,75 млрд руб. [10, 11].

В 2018 г. собственники зданий могли воспользоваться госуслугой «Предоставление земельного участка в собственность собственникам зданий, сооружений», оказываемой Департаментом городского имущества. Для юридических лиц госуслуга оказывается исключительно в электронном виде, что упрощает процесс подачи и обработки документов. Физические лица могут подать запрос на госуслугу как в электронной форме с использованием Портала mos.ru, так и на бумажном носителе в службу «Одного окна».

Необходимо отметить, что сведения об имуществе, находящемся в городской собственности, отражаются в информационных системах различных органов власти, не имеющих официального статуса «Реестр государственного имущества города Москвы». В частности, в отношении объектов недвижимого имущества, относящегося к нежилому фонду — в Департаменте имущества города Москвы, о земельных участках — в Департаменте земельных ресурсов города Москвы, а об объектах жилищного фонда — в Департаменте жилищной политики и жилищного фонда города Москвы.

Имущественно-земельная политика строилась по принципу сохранения в собственности города максимального количества объектов, без учета соотношения доходности их использования и затрат города на их содержание [10, 11].

При проведении кадастровой оценки предполагалось, что будет осуществляться налогообложение единого объекта недвижимости (ЕОН), включающего как земельный участок, так и расположенные на/в нем объекты капитально-

го строительства. В процессе выполнения работ по определению кадастровой стоимости стало понятно, что без разделения ЕОН на отдельные составляющие не обойтись, поскольку часто земельный участок и улучшения находятся в собственности различных субъектов, земельный участок на одного чаще находится в общей долевой собственности и пр. [10].

В связи с этим осуществление взимания налога за недвижимость будет раздельным — в виде земельного налога (за земельный участок) и в виде налога на имущество (за улучшения). Срок уплаты гражданами имущественных налогов на всей территории Российской Федерации установлен один — 1 декабря, в этом году с учетом выходных дней он выпадает на 3 декабря.

В соответствии со ст. 403 Налогового кодекса РФ при начислении налога налоговые органы автоматически уменьшают налоговую базу в отношении каждого жилого дома на величину кадастровой стоимости 50 кв. м от его общей площади, в отношении квартиры и части жилого дома — на величину стоимости 20 кв. м, а в отношении комнаты или части помещения предполагают скидку в размере стоимости 10 кв. м [1].

Одним из важных доходов в бюджет города являются поступления от земельного налога. Поступление налогов, сборов и иных обязательных платежей в консолидированный бюджет Российской Федерации показано в таблице 2.

Рассмотрим поступление дохода от управления земельными ресурсами в бюджет города (табл. 3).

На основании статистических данных, полученных на сайте Федеральной налоговой службы, построим график изменения поступления земельного и имущественного налога в динамике за 2014-2018 гг. (рис. 3) [10]. Из представленной диаграммы видно, что доходы от поступлений земельного и имущественного налогов в консолидированный бюджет города с каждым годом увеличиваются.

В 2018 г. 41 собственник зданий воспользовался госуслугой «Предоставление земельного участка в собственность собственникам зданий, сооружений», оказываемой Департаментом городского имущества. Департамент в рамках оказания госуслуги оформил 37 договоров купли-продажи земельных участков, общей площадью 47 га. За услугой могут обратиться как физические, так и юридические лица и индивидуальные предприниматели. При этом, благодаря межведомственному взаимодействию, сократился перечень необходимых для подачи документов и сроки оказания госуслуги.

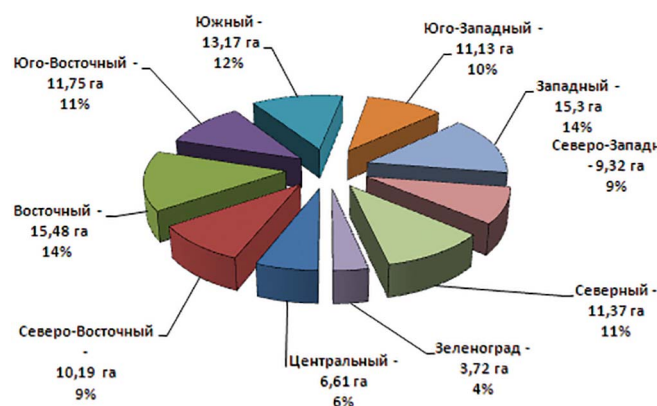


Рис. 1. Площадь административных округов Москвы

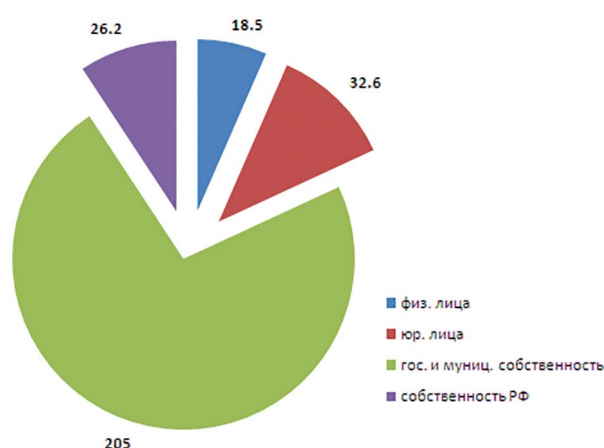


Рис. 2. Распределение земель по формам собственности, тыс. га



Таблица 2

Поступление земельного налога в консолидированный бюджет, тыс. руб.

| Наименование региона | Земельный налог                        |                                     | В том числе                            |                                     |                                        |                                     |
|----------------------|----------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------|
|                      |                                        |                                     | земельный налог с организаций          |                                     | земельный налог с физических лиц       |                                     |
|                      | в консолидированный бюджет субъекта РФ | из него — в доходы местных бюджетов | в консолидированный бюджет субъекта РФ | из него — в доходы местных бюджетов | в консолидированный бюджет субъекта РФ | из него — в доходы местных бюджетов |
| город Москва         | 13 392 900                             | 3 827 949                           | 19 185 628                             | 3 493 753                           | 487 837                                | 334 196                             |

Таблица 3

Поступление дохода от управления земельными ресурсами в бюджет (2014-2017 гг.), млн руб.

| Показатели                             | Поступления земельного налога, млн руб. |           |           |           |           |
|----------------------------------------|-----------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Года                                   | 2014 г.                                 | 2015 г.   | 2016 г.   | 2017 г.   | 2018 г.   |
| Земельный налог                        | 14 578,10                               | 15 845,50 | 13 392,90 | 14 724,50 | 13 523,70 |
| Налог на имущество                     | 5 699,90                                | 3 962,12  | 4 046,78  | 4 046,89  | 5 767,90  |
| Доходы от продажи имущества, млрд руб. | 30,1                                    | 26,7      | 32,8      | 30,3      | 25,1      |
| Арендная плата за землю                | 50 081,8                                | 43 448,9  | 44 812,1  | 63 540,8  | 61 381,8  |
| Средства от продажи права аренды земли | 1 483,0                                 | 870,4     | -447,4    | 225,4     | 141,2     |
| Итого                                  | 71 842,8                                | 64 126,92 | 61 804,36 | 82 537,59 | 80 814,6  |

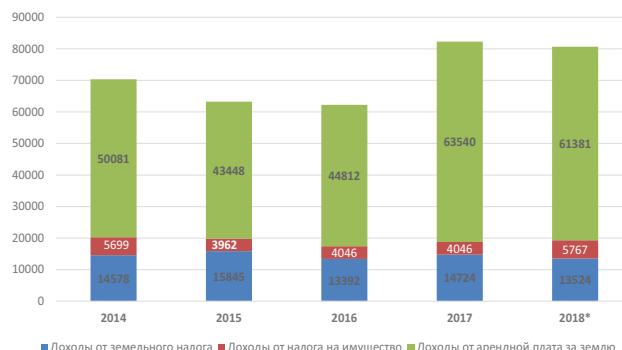


Рис. 3. Поступление доходов от земельного имущественного налога и арендной платы за землю в период с 2014 по 2018 гг.

## Литература

1. Налоговый кодекс Российской Федерации. Часть 2 от 5 августа 2000 г. № 117-ФЗ (ред. от 31.05.2018). Доступ из справочно-правовой системы «Консультант Плюс».
2. Федеральный закон «О государственной кадастровой оценке» от 03.07.2016 г. № 237-ФЗ. Доступ из справочно-правовой системы «Консультант Плюс».
3. Варламов А.А., Гальченко С.А., Аврунев Е.И. Кадастровая деятельность: учебник. М.: Форум; Инфра-М, 2015. 256 с.
4. Варламов А.А., Комаров С.И. Оценка объектов недвижимости: учебник. М.: Форум, 2015. 640 с.

5. Жданова Р.В. Эффективность управления сельскохозяйственным землепользованием муниципальных образований на основе кадастровой информации (на примере Воронежской области): дис. ... канд. экон. наук. М., 2010. 162 с.
6. Жданова Р.В. Расчет эффективности сельскохозяйственного землепользования в муниципальных образованиях Воронежской области // Аграрная Россия. 2010. № 5.
7. Жданова Р.В. Эффективность управления сельскохозяйственным землепользованием муниципальных образований на основе кадастровой информации (на примере Воронежской области): автореф. дис. ... канд. экон. наук. М., 2010. 24 с.

8. Турбина Н.М., Косенко Ю.Ю. Проблемы введения налога на недвижимость // Социально-экономические явления и процессы. 2015. № 1. С. 184-188.
9. Сведения по налоговым исчислениям. Сайт Федеральной налоговой службы. URL: <http://www.nalog.ru/>
10. Департамент городского имущества города Москвы. URL: <https://www.mos.ru/dgi/>
11. Официальный сайт Мэра Москвы. URL: <https://www.mos.ru>
12. Doing Business 2018. Economy Profile. The World Bank, Washington, 2017. Access mode: <http://www.doingbusiness.org/>

Об авторах:

**Жданова Руслана Владимировна**, кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры землепользования и кадастров, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-9069-1559>, [zhdanova1604@yandex.ru](mailto:zhdanova1604@yandex.ru)

**Матвеева Анна Валерьевна**, бакалавр кафедры землепользования и кадастров, [olga1365@yandex.ru](mailto:olga1365@yandex.ru)

## APPLICATION OF THE RESULTS OF THE STATE CADASTRAL ASSESSMENT IN LAND ADMINISTRATION

R.V. Zhdanova, A.V. Matveeva

State university of land use planning, Moscow, Russia

This article discusses the possibility of applying the results of the state cadastral evaluation in the management of land resources in the city of Moscow. The normative-legal base regulating for the current time the state cadastral assessment of real estate objects is shown, the comparative analysis of Federal laws No. 135-FZ "About estimated activity" and No. 237-FZ "About the state cadastral assessment" is given, the General theoretical and methodical provisions of the state cadastral assessment and cadastral cost are considered, the order, norms and rules of carrying out an assessment of real estate for the purpose of the taxation are considered. The authors of the article analyzed the distribution of land by type of permitted use and by form of ownership in the city, the administrative Department of the city. It is considered at the expense of what ensuring effective management of property of the city of Moscow is carried out, on what principle the property and land policy in the territory of the subject was under construction. The authors analyzed changes in the income of the land tax in dynamics for a period of four years, on the basis of statistical data, Federal tax service, and also revenues to the budget of the city of land administration, namely land tax, property tax, income from the sale of property, the proceeds from the sale of lease rights of land rent for the land. Conclusions were drawn from the studies.

**Keywords:** cadastral appraisal, land management, application of the results, cadastral value of the property, land plot.

## References

1. Tax code of the Russian Federation. Part 2 dated 5 August 2000 No. 117-FZ (as amended on 31.05.2018). Access from referral legal system "Consultant Plus".
2. The Federal law "On the state cadastral assessment" of 03.07.2016 No. 237-FZ. Access from referral legal system "Consultant Plus".
3. Varlamov A.A., Galchenko S.A., Avrunev E.I. Cadastral activity: tutorial. Moscow: Forum; Infra-M, 2015. 256 p.
4. Varlamov A.A., Komarov S.I. Evaluation of real estate: tutorial. Moscow: Forum, 2015. 640 p.

5. Zhdanova R.V. Efficiency of management of agricultural land use of municipalities on the basis of cadastral information (on the example of the Voronezh region). Candidate's thesis. Moscow, 2010. 162 p.
6. Zhdanova R.V. Calculation of efficiency of agricultural land use in municipalities of the Voronezh region. *Agrarnaya Rossiya* = Agrarian Russia. 2010. No. 5.
7. Zhdanova R.V. Efficiency of management of agricultural land use of municipalities on the basis of cadastral information (on the example of the Voronezh region). Extended abstract of candidate's thesis. Moscow, 2010. 24 p.
8. Turbina N.M., Kosenko Yu.Yu. The problems of introducing a property tax. *Sotsialno-ekonomicheskie yavleniya i processy* = Socio-economic phenomena and processes. 2015. No. 1. Pp. 184-188.

9. Information on tax calculations. Website of the Federal tax service. URL: <http://www.nalog.ru/>
10. Moscow city property Department. URL: <https://www.mos.ru/dgi/>
11. Official site of the Mayor of Moscow. URL: <https://www.mos.ru>
12. Doing Business 2018. Economy Profile. The World Bank, Washington, 2017. Access mode: <http://www.doingbusiness.org/>

About the authors:

**Ruslana V. Zhdanova**, candidate of economic sciences, associate professor, associate professor of the department of land use and cadastres, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-9069-1559>, [zhdanova1604@yandex.ru](mailto:zhdanova1604@yandex.ru)

**Anna V. Matveeva**, bachelor of the department of land use and cadastres, [olga1365@yandex.ru](mailto:olga1365@yandex.ru)

zhdanova1604@yandex.ru





## ОСОБЕННОСТИ ОФОРМЛЕНИЯ ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОГО ПЛАНА ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА НА ПРИМЕРЕ Г. ТЮМЕНИ

А.В. Кряхтунов, Ю.А. Новиков, В.Н. Щукина

ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет», г. Тюмень, Россия

В статье рассмотрены и проанализированы особенности оформления градостроительного плана земельного участка, процесс разработки градостроительного плана земельного участка и возникающие при этом проблемы. Авторами предлагается сокращение сроков предоставления муниципальной услуги путем внесения различных изменений в документы, регламентирующие процесс выдачи градостроительного плана земельного участка, и создания специального программного обеспечения. Таким образом, можно оптимизировать время предоставления услуги и улучшить связь между гражданином и органами местного самоуправления в области предоставления муниципальных услуг по вопросу выдачи градостроительного плана земельного участка.

**Ключевые слова:** градостроительный план земельного участка, комплексное развитие территории, территориальная зона, правила землепользования и застройки.

Для развития города и регулирования вопросов строительства разрабатываются документы территориального планирования, такие как генеральный план, правила землепользования и застройки, проекты межевания и проекты планировки.

Правила землепользования и застройки (ПЗЗ) г. Тюмени были утверждены решением Тюменской Городской Думы 30.10.2008 г. № 154 [5]. С развитием города в ПЗЗ вносятся изменения, разрабатываются новые планировочные районы. Генеральный план города был принят Решением Тюменской Городской Думы от 27.03.2008 г. № 9 «О Генеральном плане городского округа город Тюмень».

В 2013 г. Институт территориального планирования «Град» разработал проекты планировки, которые создаются для обеспечения устойчивого развития территории, выделения элементов планировочной структуры, установления параметров планируемого развития элементов планировочной структуры, установления границ земельных участков, на которых расположены объекты капитального строительства, границ земельных участков, предназначенных для строительства и размещения линейных объектов.

Проекты планировки были разработаны для 19 планировочных районов на территории города Тюмени и обхватывают всю территорию города, но не муниципального образования городского округа Тюмени. Все разработанные проекты планировки были утверждены постановлениями Администрации города Тюмени от 13.01.2014 г. под номерами с 1 до 19. Изменения в проекты планировки вносятся согласно приказам Департамента земельных отношений и градостроительства администрации города Тюмени через подготовку проектов изменений в проект планировки.

В 2017 г. Институт территориального планирования «Град» завершил работу по подготовке проектов межевания территорий в границах элемента планировочной структуры (микрорайонов) города Тюмени. Только в рамках второго этапа было разработано 244 проекта межевания территории планировочных микрорайонов общей площадью 30659,56 га. Таким образом, за два этапа (реализация первого этапа велась и в 2016 г.) удалось охватить территорию всего населенного пункта.

Благодаря этому проекту, Тюмень стала одной из немногих территорий в России, где в полном объеме утверждена градостроительная документация и созданы необходимые условия для проведения комплексных кадастровых работ.

Также в рамках контракта между Тюменью и Институтом территориального планирования «Град» в городе была выполнена аэрофотосъемка территории города и подготовлены цифровые ортофотопланы. Для информирования жителей города о подготовленных проектах межевания территории, обеспечения открытого доступа граждан и представителей бизнеса был создан информационный портал с интерактивной картой, на которой отображаются все решения проектов межевания территории.

Градостроительный план земельного участка (ГПЗУ) выдается в целях обеспечения субъектов градостроительной деятельности информацией, необходимой для архитектурно-строительного проектирования, строительства, реконструкции объектов капитального строительства в границах земельного участка.

Подготовка ГПЗУ с 1 июля 2017 г. должна вестись согласно новым положениям Градостроительного кодекса РФ или в формате обособленной процедуры, или входить в состав межевых работ, так как законодательные новинки внесли существенные коррективы в ранее действующий главный закон градостроительства. Вследствие внесенных изменений ГПЗУ перестал быть документом, который отражает особенности планирования территории участка и преобразовался в информационно-справочный документ – в выписку требований из правил землепользования и застройки и из документации по планировке территории применительно к конкретному земельному участку, выдаваемую по запросу правообладателя для получения сведений, необходимых для проектирования и строительства объекта недвижимости:

- информация о границах земельного участка, красных линиях, зонах с особыми условиями использования территории, зонах действия публичных сервитутов вносится в ГПЗУ с указанием координат;
- обязательное координирование зоны планируемого размещения объекта капитального строительства, в соответствии с утвержденным проектом планировки территории (при его наличии);

- в раздел об общих характеристиках земельного участка вносятся расширенные сведения о расположенных в границах участка объектах капитального строительства (информация о назначении объекта, его высоте, этажности, общей площади застройки и т.д.), позволяющие выявить нецелевое использование земельного участка или самовольное строительство;
- общая информация дополнена сведениями о расчетных показателях минимально допустимого уровня обеспеченности территории объектами коммунальной, транспортной, социальной инфраструктур и расчетных показателей максимально допустимого уровня территориальной доступности указанных объектов для населения (заполнение этого пункта ГПЗУ выполняется применительно к земельным участкам, расположенным в границах территории, запланированной под комплексное и устойчивое развитие).

В городе Тюмени органом местного самоуправления, выдающим градостроительные планы земельных участков, является Департамент земельных отношений и градостроительства Администрации города Тюмени. Разработкой ГПЗУ занимаются в отделе информационной системы обеспечения градостроительной деятельности.

Сотрудники отдела при разработке ГПЗУ руководствуются постановлением Администрации города Тюмени от 25.07.2011 г. № 80-пк «Об утверждении административного регламента предоставления муниципальной услуги по выдаче градостроительного плана земельного участка», в котором указаны стандарты предоставления услуги, процесс административных процедур при разработке ГПЗУ.

При разработке градостроительных планов земельных участков уполномоченное должностное лицо департамента земельных отношений и градостроительства Администрации города Тюмени сталкивается с рядом проблем, которые увеличивают срок разработки одного ГПЗУ [6].

Одной из таких проблем являются неуставленные границы земельного участка, так как участок является ранее учтенным. Но это не может быть основанием для отказа предоставления услуги, и уполномоченное должностное лицо все равно должно создать градостроительный план земельного участка, в котором



отсутствует какая-либо информация о земельном участке и чертеж является пустым [6].

Также в данное время часто встречаются случаи, когда территориальная зона по правилам землепользования и застройки не соответствует территориальной зоне по проекту планировки территории. В такой ситуации уполномоченное должностное лицо предоставляет ГПЗУ, в котором не указываются сведения о разрешенном использовании земельного участка и на чертеже показываются только границы земельного участка и объекты капитального строительства на нем.

Существует еще один фактор — это большой срок исполнения заявки, направленной в ресурсоснабжающие организации. Срок исполнения заявки составляет 10 дней, но очень часто случается, что данный процесс занимает 10-13 дней. И получается, что из 20 дней, в которые необходимо предоставить готовый градостроительный план земельного участка, большую часть времени занимает ожидание исполненной заявки [9].

В городе Тюмени отдел разработки градостроительного плана земельного участка использует несколько программ для разработки одного лишь ГПЗУ, что затрудняет и замедляет процесс. Так, уполномоченное должностное лицо сначала переводит файл xml в MapInfo, затем определяет зону по правилам землепользования и застройки и по проекту планировки, предоставляет и нумерует поворотные точки земельного участка. Далее из программы MapInfo данные переносятся в программу AutoCAD, в которой подготавливается основа для чертежа, и делаются отступы согласно правилам землепользования и застройки. После основа чертежа переносится в программу ArchiCAD, в которой создается сам чертеж градостроительного плана земельного участка, со всеми условными обозначениями [10].

Для улучшения взаимодействия заявителя и исполнителя по предоставлению градостроительного плана земельного участка есть необходимость пересмотреть основания для отказа в выдаче данного документа. Например, добавить пункт, в котором будет сказано, что основанием

для отказа также является отсутствие координат земельного участка, при отсутствии топографической съемки.

Для уменьшения сроков разработки можно внести предложение о поправках сроков предоставления сведений от ресурсоснабжающих организаций. Для изменения сроков есть также необходимость увеличения штата сотрудников, занимающихся данным вопросом. При увеличении штата сотрудников произойдет распределение заявок и ускорение процесса их выполнения.

В данное время по всей стране и всему миру происходит автоматизация технологических процессов, а также процессов предоставления различных услуг и создания документации. Для улучшения и упрощения разработки градостроительного плана земельного участка есть необходимость создания специального программного обеспечения. В данной программе нужно создать автоматическое внесение необходимых сведений из документов территориального планирования, из документов, предоставленных другими органами государственной власти и органами местного самоуправления.

Одними из таких данных могут быть сведения об основании подготовки градостроительного плана земельного участка, то есть дата и

номер заявления и информация о заявителе; автоматический ввод номера земельного участка, его площади и описания его границ, то есть перечня координат характерных точек; создание шаблонов условных обозначений и их объяснений, согласно правилам землепользования и застройки, для чертежа градостроительного плана земельного участка; также в условных обозначениях создания автоматического подсчета максимальной площади застройки; установление прямой связи между программой и документом правил землепользования и застройки; создание возможности автоматической вставки необходимых данных об основных, вспомогательных и условно разрешенных видах использования земельного участка.

Структура программного обеспечения показана на рисунке 1.

Программное обеспечение будет насыщено почти такими же функциями, что и программа MapInfo, но с расширенными возможностями и дополнительными функциями. Поэтому в процессе разработки проекта создания программы интерфейс программы будет очень похож на интерфейс MapInfo.

Интерфейс программного обеспечения представлен на рисунке 2.

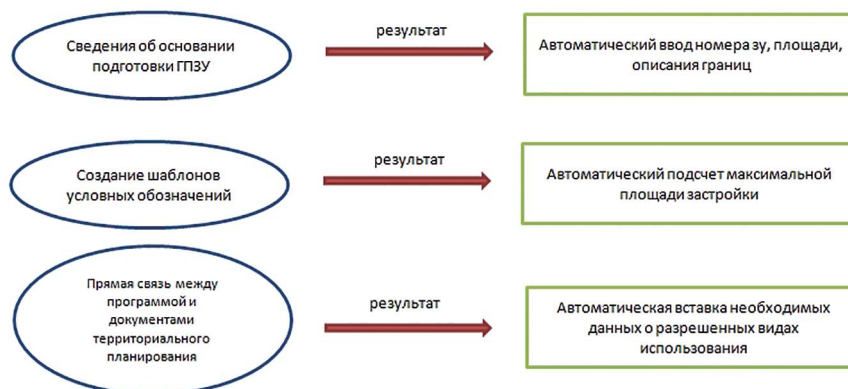


Рис. 1. Структура программного обеспечения

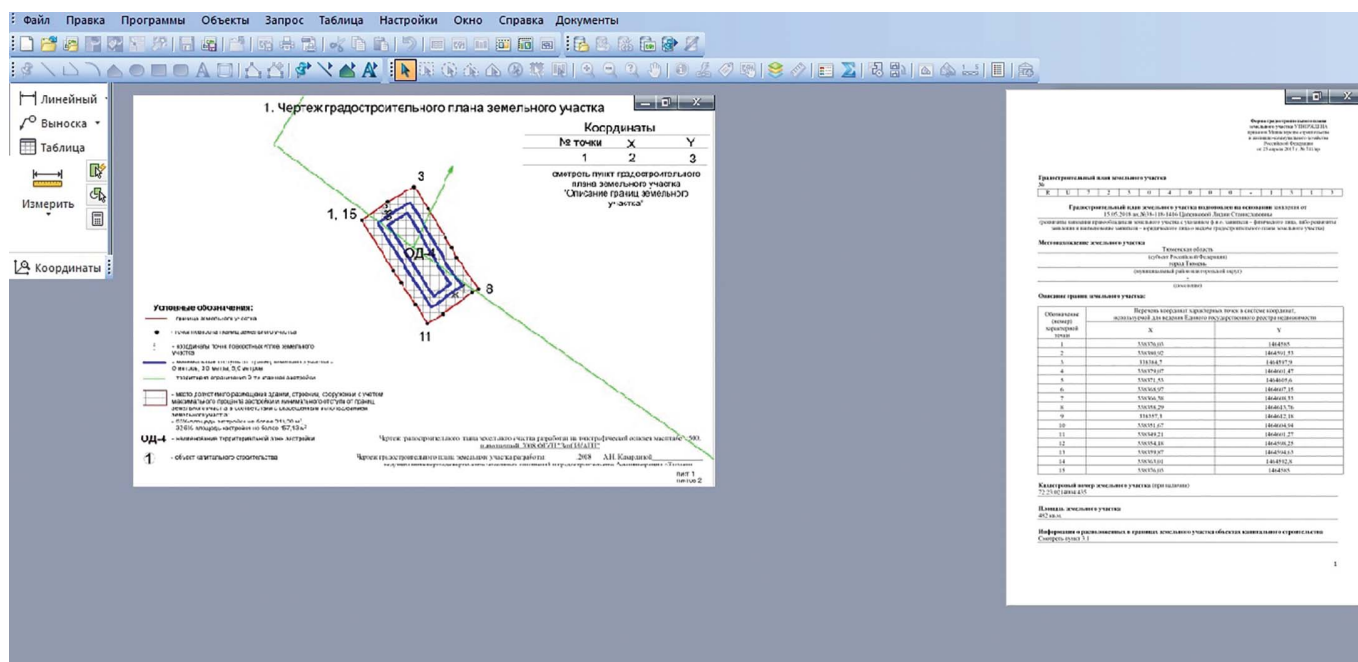


Рис. 2. Предлагаемый интерфейс программного обеспечения





Одним из важнейших моментов в создании программы — создание вкладки «Документы», в которой будут храниться все документы, с помощью которых создаются градостроительные планы земельных участков. Процесс работы в программе необходимо сделать максимально оптимизированным и упрощенным. Разработкой данного программного обеспечения могут заняться органы местного самоуправления города Тюмени, и в дальнейшем обеспечить и другие муниципальные образования данной программой.

Финансирование разработки программы должно осуществляться из бюджета города Тюмени.

Путем внесения различных изменений в документы, регламентирующие процесс выдачи градостроительного плана земельного участка, и создания специального программного обеспечения можно оптимизировать время предоставления услуги и улучшить связь между гражданином и органами местного самоуправления в области предоставления муниципальных услуг по вопросу выдачи градостроительного плана земельного участка.

В данное время разработка градостроительного плана земельного участка может занимать максимум 20 дней. Путем принятия предложений по внесению изменений в документы, регламентирующие вопросы по предоставлению муниципальной услуги выдачи градостроительного плана земельного участка в области обработки заявления Департамента земельных отношений и градостроительства в ресурсно-снабжающие организации о выдаче технических условий для земельного участка, срок вы-

дачи должен сократиться с 10 до 6 рабочих дней. Вследствие этого максимальный срок выдачи градостроительного плана земельного участка сократится уже на 4 дня и может составлять максимум 16 дней.

Также после создания и введения в пользование специального программного обеспечения по созданию градостроительного плана земельного участка минимальный срок разработки документа сократится с 30 до 10 минут и максимальный — с 2 дней до 4 часов.

Таким образом, максимальный срок предоставления услуги можно сократить с 20 дней до 19 дней. После принятия всех предложений и запуска специального программного обеспечения срок предоставления муниципальной услуги выдачи градостроительного плана земельного участка может быть сокращен на 5 дней. При условии, что все запросы, произведенные уполномоченными должностными лицами, будут осуществлены в необходимый срок, средняя временная затрата на разработку градостроительного плана земельного участка сократится с 15-18 до 11-13 дней.

Таким образом, сокращение сроков предоставления муниципальной услуги может улучшить результат муниципальной деятельности и, следовательно, улучшить взаимосвязь между гражданами и органами местного самоуправления, предоставляющими муниципальные услуги.

#### Литература

1. Земельный кодекс Российской Федерации: федеральный закон: принят Государственной Думой от 28 сентября 2001 г. № 136-ФЗ: по состоянию на 12.05.2018 г.

Доступ из справочно-правовой системы «Консультант Плюс».

2. Градостроительный кодекс Российской Федерации: федеральный закон: принят Государственной Думой от 22 декабря 2004 г. № 190-ФЗ: по состоянию на 12.05.2018 г. Доступ из справочно-правовой системы «Консультант Плюс».

3. Федеральный закон «О государственной регистрации прав на недвижимое имущество и сделок с ним»: федеральный закон: принят Государственной Думой от 17 июня 1997 г. № 122-ФЗ: по состоянию на 30.10.2016 г. Доступ из справочно-правовой системы «Консультант Плюс».

4. Федеральный закон «О государственной регистрации недвижимости»: федеральный закон: принят Государственной Думой от 3 июля 2015 г. № 218-ФЗ: по состоянию на 12.05.2018 г. Доступ из справочно-правовой системы «Консультант Плюс».

5. Решение Тюменской городской думой «О правилах землепользования и застройки города Тюмени»: решение: принят Тюменской Городской Думой от 30 октября 2008 г. № 154: по состоянию на 12.05.2018 г. Доступ из справочно-правовой системы «Техэксперт».

6. Кадастровая карта. Режим доступа: <https://egrp365.ru/map/>

7. Телицын В.Л., Набоков А.В. Геодинамика и строительство в условиях платформенных областей: учебное пособие. Санкт-Петербург: Недра, 2013.

8. Официальный портал Администрации города Тюмени. Режим доступа: <http://www.tyumen-city.ru/>

9. Избранные проблемы и перспективные вопросы землеустройства, кадастров и развития территорий — 2017: коллективная монография / кол. авторов; под общ. ред. А.П. Сизова. М.: РУСАИНС, 2018. 262 с.

10. Budarova V.A., Martynova N.G., Medvedeva J.D., Budarov V.P. Modern technologies for providing spatial data of territories of fields. Revista ESPACIOS. Vol. 39 (Number 26) Year 2018 Page 22. Режим доступа: <http://www.revistaespacios.com/a18v39n26/18392622.html>

Об авторах:

**Кряхтунов Александр Викторович**, кандидат экономических наук, доцент, заведующий кафедрой геодезии и кадастровой деятельности, [krjahtunovav@tyuiu.ru](mailto:krjahtunovav@tyuiu.ru)  
**Новиков Юрий Александрович**, кандидат технических наук, доцент кафедры геодезии и кадастровой деятельности, [novikovja@tyuiu.ru](mailto:novikovja@tyuiu.ru)  
**Щукина Вера Николаевна**, кандидат технических наук, доцент кафедры геодезии и кадастровой деятельности, [schukinavn@tyuiu.ru](mailto:schukinavn@tyuiu.ru)

## FEATURES OF CREATING A CITY-BUILDING PLAN OF THE LAND PLOT ON THE EXAMPLE OF TYUMEN

**A.V. Krjahtunov, Yu.A. Novikov, V.N. Shchukina**

Industrial university of Tyumen, Tyumen, Russia

The article reviewed and analyzed the features of the design of a town-planning plan of a land plot, the process of developing a city-planning plan of a land plot, and the problems arising in it. The authors propose a reduction in the terms of the provision of municipal services, by making various changes to the documents regulating the process of issuing a town-planning plan of the land plot and by creating special software. Thus, it is possible to improve the time of service provision and improve communication between a citizen and local authorities in the provision of municipal services on the issue of issuing a town-planning plan for a land plot.

**Keywords:** urban development plan of the land plot, integrated development of the territory, territorial zone, land use and development rules.

#### References

1. Land code of the Russian Federation: Federal law: adopted by the State Duma dated September 28, 2001 No. 136-FZ: as of 12.05.2018. Access from referral legal system "Consultant Plus".  
 2. Town planning code of the Russian Federation: Federal law: adopted by the State Duma dated December 22, 2004 No. 190-FZ: as of 12.05.2018. Access from referral legal system "Consultant Plus".  
 3. Federal law "On the state registration of rights to real estate and transactions with it": Federal law: adopted by the State Duma dated June 17, 1997 No. 122-FZ: as of 30.10.2016. Access from referral legal system "Consultant Plus".

4. Federal law "On state registration of real estate": Federal law: adopted by the State Duma dated July 3, 2015 No. 218-FZ: as of 12.05.2018. Access from referral legal system "Consultant Plus".

5. Decision of the Tyumen City Council "On the rules of land use and development of the city of Tyumen": decision: adopted by the Tyumen City Duma dated October 30, 2008 No. 154: as of 12.05.2018. Access from the legal system "Techexpert".

6. Cadastral map. Access mode: <https://egrp365.ru/map/>

7. Telitsyn V.L., Nabokov A.V. Geodynamics and construction in the conditions of platform areas: textbook. Saint-Petersburg: Nedra, 2013.

8. The official portal of the Administration of the city of Tyumen. Access mode: <http://www.tyumen-city.ru/>

9. Selected problems and future issues of land management, cadastre and development of territories — 2017: collective monograph. Stake. authors; under total ed. A.P. Sizov. Moscow: RUSAINS, 2018. 262 p.

10. Budarova V.A., Martynova N.G., Medvedeva J.D., Budarov V.P. Modern technologies for providing spatial data of fields of fields. Revista ESPACIOS. Vol. 39 (Number 26) Year 2018 Page 22. Access mode: <http://www.revistaespacios.com/a18v39n26/18392622.html>

About the authors:

**Alexander V. Krjahtunov**, candidate of economic sciences, associate professor, head of the department of geodesy and cadastral activity, [krjahtunovav@tyuiu.ru](mailto:krjahtunovav@tyuiu.ru)  
**Yury A. Novikov**, candidate of technical sciences, associate professor of the department of geodesy and cadastral activity, [novikovja@tyuiu.ru](mailto:novikovja@tyuiu.ru)  
**Vera N. Shchukina**, candidate of technical sciences, associate professor of the department of geodesy and cadastral activity, [schukinavn@tyuiu.ru](mailto:schukinavn@tyuiu.ru)

[krjahtunovav@tyuiu.ru](mailto:krjahtunovav@tyuiu.ru)



## ПРИМЕНЕНИЕ ЗЕМЕЛЬНО-КАДАСТРОВОЙ ИНФОРМАЦИИ ПРИ АНАЛИЗЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ

И.Н. Кустышева, Т.В. Авилова, О.А. Булдакова

ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет», г. Тюмень, Россия

В статье рассмотрена и проанализирована земельно-кадастровая информация, с помощью которой проведен анализ эффективности использования земель на примере Тюменской области. Земельно-кадастровая информация имеет ключевое значение в управлении развитием территории, благодаря достоверности и детализации, которой достигаются наиболее эффективные и рациональные решения использования земель, занятых в агропромышленном комплексе. В исследовании установлено влияние земельно-кадастровой информации на эффективное использование земель, рассматриваются общие понятия земельно-кадастровой информации и способы ее получения. Выявлены причины снижения сельскохозяйственного производства, разработан вариант повышения эффективности использования земель на основе применения кадастровой информации, проведена оценка эффективности использования сельскохозяйственных земель.

**Ключевые слова:** земельно-кадастровая информация, эффективность использования земель, сельскохозяйственное производство.

Земельно-кадастровая информация является одним из государственных информационных ресурсов и играет важную роль в регулировании земельных отношений, управлении земельными ресурсами и в земельном налогообложении. Земельно-кадастровая информация необходима для принятия каких-либо решений, например, с целью разработки генерального плана города или сельского поселения, для формирования долгосрочной стратегии развития населенного пункта, которая, в свою очередь, должна обеспечивать социально-экономическое, пространственное и инфраструктурное развитие территории.

Основа любой территории — земельные ресурсы и объекты недвижимости, которые в рамках концепции управления территориальным развитием следует рассматривать как основной запас, формирующий потенциал территории. Так, максимально эффективное использование экономического потенциала населенного пункта возможно лишь в рамках управления развитием. При этом одним из основных результатов управления развитием территории должно стать формирование эффективного землепользования, признаки которого приведены на рисунке 1 [1].

Основным результатом управления развитием территории является формирование эффективного использования земель, признаками которого являются: стабильность границ и оптимальная структура использования земель, надлежащие экологическое и качественное состояние земель, результативность эксплуатации земельных ресурсов (эффективность производства на территории), обеспечение надлежащего уровня земельных платежей за использование земельных ресурсов в бюджет муниципалитета [2]. Использование тех или иных способов для получения земельно-кадастровой информации зависит, в первую очередь, от цели использования. Так, для вычисления площадей земель производятся работы по съемке местности, для определения показателей природных свойств почв — обследование земель, а для экономической оценки земель — сбор, обработка и анализ статистических данных о хозяйственном использовании земель. Материалы геодезических и картографических работ являются основой для проведения почвенных, геоботанических и других обследований и изысканий, инвентаризации земель, оценки качества земель, планирования и рационального использования земель, описания местоположения и установления на

местности границ объектов внутрихозяйственного землеустройства.

Оценка качества земель проводится в целях получения информации о свойствах земли как средства производства в сельском хозяйстве. Эффективность использования земель является основным фактором, который оказывает значительное влияние на социально-экономическую ситуацию, как в отдельных регионах, так и в стране в целом.

Понятие «эффективность» имеет многоплановое значение, хотя суть заключается в принципе: максимальный результат при минимальных затратах, необходимых для рационального и эффективного использования земель [3]. Для анализа эффективности использования земель, существует классификация по видам, которая представлена на рисунке 2. В данном исследовании рассматривалась экономическая, технологическая и социально-экономическая эффективность. Эффективность сельскохозяйственного производства — сложная экономическая категория. В ней отражается одна из важнейших сторон общественного производства — результативность [1]. Экономическая эффективность показывает конечный полезный эффект от применения средств производства и живого труда, или, другими словами, отдачу совокупных вложений. В сельском хозяйстве критерием эффективности является увеличение чистой продукции при минимальных затратах живого и овеществленного труда. Для соизмерения результатов производства с затратами рассчитывают следующие виды экономической эффективности, представленные на рисунке 3 [4].

Проблема эффективности использования земельных ресурсов в России, прежде всего, связана с нерациональностью землепользования в сельскохозяйственном секторе экономики. Земельно-ресурсный потенциал существенно сократился за последние десятилетия в результате вывода из оборота значительной площади земель сельскохозяйственного назначения [5].

В России доля сельскохозяйственных земель не превышает и 10% объема российской территории. При этом площадь сельскохозяйственных земель в России намного больше, чем

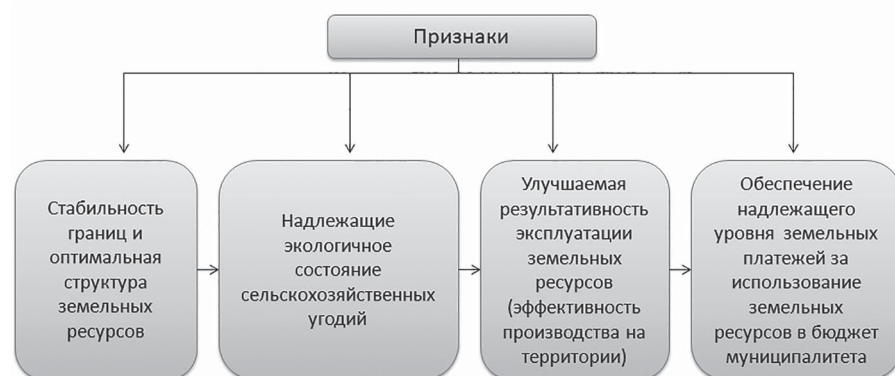


Рис. 1. Признаки эффективного использования земель



в крупнейших странах Евросоюза. Это указывает на имеющийся огромный резерв в сельскохозяйственном производстве, который, к сожалению, пока недостаточно эффективно используется [4]. На данный период существует ряд главных проблем, которые существенно влияют на снижение эффективности использования земель для сельскохозяйственного производства. Во-первых, современный мир находится на пике научно-технического прогресса, то есть применяются все более новые удобрения и пестициды, а это негативно сказывается на состоянии земли; во-вторых, создаются искусственные и модифицированные продукты; в-третьих, причиной снижения эффективности использования сельскохозяйственных земель является импорт продукции из стран ближнего зарубежья (рис. 4) [6-8].

В стране практически отсутствует механизм контроля за эффективностью использования земель сельскохозяйственного назначения. Причиной является отсутствие системы мониторинга качества земель. Программы, которые разрабатывались для проведения качественной

оценки земельных угодий, не нашли своего применения из-за недостатка финансовых средств на их проведение со стороны государства.

Проблемы оценки эффективности использования земель сельскохозяйственного назначения можно разделить на 4 группы:

- организационные (государственный надзор (контроль), отсутствие системы мониторинга земель, недостаток квалифицированных специалистов);
- правовые (проблема законодательного регулирования неприкосновенности частной собственности, нет четкого определения правового статуса востребованных земель);
- материально-технические (слабая техническая оснащенность);
- финансовые.

Эффективность использования сельскохозяйственных земель непосредственно связана с оценкой земель. В категории земель сельскохозяйственного назначения оценивают застроенные земельные участки, незастроенные земельные участки, земельные доли, сельскохозяйственные имущественные комплексы.

|                                 |                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Экономическая                   | Отражает уровень введения хозяйства на земле, который характеризуется выходом продукции и размером затрат на единицу площади. Максимум выход продукции при минимальных затратах на производство.                         |
| Экологическая                   | Показывает улучшение качества земли, позволяющее получать дополнительную продукцию высокого качества и повышать экономические показатели хозяйственной деятельности в результате предотвращенного ущерба природной среде |
| Технологическая                 | Отражает использование ресурсов производства                                                                                                                                                                             |
| Производственно-экономическая   | Отражает уровень введения хозяйства на земле, который характеризуется выходом продукции и размером затрат на единицу площади. Максимум выход продукции при минимальных затратах на производство.                         |
| Эколого-экономическая           | Выражает экономическую эффективность издержек, связанных с комплексом мероприятий по улучшению качества земельных угодий и их охране.                                                                                    |
| Социально-экономическая         | Отражает прирост показателей оценки природных ресурсов                                                                                                                                                                   |
| Социально-эколого-экономическая | Выражена в отражении показателей преобразования солнечной энергии с минимальными затратами энергии природного топлива и человека при высоком выходе продукции.                                                           |

Рис. 2. Виды эффективности использования земель

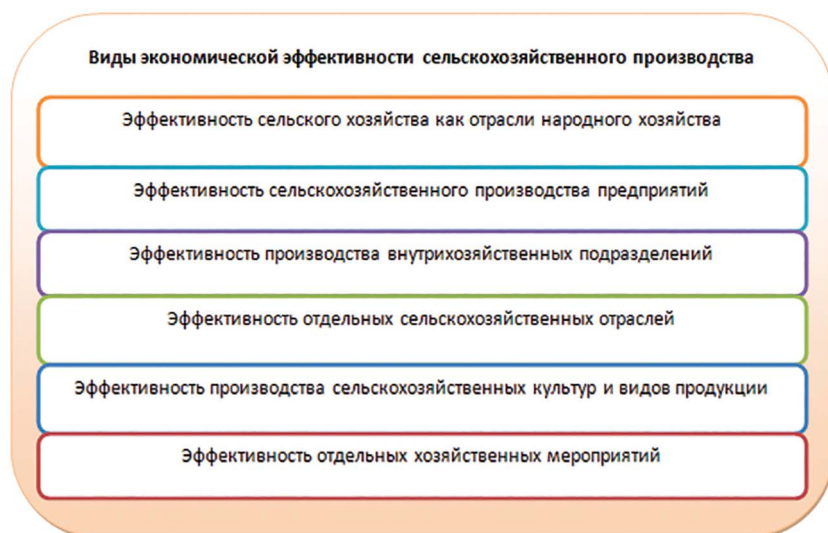


Рис. 3. Виды экономической эффективности сельскохозяйственного производства

Оценка сельскохозяйственных земель проводится на основании анализа цен заключенных сделок или цен предложений на продажу аналогичных земельных участков, а также прогнозируемых будущих доходов от ее использования. При этом основными факторами, влияющими на стоимость сельскохозяйственной земли, являются: местоположение, наличие или близость инженерных систем и коммуникаций, целевое назначение и разрешенное использование, транспортная доступность и удобство подъездных путей, а также наличие инфраструктуры, водоема, леса. Немаловажными факторами, влияющими на стоимость сельскохозяйственной земли, используемой в сельскохозяйственных целях, являются плодородность почв и экологические факторы.

Объектом анализа эффективности использования сельскохозяйственных земель было выбрано сельскохозяйственное предприятие АО «Мальковское», которое расположено на территории Тюменской области. Результаты сельскохозяйственного производства зависят от эффективности использования производственных ресурсов, в первую очередь, земельных.

Данное предприятие играет ведущую роль в отрасли сельского хозяйства и оказывает существенный вклад в экономику региона. В настоящее время население муниципального образования Мальковское составляет 2559 человек, большая часть которого занята в деятельности исследуемого предприятия, поэтому для региона и для самих жителей очень важна эффективность этого производства. Необходимо постоянно вести мониторинг для того, чтобы предвидеть какие вложения необходимо произвести в настоящее время, чтобы получить конкурентоспособный и востребованный продукт в будущем, грамотный анализ сильных и слабых сторон деятельности организации, внедрение современных методик стратегического планирования для долгосрочной перспективы эффективного производства.

Эффективность использования земли напрямую зависит от экономической эффективности земли как средства производства и определяется путем сопоставления результатов производства с площадью или стоимостью земли. Определение эффективности использования земли имеет свою специфику. В современных условиях использование земли в сельском хозяйстве считается эффективным, рациональным, когда не только увеличивается выход продукции с единицы площади, повышается ее качество, снижаются затраты на производство единицы продукции, но при этом еще сохраняется или повышается плодородие почвы, обеспечивается охрана окружающей среды [9-11].

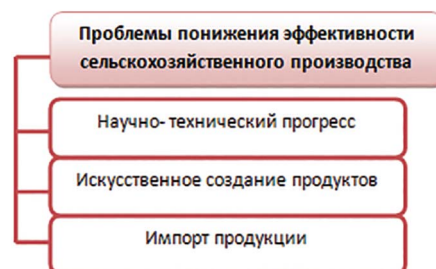


Рис. 4. Проблемы эффективности сельскохозяйственного производства



Таблица 1

Показатели, характеризующие деятельность АО «Мальковское»

| Показатели                                                          | 2013 г. | 2014 г. | 2015 г. | 2016 г. | 2017 г. |
|---------------------------------------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Стоимость валовой продукции, тыс. руб.                              | 104285  | 107842  | 89161   | 107171  | 103673  |
| Стоимость товарной продукции, тыс. руб.                             | 103815  | 107467  | 88781   | 106594  | 103501  |
| Среднегодовая численность работников, человек                       | 136     | 122     | 129     | 101     | 117     |
| Среднегодовая стоимость основных производственных фондов, тыс. руб. | 52309   | 52601   | 56668   | 58648   | 55923   |
| Среднегодовая стоимость оборотных средств, тыс. руб.                | 113633  | 128514  | 146516  | 182817  | 178593  |
| Общая земельная площадь, га                                         | 928     | 928     | 928     | 760     | 650     |
| В том числе:                                                        |         |         |         |         |         |
| сельскохозяйственные угодья                                         | 928     | 928     | 928     | 760     | 650     |
| пашня                                                               | 845     | 845     | 845     | 760     | 650     |
| сенокосы                                                            | 83      | 83      | 83      | -       | -       |
| Энергетическая мощность, л.с.                                       | 8402    | 7568    | 6657    | 6487    | 6306    |

Анализ эффективности использования сельскохозяйственных угодий был проведен на основании годовых отчетов АО «Мальковское», период исследования составляет 5 лет. Основные показатели, характеризующие деятельность предприятия, представлены в таблице 1.

Основными показателями, характеризующими размер предприятия, являются: стоимость валовой продукции — с 2013 г. по 2014 г. возросла на 3557 тыс. руб.; среднегодовая стоимость основных производственных фондов — возросла в 2017 г. на 2614 тыс. руб. по сравнению с 2013 г.; среднегодовая стоимость оборотных средств — уменьшилась на 18681 тыс. руб., но к 2017 г. увеличилась на 14512 тыс. руб. и составила 178593 тыс. руб., что на 64960 тыс. руб. выше по сравнению с 2013 г.; а вот общая площадь сельскохозяйственных угодий за 5 лет сократилась на 278 га.

На сегодняшний момент существует проблема по использованию сельскохозяйственных угодий в АО «Мальковское». Несмотря на эффективность использования земель и на стабильность экономических показателей продукции предприятия, «пайщики», как собственники земельных участков, выставляют земельные участки на продажу. Это связано с желанием получить от продажи земельных участков больше выгоды, чем за аренду, которую предоставляет им АО «Мальковское». Рыночная стоимость земельного участка выше, чем стоимость аренды, но из-за высокой платы эти земельные участки остаются в стадии простоя, ухудшается состояние земель для введения сельскохозяйственного производства.

Существующая тенденция может привести к неэффективности использования земель. Для рационального и эффективного использования земель, как мы уже ранее говорили, ключевой составляющей является кадастровая информация, которая играет важную роль в управлении развитием территории. На основе этапов использования кадастровой информации составлена сравнительная таблица 2.

Из данных таблицы 2 следует, что эффективность использования земель будет при долгосрочных показателях, а результативность использования земли, то есть увеличение объема продукции, будет только в том случае, если производитель будет вкладывать свои вложения в удобрения, создание рациональных севооборотов, закупку современной техники. Для этого у производителя должна быть полная уверенность в стабильности границ используемых земель — долгосрочная аренда (рис. 5).

На данный момент решением проблемы эффективного использования сельскохозяйственных земель рассматриваемого предприятия является проведение переговоров с «пайщиками» (дольщиками) о вступлении их в уставный капитал предприятия, после этого можно будет вести речь о долгосрочной аренде земель и эффективно использовать земельные ресурсы.

#### Литература

1. Мерецкий В.А., Жигулина Т.Н., Еремин А.А. Формирование экономически оптимальной площади сельскохозяйственного землепользования в регионе // Вестник

Таблица 2

Критерии определения эффективности использования земель

| Неэффективное использование земель       |                                                                                                                              | Эффективное использование земель         |                                                                                                            |
|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Краткосрочные показатели                 | Критерии                                                                                                                     | Долгосрочные показатели                  | Критерии                                                                                                   |
| Изменение разрешенного использования     | Проведение комплекса работ по изменению разрешенного использования (проведение публичных слушаний, внесение сведений в ЕГРН) | Доход от использования земли             | Увеличение результативности использования земли (увеличение объема валовой продукции)                      |
| Процент соотношения аренда/собственность | Достижение установленного, исходя из региональных особенностей порогового соотношения собственность/аренда                   | Процент соотношения аренда/собственность | Достижение установленного, исходя из региональных особенностей порогового соотношения собственность/аренда |
| Изменение кадастровой стоимости          | Развитие инфраструктуры, вложение инвестиций и других факторов стоимости земель                                              | Изменение кадастровой стоимости          | Развитие инфраструктуры, вложение инвестиций и других факторов стоимости земель                            |

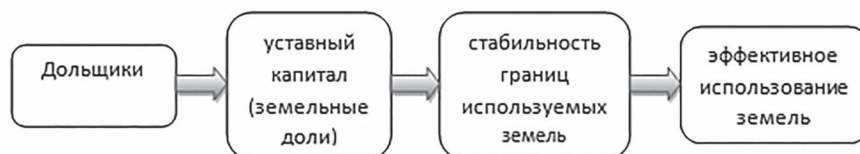


Рис. 5. Путь повышения эффективного использования земель

Алтайского государственного аграрного университета. 2015. № 2 (124). С. 154-159.

2. Кусакина О.А., Алексеева Л.С. Социально-экономическая эффективность использования земельных ресурсов // АПК: экономика, управление. 2008. № 11.

3. Савкин В.И., Деулина А.В. Оценка эффективности использования земель сельскохозяйственного назначения // Вестник Орел ГАУ. 2011. № 5. С. 27-32.

4. Шамин А.Е., Гаврилов А.И., Фролова О.А. Повышение эффективности производства сельскохозяйственной продукции организациями различных организационно-правовых форм: монография. Княгинино, Нижегородская обл.: Изд-во НГИЭИ, 2008. С. 125.

5. Савкин В.И., Деулина А.В. Современные проблемы рационального использования земель сельскохозяйственного назначения // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2011. № 24 (117). С. 43-46.

6. Рахмонов К.Р. Организационно-экономические механизмы управления земельными ресурсами в усло-

виях углубления аграрных реформ // Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве. 2011. № 2 (7). С. 12-14.

7. Семин А.Н. О совершенствовании механизма государственной поддержки сельскохозяйственных товаропроизводителей // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2009. № 11. С. 5-7.

8. Alexandros N., Bruinsma J. World agriculture towards 2030/2050: tutorial. Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2016. P.138.

9. Mahdi A. Soil Erosion, Crop Productivity and Cultural Practices: tutorial. Iowa State University, 2015. P. 45.

10. Соломенная Н.В. Оценка эффективности использования земли в сельском хозяйстве // Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве. 2010. № 3. С. 40-43.

11. Кряхтунов А.В., Пельмская О.В., Черных Е.Г. Роль градостроительной и землеустроительной документации в предоставлении земельных участков для строительства // Казанская наука. 2016. № 12. С. 46-48.

Об авторах:

Кустышева Ирина Николаевна, кандидат технических наук, доцент кафедры геодезии и кадастровой деятельности, irina1983kust@gmail.com

Авилова Татьяна Владимировна, доктор экономических наук, профессор кафедры геодезии и кадастровой деятельности, avilova777@yandex.ru

Булдакова Оксана Алексеевна, магистрант, byldakova\_oksana@mail.ru



## APPLICATION OF LAND AND CADASTRE INFORMATION IN ANALYSIS OF EFFICIENCY OF USING AGRICULTURAL LANDS

I.N. Kustysheva, T.V. Avilova, O.A. Buldakova

Industrial university of Tyumen, Tyumen, Russia

The article reviewed and analyzed land cadastral information, with the help of which the analysis of land use efficiency was carried out using the example of the Tyumen region. Land and cadastral information is of key importance in the management of the development of a territory, due to its reliability and detail, which achieves the most effective and rational solutions for the use of land occupied in the agro-industrial complex. The study established the impact of land cadastral information on the effective use of land, discusses the general concepts of land cadastral information and how to obtain it. The reasons for the decline in agricultural production have been identified, a variant has been developed to improve the efficiency of land use based on the use of cadastral information, and the effectiveness of the use of agricultural land has been assessed.

**Keywords:** land cadastral information, land use efficiency, agricultural production.

### References

1. Meretskij V.A., Zhigulina T.N., Eremin A.A. Formation of the economically optimal area of agricultural land use in the region. *Vestnik Altajskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta* = Bulletin of the Altai state agrarian university. 2015. No. 2 (124). Pp. 154-159.

2. Kusakina O.A., Alekseeva L.S. Socio-economic efficiency of land use. *APK: ekonomika, upravlenie* = AIC: economics, management. 2008. No. 11.

3. Savkin V.I., Deulina A.V. Evaluation of the effectiveness of agricultural land use. *Vestnik Orel'GAU* = Bulletin Orel GAU. 2011. No. 5. Pp. 27-32.

4. Shamin A.E., Gavrilov A.I., Frolova O.A. Increasing the efficiency of agricultural production by organizations of different organizational and legal forms: monograph. Knyag-

ino, Nizhny Novgorod region: Publishing house NGIEI, 2008. 125 p.

5. Savkin V.I., Deulina A.V. Modern problems of rational use of agricultural land. *Natsionalnye interesy: priority i bezopasnost* = National interests: priorities and security. 2011. No. 24 (117). Pp. 43-46.

6. Rakhmonov K.R. Organizational and economic mechanisms of land management in the context of deepening agrarian reforms. *Ekonomika, trud, upravlenie v selskom khozyajstve* = Economy, labor, management in agriculture. 2011. No. 2 (7). Pp. 12-14.

7. Semin A.N. On improving the mechanism of state support for agricultural producers. *Ekonomika selskokhozyajstvennykh i pererabatyvayushchikh predpriyatij* = Economy of agricultural and processing enterprises. 2009. No. 11. Pp. 5-7.

8. Alexandros N., Bruinsma J. World agriculture towards 2030/2050: tutorial. Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2016. P.138.

9. Mahdi A. Soil Erosion, Crop Productivity and Cultural Practices: tutorial. Iowa State University, 2015. P. 45.

10. Solomyanova N.V. Assessment of land use efficiency in agriculture. *Ekonomika, trud, upravlenie v selskom khozyajstve* = Economy, labor, management in agriculture. 2010. No. 3. Pp. 40-43.

11. Kryakhtunov A.V., Pelymskaya O.V., Chernykh E.G. The role of urban planning and land management documentation in the provision of land for construction. *Kazanskaya nauka* = Kazan science. 2016. No. 12. Pp. 46-48.

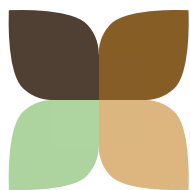
### About the authors:

**Irina N. Kustysheva**, candidate of technical sciences, associate professor of the department of geodesy and cadastral activity, irina1983kust@gmail.com

**Tatyana V. Avilova**, doctor of economic sciences, professor of the department of geodesy and cadastral activity, avilova777@yandex.ru

**Oksana A. Buldakova**, undergraduate, byldakova\_oksana@mail.ru

irina1983kust@gmail.com



# ПроПротейн

Форум и экспо

+7 (495) 585-5167 | info@proprotein.org | www.proprotein.org

**Форум и выставка по производству и использованию животных (рыбная и мясокостная мука) и синтетических («мясо из пробирки») протеинов**

**Форум является уникальным специализированным событием отрасли в России и СНГ и пройдет 26 сентября 2019 в отеле Холидей Инн Лесная в Москве**

### Возможности для рекламы:

Выбор одного из спонсорских пакетов Форума позволит Вам заявить о своей компании, продукции и услугах, и стать лидером быстрорастущего рынка.





## ОСОБЕННОСТИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КАДАСТРОВОЙ СТОИМОСТИ НА ПРИМЕРЕ ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

Е.Г. Черных, Ю.А. Новиков, В.Н. Щукина

ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет», г. Тюмень, Россия

В статье рассмотрен теоретический и практический материал по кадастровой оценке недвижимости, порядок ее осуществления для определения кадастровой стоимости. Выявлены основные проблемы кадастровой оценки — отсутствие достаточной для оценки информации по многим объектам. Перечислены основания для пересмотра результатов определения кадастровой стоимости.

**Ключевые слова:** государственная кадастровая оценка, кадастровая стоимость, государственные бюджетные учреждения.

На сегодняшний день узнать кадастровую стоимость объектов недвижимости на территории России можно с помощью интерактивной кадастровой карты, которая находится на сайте Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии (Росреестр). Данные расчета кадастровой стоимости являются условными и не должны влиять на цену продажи или покупки объекта недвижимости, но ее сведения имеют большое значение, так как фиксируется в документах Росреестра.

Кадастровая стоимость объектов недвижимости — это расчетная величина, которая определяется в результате проведения государственной кадастровой оценки, представляющей собой последовательную цепочку процедур. Регламентируется она Федеральным законом от 03.07.2016 г. № 237-ФЗ «О государственной кадастровой оценке» и Методическими указаниями о государственной кадастровой оценке (Приказ Минэкономразвития России от 07.06.2016 г. № 358 «Об утверждении методических указаний о государственной кадастровой оценке»). До 1 января 2017 г. вопросы проведения государственной кадастровой оценки регулировались Федеральным законом от 29.07.1998 г. № 135-ФЗ «Об оценочной деятельности в Российской Федерации» [1-3].

Согласно указаниям, определение кадастровой стоимости должно осуществляться на основе единства судьбы земельного участка и расположенных на нем иных объектов недвижимости. Земельный участок характеризуется его назна-

чением (категорией и (или) разрешенным использованием), а также видом осуществляемой на нем деятельности.

В практической деятельности хозяйствующих субъектов понятие вид разрешенного использования (ВРИ), имеет большее значение, поскольку оно относится к конкретному земельному участку, тогда как территориальная зона включает обычно несколько земельных участков и служит для целей планирования развития территорий. ВРИ влияет на разрешенный характер использования земельного участка, его кадастровую и рыночную стоимость, а также на размер ставки налога на землю.

С 1 января 2017 г. установление основных видов разрешенного использования земельных участков является обязательным применительно к каждой территориальной зоне, в отношении которой устанавливается градостроительный регламент. Указанная норма введена Федеральным законом от 03.07.2016 г. № 373-ФЗ [4-5].

Основные, условно разрешенные и вспомогательные ВРИ, предельные размеры земельных участков и предельные параметры разрешенного строительства, реконструкции объектов капитального строительства либо их сочетания устанавливаются в градостроительных регламентах правил землепользования и застройки (ПЗЗ).

Решением Тюменской городской Думы от 30 октября 2008 г. № 154 «О Правилах землепользования и застройки города Тюмени» установлены следующие виды территориальных зон города Тюмени (рис.).

Виды разрешенного использования внутри территориальных зон самые разнообразные.

В 2010 г. в Земельный кодекс РФ введена норма, согласно которой ВРИ определяются в соответствии с единым классификатором. Впоследствии в целях реализации требований Земельного кодекса РФ, Приказом Минэкономразвития России от 01.09.2014 г. № 540 утвержден «Классификатор видов разрешенного использования земельных участков». Установлен переходный период до 2020 г. Классификатор содержит 13 обобщенных видов разрешенного использования земельных участков.

Согласно указаниям для целей определения кадастровой стоимости земельные участки группируются в соответствии с кодами расчета видов использования независимо от категории земель на 14 основных сегментов (табл. 1).

Источником первичных данных об объектах оценки с 1 января 2017 г. является Единый государственный реестр недвижимости, объединяющий Государственный кадастр недвижимости (ГКН) и Единый государственный реестр прав на недвижимое имущество и сделок с ним (ЕГРП).

Одной из главных проблем кадастровой оценки является отсутствие достаточной для оценки информации по многим объектам. Многие земельные участки имеют неопределенный вид использования, что не позволяет их правильно сгруппировать для оценки. На этапе подготовки к проведению кадастровой оценки, а также на этапе формирования отчетных документов правообладатели объектов недвижимости смогут предоставить бюджетному учреждению декларации о характеристиках соответствующих объектов.

Действующая кадастровая стоимость (КС) в Тюменской области [6-7]:

- КС земельных участков, входящих в состав земель населенных пунктов Тюменской области, 434536 единиц (утв. Распоряжением ДИО ТО от 08 ноября 2016 г. № 0111/16);
- КС земельных участков, входящих в состав земель сельскохозяйственного назначения, 105789 единиц (утв. Распоряжением ДИО ТО от 06 октября 2016 г. № 0092/16);
- КС объектов недвижимости в Тюменской области, 986688 объектов (утв. Распоряжением ДИО ТО от 22 ноября 2016 г. № 0131/16);
- КС земель промышленности и иного специального назначения (утв. Постановлением Правительства ТО от 26.11.2014 г. № 594-п).

Действующая кадастровая стоимость в Тюменской области определена по состоянию на 01.01.2016 г. и, в соответствии с п. 1 ст. 5 Налогового кодекса РФ, для целей налогообложения применяется с 01.01.2017 г.

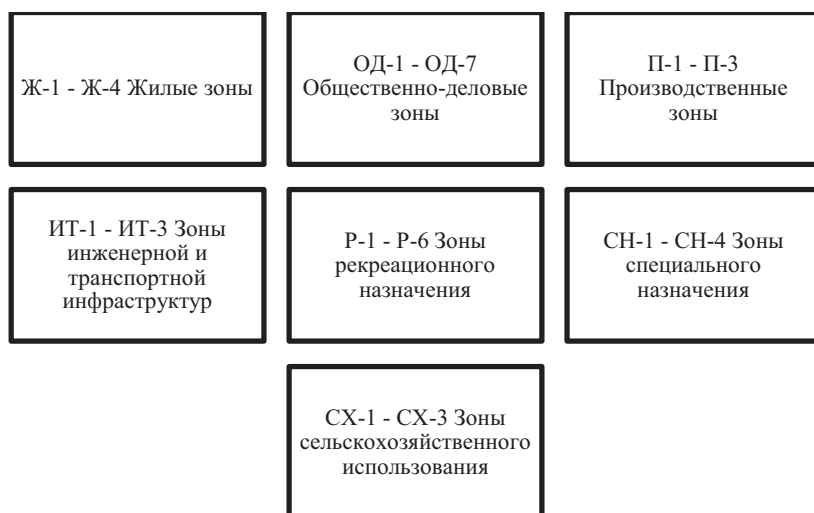


Рис. Виды территориальных зон города Тюмени





Таблица 1

Группировка земельных участков в соответствии с кодами расчета видов использования

| Обобщенные виды разрешенного использования и коды основных сегментов земельных участков: Вид ВРИ | ВРИ земельного участка                                         | Сегмент ВРИ        | ВРИ земельного участка                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| 1.0                                                                                              | Сельскохозяйственное использование                             | 1 сегмент          | Сельскохозяйственное использование                                                |
| 2.0                                                                                              | Жилая застройка                                                | 2 сегмент          | Жилая застройка (среднеэтажная и многоэтажная)                                    |
| 3.0                                                                                              | Общественное использование объектов капитального строительства | 3 сегмент          | Общественное использование                                                        |
| 4.0                                                                                              | Предпринимательство                                            | 4 сегмент          | Предпринимательство                                                               |
| 5.0                                                                                              | Отдых (рекреация)                                              | 5 сегмент          | Отдых (рекреация)                                                                 |
| 6.0                                                                                              | Производственная деятельность                                  | 6 сегмент          | Производственная деятельность                                                     |
| 7.0                                                                                              | Транспорт                                                      | 7 сегмент          | Транспорт                                                                         |
| 8.0                                                                                              | Обеспечение обороны и безопасности                             | 8 сегмент          | Обеспечение обороны и безопасности                                                |
| 9.0                                                                                              | Деятельность по особой охране и изучению природы               | 9 сегмент          | Охраняемые природные территории и благоустройство                                 |
| 10.0                                                                                             | Лесная                                                         | 10 сегмент         | Использование лесов                                                               |
| 11.0                                                                                             | Водные объекты                                                 | 11 сегмент         | Водные объекты                                                                    |
| 12.0                                                                                             | Общее пользование территории                                   | 12 сегмент         | Специальное, ритуальное использование, запас                                      |
| 13.0                                                                                             | Ведение садоводства, огородничества дачного хозяйства          | 13 сегмент         | Садоводческое, огородническое и дачное использование, малоэтажная жилая застройка |
| 14 сегмент                                                                                       |                                                                | Иное использование |                                                                                   |

Таблица 2

Существующий перечень ВРИ для государственной кадастровой оценки земель населенных пунктов

| Существующий перечень ВРИ для ГКО земель населенных пунктов установлен «Методическими указаниями по государственной кадастровой оценке земель населенных пунктов», утвержденными приказом Минэкономразвития РФ от 15.02.2007 г. № 39. ВРИ 1 | Земельные участки, предназначенные для размещения домов среднеэтажной и многоэтажной жилой застройки                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ВРИ 2                                                                                                                                                                                                                                       | Земельные участки, предназначенные для размещения домов малоэтажной жилой застройки, в том числе индивидуальной жилой застройки                                                                                                       |
| ВРИ 3                                                                                                                                                                                                                                       | Земельные участки, предназначенные для размещения гаражей и автостоянок                                                                                                                                                               |
| ВРИ 4                                                                                                                                                                                                                                       | Земельные участки, предназначенные для дачного строительства, садоводства и огородничества                                                                                                                                            |
| ВРИ 5                                                                                                                                                                                                                                       | Земельные участки, предназначенные для размещения объектов торговли, общественного питания и бытового обслуживания                                                                                                                    |
| ВРИ 6                                                                                                                                                                                                                                       | Земельные участки, предназначенные для размещения гостиниц                                                                                                                                                                            |
| ВРИ 7                                                                                                                                                                                                                                       | Земельные участки, предназначенные для размещения офисных зданий делового и коммерческого назначения                                                                                                                                  |
| ВРИ 8                                                                                                                                                                                                                                       | Земельные участки, предназначенные для размещения объектов рекреационного и лечебно-оздоровительного назначения                                                                                                                       |
| ВРИ 9                                                                                                                                                                                                                                       | Земельные участки, предназначенные для размещения производственных и административных зданий, строений, сооружений промышленности, коммунального хозяйства, материально-технического, продовольственного снабжения, сбыта и заготовок |
| ВРИ 15                                                                                                                                                                                                                                      | Земельные участки, предназначенные для сельскохозяйственного использования                                                                                                                                                            |
| ВРИ 17                                                                                                                                                                                                                                      | Земельные участки, предназначенные для размещения административных зданий, объектов образования, науки, здравоохранения и социального обеспечения, физической культуры и спорта, культуры, искусства, религии                         |

При изучении Проекта отчета № 07-КО-16 установлено, что в процессе группировки объектов оценки земельные участки с кадастровыми номерами 72:17:0704006:65 и 72:17:1708012:1772 отнесены к группе земельных участков ВРИ 2 «Земельные участки, предназначенные для размещения домов малоэтажной жилой застройки, в том числе индивидуальной жилой застройки».

При этом документально установленное разрешенное использование земельных участков:

- Для организации личного подсобного сельского хозяйства — личное подсобное хозяйство, согласно положениям Федерального закона от 7 июля 2003 г. № 112-ФЗ «О личном подсобном хозяйстве», ведется гражданином или гражданином и совместно проживающими с ним и (или) совместно осуществляющими с ним ведение личного подсобного хозяйства членами его семьи в целях удовлетворения личных потребностей на земельном участке, предоставленном и (или) приобретенном для ведения личного подсобного хозяйства.
- Для организации подсобного сельского хозяйства — порядок организации подсобных сельских хозяйств установлен Постановлением Совета Министров СССР от 2 сентября 1982 г., Постановлением Совета Министров СССР от 17.10.1985 г. № 973 «О подсобных сельских хозяйствах предприятий, организаций, учреждений» с целью производства сельскохозяйственной продукции для нужд предприятий (снабжения столовых, реализации работникам). Очевидно, что варианты разрешенного использования для «Личного подсобного хозяйства»

(ВРИ 2) и «Для организации подсобного сельского хозяйства» (ВРИ 15), не являются тождественными.

Суммарная кадастровая стоимость двух земельных участков, ошибочно установленная в проекте отчета № 07-КО-16 об определении кадастровой стоимости земельных участков в составе земель населенных пунктов на территории Тюменской области, по состоянию на 01.01.2016 г. составила 1812301507,50 руб., что более чем в 2,4 раза превышает стоимость 1457 участков группы ВРИ 15 в сумме 743990563 руб. Разница в ошибочно установленной суммарной кадастровой стоимости земельных участков, с их суммарной кадастровой стоимостью, при исправлении допущенной ошибки в 4830492,66 руб. составляет 1807471014,84 руб. Возможная переплата земельного налога при утверждении ошибочно установленной кадастровой стоимости составит 27112065,22 руб. в год.

Изменение ВРИ наиболее часто требуется в следующих случаях:

- строительство или реконструкция на земельном участке объекта недвижимого имущества с другим функциональным назначением, нежели предусмотрено в виде разрешенного использования;
- разделение или выделение обособленных земельных участков;
- изменение функционального назначения уже существующего объекта недвижимости;
- уточнение вида разрешенного использования, неправильно внесенного или в связи с приведением в соответствие с новым Классификатором ВРИ.

Изменение основных видов разрешенного использования земельных участков физическими и юридическими лицами осуществляется в заявительном порядке. Вопрос о предоставлении разрешения на условно разрешенный вид использования подлежит обсуждению на публичных слушаниях. Разрешенное использование земельных участков, установленное до дня утверждения Классификатора (фактически до 1 марта 2015 г.) признается действительным вне зависимости от его соответствия Классификатору.

Виды разрешенного использования, используемые в целях государственной кадастровой оценки (ГКО) на 1 января 2016 г., будут применяться до 1 января 2020 г., так как органы местного самоуправления обязаны внести изменения в ПЗЗ в части приведения установленных градостроительным регламентом ВРИ в соответствии с ВРИ, предусмотренными Классификатором, именно до этой даты (табл. 2) [8].

Средний удельный показатель кадастровой стоимости земель представлен в таблице 3.

Результаты определения кадастровой стоимости могут быть оспорены юридическими лицами в случае, если результаты определения кадастровой стоимости затрагивают права и обязанности этих лиц, в суде и комиссии по рассмотрению споров о результатах определения кадастровой стоимости.

Кадастровая оценка, проведение которой начато до дня вступления в силу нового закона, и оспаривание результатов такой государственной кадастровой оценки проводится в соответствии с действующим в настоящее время Федеральным



Таблица 3

Средний удельный показатель кадастровой стоимости земель, руб./кв. м

| Муниципальный район (городской округ) | ВРИ 1    | ВРИ 2    | ВРИ 3    | ВРИ 4  | ВРИ 5    | ВРИ 6    | ВРИ 7    | ВРИ 8  | ВРИ 9    | ВРИ 15 | ВРИ 17   |
|---------------------------------------|----------|----------|----------|--------|----------|----------|----------|--------|----------|--------|----------|
| Тюменский муниципальный район         | 937,55   | 299,86   | 726,10   | 88,36  | 768,55   | 247,99   | 1 035,98 | 80,21  | 334,94   | 1,60   | 183,56   |
| Городской округ город Тюмень          | 4 110,20 | 1 675,60 | 2 568,35 | 348,20 | 4 498,01 | 6 619,49 | 6 133,41 | 275,05 | 1 156,04 | 1,61   | 1 641,07 |
| Тюменская область                     | 3 492,16 | 323,25   | 1 821,57 | 283,63 | 2 709,07 | 2 107,36 | 2 070,12 | 169,73 | 505,10   | 1,31   | 659,06   |

законом от 29.07.1998 г. № 135-ФЗ «Об оценочной деятельности в Российской Федерации».

Основанием для пересмотра результатов определения кадастровой стоимости являются:

- недостоверность сведений об объекте недвижимости, использованных при определении его кадастровой стоимости;
- установление в отношении объекта недвижимости его рыночной стоимости на дату, по состоянию на которую установлена его кадастровая стоимость.

К недостоверным сведениям относится допущенное при проведении кадастровой оценки искажение данных об объекте оценки, на основании которых определялась его кадастровая стоимость.

В случае изменения КС, по решению комиссии или суда, сведения о КС применяются для целей, предусмотренных законодательством РФ, с 1 января календарного года, в котором подано соответствующее заявление о пересмотре кадастровой стоимости [8].

Изменение КС объекта имущества вследствие исправления ошибок, допущенных при определении его кадастровой стоимости, учитывается при определении налоговой базы, начиная с налогового периода, в котором была применена ошибочно определенная кадастровая стоимость.

С 01.01.2020 г. вступает в силу ст. 19. «Особенности проведения внеочередной государственной кадастровой оценки» Федерального закона № 237-ФЗ:

1. Орган регистрации прав ежеквартально рассчитывает и публикует индекс рынка недвижимости в фонде данных ГКО.

2. В случае снижения индекса рынка недвижимости в субъекте РФ на 30% и более со дня проведения последней ГКО принимается решение о проведении внеочередной ГКО.

3. Внеочередная ГКО проводится также в случае оспаривания результатов определения кадастровой стоимости по основанию установления рыночной стоимости в отношении тридцати и более процентов объектов недвижимости, которые расположены на территории субъекта РФ и сведения о которых содержатся в ЕГРН.

4. Кадастровая стоимость, полученная в ходе проведения внеочередной ГКО, не может превышать кадастровую стоимость, содержащуюся в ЕГРН на дату проведения такой оценки.

5. В случае превышения кадастровой стоимости, полученной в ходе проведения внеочередной ГКО, над кадастровой стоимостью, содержащейся в ЕГРН на дату проведения такой оценки, кадастровая стоимость не изменяется.

Таким образом, принципами, необходимыми для успешной реализации концепции проведения кадастровой оценки, для определения кадастровой стоимости являются: единая методология оценки, публичность и открытость процедур, соблюдение баланса интересов правообладателей и органов власти, использование достоверной рыночной информации.

Исходя из статистики и проведенного анализа, важность вопросов, связанных с кадастровой оценкой, велика, поэтому точность и корректность ее результатов является одной из задач, которую призвано решить государство. Необъективность результатов определения кадастровой

стоимости в России складывается исходя из вышеперечисленных проблем.

### Литература

1. Федеральный закон от 29.07.1998 г. № 135-ФЗ «Об оценочной деятельности в Российской Федерации» (редакция от 29.07.2017 г.). Доступ из справочно-правовой системы «Консультант Плюс».
2. Федеральный закон от 03.07.2016 г. № 237-ФЗ (редакция от 29.07.2017 г.) «О государственной кадастровой оценке». Доступ из справочно-правовой системы «Консультант Плюс».
3. Постановление Правительства Российской Федерации от 08.04.2000 г. № 316 (редакция от 30.06.2010 г.) «Об утверждении Правил проведения государственной кадастровой оценки земель». Доступ из справочно-правовой системы «Консультант Плюс».
4. Приказ Минэкономразвития России от 12.05.2017 г. № 226 «Об утверждении методических указаний о государственной кадастровой оценке». Доступ из справочно-правовой системы «Консультант Плюс».
5. Письмо Минэкономразвития России от 22.12.2016 г. № 39682-ВА/Д23и «О разъяснении законодательства». Доступ из справочно-правовой системы «Консультант Плюс».
6. Все о кадастровой стоимости, методике ее расчета и влиянии на земельный налог / Официальный сайт Росийского общества оценщиков — 2018. Режим доступа: <http://www.sroroo.ru/>
7. Данные о кадастровой стоимости объекта недвижимости / Официальный сайт Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии — 2018. Режим доступа: <http://www.rosreestr.ru/>
8. Кустышева И.Н., Подопригора Д.А., Таратынова А.В. Типичные ошибки в отчетах для оспаривания кадастровой стоимости. Регулирование земельно-имущественных отношений в России: правовое и геопространственное обеспечение, оценка недвижимости, экология, технологические решения: сборник материалов Национальной научно-практической конференции, 14-15 декабря 2017 г., Новосибирск. В 2 ч. Ч. 2. Новосибирск: СГУИТ, 2018. 225 с. С. 59-65.

Об авторах:

**Черных Елена Германовна**, кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры геодезии и кадастровой деятельности, [chernyheg@tyuiu.ru](mailto:chernyheg@tyuiu.ru)

**Новиков Юрий Александрович**, кандидат технических наук, доцент кафедры геодезии и кадастровой деятельности, [novikovja@tyuiu.ru](mailto:novikovja@tyuiu.ru)

**Щукина Вера Николаевна**, кандидат технических наук, доцент кафедры геодезии и кадастровой деятельности, [schukinavn@tyuiu.ru](mailto:schukinavn@tyuiu.ru)

## FEATURES OF DETERMINATION OF CADASTRAL VALUE ON THE EXAMPLE OF THE TYUMEN REGION

**E.G. Chernykh, Yu.A. Novikov, V.N. Shchukina**

Industrial university of Tyumen, Tyumen, Russia

In the article, the authors reviewed the theoretical and practical material on the cadastral valuation of real estate, the procedure for its implementation to determine the cadastral value. The main problems of cadastral valuation are revealed — the lack of sufficient information to evaluate information on many objects. Listed reasons for revising the results of determining the cadastral value is.

**Keywords:** state cadastral valuation, cadastral value, state budget institutions.

### References

1. Federal law of July 29, 1998 No. 135- FZ "On appraisal activities in the Russian Federation" (revised on 29.07.2017). Access from referral legal system "Consultant Plus".
2. Federal law of July 03, 2016 No. 237-FZ (revised on 29.03.2017) "On state cadastral evaluation". Access from referral legal system "Consultant Plus".
3. Decree of the Government of the Russian Federation dated April 8, 2000 No. 316 (revised on 30.06.2010) "On approval of the Rules for conducting state cadastral valuation of land". Access from referral legal system "Consultant Plus".

About the authors:

**Elena G. Chernykh**, candidate of economic sciences, associate professor, associate professor of the department of geodesy and cadastral activity, [chernyheg@tyuiu.ru](mailto:chernyheg@tyuiu.ru)

**Yury A. Novikov**, candidate of technical sciences, associate professor of the department of geodesy and cadastral activity, [novikovja@tyuiu.ru](mailto:novikovja@tyuiu.ru)

**Vera N. Shchukina**, candidate of technical sciences, associate professor of the department of geodesy and cadastral activity, [schukinavn@tyuiu.ru](mailto:schukinavn@tyuiu.ru)

[chernyheg@tyuiu.ru](mailto:chernyheg@tyuiu.ru)



## ФАКТОРИАЛЬНЫЕ И РЕЗУЛЬТАТИВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ УСТОЙЧИВОГО СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ

П.Ф. Лойко, С.А. Гальченко, А.А. Рассказова, Р.В. Жданова

ФГБОУ ВО «Государственный университет по землеустройству», г. Москва, Россия

Определение эффективности устойчивого сельскохозяйственного землепользования должно быть комплексное и определяться системой различных показателей. Оптимальный выбор показателя экономической эффективности — необходимое условие для принятия оперативного и оптимального управленческого решения в сфере сельскохозяйственного землепользования. Все вышеперечисленное обуславливает актуальность данного исследования. В экономической литературе неоднократно делались попытки найти обобщающий показатель, который бы наиболее полно охарактеризовал систему сельскохозяйственного землепользования. В данном исследовании авторами были рассмотрены факториальные и результативные показатели, так как они являются наиболее распространенными для определения экономической эффективности устойчивого сельскохозяйственного землепользования. Также авторами выявлены причины неустойчивости выбора системы показателей эффективности устойчивого сельскохозяйственного землепользования. Выполненный анализ показал, что факториальные показатели, отражающие изменения в структуре земельных угодий и капитальных вложений, позволяют судить о степени рациональности и интенсивности сельскохозяйственного землепользования. По результатам проведенного исследования были сделаны соответствующие выводы.

**Ключевые слова:** экономическая эффективность, устойчивое сельскохозяйственное землепользование, факториальные показатели, результативные показатели, пашня.

Управление устойчивым сельскохозяйственным землепользованием должно определяться с помощью различных показателей. Правильный выбор показателя экономической эффективности — необходимое условие для принятия оперативного и оптимального управленческого решения в сфере сельскохозяйственного землепользования.

В экономической литературе неоднократно делались попытки найти обобщающий показатель (индексный), который давал бы возможность одновременно определить экономическую эффективность использования земли и уровень развития хозяйства в целом. Но, зачастую, эти показатели носили весьма условный характер, практически не давая никакого представления о степени использования земли, материальных и трудовых ресурсов.

Некоторые авторы предлагали оценить экономическую эффективность сельскохозяйственного землепользования по частным показателям: валовому доходу, чистому доходу, прибыли на единицу земельной площади, валовой продукции в денежном выражении и другим показателям. Но так как производительные свойства земли приводятся в действие живым и прошлым трудом и проявляются в произведенных продуктах, то проведенные нами исследования показали, что прямое расчленение результата по факторам производства практически невозможно, ибо сам процесс производства осуществляется лишь при наличии всей их совокупности в конкретно осуществленных пропорциях. Поэтому часто для всесторонней оценки использования земли применяют именно систему показателей.

Наиболее распространенной является система факториальных и результативных показателей [6]. Данная система формировалась еще в дореформенный период, и с течением времени дополнялась и обновлялась новыми показателями. Так, на современном этапе факториальные показатели включают структурные и ресурсные показатели.

Структурные показатели указывают на [2]:  
а) степень освоенности территории:

$$y_{\text{осв}} = \frac{P_{\text{с/х}}}{P_{\text{общ}}},$$

где  $y_{\text{осв}}$  — уровень освоенности территории;  $P_{\text{с/х}}$  — площадь сельскохозяйственных угодий;  $P_{\text{общ}}$  — общая площадь хозяйства.

б) уровень распаханности сельскохозяйственных угодий:

$$y_{\text{рск}} = \frac{P_{\text{п}}}{P_{\text{с/х}}},$$

где  $y_{\text{рск}}$  — уровень распаханности сельхозугодий;  $P_{\text{п}}$  — площадь пашни;  $P_{\text{с/х}}$  — площадь сельхозугодий.

в) показатель полноты использования пахотопригодных земель, который указывает на степень вовлечения их в сельскохозяйственный оборот:

$$K_{\text{ипз}} = \frac{P_{\text{п}}}{P_{\text{пнз}}},$$

где  $K_{\text{ипз}}$  — коэффициент полноты использования пахотопригодных земель;  $P_{\text{п}}$  — площадь пашни;  $P_{\text{пнз}}$  — площадь пахотопригодных земель.

Ресурсные показатели включают:

а) наличие основных фондов сельскохозяйственного назначения на 1 га сельскохозяйственных угодий и пашни:

$$C_{\Phi} = \frac{\Phi_{\text{осн}}}{P_{\text{с/х}}} \quad \text{или} \quad C_{\Phi} = \frac{\Phi_{\text{осн}}}{P_{\text{п}}},$$

где  $C_{\Phi}$  — фондооснащенность;  $\Phi_{\text{осн}}$  — стоимость основных фондов сельскохозяйственного назначения в денежном выражении;  $P_{\text{с/х}}$  — площадь сельскохозяйственных угодий;  $P_{\text{п}}$  — площадь пашни.

б) наличие энергетических мощностей на 1 га сельхозугодий и пашни:

$$C_3 = \frac{M_3}{P_{\text{с/х}}} \quad \text{или} \quad C_3 = \frac{M_3}{P_{\text{п}}},$$

где  $C_3$  — энергообеспеченность;  $M_3$  — всего энергетических мощностей в хозяйстве;  $P_{\text{с/х}}$  — площадь сельхозугодий;  $P_{\text{п}}$  — площадь пашни.

в) наличие минеральных и органических удобрений в действующем веществе, обеспечивающее охрану почвенного плодородия на 1 га пашни:

$$y_{\text{д.в.}} = \frac{y}{P_{\text{п}}},$$

где  $y_{\text{д.в.}}$  — приходится удобрений в действующем веществе на 1 га пашни;  $y$  — общее количество удобрений в действующем веществе (минеральные + органические);  $P_{\text{п}}$  — площадь пашни.

г) показатель производственных затрат на 1 га пашни или сельхозугодий:

$$P_{3\text{га}} = \frac{PЗ}{P_{\text{п(с/х)}}},$$

где  $P_{3\text{га}}$  — производственные затраты на 1 га;  $PЗ$  — всего производственных затрат;  $P_{\text{п(с/х)}}$  — площадь пашни или сельхозугодий.

д) показатель трудовых затрат на 1 га пашни или сельхозугодий;

$$T_{\text{га}} = \frac{T}{P_{\text{п(с/х)}}},$$

где  $T_{\text{га}}$  — затраты живого труда на 1 га;  $T$  — всего трудовых затрат;  $P_{\text{п(с/х)}}$  — площадь пашни или сельхозугодий.

В конкретных расчетах данная система может дополняться другими показателями в зависимости от специфики и направления хозяйства. Необходимо совершенствовать отдельные методические подходы и системы натуральных и экономических показателей по комплексной оценке эффективности сельскохозяйственного землепользования.

Если в дореформенный период ориентация была на увеличение валовой продукции хозяйства, и этот показатель занимал ведущее место, то на современном этапе развития хозяйств преобладает товарная продукция. В настоящее



время наряду с показателем стоимости валовой продукции выступает и стоимость товарной продукции [1].

На современном этапе развития различных форм собственности и хозяйствования сложно применить единую методику оценки экономической эффективности использования земли для государственных предприятий, коллективных или частных хозяйств. Результативные показатели, определяющие экономический эффект от использования земли, весьма различны [5].

Исследования показали, что для государственных предприятий, некоторых коллективных объединений может быть применена система разнообразных показателей, ориентированная на обширные территории, большой объем производства и основных фондов, энергетических мощностей, а также большого числа занятых работников. Для частных предприятий, в частности крестьянских (фермерских) хозяйств и мелкотоварных объединений, ориентированных преимущественно на расширение товарного производства, система оценочных показателей сужается. Вводится она, прежде всего, к определению валового дохода от реализации определенной культуры или культур и фактических затрат на их выращивание, если это относится к растениеводству, и аналогичным

же образом по другим отраслям производства. Валовой доход для коллективных предприятий выступает в виде чистой прибыли с учетом расходов на содержание административно-управленческого персонала, зарплаты сотрудникам и т.д.

Из анализа деятельности многих сельскохозяйственных предприятий нами была выявлена невозможность прямого разделения показателей хозяйственной деятельности предприятий с показателями использования земли. Без приложения любого труда к земле невозможно эффективное или неэффективное ее использование. Экономический процесс создания материальных благ органически переплетен с естественным процессом воспроизводства, зависящим от условий труда и, прежде всего, от качества сельхозугодий.

Анализ материалов и специальной литературы позволяет сделать следующий вывод: причина неустойчивости выбора системы показателей эффективности использования земли заключается в том, что происходит смешение факториальных и результативных показателей. Факториальные показатели, отражающие изменения в структуре земельных угодий и капитальных вложений, позволяют судить о степени рациональности и интенсивности использова-

ния земельного фонда, а также разработать комплексность мер по увеличению объемов производства сельскохозяйственной продукции.

### Литература

1. Антропов Д.В., Полькина И.В. Применение сведений государственного мониторинга земель при группировке муниципальных образований (на примере Республики Мордовия) // *Землеустройство, кадастр и мониторинг земель*. 2014. № 12. С. 33-39.
2. Березко О.В., Кочубей С.А. Основные факторы формирования устойчивого землепользования сельскохозяйственных организаций // *Молодой ученый*. 2016. № 6.3. С. 7-10.
3. Варламов А.А., Герасимов А.А. Управление земельными ресурсами: учебное пособие для бакалавров вузов. М.: Государственный университет по землеустройству, 2012. 171 с.
4. Проблемы и перспективы современного эффективного землепользования: сборник научных трудов / ред.: А.А. Варламов, С.А. Гальченко, П.В. Ключин, А.А. Мурашева, Д.А. Шаповалов. М.: Государственный университет по землеустройству, 2013. 153 с.
5. Рассказова А.А. Экономическая эффективность сельскохозяйственного землепользования в регионе (на материалах Московской области): дис. ... канд. экон. наук. М., 2006. 186 с.
6. Рассказова А.А., Жданова Р. В. Основные понятия экономической эффективности управления устойчивым землепользованием // *Международный сельскохозяйственный журнал*. 2017. № 1. С. 23-25.

Об авторах:

**Лойко Петр Федорович**, член-корреспондент РАН, доктор экономических наук, профессор, info@guz.ru

**Гальченко Светлана Альбертовна**, доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой землепользования и кадастров, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-1955-6071>, s\_galch@mail.ru

**Рассказова Анна Александровна**, кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры землепользования и кадастров, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-5127-0946>, annar78@mail.ru

**Жданова Руслана Владимировна**, кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры землепользования и кадастров, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-9069-1559>, zhdanova1604@yandex.ru

## FACTORIAL AND PRODUCTIVE INDICATORS OF ECONOMIC EFFICIENCY OF SUSTAINABLE AGRICULTURAL LAND USE

P.F. Loiko, S.A. Galchenko, A.A. Rasskazova, R.V. Zhdanova

State university of land use planning, Moscow, Russia

The determination of the effectiveness of sustainable agricultural land use should be integrated and should be based on a system of different indicators. The optimal choice of economic efficiency indicator is a necessary condition for making an operational and optimal management decision in the field of agricultural land use. All of the above causes the relevance of this study. In the economic literature, several attempts have been made to find a synthesis indicator which would more fully characterize the system of agricultural land use. In this study, the authors have considered the factorial and performance indicators, as they are the most common to determine the economic efficiency of sustainable agricultural land use. Also, the authors identified the reasons for the instability of the choice of the system of indicators of sustainable agricultural land use. The analysis showed that the factorial indicators reflecting changes in the structure of land and capital investments allow to judge the degree of rationality and intensity of agricultural land use. According to the results of the study, conclusions were made.

**Keywords:** economic efficiency, sustainable agricultural land use, factorial indicators, performance indicators, arable land.

### References

1. Antropov D.V., Polkina I.V. Application of data of the state monitoring of lands at grouping of municipalities (on the example of the Republic of Mordovia). *Zemleustroystvo, kadastr i monitoring zemel* = Land management, land monitoring and cadaster. 2014. No. 12. Pp. 33-39.
2. Beresko O.V., Kochubei S.A. The main factors of formation of sustainable land use of agricultural organizations. *Molodoy uchenyy* = Young scientist. 2016. No. 6.3. Pp. 7-10.
3. Varlamov A.A., Gerasimov A.A. Land management: textbook for students of universities. Moscow: State university of land use planning, 2012. 171 p.
4. Problems and prospects of modern effective land use: collection of scientific papers. Ed.: A.A. Varlamov, S.A. Galchenko, P.V. Klyushin, A.A. Murasheva, D.A. Shapovalov. Moscow: State university of land use planning, 2013. 153 p.
5. Rasskazova A.A. Economic efficiency of agricultural land use in the region (based on the materials of the Moscow region). Candidate's thesis. Moscow, 2006. 186 p.
6. Rasskazova A.A., Zhdanova R.V. Basic concepts of economic efficiency of sustainable land use management. *Mezhdunarodnyy selskokhozyajstvennyy zhurnal* = International agricultural journal. 2017. No. 1. Pp. 23-25.

About the authors:

**Petr F. Loiko**, corresponding member of the Russian academy of sciences, doctor of economic sciences, professor, info@guz.ru

**Svetlana A. Galchenko**, doctor of economic sciences, professor, head of the department of land use and cadastres, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-1955-6071>, s\_galch@mail.ru

**Anna A. Rasskazova**, candidate of economic sciences, associate professor, associate professor of the department of land use and cadastres, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-5127-0946>, annar78@mail.ru

**Ruslana V. Zhdanova**, candidate of economic sciences, associate professor, associate professor of the department of land use and cadastres, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-9069-1559>, zhdanova1604@yandex.ru

annar78@mail.ru





## СОДЕРЖАНИЕ СЕРЫ В ПОЧВАХ УЛЬЯНОВСКОЙ ОБЛАСТИ, УРОЖАЙНОСТЬ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ И БАЛАНС ЭЛЕМЕНТОВ ПИТАНИЯ В ЧЕРНОЗЕМЕ ВЫЩЕЛОЧЕННОМ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ СЕРОСОДЕРЖАЩИХ УДОБРЕНИЙ

А.Х. Куликова<sup>1</sup>, А.В. Дозоров<sup>1</sup>, Е.А. Черкасов<sup>2</sup>,  
Д.А. Захарова<sup>3</sup>, В.С. Смывалов<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный аграрный университет  
имени П.А. Столыпина», г. Ульяновск

<sup>2</sup>ФГБУ «Станция агрохимической службы «Ульяновская», г. Ульяновск

<sup>3</sup>Министерство агропромышленного комплекса и развития  
сельских территорий Ульяновской области, г. Ульяновск, Россия

В работе проведен анализ содержания подвижной серы в почвах Ульяновской области. Показано, что доля почв с низкой обеспеченностью данным элементом на начало 2017 г. составила 74,4%. Установлено, что использование серосодержащих соединений в технологии возделывания яровой пшеницы способствует повышению ее продуктивности. Более высокую урожайность обеспечила предпосевная обработка семян сульфатом аммония: прибавка зерна составила 0,32 т/га (13%) при применении в чистом виде и 0,57 т/га (23%) — на фоне минерального удобрения ( $N_{40}P_{40}K_{40}$ ). Совместное использование серосодержащих соединений с минеральным удобрением позволило значительно снизить напряженность баланса элементов питания в пахотном слое чернозема выщелоченного и способствовало возмещению затрат: по азоту — на 52-58%, фосфору — 131-143%, калию — 83-93%, сере — 40-45%.

**Ключевые слова:** почва, сера, серосодержащие соединения, яровая пшеница, урожайность, баланс элементов питания.

### Введение

В формировании урожайности и качественных показателей растениеводческой продукции важнейшую роль играет сера — незаменимый элемент для жизнедеятельности растений. Достаточно сказать, что сера, как и азот, является обязательной составляющей белков, и 90% содержания ее в растениях приходится на белковые соединения. В связи с этим судить об обеспеченности растений серой предлагается, в том числе, по отношению общего азота к общей сере [1, 2, 3, 4]. Если оно равно 15 и более, растения испытывают недостаток в данном элементе. Поэтому очень важен мониторинг содержания, прежде всего, доступной серы в почвах сельскохозяйственного назначения.

Валовое содержание серы в почвах варьирует от 0,01 до 2,05%, в том числе в черноземах — от 0,2 до 0,5% [5]. Однако большая часть почвенной серы (70-90%) представлена органическими соединениями и становится доступной только после микробного окисления (с участием серобактерий). В сравнении с целинными аналогами в пахотных почвах ежегодно снижается содержание подвижной серы за счет выноса ее с урожаем [6]. В связи с этим практически во всех регионах для почв России характерно снижение обеспеченности их подвижными соединениями серы, доступными растениям. По статистическим данным, 57,8% площади пахотных почв Российской Федерации требуют применения серосодержащих удобрений под все культуры

(обеспечены серой в низкой степени) [4]. В Ульяновской области в настоящее время такие почвы составляют 74,4% от общей площади земель сельскохозяйственного назначения.

В связи с вышеизложенным целью проводимых нами исследований было изучение в почвах Ульяновской области содержания подвижной серы и эффективности серосодержащих соединений при возделывании яровой пшеницы и, в том числе, их влияния на баланс элементов питания в черноземе выщелоченном.

### Объекты и методы исследования

Объектами исследования были почвы на территории Ульяновской области, яровая пшеница сорта Маргарита селекции Ульяновского НИИСХ, серосодержащие удобрения: элементарная сера, сульфаты цинка, аммония и кальция.

Оценка обеспеченности почв области подвижными соединениями серы проводилась по результатам сплошного мониторинга плодородия почв ФГБУ «САС «Ульяновская». Изучение эффективности элементарной серы, серосодержащих соединений в системе удобрения одной из важнейших зерновых культур в Поволжье — яровой пшеницы — проводилось на опытном поле ФГБОУ ВО «Ульяновский ГАУ» в 2015-2017 гг.

Схема опыта включала 10 вариантов:

1. Контроль (без удобрений);
2. Элементарная сера (S);
3. Сульфат цинка ( $ZnSO_4$ );

4. Сульфат аммония ( $(NH_4)_2SO_4$ );

5. Сульфат кальция ( $CaSO_4$ );

6.  $N_{40}P_{40}K_{40}$  (фон, NPK);

7. NPK + S;

8. NPK +  $ZnSO_4$ ;

9. NPK +  $(NH_4)_2SO_4$ ;

10. NPK +  $CaSO_4$ .

В качестве минерального удобрения в почву вносили нитроаммофоску (NPK по 17 кг д.в.) в соответствии с принятыми в области рекомендациями. Серосодержащие соединения и элементарную серу применяли из расчета 1,5 кг/т для обработки посевного материала, для удерживания их на поверхности семян использовали NaKМЦ.

Во все годы исследований предшествующим яровой пшеницы была озимая пшеница по чистому пару. Посевная площадь делянки 40 м<sup>2</sup> (4 x 10), учетная — 18 м<sup>2</sup> (1,8 x 10), повторность опыта — четырехкратная, размещение делянок — рендомизированное.

Почва опытного поля — чернозем выщелоченный среднемощный среднесуглинистый с содержанием в пахотном слое гумуса 4,4%, подвижных фосфора и калия (по Чирикову) — 140 и 141 мг/кг, серы — 6,2 мг/кг, обменной кислотностью  $pH_{KCl}$  5,2-5,4 ед.

Организация полевых опытов и проведение наблюдений осуществляли по общепринятым методикам и ГОСТам, в том числе: содержание подвижной серы — по ГОСТ 26490-85; минеральных форм азота — по ГОСТ 26951-86 и ГОСТ 26489-85;  $P_2O_5$  и  $K_2O$  — по ГОСТ 26204-91.



### Результаты и их обсуждение Содержание подвижной серы в пахотных почвах Ульяновской области

В настоящее время по обеспеченности растений подвижной серой (мг/кг почвы) приняты несколько группировок почв. По первой классификации сильный недостаток элемента наблюдается при его содержании 0-7 мг/кг; умеренный — 8-16 мг/кг; полную обеспеченность фиксируют при 17-57 мг/кг; избыточная обеспеченность отмечается, когда содержание доступной серы свыше 57 мг/кг [7]. Вторая группировка включает три градации обеспеченности элементом. Низкое содержание подвижной серы — менее 6 мг/кг; среднее — 6,1-12,0 мг/кг; высокое — более 12,0 мг/кг [8].

Мониторинг содержания доступной серы в почвах агрохимической службой Ульяновской области ведется с 1994 г. Его результаты показали, что на 1 января 2017 г. в структуре земель сельскохозяйственного назначения преобладают почвы с низкой обеспеченностью подвижной серой, с содержанием менее 6 мг/кг, которые занимают более половины пашни региона (74,4%) (рис. 1).

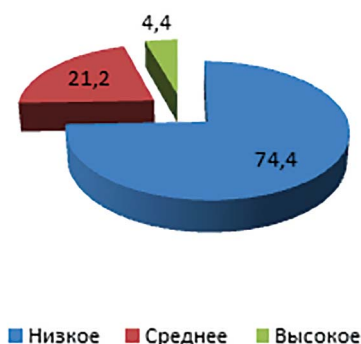


Рис. 1. Группировка почв по содержанию подвижной серы в землях сельскохозяйственного назначения Ульяновской области на 01.01.2017 г., %

При этом за последние 12 лет доля таких почв увеличилась с 62,5 до 74,4%, и их площадь на 1 января 2017 г. составила 1 млн 32,5 тыс. га. Соответственно доля среднеобеспеченных подвижной серой почв уменьшилась с 25,8 до 21,9%, высокообеспеченных — с 11,7 до 3,9% [9]. Средневзвешенное содержание подвижной серы в почвах области в 2005 г. составило 5,62 мг/кг, на 01.01.2017 г. — 4,68 мг/кг.

Таким образом, наблюдается прогрессирующее снижение доступной серы в почвах сельскохозяйственного назначения, которое может стать лимитирующим фактором формирования урожайности полевых культур. Основным фактором уменьшения обеспеченности серой является достаточно высокий вынос ее с возделываемыми культурами и низкие дозы (зачастую отсутствие) применяемых серосодержащих удобрений.

В связи с этим сельскохозяйственным товаропроизводителям области необходимо обратить внимание на обеспеченность почв серой и в районах с ее содержанием менее 6,0 мг/кг восполнять дефицит элемента внесением соответствующих удобрений. Их применение позволит компенсировать естественные процессы выноса элемента растениями, вымывание из пахотного слоя почвы, предотвратить истощение пашни. Для научно обоснованного применения их в конкретных почвенно-климатических условиях необходимы соответствующие исследования.

### Урожайность яровой пшеницы

Яровая пшеница — одна из основных, в то же время требовательных к плодородию почвы зерновых культур Среднего Поволжья. Сера, как элемент питания, важна для нормального протекания обменных и продукционных процессов в растительных тканях растений пшеницы [5] и, в частности, для формирования белков и клейковины [10]. Урожайность зерна яровой пшеницы и качественные показатели продукции в среднем за 2015-2017 гг. представлены в таблице 1.

Как свидетельствуют данные таблицы 1, в среднем за 3 года исследований в услови-

ях опытного поля (они типичны для Среднего Поволжья) урожайность яровой пшеницы варьировала от 2,45 т/га на контроле до 3,02 т/га на варианте внесения минерального удобрения и предпосевной обработки семян сульфатом аммония. Наиболее низкие прибавки урожайности культуры наблюдали на варианте с применением элементарной серы и сульфата кальция, которые составили соответственно 0,14 т/га (6%) и 0,23 т/га (9%). Что касается элементарной серы, она практически нерастворима и становится доступной только после окисления серобактериями [11], сульфат кальция также растворяется медленно, что обусловило меньшую по сравнению с другими вариантами их эффективность. Наиболее высокую прибавку урожайности отмечали на варианте с внесением сульфата аммония при применении его как в чистом виде (+0,32 т/га), так и на фоне минерального удобрения (+0,57 т/га). Известно, что среди зерновых культур яровая пшеница отличается высоким требованием к азотному питанию [12]. В данном случае хорошо растворимый сульфат аммония послужил для растений дополнительным источником азота, что положительно повлияло на ход продукционного процесса в растениях яровой пшеницы на фоне высокой обеспеченности данной почвы фосфором и калием, повышения содержания доступной серы при внесении с семенами серосодержащих удобрений. Подтверждением сказанного служит наличие прямой положительной зависимости урожайности от запасов минерального азота и подвижной серы под ее посевами (рис. 2, 3).

Результаты исследования свидетельствуют о заметном увеличении качества получаемой продукции под влиянием серосодержащих соединений, особенно основного показателя в данном отношении — клейковины, содержание которой в зерне повысилось на 1,2-6,7%. При этом наблюдали несколько отличные от урожайности результаты: лучший показатель по содержанию клейковины отмечался на варианте с предпосевной обработкой семян сульфатом цинка, который при применении его в чистом виде составил 27,6%, на фоне NPK — 29,7%.

Таблица 1

Урожайность и качество зерна яровой пшеницы в зависимости от применяемых в системе удобрения элементарной серы и серосодержащих соединений

| Вариант                                                       | Урожайность, т/га                |                        | Содержание в зерне, %* |                               |                  |      |               |                  |
|---------------------------------------------------------------|----------------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------------|------------------|------|---------------|------------------|
|                                                               | средняя за 2015-2017 гг.         | отклонение от контроля | N                      | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | K <sub>2</sub> O | S    | сырой протеин | сырая клейковина |
| 1. Без удобрений (контроль)                                   | 2,45                             | 0                      | 2,08                   | 0,71                          | 0,31             | 0,11 | 11,9          | 23,0             |
| 2. S                                                          | 2,59                             | 0,14                   | 2,14                   | 0,76                          | 0,32             | 0,13 | 12,2          | 24,2             |
| 3. ZnSO <sub>4</sub>                                          | 2,67                             | 0,22                   | 2,27                   | 0,77                          | 0,35             | 0,16 | 12,9          | 27,6             |
| 4. (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>            | 2,77                             | 0,32                   | 2,30                   | 0,79                          | 0,34             | 0,16 | 13,1          | 26,2             |
| 5. CaSO <sub>4</sub>                                          | 2,68                             | 0,23                   | 2,21                   | 0,73                          | 0,34             | 0,15 | 12,6          | 26,3             |
| 6. N <sub>40</sub> P <sub>40</sub> K <sub>40</sub> (фон, NPK) | 2,76                             | 0,31                   | 2,36                   | 0,82                          | 0,37             | 0,14 | 13,5          | 29,1             |
| 7. NPK + S                                                    | 2,83                             | 0,38                   | 2,35                   | 0,87                          | 0,38             | 0,17 | 13,4          | 27,6             |
| 8. NPK + ZnSO <sub>4</sub>                                    | 2,93                             | 0,48                   | 2,49                   | 0,85                          | 0,41             | 0,17 | 14,2          | 29,7             |
| 9. NPK + (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>      | 3,02                             | 0,57                   | 2,46                   | 0,86                          | 0,39             | 0,17 | 14,0          | 26,2             |
| 10. NPK + CaSO <sub>4</sub>                                   | 2,92                             | 0,47                   | 2,45                   | 0,81                          | 0,38             | 0,17 | 13,9          | 28,0             |
| HCP <sub>05</sub>                                             | Фактор А (без удобрений)         | 0,11                   | 0,11                   | 0,04                          | 0,02             | 0,01 | 0,6           | 0,8              |
|                                                               | Фактор В (минеральные удобрения) | 0,07                   | 0,09                   | 0,03                          | 0,01             | 0,02 | 0,4           | 0,5              |

\*Средние за 2015-2016 гг.



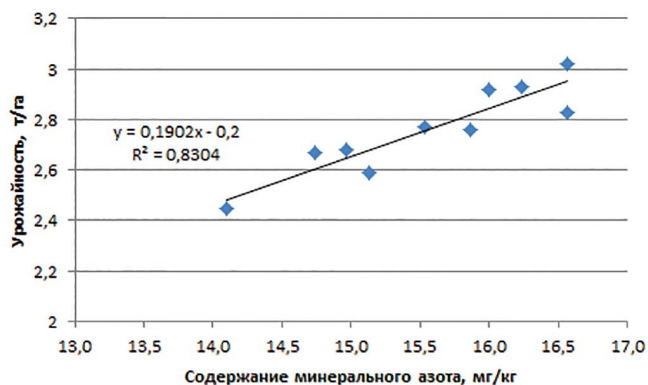


Рис. 2. Зависимость урожайности яровой пшеницы (y) от содержания минерального азота в почве (x)

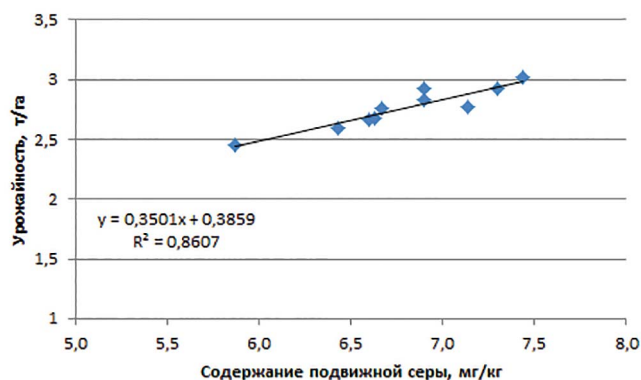


Рис. 3. Зависимость урожайности яровой пшеницы (y) от содержания подвижной серы в почве (x)

Наиболее высокое накопление белковых веществ также отмечали при сочетании сульфата цинка и минерального удобрения, которое достигало 14,2%, что на 2,3% или относительных 19% выше, чем контрольное значение. Последнее, по-видимому, обусловлено тем, что цинк, как микроэлемент, является неспецифическим активатором некоторых ферментных систем, катализирующих отдельные звенья цепи реакций в превращении минерального азота в органический [13].

Анализ сбалансированности белка и клейковины в зерне яровой пшеницы при использовании серосодержащих удобрений и минерального удобрения показал следующее: уровню белка 11,9-14,2% соответствует уровень клейковины 23,0-29,7%. Отмечена сбалансированность между концентрацией белка и клейковины в зерне при использовании сернокислого цинка на фоне NPK: наибольшему содержанию белковых веществ (14,2%) среди опытных вариантов соответствует наиболее высокий уровень клейковины (29,7%).

Обращает на себя внимание, что при обработке семенного материала сульфатом аммония на удобренном фоне с высокой концентрацией белка (14,0%) в зерне отмывалось среднее количество клейковины (26,2%), что, возможно, обусловлено снижением небелкового азота в основной продукции (<http://www.activestudy.info/nakoplenie-belkovyx-frakcij-pri-sozrevanii-pshenicy/>).

Более высокое содержание минерального азота в фазе колошения под посевами наблюдали при использовании сульфата цинка и сульфата аммония на удобренном фоне: превышения контроля составили 28 и 34% (рис. 4); перед уборкой культуры — на вариантах с элементарной серой и сульфатом аммония с NPK.

Перед уборкой яровой пшеницы в среднем концентрация питательных веществ изменялась: азота — от 14,7 до 16,6 мг/кг, фосфора — от 143 до 158 мг/кг, калия — от 145 до 159 мг/кг. Содержание гумуса и обменная кислотность существенных изменений не претерпевали.

Исследования показали, что в период колошения растений содержание подвижной серы в пахотном слое поддерживалось выше контрольного варианта на 7-21%, перед уборкой — на 9-26% (рис. 5).

Более высокое накопление доступной серы под посевами наблюдали при обработке посевного материала сульфатом аммония и сульфатом кальция на удобренном фоне (в фазе ко-

лошения превышение контрольного варианта на 21%, перед уборкой — на 26 и 24% соответственно). Возможно, это связано с активизацией деятельности почвенных микроорганизмов. В среднем ко времени уборки культуры запасы подвижной серы в почве на данных вариантах равны 7,4 и 7,3 мг/кг соответственно.

Таким образом, при использовании элементарной серы и серосодержащих соединений (сульфатов цинка, аммония, кальция) наблюдали улучшение или поддержание на прежнем уровне агрохимических свойств чернозема выщелоченного, в том числе и содержания доступной серы.

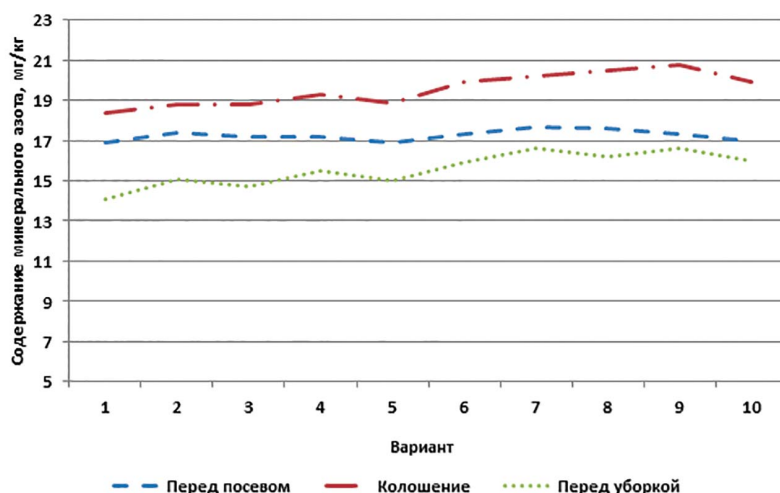


Рис. 4. Динамика содержания минерального азота в черноземе выщелоченном под посевами яровой пшеницы (2015-2017 гг.), мг/кг

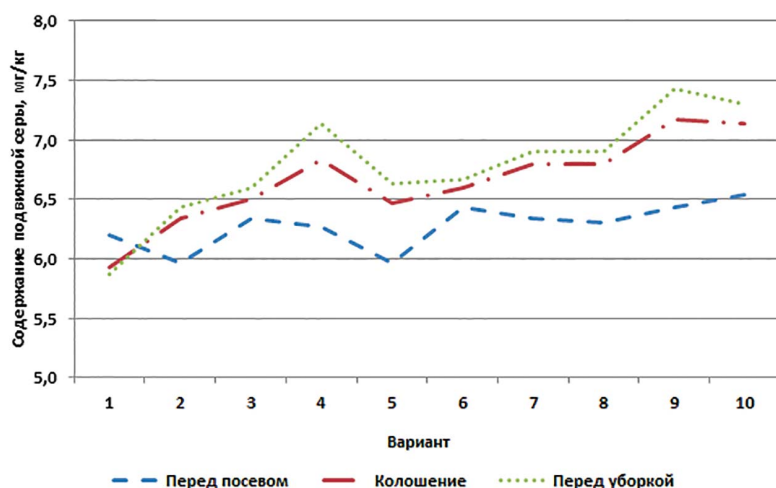


Рис. 5. Динамика содержания подвижной серы в черноземе выщелоченном под посевами яровой пшеницы (2015-2017 гг.), мг/кг



### Баланс элементов питания в черноземе выщелоченном при применении серосодержащих удобрений

Расчет хозяйственного баланса элементов питания позволяет оценить воздействие применяемой системы земледелия на изменение показателей почвенного плодородия почвы, продуктивность севооборотов и экономическое состояние производства продукции [14].

При возделывании яровой пшеницы на всех опытных вариантах наблюдался отрицательный баланс азота. Разность между приходной и расходной частями баланса составила от -70,8 кг/га при использовании сульфата аммония до -38,9 кг/га в случае внесения минерального удобрения в чистом виде, что обусловлено ростом урожайности яровой пшеницы. Следует обратить внимание, что на вариантах с применением минерального удобрения, элементарной серы и серосодержащих соединений по сравнению с использованием последних в чистом виде напряженность баланса снижается: при обработке семян элементарной серой — на 21,2 кг/га (35%), опудривании сульфатом цинка — на 19,5 кг/га (29%), сульфатом аммония — на 20,6 кг/га (29%), сульфатом кальция — на 19,6 кг/га (30%).

Отрицательный баланс фосфора наблюдался на вариантах с применением элементарной серы, серных соединений в чистом виде: от -23,2 кг/га при опудривании семян сульфатом цинка до -21,7 кг/га при использовании элементарной серы. Внесение минерального удобрения способствовало улучшению баланса фосфора до положительных значений: от 9,4 кг/га при обработке посевного материала сульфатом аммония до 12,6 кг/га при обработке сульфатом кальция.

Сопоставление прихода и расхода калия показало, что баланс элемента на вариантах опыта имеет отрицательное значение, однако использование элементарной серы, серосодержащих соединений совместно с внесением минерального удобрения уменьшило его в 4,5-11,3 раза, чем при использовании элементарной серы, сульфата цинка, аммония, кальция в чистом виде. На группе вариантов с удобренным фоном баланс калия был близким к бездефицитному (от -8,3 кг/га при обработке семян сульфатов цинка до -0,8 кг/га при внесении минерального удобрения в чистом виде).

Расходная часть баланса серы состояла из выноса его отчуждаемой продукцией яровой пшеницы и потерь за счет вымывания, величина которых принята в размере 20 кг/га. Потребление серы растениями изменялось от 25,5 кг/га при опудривании семян элементарной серой до 28,5 кг/га на варианте с обработкой посевного материала сульфатом цинка и внесении минерального удобрения. Приходная часть баланса серы складывалась из поступления элемента с серосодержащими удобрениями с учетом его массовой доли в них и составила от 0,3 до 1,5 кг/га.

Разность между приходной и расходной частями баланса составила от -13,0 кг/га при использовании элементарной серы до -17,9 кг/га в случае применения сульфата цинка с внесением минерального удобрения, что обусловлено ростом урожайности яровой пшеницы.

После проведения расчета баланса элементов питания растений можно приступить к определению показателя его интенсивности, представляющего собой отношение суммарной величины поступления к общему расходу и выраженное в процентах. Данные по интенсивности баланса азота, фосфора, калия, серы при использовании элементарной серы, серосодержащих соединений отдельно и на удобренном фоне приведены в таблице 2.

При использовании элементарной серы, сульфата цинка, аммония, кальция в чистом виде возмещение азота находилось на уровне 17-19%, фосфора и калия — на нулевом уровне, то есть использовались почвенные запасы данных элементов, серы — 42-49%. Совместное использование элементарной серы, серосодержащих соединений с минеральным удобрением способствовало увеличению показателя: для азота — до 52-58%, фосфор возмещался на 131-143%, калий — на 83-93%, сера — на 40-45%. По калию интенсивность баланса считается приемлемой, если она составляет более 80% [15].

Низкое возмещение азота и серы в настоящее время не вызывает опасений ввиду того, что при использовании элементарной серы, серосодержащих соединений и минерального удобрения концентрация азота и серы в почве сохраняется на уровне 14,9-16,6 и 6,4-7,4 мг/кг соответственно.

Однако, многочисленные полевые испытания убедительно доказывают, что длительное возделывание сельскохозяйственных культур в

условиях отрицательного баланса питательных элементов приводит к ухудшению показателей почвенного плодородия и уменьшению продуктивности земледелия [16].

### Заключение

Более половины площади почв Ульяновской области (74,4%) обеспечены доступной серой в низкой степени и требуют внесения серосодержащих удобрений.

Применение элементарной серы и серосодержащих соединений (сульфатов цинка, аммония, кальция) для обработки посевного материала способствовало повышению урожайности яровой пшеницы и улучшению качественных показателей зерна. При этом более высокую урожайность зерна обеспечила предпосевная обработка семян сульфатом аммония: прибавка зерна составила 0,32 т/га (13%) при применении в чистом виде и 0,57 т/га (23%) на фоне минерального удобрения. Лучшие показатели качества зерна наблюдали на варианте с использованием сульфата цинка.

При использовании серосодержащих соединений в чистом виде сложился напряженный баланс азота, фосфора, калия и серы в связи с большей урожайностью яровой пшеницы: по азоту — от -70,8 до -60,3 кг/га, фосфору — от -24,5 до -21,7 кг/га, калию — от -37,9 до -32,7 кг/га, сере — от -15,6 до -13,0 кг/га. Совместное использование серосодержащих соединений с минеральным удобрением способствовало возмещению затрат элементов питания: по азоту — на 52-58%, фосфору — на 131-143%, калию — на 83-93%, сере — на 40-45%. Наиболее высокое потребление элементов питания отмечали при обработке посевного материала сульфатом аммония с совместным внесением минерального удобрения.

### Литература

1. Spencer K., Freney J.R. Accessing the sulphur status of field-grown wheat by plant analysis. *Agronomy Journal*. 1980. Vol. 72. Pp. 469-472.
2. Randall P.J., Spencer K., Freney J.R. Sulphur and nitrogen fertilizer effects on wheat. *Australian Journal of Agric. Research*. 1981. Vol. 32. Pp. 203-212.
3. Messick D.L., Fan M.X., Brey C. Global sulfur requirement and sulfur fertilizers: Report "Sino-German Workshop on Aspects of Sulfur Nutrition of Plants, Shenyang, 23-27 Mai, 2004". *Land-bauforsch. Volkenrode*. 2005. Sonderh. 283. Pp. 97-104.
4. Аристархов А. Сера в агроэкосистемах России: мониторинг, содержание в почвах и эффективность их применения // *Международный сельскохозяйственный журнал*. 2016. № 5. С. 39-47.
5. Шеуджен А.Х., Слюсарев В.Н., Бондарева Т.Н., Гуторова О.А., Осипов М.А., Есипенко С.В. Валовое содержание серы и ее формы в черноземе выщелоченном Западного Предкавказья в условиях агрогенеза // *Плодородие*. 2014. № 4 (79). С. 29-30.
6. Оганесова О.А., Фаизова В.И., Никифорова А.М., Калугин Д.В. Соотношение подвижных и валовых форм серы в основных типах почв ставропольского края // *Современные проблемы науки и образования*. 2013. № 4. С. 368.
7. Церлинг В.В., Ерофеев А.А. Диагностика обеспеченности серой злаковых, бобовых и крестоцветных культур // *Агрохимия*. 1973. № 7. С. 127-133.
8. Державин Л.М. Методология проектирования применения удобрений и других средств химизации в ресурсосберегающих агротехнологиях при модернизации земледелия // *Агрохимия*. 2013. № 8. С. 18-29.
9. Чекмарев П.А., Черкасов Е.А. Почвенные ресурсы Ульяновской области и их современное состояние:

Интенсивность баланса питательных элементов в почве (2015-2016 гг.), %

| Вариант                                                       | Интенсивность баланса |                               |                  |    |
|---------------------------------------------------------------|-----------------------|-------------------------------|------------------|----|
|                                                               | N                     | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | K <sub>2</sub> O | S  |
| 1. Без удобрений (контроль)                                   | 21                    | 0                             | 0                | 46 |
| 2. S                                                          | 19                    | 0                             | 0                | 49 |
| 3. ZnSO <sub>4</sub>                                          | 17                    | 0                             | 0                | 42 |
| 4. (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>            | 17                    | 0                             | 0                | 42 |
| 5. CaSO <sub>4</sub>                                          | 18                    | 0                             | 0                | 43 |
| 6. N <sub>40</sub> P <sub>40</sub> K <sub>40</sub> (фон, NPK) | 58                    | 154                           | 98               | 42 |
| 7. NPK + S                                                    | 58                    | 143                           | 93               | 45 |
| 8. NPK + ZnSO <sub>4</sub>                                    | 53                    | 138                           | 83               | 40 |
| 9. NPK + (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>      | 52                    | 131                           | 86               | 40 |
| 10. NPK + CaSO <sub>4</sub>                                   | 54                    | 146                           | 90               | 41 |

Таблица 2





материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Фундаментальные и прикладные основы сохранения плодородия почвы и получения экологически безопасной продукции растениеводства». Ульяновск: ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ, 2017. 429 с.

10. Нортон Р., Миккельсен Р., Дженсен Т. Значение серы в питании растений // Питание растений. 2014. № 3. С. 2-5.

11. Слюсарев В.Н. Сера в почвах Северо-Западного Кавказа (агроэкологические аспекты): монография. Краснодар: КубГАУ, 2007. 230 с.

12. Захаров В.Г., Яковлева О.Д., Мишенькина О.Г., Шакирзянова М.С., Дубова Н.С., Тимиркина Л.И. Сорота сельскохозяйственных культур // Пути повышения эффективности возделывания сельскохозяйственных культур в Ульяновской области: научно-практическое руководство / под ред. А.И. Захарова. Ульяновск, 2016. 127 с.

13. Бурунов А.Н. Эффективность применения микроэлементного удобрения «Мегамикс» на яровой пшенице // Нива Поволжья. 2011. № 1 (18). С. 9-12.

14. Башков А.С., Бортник Т.Ю., Карпова А.Ю., Исупов А.Н., Загребина М.Н., Страдина О.А. Фосфатное

состояние дерново-подзолистых почв Удмуртии и проблема фосфорного питания сельскохозяйственных культур // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. 2017. № 1 (50). С. 11-20.

15. Прянишников Д.Н. Агрохимия. М., 1952. 735 с.

16. Лукин С.В., Меленцова С.В., Авраменко П.М. Динамика содержания подвижной серы в почвах Белгородской области // Достижения науки и техники АПК. 2006. № 2. С. 21-22.

Об авторах:

**Куликова Алевтина Христофоровна**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой почвоведения, агрохимии и агроэкологии, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-7327-3742>, [agroec@yandex.ru](mailto:agroec@yandex.ru)

**Дозоров Александр Владимирович**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, ректор, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-1593-2930>, [ugsha@yandex.ru](mailto:ugsha@yandex.ru)

**Черкасов Евгений Андреевич**, кандидат сельскохозяйственных наук, директор, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-3379-3866>, [agrohim\\_73@mail.ru](mailto:agrohim_73@mail.ru)

**Захарова Дарья Александровна**, кандидат сельскохозяйственных наук, главный специалист-эксперт департамента растениеводства, механизации и химизации, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-2474-8342>, [dzm225@yandex.ru](mailto:dzm225@yandex.ru)

**Смывалов Владимир Сергеевич**, кандидат сельскохозяйственных наук, агроном-агрохимик, ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-3097-2591>, [agrohim\\_73@mail.ru](mailto:agrohim_73@mail.ru)

## SULFUR CONTENT IN THE SOILS OF ULYANOVSK REGION, SPRING WHEAT YIELD AND THE BALANCE OF NUTRIENTS IN LEACHED BLACK SOIL IN CASE OF APPLICATION OF SULFUR-CONTAINING FERTILIZERS

A.Kh. Kulikova<sup>1</sup>, A.V. Dozorov<sup>1</sup>, E.A. Cherkasov<sup>2</sup>, D.A. Zakharova<sup>3</sup>, V.S. Smyvalov<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Ulyanovsk state agrarian university named after P.A. Stolypin, Ulyanovsk

<sup>2</sup>Station of agrochemical service "Ulyanovskaya", Ulyanovsk

<sup>3</sup>Ministry of agriculture and rural development of Ulyanovsk Region, Ulyanovsk, Russia

The paper analyzes the content of mobile sulfur in the soils of Ulyanovsk region. It was revealed that the proportion of soils with low availability of this element at the beginning of 2017 amounted to 74.4%. It was also established that the use of sulfur-containing compounds in spring wheat cultivation contributes to its productivity increase. A higher yield was provided by pre-sowing treatment of seeds with ammonium sulphate: grain increase was 0.32 t/ha (13%) when used in pure form and 0.57 t/ha (23%) in combination with mineral fertilizer ( $N_{40}P_{40}K_{40}$ ). The combined use of sulfur-containing compounds with mineral fertilizer significantly increased the nutrition availability in the arable layer of leached black soil and contributed to element content recovery: nitrogen by 52-58%, phosphorus by 131-143%, potassium by 83-93%, sulfur by 40-45%.

**Keywords:** soil, sulfur, sulfur-containing compounds, spring wheat, yield, nutritional balance.

### References

- Spencer K., Freney J.R. Accessing the sulphur status of field-grown wheat by plant analysis. *Agronomy Journal*. 1980. Vol. 72. Pp. 469-472.
- Randall P.J., Spencer K., Freney J.R. Sulphur and nitrogen fertilizer effects on wheat. *Australian journal of Agric. Research*. 1981. Vol. 32. Pp. 203-212.
- Messick D.L., Fan M.X., Brey C. Global sulfur requirement and sulfur fertilizers: Report "Sino-German Workshop on Aspects of Sulfur Nutrition of Plants, Shenyang, 23-27 Mai, 2004". *Land-bauforsch. Volkenrode*. 2005. Sonderh. 283. Pp. 97-104.
- Aristarkhov A. Sulfur in agro-ecosystems of Russia: monitoring the content in soils and the effectiveness of their use. *Mezhdunarodnyj selskokhozyajstvennyj zhurnal = International agricultural journal*. 2016. No. 5. Pp. 39-47.
- Sheudzen A.Kh., Slysarev V.N., Bondareva T.N., Gutrova O.A., Osipov M.A., Esipenko S.V. Gross content of sulfur and its form in leached black soil of Western Ciscaucasia in the conditions of agrogenesis. *Plodorodie = Soil fertility*. 2014. No. 4 (79). Pp. 29-30.
- Oganesova O.A., Faizova V.I., Nikiforova A.M., Kalugin D.V. The ratio of mobile and gross forms of sulfur in

the main soil types of the Stavropol territory. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya = Current problems of science and education*. 2013. No. 4. Pp. 368.

7. Tserling V.V., Erofeev A.A. Diagnostics of provision of cereals, legumes and cruciferous crops with sulfur. *Agrokimiya = Agrochemistry*. 1973. No. 7. Pp. 127-133.

8. Derzhavin L.M. Methodology of designing the use of fertilizers and other means of use of chemicals in resource-saving agricultural technologies for agriculture improvement. *Agrokimiya = Agrochemistry*. 2013. No. 8. Pp. 18-29.

9. Cherkasov E.A., Cherkasov E.A. Soil resources of Ulyanovsk region and their current status: materials of the All-Russian scientific and practical conference with international participation "Fundamental and applied bases of soil fertility preservation and production of environmentally safe crop production". Ulyanovsk: Ulyanovsk SAU, 2017. 429 p.

10. Norton R., Mikkelsen R., Dzhensen T. The influence of sulfur in plant nutrition. *Pitanie rastenij = Plant nutrition*. 2014. No. 3. Pp. 2-5.

11. Slysarev V.N. Sulfur in the soils of the North-West Caucasus (agro-ecological aspects): monograph. Krasnodar: KubSAU, 2007. 230 p.

12. Zakharov V.G., Yakovleva O.D., Mishenkina O.G., Shakirzyanova M.S., Dubova N.S., Timirкина L.I. Crop varieties. Ways to improve cultivation efficiency of agricultural crops in Ulyanovsk region: scientific and practical guidance. Edited by A.I. Zakharov. Ulyanovsk, 2016. 127 p.

13. Burunov A.N. The effectiveness of application of microelement fertilizer "Megamix" on spring wheat. *Niva Povolzhya = Niva Volga*. 2011. No. 1 (18). Pp. 9-12.

14. Bashkov A.S., Bortnik T.Yu., Karpova A.Yu., Isupov A.N., Zagrebina M.N., Stradina O.A. The phosphate state of sod-podzolic soils in Udmurtia and the problem of phosphorus nutrition of crops. *Vestnik Izhevskoy gosudarstvennoy selskokhozyajstvennoy akademii = Vestnik of Izhevsk state agricultural academy*. 2017. No. 1 (50). Pp. 11-20.

15. Pryanishnikov D.N. *Agrochemistry*. Moscow, 1952. 735 p.

16. Lukin S.V., Melentsova S.V., Avramenko P.M. Dynamics of content of mobile sulfur in the soils of Belgorod region. *Dostizheniya nauki i tekhniki APK = Achievements of science and technology of the AIC*. 2006. No. 2. Pp. 21-22.

About the authors:

**Alevtina Kh. Kulikova**, doctor of agricultural sciences, professor, head of the department of soil science, agrochemistry and agroecology, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-7327-3742>, [agroec@yandex.ru](mailto:agroec@yandex.ru)

**Alexander V. Dozorov**, doctor of agricultural sciences, professor, rector, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-1593-2930>, [ugsha@yandex.ru](mailto:ugsha@yandex.ru)

**Evgeny A. Cherkasov**, candidate of agricultural sciences, director, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-3379-3866>, [agrohim\\_73@mail.ru](mailto:agrohim_73@mail.ru)

**Darya A. Zakharova**, candidate of agricultural sciences, chief specialist-expert of the department of plant cultivation, mechanization and chemization, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-2474-8342>, [dzm225@yandex.ru](mailto:dzm225@yandex.ru)

**Vladimir S. Smyvalov**, candidate of agricultural sciences, agronomist-agrochemist, ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-3097-2591>, [agrohim\\_73@mail.ru](mailto:agrohim_73@mail.ru)

[ugsha@yandex.ru](mailto:ugsha@yandex.ru)



# СПОСОБЫ ПОВЫШЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛНОЦЕННОСТИ РАЦИОНОВ ДОЙНЫХ КОРОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭНЕРГО-ПРОТЕИНОВО-МИНЕРАЛЬНЫХ КОРМОВЫХ ДОБАВОК

*Исследование выполнено по государственному заданию 0821-2014-0035 «Изучение эффективности применения рецептов кормовых добавок, обеспечивающих повышение продуктивности дойных коров» и проекта 0376-2018-0001 AAAA-A17-117020110056-0 «Фундаментальные и прикладные аспекты изучения разнообразия растительного мира Северной и Центральной Якутии»*

**Н.А. Николаева<sup>1</sup>, Н.М. Алексеева<sup>1</sup>, П.П. Борисова<sup>1</sup>,  
Е.С. Васильева<sup>1</sup>, В.В. Панкратов<sup>2</sup>, И.В. Воронов<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>ФГБНУ «Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства имени М.Г. Сафронова», Республика Саха (Якутия), г. Якутск

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО «Якутская государственная сельскохозяйственная академия», Республика Саха (Якутия), г. Якутск

<sup>3</sup>ФГБУН Институт биологических проблем криолитозоны Сибирского отделения Российской академии наук, Республика Саха (Якутия), г. Якутск, Россия

Климатические условия Якутии отличаются своей суровостью, недостаточностью эффективной температуры для растений и сильной засушливостью, что не позволяет заготавливать корма для крупного рогатого скота высокого качества в необходимых объемах. Это ведет к дефициту кормового протеина, витаминов, углеводов, жиров, микро- и макроэлементов в рационе животных, особенно в зимний период. Основной целью исследования было изучение влияния предложенных рецептов энерго-протеиново-минеральных кормовых добавок на молочную продуктивность и увеличение жирности молока дойных коров симментальской породы. Коровы 1-й опытной группы с хозяйственным рационом получали рецепт 1 (%): пшеница Приленская 19 (24,0), овес Покровский (20,0), пивная дробина (30,0), травяная мука (20,0), премиксы Дар Велеса (1,0) и Здравур Му-Му (1,0), препарат Сахабактисубтил (2,0), лизин (1,0). Коровы 2-й опытной группы получали рецепт 2 (%): пшеница Приленская 19 (29,0), овес Покровский (30,0), пивная дробина (20,0), травяная мука (15,0), премиксы Дар Велеса (1,0) и Здравур Му-Му (1,0), препарат Сахабактисубтил (2,0), лизин (1,0). Использование предложенных рецептов не приводило к развитию окислительного стресса при интенсификации обменных процессов в организме коров на клеточном уровне благодаря повышению антиоксидантного пула в клетках. При введении в рацион исследованных рецептов в эритроцитарных клетках коров не наблюдалось изменения прооксидантно-антиоксидантного равновесия, оцениваемого по расчетному коэффициенту антиоксидантной защиты. Молочная продуктивность за 213 дней лактации в контрольной группе составляла 1874,4 кг, в 1-й опытной — 2130,0 кг, во 2-й опытной — 2193,7 кг. У коров 2-й опытной группы продуктивность была больше на 17,0%, чем в контрольной, и на 3,0% по сравнению с 1-й опытной группой, что отражалось на снижении себестоимости молока.

**Ключевые слова:** коровы симментальской породы, энерго-протеиново-минеральная кормовая добавка, *A. patula* L., низкомолекулярные антиоксиданты, малоновый диальдегид, эритроциты.

## Введение

Рациональное использование энерго-протеиново-минеральных кормовых добавок (ЭПМКД) — перспективное направление в повышении эффективности ведения молочного животноводства [1]. Организация кормления, соответствующая научно обоснованным нормам, возможна только при обеспечении хозяйств полноценными кормами с введением в рацион кормовых добавок, восполняющих недостающие элементы питания в кормах [2]. При использовании сбалансированных по всем питательным веществам комбикормов продуктивность животных повышается на 10-12%, а при обогащении их витаминами, микроэлементами и другими стимулирующими веществами — на 25-30%. Комбикорма являются наиболее эффективным способом использования пивной дробины, в составе которой содержится 21,7% протеина, достаточное содержание аминокислоты лизина по сравнению с другими сухими кормами этой категории.

Известно, что комплекс биологически активных веществ, содержащийся в тканях растений, обладает высокой физиологической активностью и может использоваться в качестве биомодуляторов при стрессирующих воздействиях

на организм животных, не вызывая истощения его компенсаторных возможностей [3]. Дикие виды растений широко используются в медицине и ветеринарии во всем мире [4]. Перспективными в этом направлении являются многие представители растений семейства Амарантовые (*Amaranthaceae*) [5]. Установлено, что листья *A. patula* L. богаты белками, минеральными веществами, содержат витамины С, Е, Р, РР, рутины, эфирное масло, сапонины, алкалоиды, в надземной части обнаружены бетаин (1,22%) и каротин [6, 7]. Использование травяной муки из надземной биомассы *A. patula* L. в рационе животных способствует улучшению вкусовых качеств кормов, увеличивая их поедаемость и повышая энергетику рациона (0,57-0,84 энергетических кормовых единиц и более 180 мг каротина в 1 кг).

Повышение уровня кормления животных может осуществляться с использованием зерновых злаковых кормов, одними из таких являются районированные сорта: овес Покровский и пшеница Приленская 19, используя пробиотические препараты (Сахабактисубтил, Норд-Бакт, Хонгуринобакт, Пантобакт), являющиеся активными индукторами эндогенного интерферона, повышающими иммунобиологическую реактивность,

корректирующими обмен веществ организма, улучшающими переваримость и усвояемость кормов [8]. Для повышения молочной продуктивности и жирности молока в рационе коров можно использовать витаминно-минеральные премиксы Дар Велеса и Здравур Му-Му. На сегодняшний день научное обоснование, апробирование и применение новых рецептов белково-витаминно-минеральных добавок (БВМД), обеспечивающих повышение продуктивности дойных коров, является актуальным и имеет большое научное и практическое значение.

Основной целью исследования было изучение влияния предложенных рецептов ЭПМКД на молочную продуктивность и увеличение жирности молока дойных коров симментальской породы в условиях Якутии.

## Методика исследований

Научно-исследовательская работа проведена на базе ООО «Хоробут» Мегино-Кангаласского района Республики Саха (Якутия) в молочном репродукторе «Эрэл» на коровах симментальской породы. Животные в летнее время находились на естественных пастбищах в сайлыльном (летний выпас) хозяйстве, в зимнее время использовался привязной способ содержания.





Хозяйственный рацион коров состоял из 10 кг сена разнотравного, 15 кг сенажа овсяного и 2 кг комбикорма. Отличие в кормлении заключалось в том, что коровы 1-й опытной группы с хозяйственным рационом получали рецепт 1 (%): пшеница Приленская 19 (24,0), овес Покровский (20,0), пивная дробина (30,0), травяная мука (20,0), премиксы Дар Велеса (1,0) и Здравур Му-Му (1,0), препарат Сахабактисубтил (2,0), лизин (1,0). Коровы 2-й группы получали рецепт 2 (%): пшеница Приленская 19 (29,0), овес Покровский (30,0), пивная дробина (20,0), травяная мука (15,0), премиксы Дар Велеса (1,0) и Здравур Му-Му (1,0), препарат Сахабактисубтил (2,0), лизин (1,0).

Биохимические показатели сыворотки крови исследовались по содержанию форменных элементов, микро-макроэлементов на ИК-анализаторе NIRSCANER 4250 (NIR-systems, США) в лаборатории биохимии и массового анализа ФГБНУ «ЯНИИХС им. М.Г. Сафронова» [9]. Адаптивная система кормления молочного скота оценивалась по содержанию низкомолекулярных антиоксидантов в эритроцитах крови [10] и концентрации малонового диальдегида [11] в лаборатории генезиса и экологии почвенно-

растительного покрова ИБПК СО РАН с использованием спектрофотометра UV-2600 (SHIMADZU, Япония).

Учет молочной продуктивности за 213 дней лактации дойных коров велся по группам ежемесячно, исследование химического состава молока проводилось в лаборатории биохимии и массового анализа ФГБНУ «ЯНИИХС им. М.Г. Сафронова».

### Результаты исследований

В период лактации корова должна потреблять с кормом в три с лишним раза больше энергии и питательных веществ, чем при поддерживающем кормлении. Применение рецептов энерго-протеиново-минеральных кормовых добавок (ЭПМКД) способствовало обогащению рациона по недостающим элементам питания с увеличением поедаемости основных кормов, рацион дойных коров содержал 11,04 ЭКЕ, 140,6 МДж обменной энергии и 16,9 кг сухого вещества. Концентрация энергетических кормовых единиц (ЭКЕ) в 1 кг сухого вещества составляла 0,66, содержание клетчатки в сухом веществе рациона — 29,9% (табл. 1).

Исследование по влиянию разработанных рецептов ЭПМКД на прооксидантно-антиоксидантное равновесие эритроцитарных клеток крови дойных коров в зимний период показало, что их использование не приводило к развитию окислительного стресса при интенсификации обменных процессов в организме коров благодаря повышению низкомолекулярного антиоксидантного пула в клетках (табл. 2).

В опытных группах дойных коров регистрировалось увеличение количества МДА (в 1,4-1,7 раза) в мембранах эритроцитов и пула НМАО (до 1,6 раз) в них относительно контрольной группы, что отражалось на уровне прооксидантно-антиоксидантного равновесия, оцениваемого по расчетному коэффициенту антиоксидантной защиты, который в течение опыта не изменялся у всех исследованных групп (табл. 3).

Установлено, что за 213 дней лактационного периода самые высокие удои были получены у коров 2-й опытной группы, превышение удоя по сравнению с контрольной группой составило 17,0%, по сравнению с 1-й группой — 3,0% (рис. 1). В перерасчете на 4%-ю жирность молока разница в удое составляла 27,0% (контроль) и 8,7% (1-я группа) в пользу коров 2-й опытной

Таблица 1

Рацион коров симментальской породы

| Показатели             | Корма  |           |        |                 | Содержится в рационе | Норма  | Разница | %   |
|------------------------|--------|-----------|--------|-----------------|----------------------|--------|---------|-----|
|                        | сено   | комбикорм | сенаж  | соль поваренная |                      |        |         |     |
| Корма                  | 10     | 2         | 15     | 0,65            |                      |        |         |     |
| ЭКЕ                    | 0,45   | 1,02      | 0,30   |                 | 11,04                | 10,0   | 1,04    | 110 |
| Обменная энергия, МДж  | 68,0   | 21,0      | 51,60  |                 | 140,60               | 131,0  | 23,60   | 107 |
| Сухое вещество, кг     | 8,50   | 1,70      | 6,75   |                 | 16,95                | 14,50  | 2,45    | 117 |
| Переваримый протеин, г | 460,0  | 214,20    | 825,0  |                 | 1499,20              | 1110,0 | 389,20  | 135 |
| Сырой жир, г           | 250,0  | 44,0      | 195,0  |                 | 489,0                | 355,0  | 134,0   | 138 |
| Сырая клетчатка, г     | 2630,0 | 98,0      | 2355,0 |                 | 5083,0               | 3915,0 | 1168,0  | 130 |
| Сахар, г               | 160,0  | 116,0     | 345,0  |                 | 621,0                | 900,0  | -279,0  | 69  |
| Кальций, г             | 38,0   | 24,0      | 78,0   |                 | 140,0                | 77,0   | 63,0    | 182 |
| Фосфор, г              | 22,0   | 12,40     | 18,0   |                 | 52,40                | 54,0   | -1,60   | 97  |
| Каротин, мг            | 150,0  | 0,00      | 600,0  |                 | 750,0                | 497,0  | 253,0   | 151 |

Таблица 2

Содержание суммы низкомолекулярных антиоксидантов (НМАО) и количество малонового диальдегида (МДА) в эритроцитарных клетках коров симментальской породы при введении в рацион исследуемых ЭПМКД

| Группа      | Количество НМАО в клетках эритроцитов крови, мг-экв кверцетина/мл эритроц. массы | Содержание МДА в мембранах эритроцитов крови, количество МДА нмоль/мл эритроц. массы | Количество НМАО в клетках эритроцитов крови, мг-экв кверцетина/мл эритроц. массы | Содержание МДА в мембранах эритроцитов крови, количество МДА нмоль/мл эритроц. массы |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|             | в начале опыта                                                                   |                                                                                      | в конце опыта                                                                    |                                                                                      |
| Контрольная | 0,23±0,01                                                                        | 3,25±0,16                                                                            | 0,28±0,01                                                                        | 3,25±0,16                                                                            |
| 1-я опытная | 0,25±0,01                                                                        | 3,34±0,17                                                                            | 0,41±0,02                                                                        | 4,46±0,22                                                                            |
| 2-я опытная | 0,26±0,01                                                                        | 3,51±0,18                                                                            | 0,46±0,02                                                                        | 5,39±0,27                                                                            |

( $P < 0,05$ )

Таблица 3

Расчетный коэффициент антиоксидантной защиты эритроцитарных клеток коров (НМАО/МДА) при введении в корма разработанных рецептов ЭПМКД

| Группа      | Коэффициент антиоксидантной защиты клеток эритроцитов крови |               |
|-------------|-------------------------------------------------------------|---------------|
|             | в начале опыта                                              | в конце опыта |
| Контрольная | 0,07±0,01                                                   | 0,09±0,01     |
| 1-я опытная | 0,07±0,01                                                   | 0,09±0,01     |
| 2-я опытная | 0,07±0,01                                                   | 0,08±0,01     |

( $P < 0,01$ )

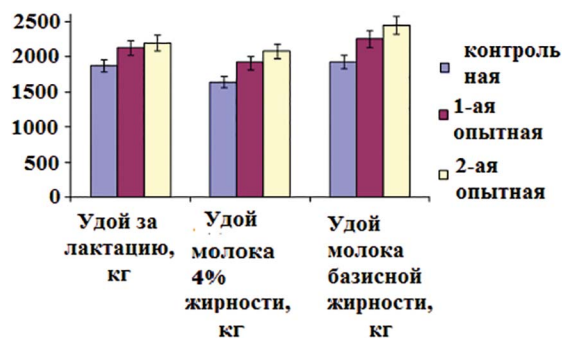


Рис. 1. Удой коров симментальской породы

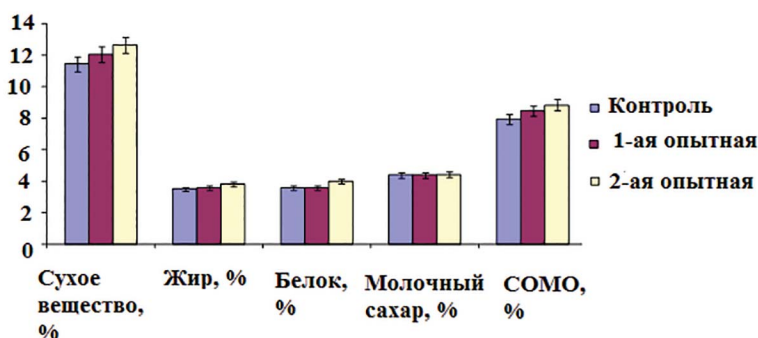


Рис. 2. Химический состав молока коров симментальской породы

группы. Количество молочного жира у коров 1 и 2 групп было выше по сравнению с аналогами контрольной группы на 6,7 кг (8,7%) и 17,7 кг (26,9%), содержание молочного белка было выше на 11,0 кг (14,3%) и 20,3 кг (30,1%) соответственно.

При оценке применяемых условий кормления определяющее значение имеют показатели состава и свойства молока. Все показатели, характеризующие биологическую ценность молока, колебались незначительно и соответствовали показателям качественного натурального молока (рис. 2).

### Закключение

Применение предложенных рецептов ЭПМКД из местного сырья: пшеницы Приленская 19, овса Покровский, пивной дробины, травяной муки, пробиотика Сахабактусбил, а также заводских компонентов: премиксов Дар Велеса и Здравур Му-Му, синтетической аминокислоты (лизин) и соли поваренной сбалансировало рацион по недостающим элементам питания с улучшением поедаемости основных кормов. Введение в рацион предложенных БВМД отразилось на интенсификации обменных процессов в организме дойных коров опытных групп относительно контрольной группы, при этом наблюдалось увеличение количества МДА (в 1,4-1,7 раза) в

мембранах эритроцитов и пула НМАО (до 1,6 раз) как компенсаторного механизма.

Установлено, что самые высокие удои за 213 дней лактационного периода были у коров 2-й опытной группы (превышали на 17,0% удои контрольной и на 3,0% удои 1-й группы), получавших в рационе рецепт 2. Химический состав молока коров всех групп по содержанию сухого вещества, жира, молочного сахара колебалось незначительно и соответствовало показателям качественного натурального молока.

В результате проведенных исследований получены экспериментальные данные по испытанию эффективности применения рецептов ЭПМКД с использованием компонентов из местного сырья для разработки способов повышения биологической полноценности рациона дойных коров в условиях Центральной Якутии.

### Литература

1. Николаева Н.А. Использование кормовых добавок в кормлении молочных коров / Роль науки в инновационном развитии племенного животноводства Республики Саха (Якутия). Якутск, 2013. С. 80-84.
2. Николаева Н.А., Борисова П.П., Алексеева Н.М. Оценка влияния энерго-протеиново-минеральных кормовых добавок на переваримость и использование питательных веществ рационов дойных коров в условиях Якутии // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. 2016. № 3. С. 34-38.

3. Nikolaeva N.A., Pankratov V.V., Chernogradskaya N.M., Grigoriev M.F. The Use of Feed Additives in the Diet of Cows and Young Cattle in Yakutia. Biosciences, Biotechnology Research Asia, 2015, 12 (2): 1651-1657.

4. Lin H.K., Suhail M.M., Fung K.M., Woolley C.L., Young D.G. Extraction of biologically active compounds by hydrodistillation of Boswellia species gum resins for anti-cancer therapy. OA Alternative Medicine, 2013 Feb 02; 1 (1): 4.

5. Joy P.P., Thomas J., Mathew S. Medicinal plants. Tropical horticulture, 2001, 2: 449-632.

6. Rahman Mahbubur A.H.M., Iffat Ara Gulshana M. Taxonomy and Medicinal Uses on Amaranthaceae Family of Rajshahi, Bangladesh. Applied Ecology and Environmental Sciences, 2014, 2 (2): 54-59. DOI: 10.12691/aees-2-2-3.

7. Тимофеев Н.П. Протеиновая ценность новых культур в условиях Севера (Теоретическое обоснование и практическая реализация). В сб.: Нетрадиционные природные ресурсы, инновационные технологии и продукты. М., 2002. С. 115-139.

8. Горбунова Т.А. Атлас лекарственных растений. М., 1995.

9. Неустроев М.П., Тарабукина Н.П., Скрыбина М.П., Степанова А.М. Пробиотики из штаммов бактерий Bacillus в сельском хозяйстве Якутии. Якутск, 2017.

10. Лебедев П.Т., Усович А.Т. Методы исследования кормов, органов и тканей животных. М., 1976.

11. Hunter F.E., Gebicki J.M., Hoffstein P.E., Weinstein J., Scott, A. Swelling and lysis of rat liver mitochondria induced by ferrous ions. Journal of Biological Chemistry, 1963, 238: 828-835.

12. Uchiyama M., Mihara M. Determination of malonaldehyde precursor in tissues by thiobarbituric acid test. Analytical Biochemistry, 1978, 86 (1): 271-278.

Об авторах:

**Николаева Наталья Афанасьевна**, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник лаборатории селекции и разведения крупного рогатого скота, natanik\_69@mail.ru

**Алексеева Ньургустана Михайловна**, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник лаборатории селекции и разведения крупного рогатого скота, agronii71@mail.ru

**Борисова Парасковья Прокопьевна**, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник лаборатории селекции и разведения крупного рогатого скота, sulusovna@mail.ru

**Васильева Елена Спиридоновна**, научный сотрудник лаборатории селекции и разведения крупного рогатого скота, velenas60@mail.ru

**Панкратов Владимир Викторович**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой технологии переработки продуктов животноводства и общественного питания, vpankratov37@mail.ru

**Воронов Иван Васильевич**, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник лаборатории генезиса и экологии почвенно-растительного покрова, viv\_2002@mail.ru

## WAYS TO IMPROVE THE BIOLOGICAL USEFULNESS OF RATIONS OF DAIRY COWS USING ENERGY-PROTEIN-MINERAL FEED ADDITIVES

N.A. Nikolaeva<sup>1</sup>, N.M. Alekseeva<sup>1</sup>, P.P. Borisova<sup>1</sup>, E.S. Vasilyeva<sup>1</sup>, V.V. Pankratov<sup>2</sup>, I.V. Voronov<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Yakut scientific research institute of agriculture named after M.G. Safronov, Republic of Sakha (Yakutia), Yakutsk

<sup>2</sup>Yakut state agricultural academy, Republic of Sakha (Yakutia), Yakutsk

<sup>3</sup>Institute for biological problems of cryolithozone Siberian branch of Russian academy of sciences, Republic of Sakha (Yakutia), Yakutsk, Russia

Climatic conditions of Yakutia for plants are characterized by lack of efficient temperature and the strong dryness. These factors do not allow to prepare quality fodders for cattle in large volumes. It leads to deficiency of a fodder protein, vitamins, carbohydrates, fats, micro and macrocells in a diet of animals especially during the winter period. Studying of influence of feed additives on increase in fat content and amount of milk of simmentalsky cows was the main objective in the research. The first experi-



mental group of cows with the main diet received the recipe of 1 (%): Prilenskaya 19 (24.0) wheat, Pokrovsky oats (20.0), spent grain of brewing production (30.0), grass meal (20.0), premixes Dar Velesa (1.0) and Zdravur Mu-Mu (1.0), Sakhabaktisubtil (2.0), lysine (1.0). The second experimental group of cows received the recipe of 2 (%): Prilenskaya 19 (29.0) wheat, Pokrovsky oats (30.0), spent grain of brewing production (20.0), grass meal (15.0), premix Dar Velesa (1.0) and Zdravur Mu-Mu (1.0), medicine Sakhabaktisubtil (2.0), lysine (1.0). The using of feed additives did not lead to development of an oxidizing stress at an intensification of exchange processes in organism of cows due to the increase of antioxidative pool in cages of erythrocytes. In erythrocyte cages of cows change of the prooxidant-antioxidant equilibrium estimated on calculated coefficient of antioxidative protection was not observed. The productivity of milk in 213 days in control group was 1874.4 kg, in the first group — 2130.0 kg, in the second group — 2193.7 kg. The productivity of milk in the second group was 17.0% more, in comparison with control group and for 3.0%, in comparison with the first group that affected decrease in prime cost of milk.

**Keywords:** simmental breed cows, protein and mineral fodder additives, *A. patula* L., low-molecular antioxidants, malondial dialdehyde, erythrocytes.

## References

1. Nikolaeva N.A. The use of feed additives in the feeding of dairy cows. The role of science in the innovative development of livestock breeding of the Republic of Sakha (Yakutia). Yakutsk, 2013. Pp. 80-84.
2. Nikolaeva N.A., Borisova P.P., Alekseeva N.M. Assessment of the impact of energy-protein-mineral feed additives on the digestibility and nutrient use of rations of dairy cows in Yakutia. *Vestnik Izhevskoy gosudarstvennoy selskokhozyajstvennoy akademii* = Bulletin of Izhevsk state agricultural academy. 2016. No. 3. Pp. 34-38.
3. Nikolaeva N.A., Pankratov V.V., Chernogradskaya N.M., Grigoriev M.F. The Cattle in Yakutia. Biosciences, Biotechnology Research Asia, 2015, 12 (2): 1651-1657.
4. Lin H.K., Suhail M.M., Fung K.M., Woolley C.L., Young D.G. Boswellia species for anti-cancer therapy. *OA Alternative Medicine*, 2013 Feb 02; 1 (1): 4.
5. Joy P.P., Thomas J., Mathew S. Medicinal plants. *Tropical horticulture*, 2001, 2: 449-632.
6. Rahman Mahbubur A.H.M., Iffat Ara Gulshana M. Taxonomy and Medicinal Uses on Amaranthaceae Family of Rajshahi, Bangladesh. *Applied Ecology and Environmental Sciences*, 2014, 2 (2): 54-59. DOI: 10.12691/aees-2-2-3.
7. Timofeev N.P. Protein value of new cultures in the conditions of the North (Theoretical substantiation and practical implementation). Unconventional natural resources, innovative technologies and products. Moscow, 2002. Pp. 115-139.
8. Gorbunova T.A. Atlas of medicinal plants. Moscow, 1995.
9. Neustroev M.P., Tarabukina N.P., Skryabina M.P., Stepanova A.M. Probiotics from Bacillus bacteria strains in Yakutia agriculture. Yakutsk, 2017.
10. Lebedev P.T., Usovich A.T. Methods for the study of animal feed, organs and tissues. Moscow, 1976.
11. Hunter F.E., Gebicki J.M., Hoffstein P.E., Weinstein J., Scott A. Swelling and lysis of liver mitochondria induced by ferrous ions. *Journal of Biological Chemistry*, 1963, 238: 828-835.
12. Uchiyama M., Mihara M. Determination of malonaldehyde precursor tissue by thiobarbituric acid test. *Analytical Biochemistry*, 1978, 86 (1): 271-278.

## About the authors:

**Natalia A. Nikolaeva**, candidate of agricultural sciences, leading researcher of the laboratory of selection and breeding of cattle, natanik\_69@mail.ru  
**Nurgustana M. Alekseeva**, candidate of agricultural sciences, senior researcher of the laboratory of selection and breeding of cattle, agronii71@mail.ru  
**Paraskovya P. Borisova**, candidate of agricultural sciences, senior researcher of the laboratory of selection and breeding of cattle, sulusovna@mail.ru  
**Elena S. Vasilyeva**, researcher of the laboratory of selection and breeding of cattle, velenas60@mail.ru  
**Vladimir V. Pankratov**, doctor of agricultural sciences, professor, head of the department of technology of processing livestock products and public catering, vpankratov37@mail.ru  
**Ivan V. Voronov**, candidate of biological sciences, senior researcher of the laboratory of genesis and ecology of soil and vegetation cover, viv\_2002@mail.ru

agronii71@mail.ru



# ПротейнТек

Форум и экспо

+7 (495) 585-5167 | info@proteintek.org | www.proteintek.org

## Форум и выставка по производству и использованию растительных и микробных протеинов, а также по глубокой переработке высокобелковых культур

Форум является уникальным специализированным событием отрасли в России и СНГ и пройдет 25 сентября 2019 года в отеле Холидей Инн Лесная, Москва

### Возможности для рекламы:

Выбор одного из спонсорских пакетов Форума позволит Вам заявить о своей компании, продукции и услугах, и стать лидером быстрорастущего рынка растительных и микробных протеинов.



# ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ НОВЫХ КОМПЛЕКСНЫХ ЭНЕРГИЗИРОВАННЫХ УДОБРЕНИЙ (GVG) ПРИ ПОСЕВАХ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ РАЗНЫХ СОРТОВ НА МАЛОГУМУСНЫХ СЛАБОЩЕЛОЧНЫХ ПОЧВАХ СЕВЕРО-ВОСТОКА КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

В.Г. Григулецкий

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина», г. Краснодар, Россия

Описаны первые полевые опыты применения нового ростового вещества природного органического происхождения совместно с известными ЖКУ и гербицидами при посевах сахарной свеклы разных сортов на малогумусных слабощелочных почвах северо-востока Краснодарского края. Приводится краткое пояснение механизма действия нового ростового вещества (регулятора роста растений) на процесс роста растений за счет изменения коллоидно-химических свойств протоплазмы в морфолого-анатомическом строении растения. Первые полевые опыты применения новых комплексных энергизированных удобрений (GVG) при посевах сахарной свеклы сорта Евгения привело к повышению урожайности в среднем на 38,2% и увеличению сахаристости на 21,6% (поле площадью 44 га), сорта Андромеда — к повышению урожайности на 5,03% и увеличению сахаристости на 18,4% (поле площадью 55 га), сорта Белино — к повышению урожайности на 52,7% и увеличению сахаристости на 10,3% (поле площадью 47 га).

**Ключевые слова:** сахарная свекла, регулятор роста, концентрация, урожайность, сахаристость, предпосевная культивация, первая гербицидная обработка, фазы развития, масса листьев, вес корня.

При исследовании разных вопросов поле-  
гания стеблей зерновых (рис, пшеница, яч-  
мень и др.) [1-3] возникла необходимость  
разработки специальных удобрений, повышаю-  
щих устойчивость прямолинейной формы рав-  
новесия стеблей разных агрокультур.

Изучение этой проблемы в лабораторных ус-  
ловиях Кубанского государственного аграрно-  
го университета имени И. Т. Трубилина в 2002-  
2016 гг. позволило установить новое ростовое  
вещество (регулятор роста растений), которое  
совместно с известными ЖКУ (и гербицидами)  
определяет состав новых комплексных энерги-  
зированных удобрений (GVG), повышающих не  
только устойчивость прямолинейной формы  
равновесия стеблей зерновых, но и значительно  
увеличивающих урожайность разных сельско-  
хозяйственных культур.

В статьях [4, 5] кратко описаны результаты  
применения новых комплексных энергизиро-  
ванных удобрений на посевах ярового ячменя  
[4] и озимой пшеницы [5].

Полевые испытания новых комплексных  
энергизированных удобрений (GVG) проведе-  
ны на полях ООО «Имени Ильича», которые в  
основном представляют собой слабощелочные  
малогумусные богарные почвы Новопокровско-  
го района северо-восточной степной зоны Крас-  
нодарского края на границе с Ростовской обла-  
стью и охватывают северо-восточные районы:  
Белоглинский — Павловский с границей на юго-  
западе от станции Темжбекской и через Старо-  
минскую до устья реки Еи.

Весна и лето 2018 г. были особенно жарки-  
ми и засушливыми: за период с 26 апреля по  
26 июня 2018 г. в Новопокровском районе Крас-  
нодарского края не было ни одного дождя.

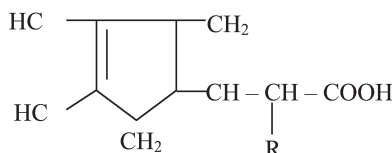
По данным метеостанции «Тихорецкая»  
(ближайшая к Новопокровскому району) в  
2018 г. сумма температур выше 20°C за период  
с 26 апреля по 26 мая 2018 г. составила 337,9°C,  
а в 2017 г. этот показатель был равен 117,5°C,

то есть в 2,88 раза меньше. Сумма температур  
выше 20°C за период с 26 апреля по 29 июня в  
2017 г. составила 607,0°C, а за тот же период вре-  
мени в 2018 г. она была равна 938,5°C, то есть в  
1,55 раза больше.

Современный уровень развития производ-  
ства сахарной свеклы требует разработки новых  
удобрений и технологий выращивания с целью  
повышения урожайности и качества продукции.

В работах [6-8] отмечается, что наряду с ис-  
пользованием минеральных органических и  
комплексных органоминеральных удобрений в  
производстве сахарной свеклы применяют раз-  
личные регуляторы роста растений [9-11]. Дей-  
ствие ростовых веществ выражается в активиза-  
ции нормальных процессов развития растений,  
увеличивается ассимиляционная поверхность  
растений, повышается содержание хлорофилла,  
азота, аскорбиновой кислоты и увеличивается  
активность катализа [9-11].

Лабораторными опытами установлено, что  
высокими стимулирующими свойствами для  
разных агрокультур обладают натриевые соли  
индивидуальных нафтенных кислот циклопен-  
тенового ряда с общей формулой вида:



R — углеводородный радикал вида  $\text{C}_2\text{H}_5$ ,  $\text{C}_4\text{H}_9$ ,  
 $\text{C}_5\text{H}_{11}$ , ...,  $\text{C}_{2n+1}\text{H}_{4n+3}$ .

Давно известны стимуляторы роста расте-  
ний на основе натриевых солей нафтенных кис-  
лот [12-14], а в книге Г.М. Гусейнова [15] подро-  
бно описаны первые лабораторные и полевые  
опыты применения водных растворов натрие-  
вых солей нафтенных кислот для разных агро-  
культур (хлопчатник, кукуруза, озимая пшеница,  
чай, овес).

Принципиальное отличие известных раство-  
ров натриевых солей нафтенных кислот [12-14]  
от применяемых нами заключается в том, что  
для уменьшения испарения раствора нового  
ростового вещества в его состав добавлялось  
0,01% рапсовое масло, что особенно важно при  
высоких температурах окружающей среды (ано-  
мально жаркое лето 2018 г.).

Согласно ТУ-10-61 (1961), в составе росто-  
вого вещества на основе натриевых солей нафте-  
новых кислот содержится не менее 39% натри-  
евых мыл, не более 42% нефтяных кислот и не  
более 10% неомыляемых веществ. Реакция сре-  
ды — слабощелочная, а кислотное число равно  
200-300 мг КОН/г.

Лабораторными опытами установлено, что  
в составе применяемых водных растворов на-  
триевых солей нафтенных кислот по анализу  
зола при сжигании в муфельной печи при тем-  
пературе 500-800°C имеются следующие ми-  
кроэлементы (%): Na > 10; Cu > 0,004; Mg > 0,7;  
Ca > 1,5; Zn > 0,01; Al > 0,15; Si > 0,003; Ti > 0,007;  
Sn > 0,005; Pb > 0,007; Cr > 0,04; Mn > 0,02; Fe > 0,7;  
Co > 0,003; Ni > 0,007.

Известно, что разные микроэлементы в ма-  
лых концентрациях весьма полезны для сель-  
скохозяйственных культур и растений [10, 11].  
Важно отметить, что применяемые нами водные  
растворы натриевых солей нафтенных кислот  
содержат малые дозы микроэлементов, что осо-  
бенно полезно для разных растений. Именно  
при таких малых количествах микроэлементы  
синтезируются в растениях, транспортируются  
по всему растению и обладают свойством ре-  
гуляции ростовых процессов в разных органах  
растений [8]. Совершенно верно отмечается, что  
регуляторы роста повышают всхожесть и энер-  
гию прорастания семян, иммунитет и устойчи-  
вость растений к неблагоприятным факторам  
среды. Их применение стимулирует рост, созре-  
вание плодов, повышает урожайность и каче-  
ство продукции [8].





В настоящее время известно более 50 препаратов, которые можно отнести к ростовым веществам [9-11].

В малых дозах ростовые вещества усиливают рост растений и повышают урожайность, но в больших дозах угнетают рост и развитие растений.

Технология выращивания сахарной свеклы в 2017-2018 гг. включала выполнение следующих работ:

- осенью 2017 г. произвели пахоту и 2-3-разовое выравнивание полей;
- весной 2018 г. провели внесение ЖКУ с расходом 100 кг/га под культивацию и дополнительно выполнили культивацию полей на глубину 3 см;
- провели сев семян сеялкой TCM-8000 на глубину 2-3 см и выполнили 3 гербицидные обработки полей.

**Сахарная свекла сорта Евгения.** На поле № 012/118, с общей площадью 118 га, восточная часть поля, площадью 74 га, обработана по традиционной технологии. На западной части поля, площадью 44 га, при предпосевной культивации совместно с ЖКУ с дозировкой 100 кг/га внесено новое энергизированное удобрение (GVG) с расходом 100 мл/га.

Кроме того, по традиционной технологии сахарная свекла сорта Евгения была посажена на 5 полях: № 001/101, площадью 101 га; № 010/041(37), площадью 37 га; № 011/039, площадью 39 га; № 040/010, площадью 10 га и № 1503/004, площадью 4 га.

В таблице 1 приведены фактические данные по урожайности, сахаристости (параметр ДГ) и выходу сахара с 1 га свеклы сорта Евгения по всем полям. По данным таблицы 1 можно отметить, что применение нового регулятора роста растений (GVG) привело к повышению урожайности  $\approx 38,2\%$  (отношение значения 40 т/га к среднему значению 28,94 т/га). Получено увеличение сахаристости  $\approx 21,6\%$  (отношение значения 21,6 к среднему значению 17,756), увеличение выхода сахара с 1 га  $\approx 66\%$  (отношение значения 8,64 к среднему значению 5,202).

**Сахарная свекла сорта Андромеда.** На поле № 008/055, с общей площадью 55 га, во время первой гербицидной обработки в фазе первой-второй пары листьев совместно с рабочим раствором гербицидов внесено новое ростовое вещество (GVG) с расходом 50 мл/га.

Кроме того, по традиционной технологии сахарная свекла сорта Андромеда была посажена на 6 полях: № 1007/094(91), площадью 91 га; № 1009/055, площадью 55 га; № 013/040, площадью 40 га; № 014/046, площадью 46 га; № 015/073, площадью 73 га и № 043/120(112), площадью 112 га.

В таблице 2 приведены фактические данные по урожайности (параметр ДГ) и выходу сахара с 1 га свеклы сорта Андромеда по всем полям. По данным таблицы 2 можно отметить, что применение нового регулятора роста растений (GVG) привело к повышению урожайности  $\approx 5,03\%$  (отношение значения 40,7 т/га к среднему значению 38,75 т/га). Получено увеличение сахаристости  $\approx 18,4\%$  (отношение значения 21,10 к среднему значению 17,825), увеличение выхода сахара с 1 га  $\approx 24,75\%$  (отношение значения 8,58 к среднему значению 6,878).

**Сахарная свекла сорта Белино.** На поле № 004/056, с общей площадью 56 га, восточная часть поля, площадью 36,5 га, обработана по традиционной технологии. На западной части

поля, площадью 19,5 га, во время третьей гербицидной обработки в фазе пятой пары листьев совместно с рабочим раствором гербицидов внесено новое ростовое вещество (GVG) с расходом 50 мл/га.

Кроме того, по традиционной технологии сахарная свекла сорта Белино была посажена на

8 полях: № 005/047, площадью 47 га; № 006/053, площадью 53 га; № 016/047, площадью 47 га; № 027/066, площадью 66 га; № 029/034, площадью 34 га; № 033/078, площадью 78 га; № 038/032, площадью 32 га и № 002/097, площадью 97 га.

В таблице 3 приведены фактические данные по урожайности, сахаристости (параметр ДГ)

Таблица 1

Фактические данные по урожайности, сахаристости, выходу сахара с 1 га, сорт Евгения

| №                           | Номер поля  | Площадь, га | Зачетный вес, т | Урожайность, т/га | ДГ, %  | Выход сахара, т/га |
|-----------------------------|-------------|-------------|-----------------|-------------------|--------|--------------------|
| Контрольные поля            |             |             |                 |                   |        |                    |
| 1                           | 001/101     | 101         | 3040,229        | 30,1              | 17,45  | 5,25               |
| 2                           | 010/041(37) | 37          | 1522,325        | 41,1              | 18,47  | 7,60               |
| 3                           | 011/039     | 39          | 1494,810        | 38,3              | 18,52  | 7,10               |
| 4                           | 040/010     | 10          | 179,396         | 17,9              | 17,62  | 3,16               |
| 5                           | 1503/004    | 4           | 69,371          | 17,3              | 16,72  | 2,90               |
| Среднее                     |             |             |                 | 28,94             | 17,756 | 5,202              |
| Опытное поле, обработка GVG |             |             |                 |                   |        |                    |
| 6*                          | 12/118      | 44          | 1759            | 40,0              | 21,60  | 8,64               |
| 7*                          | 12/118      | 74          | 2726            | 36,8              | 19,10  | 7,04               |
| 8*                          | 12/118      | 118         | 4485            | 38,0              | 17,94  | 6,83               |

6\* — данные Рефрактометрии сахарного завода с. Выселки.

7\* — данные Рефрактометрии сахарного завода с. Выселки.

8\* — данные Рефрактометрии ВИКОР.

Таблица 2

Фактические данные по урожайности, сахаристости, выходу сахара с 1 га, сорт Андромеда

| №                           | Номер поля   | Площадь, га | Зачетный вес, т | Урожайность, т/га | ДГ, %  | Выход сахара, т/га |
|-----------------------------|--------------|-------------|-----------------|-------------------|--------|--------------------|
| Контрольные поля            |              |             |                 |                   |        |                    |
| 1                           | 1007/094(91) | 91          | 3741,310        | 41,1              | 18,26  | 7,51               |
| 2                           | 1009/055     | 55          | 2260,269        | 41,1              | 18,16  | 7,46               |
| 3                           | 013/040      | 40          | 1365,058        | 34,1              | 17,72  | 6,05               |
| 4                           | 014/046      | 46          | 2291,056        | 49,8              | 16,67  | 8,30               |
| 5                           | 015/073      | 73          | 2666,987        | 36,5              | 17,99  | 6,57               |
| 6                           | 043/120(112) | 112         | 3316,877        | 29,6              | 18,15  | 5,38               |
| Среднее                     |              |             |                 | 38,75             | 17,825 | 6,878              |
| Опытное поле, обработка GVG |              |             |                 |                   |        |                    |
| 7*                          | 008/055      | 55          | 2237,0          | 40,7              | 21,10  | 8,58               |

7\* — данные Рефрактометрии сахарного завода с. Выселки.

Таблица 3

Фактические данные по урожайности, сахаристости, выходу сахара с 1 га, сорт Белино

| №                           | Номер поля | Площадь, га | Зачетный вес, т | Урожайность, т/га | ДГ, % | Выход сахара, т/га |
|-----------------------------|------------|-------------|-----------------|-------------------|-------|--------------------|
| Контрольные поля            |            |             |                 |                   |       |                    |
| 1                           | 005/047    | 47          | 2000,741        | 42,6              | 18,21 | 7,75               |
| 2                           | 006/053    | 53          | 1967,170        | 37,1              | 18,19 | 6,75               |
| 3                           | 016/047    | 47          | 1449,759        | 30,8              | 18,16 | 5,60               |
| 4                           | 027/066    | 66          | 1505,408        | 22,8              | 15,15 | 4,14               |
| 5                           | 029/034    | 34          | 652,516         | 19,2              | 18,42 | 3,54               |
| 6                           | 033/078    | 78          | 1805,562        | 23,1              | 18,48 | 4,28               |
| 7                           | 038/032    | 32          | 597,564         | 18,7              | 18,48 | 3,45               |
| 8                           | 002/097    | 97          | 3009,892        | 31,0              | 17,75 | 5,51               |
| Среднее                     |            |             |                 | 28,16             | 18,23 | 5,13               |
| Опытное поле, обработка GVG |            |             |                 |                   |       |                    |
| 9*                          | 004/056    | 19,5        | 839,0           | 43,0              | 20,10 | 8,64               |
| 10*                         | 004/056    | 36,5        | 1508,0          | 41,3              | 18,56 | 7,67               |

9\* — данные Рефрактометрии сахарного завода с. Выселки.

10\* — данные Рефрактометрии ВИКОР.



и выходу сахара с 1 га свеклы сорта Белино по всем полям. По данным таблицы 3 можно отметить, что применение нового регулятора роста растений (GVG) привело к повышению урожайности  $\approx 52,7\%$  (отношение значения 43,0 т/га к среднему значению 28,16 т/га). Получено увеличение сахаристости  $\approx 10,3\%$  (отношение значения 20,10 к среднему значению 18,23), увеличение выхода сахара с 1 га  $\approx 68,4\%$  (отношение значения 8,64 к среднему значению 5,13).

Среди фенологических особенностей применения нового ростового вещества на основе натриевых солей нафтенных кислот можно отметить, что обработанные участки полей имели равномерный цвет листьев в целом за весь сезон, листья были более зелеными и более мощными (рис. 1).

Мониторинг динамики роста сахарной свеклы проводили весь сезон 2018 г. (рис. 2-4).

Механизм действия нового ростового вещества (стимулятора роста растений) базируется на уже известных результатах лабораторных и полевых опытов Н.А. Максимова, Р.Х. Турецкой, М.Ф. Мухиной [16], И.А. Волкова [17], Н.И. Якушкиной [18, 19] и Д.М. Гусейнова [20]. Теоретическое обоснование механизма действия разных ростовых веществ на растения дано в работах Н.И. Якушкиной [21, 22].

В 1947 г. опубликована [16] важная и большая работа по изучению физиологической активности новых синтетических ростовых веществ из замещенных дихлорфенокси-соединений, выполненная под руководством академика Н.А. Максимова в Институте физиологии растений АН СССР.

В опытах использовались 2,4-дихлорфенокси-а-масляная кислота; 2,4-дихлорфенокси-уксусная кислота; метиловый эфир 2,4-дихлорфенокси-уксусной кислоты; этиловый эфир 2,4-дихлорфенокси-уксусной кислоты; амид 2,4-дихлорфенокси-уксусной кислоты [16]. Опыты по корнеобразованию проводились на черенках молодых (10 дней) растений фасоли.

Установлено, что черенки без обработки образуют корни в небольшом количестве ближе к основанию, а при обработке черенков ростовыми веществами синтетического происхождения образуется большое число корней вдоль по всему стеблю; опытами установлено, что амиды и эфиры менее активны, чем кислота [16].

И.А. Волков выполнил [17] важные экспериментальные исследования по влиянию синтетических ростовых веществ (а-нафтил-уксусная кислота; б-индолилмасляная кислота; 2,4-дихлорфенокси-уксусная кислота) на рост корней разных растений (табак, томаты) и установил, что замачивание корней в слабых растворах синтетических ростовых веществ перед посадкой растений в грунт может дать значительное повышение урожая.

В статье [17] отмечается, что синтетические ростовые вещества при малых концентрациях облегчают корнеобразование у черенков, способствуют повышению урожая культурных растений. Опытами установлено, что ростовые вещества природного органического происхождения могут перемещаться по растению не только сверху вниз, но и в обратном направлении [17].

Н.И. Якушкина в 1948 г. выполнила [18] важную экспериментальную работу по изучению физиологических и биохимических изменений плодов томатов в результате опрыскивания синтетическими ростовыми веществами.

В опытах использовалась 2,4-дихлорфенокси-уксусная кислота (2,4-ДУ) для опрыскивания завязей томатов. Опытами установлено, что уже через 48 часов после опрыскивания вес обработанных завязей превышал вес контрольных завязей на 18%, а наиболее резко влияние ростового вещества проявляется между 5 и 15 днями после опрыскивания (прибавка составляет почти 200%) [18].

Н.И. Якушкина впервые установила [18], что опрыскивание растений синтетическими ростовыми веществами увеличивает рост плодов и

значительно снижает рост листьев, стебля и пасынков, то есть усиливается рост репродуктивных органов растения за счет ослабления роста вегетативных органов.

Н.И. Якушкина в 1956 г. опубликовала [19] важные результаты опытов по влиянию синтетических стимуляторов роста на процесс фосфорилирования (фосфорный обмен) у томатов, который влияет на передвижение веществ и дыхание растений. Опытами установлено, что стимулирующие рост вещества оказывают значительное влияние на фосфорный обмен: заметно повышается активность фосфорилазы как в завязях, так и в листьях томатов. Опрыскивание растений синтетическими ростовыми веществами изменяет интенсивность дыхания завязей и листьев томата в противоположных направлениях, поэтому деятельность фосфорилазы сдвигается в завязях в сторону синтеза, а в листьях в сторону распада. Результатом указанных изменений является усиленный отток пластических веществ из листьев к завязям [19].

Д.М. Гусейнов отмечает [20], что натриевые соли нафтенных кислот в малых количествах являются стимуляторами роста, развития растений и микроорганизмов в почве.

Опыты, проведенные в лаборатории, а также в полевых условиях, показали, что слабые растворы нафтенной кислоты, полученной от очистки керосина (кислотное число 249, удельный вес 0,9736, молекулярный вес 208,6 с химической формулой  $C_{13}H_{24}O_2$ ), значительно усиливают развитие корневой системы растений. Причиной положительного влияния ископаемых органических веществ в основном является изменение микробиологических процессов, увеличение усвояемых форм фосфора и азота в почве, усиление поступления в растения питательных веществ и частично органических веществ, которые усиливают физиологические и биохимические процессы, стимулируют рост и развитие и обеспечивают повышение урожайности сельскохозяйственных культур [20].



Рис. 1. Листья сахарной свеклы сорта Белино:

- а) с восточной части поля, где применялась традиционная технология;  
б) с западной части поля, где использовалось новое ростовое вещество



Рис. 2. Листья и плоды сахарной свеклы сорта Андромеда:

- а) с западной части поля, где использовалось новое ростовое вещество; б) с восточной части поля, где применялась традиционная технология

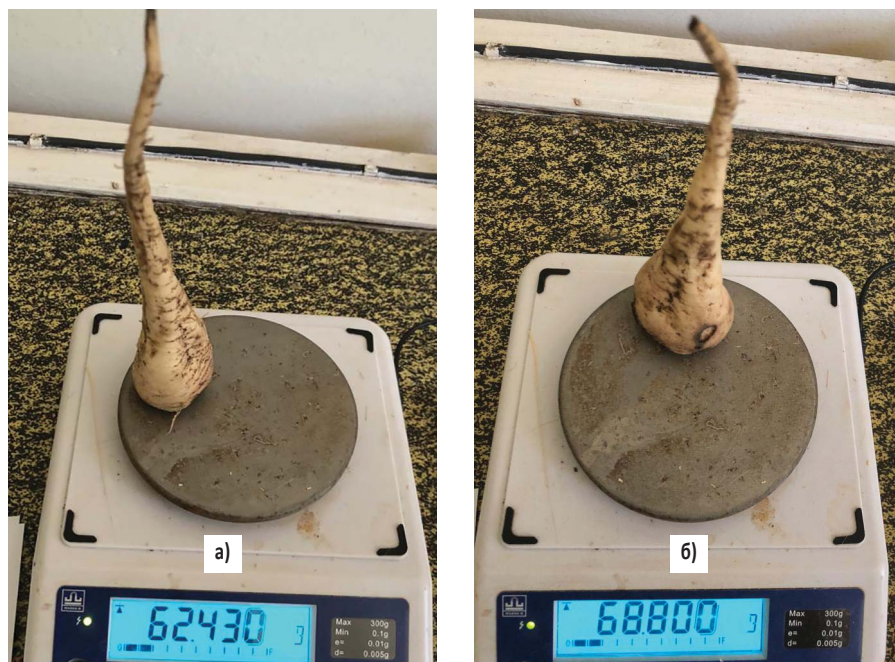


Рис. 3. Плоды сахарной свеклы сорта Евгения: а) с восточной части поля, где применялась традиционная технология; б) с западной части поля, где использовалось новое ростовое вещество

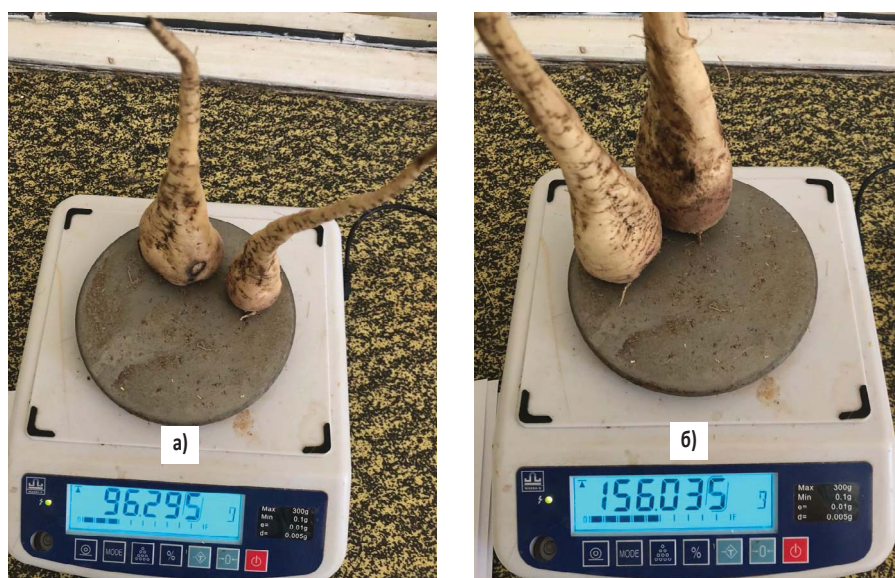


Рис. 4. Плоды сахарной свеклы сорта Евгения: а) с восточной части поля, где применялась традиционная технология; б) с западной части поля, где использовалось новое ростовое вещество

Н.И. Якушкина детально исследовала [21, 22] взаимосвязь процессов роста растений с фотосинтезом и дыханием при действии разных синтетических ростовых веществ (ауксинов). По мнению Н.И. Якушкиной, растительный организм — открытая система, поскольку он обменивается со средой как веществами, так и энергией.

В разных условиях среды, у разных видов растений и на разных этапах развития, соотношение между энергодающими и энергопотребляющими реакциями может меняться. Важнейшими энергодающими реакциями у зеленого растения являются процессы фотосинтеза и дыхания. С энергетической точки зрения, наиболее важные этапы как фотосинтеза, так и дыхания локализованы на мембранах хлоропластов и митохондрий.

Н.И. Якушкина специально отмечает [22], что имеется общность использования энергетических эквивалентов, образуемых при фотосинтезе и дыхании. Если прежде фотосинтез рассматривался как процесс, поставляющий органические вещества, которые затем в процессе дыхания распадаются с выделением энергии, то сейчас все более утверждается мысль, что АТФ, образовавшаяся на свету, на мембране хлоропласта, также как АТФ, образовавшаяся в процессе окислительного фосфорилирования в митохондриях, могут быть непосредственно использованы клеткой в энергопотребляющих реакциях. Одним из доказательств этого является установленная прямая зависимость многих процессов от света, например, стимуляция светом восстановления нитратов, поступление ионов и др. [22].

В качестве основного вывода по результатам первых полевых испытаний, изложенных в настоящей работе и статьях [4, 5], можно отметить, что новое ростовое вещество (стимулятор роста растений) природного органического происхождения обладает следующими свойствами:

- высокой физиологической активностью;
- длительной сохранностью свойств;
- возможностью создания водорастворимых комбинаций с известными минеральными, органическими и минерально-органическими удобрениями и гербицидами;
- экологичностью применения.

По существу, первые полевые испытания нового ростового вещества (стимулятора роста растений) природного органического происхождения доказали утверждения академика В.Р. Вильямса: «С какой бы стороны мы не рассматривали почву, с точки зрения ее происхождения, ее состава, ее химических и физических свойств и процессов, в ней происходящих, будем ли рассматривать вопрос о плодородии почвы или о содержании в ней питательных веществ, станем ли рассуждать об обработке почвы, об удобрении, об осушении или орошении — всюду сейчас всплывает вопрос об органических веществах почвы, как о главном факторе, определяющем весь ее характер, все свойства, всю физиономию почвы» [23, с. 240].

## Литература

1. Григулецкий В.Г., Лукьянова И.В. Влияние физико-механических свойств растений на их устойчивость к полеганию // Труды КубГАУ. 2000. Вып. 382 (410). С. 39-48.
2. Григулецкий В.Г., Лукьянова И.В. Об устойчивости к полеганию стебля риса // Труды КубГАУ. 2000. Вып. 382 (410). С. 53-57.
3. Григулецкий В.Г., Ариничева И.В., Ариничев И.В. Создание и внедрение высокопродуктивных сортов и малозатратных технологий производства риса в России. Краснодар: КубГАУ, 2014. 122 с.
4. Григулецкий В.Г. Эффективность применения энергизированных удобрений (GVG) на посевах ярового ячменя Вакула в Краснодарском крае // Международный сельскохозяйственный журнал. 2018. № 5. С. 35-38.
5. Григулецкий В.Г. Эффективность применения новых комплексных удобрений (GVG) при посевах озимой пшеницы Бригада на малогумусных слабощелочных почвах северо-востока Краснодарского края // Международный сельскохозяйственный журнал. 2018. № 6. С. 63-67.
6. Дворянкин Е.А. Об эффективности стимуляторов роста сахарной свеклы // Сахарная свекла. 2002. № 10. С. 21-22.
7. Дворянкин Е.А., Дворянкин А.Е. Стимуляторы роста в технологии возделывания фабричной сахарной свеклы // Сахарная свекла. 2004. № 9. С. 29-31.
8. Дворянкин Е.А. Влияние регуляторов роста на всхожесть семян и продуктивность сахарной свеклы // Сахарная свекла. 2018. № 2. С. 28-32.
9. Шеуджен А.Х., Онищенко Л.М., Прокопенко В.В. Удобрения, почвенные грунты и регуляторы роста растений. Майкоп: Адыгея, 2005. 404 с.
10. Шеуджен А.Х., Хурум Х.Д., Лебедевский И.А. Микроэлементы и формы их соединений в почвах Кубани. Майкоп: Адыгея, 2008. 56 с.
11. Шеуджен А.Х., Бондарева Т.Н., Кизинек С.В. и др. Микроудобрения и регуляторы роста растений на посевах риса. Майкоп: Полиграф-Юг, 2010. 292 с.
12. Гусейнов Д.М., Садых-Заде С.И., Лятифова Л.И. и др. Стимулятор роста растений. Авторское свидетельство СССР № 407551. Заявлено 11.V.1972 г. Опубликовано 10.XII.1973 г.



13. Гусейнов Д.М., Джалилов Т.Н., Исаева Ф.Г. и др. Регулятор роста растений. Авторское свидетельство СССР № 516386. Заявлено 21.06.1974 г. Опубликовано 05.06.1976 г.

14. Исаева Ф.Г., Алиев С.А., Будагниц А.Х. Стимулятор роста растений. Авторское свидетельство СССР № 852302. Заявлено 02.02.1980 г. Опубликовано 07.08.1981 г.

15. Гусейнов Д.М. Применение новых видов удобрений нефтяного происхождения. М.: Сельхозиздат, 1961. 60 с.

16. Максимов Н.А., Турецкая Р.Х., Мухина М.Ф. Испытание физиологической активности некоторых новых ростовых веществ // Доклады АН СССР. 1947. Т. 55. № 7. С. 659-662.

17. Волков И.А. Опыты по обработке корней пересаживаемых растений синтетическими ростовыми веществами // Доклады АН СССР. 1948. Т. 62. № 2. С. 267-270.

18. Якушкина Н.И. Физиологические и биохимические изменения, происходящие в растениях под влиянием обработки ростовым веществом // Доклады АН СССР. 1948. Т. 61. № 5. С. 939-942.

19. Якушкина Н.И. Влияние стимуляторов роста на фосфорный обмен у томатов // Доклады АН СССР. 1956. Т. 109. № 3. С. 635-637.

20. Гусейнов Д.М. Некоторые итоги научно-исследовательских работ по применению новых видов удобрений в целях повышения урожайности сельскохозяйственных культур. В сб.: Нефтяные удобрения и стимуляторы. Баку, 1963. С. 5-17.

21. Якушкина Н.И. Физиологическая природа действия ауксинов и передвижение органических веществ в растениях: автореф. дис. ... д-ра наук. М.: Институт физиологии растений АН СССР, 1968. 32 с.

22. Якушкина Н.И. Энергетический обмен и рост растений. В сборнике научных трудов: Особенности гормонального регулирования процессов обмена и темпов роста растений. М.: Московский областной педагогический институт, 1983. С. 3-11.

23. Вильямс В.Р. Собрание сочинений. Работы по почвоведению. Рецензия на диссертацию П.Р. Слезкина «Этюды о гумусе». М.: Сельхозгиз, 1948. 440 с.

Об авторе:

Григулецкий Владимир Георгиевич, доктор технических наук, профессор, Заслуженный деятель науки Российской Федерации, заведующий кафедрой высшей математики, economic@kubsau.ru

## THE EFFECTIVENESS OF THE APPLICATION OF NEW COMPLEX ENERGIZED FERTILIZERS (GVG) WHEN SOWING SUGAR BEETS OF DIFFERENT VARIETIES ON LOW HUMUS WEAK ALKALINE SOILS OF THE NORTH-EAST OF THE KRASNODAR TERRITORY

V.G. Griguletskiy

Kuban state agrarian university named after I.T. Trubilin, Krasnodar, Russia

The first field experiments of the use of a new growth substance of natural organic origin are described together with well-known utility services and herbicides when sowing sugar beets of different varieties on low-humus, weakly alkaline soils of the northeast of the Krasnoyarsk region. A brief explanation is given of the mechanism of action of a new growth substance (plant growth regulator) on the process of plant growth due to a change in the colloid-chemical properties of protoplasm in the morphological and anatomical structure of a plant. The first field experiments with the use of new complex energized fertilizers (GVG) when sowing sugar beet varieties Evgenia led to an increase in yield by an average of 38.2% and an increase in sugar content by 21.6% (field area of 44 hectares), Andromeda variety — to an increase in yield by 5.03% and an increase in sugar content by 18.4% (a field with an area of 55 hectares), the Belino variety — to an increase in yield by 52.7% and an increase in sugar content by 10.3% (a field with an area of 47 hectares).

**Keywords:** sugar beet, growth regulator, concentration, yield, sugar content, pre-sowing cultivation, first herbicidal treatment, development phases, leaf weight, root weight.

### References

1. Griguletskiy V.G., Lukyanova I.V. Effect of the physico-mechanical properties of plants on their resistance to lodging. *Trudy KubGAU = Proceedings of KubSAU*. 2000. Vol. 382 (410). Pp. 39-48.
2. Griguletskiy V.G., Lukyanova I.V. About resistance to lodging of rice stalks. *Trudy KubGAU = Proceedings of KubSAU*. 2000. Vol. 382 (410). Pp. 53-57.
3. Griguletskiy V.G., Arinicheva I.V., Arinichev I.V. Creation and introduction of highly productive varieties and low-cost technologies for rice production in Russia. Krasnodar: KubSAU, 2014. 122 p.
4. Griguletskiy V.G. Efficiency of using energized fertilizers (GVG) on spring barley Vakula in the Krasnodar Territory. *Mezhdunarodnyy sel'skokhozyajstvennyy zhurnal = International agricultural journal*. 2018. No. 5. Pp. 35-38.
5. Griguletskiy V.G. Efficiency of application of new complex fertilizers (GVG) when sowing winter wheat Brigade on the poorly alkaline muslose soils of the north-east of the Krasnodar Territory. *Mezhdunarodnyy sel'skokhozyajstvennyy zhurnal = International agricultural journal*. 2018. No. 6. Pp. 63-67.
6. Dvoryankin E.A. On the effectiveness of sugar beet growth stimulants. *Sakharnaya svekla = Sugar beet*. 2002. No. 10. Pp. 21-22.
7. Dvoryankin E.A., Dvoryankin A.E. Growth stimulants in the technology of cultivation of factory sugar beet. *Sakharnaya svekla = Sugar beet*. 2004. No. 9. Pp. 29-31.

8. Dvoryankin E.A. The influence of growth regulators on seed germination and productivity of sugar beet. *Sakharnaya svekla = Sugar beet*. 2018. No. 2. Pp. 28-32.
9. Sheudzhen A.Kh., Onischenko L.M., Prokopenko V.V. Fertilizers, soil soils and plant growth regulators. Maikop: Adygea, 2005. 404 p.
10. Sheudzhen A.Kh., Khurum Kh.D., Lebedovskiy I.A. Trace elements and forms of their compounds in the soils of the Kuban. Maikop: Adygea, 2008. 56 p.
11. Sheudzhen A.Kh., Bondareva T.N., Kizinek S.V., etc. Microfertilizers and plant growth regulators on rice crops. Maikop: Polygraph-Yug, 2010. 292 p.
12. Guseynov D.M., Sadykh-Zade S.I., Lyatifova L.I., etc. Plant growth stimulator. The author's certificate of the USSR No. 407551. Declared on 11.V.1972. Published on 10.XII.1973.
13. Guseynov D.M., Dzhaliyov T.N., Isaeva F.G., etc. Plant growth regulator. The author's certificate of the USSR No. 516386. Declared on 21.06.1974. Published on 05.06.1976.
14. Isaeva F.G., Aliyev S.A., Budagnits A.Kh. Plant growth stimulator. The author's certificate of the USSR No. 852302. Declared on 02.02.1980. Published on 07.08.1981.
15. Guseynov D.M. The use of new fertilizers of oil origin. Moscow: Selkhozizdat, 1961. 60 p.
16. Maksimov N.A., Turetskaya R.Kh., Mukhina M.F. Testing the physiological activity of some new growth substances. *Doklady AN SSSR = Reports of the Academy of sciences of the USSR*. 1947. Vol. 55. No. 7. Pp. 659-662.

17. Volkov I.A. Experiments on processing the roots of transplanted plants with synthetic growth substances. *Doklady AN SSSR = Reports of the Academy of sciences of the USSR*. 1948. Vol. 62. No. 2. Pp. 267-270.
18. Yakushkina N.I. Physiological and biochemical changes that take place in a plant under the influence of growth substance treatment. *Doklady AN SSSR = Reports of the Academy of sciences of the USSR*. 1948. Vol. 61. No. 5. Pp. 939-942.
19. Yakushkina N.I. Effect of growth stimulants on phosphoric exchange in tomatoes. *Doklady AN SSSR = Reports of the Academy of sciences of the USSR*. 1956. Vol. 109. No. 3. Pp. 635-637.
20. Guseynov D.M. Some results of research on the application of new types of fertilizers in order to increase crop yields. Collection of articles: Oil fertilizers and stimulants. Baku, 1963. Pp. 5-17.
21. Yakushkina N.I. The physiological nature of the action of auxins and the transfer of organic substances in a plant. Extended abstract of Doctor's thesis Moscow: Institute of plant physiology, USSR Academy of sciences, 1968. 32 p.
22. Yakushkina N.I. Energy metabolism and plant growth. Collection of scientific papers: Features of the hormonal regulation of exchange processes and plant growth rates. Moscow: Moscow regional pedagogical institute, 1983. Pp. 3-11.
23. Vilyams V.R. Collected works. Works on soil science. Review of the thesis of P.R. Slezkin "Etudes about humus". Moscow: SelkhozGiz, 1948. 440 p.

About the author:

Vladimir G. Griguletskiy, doctor of technical science, professor, Honored scientist of the Russian Federation, head of the department of higher mathematics, economic@kubsau.ru

economic@kubsau.ru



# ИНТЕГРАЛЬНАЯ ОЦЕНКА КИСЛОТНО-ОСНОВНОГО СОСТОЯНИЯ ПОЧВ

В.В. Гукалов<sup>1</sup>, В.И. Савич<sup>2</sup>, П.Ю. Панова<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ФГУП ППЗ «Северо-Кавказская зональная опытная станция по птицеводству»,  
с. Обильное, Ставропольский край

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет —  
МСХА имени К.А. Тимирязева», г. Москва, Россия

В работе доказывается целесообразность дополнительной оценки кислотно-основного состояния почв по скорости десорбции из почв ионов, определяющих pH (константа кинетики составляла  $g = 10^{-2} \cdot 10^{-5} \text{ сек}^{-1}$ ), по суспензионному эффекту, по депонирующей способности почв, по буферной емкости почв в кислотно-основном интервале, составляющей при изменении pH от 4 до 6,5 в дерново-подзолистой почве 1,6 мг-экв/100 г, в черноземе — 4,0 мг-экв/100 г. Предлагается оценка процессов, характеризующих кислотно-основное состояние почв по последовательности изменения свойств почв при изменении pH, по влиянию на кислотно-основное состояние почв реакций комплексобразования, по взаимосвязям pH и свойств почв, по энергетическим параметрам почв. Показана информативность оценки режимов кислотно-основного состояния почв с учетом последовательных корреляций, гистерезиса, изменения кислотно-основного состояния почв, растений, водной и воздушной среды, микробиологической активности. Обосновывается отличие моделей оптимального кислотно-основного состояния почв для наиболее эффективного выполнения ими различных экологических функций. Показано, что эффективность известкования возрастает при внесении в почву органических остатков, обладающих комплексобразующей способностью, и комплексов Са. Установлено, что усиление интенсивности развития дернового процесса почвообразования в таежно-лесной зоне привело к стабилизации pH в 7-польном полевом севообороте за 30 лет без внесения извести при изменении pH под пшеницей в окультуренной почве от 5,9 до 5,8; под картофелем — от 6,0 до 5,8 при отрицательном балансе по К, Са, Mg.

**Ключевые слова:** известкование, параметры кислотно-основного состояния, расчет доз извести, суспензионный эффект, депонирующая способность, буферная емкость.

## Введение

Подкисление почв обусловлено как развитием почвообразовательных процессов (оглеения, оподзоливания, осолодения), так и влиянием антропогенных факторов (кислыми осадками, применением физиологически кислых удобрений, загрязнением почв тяжелыми металлами и развитием грибной микрофлоры, переуплотнением почв и т.д.). Указанные процессы протекают с определенной скоростью и интенсивностью, устойчивость к ним отдельных почв и горизонтов неодинакова, при влиянии ряда факторов на почву проявляются процессы синергизма и антагонизма. Оптимальные показатели кислотно-основного состояния почв отличаются для разных гидротермических условий, сочетания свойств почв, культур и т.д. При этом негативное влияние кислотности на компоненты экологической системы обусловлено не только величиной pH, но и изменением при этом гумусового состояния, микробиологической активности, доступности биофильных элементов и токсичности тяжелых металлов и т.д.

В связи с этим расчеты доз извести только для изменения pH в ряде случаев недостаточно эффективны. Все вышеизложенное определяет целесообразность уточнения параметров оценки кислотно-основного состояния почв, его оптимумов и путей регулирования.

## Объекты исследования

Объектом исследования выбраны дерново-подзолистые среднесуглинистые почвы Московской области и обыкновенные черноземы Краснодарского края [2, 3, 4].

## Методы исследования

Методика исследования состояла в оценке pH почв и показателей, взаимосвязанных с кислотно-основным равновесием, общепринятыми методами [1, 14], в оценке комплексобразующей способности почв [7, 11], гистерезиса почв [6], депонирующей способности почв [9],

суспензионного эффекта, в изучении миграции веществ по профилю почв [12], в оценке продуктов испарений из почв [8, 9], в оценке изменения параметров кислотно-основного состояния почв во времени и в пространстве [12], в оценке оптимальных доз извести с использованием принципа обратной связи [12], в оценке урожая сельскохозяйственных культур, биопродуктивности угодий при разных условиях кислотно-основного состояния почв [2, 4].

Принятый уровень вероятности  $P = 0,95$ .

## Экспериментальная часть

### 1. Кислотно-основные свойства почв

#### 1.1. Фракционный состав кислотно-основных систем почв

Разные типы почв отличаются содержанием функциональных групп, определяющих кислотно-основные свойства почв в кислом и щелочном интервалах. Это карбоксильные, спиртовые, фенольные группы органических веществ, группировки  $H^+$ ,  $OH^-$  на плоскостях и гранях минералов, наличие соединений, обладающих кислотными и основными свойствами в растворах и т.д. Эти функциональные группы имеют разные константы диссоциации, и их содержание в определенных типах почв и горизонтах неодинаково.

В связи с указанным, одни почвы больше буферят в разных интервалах pH. Проведя потенциометрическое титрование почв, нами было определено  $pK_a$  функциональных групп ППК (почвенный поглощающий комплекс) и количество титранта, пошедшее на их оттитровку (фракционный состав кислотно-основных систем). Это иллюстрируют данные таблицы 1.

Как видно из представленных в таблице 1 данных, для оттитровки разных функциональных групп с установленной величиной  $pK_a$  в отдельных почвах и горизонтах требуется и определенной количество титранта, что необходимо учитывать при расчете доз извести с целью доведения pH почв до заданных значений.

#### 1.2. Кинетика кислотно-основных процессов в почвах

Все процессы, протекающие в почвах, в том числе и определяющие их кислотно-основное состояние, протекают с определенной скоростью. Так, при взаимодействии дерново-подзолистых почв с  $H_2O$  5 минут, 1 сутки и 5 суток величина  $pH(H_2O)$  изменилась от 6,9 до 7,0; Eh — от 326,3 до 319,3 и 299,3 мВ, содержание калия в растворе — от 11,2 до 20,6 и 23,3 мг/л. При этом скорость процессов отличалась при разном времени взаимодействия почв с водой. За время десорбции

Таблица 1

$pK_a$  функциональных групп ППК и количеств титранта (мг-экв/100 г), пошедших на их оттитровку

| Почва подзолистая среднесуглинистая, $A_1$           |     |     |     |     |     |     |     |
|------------------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| $pK_a$                                               | 2,5 | 3,4 | 3,5 | 4,0 | 4,9 | 6,7 | 7,1 |
| E                                                    | 0,4 | 2,4 | 3,2 | 4,8 | 0,4 | 2,4 | 3,2 |
| Почва подзолистая среднесуглинистая оглеенная, $A_1$ |     |     |     |     |     |     |     |
| $pK_a$                                               | 2,4 | 3,1 | 3,4 | 4,9 | 6,2 | 6,9 | 1,8 |
| E                                                    | 1,2 | 2,0 | 3,6 | 1,2 | 2,0 | 3,6 | 0,4 |
| Почва подзолистая легкосуглинистая, $A_1$            |     |     |     |     |     |     |     |
| $pK_a$                                               | 2,5 | 1,2 | 1,0 | 5,0 | 2,4 | 2,1 | 2,5 |
| E                                                    | 0,4 | 2,8 | 4,8 | 0,4 | 2,8 | 4,8 | 0,4 |



5-60 минут вытеснение калия описывалось зависимостью  $K = 14 - 0,08t$ ;  $r = -0,37$ ; а за время десорбции 1-120 часов  $K = 9,8 + 0,08t$ ;  $r = 0,47$ .

Константы кинетики вытеснения Са из дерново-подзолистых почв отличались при использовании разных десорбентов и для отдельных горизонтов. Так, при вытеснении Са из почв раствором  $0,1\text{н H}_2\text{SO}_4$  константа кинетики  $r \text{ сек}^{-1}$  составляла для горизонтов А<sub>1</sub> —  $n \cdot 10^{-2}$ ; для горизонтов В —  $n \cdot 10^{-4}$ ; при вытеснении Са раствором  $0,1\text{н NaOH}$   $r \text{ сек}^{-1}$  для горизонтов А она составляла  $n \cdot 10^{-3}$ ; для горизонтов В —  $n \cdot 10^{-2}$ .

Кинетика перехода ионов из почвы в раствор проявляется не только для кальция, магния, водорода, но и для калия, тяжелых металлов, фосфатов и т.д., взаимосвязанных с кислотно-основным равновесием почв. Так, отношение концентрации катионов, вытесненных из черноземов тяжелосуглинистых, легкосуглинистых и дерново-подзолистых среднесуглинистых почв (за 1 неделю и 10 минут, десорбент  $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ ), составило соответственно для Со —  $6,5 \pm 0,3$ ;  $2,0 \pm 0,1$  и  $2,1 \pm 0,1$ ; для Си —  $3,7 \pm 0,6$ ;  $1,4 \pm 0,1$  и  $2,9 \pm 0,8$ ; для калия в черноземе обыкновенном — 2,7; в дерново-подзолистой почве — 1,8.

### 1.3. Суспензионный эффект в почвах в кислотно-основном интервале

Величина рН в суспензии и в фильтрате значительно отличаются. В кислых почвах наблюдается кислый суспензионный эффект, в щелочных — щелочной. Однако эта величина является характерной для отдельных почв и интервалов рН. Так, по полученным нами данным, значения рН суспензии и рН фильтрата составляли соответственно для мерзлотно-таежной почвы 4,7 и 6,1; для дерново-подзолистой — 4,9 и 5,9; для чернозема — 4,9 и 6,0.

Суспензионный эффект отличается и для отдельных горизонтов почвенного профиля. Так, для дерново-подзолистых среднесуглинистых почв при внесении в них  $\text{CaCO}_3$  суспензионный эффект для горизонта А<sub>1</sub> был равен -0,1; для А<sub>2</sub> — -1,3; для А<sub>2</sub>В — -0,6. Разница значений рН в А<sub>1</sub> и А<sub>2</sub>В в суспензии и фильтрате была равна соответственно -1,2 и -0,6. При добавлении в почву помета кур величина суспензионного эффекта менялась, составляя для горизонта А<sub>1</sub> +0,1; для А<sub>2</sub> — -0,7; для А<sub>2</sub>В — -0,8. При этом разница рН в А<sub>1</sub> и А<sub>2</sub>В составляла в суспензии +2,7, а в фильтрате — +1,7.

Величина рН и кислотно-основное состояние почв в значительной степени зависят от соотношения почва-раствор.

### 1.4. Депонирующая способность почв в кислотно-основном интервале

При одном и том же содержании элемента в почвенном растворе и в вытяжке его содержание в твердой фазе в глине будет больше, а в песке меньше. Для вытеснения из твердой фазы почв всего содержания подвижных фракций ионов проводят их последовательное вытеснение несколькими порциями десорбентов. Так, при вытеснении железа и кальция из дерново-подзолистой почвы 8 последовательными вытяжками  $0,1\text{н BaCl}_2$  (10 г + 25 мл) содержание Fe в 1-й и в 8-й вытяжках было в А<sub>1</sub> 0,76 и 0,56 мг/л, в А<sub>2</sub> — 0,62 и 0,45; содержание Са в А<sub>1</sub> было 224,9 и 8,0; в А<sub>2</sub> — 9,4 и 4,4; в В — 164,9 и 8,3 мг/л соответственно.

По полученным нами данным, вытеснение железа из дерново-подзолистых почв увеличивается при увеличении концентрации десорбента. Так,  $0,001\text{н}$  и  $0,1\text{н}$  раствором  $\text{CaCl}_2$  вытеснялось из горизонта А<sub>1</sub> соответственно 4,8 и 8,2 мг/л Fe, из горизонта В — соответственно 0,01 и 0,18. Эта зависимость является характерной для отдельных горизонтов и почв.

### 1.5. Буферная емкость почв в кислотно-основном интервале

В проведенных нами исследованиях количество титранта, необходимое для изменения рН на единицу отличается в разных интервалах рН и является характерным показателем для отдельных почв и горизонтов. Так, в дерново-подзолистой почве и в черноземе обыкновенном количество титранта, необходимое для изменения рН от 3 до 4 составляло соответственно 4,0 и 13,0 мг-экв/100 г, в интервале рН от 4 до 6,5 — 1,6 и 4,0; в интервале от 6,5 до 10 — 1,6 и 3,1 мг-экв/100 г.

## II. Процессы, характеризующие кислотно-основное состояние почв

### II.1. Последовательность протекания кислотно-основных процессов в почвах

Внесение в почву одного элемента последовательно влияет на подвижность других элементов. Так, по полученным нами данным, в обыкновенном черноземе и при загрязнении его свинцом содержание водорастворимых соединений Pb составляло соответственно 0,03 и 560 мг/л; К — 4,2 и 24,0; Са — 53,8 и 545 мг/л.

С течением времени содержание катионов в растворе изменялось. Так, по полученным нами данным, при загрязнении чернозема Ni содержание его водорастворимых форм через 1 неделю составляло 1,2 мг/л, через 2 недели — 6,7; Pb — 0,0 и 0,03; Zn — 0,06 и 0,16 мг/л соответственно, то есть постепенно поглощение почвой Ni вызвало десорбцию из почв Zn и Pb.

Последовательное изменение рН почв в процессе их компостирования приводило и к последовательному изменению других свойств почв. Так, в черноземе, загрязненном свинцом, величина рН при оптимальной и избыточной влажности через 1 день и 3 недели составляла соответственно 7,7 и 8,0 и 7,7 и 8,0;  $\text{NO}_3$  (мг/л  $\cdot 10^{-4}$ ) — 25,0 и 2,5;  $\text{SO}_4$  и 22,5; Pb (мг/л) — 0,01 и 0,09; 0,07 и 0,09; Са (мг/л) — 25,7 и 32,4; 25,0 и 21,4; сопротивление — 0,24 и 0,29; 0,56 и 0,36.

### II.2. Комплексобразование как фактор, уточняющий кислотно-основное состояние почв

По полученным нами данным, на кислотно-основное состояние почв существенно влияют процессы комплексобразования. Так, в проведенных нами опытах растворимость  $\text{CaCO}_3$  к контролю (растворение в  $\text{H}_2\text{O}$ ) составляла при добавлении в экстрагент водорастворимого органического вещества разлагающегося сена 266,7%, а при добавлении  $0,1\text{н ЭДТА}$  — 289,8%.

По полученным данным, вытеснение железа из горизонта А<sub>1</sub> дерново-подзолистой почвы раствором  $0,1\text{н KCl}$  при рН = 3,8 составляло для почвы, компостированной в условиях оптимальной влажности, 1,7 мг/л; для компостированной в условиях избыточной влажности — 6,2 мг/л. Добавление в раствор десорбента  $0,01\text{н ЭДТА}$  при рН = 4,3 привело к увеличению

вытеснения железа соответственно до 76,5 и 126,2 мг/л.

Эффект комплексобразования зависит от рН среды.

По полученным нами данным, внесение в почву сложного компоста из фосфогипса, полуперепревшего навоза, растительных послеуборочных остатков, отходов кормления животных привело к снижению рН от  $8,1 \pm 0,2$  до  $7,4 \pm 0,2$ ; увеличению содержания гумуса от  $3,8 \pm 0,1$  до  $4,1 \pm 0,1\%$ ; подвижных форм  $\text{P}_2\text{O}_5$  — от  $25,5 \pm 0,5$  мг/кг до  $43,5 \pm 1,2$ . При этом урожайность кукурузы возросла от 71,0 до 95,0 ц/га.

### II.3. Информационная оценка кислотно-основного состояния почв

Величина рН почв тесно взаимосвязана с содержанием гумуса, водорастворимых соединений Са, Mg, Fe, Mn, Al,  $\text{P}_2\text{O}_5$ , что определяет информационную оценку кислотно-основного состояния почв. Это иллюстрируют данные таблицы 2.

Как видно из представленных в таблице 2 данных, с увеличением рН( $\text{H}_2\text{O}$ ) с 5,6 до 6,5 в слабогумусированных почвах увеличивается содержание водорастворимых и подвижных фосфатов, уменьшается содержание железа в почвенном растворе и увеличивается концентрация кальция. При этом при содержании гумуса 1,6% отношение Fe/Са уменьшается с 0,68 до 0,20, а в более гумусированных почвах — с 1,4 до 0,7.

Таким образом, влияние рН на свойства почв, определяющие плодородие, зависит от сочетания свойств почв. Это определяет и разный оптимум рН для разных почв. Для разных хозяйств известкование почв приводит к неодинаковому изменению подвижности биодоступных элементов и токсиантов. Так, в одном из хозяйств Московской области в интервале рН 4,6-5,6 и при содержании гумуса 1-2% изменение  $\text{P}_2\text{O}_5$  (мг/кг) на единицу рН составило 39,0, а в другом — 150,1. Очевидно, что во 2-м хозяйстве внесение  $\text{CaCO}_3$  для улучшения фосфатного режима более перспективно. В то же время в интервале рН = 5,5-6,2 величина  $\Delta \text{P}_2\text{O}_5$  (мг/кг) на 1 единицу рН составила в 1-м хозяйстве 59,0, а во 2-м — 79,4.

### II.4. Энергетическая оценка кислотно-основного состояния почв

Оптимизация кислотно-основного состояния почв приводит к увеличению биопродуктивности угодий и к увеличению поступления в почву энергии с послеуборочными остатками. Так, по полученным нами данным, для дерново-подзолистых почв Московской области поступление энергии в почву с послеуборочными остатками (млн ккал/га) при слабой окультуренности почв составляло 11,7, при повышенной окультуренности и внесении НРК на использование растениями 2% ФАР — 23,9-24,5. При этом энергоемкость почв, включая биоту, грибы, микро- и мезофауну, растительные остатки и гумус, составляла для слабоокультуренной почвы 352, для хорошо

Таблица 2

Зависимость между растворимостью фосфатов и рН среды, степенью гумусированности и концентрацией водорастворимых Fe, Са (n = 240)

| Содержание гумуса, % | рН( $\text{H}_2\text{O}$ ) | $\text{P}_2\text{O}_5$ , мг/л |                      | Fe, мг/л | Са, мг/л  |
|----------------------|----------------------------|-------------------------------|----------------------|----------|-----------|
|                      |                            | водорастворимый               | кислотно-растворимый |          |           |
| 1,68±0,06            | 5,6±0,04                   | 0,19±0,05                     | 15,7±4,7             | 16,7±4,7 | 61,3±11,6 |
| 1,65±0,06            | 6,56±0,04                  | 0,32±0,04                     | 16,9±1,5             | 5,9±1,2  | 86,5±14,2 |
| 2,36±0,07            | 5,68±0,05                  | 0,59±0,13                     | 16,6±2,8             | 20,1±5,0 | 51,3±10,3 |
| 2,43±0,05            | 6,48±0,05                  | 0,53±0,10                     | 19,8±2,5             | 21,7±7,3 | 73,3±12,3 |





окультуренной — 517-563 млн ккал/га. Урожай озимой пшеницы составлял соответственно 16,2 и 37,8 ц/га.

Большее накопление энергии в гумусе и в микроорганизмах почв создает предпосылки и для выращивания более требовательных к плодородию культур. По полученным нами данным, на слабоокультуренной почве было более выгодно выращивание многолетних трав (отчуждение с урожаем составляло 24144000 ккал/га), чем озимой пшеницы (отчуждение с урожаем составляло 10632000 ккал/га). На хорошо окультуренной почве более выгодно было выращивание озимой пшеницы [4, 10].

### II.5. Почвообразовательные процессы, определяющие кислотно-основное состояние почв

Оподзоливание почв обусловлено миграцией вниз по профилю кислых продуктов разлагающегося растительного опада и вымыванием карбонатов, поглощенных оснований, разрушением алюмосиликатов и элюированием продуктов разрушения в нижние горизонты и за пределы почвенного профиля. Интенсивность этих процессов обусловлена pH и количеством  $H^+$  в мигрирующих водах, константами устойчивости образующихся комплексов органических лигандов Ca, Mg, Fe, Al, Mn, K и количеством комплексов в мигрирующих водах, константами восстановления  $Fe^{3+}$ ,  $Mn^{4+}$  и их комплексов с лигандами почвенных растворов и количеством восстановителей в мигрирующих водах. Дополнительно подкисление почв обусловлено скоростью миграции воды через почвенный профиль.

Под разными растительными ассоциациями отмечается и неодинаковая микробиологическая активность.

В то же время интенсивность элюирования элементов из почв обусловлена и массой опада. Большее количество водорастворимых органических веществ выщелачивается из свежих листьев лиственных пород по сравнению с выщелачиванием из хвойных пород [7].

Подкисление почв обусловлено и потреблением растениями катионов Ca, Mg, Fe, Mn, как в виде свободных ионов, так и в виде комплексов, в сочетании с анионами, что отмечается при отрицательном балансе по этим катионам в почве при выращивании сельскохозяйственных культур. Растения потребляют катионы из почвы в обмен на  $H^+$ , что приводит к подкислению прикорневой зоны. Это часто идентифицируется в виде белесого налета на корнях ели, сосны. Однако дуб поглощает больше Ca, чем ель, но подкисления почв вблизи его корней не отмечается. С нашей точки зрения, такое явление обусловлено одновременным поглощением растениями и катионов, и анионов, а также поступлением в корни комплексных соединений.

Развитие подзолообразовательного процесса чаще пропорционально и интенсивности временного анаэробнозиса, и чередованию увлажнения и иссушения почв в течение года. При этом переход железа, марганца и ряда других ионов из окисленного в восстановленное состояние сопровождается изменением их размера, расшатыванием кристаллической решетки минералов и более быстрым их разрушением.

Загрязнение почв тяжелыми металлами сопровождается угнетением микробиологической активности почв. Однако при этом возрастает доля грибной микрофлоры. Как следствие, при разложении растительного опада образуются более низкомолекулярные органические соединения: щавелевая, янтарная, яблочная и другие кислоты, что приводит к подкислению почв.

Способствует подкислению почв и несбалансированное применение минеральных удобрений и, в частности, применение физиологически кислых удобрений —  $(NH_4)_2SO_4$ , KCl,  $K_2SO_4$ , когда катионы поглощаются почвенным поглощающим комплексом и корневыми системами растений в обмен на  $H^+$ , и в растворе появляются кислоты. Так, по полученным нами данным, применение высоких доз  $(NH_4)_2SO_4$  на дерново-подзолистой почве привело к изменению S от 17,8 до 14,0, Нг — от 0,3 до 0,8 мг-экв/100 г;  $pH_{KCl}$  — от 6,7 до 5,6. Применение высоких доз этого удобрения на черноземах в течение многих лет привело к снижению pH с 7,0 до 4,8. 30-летнее внесение  $NH_4NO_3$  + KCl на не известкованную дерново-подзолистую почву привело к снижению pH до 3,2; увеличению обменного алюминия до 1,8 мг/100 г почвы.

Диспергирование почв и разрушение минералов могут быть вызваны также  $Na^+$ ,  $K^+$ ,  $NH_4^+$  при их содержании в ППК более 10% от емкости поглощения. При промывном типе водного режима это приведет и к выщелачиванию почв.

Каждый из указанных факторов влияет на развитие подзолообразования, pH и элюирование элементов из почв в определенной степени. Между влиянием отдельных факторов проявляются эффекты синергизма и антагонизма. Физико-химическая и математическая оценка протекающих процессов позволяет найти и оптимальные пути нормализации экологической обстановки городских парков.

### III. Режимы кислотно-основного состояния почв

Режимы кислотно-основного состояния почв определяются закономерным изменением их свойств и процессов во времени и в пространстве.

#### III.1. Изменение кислотно-основного состояния почв во времени и в пространстве

Кислотно-основное состояние почв изменяется в сезонной динамике, как в связи с изменением влажности, температуры, степени гидроморфности почв, так и в связи с сезонной динамикой микробиологической активности, поглощением растениями элементов питания и сезонной динамикой разложения растительных остатков.

Кислотно-основное состояние почв в значительной степени отличается для автоморфных и полугидроморфных почв. При развитии анаэробнозиса в условиях избытка влаги при непрерывном типе водного режима происходит подщелачивание почв, а при промывном типе — подкисление, в связи с удалением из анализируемого слоя Ca, Mg, K, Fe, Mn. Так, по полученным нами данным, в автоморфной дерново-подзолистой почве Мичуринского сада РГАУ-МСХА и в оглеенной почве этого сада величина pH суспензии была равна соответственно  $5,5 \pm 0,7$  и  $6,7 \pm 0,2$ ; содержание в почвенном растворе Fe —  $0,8 \pm 0,2$  и  $1,2 \pm 0,5$  мг/л; Ca —  $3,7 \pm 0,6$  и  $4,8 \pm 0,6$  мг/л.

При развитии оглеения изменялось и соотношение подвижных катионов, растворимых в вытяжке  $CH_3COONH_4$  с pH = 4,8. В автоморфной

и оглеенной почве соотношение катионов было соответственно Fe/Mn —  $5,7 \pm 2,3$  и  $11,1 \pm 0,1$ ; Fe/Ca —  $0,1 \pm 0,01$  и  $0,7 \pm 0,2$ ; Fe/Cu —  $102,2 \pm 31,6$  и  $713,5 \pm 43,9$ ; Fe/Zn —  $11,1 \pm 2,5$  и  $43,8 \pm 0,5$ .

Изменение температуры также влияет на поглощение ионов из раствора твердой почвы. По полученным данным, K от поглощения при 22° при 50-75° поглощался на 80%, при 2° — на 127%.

При изменении кислотно-основного состояния почв в сезонной динамике проявляются последовательные взаимосвязи и последовательные корреляции. Так, по полученным нами данным, при пористости аэрации 20% от объема дерново-подзолистой почвы при оптимальной влажности величина ОБП через 1 день компостирования составляла 551 мв, через 6 дней — 644 мв, скорость диффузии кислорода соответственно 30,2 и 35,6 г/см<sup>3</sup> в мин. $10^{-8}$ . При затоплении почв водой величина Eh при температуре 18° составляла 490 мв, при 22° — 400 мв, при 31° — 320 мв по ХСЭ.

Численность железоредуцирующих бактерий в лугово-черноземной затопленной почве составляла в мае 1,6 млн/г, в июне — 30,0; в августе — 556,0 и после сброса воды — 11,2 млн/г почвы.

В почвах проявляется запаздывание следствия от причины, что характеризуется величиной гистерезиса почв. Так, по полученным нами данным, площадь петли гистерезиса при смене аэробных и анаэробных условий в исследуемых почвах по FeO составляла 4-6 см<sup>2</sup>, по Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> — 1,6-2,0, по pH — 4,8-2,5; по ОБП — 2-95 см<sup>2</sup>.

По полученным нами данным, гистерезис перспективно оценивать и по величинам коэффициентов корреляции свойств почв в момент определения и при определении через 1-2 недели. Так, известно, что затопление почв приводит к падению Eh. При определении W и Eh в первый срок коэффициент корреляции был -0,27; а через 2 недели -0,68. Уменьшение Eh увеличивает содержание закисного железа. При определении корреляции  $Fe^{2+}$  и Eh в 1-й срок коэффициент корреляции был -0,35; а через 2 недели -0,48.

#### III.2. Интегральная оценка кислотно-основного состояния почв в системе агроландшафта

Кислотно-основное состояние почв тесно взаимосвязано с кислотно-основным состоянием растений, микроорганизмов, водной и воздушной среды. Кислотно-основное равновесие почв в значительной степени определяется миграцией ионов, его определяющих, вниз по профилю и с испарениями из почв. Это иллюстрируют данные таблицы 3.

Как видно из данных таблицы 3, миграция анионов  $Cl$ ,  $SO_4$  больше, чем миграция катионов, так как в исследуемых почвах преобладают отрицательно заряженные сорбционные места — ацидоиды. Из окультуренной дерново-подзолистой почвы миграция катионов и анионов с нисходящими токами воды выше, чем из слабоокультуренной почвы. Так как анионы  $Cl$ ,  $SO_4$ , NO входят в основном с удобрениями, а катионы K, Ca, Mg в значительных количествах присутствуют в почвенном поглощающем комплексе,

Таблица 3

Вынос химических элементов с верховодкой в среднем по полевому севообороту за год, кг/га

| Окультуренность почв | N-NO <sub>3</sub> | Cl   | SO <sub>4</sub> | K   | Ca   | Na   | Mg   |
|----------------------|-------------------|------|-----------------|-----|------|------|------|
| Слабая               | 1,7               | 5,0  | 25,3            | 3,3 | 8,8  | 2,1  | 5,3  |
| Высокая              | 19,3              | 55,9 | 86,3            | 4,7 | 46,9 | 10,2 | 29,1 |



то вымывание катионов за пределы пахотного слоя приводит к подкислению почв.

В определенной степени катионы и анионы удаляются из почв и с испарениями из них, что также влияет на кислотно-основное состояние почв. Так, по полученным нами данным, содержание катионов в продуктах транспирации из листьев яблонь, развивающихся на дерново-подзолистых автоморфных и оглеенных почвах, составляло соответственно Ca — 20,1 и 11,0 мг/л; Fe — 0,4 и 0,8; Mn — 0,04 и 0,08; K — 15,1 и 27,6 мг/л. При загрязнении почв отдельными элементами содержание их в испарениях из почв возрастало. По полученным нами данным, в конденсатах влаги, испаряющейся из почв таежно-лесной зоны, содержание калия составляло  $5,5 \pm 4,1$  мг/л, кальция —  $1,2 \pm 0,1$ ; магния —  $0,3 \pm 0,2$ ; железа —  $4,2 \pm 3,7$  мг/л.

В продуктах испарения из черноземов содержание Cl достигало 1 мг/л;  $\text{NO}_3^-$  — 0,8;  $\text{SO}_4^{2-}$  — 0,6; K — 0,02; Ca — 0,3–1,2 мг/л. Продукты испарения из почв характеризовались определенным содержанием положительно и отрицательно заряженных аэроионов, определенными энергетическими показателями по данным газоразрядной визуализации (GRB) [6].

Кислотно-основное состояние почв существенно изменяется в прикорневой зоне растений, что обусловлено как потреблением растениями Ca, Mg, K в обмен на  $\text{H}^+$ , так и селективным поглощением отдельных элементов. Так, по полученным нами данным, на дерново-подзолистых слабоокультуренных почвах содержание положительно заряженных соединений Ca в прикорневой зоне клевера было на 2,2 мг/100 г меньше, чем в остальной части почвы, а отрицательно заряженных комплексных соединений было меньше на 1,6 мг/100 г.

Сорняки часто менее требовательны к оптимальному кислотно-основному состоянию почв. По полученным нами данным, соотношение катионов Ca/Fe в питательном растворе после выращивания на нем риса и сорняков с рисовых плантаций показало, что рис был более требователен к Ca, чем сорняки. Так, соотношение Ca/Fe в питательном растворе после выращивания на нем проростков риса составляло под разными сортами 78–165,0, а при выращивании разных сорняков — 222–720.

Изменение прикорневой зоны под влиянием растений зависит от степени окультуренности почв. По полученным данным, в прикорневой зоне растений на дерново-подзолистой окультуренной почве с внесением удобрений содержание положительно заряженных соединений Ca было на 0,4 мг/100 г больше, чем в остальной части почвы, содержание Mg не отличалось, а содержание положительно заряженных соединений калия было меньше на 0,3 мг/100 г.

Различные сорта растений изменяют почву прикорневой зоны неодинаково. При выращивании проростков разных сортов пшеницы в питательном растворе соотношение катионов в равновесном растворе характеризовало селективность корневых систем растений к поглощаемым элементам. Так, отношение Ca/Mg в равновесном растворе (мг/л) при выращивании сорта Казахстанская-19 равнялось 0,9, а при выращивании сорта Омская-18 — 1,6. Это относится и к сортам пшеницы, испытываемым на Северо-Кубанской сельскохозяйственной опытной станции.

#### IV. Модели оптимального кислотно-основного состояния почв для выполнения ими заданных экологических функций

Изменение кислотно-основного состояния почв приводит к изменению гумусового состояния, плотности почв, структуры. Так, в слабоокультуренной дерново-подзолистой почве коэффициент структурности равнялся 1,74; в среднеокультуренной удобренной — 1,88; пористость агрегатов соответственно 37,2 и 38,4%. В слабо и хорошо окультуренной дерново-подзолистой почве содержание агрегатов 7–5 мм от массы почв составляло (в %) соответственно  $8,8 \pm 1,2$  и  $12,1 \pm 1,4$ ; агрегатов 5–3 мм —  $12,5 \pm 1,7$  и  $17,5 \pm 2,4$ ; агрегатов 3–2 мм —  $12,3 \pm 2,1$  и  $15,1 \pm 2,1$ . Внесение пожнивных остатков пшеницы на слабоокультуренную почву (3 г на 100 г) привело к увеличению доли агрегатов > 0,25 мм с 40,7 до 57,5%.

Внесение на обыкновенные черноземы компоста привело к увеличению коэффициента структурности с 2,5 до 3,0; к уменьшению плотности с  $1,3 \pm 0,01$  до  $1,1 \pm 0,01$  г/см<sup>3</sup> и к увеличению пористости с 47,2 до 53,1%.

Таким образом, в разных почвах оптимальные кислотно-основного состояния отличаются. Они отличаются и при выращивании различных культур, в богарных условиях и при орошении, в зависимости от гидротермических условий территорий, их экологического состояния, уровня интенсификации производства [1, 5, 13, 14].

Одним из перспективных способов оценки оптимальных кислотно-основных свойств почв под отдельные культуры является определение активности фотосинтеза растений, развивающихся в суспензии почв, до и после внесения в нее  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ . Так, по полученным нами данным [12], в контрольном варианте и после внесения в суспензию  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  интенсивность фотосинтеза соответственно составляла  $0,9 \pm 0,1$  и  $1,6 \pm 0,2$  ммоль/м<sup>2</sup> в сек.; концентрация  $\text{CO}_2$  в межклетниках —  $382,4 \pm 22,8$  и  $308,8 \pm 44,3$  ppm; устьичное сопротивление —  $54,8 \pm 9,9$  и  $40,1 \pm 5,1$  сек/Ом; транспирация —  $0,24 \pm 0,05$  и  $0,32 \pm 0,05$  моль/м<sup>2</sup> в сек.

#### V. Пути регулирования кислотно-основного состояния почв

Оптимальные значения параметров кислотно-основного состояния почв определяются взаимосвязями между свойствами почв и неодинаковыми для почв разного минералогического и гранулометрического состава, гумусового состояния, для отдельных гидротермических условий, загрязнения почв токсикантами и обеспеченности их биофильными элементами. Однако для расчета доз известки сочетание этих показателей, как правило, не учитывается.

В расчете доз известки не учитывают скорость ее растворения, скорость реакций обмена, депонирующую способность почв к  $\text{H}^+$ , влияние на реакции температуры, влажности, процессов комплексобразования.  $\text{CaCO}_3$  растворяется только при наличии  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$  и с определенной скоростью. Реакции ионного обмена Ca происходят не только с  $\text{H}^+$ , но и с  $\text{K}^+$ ,  $\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{Mn}^{2+}$ ,  $\text{Al}^{3+}$  и т.д., с различными константами ионного обмена, как для отдельных ионов, так и в процессе вступления в реакции новых сорбционных мест. Эти процессы зависят от температур, влажности,  $\text{pCO}_2$  и характеризуются определенной скоростью. Очевидно, что для создания структуры почв, оптимального содержания подвижных фосфатов, усвояемых форм Ca, Mg, K, Fe и т.д. необходимы различные значения pH.

Несовершенство методов расчета доз известки приводит к меньшей экономической эффективности химической мелиорации, проявлению закона убывающей отдачи, как в повышении плодородия почв, так и в повышении урожая, и в оптимизации экологической обстановки.

Проведенные нами исследования показали, что при хорошем развитии растений и правильном применении удобрений усиливается развитие дернового процесса почвообразования, и элементы переносятся из нижних слоев почв в пахотный слой. Это обусловлено тем, что при развитии дернового процесса изменение массы корневой системы с глубиной описывается пирамидой с основанием сверху, а площадь корневой системы — пирамидой с основанием внизу.

По полученным нами данным, в исследуемых почвах при отрицательном балансе в системе почва-растение по Ca, Mg сумма поглощенных оснований за 30 лет не изменилась, стабильной осталась и величина pH. Данный эффект дополнительно обусловлен усилением в верхнем слое биохимического выветривания и переходом Ca, Mg, Fe, K из алюмосиликатов в более подвижные формы. Это подтверждается данными таблицы 4.

Внесение Ca-ЭДТА в дерново-подзолистые почвы значительно повысило содержание в них Ca и величину pH. Эти изменения были больше в минеральных горизонтах, в горизонте  $A_2$ , по сравнению с  $A_1$ , больше в почвах более легкого гранулометрического состава.

#### Заключение

Таким образом, кислотно-основное состояние почв характеризуется свойствами, процессами и режимами, которые оцениваются по трансформации, миграции, аккумуляции вещества, энергии и информации в разных компонентах ландшафта с учетом существующих взаимосвязей. Для наиболее эффективного выполнения почвами заданных экологических функций (в том числе и плодородия) необходимо свое сочетание свойств, процессов и режимов вещества, энергии и информации. Модели плодородия почв с учетом их кислотно-основного состояния определяются оптимальным

Изменение суммы поглощенных оснований (мг-экв/100 г) и pH<sub>к<sub>с</sub></sub> за 5 ротаций полевого севооборота на дерново-подзолистых среднесуглинистых почвах

| Культуры        | Годы ротаций | Окультуренность почв |     |                    |     |
|-----------------|--------------|----------------------|-----|--------------------|-----|
|                 |              | OK <sub>1</sub> -1   |     | OK <sub>3</sub> -1 |     |
|                 |              | S                    | pH  | S                  | pH  |
| Пшеница         | 1            | 6,4                  | 4,4 | 13,4               | 5,9 |
|                 | 5            | 10,0                 | 4,4 | 16,0               | 5,8 |
| Картофель       | 1            | 8,1                  | 4,5 | 12,9               | 6,0 |
|                 | 5            | 9,0                  | 4,6 | 15,2               | 5,8 |
| Травы 2-го года | 1            | 7,1                  | 4,4 | 13,4               | 5,9 |
|                 | 5            | 9,4                  | 4,4 | 14,6               | 5,8 |

Таблица 4





сочетанием свойств, процессов и режимов для выполнения почвой разных экологических функций. Для оптимизации кислотно-основного состояния почв целесообразно регулирование их свойств, процессов, режимов при регулировании состояния вещества, энергии и информации в системе почва-растение.

В работе предлагается для уточнения оценки кислотно-основного состояния почв определение кинетики процессов, депонирующей способности почв к компонентам, определяющим кислотно-основное состояние, суспензионного эффекта, комплексообразующей способности почвенных растворов, информационной и энергетической оценки, почвенных процессов и режимов, определяющих кислотно-основное состояние почв.

Показано, что эффективность известкования почв возрастает при применении органических удобрений, обладающих комплексообразующей способностью, при усилении интенсивности протекания в почвах дернового процесса почвообразования.

Об авторах:

**Гукалов Виктор Владимирович**, кандидат сельскохозяйственных наук, директор, ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-1742-2210>, [champion1985@yandex.ru](mailto:champion1985@yandex.ru)

**Савич Виталий Игоревич**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, профессор кафедры почвоведения, геологии и ландшафтоведения, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-1153-2542>, [savich.mail@gmail.com](mailto:savich.mail@gmail.com)

**Панова Полина Юрьевна**, старший преподаватель кафедры почвоведения, геологии и ландшафтоведения, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-4143-7044>, [karaush19@mail.ru](mailto:karaush19@mail.ru)

## Литература

1. Вопросы известкования почв / под ред. И.А. Шильникова, Н.И. Акановой. М.: Агроконсалт, 2002. 292 с.
2. Гукалов В.В. Влияние сложных органо-минеральных компостов на свойства и процессы в системе почва-растение на обыкновенном черноземе, развитие и продуктивность посевов кукурузы: автореф. дис. ... канд. наук. М.: ВНИИА, 2015. 17 с.
3. Гукалов В.В., Савич В.И., Белюченко И.С. Информационно-энергетическая оценка состояния тяжелых металлов в компонентах агроландшафта. М.: РГАУ-МСХА: ВНИИА, 2015. 400 с.
4. Замараев А.Г., Савич В.И., Сычев В.Г. Энергомассообмен в звене полевого севооборота. М., 2005. 336 с.
5. Панов Н.П., Савич В.И. Теоретические основы известкования и гипсования почв // Вестник сельскохозяйственной науки. 1981. № 7. С. 19-26.
6. Савич В.И. Физико-химические основы плодородия почв. М.: РГАУ-МСХА, 2013. 431 с.
7. Савич В.И., Белопухов С.Л., Гукалов В.В. Комплексообразующая способность продуктов разложения растительного опада и ее влияние на подвижность поливалентных катионов // Вестник Казанского технологического университета. 2015. Т. 18. № 12. С. 185-189.
8. Савич В.И., Белопухов С.Л., Гукалов В.В. Агрономическая оценка продуктов испарений из почв и транспирации из растений // Вестник Казанского технологического университета. 2015. Т. 18. № 23. С. 134-142.

пирации из растений // Вестник Казанского технологического университета. 2015. Т. 18. № 23. С. 134-142.

9. Савич В.И., Сычев В.Г., Балабко П.Н., Гукалов В.В. Баланс биофильных элементов в системе почва-растение // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. 2016. № 1 (37). С. 14-20.

10. Савич В.И., Сычев В.Г., Балабко П.Н., Гукалов В.В. Энергетическая оценка систем земледелия // Международный сельскохозяйственный журнал. 2015. № 5. С. 12-15.

11. Савич В.И., Торшин С.П., Гукалов В.В. Агроэкологическая оценка органо-минеральных и комплексных соединений почв. М.: РГАУ-МСХА; Иркутск: Мегалит, 2017. 298 с.

12. Савич В.И., Борисов Б.А., Мазиров М.А., Гукалов В.В., Котенко М.Е. Оценка оптимальных свойств почв и недостатка элементов питания для растений с использованием методов на основе принципов обратной связи // Международный сельскохозяйственный журнал. 2017. № 4. С. 48-50.

13. Соколова Т.А., Дронова Т.Я., Толпешта И.И., Иванова С.Е. Взаимодействие лесных суглинистых почв с модельными кислыми осадками и кислотно-основная буферность подзолистых почв. М.: МГУ, 2001. 208 с.

14. Шильников И.А., Сычев В.Г., Аканова Н.И., Федотова Л.С. Известкование как фактор урожайности и почвенного плодородия. М.: ВНИИА, 2008. 340 с.

## INTEGRAL CRITERION OF ACID-BASE STATE OF THE SOIL

V.V. Gukalov<sup>1</sup>, V.I. Savich<sup>2</sup>, P.Yu. Panova<sup>2</sup>

<sup>1</sup>North-Caucasian zonal experimental station of poultry breeding, village Obilnoe, Stavropol territory

<sup>2</sup>Russian state agrarian university — Moscow Timiryazev agricultural academy, Moscow, Russia

The reasonability of supplementary assessment of the acid-base state of the soil by the rate of desorption of the ions which determine pH (the kinetics constant was  $r = 10^{-2} \cdot 10^{-5} \text{ sec}^{-1}$ ) out of the soil, by the suspension effect, by the soil deposit capacity, by the soil surge capacity over the acid-base range, which totals 1,6 mg-eq/100 g in the soddy-podzolic soil under pH changing from 4 to 6.5, and 4.0 in the black soil, is proven in this work. It is suggested to assess the processes indicative of the acid-base state of the soil by the sequence of the soil property changes under pH changing, by the effect of complexing reaction on the acid-base state of the soil, by the interrelations between pH and the soil properties, by the soil energy parameters. The informative value of the assessment of the soil acid-base state regimes with consideration for the sequential correlations, hysteresis, change of the acid-base state of the soil, plants, aquatic and aerial environment, microbiological activity was displayed in the work. The difference of the models of the optimized soil acid-base state is substantiated for their best performing various ecological functions. It is demonstrated that the liming effectiveness grows up under the soil application of organic residues which have complexing abilities and complexons. It was found that the intensification of the growth rate of the soddy soil-formation process in the taiga-forest zone caused the stabilization of pH in 7-field crop rotation within 30 years without liming while pH changing from 5.9 to 5.8 under wheat in the cultivated soil, from 6.0 to 5.8 under potato in case of K, Ca, Mg negative balance.

**Keywords:** liming, acid-base state parameters, lime dose calculation, suspension effect, depositing capacity, buffer capacity.

## References

1. Questions liming soil. Edited by I.A. Shilnikov, N.I. Akanova. Moscow: Agrokonalt, 2002. 292 p.
2. Gukalov V.V. The influence of complex organo-mineral composts on the properties and processes in the soil-plant system on ordinary black soil, development and productivity of corn crops. Extended abstract of candidate's thesis. Moscow: VNIIA, 2015. 17 p.
3. Gukalov V.V., Savich V.I., Belyuchenko I.S. Information and energetic assessment of the state of heavy metals in the components of agrolandship. Moscow: RGAU-MSHA: VNIIA, 2015. 400 p.
4. Zamaraev A.G., Savich V.I., Sychev V.G. Energy mass transfer in the link of field crop rotation. Moscow, 2005. 336 p.
5. Panov N.P., Savich V.I. The theoretical basis of liming and gypsum soils. *Vestnik sel'skokhozyajstvennoy nauki* = Bulletin of agricultural science. 1981. No. 7. Pp. 19-26.

6. Savich V.I. Physico-chemical basis of soil fertility. Moscow: RGAU-MSHA, 2013. 431 p.

7. Savich V.I., Belopukhov S.L., Gukalov V.V. Complexing ability of decomposition products of plant litter and its effect on the mobility of polyvalent cations. *Vestnik Kazanskogo tekhnologicheskogo universiteta* = Vestnik Kazan technological university. 2015. Vol. 18. No. 12. Pp. 185-189.

8. Savich V.I., Belopukhov S.L., Gukalov V.V. Agronomical evaluation of evaporation products from soils and transpiration from plants. *Vestnik Kazanskogo tekhnologicheskogo universiteta* = Vestnik Kazan technological university. 2015. Vol. 18. No. 23. Pp. 134-142.

9. Savich V.I., Sychev V.G., Balabko P.N., Gukalov V.V. Balance of biophilic elements in the soil-plant system. *Vestnik Bashkirskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta* = Bulletin of the Bashkir state agrarian university. 2016. No. 1 (37). Pp. 14-20.

10. Savich V.I., Sychev V.G., Balabko P.N., Gukalov V.V. Energy assessment of farming systems. *Mezhdunarodnyy sel'skokhozyajstvennyy zhurnal* = International agricultural journal. 2015. No. 5. Pp. 12-15.

11. Savich V.I., Torshin S.P., Gukalov V.V. Agroecological assessment of organic-mineral and complex soil compounds. Moscow: RGAU-MSHA; Irkutsk: Megaprint, 2017. 298 p.

12. Savich V.I., Borisov B.A., Mazirov M.A., Gukalov V.V., Kotenko M.E. Assessment of optimal soil properties and lack of nutrients for plants using methods based on the principles of feedback. *Mezhdunarodnyy sel'skokhozyajstvennyy zhurnal* = International agricultural journal. 2017. No. 4. Pp. 48-50.

13. Sokolova T.A., Dronova T.Ya., Tolpeshta I.I., Ivanova S.E. Interaction of forest loamy soils with model acidic sediments and acid-base buffering capacity of podzolic soils. Moscow: Moscow state university, 2001. 208 p.

14. Shilnikov I.A., Sychev V.G., Akanova N.I., Fedotova L.S. Liming as a factor of productivity and soil fertility. Moscow: VNIIA, 2008. 340 p.

About the authors:

**Viktor V. Gukalov**, candidate of agricultural sciences, director, ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-1742-2210>, [champion1985@yandex.ru](mailto:champion1985@yandex.ru)

**Vitaly I. Savich**, doctor of agricultural sciences, professor, professor of the department of soil science, geology and landscape studies, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-1153-2542>, [savich.mail@gmail.com](mailto:savich.mail@gmail.com)

**Polina Yu. Panova**, senior lecturer of the department of soil science, geology and landscape studies, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-4143-7044>, [karaush19@mail.ru](mailto:karaush19@mail.ru)

[savich.mail@gmail.com](mailto:savich.mail@gmail.com)



# МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРИ АГРОЭКОЛОГИЧЕСКОМ МОНИТОРИНГЕ ЗАСОЛЕННЫХ ПОЧВ

Г.А. Ступакова, М.И. Лунев, Е.Э. Игнатьева

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт агрохимии имени Д.Н. Прянишникова», г. Москва, Россия

Эффективность использования почв сельскохозяйственных угодий зависит от достоверности оценки их агроэкологического состояния. метрологическое обеспечение такой оценки достигается путем использования стандартных образцов (СО) почв. Показаны роль и место СО почв в агроэкологическом мониторинге засоленных почв и перспективы разработки новых типов СО почв, аттестованных на показатели катионно-анионного состава водной вытяжки. Исследованы и оценены метрологические характеристики СО разных типов засоления почв, их однородность и стабильность, проведена аттестация СО на содержание бикарбонат-ионов, хлорид-ионов, сульфат-ионов, натрия, калия, кальция, магния, плотного остатка, удельной электрической проводимости в межлабораторном эксперименте с участием 24 аккредитованных лабораторий России. В разработанных СО обозначен вклад неоднородности распределения разных показателей в погрешность аттестованного значения СО. Продемонстрированы возможности использования комплекта СО засоленных почв для метрологического сопровождения аналитических работ при агроэкологическом мониторинге.

**Ключевые слова:** почва, стандартный образец, агроэкологический мониторинг, метрологические характеристики, однородность, стабильность.

## Введение

Одной из основных нерешенных задач в проблеме засоления почв является их мониторинг, основанный на современных методиках и подходах. Обновленных сведений о площадях распространения засоленных почв по стране в целом и по отдельным административным областям России на сегодняшний день нет, приведены лишь обобщенные данные за 1996 г. [1]. Отсутствие четких критериев при учете площадей засоленных почв затрудняет получение объективной информации и не позволяет достоверно определить изменение площадей засоленных почв во времени [2]. В настоящее время проблема засоления усугубляется за счет увеличения доли почв, подвергнутых вторичному засолению. Возникновению вторичного засоления способствует неправильное использование мелиоративных мероприятий (орошение и осушение) [3, 4], агротехники [5], размещения сельскохозяйственных культур без учета водообеспеченности территории, не соблюдение научно обоснованных севооборотов и чередования культур [6] и т.д.

Засоленные почвы классифицируют по типу засоления (хлоридный, сульфатно-хлоридный, хлоридно-содовый, сульфатный и пр.) и по степени засоления (% содержания водорастворимых солей): слабая (0,25-0,4%), средняя (0,4-0,7%), сильная (0,7-1,4%), а также солончаки, солонцы и солоди. Существует ряд методов (титриметрический, гравиметрический, фотометрический, турбидиметрический, атомно-абсорбционный) для определения основных показателей засоления почв (сумма солей, плотный остаток, состав анионов и катионов, величина pH). Обзор подходов к оценке засоленности почв [7, 8] говорит о необходимости уточнения общепринятых критериев к определению понятия «засоленные почвы» и диагностике таких почв. Сегодня мониторинг засоления почв опирается на базу данных аэро- и космической съемки [9] и наземной информации, полученной в различных испытательных лабораториях.

Для получения достоверной информации о почве, подвергнутой деградационному про-

цессу, наряду с прочим необходимо решать вопрос о метрологическом сопровождении аналитических работ. Одним из основных средств метрологического обеспечения являются стандартные образцы (СО) состава почвы. Обеспеченность стандартными образцами следует рассматривать в зависимости от конкретно поставленных задач анализа (метода и объекта) и области их применения (градуировка, валидация методики, внутрилабораторный контроль, оценка квалификации) [10].

Создание стандартных образцов почв осложняется высокой гетерогенностью и пространственной изменчивостью исходного материала для создания СО, возможностью нестабильности аттестованных значений во времени и изменения химического состава СО. В международной базе данных стандартных образцов COMAR, которая аккумулирует всю имеющуюся информацию о СО, и базах данных ведущих производителей стандартных образцов матричных материалов (к которым относятся почвы) NIST (Национальный институт эталонов и технологий, США) и BAM (Федеральный институт исследования материалов и испытаний, Германия) есть информация только относительно стандартных образцов почв, аттестованных на содержание органических и неорганических загрязняющих веществ. Перечень этих СО ограничен. Стандартные образцы почв, аттестованные на агрохимические показатели, изготавливаются только в России [11-13].

Несмотря на то, что за последние годы в аналитических лабораториях, проводящих мелиоративное обследование угодий и контроль за состоянием солевого режима почв, произошли значительные перемены, связанные с совершенствованием аналитического оборудования, программного обеспечения, а также критериев в оценке деятельности лаборатории, методы определения катионно-анионного состава водной вытяжки из почвы остались прежними.

Засоленными при определенных условиях могут быть разнообразные почвы: дерново-подзолистые и серые лесные (при техногенной трансформации) [3], черноземные, каштановые, луговые и другие типы почв.

В связи с разнообразием типов засоленных почв встает задача разработки критериев выбора матриц для создания СО, которые учитывали бы следующие условия:

- разные типы и гранулометрический состав почвы;
- разная классификация по типу и степени засоления;
- диапазоны катионно-анионного состава водной вытяжки, входящие в концентрационный коридор, предусмотренный в отечественных методиках.

## Объекты и методы

В качестве естественной матрицы для разработки комплекта СО использовали почвы: солонец бурый полупустынный солончаковый тяжелосуглинистый (Калмыкия, Яшалтинский район, СПК «Октябрьское»), солонец черноземный мелкий тяжелосуглинистый (Оренбургская область, Оренбургский район, хозяйство АО «Восточное»), лугово-каштановая солонцевато-солончаковая почва (Ставропольский край, Левокумский район).

Отбор почвенного материала осуществляли в полевых условиях. Участки выбирали на полях, где удобрения (органические, минеральные) не вносились в течение 3 последних лет. Материал для СО отбирали с участка площадью 10 м<sup>2</sup> на глубину пахотного горизонта. Масса исходного материала — 400-500 кг в пересчете на воздушно-сухую почву. Исходный материал высушивали на воздухе при температуре не выше +40°C. Высушенную почву измельчали на размоленной машине с просеиванием через сито с отверстиями диаметром 2 мм. Оставшиеся на сите органические остатки, камни и другие включения отбрасывали. Далее исходный материал СО усредняли по методике [15].

Для оценки однородности материала СО отбирали 13 проб, в каждой из которых определяли 9 аттестуемых показателей. Массу проб для оценки однородности определяли индивидуально для каждого аттестуемого показателя, она должна быть достаточна для выполнения анализов в 6-кратной повторности. Полученные данные об однородности СО обрабатывали по схеме однофакторного дисперсионного анализа.





На стадии разработки нового типа СО проводили эксперименты по изучению стабильности образца, то есть исследовали изменчивость аттестованного значения во времени. Стабильность СО оценивали по всем показателям. Измерения проводились ионометрическим, фотометрическим, атомно-абсорбционным, турбидиметрическим, гравиметрическим, комплексометрическим методами в течение 2,5 лет при постоянном хранении образцов в условиях относительной влажности воздуха не выше 70%.

Перед фасовкой материала СО отбирали пробы на аттестационный анализ. Аттестованные значения СО установлены по результатам межлабораторного эксперимента при участии 24 аналитических лабораторий, аккредитованных на соответствие требованиям ГОСТ ИСО/МЭК 17025-2009.

Каждый образец аттестован по 9 показателям катионно-анионного состава водной вытяжки: бикарбонат-ион (ГОСТ 26424-85), хлорид-ион (ГОСТ 26425-85), сульфат-ион (ГОСТ 26426-85), натрий и калий (ГОСТ 25427-85), кальций и магний (ГОСТ 26428-85), плотный остаток и удельная электрическая проводимость (ГОСТ 26423-85).

Определение метрологических характеристик СО (однородность стандартного образца, стабильность стандартного образца, сертифицированное (аттестованное) значение, стандартная неопределенность сертифициро-

ванного (аттестованного) значения стандартного образца) проводили с учетом положений ГОСТ ISO Guide 35-2015 и PMG 93-2015.

В связи с разнообразием типов почв, их гранулометрического состава встает вопрос о выборе наиболее подходящей матрицы для создания многокомпонентных СО с разным типом и степенью засоления. В связи с этим образцы отбирались в разных почвенно-климатических зонах. Подобранные почвы с разным типом и степенью засоления: СО почвы «солонец бурый полупустынный солончаковый тяжелосуглинистый» (САСолП-05/1) имеет хлоридный натриевый химизм, сильную степень засоления; СО почвы «солонец черноземный мелкий тяжелосуглинистый» (САСолП-06/1) имеет хлоридно-натриевый с участием соды, сильную степень засоления; СО почвы лугово-каштановой солончевато-солончаковой (САЛугП-01/1) имеет хлоридно-сульфатный магниевый-натриевый химизм, слабую степень засоления.

Разработка стандартного образца предусматривает составление технического задания, приготовление материала СО, исследование однородности и стабильности материала СО, установление аттестованных характеристик.

При подготовке материала СО важнейшим показателем его качества является однородность, то есть постоянство значения аттестуемой характеристики для его любой части.

Измерение характеристики однородности СО выполняется методом, основанным на многократном измерении содержания аттестуемого компонента в нескольких пробах, отобранных случайным образом от всего материала. Экспериментальное вычисление значения характеристики однородности осуществляется по результатам анализа, выполненного для выборки из 13 проб. В каждой пробе выполняют по 6 параллельных определений в условиях повторяемости ( $J=6$ ) (табл. 1, 2).

Полученные данные об однородности СО обрабатывают по схеме однофакторного дисперсионного анализа:

1. Вычисляют среднее арифметическое значение всех  $N \cdot J$  результатов:

$$\bar{X} = \frac{1}{N \cdot J} \sum_{n=1}^N \sum_{j=1}^J X_{nj}$$

и  $J$  результатов для каждой пробы

$$\bar{X}_n = \frac{1}{J} \sum_{j=1}^J X_{nj}$$

2. Вычисляют суммы квадратов отклонений результатов измерений от средних значений для каждой пробы —  $SS_e$ :

$$SS_e = \sum_{n=1}^N \sum_{j=1}^J (X_{nj} - \bar{X}_n)^2$$

и средних арифметических для каждой пробы от среднего арифметического всех результатов —  $SS_n$ :

$$SS_n = J \cdot \sum_{n=1}^N (\bar{X}_n - \bar{X})^2$$

3. Вычисляют средний квадрат отклонений результатов измерений от средних значений для каждой пробы

$$\bar{SS}_e = \frac{SS_e}{[N \cdot (J - 1)]}$$

и между пробами

$$\bar{SS}_n = \frac{SS_n}{(N - 1)}$$

4. Характеристику однородности оценивают по формуле

$$S_n = [(\bar{SS}_n - SS_e) \cdot (M_0/M)]^{0.5},$$

если  $SS_n \leq SS_e$ , то полагают:

$$S_n = (1/3) \cdot [\bar{SS}_e \cdot (M_0/M)]^{0.5},$$

где  $M_0/M$  — отношение массы отбираемой пробы для исследования однородности к наименьшей представительной пробе для данного компонента (принимая, что масса аналитической навески совпадает с наименьшей представительной пробой).

Таблица 1

Результаты измерений для оценки однородности содержания хлорид-иона в СО состава почвы, ммоль(экв)/100 г

| Номер пробы, $n$               | Номер результата, $j$ |        |        |              |              |        |
|--------------------------------|-----------------------|--------|--------|--------------|--------------|--------|
|                                | 1                     | 2      | 3      | 4            | 5            | 6      |
| 1                              | 11,0                  | 11,0   | 11,2   | 10,9         | 10,7         | 10,9   |
| 2                              | 11,0                  | 11,2   | 10,6   | 11,3         | 10,6         | 11,0   |
| 3                              | 10,5                  | 10,6   | 10,5   | 10,7         | 10,7         | 10,8   |
| 4                              | 11,1                  | 10,8   | 11,2   | 11,0         | 11,0         | 10,9   |
| 5                              | 10,7                  | 10,4   | 10,7   | 10,5         | 10,5         | 10,6   |
| 6                              | 10,6                  | 10,8   | 11,0   | 10,6         | 10,7         | 11,0   |
| 7                              | 10,2                  | 10,8   | 10,5   | 10,9         | 10,5         | 10,9   |
| 8                              | 10,5                  | 10,6   | 10,7   | 10,6         | 10,8         | 10,6   |
| 9                              | 10,6                  | 10,9   | 11,0   | 11,0         | 10,7         | 10,9   |
| 10                             | 10,5                  | 11,8   | 10,5   | 10,5         | 10,3         | 10,5   |
| 11                             | 10,7                  | 10,9   | 10,8   | 10,6         | 10,9         | 10,9   |
| 12                             | 10,7                  | 10,7   | 10,6   | 10,6         | 10,4         | 10,6   |
| 13                             | 10,6                  | 10,8   | 10,8   | 10,5         | 11,0         | 10,8   |
| Метрологическая характеристика | $X_{ср}$              | $SS_e$ | $SS_n$ | $\bar{SS}_e$ | $\bar{SS}_n$ | $S_n$  |
|                                | 10,8                  | 3,1750 | 1,0542 | 0,0488       | 0,1285       | 0,1152 |

Таблица 2

Результаты обработки измерений для оценки однородности материала СО состава почвы «солонец бурый тяжелосуглинистый» (САСолП-05/1)

| Аттестуемый показатель                      | Средняя арифметическая результатов измерений, $X_{ср}$ | Сумма квадратов |        | Квадрат отклонений       |                            | Стандартная неопределенность от неоднородности аттестованного значения СО, $S_n$ |
|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-----------------|--------|--------------------------|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
|                                             |                                                        | $SS_e$          | $SS_n$ | внутри проб $\bar{SS}_e$ | между пробами $\bar{SS}_n$ |                                                                                  |
| Ион бикарбоната, ммоль(экв)/100 г           | 0,36                                                   | 0,0148          | 0,0087 | 0,0002                   | 0,0007                     | 0,0091                                                                           |
| Ион хлорида, ммоль(экв)/100 г               | 10,8                                                   | 3,1750          | 1,0542 | 0,0488                   | 0,1285                     | 0,1152                                                                           |
| Ион сульфата, ммоль(экв)/100 г              | 0,98                                                   | 0,5611          | 0,1089 | 0,0086                   | 0,0091                     | 0,0086                                                                           |
| Калий, ммоль(экв)/100 г                     | 0,08                                                   | 0,0072          | 0,0021 | 0,0001                   | 0,0002                     | 0,0034                                                                           |
| Натрий, ммоль(экв)/100 г                    | 10,0                                                   | 1,8348          | 1,3178 | 0,0282                   | 0,1098                     | 0,1166                                                                           |
| Кальций, ммоль(экв)/100 г                   | 0,94                                                   | 0,1707          | 0,0601 | 0,0026                   | 0,0050                     | 0,0199                                                                           |
| Магний, ммоль(экв)/100 г                    | 0,86                                                   | 0,0230          | 0,0497 | 0,0004                   | 0,0041                     | 0,0251                                                                           |
| Плотный остаток, %                          | 0,773                                                  | 0,0150          | 0,0119 | 0,0002                   | 0,0010                     | 0,0113                                                                           |
| Удельная электрическая проводимость, мСм/см | 2,35                                                   | 0,0219          | 0,0108 | 0,0003                   | 0,0009                     | 0,0097                                                                           |

Примечание: представленные значения  $S_n$  учтены при назначении погрешностей аттестованных значений согласно ГОСТ 8.532-2002.



## Результаты и обсуждение

Результаты исследований оценки однородности представлены в таблицах 1 и 2 на примере почвы «солонец бурый тяжелосуглинистый». Подобным образом была проведена статистическая обработка результатов экспериментальной оценки однородности всех типов засоленных почв по 9 аттестуемым показателям (бикарбонат-ион, хлорид-ион, сульфат-ион, натрий, калий, кальций, магний, плотный остаток, удельная электрическая проводимость), которая показала, что материал всех СО однороден по всем исследуемым компонентам.

Проведен расчет стандартной неопределенности (погрешности) от неоднородности материала СО с разным типом засоления и суммарной стандартной неопределенности аттестованного значения СО (табл. 3).

При исследовании однородности материала СО разных типов почв с разной степенью засоления установлено, что в суммарной стандартной неопределенности (погрешности) погрешность аттестации (при условии выполнения анализов в одной и той же лаборатории) более значима, чем погрешность от неоднородности материала стандартных образцов. Погрешность аттестованных значений определяется в большей степени погрешностью методов, используемых при определении хлоридов и натрия.

Полученный уровень величины стандартной неопределенности от неоднородности позволяет использовать исследованный материал СО для разработки и производства государственных стандартных образцов (ГСО) утвержденного типа.

Для оценки влияния неоднородности распределения каждого из показателей (бикарбоната-иона, хлорид-иона, сульфат-иона, натрия, калия, кальция, магния, плотного остатка) на суммарную стандартную неопределенность (погрешность) аттестованного значения СО рассчитан относительный вклад неопределенности от неоднородности в суммарную стандартную неопределенность аттестованного значения (табл. 4).

Установлено, что в СО почвы «солонец бурый тяжелосуглинистый» для ион-сульфата вклад неоднородности в погрешность аттестованного значения СО незначителен и составляет 9,8%. Распределение ион-хлорида, калия, натрия, кальция и магния в исследуемом СО отличается наименьшей однородностью и составляет от 30,3 до 39,4%. В СО почвы «солонец черноземный мелкий тяжелосуглинистый» для хлорид-иона и натрия вклад неопределенности от неоднородности в общую погрешность практически одинаково незначителен (7,60-7,69%), вклад остальных показателей составляет от 12,5 до 40,0%. В почве лугово-каштановой солонцевато-солончаковой распределение ион-сульфата и калия в исследуемом материале практически одинаково (28,4-28,6%).

Оценка стабильности СО осуществлялась по результатам периодического контроля аттестованных значений в течение 2,5 лет (1/2 часть предполагаемого срока годности экземпляра).

Были проведены экспериментальные исследования и обработка результатов для оценки неопределенности от нестабильности в соответствии с методикой оценивания характеристики стабильности Р 50.2.031-2003.

Определен срок годности экземпляров СО. Для СО почв «солонец бурый тяжелосуглинистый», «солонец черноземный мелкий тяжелосуглинистый» и для почвы лугово-каштановой солонцевато-солончаковой срок годности составляет 5 лет.

Для проведения аттестации материал стандартных образцов был разослан в 24 аккредитованные лаборатории России. Значения аттестованных значений СО и неопределенность аттестованных значений приведены в таблице 5.

Прослеживаемость результатов измерений, полученных в рамках межлабораторного эксперимента, к единицам СИ реализована по

средством применения поверенных средств измерений компетентными, в том числе аккредитованными на соответствие ГОСТ ИСО/МЭК 17025, испытательными лабораториями при проведении измерений и строгого соблюдения процедур измерений по ГОСТ 26424-85, ГОСТ 26425-85, ГОСТ 26426-85, ГОСТ 26427-85, ГОСТ 26428-85, ГОСТ 26423-85.

Таблица 3

Оценка величин неопределенности (погрешностей) при аттестации стандартных образцов

| Ион, ммоль(экв)/100 г | Аттестованное значение, Å | Погрешность аттестации, Δ <sub>а</sub> | Стандартная неопределенность от неоднородности аттестованного значения СО, S <sub>н</sub> | Суммарная стандартная неопределенность аттестованного значения СО, D <sub>ат</sub> | Допускаемое значение погрешности аттестованного значения СО, Δ <sub>д</sub> |
|-----------------------|---------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| <b>СО САСолП-05/1</b> |                           |                                        |                                                                                           |                                                                                    |                                                                             |
| Cl <sup>-</sup>       | 10,8                      | 0,2                                    | 0,1152                                                                                    | 0,3                                                                                | 0,5                                                                         |
| Na <sup>+</sup>       | 10,1                      | 0,2                                    | 0,1166                                                                                    | 0,3                                                                                | 0,7                                                                         |
| <b>СО САСолП-06/1</b> |                           |                                        |                                                                                           |                                                                                    |                                                                             |
| Cl <sup>-</sup>       | 4,66                      | 0,26                                   | 0,0197                                                                                    | 0,26                                                                               | 0,34                                                                        |
| Na <sup>+</sup>       | 5,44                      | 0,27                                   | 0,0211                                                                                    | 0,27                                                                               | 0,40                                                                        |
| <b>СО САЛугП-01/1</b> |                           |                                        |                                                                                           |                                                                                    |                                                                             |
| Cl <sup>-</sup>       | 0,58                      | 0,07                                   | 0,0157                                                                                    | 0,08                                                                               | 0,08                                                                        |
| Na <sup>+</sup>       | 1,22                      | 0,08                                   | 0,0168                                                                                    | 0,09                                                                               | 0,09                                                                        |

Таблица 4

Вклад погрешности от неоднородности распределения ионов водной вытяжки в суммарную погрешность аттестованного значения СО

| Метрологическая характеристика                                                                               | HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> | Cl <sup>-</sup> | SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> | K <sup>+</sup> | Na <sup>+</sup> | Ca <sup>2+</sup> | Mg <sup>2+</sup> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------|-------------------------------|----------------|-----------------|------------------|------------------|
|                                                                                                              | ммоль(экв)/100 г              |                 |                               |                |                 |                  |                  |
| СО САСолП-05/1                                                                                               |                               |                 |                               |                |                 |                  |                  |
| S <sub>н</sub>                                                                                               | 0,009                         | 0,115           | 0,009                         | 0,003          | 0,117           | 0,020            | 0,025            |
| D <sub>ат</sub>                                                                                              | 0,044                         | 0,292           | 0,092                         | 0,010          | 0,314           | 0,064            | 0,071            |
| Вклад неопределенности (погрешности) от неоднородности в суммарную погрешность аттестованного значения СО, % | 20,5                          | 39,4            | 9,8                           | 30,0           | 37,3            | 33,3             | 35,2             |
| СО САСолП-06/1                                                                                               |                               |                 |                               |                |                 |                  |                  |
| S <sub>н</sub>                                                                                               | 0,021                         | 0,020           | 0,018                         | 0,004          | 0,021           | 0,021            | 0,005            |
| D <sub>ат</sub>                                                                                              | 0,070                         | 0,263           | 0,088                         | 0,010          | 0,273           | 0,056            | 0,040            |
| Вклад неопределенности (погрешности) от неоднородности в суммарную погрешность аттестованного значения СО, % | 30,0                          | 7,6             | 20,5                          | 40,0           | 7,7             | 37,5             | 12,5             |
| СО САЛугП-01/1                                                                                               |                               |                 |                               |                |                 |                  |                  |
| S <sub>н</sub>                                                                                               | 0,011                         | 0,016           | 0,048                         | 0,004          | 0,017           | 0,024            | 0,007            |
| D <sub>ат</sub>                                                                                              | 0,031                         | 0,080           | 0,169                         | 0,014          | 0,087           | 0,157            | 0,062            |
| Вклад неопределенности (погрешности) от неоднородности в суммарную погрешность аттестованного значения СО, % | 36,7                          | 20,0            | 28,4                          | 28,6           | 19,5            | 15,3             | 11,5             |

Таблица 5

Аттестованные значения и относительная расширенная неопределенность аттестованного значения СО почвы разных типов засоления

| Аттестованная характеристика                     | Солонец бурый полупустынный солончаковый тяжелосуглинистый | Солонец черноземный мелкий тяжелосуглинистый | Лугово-каштановая солонцевато-солончаковая почва |
|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , ммоль(экв)/100 г | 0,37 ± 0,04                                                | 1,07 ± 0,08                                  | 0,61 ± 0,03                                      |
| Cl <sup>-</sup> , ммоль(экв)/100 г               | 10,8 ± 0,3                                                 | 4,66 ± 0,26                                  | 0,58 ± 0,08                                      |
| SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> , ммоль(экв)/100 г | 1,05 ± 0,09                                                | 0,98 ± 0,09                                  | 2,61 ± 0,18                                      |
| Na <sup>+</sup> , ммоль(экв)/100 г               | 10,1 ± 0,3                                                 | 5,44 ± 0,27                                  | 1,22 ± 0,09                                      |
| K <sup>+</sup> , ммоль(экв)/100 г                | 0,08 ± 0,01                                                | 0,014 ± 0,001                                | 0,18 ± 0,01                                      |
| Ca <sup>2+</sup> , ммоль(экв)/100 г              | 0,93 ± 0,06                                                | 0,60 ± 0,06                                  | 2,12 ± 0,16                                      |
| Mg <sup>2+</sup> , ммоль(экв)/100 г              | 0,87 ± 0,07                                                | 0,40 ± 0,05                                  | 0,70 ± 0,06                                      |
| Плотный остаток, %                               | 0,778 ± 0,031                                              | 0,474 ± 0,013                                | 0,293 ± 0,015                                    |
| Удельная электрическая проводимость, мСм/см      | 2,30 ± 0,11                                                | 1,31 ± 0,06                                  | 0,68 ± 0,03                                      |





## Закключение

По итогам проведенной работы разработан комплект СО с разным типом и степенью засоления: хлоридный и сульфатно-хлоридный, сильная степень засоления (СО состава «почвы солонец бурый полупустынный солончаковый тяжелосуглинистый» (САСолП-05/1); содово-хлоридный, сильная степень засоления (СО состава почвы «солонец черноземный мелкий тяжелосуглинистый» (САСолП-06/1), содово-сульфатный, средняя степень засоления (СО состава почвы лугово-каштановой солонцевато-солончаковой (САЛугП-01/1), аттестованных на содержание катионно-анионного состава водной вытяжки (бикарбонат-ион, хлорид-ион, сульфат-ион, натрий, калий, кальций, магний, плотный остаток, удельная электрическая проводимость). В разработанных СО оценен вклад неоднородности распределения разных показателей в погрешность аттестованного значения СО. Полученные данные продемонстрировали достаточную однородность по всем исследуемым компонентам. Можно отметить, что в СО состава почвы «солонец бурый полупустынный солончаковый тяжелосуглинистый» фосфаты, а в СО состава почвы «черноземный мелкий тяжелосуглинистый» хлориды и натрий распределены с высокой степенью равномерности по всему объему материала СО.

Концентрации катионно-анионного состава водной вытяжки входят в диапазоны определений, регламентированные отечественными методиками.

Об авторах:

**Ступакова Галина Алексеевна**, кандидат биологических наук, заведующая лабораторией метрологического обеспечения агроэкологического мониторинга, [vniiia@list.ru](mailto:vniiia@list.ru)  
**Лунев Михаил Иванович**, доктор биологических наук, главный научный сотрудник, руководитель группы сельскохозяйственной токсикологии, [milunev@yandex.ru](mailto:milunev@yandex.ru)  
**Игнатьева Елена Эдуардовна**, старший научный сотрудник лаборатории метрологического обеспечения агроэкологического мониторинга, [vniiia.msi@mail.ru](mailto:vniiia.msi@mail.ru)

## METROLOGICAL SUPPORT OF SALINE SOIL AGROECOLOGICAL MONITORING

**G.A. Stupakova, M.I. Lunev, E.E. Ignatyeva**

All-Russian research institute of agrochemistry named after D.N. Pryanishnikov, Moscow, Russia

The efficiency of use of agricultural land depends on the reliability of the assessment of their agro-ecological status. Metrological assurance of such an assessment is achieved by using reference soil samples. The role and place of such samples in the agro-ecological monitoring of saline soils of agricultural lands, as well as prospects for the development of new types of reference soil samples certified for indicators of the cation-anion composition of the water extract are shown. The metrological characteristics of reference samples of different types of soil salinity, their homogeneity and stability were examined and evaluated; reference samples were certified for bicarbonate ions, chloride ions, sulfate ions, sodium, potassium, calcium, magnesium, dissolved solids, and electrical conductivity in the interlaboratory experiment involving 24 certified laboratories in Russia. In the developed standard samples, the contribution of non-uniform distribution of different indicators to the error of the certified value of standard samples is indicated. The possibilities of using a set of reference samples of saline soils for metrological analysis of analytical work during agroecological monitoring are demonstrated.

**Keywords:** soil, reference sample, agroecological monitoring, metrological parameters, homogeneity, stability.

## References

1. Pankova E.N. Saline soils of Russia: solved and unsolved problems. *Pochvovedenie* = Soil science. 2015. No. 2. Pp. 131-144.
2. Dobrovolskij G.V., Stasyuk N.V. Fundamental work on the salted soils of Russia. *Pochvovedenie* = Soil science. 2008. No. 1. Pp. 110-112.
3. Bajshanova A.E., Kedelbaev B.Sh. Problems of degradation of soils. Analysis of the current state of fertility of reflux soils of the Republic of Kazakhstan. *Nauchnoe obozrenie. Biologicheskie nauki* = Scientific review. Biological science. 2016. No. 2. Pp. 5-13.
4. Kazantsev V.A., Yakutin M.V. Problems of studying of the salted soils of steppe landscapes of continental Asia: materials of the 111 International symposium "Steppes of Northern Eurasia: reference steppe landscapes: problems of protection, ecological restoration and use". Orenburg, IPK Gazprompechat, 2003. 607 p.
5. Shafigeva E.T., Shanibov A.A. Methods of soils salinization control. *Ekonomika i sotsium* = Economy and society. 2018. No. 11 (54). Pp. 1056-1060.
6. Zhumadilova Zh.Sh., Mukhambetov B., Abdieva K.M., Shorabaev E.Zh., Sadanov A.K. Influence of the tributary on

the salt mode and organo-mineral components of the soil of a rice crop rotation in the conditions of Cisural area. *Uspekhi sovremennogo estestvoznaniya* = Successes of modern natural science. 2014. No. 12. Pp. 546-549.

7. Qualitative characteristic and cultural-technical condition of lands of the Russian Federation on 01.01.1996. Moscow: Roskomzem, 1996. 141 p.
8. Pankova E.N., Novikova A.F. About some shortcomings of assessment of quality of farmlands of Russia. *Doklady Rossijskoj akademii selskohozyajstvennykh nauk* = Reports of the Russian academy of agricultural sciences. 1999. No. 4. Pp. 26-28.
9. Pankova E.I. Remote monitoring of salinization of the irrigated soils of the zones sowing cotton. *Byulleten Pochvennogo instituta im. V.V. Dokuchaeva* = Bulletin of Soil institute named after V.V. Dokuchaev. 2014. Issue 74. Pp. 20-31.
10. Beloborodova G.I., Ponomareva O.B., Kanaeva Yu.V., Kropanov A.Yu. Application of standard samples for ensuring quality of analytical measurements. Reference materials in measurements and technologies: collection of works of the 1 International scientific conference, 2013. Part 2. Pp. 132-133.
11. Borodina Y., Lazebnaya M. Condition and prospects of facilities development to ensure traceability of measurement

8. Pankova E.N., Novikova A.F. О некоторых недостатках оценки качества сельскохозяйственных земель России // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. 1999. № 4. С. 26-28.

9. Панкова Е.И. Дистанционный мониторинг засоления орошаемых почв хлопкосеющей зоны // Бюллетень Почвенного института им. В.В. Докучаева. 2014. Вып. 74. С. 20-31.

10. Белобородова Г.И., Пономарева О.Б., Канаева Ю.В., Кропанев А.Ю. Применение стандартных образцов для обеспечения качества аналитических измерений // Стандартные образцы в измерениях и технологиях: сборник трудов 1 Международной научной конференции, 2013. Часть 2. С. 132-133.

11. Borodina Y., Lazebnaya M. Condition and prospects of facilities development to ensure traceability of measurement results in soil science and agrochemistry in Ukraine. Reference materials in measurement and technology. 1<sup>st</sup> International scientific conference. Conference Proceedings. Part 1. 10-14 september 2013, Ekaterinburg, Russia. Pp. 46-48.

12. Ступакова Г.А., Игнатьева Е.Е., Панкратова К.Г., Денкина С.А., Щелоков В.И., Шипицкова Т.И., Митрофанов Д.К. Деятельность ВНИИ агрохимии в рамках Государственной службы стандартных образцов (ГССО) // Плодородие. 2018. № 2. С. 14-16.

13. Stupakova G.A., Ignatyeva E.E., Pankratova K.G., Saltykova A.S., Mitrofanov D.K. Means of metrological support for analytical works in agroecological monitoring. Proceedings international conference 100 years bulgarian soil science. Sofia, 2011. Part 1. Pp. 405-411.

14. Габбасова И.М., Сулейманов Р.Р., Хакимов В.Ю., Ситдилов Р.Н. Трансформация серых лесных почв при техногенном засолении и осолонцевании в процессе их рекультивации в нефтедобывающих районах Южного Приуралья // Почвоведение. 2007. № 9. С. 1120-1128.

15. Методические указания по изготовлению, исследованию и аттестации стандартных образцов состава почв / под ред. академика РАН В.Г. Сычева. М.: ВНИИА, 2018. 56 с.

About the authors:

**Galina A. Stupakova**, candidate of biological sciences, head of the laboratory of metrological supporting of agroecological monitoring, [vniiia@list.ru](mailto:vniiia@list.ru)  
**Mikhail I. Lunev**, doctor of biological sciences, chief researcher, head of agricultural toxicology group, [milunev@yandex.ru](mailto:milunev@yandex.ru)  
**Elena E. Ignatyeva**, senior researcher of the laboratory of metrological supporting of agroecological monitoring, [vniiia.msi@mail.ru](mailto:vniiia.msi@mail.ru)

[milunev@yandex.ru](mailto:milunev@yandex.ru)



# ИННОВАЦИОННО-МАРКЕТИНГОВЫЙ ПОДХОД К ФОРМИРОВАНИЮ ЦИФРОВОГО ТОРГОВОГО ПРОСТРАНСТВА РЕАЛИЗАЦИИ ОРГАНИЧЕСКИХ ПРОДУКТОВ

**А.Х. Тамбиев**

ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет» —  
филиал в с. Учкеек Караचाево-Черкесской Республики, Россия

В статье рассмотрены тенденции развития рынка органических продуктов, в основе которых лежит рост популярности здорового образа жизни, увеличение доли населения, приобретающего продукты, выращенные без использования химических удобрений и фосфатов. Перспективы роста российского сегмента рынка органических продуктов сдерживаются отсутствием стратегии маркетингового продвижения. Несмотря на значительный потенциал, выраженный в большом объеме свободных плодородных земель, попадающих под классификацию органического производства, темпы роста данной отрасли в Российской Федерации уступают мировым трендам. При написании статьи использованы следующие методы: экономико-статистическая группировка данных, представленных отраслевыми министерствами и ведомствами РФ, и анализ данных из открытых источников о прогнозах развития зарубежных рынков органической сельскохозяйственной продукции, собранных международными ассоциациями, объединяющими производителей сельскохозяйственной продукции, а также социологические методы сбора данных, метод экспертных оценок. Проведен анализ каналов реализации органических продуктов. Обозначен существенный потенциал такого канала продвижения органических продуктов, как интернет-торговля. Предложена модель информационно-коммуникационной площадки по продвижению органических продуктов, произведенных небольшими сельскохозяйственными предприятиями, фермерами и в рамках личных подсобных хозяйств. Инновационность предлагаемой модели маркетинга заключается в более расширенном формате участников, возможности использования электронной подписи при заключении официальных сделок, функции проведения аукциона. Данный формат позволит привлечь к сделкам по продаже органических продуктов представителей логистических структур, тем самым снизит транзакционные издержки сельхозпроизводителей. Также обозначена важность продвижения органических продуктов в сферу госзакупок для нужд социально значимых учреждений, что в рамках предлагаемой модели достигается за счет того, что на маркетплейсе представлены школы, детские сады, кафе и у частных производителей органических продуктов есть возможность взаимодействия с ними.

**Ключевые слова:** инновации, информационно-коммуникационные технологии, органические продукты, экологически чистый продукт, эко-маркетинг, каналы сбыта, маркетинговые технологии, маркетплейс, онлайн-торговля.

## Актуальность

Маркетинговые подходы к продвижению различных товаров и услуг претерпели существенные изменения за последнее десятилетие. Современные инновации в области информационно-коммуникационных технологий, бурное развитие социальных сетей оказали существенное влияние на стратегию продвижения продукта на рынке. Новые концептуальные подходы в маркетинге основаны на многофункциональных социо-эколого-экономических механизмах в организации рыночных процессов. Инновационно-маркетинговый подход, ориентированный на цифровые технологии, актуален и для такого сегмента рынка продовольственных товаров, как органические продукты.

Рост уровня жизни населения на земле, развитие технологий изменили тренд общественного сознания, выдвинув на первый план вопросы экологичности производства и потребления товаров. Среди экономически активного населения сегодня наиболее популярны взгляды о необходимости вести здоровый образ жизни, питаться натуральными продуктами, что, в свою очередь, способствует развитию рынка органических (экологических) продовольственных товаров.

Мировой рынок органических продуктов активно развивается и показывает более высокие темпы роста в сравнении с рынком сельскохозяйственной продукции, выращенной с использованием химических удобрений.

В 2010 г. Правительство Российской Федерации приняло Доктрину продовольственной безопасности РФ, в которой четко обозначена значимость развития сельскохозяйственной отрасли и, в частности, крайне важного сегмен-

та — производства экологически чистых продуктов питания. Данный сегмент признан одним из приоритетных также в Концепции устойчивого развития сельских территорий РФ на период до 2020 года. Однако, несмотря на это, темпы роста органического сектора сельскохозяйственного рынка страны крайне низкие. Россия, имея достаточный ресурсный потенциал, пока не может занять свою нишу на мировом рынке органических продуктов.

Опыт зарубежных стран наглядно показывает необходимость формирования комплексной стратегии развития данного рынка, начиная с определения стандартов качества и заканчивая проработкой стратегии сбыта продукции как на внутреннем, так и на внешнем рынках. Особенно актуально это становится на начальном этапе зарождения рынка, когда необходимо воздействовать и на формирование спроса со стороны потребителей, и на стимулирование производства.

## Методы и методология исследования

Концепция, теоретические основы и методология ведения органического сельского хозяйства были разработаны в Европе и США в начале XX в. К основоположникам органического движения относятся такие ученые, как А. Говард, Р. Маккаррисон, Ф.Х. Кинг, В. Нортборн, Э. Бальфур, Ж.И. Родейл и Л. Бромфилд [8].

Теоретические и методологические аспекты органического сельского хозяйства подробно изложены в работах зарубежных авторов. К числу основополагающих по данной проблематике относятся труды Ф.Х. Кинга (F.H. King), Р. Штайнера (R. Steiner), А. Говарда (A. Howard), Р. Лемэра

(R. Lemaire), Э. Пфайффера (E. Pfeiffer) и других авторов.

Вопросам маркетинга с учетом специфики сектора органической продукции агропродовольственного рынка уделяется больше внимания в исследованиях зарубежных специалистов В. Виренга, А. Тибурга, К. Грунерта, Е. Стинкампа, М. Видела, М. Канавари, Н. Канторе и др. Среди российских специалистов можно выделить работы Д.В. Горшкова, Б.С. Кошелева, А.А. Козлова и др.

Исследования различных аспектов формирования и развития мирового и российского рынка органической продукции нашли отражение в работах Д.В. Горшкова, А.Ю. Мазуровой, З.В. Никитиной, Л.С. Ревенко, А.В. Ходуса, В.А. Цветкова и др.

Информационную базу исследования составили официальные статистические данные российских и зарубежных организаций, законодательные и нормативно-правовые акты Российской Федерации, материалы тематических исследований по развитию рынка органической продукции, публикации в специализированных изданиях и средствах массовой информации, а также результаты собственных маркетинговых исследований автора за 2013–2018 гг.

В российской экономической литературе уделено недостаточно внимания проблеме внедрения электронной коммерции в рамках малых сельскохозяйственных предприятий, ориентированных на производство органических продуктов. Большинство экспертов концентрируются на вопросах информатизации агропромышленного комплекса в целом [1] и разработке единого электронного рынка сельскохозяйственной продукции [5].



## Анализ маркетинговых коммуникаций на рынке органических продуктов

Продажи органических продуктов в настоящее время все еще составляют не очень значительную долю в общих продажах продуктов питания по разным странам — от 0,75% в Чехии до 4,2% в США.

Российский рынок органических продуктов находится на стадии развития, только формируя модель покупательского поведения, каналы сбыта и формы взаимодействия между его участниками. Вместе с тем в России наблюдается устойчивая тенденция роста объема продаж органических продуктов питания (рис. 1). Так, за 5 лет он вырос более чем в 1,5 раза — с 30 млн евро в 2007 г. до 50 млн евро в 2011 г. Потенциал российского рынка оценивается довольно высоко: по прогнозам экспертов, к концу 2020 г. он может вырасти на 25-30% — до 100 млн долл.

Хотя доля российского рынка органических продуктов незначительна и составляет 7% в структуре продовольственного рынка, специалисты предполагают положительный тренд его развития. Рост уровня жизни населения в развитых странах, развитие науки и медицины, активная пропаганда среди населения здорового образа жизни способствуют повышению интереса к экологически чистым продуктам питания. Россия в сравнении с развитыми западными странами обладает большим ресурсным потенциалом в виде большого объема свободных плодородных почв, умеренного климата и наличия научной базы для развития сельскохозяйственного сектора.

Дополнительными факторами, способствующими его развитию не только в развитых странах, являются высокий уровень заинтересованности потребителя в экологически безопасной продукции, экологизация производства, расширение стандартов социальной сферы, привлекательность рыночных ниш на зарубежных

рынках, возможность диверсификации производства для производителей.

Наиболее быстрорастущими сегментами рынка органических продуктов являются «овощи и фрукты», «молоко и молочные продукты». При этом сегменты «мясо, птица», «хлебобулочные изделия» и «напитки» растут более быстрыми темпами, но по объему отстают от лидеров (рис. 2).

В настоящее время можно выделить несколько основных трендов развития российского рынка органических продуктов питания. Рост мирового рынка органических продуктов питания опережает рост рынка неорганических «массовых» продуктов более чем в 2 раза. Эксперты полагают, что способствовать более быстрому, чем на Западе, развитию российского органического рынка будет богатый почвенный ресурсный потенциал, наличие огромных площадей земель (до 40%), в последнее время не обрабатываемых в связи с экономическими и финансовыми трудностями, более дешевая рабочая сила.

Как и на Западе, в России органические продукты относятся к премиальному сегменту, их основные потребители — это представители среднего и выше класса, то есть около 20% россиян. Наиболее активными потребителями являются женщины и мужчины в возрасте 25-45 лет, с высшим образованием, со средним и выше доходом, жители Москвы и Санкт-Петербурга.

Основными мотивами покупки и потребления органических продуктов питания являются их полезность для здоровья, отсутствие искусственных ингредиентов и консервантов, натуральный вкус и безопасность. В числе основных барьеров для покупки этой продукции стоит отметить ее высокую цену. Также многие потребители не ощущают полезность экологически чистых продуктов для здоровья, ничего не знают о них или не доверяют производителю. Сдерживающим фактором являются и небольшие сроки годности данной продукции.

К факторам, стимулирующим покупку экологически чистых продуктов, относят: рост доходов, заботу о своем здоровье и здоровье семьи, занятие фитнесом, уменьшение количества доступных и бесплатных медицинских услуг. Большое значение имеет и распространение информации о вреде биотехнологических «нездоровых» ингредиентов в продуктах питания, а также о вредном воздействии химических веществ на традиционное сельское хозяйство. Кроме того, потребление брендовых органических продуктов — один из самых модных трендов на Западе.

Основными каналами продаж органических продуктов питания являются:

- супермаркеты, где продается большая часть премиальных продуктов питания;
- специализированные магазины по продаже натуральных продуктов;
- аптеки, где продается ограниченный ассортимент органических продуктов. Это в основном диабетические и низкокалорийные продукты, детское питание и косметика;
- прямые продажи через интернет-магазины, которые позволяют избежать розничной наценки;
- маркетплейс, онлайн-площадка, объединяющая предложения производителей органической продукции.

На сегодняшний день продажи органических продуктов питания через интернет-магазины составляют 5% всего объема продаж этой продукции. По прогнозам экспертов, продажи через Интернет до конца 2020 г. вырастут на 22%. Высокий процент реализации товаров через Интернет связан с тем, что при онлайн-продаже себестоимость продукции снижается по причине отсутствия затрат на продавцов и аренду помещений. Также сейчас большое распространение получила интернет-торговля, так как у потребителя появилось доверие к таким каналам покупок.

Отечественный рынок органических продуктов значительно уступает западному. Так, согласно отчету Ассоциации компаний интернет-торговли, онлайн-торговля продуктами составляет всего 2% от рынка российской электронной коммерции.

Также следует отметить значимость интернет-торговли для таких субъектов рынка органических товаров, как малые предприятия и фермерские хозяйства. Они не стремятся самостоятельно проникнуть на интернет-площадки, а, как правило, пользуются услугами посредников. Подавляющее большинство интернет-магазинов натуральных органических продуктов являются закупщиками товаров у местных фермеров или фермеров из близлежащих регионов и продавцами этих товаров под собственными брендами.

По ряду причин движение органической продукции к конечному покупателю по традиционным каналам сбыта неэффективно. Розничные сети требуют массовых и регулярных поставок стандартизированных товаров, которые хорошо переносят транспортировку и имеют длительный срок хранения, что подразумевает использование неорганических консервантов при производстве, в то время как основное преимущество фермерских продуктов в их натуральности. Таким образом, небольшие объемы производства, небольшой срок хранения и достаточно высокие цены, характерные для продуктов с фермы, не удовлетворяют запросы розницы.

Колхозные рынки как канал сбыта продукции также не способны полностью соответствовать требованиям производителей органических продуктов и покупателей. На подобных

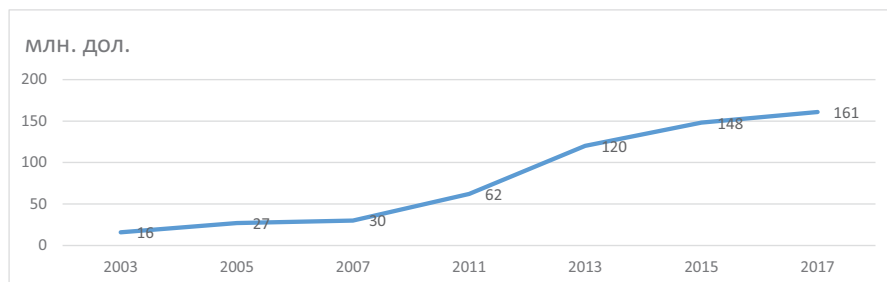


Рис. 1. Российский рынок органической продукции, млн долл. [3]

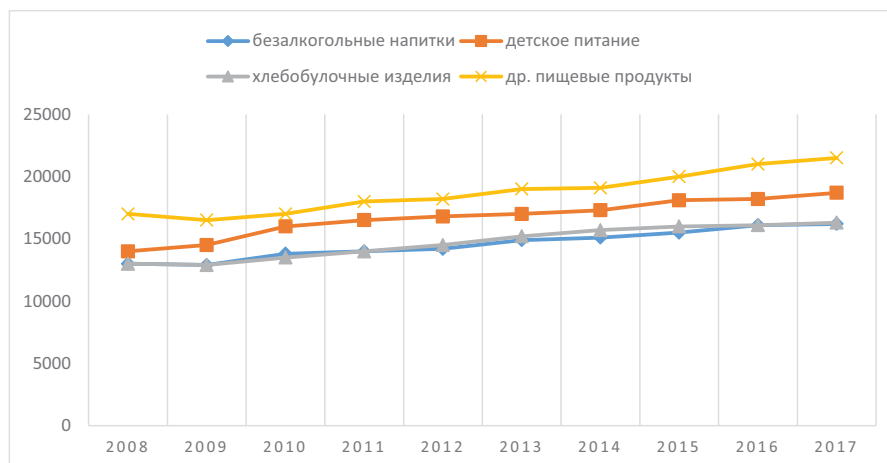


Рис. 2. Продажи органических продуктов по категориям [3]



площадках отсутствует необходимый для продажи премиальных органических товаров уровень сервиса, а покупатели не получают гарантий качества продукции в связи с низким уровнем достоверности санитарных экспертиз, организуемых на рынках.

Продажа фермерских продуктов перерабатывающим предприятиям также нецелесообразна в связи с низкими закупочными ценами и низкой рентабельностью для фермеров, а также в силу высокого качества и небольшого объема производства продуктов в фермерских хозяйствах.

Одним из эффективных форм продвижения органических продуктов, произведенных фермерскими хозяйствами, является маркетплейс. Маркетплейс — это платформа, на которой встречаются и продавцы, и покупатели. Таким образом, владельцу ресурса приходится работать сразу с двумя совершенно разными типами пользователей, для каждого транслируя уникальное ценностное предложение. На данный момент в РФ маркетплейсы очень востребованы. Интерес проявляется как со стороны владельцев бизнеса, так и их целевой аудитории. Использование подобных ресурсов значительно упрощает выход новых малых и средних игроков на рынок интернет-торговли (рис. 3).

Размещение на маркетплейсе позволяет предпринимателям сконцентрироваться на развитии собственного бизнеса, не распыляясь на привлечение новых клиентов и налаживание логистических каналов.

Цены на таких площадках могут быть ниже, чем в магазинах — без наценок посредников и затрат на маркетинг. Маркетплейсы помогают самозанятым гражданам предоставлять свои услуги бизнесу, повышают кооперацию со смежниками, дают возможность государству оказывать поддержку более адресно.

То есть маркетплейс (сайт-агрегатор) органических продуктов — это компании, предлагающие фермерам услуги по сбыту их продукции в сети Интернет. Для таких компаний характерны широкий ассортимент продукции, максимально дружественные к покупателям условия поставки, значительное количество фермеров-поставщиков. Такие интернет-супермаркеты активно используют различные каналы коммуникации с потребителями для продвижения своей продукции. Среди таких сайтов-агрегаторов активно идет поиск наиболее конкурентной модели бизнеса.

Пример эффективного маркетплейса органических продуктов — проект «Ешь деревенское». «Ешь деревенское» — это нетрадиционный интернет-магазин. Цены здесь назначают поставщики, а платформа добавляет свою комиссию в размере 25-35%. На странице каждого товара есть рассказ о фермере, который его выращивает и поставляет, а также отзывы покупателей. Фермеры контролируют спрос: в личном кабинете на сайте указывают, сколько единиц продукции могут подготовить на этой неделе. Они помогают продвигать товар: снимают фото и видео для соцсетей. Данная компания продает не только продукты, но и историю каждого фермера.

Поставщики же отвечают за маркировку и доставку продуктов в распределительный центр компании в Дубне, откуда водители развозят посылки по Москве и Московской области 2 раза в неделю — по четвергам и воскресеньям. При заказе до 3,5 тыс. руб. доставка стоит 249 руб., от 5 тыс. руб. — бесплатно. В своем распределительном центре предприниматель создал систему контроля качества. Теперь недобросовестных поставщиков штрафуют на сумму от 1 тыс. руб. до 50% от стоимости партии. Но из-за

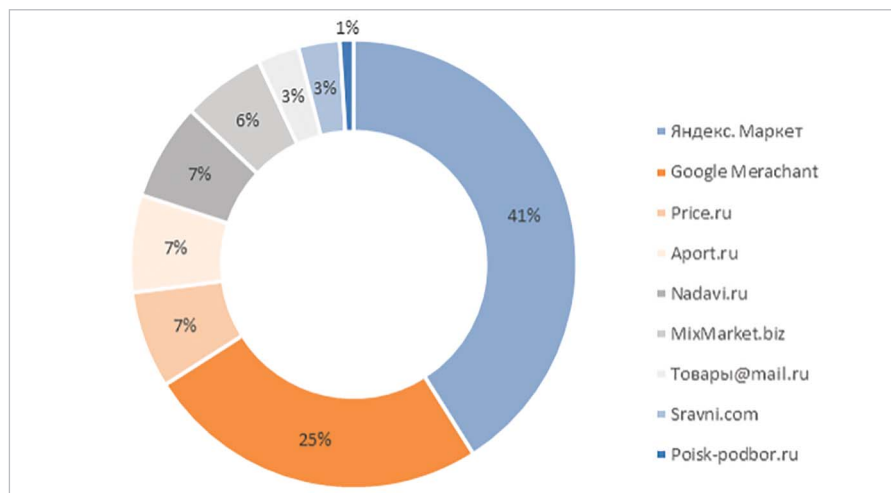


Рис. 3. Объем трафика посетителей на маркетплейсах в РФ [4]

большого количества разнообразных поставщиков ошибки все равно случаются: в среднем в 15 заказах из 400 [6].

Таким образом, рынок органических продуктов имеет перспективы для развития. Одним из каналов сбыта продукции является онлайн-продажа, как через специализированные сайты крупных ритейлеров, так и через маркетплейсы, объединяющие по отраслевому признаку мелких производителей.

### Выводы и предложения

Одним из инновационных инструментов продвижения органических продуктов на российском рынке являются маркетплейсы — платформы, объединяющие на одной площадке поставщика и потребителей. На рисунке 4 представлена модель маркетплейса органических продуктов.

Предлагаемая модель маркетплейса органических продуктов ориентирована на аккумуляцию участников данного рынка на региональном уровне. В рамках данного интернет-ресурса предусмотрено цифровое взаимодействие следующих категорий участников:

- предприниматели (фермерские хозяйства, небольшие предприятия по производству органических продуктов, индивидуальные

предприниматели и жители села, реализующие урожай, выращенный на личном подсобном хозяйстве);

- потребители (частные лица, школы, больницы, кафе, магазины);
- поставщики услуг (услуги по логистике, хранению и переработке; финансирование, страхование);
- госструктуры (контрольные органы, местные власти, отраслевые министерства).

Функционал информационной системы позволяет:

- создавать отдельную страницу для каждого участника с возможностью редактирования информационных материалов;
- отсылать и получать сообщения от всех участников портала как в формате текстового сообщения, так и в видеоформате;
- подписывать договоры между участниками системы при помощи электронной подписи;
- проводить совместные видеочаты;
- устраивать аукцион на ту или иную позицию в режиме онлайн;
- оставлять отзывы о продавце товара, в соответствии с которыми присваиваются рейтинги доверия производителю;
- проводить онлайн-опросы.

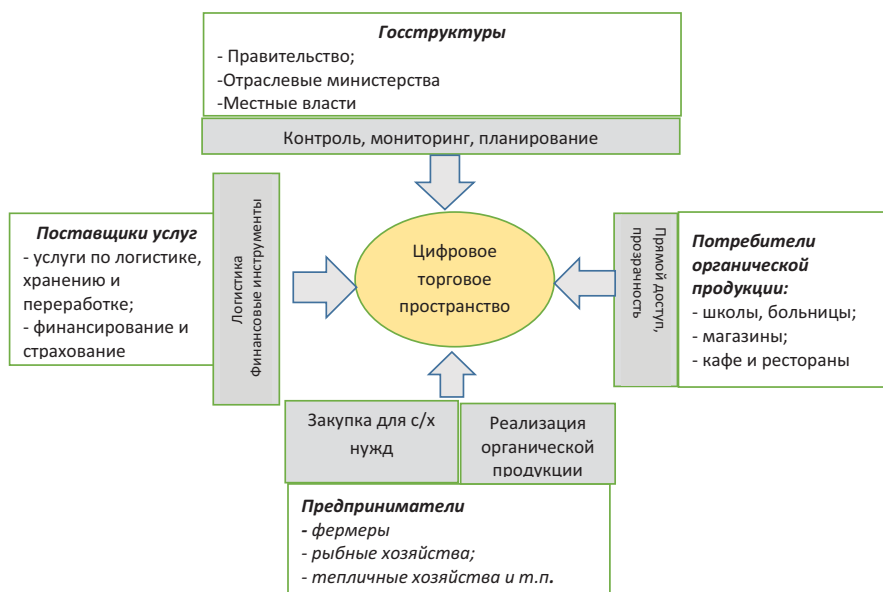


Рис. 4. Модель механизма взаимодействия участников рынка органических продуктов в рамках цифрового торгового пространства маркетплейс (составлено автором)



Использование данного инструментария предоставляет определенные преимущества каждой категории участников. Так, фермеры и небольшие производители органической продукции получают возможность организовать сбыт своей продукции с минимальными затратами и найти контрагентов, осуществляющих доставку товара до конечного потребителя. Возможность редактирования, размещения видео и фото, прямой чат с конечным потребителем позволяют показать преимущества своего товара, дать необходимые пояснения, интересующие покупателя, получить отзыв.

Следующая категория участников портала — поставщики услуг (услуги по логистике, хранению и переработке; финансирование и страхование). Онлайн-торговля предусматривает предоставление ряда таких дополнительных услуг, как доставка до конечного покупателя, финансовые инструменты оплаты, страхование и т.д. Наличие на платформе сразу нескольких поставщиков таких услуг создает конкурентную среду, позволяет покупателю и продавцу выбрать наиболее удобный для них вариант доставки. Для поставщиков же это возможность занять свою нишу на перспективном рынке, который, по прогнозам экспертов, будет только расти.

Региональный маркетплейс, на котором представлены и органы власти различного уровня, также является и удобным инструментом стратегического развития отрасли. Он позволяет пред-

принимателям напрямую подавать заявки на участие в тендерах на государственные закупки в тех же школах и детских садах, что, в свою очередь, повышает качество питания в социально значимых объектах. Через портал можно наладить взаимодействие с контрольными и фискальными органами. Функционал прямых сообщений и видеочата по существу создает еще один эффективный канал взаимодействия бизнеса и власти.

Современные технологии позволяют проводить в цифровом пространстве презентации, совещание, онлайн-опросы и т.д. Маркетплейс органических продуктов формирует особые информационно-коммуникационные каналы сетевого взаимодействия, позволяет найти единомышленников, донести до потенциальных контрагентов более подробную информацию о своих услугах и товарах.

Таким образом, маркетплейс как инновационная система продвижения органических товаров на отечественном рынке имеет целый ряд преимуществ. Основными пользователями данного канала являются микропредприятия по производству органической продукции, фермерские хозяйства, личные подсобные хозяйства, потребители продукции, социальные учреждения, кафе и магазины. Функционал информационно-коммуникационной системы позволяет наладить прямой контакт между производителями и потребителями, найти новые рынки сбыта, снизить логистические расходы.

## Литература

1. Камышенков В.Ю. Отношения обмена и электронная коммерция в сельском хозяйстве и АПК // Современная экономика: проблемы и решения. 2010. № 11. С. 127-133.
2. Котляров И.Д. Сельский маркетинг: нетрадиционные модели сбыта продуктов питания // Маркетинг и маркетинговые исследования. 2012. № 6. С. 484-491.
3. Мироненко О.В. Органический рынок России. Итоги 2017 года. Перспективы на 2018 год. Режим доступа: <http://rosorganic.ru/files/statia%20org%20rinok%20rossii.pdf>
4. Седых И.А. Рынок интернет-торговли в РФ. М.: Высшая школа экономики, 2016. 59 с.
5. Фомина Ю.А., Фомин Э.В. Электронная система товарного рынка для сельского хозяйства // Журнал институциональных исследований. 2011. Т. 3. № 2. С. 104-115.
6. [https://www.rbc.ru/own\\_business/24/04/2018/5adda359a79475ed6971869](https://www.rbc.ru/own_business/24/04/2018/5adda359a79475ed6971869)
7. Report by Moscow ATO "Russian Organic Market Taking Root". 27.04.2017.
8. Vogt G. The Origins of Organic Farming. Organic Farming: An International History; ed. W. Lockeretz. Wallingford, UK: CABI, 2007. Pp. 9-39. Режим доступа: <http://base.dnsgb.com.ua/files/book/Agriculture/Organic-Agriculture/OrganicFarming-An-International-History.pdf>
9. Implementation Action Plan for organic food and farming research. S. Padel, U. Niggli, B. Pearce, M. Schlüter, O. Schmid, E. Cuoco, C. Micheloni. Brussels: TP Organics. IFOAM-EU Group, 2010.
10. Hoffmann V., Probst K., Christinck E. Farmers and researchers: How can collaborative advantages be created in participatory research and technology development? Agriculture and Human Values. 2007. No. 24. Pp. 355-368. Режим доступа: <https://doi.org/10.1007/s10460-007-9072-2>

Об авторе:

**Тамбиев Абубакир Хасанович**, доктор экономических наук, профессор, директор, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-8675-1774>, Scopus ID: 57207849424, [tambiev@inbox.ru](mailto:tambiev@inbox.ru)

## INNOVATION AND MARKETING APPROACH TO THE FORMATION OF A DIGITAL RETAIL SPACE SELLING ORGANIC PRODUCTS

**A.H. Tambiev**

Southern federal university — branch in Uchkeken Karachay-Cherkess Republic, Russia

The article considers the development trends of the market for organic products, which are based on the growing popularity of a healthy lifestyle, increasing the share of the population purchasing products grown without the use of chemical fertilizers and phosphates. The growth prospects of the Russian organic products market segment are held back by the lack of a marketing promotion strategy. Despite the significant potential expressed in a large amount of free fertile lands falling under the classification of organic production, the growth rates of this industry in the Russian Federation are inferior to world trends. When writing the article, the following methods were used: the economic and statistical grouping of data submitted by branch ministries and departments of the Russian Federation and the analysis of data from open sources on forecasts of the development of foreign markets for organic agricultural products collected by international associations uniting agricultural producers, as well as sociological methods of data collection, expert method ratings. The analysis of sales channels for organic products. The significant potential of such a channel for the promotion of organic products as e-commerce is indicated. A model of information and communication platform for the promotion of organic products produced by small agricultural enterprises, farmers and in the framework of private farms has been proposed. The innovativeness of the proposed market-place model lies in a more expanded format of participants, the possibility of using electronic signatures at the conclusion of official transactions, the function of holding an auction. This format will allow representatives of logistical structures to be attracted to transactions on the sale of organic products, and the three most will reduce the transaction costs of agricultural producers. It also marks the importance of promoting organic products in the field of public procurement for the needs of social institutions. What is achieved in the framework of the proposed model is due to the fact that schools, kindergartens, cafes and private producers of organic products are represented on the market place.

**Keywords:** innovations, information and communication technologies, organic products, environmentally friendly product, eco-marketing, distribution channels, marketing technologies, market place, online trade.

## References

1. Kamysheikov V.Yu. Exchange relations and electronic commerce in agriculture and agro-industrial complex. *Sovremennaya ekonomika: problemy i resheniya* = Modern economy: problems and solutions. 2010. No. 11. Pp. 127-133.
2. Kotlyarov I.D. Rural marketing: non-traditional models of food marketing. *Marketing i marketingovye issledovaniya* = Marketing and marketing research. 2012. No. 6. Pp. 484-491.
3. Mironenko O.V. Organic market of Russia. Results of 2017. Prospects for 2018. Access mode: <http://rosorganic.ru/files/statia%20org%20rinok%20rossii.pdf>
4. Sedykh I.A. Internet commerce market in the Russian Federation. Moscow: Higher school of economics, 2016. 59 p.
5. Fomina Yu.A., Fomin E.V. Electronic product market for agriculture. *Zhurnal institutsionalnykh issledovaniy* = Journal of institutional studies. 2011. Vol. 3. No. 2. Pp. 104-115.
6. [https://www.rbc.ru/own\\_business/24/04/2018/5adda359a79475ed6971869](https://www.rbc.ru/own_business/24/04/2018/5adda359a79475ed6971869)
7. Report by Moscow ATO "Russian Organic Market Taking Root". 27.04.2017.
8. Vogt G. The Origins of Organic Farming. Organic Farming: An International History; ed. W. Lockeretz. Wallingford, UK: CABI, 2007. Pp. 9-39. Access mode: <http://base.dnsgb.com.ua/files/book/Agriculture/Organic-Agriculture/OrganicFarming-An-International-History.pdf>
9. Implementation Action Plan for organic food and farming research. S. Padel, U. Niggli, B. Pearce, M. Schlüter, O. Schmid, E. Cuoco, C. Micheloni. Brussels: TP Organics. IFOAM-EU Group, 2010.
10. Hoffmann V., Probst K., Christinck E. Farmers and researchers: How can collaborative advantages be created in participatory research and technology development? Agriculture and Human Values. 2007. No. 24. Pp. 355-368. Access mode: <https://doi.org/10.1007/s10460-007-9072-2>

About the author:

**Abubakir H. Tambiev**, doctor of economic sciences, professor, director, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-8675-1774>, Scopus ID: 57207849424, [tambiev@inbox.ru](mailto:tambiev@inbox.ru)

[tambiev@inbox.ru](mailto:tambiev@inbox.ru)



## РАЗВИТИЕ ОРГАНИЧЕСКОГО ЖИВОТНОВОДСТВА: ПРОБЛЕМЫ И ВОЗМОЖНОСТИ

Статья выполнена в соответствии с тематикой государственного задания  
Минобрнауки России АААА-А18-118020590174-2

А.И. Тихомиров<sup>1</sup>, А.А. Фомин<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ФГБНУ «Федеральный научный центр животноводства — ВИЖ имени академика Л.К. Эрнста»,  
г.о. Подольск, Московская область

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО «Государственный университет по землеустройству», г. Москва, Россия

Цель проведенного исследования — изучить перспективы и факторы, влияющие на конкурентоспособность органического животноводства. Методологической основой исследования являлись труды отечественных и зарубежных ученых в области развития органического сельского хозяйства и формирования внутреннего рынка органической продукции. Информационную базу исследования составили официальные данные и аналитические материалы международных объединений, отраслевых ассоциаций и государственных ведомств. В работе использовались метод экспертных оценок, экономико-статистический и расчетно-конструктивный методы исследования. В рамках исследования определены особенности производства и тенденции развития международного рынка органического животноводства. Установлено, что основной объем потребления органической продукции сельского хозяйства приходится на экономически развитые страны Западной Европы и Северной Америки. На примере развития молочного скотоводства рассмотрены предпосылки и организационно-экономические факторы развития органического животноводства. Установлены основные производители и поставщики органического молока на мировом рынке. Общий рынок органических молочных продуктов оценивается в 18 млрд долл., при этом наибольший объем производства отмечен в США — 1,17 млрд долл. Производство органического молока в странах Европы за последние годы существенно возросло и достигло в 2017 г. 4,6 млн т. Изучение международного опыта и тенденций функционирования органического животноводства позволило провести анализ конкурентных преимуществ и факторов развития отрасли в России. На основании анализа предложены меры по совершенствованию механизмов государственной поддержки и обеспечению благоприятных условий на международном рынке для российских экспортеров органической животноводческой продукции. Среди приоритетных направлений следует отметить оказание специальных мер государственной поддержки для отечественных производителей органической продукции, продвижение и защиту их интересов на международном рынке.

**Ключевые слова:** органическое сельское хозяйство, животноводство, конкурентоспособность, международный рынок, устойчивое развитие сельских территорий.

### Введение

Развитие агропромышленного комплекса России и сельских территорий требует создания новых высокооплачиваемых рабочих мест и производственных мощностей в сельской местности для обеспечения занятости местного населения. В современных условиях хозяйствования, связанных с интенсивным развитием крупных агропромышленных формирований и концентрации производственных ресурсов на основе принципов специализации, происходит повышение эффективности производства и уход с рынка неконкурентных предприятий. В этой связи развитие мелкотоварного производства и расширение рынков сбыта для товаропроизводителей приобретает особое значение и играет важнейшую роль в закреплении населения в сельской местности.

Одним из приоритетных направлений развития АПК России является формирование устойчивого органического сельского хозяйства, позволяющего вовлечь в товаропроводящие цепочки мелких и средних сельхозтоваропроизводителей, обеспечить им рынок сбыта и приемлемый уровень дохода от реализации своей продукции. В свою очередь, органическое животноводство, как достаточно новое направление агропромышленного производства с относительно низким уровнем конкуренции, позволяет создать инновационные продуктовые цепочки, вовлечь в сельскохозяйственный оборот неиспользованные земельные угодья и обеспечить устойчивые каналы реализации произведенной продукции.

### Материалы и методы исследования

Методологической базой исследования являлись труды отечественных и зарубежных ученых в области развития органического сельского хозяйства и формирования внутреннего рынка органической продукции.

Информационную основу исследования составили официальные данные государственных органов власти и аналитические материалы международных объединений, отраслевых ассоциаций и иностранных государственных ведомств.

### Результаты и обсуждение

Развитие органического сельского хозяйства позволяет не только увеличить доход от реализации более дорогостоящей продукции органического сельского хозяйства, но и обеспечить качественными продуктами питания население. Кроме того, органическое сельское хозяйство выполняет важнейшую экологическую функцию, вовлекая в оборот земельные угодья, относящиеся к зоне рискованного земледелия, повышая плодородие почв и уровень защиты экосистем. Весомый вклад органическое сельское хозяйство вносит в развитие биоразнообразия и сохранение редких локальных генотипов пород животных.

Рассматривая сложившуюся рыночную конъюнктуру на данном рынке, следует отметить, что развитию органического сельского хозяйства способствует его практически нереализованный потенциал и наличие обширной ресурсной

базы, благоприятные для выращивания органической продукции [1].

Другим фактором, способствующим широкому распространению технологий органического производства в стране, является запрет на использование генетически модифицированных организмов, получивших большое распространение в развитых и развивающихся странах.

Россия располагает значительным объемом сельскохозяйственных угодий, что позволяет наращивать производство органической продукции, и имеет достаточный социально-экономический потенциал для развития рынка органической продукции и наращивания объемов экспортных поставок [2, 3].

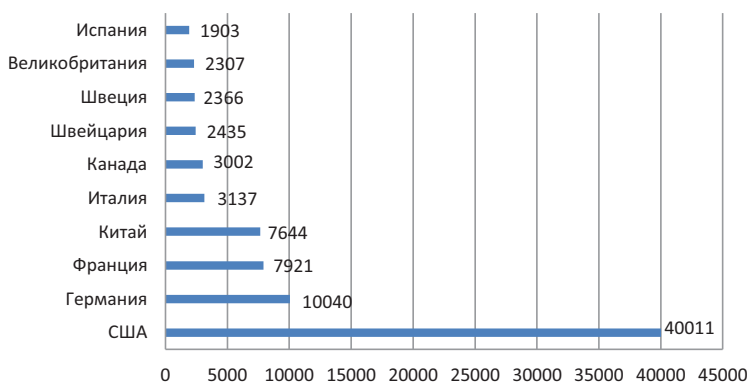
В рамках реализации Указа Президента РФ о достижении к 2024 г. экспорта продовольственных товаров уровня 45 млрд долл. в стоимостном выражении, наращивание объемов производства органических продуктов является одним из приоритетных направлений развития экспортного потенциала АПК.

Оценка состояния мирового рынка органической продукции показывает, что этот сегмент продовольственного рынка характеризуется интенсивными темпами роста. Лидерами по объему рынка органической продукции в 2017 г. являются США, страны ЕС и Китай (рис. 1).

При этом в расчете на душу населения потребление органической продукции сельского хозяйства в странах Западной Европы значительно превосходит другие регионы планеты (рис. 2).

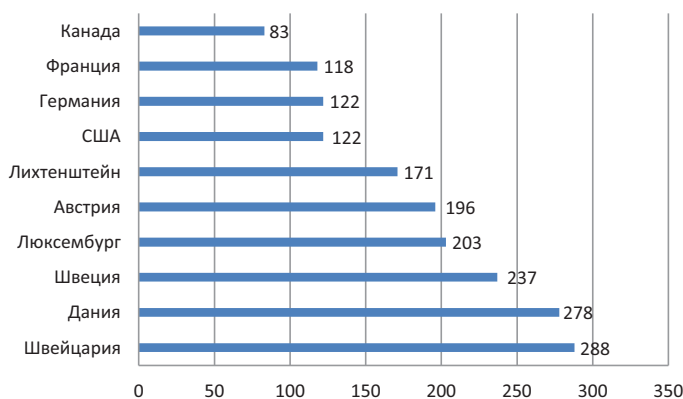
Среднегодовое потребление органической продукции в Швейцарии достигло 288 евро на





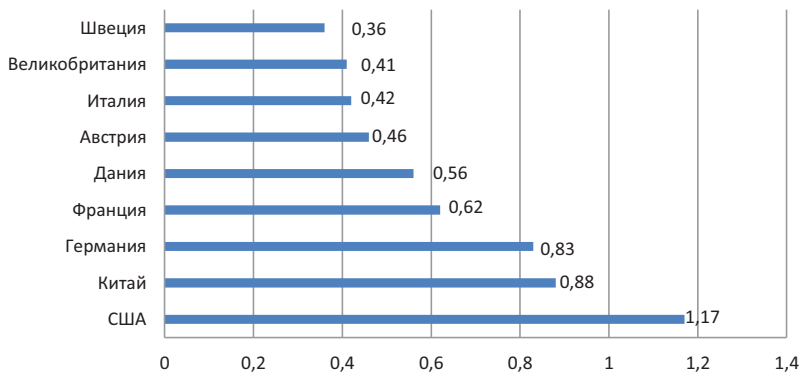
Источник: [4].

Рис. 1. Крупнейшие страны мира по уровню потребления органической продукции сельского хозяйства в стоимостном выражении, млн евро



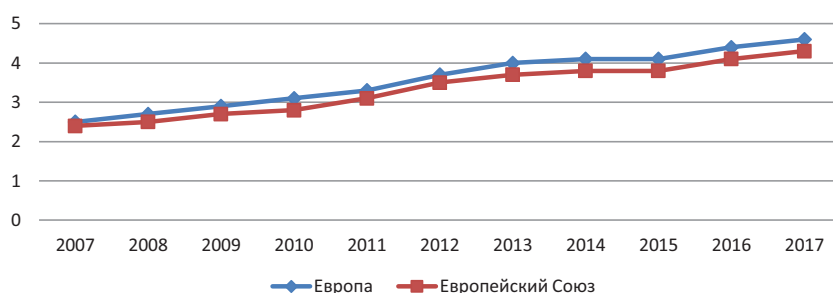
Источник: [4].

Рис. 2. Крупнейшие страны мира по уровню среднелюдиного потребления органической продукции сельского хозяйства в стоимостном выражении, евро на 1 человека



Источник: [4].

Рис. 3. Мировое производство органического молока



Источник: [4].

Рис. 4. Производство органического молока в странах Европы и ЕС, млн т

1 человека в стоимостном выражении, что на 166 и 205 евро больше, чем в странах Северной Америки. Лидерами по потреблению органических товаров на душу населения также являются Дания, Швеция, Люксембург и Австрия. В этих же странах сохраняется и самая большая доля органического производства от общего рынка АПК.

Среди всех наименований органической продукции животноводства в стоимостном выражении особенно выделяются молоко и молочные продукты. Мировой рынок органических молочных продуктов оценивается в 18 млрд долл. При этом наибольший объем производства отмечен в США, где он составил 1,17 млрд долл. (рис. 3).

Производство органического молока в странах Европы за последние годы существенно возросло и достигло в 2017 г. 4,6 млн т. При этом в странах, являющихся членами ЕС, было произведено 4,3 млн т (рис. 4).

Исследования, проведенные группой европейских ученых, выявили особенности развития органического молочного скотоводства и рынка органического молока в семи странах ЕС [5]. Установлено, что уровень экономического развития страны и доходов населения предопределял структуру и размер производства, формирование товаропроводящих цепочек и спрос на готовую продукцию.

Особого внимания заслуживает исследование [6], проведенное на базе штатов Вермонт и Миннесота в США, рассматривающее экономическую эффективность производства и реализации органического молока. С 2008-2010 гг. на территории штата Вермонт функционировало 180 органических молочных ферм, которые ежегодно производили продукцию на 76,3 млн долл. Эти предприятия обеспечивали поступление 26,3 млн долл. в бюджет штата.

В штате Миннесота с 2009-2011 гг. работало 114 молочных ферм, соответствующих принципам органического сельского хозяйства. Объем производства готовой продукции в стоимостном выражении был равен 77,7 млн долл. в год. Данные предприятия обеспечили создание 552 рабочих мест и поступление 21 млн долл. доходов в бюджет штата [6].

Следует отметить ряд особенностей, выгодно отличающих органическое молочное скотоводство от традиционной технологии производства молока. Во-первых, соблюдение принципов органического сельского хозяйства позволяет повысить продуктивное долголетие коров, что даст возможность нарастить объем производства в расчете на одно животное, снизить затраты и уменьшить экологические риски, связанные с утилизацией отходов при выращивании молодняка.

Во-вторых, в индустриальном молочном скотоводстве повышение продуктивности сопровождалось развитием различных патологий, таких как увеличение количества соматических клеток и маститом, а также снижение коэффициента фертильности и устойчивости к тепловому стрессу, которые можно снизить, соблюдая органическую технологию [7].

Кроме того, технология органического животноводства предусматривает преимущественно скормливание телятам материнского молока при производстве мяса КРС. Авторами было обосновано, что потребление материнского молока приводит к увеличению живого веса при отъеме и позволяет получить больше прибыли, чем на традиционных откормочных фермах на пастбищах [8].



Таблица

## Область применения результатов

Изучение международного опыта и тенденций органического животноводства позволяет провести анализ конкурентных преимуществ и факторов развития отрасли в России. Для оценки возможностей и возникающих угроз наращивания производства органического животноводства был проведен SWOT-анализ (табл.).

Одним из основных направлений развития органического сельского хозяйства является проведение сертификации производства на предмет соответствия производимой продукции установленным требованиям. Она затрагивает все стадии производства, начиная с заготовки кормов и заканчивая реализацией готовой продукции. Разработка гармонизированных с международными нормативными актами требований к органическим продуктам и правил оценки их соответствия в рамках добровольной сертификации позволит повысить уровень доверия потребителей, обеспечит повышение конкурентоспособности отечественных товаропроизводителей и расширит их экспортные возможности.

В настоящее время принят федеральный закон, определяющий органическое сельское хозяйство как сферу производственной деятельности. Вместе с тем остается нерешенным вопрос подготовки нормативно-правовых актов и разработки стандартов, регулирующих качество готовой продукции и гармонизированных с международными нормами.

Надо отметить, что, обладая значительным природно-климатическим и производственным потенциалом, Россия способна в короткие сроки значительно нарастить объемы производства и экспорта продукции органического животноводства. Среди приоритетных направлений, необходимых для развития отрасли и повышения ее конкурентоспособности, следует отметить разработку специальных мер государственной поддержки для отечественных производителей органической продукции, продвижение и защиту их интересов на международном рынке.

## Выводы

Развитие органического животноводства обусловлено сложившимся уровнем рыночной конъюнктуры и платежеспособного спроса со стороны населения. Сформированные производственные и логистические цепочки локализованные в регионах с устойчиво высоким

SWOT-анализ развития отечественного органического животноводства

| Сильные стороны                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Слабые стороны                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>– низкая конкуренция на внутреннем рынке и возрастающий спрос на продукцию органического животноводства;</li> <li>– возможность замещения иностранных производителей на внутреннем рынке;</li> <li>– снижение затрат на приобретение ветеринарных препаратов и агрохимикатов;</li> <li>– сохранение окружающей среды и обеспечение благоприятной экологической обстановки.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– низкий уровень узнаваемости данной продукции и низкий уровень информированности населения;</li> <li>– высокая стоимость продукции органического животноводства;</li> <li>– ограниченное количество производителей, производящих сертифицированную продукцию;</li> <li>– высокие требования к технологии производства и качеству готовой продукции.</li> </ul>                                               |
| Возможности                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Угрозы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>– возможности для насыщения внутреннего рынка продукцией собственного производства;</li> <li>– благоприятные природно-климатические и агротехнологические условия производства;</li> <li>– сохранение и развитие биоразнообразия генетических ресурсов;</li> <li>– возможности для наращивания экспортного потенциала отрасли.</li> </ul>                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>– несовершенство нормативно-правовой базы и регулирования рынка органических продуктов животного происхождения;</li> <li>– падение доходов населения и платежеспособного спроса;</li> <li>– маленький опыт ведения органического сельского хозяйства;</li> <li>– торговые барьеры и неблагоприятная макроэкономическая конъюнктура;</li> <li>– высокий уровень конкуренции на международном рынке.</li> </ul> |

уровнем доходов населения и потребления органических продуктов питания.

Формирование внутреннего рынка органической продукции находится на начальном этапе своего развития, что обусловлено несовершенством законодательной базы и проходящими негативными кризисными процессами в экономике, приводящими к падению доходов населения и снижению платежеспособного спроса.

Развитие органического животноводства в России имеет большой потенциал, который обусловлен благоприятными природно-климатическими условиями и широкими возможностями для наращивания объемов экспортных поставок.

## Литература

1. Аварский Н., Таран В., Соколова Ж., Стефановский В. Рынок органической продукции России: современное состояние и потенциал развития // Экономика сельского хозяйства России. 2014. № 5. С. 30-38.
2. Рубанов И.Н., Фомин А.А. Органическое сельское хозяйство: распространение и перспективы развития в Российской Федерации // Международный сельскохозяйственный журнал. 2018. № 3 (366). С. 50-55.
3. Шульце Э., Пахомова Н.В., Нестеренко Н.Ю., Крылова Ю.В., Рихтер К.К. Традиционное и органическое

сельское хозяйство: анализ сравнительной эффективности с позиции концепции устойчивого развития // Вестник Санкт-Петербургского университета. 2015. Сер. 5. Вып. 4. С. 4-39.

4. Willer H. and Lernoud J. (2019). The world of organic agriculture — statistics and emerging trends 2019. FiBL & IOFAM — Organics International. Режим доступа: <https://shop.fibl.org/CHde/mwdownloads/download/link/id/1202/?ref=1> (дата обращения: 10.04.2019).

5. Wallenbeck A. et al. (2018). Characteristics of organic dairy major farm types in seven European countries. Organic Agriculture. Режим доступа: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2F978-94-007-9.pdf> (дата обращения: 10.04.2019).

6. O'Hara J.K., Parsons R.L. (2013). The economic value of organic dairy farms in Vermont and Minnesota. Journal of Dairy Science. 96:6117-6126. DOI: 10.3168/jds.2013-6662.

7. Alfredo J. Escibano (2016). Organic Livestock Farming — Challenges, Perspectives, and Strategies to Increase Its Contribution to the Agrifood System's Sustainability — A Review, Organic Farming — A Promising Way of Food Production. Режим доступа: <https://www.intechopen.com/books/organic-farming-a-promising-way-of-food-production/organic-livestock-farming-challenges-perspectives-and-strategies-to-increase-its-contribution-to-the> (дата обращения: 11.04.2019).

8. Kiefer L., Menzel F., Bahr E. (2014). The effect of feed demand on greenhouse gas emissions and farm profitability for organic and conventional dairy farms. Journal of Dairy Science. 97:7564-7574. DOI: 10.3168/jds.2014-8284.

Об авторах:

**Тихомиров Алексей Иванович**, кандидат экономических наук, старший научный сотрудник лаборатории экономики и организации животноводства, ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-8339-7696>, [tikhomirov991@gmail.com](mailto:tikhomirov991@gmail.com)

**Фомин Александр Анатольевич**, профессор кафедры экономической теории и менеджмента, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-3881-8348>, [agrodar@mail.ru](mailto:agrodar@mail.ru)

## DEVELOPMENT OF ORGANIC LIVESTOCK: PROBLEMS AND OPPORTUNITIES

A.I. Tikhomirov<sup>1</sup>, A.A. Fomin<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Federal science center for animal husbandry named after academy member L.K. Ernst, Podolsk, Moscow region

<sup>2</sup>State university of land use planning, Moscow, Russia

The purpose of the study is to study the prospects and factors affecting the competitiveness of organic animal husbandry. The methodological basis of the study was the works of domestic and foreign scientists in the field of the development of organic agriculture and the formation of the internal market for organic products. The information base of the study was made up of official data and analytical materials of international associations, industry associations and government departments. We used





the method of expert assessments, economic-statistical and design-constructive research methods. The study identified the characteristics of production and development trends of the international market for organic animal husbandry. It has been established that the main volume of consumption of organic agricultural products falls on the economically developed countries of Western Europe and North America. Using the example of the development of dairy cattle breeding, the prerequisites and organizational-economic factors of the development of organic animal husbandry are considered. The main producers and suppliers of organic milk in the world market are established. The total market for organic dairy products is estimated at 18 billion dollars, while the highest production volume was recorded in the United States — 1.17 billion dollars. Production of organic milk in Europe has increased significantly in recent years and reached 4.6 million tons in 2017. Study international experience and trends in the functioning of organic livestock allowed us to analyze the competitive advantages and factors of the industry in Russia. Based on the analysis, measures are proposed to improve the mechanisms of state support and ensure favorable conditions in the international market for Russian exporters of organic livestock products. Among the priority areas should be noted the provision of special measures of state support for domestic producers of organic products, promotion and protection of their interests in the international market.

**Keywords:** organic agriculture, animal husbandry, competitiveness, international market, sustainable rural development.

## References

1. Avarskij N., Taran V., Sokolova Zh., Stefanofskij V. The market of organic products in Russia: the current state and development potential. *Ekonomika selskogo khozyajstva Rossii* = Economics of agriculture in Russia. 2014. No. 5. Pp. 30-38.
2. Rubanov I.N., Fomin A.A. Organic agriculture: distribution and development prospects in the Russian Federation. *Mezhdunarodnyj selskokhozyajstvennyj zhurnal* = International agricultural journal. 2018. No. 3 (366). Pp. 50-55.
3. Shultse E., Pakhomova N.V., Nesterenko N.Yu., Krylova Yu.V., Rikhter K.K. Traditional and organic agriculture: an analysis of comparative efficiency from the standpoint of the concept of sustainable development. *Vestnik Sankt-*

*Peterburgskogo universiteta* = Bulletin of Saint-Petersburg university. 2015. Vol. 5. No. 4. Pp. 4-39.

4. Willer H. and Lernoud J. (2019). The world of organic agriculture — statistics and emerging trends 2019. FiBL & IOFAM — Organics International. Access mode: <https://shop.fibl.org/CHde/mwdownloads/download/link/id/1202/?ref=1> (date of the address: 10.04.2019).

5. Wallenbeck A. et al. (2018). Characteristics of organic dairy major farm types in seven European countries. *Organic Agriculture*. Access mode: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2Fs13165-018-0227-9.pdf> (date of the address: 10.04.2019).

6. O'Hara J.K., Parsons R.L. (2013). The economic value of organic dairy farms in Vermont and Minnesota. *Journal of Dairy Science*. 96:6117-6126. DOI: 10.3168/jds.2013-6662.

7. Alfredo J. Escibano (2016). Organic Livestock Farming — Challenges, Perspectives, and Strategies to Increase Its Contribution to the Agrifood System's Sustainability — A Review, Organic Farming — A Promising Way of Food Production. Access mode: <https://www.intechopen.com/books/organic-farming-a-promising-way-of-food-production/organic-livestock-farming-challenges-perspectives-and-strategies-to-increase-its-contribution-to-the> (date of the address: 11.04.2019).

8. Kiefer L., Menzel F., Bahrs E. (2014). The effect of feed demand on greenhouse gas emissions and farm profitability for organic and conventional dairy farms. *Journal of Dairy Science*. 97:7564-7574. DOI: 10.3168/jds.2014-8284.

## About the authors:

**Alexey I. Tikhomirov**, candidate of economic sciences, senior researcher of the laboratory of economics and organization of animal husbandry, ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-8339-7696>, [tikhomirov991@gmail.com](mailto:tikhomirov991@gmail.com)

**Alexander A. Fomin**, professor of the department of economic theory and management, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-3881-8348>, [agrodar@mail.ru](mailto:agrodar@mail.ru)

[tikhomirov991@gmail.com](mailto:tikhomirov991@gmail.com)



**11 | 12 | 13**  
**МАРТА 2020**  
Узэкспоцентр, Ташкент

15-я Международная выставка  
**СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО**

Место встречи  
**УЗБЕКИСТАН**



[www.agroworld.uz](http://www.agroworld.uz)  
[agro@iteca.uz](mailto:agro@iteca.uz)

