



ПОЗДРАВЛЯЕМ ПОБЕДИТЕЛЕЙ 2018!

По итогам конкурса среди авторов научных статей, проведённого «ЕвроХим» совместно с АНО «Редакция Международного сельскохозяйственного журнала» поздравляем авторов, занявших II и III место*:

Куликова А.Х. с соавторами: «Эффективность известкования чернозёма выщелоченного при возделывании яровой и озимой пшеницы в условиях лесостепи Поволжья»

Эльдиева Т.А.: «Направления использования умных инноваций в сельском хозяйстве»

Мы рады сообщить, что конкурс продолжается в 2019 году!

Присылайте ваши статьи на заявленные тематики на почту: info@mshj.ru

ТЕМЫ И ПОДТЕМЫ СТАТЕЙ ДЛЯ КОНКУРСА:

Листовые подкормки и их эффективность, правда или миф?

Скорость поступления основных макро и микроэлементов в растения через листовое и корневое питание. Листовые подкормки как способы повышения усвоения элементов питания растениями. Водорастворимые удобрения и эффективность их применения. Водорастворимые НПК удобрения их применение, эффективность и влияние на растения.

Азотный цикл, проблемы азотного питания растений и применения азотных удобрений.

Потери азота при применении удобрений и разных форм азотных удобрений. Физиология азотного питания, влияние форм азота на скорость его усвоения и физиологические процессы растения. Способы решения проблемы потерь азота из минеральных удобрений. Ингибиторы уреазы и нитрификации, применение в России и в Мире.

Научные статьи, направленные на конкурс и соответствующие заявленной тематике и требованиям ВАК, будут опубликованы в журналах Издательства АНО «МСХЖ» и размещены в системах научного цитирования российских РИНЦ и международных AGRIS, а также в открытых информационных ресурсах, входящих в систему OpenAIRE.

Автор(ы) научной статьи, признанной победителем конкурса, будут номинированы в качестве лауреатов национальной премии имени П.А. Столыпина «Аграрная элита России». Авторам трёх лучших статей будут вручены гранты в размере 50 000, 30 000, 20 000 рублей за I, II и III места, соответственно.

* Первое место по итогам 2018 года не присуждалось ввиду отсутствия строгого соответствия тематикам конкурса. В 2019 году получить первое место смогут два автора!



Лауреатам, организаторам
и участникам церемонии награждения
Национальной премии имени П.А. Столыпина
«АГРАРНАЯ ЭЛИТА РОССИИ - 2019»



Уважаемые коллеги и друзья!

Национальная премия имени Петра Аркадьевича Столыпина "Аграрная элита России" стала одной из старейших и уважаемых общественных наград в России.

В тех позитивных изменениях, которые за эти годы произошли в АПК России, большая заслуга и 242 лауреатов премии имени П.А. Столыпина "Аграрная элита России", которые эффективно работают во благо агропромышленного комплекса и всей нашей страны. Особо важно, что по инициативе лауреатов премии выплачиваются "Столыпинские стипендии", реализуются совместные проекты с представителями аграрной науки.

В аграрной отрасли при поддержке руководства страны сформированы основы государственной аграрной политики и, несмотря на экономические кризисы и политические санкции, наша отрасль постоянно развивается.

Хороших урожаев всем нашим крестьянам, достойных цен на их продукцию, рентабельности бизнеса и честной конкуренции!

Уважаемые лауреаты, примите самые искренние поздравления и пожелания дальнейших успехов, здоровья и благополучия Вашим семьям!

*Заместитель Председателя
Правительства Российской Федерации*

А. Гордеев

17 апреля 2019 года

ЛАУРЕАТЫ НАЦИОНАЛЬНОЙ ПРЕМИИ ИМЕНИ П.А. СТОЛЫПИНА «АГРАРНАЯ ЭЛИТА РОССИИ-2019»



За вклад в развитие аграрной науки

Лачуга Юрий Федорович, академик-секретарь Отделения сельскохозяйственных наук РАН, академик РАН, доктор технических наук, профессор. Академик РАН Ю.Ф. Лачуга всю свою творческую жизнь посвятил вопросам создания новых технологических процессов в области механизации сельского хозяйства, теории мобильных сельскохозяйственных агрегатов, динамики взаимодействия рабочих органов с обрабатываемыми материалами, проблемам кадрового обеспечения АПК и аграрного образования в Российской Федерации.



Продовольственная безопасность

Тутельян Виктор Александрович, академик РАН, доктор медицинских наук, профессор, научный руководитель ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии», главный специалист-диетолог Минздрава России, руководитель секции профилактической медицины ОМедН РАН, лауреат Премии Правительства Российской Федерации в области науки и техники, заслуженный деятель науки Российской Федерации. В.А. Тутельян является авторитетным ученым, его работы в области гигиены и биохимии питания, пищевой токсикологии, клеточной биологии имеют важнейшее научное и практическое значение, обеспечивают совершенствование законодательной и нормативно-методической системы оценки качества и безопасности пищевой продукции не только в России, но и на территории стран ЕАЭС.



За многолетний труд во благо сельского хозяйства России

Лисицын Андрей Борисович, академик РАН, доктор технических наук, профессор, научный руководитель ФГБНУ «ФНЦ пищевых систем им. В.М. Горбатова». Научная деятельность А.Б. Лисицына охватывает практически все проблемы, стоящие перед мясной отраслью России. Под руководством Андрея Борисовича разработана система оценки качества свинины, принят технический регламент для мясной продукции, разработаны 52 наименования для колбасных изделий и мясных полуфабрикатов, в том числе и для школьного питания.



Формирование отечественной научной школы

Горлов Иван Федорович, академик РАН, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, научный руководитель ФГБНУ «Поволжский НИИ производства и переработки мясомолочной продукции». Под руководством и личным участием И.Ф. Горлова разработаны высокоэффективные подходы к реализации молекулярно-генетических методов и повышению уровня биоконверсии кормов в производстве социально значимой продукции животноводства. Он является соавтором более 300 патентов РФ на изобретения и трех селекционных достижений по животноводству, соавтор новой породы мясного скота Русская комолая. Иван Федорович создал свою научную школу.



Возрождение российских традиций

Вахрамеев Анатолий Борисович, старший научный сотрудник отдела генетики, разведения и сохранения генетических ресурсов сельскохозяйственных птиц Всероссийского НИИ генетики и разведения сельскохозяйственных животных — филиал ФГБНУ «ФНЦ животноводства — ВИЖ им. академика Л.К. Эрнста». Главная заслуга Анатолия Борисовича — постоянная поддержка отечественного птицеводства. Он соавтор новой породы кур Пушкинская и Павловская породы кур, воссозданной под наименованием Новопавловская. Анатолий Борисович сотрудничает с Всероссийским обществом любителей птицеводства (ВОЛП), постоянный участник и эксперт на выставках домашней птицы в России и Белоруссии.



Селекция и генетика в АПК

Забякин Владимир Александрович, заведующий кафедрой биологии ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет», заведующий лабораторией по селекции цесарок Марийского НИИ сельского хозяйства — филиал ФГБНУ «ФАНЦ Северо-Востока им. Н.В. Рудницкого». В.А. Забякин — селекционер-генетик, принимал участие в создании первой отечественной породы цесарок Волжская белая. Впервые в нашей стране описал гены, определяющие окраску оперения цесарок разного генетического происхождения. Определит генетическую природу явления аутоксестности у бело-кремовых цесарок. Разработал комплекс организационно-технологических приемов селекции и воспроизводства аутоксестных линий цесарок, направленный на повышение их продуктивных и племенных качеств. В.А. Забякин — член Всемирной научной ассоциации птицеводов (ВНАП).



Возрождение российских традиций

Амшоклов Хажисмель Касимович, старший научный сотрудник, заведующий Кабардино-Балкарским опорным пунктом ФГБНУ «Всероссийский НИИ коневодства», государственный учетчик племенных лошадей Кабардинской породы. Хажисмель Касимович занимается и учетом, и бонитировкой лошадей, в том числе и в странах Европы. Сегодня правила и фактический порядок ведения селекционно-племенной работы с Кабардинцами реально перевели породу из разряда локальных до федерального и международного уровней лучших заводских пород.



За вклад в развитие землеустройства в России Совместная номинация с Национальным союзом землеустроителей

Абрамченко Виктория Валериевна, заместитель министра экономического развития РФ — руководитель Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии (Росреестр). Более 20 лет Виктория Валериевна работает в федеральных структурах и участвовала в формировании системы мониторинга земель сельхозназначения и создании эффективной системы государственной регистрации. Так, 1 января 2017 г. вступил в силу закон о госрегистрации недвижимости, стало возможным объединить процедуры кадастрового учета и регистрации прав. Осуществлен переход на электронные услуги, что значительно сократило сроки учетно-регистрационных процедур. Росреестр запустил новые сервисы: личные кабинеты, появилась возможность осуществлять экстерриториальную регистрацию.



Эффективный аграрный политик Награда вручается совместно с Отделением ФАО для связи с Российской Федерацией

Серова Евгения Викторовна, доктор экономических наук, директор по аграрной политике ФГАОУ ВО «НИУ Высшая школа экономики», руководитель Института аграрных исследований. Была одним из разработчиков нового Закона СССР о Земле. В 1991-1994 гг. принимала участие в проведении аграрной реформы, разработке соответствующей нормативной базы, реализации новой аграрной политики. В 1990-2000 гг. была внешним экспертом группы ОЭСР по аграрным вопросам. С 2007 по 2018 гг. работала в Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН (ФАО). Принимала участие и руководила рядом проектов ФАО в России, странах СНГ, а также в Африке и на Карибских островах. С 2016 по 2018 гг. возглавляла Офис ФАО для связи с Российской Федерацией в Москве.



Главный редактор отраслевого СМИ

Ушачев Иван Григорьевич, академик РАН, доктор экономических наук, профессор, главный редактор журнала «АПК: экономика, управление». Старейший ежемесячный теоретический и научно-практический журнал «АПК: экономика, управление» издается с октября 1921 г. На страницах журнала выступают известные в стране ученые-аграрники, руководители и специалисты, молодые ученые, которые освещают проблемы развития аграрной политики России и земельных отношений, научно-технологического развития отраслей АПК, регулирования агропродовольственного рынка. Среди журналов сельскохозяйственного профиля по рейтингу Science Index журнал «АПК: экономика, управление» занимает первую позицию в течение 10 лет.



Поддержка аграрной науки Совместная номинация с Российской академией наук

Серегин Максим Борисович, генеральный директор «ЕвроХим Трейдинг Рус». Компания активно участвует в отраслевых научно-практических конференциях. Совместно с «Международным сельскохозяйственным журналом» «ЕвроХим Трейдинг Рус» уже четвертый год организует конкурс научных публикаций. Основная повестка конкурса включает темы: химическая мелиорация, биологизация земледелия и сохранение плодородия почв.



За вклад в развитие селекции и семеноводства

Сузан Владимир Григорьевич, доктор сельскохозяйственных наук, член-корреспондент РАН. Основное направление исследований — селекция и семеноводство овощных культур. В.Г. Сузан является автором более 60 сортов и 46 патентов на сорта овощных культур, имеет более 130 печатных научных трудов: «Лук-шалот в Сибири и на Урале», «Возделывание многолетних луков в условиях Среднего Урала (многолетние луки)», «Чеснок на Урале и в Сибири» и др. Награжден медалью Н.И. Вавилова за выдающиеся работы в области генетики, селекции и растениеводства.



Развитие науки в ВУЗе

Шапалов Дмитрий Анатольевич, доктор технических наук, академик РАЕН, проректор по научной и инновационной деятельности ФГБОУ ВО «Государственный университет по землеустройству», профессор кафедры почвоведения, экологии и природопользования. В университете традиционно проводятся научно-практические конференции с участием представителей Министерства сельского хозяйства, Министерства экономического развития, Росреестра. Стали традиционными международные конференции по землеустройству, «Столыпинские чтения в ГУЗе». Активно развивается научная работа студентов, создан студенческий научно-образовательный журнал «СтудNet». Неоднократно проходили Парламентские слушания и круглые столы совместно с Государственной Думой и Советом Федерации ФС РФ.



Международный
сельскохозяйственный журнал
Издаётся 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 сельско-
хозяйственный 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 02.04.2019 г. Тираж 12500
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. Udalova
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 02.04.2019. Edition 12500
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»**



Земельные отношения и землеустройство

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ / EDITORIAL BOARD

1. **ВОЛКОВ С.Н.**, председатель редакционного совета, ректор Государственного университета по землеустройству, академик РАН, доктор 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.**, доктор экон. наук, проф. Россия, Москва.
Vershinin Valentin, Dr. Econ. Sciences, Professor. Russia, Moscow
3. **Гордеев А.В.**, академик РАН, доктор экон. наук, проф. Россия, Москва.
Gordeyev Alexey, Acad. RAS, Dr. of Econ. Sciences, Professor. Russia, Moscow
4. **Долгушкин Н.К.**, главный уч. секретарь Президиума РАН, академик РАН, доктор 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.**, академик РАН, доктор экон. наук, проф. Россия, Москва.
Bautin Vladimir, Acad. RAS, Dr. of Econ. Sciences, Professor. Russia, Moscow
6. **Белобров В.П.**, доктор с.-х. наук, проф. Россия, Москва.
Belobrov Viktor, Dr. of agricultural Science, Prof. Russia, Moscow
7. **Буздалов И.Н.**, академик РАН, доктор экон. наук, проф. Россия, Москва.
Buzdalov Ivan, Acad. RAS, Dr. of Econ. Sciences, Professor. Russia, Moscow
8. **Бунин М.С.**, директор ЦНХСБ, доктор экон. наук, проф., заслуж. деятель науки РФ. Россия, Москва.
Bunin Mikhail, Director cnsnb, Dr. Ekon. Sciences, Professor, honoured science worker of the Russian Federation. Russia, Moscow
9. **Завалин А.А.**, академик РАН, доктор с.-х. наук, проф., ФГБНУ «ВНИИ агрохимии». Россия, Москва.
Zavalin Alexey, Acad. RAS, Dr. of agricultural Science, Professor. Russia, Moscow
10. **Замотаев И.В.**, доктор 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, доктор 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.**, доктор экон. наук, проф., основатель журнала.
Korovkin Viktor, Dr. Ekon. Sciences, prof, founder of the magazine
13. **Коробейников М.А.**, вице-през. Международного союза экономистов, чл.-кор. РАН, доктор 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», доктор с.-х. наук, проф. Россия, Ульяновск.
Nikitin Sergey, Dr. of agricultural science, Professor. Russia, Ulyanovsk
15. **Романенко Г.А.**, член президиума РАН, академик РАН, доктор 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.**, академик РАН, доктор экон. наук, проф. Россия, Москва.
Petrikov Alexander, Acad. RAS, Dr. of Econ. Sciences, Professor. Russia, Moscow
17. **Ушачев И.Г.**, академик РАН, доктор 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, доктор 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.**, доктор экон. наук, проф. Кубанского государственного аграрного университета, заслуженный экономист Кубани. Россия, Краснодар.
Sidorenko Vladimir, Dr. Econ. Sciences, Professor. Russia, Krasnodar
20. **Серова Е.В.**, доктор 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.**, доктор экон. наук, проф. РАНХиГС. Россия, Москва.
Uzun Vasily, Dr. Ekon. Sciences, Professor of Ranepa. Russia, Moscow
22. **Шагайда Н.И.**, доктор 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.**, доктор 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.**, академик РАН, доктор 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, доктор 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, академик БАН, доктор 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., доктор экон. наук. Республика Молдова, Кишинев.
Permal Dmitry, Dr. Ekon. Sciences. The Republic Of Moldova, Chisinau
28. **Сегре 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
29. **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
30. **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



ГЛАВНАЯ ТЕМА НОМЕРА THE MAIN THEME OF THE MAGAZINE

Национальная премия имени П.А. Столыпина «Аграрная элита России-2019»

The national prize named after P.A. Stolypin "Agrarian elite of Russia-2019" 2



ЗЕМЕЛЬНЫЕ ОТНОШЕНИЯ И ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО LAND RELATIONS AND LAND MANAGEMENT

Лайкам К.Э., Фомин А.А. О проблемах учета земель сельхозназначения в Российской Федерации

Laikam K.E., Fomin A.A. About problems of accounting of agricultural lands in the Russian Federation 7

Попова Е.С., Киевская Е.С. Владение землей и аграрные реформы в странах Латинской Америки и Карибского бассейна

Popova E.S., Kievskaya E.S. Land ownership and agrarian reforms in Latin America and the Caribbean countries 13

Малочкин В.Ю. Разработка методики проведения инвентаризации земель сельскохозяйственного назначения посредством ГИС

Malochkin V.Yu. Development of the technique of carrying out inventory of lands of agricultural purpose by means of GIS 17



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

Трубилин А.И., Чайка В.П., Папахчян И.А., Толмачев А.В. Вопросы оценки системного госрегулирования АПК

Trubilin A.I., Чайка V.P., Papahchyan I.A., Tolmachev A.V. Questions of estimation of the systematic state regulation of AIC 22

Маргалитадзе О.Н. Факторы, влияющие на устойчивое развитие сельских территорий России, при прогнозируемом дефиците на рынке рабочей силы

Margalitadze O.N. Factors affecting the sustainable development of rural areas of Russia, with a projected deficit in the labor market 27

Стрельников В.В., Гайдук В.И., Буяльский И.П., Ачох Ю.Р. Природно-экологический каркас как основа организационно-правовых механизмов устойчивого развития региона

Strelnikov V.V., Gayduk V.I., Buyalsky I.P., Achoh Yu.R. Natural and ecological framework as a basis for organizational and legal mechanisms of region's sustainable development 31

Андрющенко С.А. Национальные и региональные механизмы реализации приоритетов развития производственного потенциала агропродовольственного комплекса России

Andryushchenko S.A. National and regional mechanisms for the implementation of priorities of development of the productive capacity of the Russian agro-food complex 34



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

Сиптиц С.О., Романенко И.А., Евдокимова Н.Е. Ценологический метод для оценки адаптивной реакции сельскохозяйственных товаропроизводителей на долгосрочные климатические изменения

Siptits S.O., Romanenko I.A., Evdokimova N.E. The cenological method for estimating the adaptive reaction of agricultural producers to long-term climate change 39

Максимова Х.И., Румянцев В.А. Биопродуктивность однолетних кормовых культур на зеленый криоком в условиях криолитозоны

Maksimova Kh.I., Rumyantsev V.A. Bioproductivity of one-year fodder crops on green cryofeed in conditions of cryolithozone 44

Лозовой Д.А., Метлин А.Е., Рахманов А.М., Чвала И.А. Результаты и перспективы совместных действий ветеринарных служб стран СНГ в области диагностики и контроля инфекционных болезней животных

Lozovoy D.A., Metlin A.E., Rakhmanov A.M., Chvala I.A. Results and prospects of joint actions taken by CIS veterinary services in animal infectious disease diagnostics and control 48

Межов С.И., Тарасова А.Ю., Рудой Е.В., Афанасьева Т.А., Слобожанин Д.М. Рынок пантового оленеводства: анализ и тенденции

Mezhov S.I., Tarasova A.Yu., Rudoy E.V., Afanasieva T.A., Slobozhanin D.M. The market of velvet antler industry: analysis and tendencies 53

Орлов П.М., Аканова Н.И. Экологические и радиохимические проблемы химической мелиорации почв с повышенным содержанием ¹³⁷Cs

Orlov P.M., Akanova N.I. Environmental and radiochemical problems of chemical soil with a high content of ¹³⁷Cs 58

Мамонтов В.Г., Рогова О.Б., Лазарев В.И., Панова П.Ю. Химический состав фракций элементарных почвенных частиц агрочернозема типичного Курской области

Mamontov V.G., Rogova O.B., Lazarev V.I., Panova P.Yu. The chemical fractions composition of elementary soil particles typical agrochernozem Kursk region 62

Лукина Ф.А., Платонова А.З. Изучение влияния различных способов черенкования на рост и развитие растений картофеля в зависимости от сортовых особенностей

Lukina F.A., Platonova A.Z. Studying the influence of different methods of bleeding on the growth and development of plants of potato, depending on variety specialties 65

Неустроев А.Н., Алексеева В.И., Бардеев И.Ф., Саввинова А.В. Ускоренная репродукция семян вики посевной для условий зоны рискованного земледелия

Neustroev A.N., Alekseeva V.I., Bardeev I.F., Savvinova A.V. Accelerated reproduction of vetch sowing seeds for risky farming conditions 69



АГРАРНАЯ РЕФОРМА И ФОРМЫ ХОЗЯЙСТВОВАНИЯ AGRARIAN REFORM AND FORMS OF MANAGING

Тихонов Е.И., Реймер В.В. Тенденции и перспективы развития аграрного сектора экономики Амурской области

Tikhonov E.I., Reimer V.V. Trends and prospects of development of the agrarian sector of the economy of the Amur region 72

Огнивцев С.Б. Цифровизация экономики и экономика цифровизации АПК

Ognivtsev S.B. The digitalization of the economy and the economy of digitalization in agriculture 77

О ПРОБЛЕМАХ УЧЕТА ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬХОЗНАЗНАЧЕНИЯ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

К.Э. Лайкам^{1,2}, А.А. Фомин³

¹Федеральная служба государственной статистики (Росстат), г. Москва

²ФГБОУ ВО «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова», г. Москва

³ФГБОУ ВО «Государственный университет по землеустройству», г. Москва, Россия

В Российской Федерации среди категорий земель особое место занимают земли сельскохозяйственного назначения. В соответствии с Земельным кодексом Российской Федерации, землями сельскохозяйственного назначения признаются земли за границами населенных пунктов, предоставленные для нужд сельского хозяйства или предназначенные для этих целей. Земли данной категории выступают как основное средство производства в сельском хозяйстве, имеют особый правовой статус и подлежат строгому учету. Следует отметить, что правовой режим земель, используемых для ведения сельского хозяйства, сформирован обширной нормативно-правовой базой, но при проведении учета земель сельскохозяйственного назначения возникают проблемы доступности и полноты информации. Это подтвердили и итоги Всероссийской сельскохозяйственной переписи (ВСХП-2016), выявившие серьезные расхождения с данными Росреестра.

Ключевые слова: Всероссийская сельскохозяйственная перепись, инвентаризация земель, земельный фонд, земельные доли, Росстат, Росреестр, Минсельхоз, земли сельскохозяйственного назначения.

Перед агропромышленным комплексом Российской Федерации поставлены серьезные цели повышения объемов валового сбора урожая и увеличения посевных площадей. Необходимость наращивания урожая обусловлена высокими экспортными задачами, обозначенными в приоритетном проекте «Экспорт продукции АПК». Президентом поставлена задача довести этот показатель до 45 млрд долл. Минсельхоз России отмечает необходимость активно стимулировать ввод в оборот неиспользуемые земли.

Действительно, Россия обладает огромными земельными ресурсами, в том числе землями сельскохозяйственного назначения

(по данным Росреестра, на конец 2016 г. — 522 млн га), но, как показала еще первая Всероссийская сельскохозяйственная перепись (ВСХП), используются они не эффективно. За прошедшее десятилетие ситуация не изменилась.

В ходе ВСХП-2016 вновь выявлены сокращение общей земельной площади у сельскохозяйственных производителей (по сравнению с итогами ВСХП-2006 более чем на 100 млн га) и расхождения с данными Росреестра (на 173 млн га) (табл. 1).

Более того, из оставшихся в распоряжении сельхозпроизводителей 142,7 млн га сельхозугодий фактически использовалось в 2016 г.

лишь 125 млн га, то есть 17,6 млн га были не востребованы их владельцами¹.

Итоги ВСХП позволяют проанализировать изменение земельной площади и ее структуры, в том числе по категориям хозяйств и по видам земель (рис. 1)² и по субъектам РФ (рис. 2)³.

Сокращение земельных ресурсов произошло в сельскохозяйственных организациях: общей площади земли — почти 120 млн га. Крестьянские (фермерские) хозяйства и индивидуальные предприниматели (ИП), а также хозяйства населения площади земель нарастили.

В целом площадь сельхозугодий сократилась почти на 23 млн га (при этом их используемая часть за 10 лет практически не изменилась). Наибольшее сокращение пришлось на пастбища, сенокосы и на залежь.

Зафиксированные в ходе ВСХП-2016 изменения земельной площади по субъектам РФ по сравнению с 2006 г. показывают, что сельхозпроизводители многих российских регионов понесли колоссальные потери, причем не только общей земельной площади, но даже и посевной площади.

Неэффективное использование земельных ресурсов в стране отчасти связано с проблемами их учета. Административный учет земельных участков и текущая статистика о наличии и использовании земель и сельскохозяйственных угодий ведется Росреестром. Наличие этих проблем отмечалось в Государственном (национальном) докладе о состоянии и использовании земель в Российской Федерации в 2015 г. (с. 38): «В основу статистических данных о количестве и составе угодий положены ранее учтенные сведения государственного земельного кадастра. В условиях,

Таблица 1

Земельная площадь				
	тыс. гектаров			
	Росреестр (на конец года)		ВСХП (на 1 июля) (хозяйства всех категорий)	
	2006	2016	2006	2016
1	2	3	4	5
Общая земельная площадь¹⁾	532146	521652	450600	348363
из нее сельскохозяйственные угодия	190588	192901	165985	142660
Из общей площади сельскохозяйственных угодий фактически использовались	x	x	125480	125031
Не использовались	x	x	40505	17629
Земли сельскохозяйственного назначения ²⁾	402551	383612		
фонд перераспределения земель	43555	43609		
Земли лесного фонда ²⁾	1104889	1126260		
Земли особо охраняемых территорий ²⁾	34203	47251		
Земли населенных пунктов ²⁾	19167	20378		

1) Землепользователи, занимающиеся сельскохозяйственным производством.

2) Из состава общего земельного фонда.

¹ http://www.gks.ru/free_doc/new_site/business/sx/vsxp2016/VSP_2016_T_3_web.pdf

² http://www.gks.ru/free_doc/new_site/business/sx/vsxp2014/infogr/Laikam_RIA_25_09_2018_final.pdf

³ <http://www.vshp2016.ru/news/8489/>



когда обследования и инвентаризация земель как государственные мероприятия на территории страны с целью корректировки учетных данных о наличии и распределении земель за последние десять лет не проводились, уточнения данных статистического учета не носят системный характер и осуществляются только по отдельным объектам учета и территориям. Поэтому реальное сокращение продуктивных земель отразить не представляется возможным» [1].

Действительно, база данных Росреестра по организациям, К(Ф)Х и ИП в 2016 г. по сравне-

нию с данными 2006 г. во многих субъектах РФ практически не изменилась, что свидетельствует об отсутствии в последние годы регистрации в Росреестре значительного числа ликвидированных и вновь образовавшихся организаций, К(Ф)Х и ИП, а также сделок по земле. В то же время итоги ВСХП-2016 показали серьезные изменения численности сельскохозяйственных производителей, их параметров (табл. 2) и структуры российского сельского хозяйства.

В ходе ВСХП для получения достоверных данных о владельцах земли территориальные органы Росстата осуществили исчерпываю-

щую работу по формированию списков объектов переписи, обращаясь при этом к пообъектным данным Росреестра, Ростехнадзора, Ростехинвентаризации, служб по ветеринарному и фитосанитарному надзору, районных управлений сельского хозяйства, администраций сельских поселений, к банкам, общественным организациям (в частности, АККОРУ) и к другим источникам. Списки реальных владельцев земли были максимально выверены.

В списки объектов ВСХП-2016 (так же, как и в списки ВСХП-2006) были включены все сельскохозяйственные производители, включая



Динамика и структура земельной площади в хозяйствах всех категорий

(тысяч гектаров)

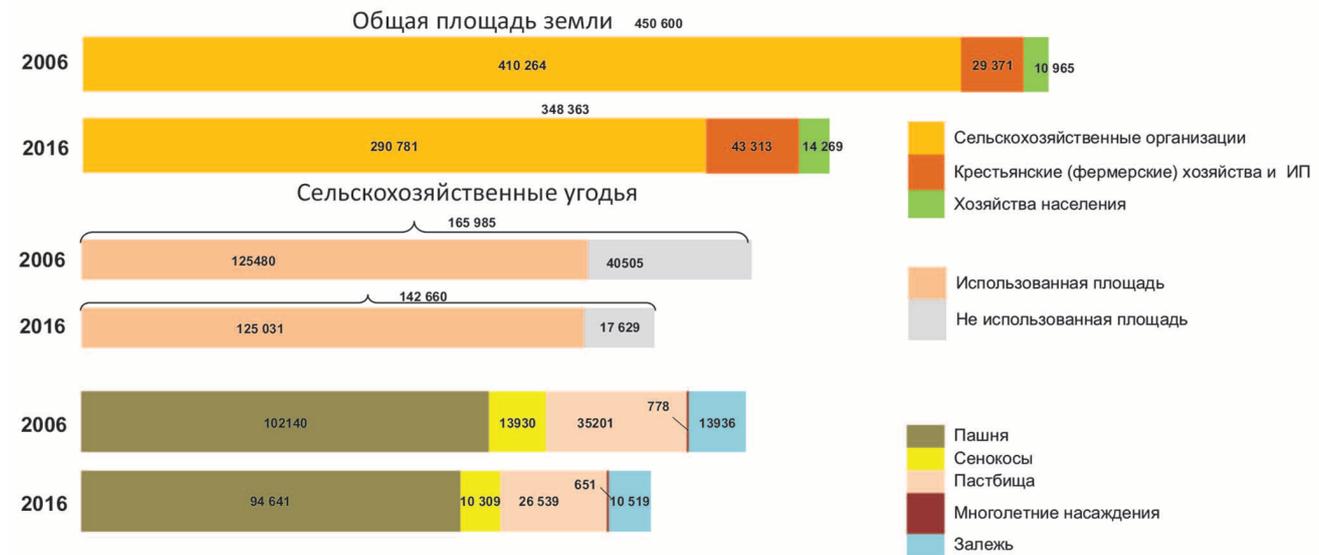


Рисунок 1



Изменение земельной площади в 2016 году по сравнению с 2006 годом (в процентах)



Рисунок 2



Таблица 2

Число и общая площадь земли по категориям хозяйств по результатам Всероссийских сельскохозяйственных переписей 2006 и 2016 гг.⁴

Наименование категорий объектов ВСХП	Число объектов ВСХП, тыс. единиц		Общая площадь земли в среднем на 1 объект ВСХП, га		Структура общей площади земли по категориям хозяйств, %	
	2006 г.	2016 г.	2006 г.	2016 г.	2006 г.	2016 г.
Сельскохозяйственные организации — всего	59,2	36,0	6929,2	8066,5	91,0	83,5
В том числе:						
крупные и средние	27,8	14,7	11858,5	17011,1	73,2	71,8
малые						
микропредприятия	20,4	17,2	3740,0	1843,1	16,9	9,1
подсобные сельскохозяйственные предприятия	11,0	4,2	390,9	2143,4	0,9	2,6
Крестьянские (фермерские) хозяйства и индивидуальные предприниматели — всего	285,1	174,8	103,0	247,8	6,5	12,4
В том числе:						
крестьянские (фермерские) хозяйства	253,1	136,7	102,6	277,1	5,8	10,9
индивидуальные предприниматели	32,0	38,0	106,2	142,8	0,7	1,5
Личные подсобные и другие индивидуальные хозяйства граждан — всего	22,8 ¹⁾	23,5 ¹⁾	0,4	0,6	2,2	3,8
В том числе:						
в сельских поселениях	14,8 ¹⁾	15,1 ¹⁾	0,6	0,8	1,9	3,4
в городских округах и городских поселениях	8,0 ¹⁾	8,4 ¹⁾	0,1	0,2	0,3	0,4
Некоммерческие объединения граждан — всего	80,3	75,9	15,6	15,2	0,3	0,3
В том числе:						
садоводческие	73,4	67,3	15,3	15,1	0,2	0,3
огороднические	5,5	2,8	12,0	10,1	0,01	0,01
дачные	1,0	5,8	17,9	18,7	0,004	0,03

¹⁾ Млн единиц.

реорганизованные и «обанкроченные» (если на момент переписи не были юридически ликвидированы). Часть реорганизованных и обанкротившихся (в том числе до 2006 г.) организаций с их «непродуктивными» землями (леса, лесополосы, кустарники, овраги, дороги, болота и т.п.) в 2016 г. не было возможности отыскать (они не осуществляли какую-либо деятельность, не предоставляли статистическую и налоговую отчетность, в таких организациях уже не было офисов, директоров, бухгалтеров и иных их представителей). Важно отметить, что в базах Росреестра некоторые такие организации все еще числятся. Более того, в Росреестре числятся даже официально ликвидированные сельскохозяйственные организации с их земельными участками).

Таким образом, за большим числом землепользователей числятся неиспользуемые ими земли (рис. 3).

Очевидно, что выбытие столь значительного массива земельных ресурсов было связано с революционными изменениями условий хозяйствования сельхозпроизводителей в 1990-е годы, сокращения числа сельхозорганизаций, их реорганизацией, избавления от низкопродуктивных земель. Численность сельскохозяйственных организаций уменьшилась с 59,2 (в 2006 г.) до 36,0 тыс. ед.⁵, их земельная площадь сократилась с 410,2 до 290,8 млн га по сравнению с предыдущей пе-

реписью, то есть на 119,4 млн га. По результатам ВСХП-2006 из 59,2 тыс. сельскохозяйственных организаций 18,6 тыс. не осуществляли сельскохозяйственную деятельность. Они располагали 73,0 млн га общей земельной площади. За 10 лет, прошедших после переписи 2006 г., часть этих земель была передана другим землепользователям. Об этом свидетельствует, в частности, увеличение земельного лесного фонда с 1104,9 до 1126,3 млн га (на 21,4 млн га), земель особо охраняемых территорий — с 34,2 до 47,3 млн га (на 13,1 млн га), а также земель поселений на 1,3 млн га (оценка сделана при допущении, что увеличение произошло за счет земель сельскохозяйственных организаций).

Не исключены и случаи, когда владельцы земли просто сдают ее в аренду сельхозтоваропроизводителям. Часть земли сельскохозяйственных организаций перешла в К(Ф)Х и ИП, которые расширили свое землепользование с 29,4 до 43,3 млн га (на 13,9 млн га). Также увеличили землепользование личные подсобные и другие индивидуальные хозяйства граждан с 9,7 до 13,1 млн га (на 3,4 млн га).

Остальные земли — не менее 65,5 млн га, продолжают числиться за прекратившими свою деятельность, но неликвидированными (и даже ликвидированными) в установленном порядке организациями. Это серьезная проблема, и решать ее надо срочно (рис. 4).

На рисунке 5 продемонстрирована площадь используемых сельскохозяйственных угодий в хозяйствах всех категорий⁶.

Уменьшение площади земли по итогам ВСХП-2016 произошло также за счет неволевыми земельными долями, которые перешли в ведение муниципалитетов и в районный фонд перераспределения (в Росреестре эти доли учитываются).

Для более точного ответа на вопрос о динамике земельного фонда, в том числе о распределении земель, в том числе ранее находившихся в пользовании прекративших деятельность сельскохозяйственных организаций, необходима общая инвентаризация земель, которая не проводилась в России уже долгие годы и о чем Росстат заявлял еще по итогам первой переписи 2006 г.

Следует отметить, что для получения актуальной и достоверной информации о состоянии плодородия земель, используемых для ведения сельского хозяйства, требуется проведение качественной оценки, инвентаризации и паспортизации земель, дальнейшее развитие государственного учета показателей состояния плодородия почв земель (мониторинга), в том числе посредством совершенствования законодательного регулирования указанной государственной функции.

Прежде всего необходимо восстановить разработку Росреестром сводных данных по субъектам РФ по форме статистической отчетности № 22 и их публикации в справочнике «Земельный фонд РФ», который перестал выпускаться с 2013 г., а также в ЕМИСС.

Необходимо отметить, что государственные структуры, отвечающие за мониторинг земель сельхозназначения, активизировали работу по созданию информационных систем для аграрной отрасли. Наряду с проведением Росстатом за последнее десятилетие двух ВСХП, в том числе с использованием методов космического зондирования, а также созданием Росреестром мощной системы административного учета земельных участков, можно отметить серьезные усилия Министерства сельского хозяйства РФ и региональных властей в создании современных информационных систем учета земельных ресурсов в АПК (рис. 6).

Аналитический центр Минсельхоза России предлагает следующую систему государственного мониторинга земель сельскохозяйственного назначения (рис. 7).

За последние три года ежегодный показатель ввода в оборот земель составлял чуть больше 400 тыс. га. По оценке Минсельхоза России, из 10 млн га пригодной пашни в ближайший пятилетний период будет введено в оборот порядка 5 млн га. Одним из инструментов поддержки и стимулирования аграриев к освоению новых территорий станет механизм возмещения до 30% затрат, понесенных при введении новой пашни.

Помимо совершенствования учета наличия и использования сельхозземель, создания соответствующих информационных систем, а также стимулирования введения в оборот неиспользуемых в настоящее время земель

⁴ http://www.gks.ru/free_doc/new_site/business/sx/vsxp2016/VSHP_2016_T1_k1.pdf

⁵ http://www.gks.ru/free_doc/new_site/business/sx/vsxp2016/VSHP_2016_T1_k1.pdf

⁶ http://www.gks.ru/free_doc/new_site/business/sx/vsxp2016/ATLAS-2016_web.pdf





ДОЛЯ НЕ ИСПОЛЗУЮМЫХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ УГОДИЙ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ

(на 1 июля 2016 года; в процентах от общей площади сельскохозяйственных угодий сельскохозяйственных организаций)

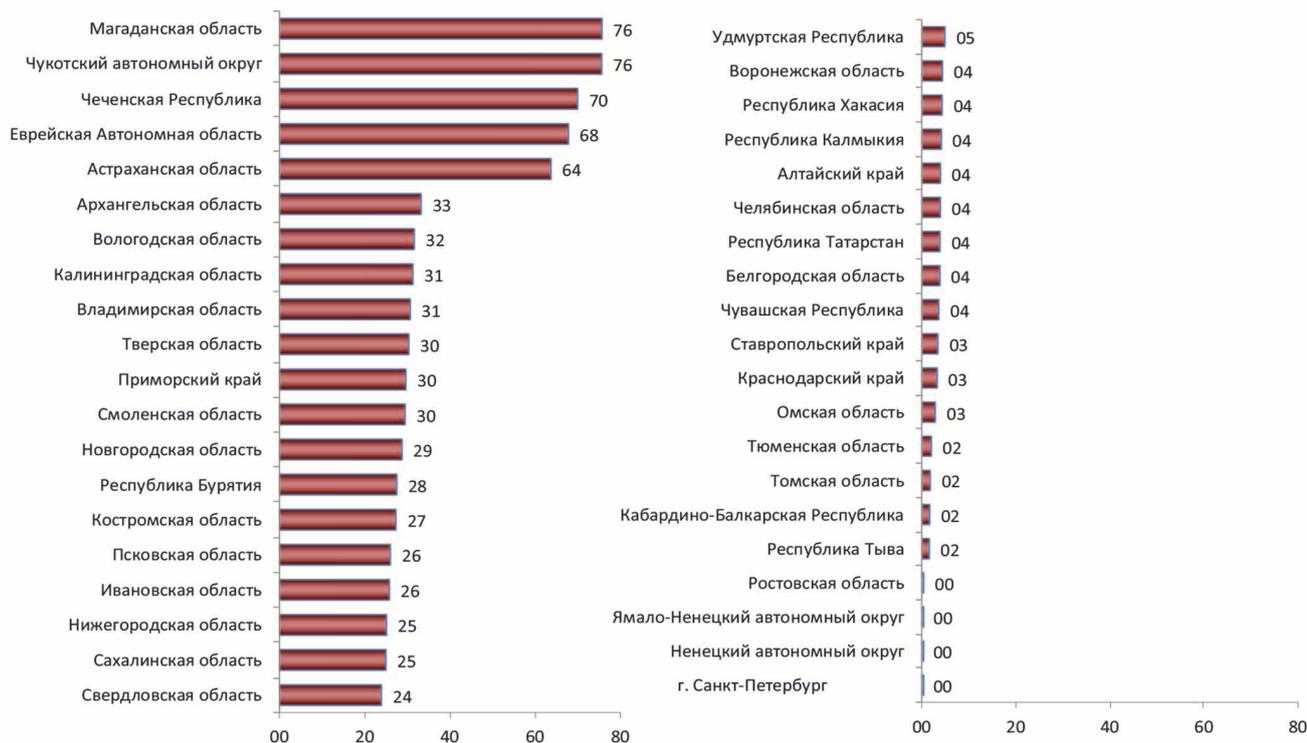


Рисунок 3



ДОЛЯ НЕ ИСПОЛЗУЕМЫХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ УГОДИЙ В КРЕСТЬЯНСКИХ (ФЕРМЕРСКИХ) ХОЗЯЙСТВАХ И У ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЕЙ

(в процентах от общей площади сельскохозяйственных угодий крестьянских (фермерских) хозяйств и индивидуальных предпринимателей)

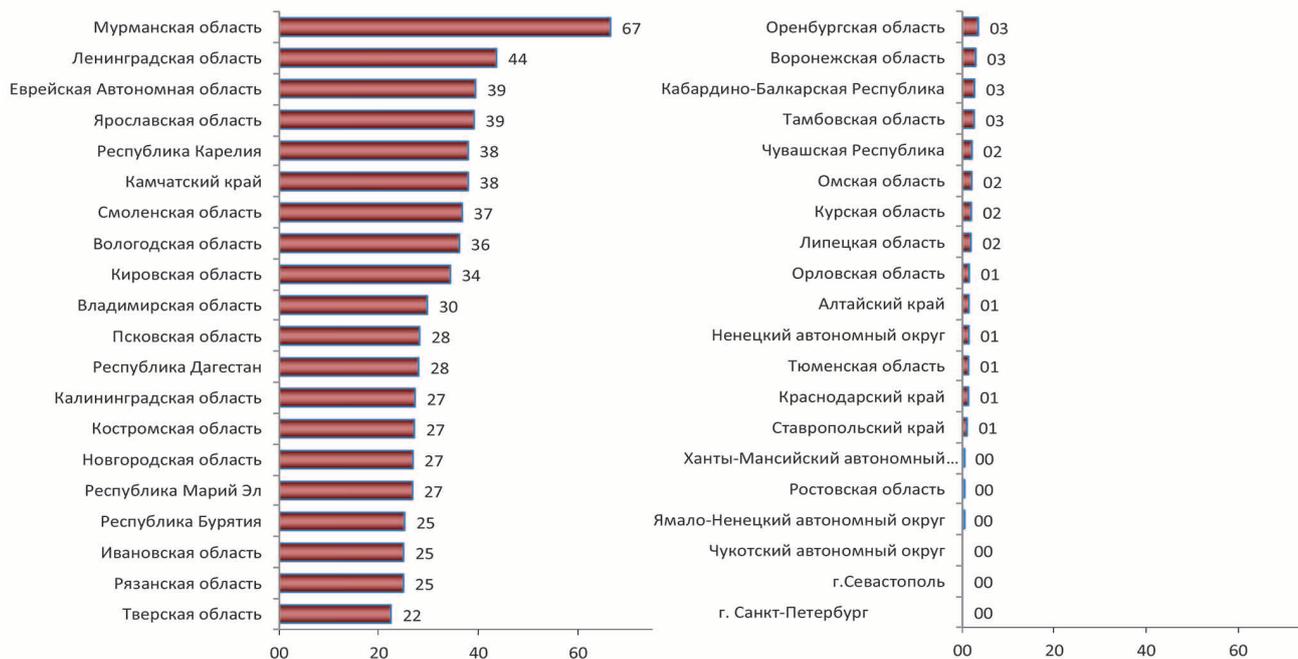


Рисунок 4



сельхозназначения, важным ресурсом реализации проектов по повышению производства сельхозпродукции является необходимость формирования правовых и организационных условий, стимулирующих переход сельскохозяйственных земель от неэффективных собственников к реально работающим сельхозтоваропроизводителям.

На кафедре экономической теории и менеджмента Государственного университета

по землеустройству был проведен ряд научных исследований по теме: «Создание общедоступных информационных систем управления земельными ресурсами». Эти работы также подтвердили вывод о том, что, несмотря на внушительное правовое поле, острота проблем в сфере создания организационно-экономических механизмов регулирования земельных отношений в сельском хозяйстве Российской Федерации сохраняется.

Комплексное решение перечисленных проблем будет способствовать не только решению задачи по возвращению в сельскохозяйственный оборот 5 млн га земель сельскохозяйственного назначения, но в ближайшем будущем позволит поставить еще более амбициозные цели по повышению эффективности использования огромных земельных ресурсов страны.

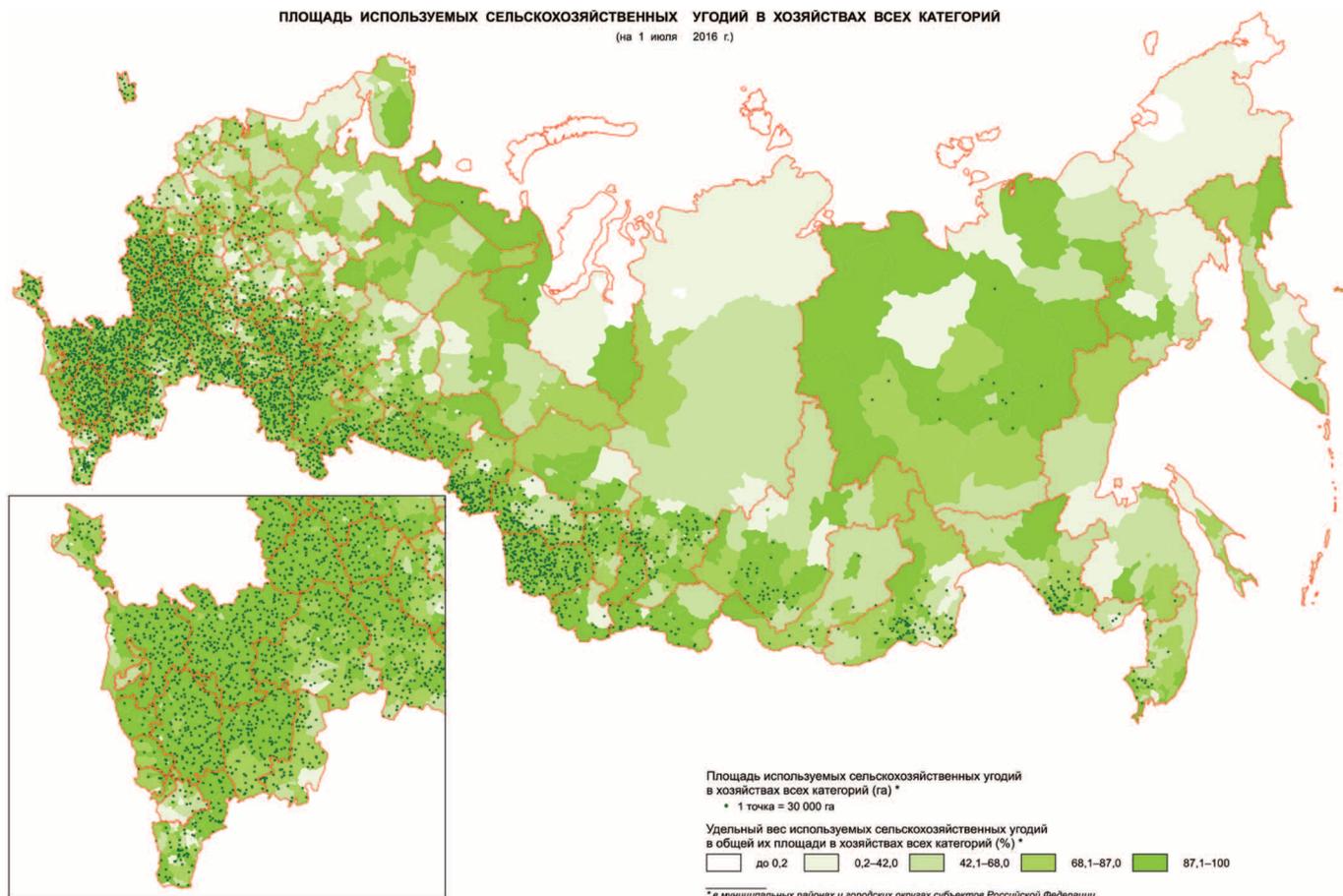


Рисунок 5

ПРОБЛЕМЫ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА



Рисунок 6





СИСТЕМА ГОСУДАРСТВЕННОГО МОНИТОРИНГА ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ



Рисунок 7

Литература

1. Государственный (национальный) доклад о состоянии и использовании земель в Российской Федерации в 2015 году. URL: <https://rosreestr.ru/site/activity/sostoyanie-zemel-rossii/gosudarstvennyy-natsionalnyy-doklad-o-sostoyanii-i-ispolzovanii-zemel-v-rossiyskoy-federatsii/>
2. Итоги Всероссийской сельскохозяйственной переписи 2016 года / сайт Федеральной службы государственной статистики. URL: http://www.gks.ru/free_doc/new_site/business/sx/vsxp2016/VSHP_2016_T1_k1.pdf

Об авторах:

Лайкам Константин Эмильевич, доктор экономических наук, заместитель руководителя Федеральной службы государственной статистики (Росстат), директор НИИ прикладной статистики РЭУ им. Г.В. Плеханова

Фомин Александр Анатольевич, профессор кафедры экономической теории и менеджмента, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-3881-8348>, agrodar@mail.ru

3. Волков С.Н., Комов Н.В., Хлыстун В.Н. Как достичь эффективного управления земельными ресурсами в России? // Международный сельскохозяйственный журнал. 2015. № 3. С. 3-7.
4. Шагайда Н.И., Фомин А.А. Совершенствование земельной политики в Российской Федерации // Московский экономический журнал. 2017. № 3. С. 71.
5. Волков С., Фомин А., Черкашина Е., Черкашин К. Землеустроительное обеспечение перехода от категории земель к территориальному зонированию в Российской Федерации // Международный сельскохозяйственный журнал. 2015. № 5. С. 3-8.

6. Фомин А.А. Состояние и перспективы формирования экономических механизмов регулирования земельных отношений // Московский экономический журнал. 2018. № 5. С. 78. DOI: 10.24411/2413-046X-2018-15099.
7. Тенденции и проблемы развития земельного законодательства: материалы к Парламентским слушаниям Совета Федерации Федерального Собрания Российской Федерации и к Столыпинским чтениям в Государственном университете по землеустройству 19 апреля 2018 года / под общ. ред. С.Н. Волкова, А.А. Фомина. Москва, 2018. С. 223-232.

ABOUT PROBLEMS OF ACCOUNTING OF AGRICULTURAL LANDS IN THE RUSSIAN FEDERATION

K.E. Laikam^{1,2}, A.A. Fomin³

¹Federal state statistics service (Rosstat), Moscow

²Plekhanov Russian university of economics, Moscow

³State university of land use planning, Moscow, Russia

In the Russian Federation, agricultural land occupies a special place among the categories of land. In accordance with the Land code of the Russian Federation, agricultural lands are recognized as lands beyond the boundaries of settlements provided for the needs of agriculture or intended for these purposes. Lands of this category act as the main means of production in agriculture, have a special legal status and are subject to strict accounting. It should be noted that the legal regime of land used for agriculture is formed by an extensive regulatory framework, but during the accounting of agricultural land there are problems of availability and completeness of information. In addition, during the All-Russian agricultural census (VSHP-2016) revealed serious differences with the data of the Federal registration service.

Keywords: All-Russian agricultural census, land inventory, land fund, land shares, Rosstat, Rosreestr, Ministry of agriculture, agricultural land.

References

1. State (national) report on the state and use of land in the Russian Federation in 2015. URL: <https://rosreestr.ru/site/activity/sostoyanie-zemel-rossii/gosudarstvennyy-natsionalnyy-doklad-o-sostoyanii-i-ispolzovanii-zemel-v-rossiyskoy-federatsii/>
2. Results of the all-Russian agricultural census of 2016. The website of the Federal state statistics service. URL: http://www.gks.ru/free_doc/new_site/business/sx/vsxp2016/VSHP_2016_T1_k1.pdf

3. Volkov S.N., Komov N.V., Khlystun V.N. How to achieve effective land management in Russia? *Mezhdunarodnyj selskokhozyajstvennyj zhurnal* = International agricultural journal. 2015. No. 3. Pp. 3-7.
4. Shagajda N.I., Fomin A.A. Improvement of land policy in the Russian Federation. *Moskovskij ekonomicheskij zhurnal* = Moscow economic journal. 2017. No. 3. P. 71.
5. Volkov S., Fomin A., Cherkashina E., Cherkashin K. Land management support of transition from land category to territorial zoning in the Russian Federation. *Mezhdunarodnyj selskokhozyajstvennyj zhurnal* = International agricultural journal. 2015. No. 5. Pp. 3-8.

6. Fomin A.A. State and prospects of formation of economic mechanisms of regulation of land relations. *Moskovskij ekonomicheskij zhurnal* = Moscow economic journal. 2018. No. 5. P. 78. DOI: 10.24411/2413-046X-2018-15099.
7. Trends and problems of land legislation development: materials for the Parliamentary hearings of the Federation Council of the Federal Assembly of the Russian Federation and for Stolypin readings at the State university on land management on April 19, 2018. Ed. S.N. Volkov, A.A. Fomin. Moscow, 2018. Pp. 223-232.

About the authors:

Konstantin E. Laikam, doctor of economic sciences, deputy head of the Federal state statistics service (Rosstat), director of the research institute of applied statistics of the Plekhanov Russian university of economics

Alexander A. Fomin, professor of the department of economic theory and management, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-3881-8348>, agrodar@mail.ru

agrodar@mail.ru



ВЛАДЕНИЕ ЗЕМЛЕЙ И АГРАРНЫЕ РЕФОРМЫ В СТРАНАХ ЛАТИНСКОЙ АМЕРИКИ И КАРИБСКОГО БАССЕЙНА

Е.С. Попова, Е.С. Киевская

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

Вопросы владения сельскохозяйственными землями в Латинской Америке всегда мотивировали народ на протестные движения. Проведение аграрных реформ в странах Латинской Америки всегда было и остается стратегическим государственным вопросом для решения таких проблем, как ликвидация бедности и безработицы в сельских районах, вынужденного перемещения сельских жителей в города, нерационального использования и неиспользования сельскохозяйственных земель, ликвидации крупных латифундистов, незаконного оборота наркотиков, продовольственного вопроса и т.д. Статья посвящена изучению владения землей в латиноамериканских странах, а также аграрным реформам, проводимым в указанных странах. Проанализированы отдельные тенденции в современной аграрной структуре стран Латинской Америки и Карибского бассейна. В предложенном исследовании обращается внимание на неоднородность аграрных реформ, проводимых в латиноамериканских странах. Проведенные аграрные реформы классифицированы на три группы. В статье проанализировано соотношение концентрации сельскохозяйственных земель в мелких хозяйствах и определен индекс такой концентрации (GINI). Проведенный анализ показал, что реформирование аграрного сектора в странах Латинской Америки и Карибского бассейна не привело к ожидаемым результатам.

Ключевые слова: Латинская Америка, аграрная реформа, владение землей, сельскохозяйственные земли, аграрный закон, аграрный сектор, сельскохозяйственные культуры.

Аграрная структура стран Латинской Америки и Карибского бассейна (далее — ЛАК) считается одной из самых несправедливых в мире. С первых лет завоевания латиноамериканского континента и вплоть до XX века владение землей связывалось с богатством и властью. К обширным колониальным владениям, предоставленным испанским и португальским завоевателям, религиозным орденам и должностным лицам испанской короны, были добавлены земли, которые были предоставлены в качестве награды офицерам и солдатам армий, победивших в войнах за независимость. Впоследствии превратности бурной политической жизни различных латиноамериканских стран породили новые группы власти и новых землевладельцев.

Аграрная реформа представляет собой комплекс политических, экономических, социальных и законодательных мер, используемых с целью изменения структуры земельной собственности. Проводимые в латиноамериканских странах аграрные реформы всегда направлены на решение двух взаимосвязанных проблем: концентрация собственности на землю у узкого круга населения и низкая производительность сельскохозяйственного производства.

В первой половине XX века в большинстве стран Латинской Америки в сельской местности преобладала система латифундий, то есть концентрация земель в руках крупных собственников, с ее посредниками, дольщиками или арендаторами; кроме крупных землевладений имели место и мелкие семейные хозяйства.

Начиная с колониальной эпохи, к огромным площадям земель, предназначенным для разведения крупного рогатого скота, и которые в большинстве своем не использовались, были добавлены плантации таких тропических культур, как кофе, какао, сахарный тростник.

С середины XX века началось массовое внедрение иностранных компаний (в основном американских) на латиноамериканские земли, которые взяли под свой контроль выращивание таких культур, как бананы, сахарный тростник. В меньшей степени иностранные компании в тот период владели землями для разведения крупного рогатого скота, однако владение такими землями было важно для их территориального расширения [6].

Во многих странах ЛАК сельское население превышало 50% от общей численности населения. Изоляция, неграмотность и эндемичность сельского населения, отсутствие электричества и систем питьевого водоснабжения, а также нездоровое жилье были характерны для сельских районов практически всех латиноамериканских стран.

С начала XX века в странах ЛАК предпринимались неоднократные попытки проведения аграрных реформ. Как отмечается в литературе, латиноамериканские аграрные реформы, проведенные в прошлом веке, можно очень схематично классифицировать по трем подгруппам:

- реформы, проведенные в результате революционных процессов, возникшие в результате аграрных революций;
- реформы, проведенные в результате институциональных преобразований, в ходе которых произошло распределение значительной части земель среди безземельных крестьян;
- поверхностные реформы, которые ограничились отдельными вмешательствами государства в структуру распределения собственности на землю [5].

Аграрные реформы, осуществленные в результате революционных преобразований в Мексике (1910-1917 гг.) и в Боливии (1953 г.), а также институциональные преобразования в аграрном секторе, осуществленные в Гва-

темале, Чили, Перу, Никарагуа и Сальвадоре, привели к значительным изменениям в показателях концентрации собственности на землю, а именно, произошел существенный переход земель от крупных землевладельцев к крестьянским семьям.

Аграрное реформирование в таких странах, как Бразилия, Венесуэла, Эквадор, Колумбия, Гондурас, Доминиканская Республика и Парагвай, носило поверхностный характер, поскольку главной целью аграрной реформы является повышение уровня жизни крестьянского населения не только путем распределения земель, но и путем оказания технической, материальной и профессиональной поддержки, предоставления образовательных услуг (создание школ и специализированных аграрных образовательных учреждений), создания инфраструктуры (строительство дорог, электрификация, водоснабжение), доступа к льготным кредитам и рынкам сбыта сельскохозяйственной продукции. В рамках аграрных реформ в указанных странах не только не произошло существенного изменения концентрации земельной собственности, но и не была достигнута главная цель аграрной реформы — повышение уровня жизни крестьян и производительности их труда. Большинство аграрных программ в этих странах были спонсированы Соединенными Штатами Америки в рамках так называемой программ «Альянс за прогресс», целью которой было создание группы средних фермерских хозяйств как противовеса большой группе традиционных мелких фермерских хозяйств и крупных земельных латифундий.

Очевидная «забота» правительств США и указанных стран Латинской Америки состояла в том, чтобы не допустить распространения «вируса» кубинской революции на континенте. Результаты этих псевдореформ были очень незначительными, однако такой результат аграр-



ных реформ не помешал им создать обширную бюрократию в этих странах, совершенно неспособную предоставить техническую и финансовую поддержку, необходимую для надлежащего развития сельскохозяйственных производств, возникших в результате таких аграрных реформ [5].

Кроме того, одной из проблем аграрных реформ в латиноамериканских странах является

вопрос отсутствия правового регулирования владения землей. Так, в странах Карибского бассейна и Центральной Америки наблюдается отсутствие права собственности на землю. Это обстоятельство влияет на инвестиции и доступ к кредитам, порождает социальные конфликты, влияет на надлежащее управление природными ресурсами и, помимо прочих ограничений, препятствует составлению

адекватных планов планирования землепользования. По некоторым оценкам, около 50% фермерских хозяйств в указанном регионе не имеет защищенных прав собственности, и в большинстве стран нет ни полных, ни надежных кадастровых записей, что напрямую влияет на рынок земли и налоговую систему [1].

В таблице 1 представлено законодательное регулирование аграрных реформ в странах Латинской Америки.

Таблица 1
Аграрные законы в странах Латинской Америки

Страна	Годы	Законы
Аргентина	-	В Аргентине аграрная реформа никогда не проводилась, учитывая, что большая часть земельной собственности этой страны является продуктивной, а демографическое давление на сельское хозяйство минимально.
Боливия	1953	Аграрный закон от 2 августа 1953 г.
Бразилия	1985	Аграрный закон отсутствует, начало реализации аграрной реформы относится к 1985 г.
Колумбия	1936 1961 1973 1988 1994	Закон от 30 декабря 1936 г. относительно режима земель. Закон от 13 декабря 1961 г. относительно социальной земельной реформы с последующими изменениями, внесенными Законом № 1 от 26 января 1968 г., Законом № 4 от 29 марта 1973 г. и Законом № 30 от 3 ноября 1988 г. Закон № 41.479 от 5 августа 1994 г., установивший субсидию для покупки земель.
Куба	1959 1963	Первый аграрный закон от 17 мая 1959 г. Второй аграрный закон от 3 октября 1963 г.
Чили	1962 1967	Аграрный закон 1962 г. № 15.020, измененный Законом 1967 г. № 16.440, действовавший до 1974 г.
Коста Рика	1961	Закон о земле и колонизации № 2825 от 14 октября 1961 г.
Сальвадор	1980	Базовый аграрный Закон от 5 марта 1980 г.
Эквадор	1964 1973	Закон о земле и колонизации от 11 июля 1964 г. Закон об аграрной реформе и колонизации 1964 г., измененный Аграрным законом № 410 от 15 октября 1973 г.
Гватемала	1952	Аграрный закон № 900 от 17 июня 1952 г.
Гондурас	1962 1975 1992	Первый Аграрный закон № 2 от 29 сентября 1962 г. Второй Аграрный закон от 14 января 1975 г. Закон о модернизации и развитии аграрного сектора от 5 марта 1992 г.
Мексика	1915 1917 1971 1992 2018	Первый аграрный закон от 6 января 1915 г. В 1917 г. была принята Конституция Мексики, в которой (ст. 27) была закреплена на конституционном уровне возможность перераспределения земель. Федеральный закон об аграрной реформе от 16 апреля 1971 г. Аграрный закон от 6 января 1992 г. Согласно данному закону крестьяне-общинники (эхидос) получили право собственности на землю. Они могли продавать свои наделы другим членам общины, сдавать в аренду, использовать их совместно с посторонними лицами. За общиной оставались контрольные функции и собственность на коллективные неделимые земли. Целью реформы являлось создание активного рынка земли, содействие эффективному использованию ресурсов и стимулирование инвестиций в сельское хозяйство, создание крепких фермерских или ассоциированных хозяйств капиталистического образца при вытеснении неконкурентоспособных мелких хозяйств и разрушении общинности. Новый Аграрный Закон от 25 апреля 2018 г.
Никарагуа	1981 1990-2000	Аграрный закон № 782 от 2 мая 1981 г. принят после сандинистской революции. В период с 1990 по 2000 гг. был принят ряд законов в целях разрешения проблемы земельной собственности.
Панама	1962	Закон № 37 от 21 сентября 1962 г., утвердивший Аграрный кодекс страны.
Парагвай	2002 2008	Закон № 1863 от 30 января 2002 г., утвердивший Аграрный статут. С 2008 г. крестьянские организации ведут борьбу за проведение аграрной реформы в стране.
Перу	1963 1964 1969	В 1963 г. был принят Закон об основах аграрной реформы. Закон об аграрной реформе от 21 мая 1964 г. Закон № 17716 от 24 июня 1969 г.
Доминиканская Республика	1972	Аграрный закон № 314 от 19 апреля 1972 г.
Уругвай	-	В Уругвае аграрная реформа никогда не проводилась, учитывая, что большая часть земельной собственности этой страны является продуктивной, а демографическое давление на сельское хозяйство минимально.
Венесуэла	1960 2001	Закон о земле и аграрном развитии от 5 марта 1960 г. Закон о земле 2001 г., принятый правительством Уго Чавеса, отменивший Закон 1960 г.

Как видно из данных таблицы 1, начиная с 1961 г. почти во всех латиноамериканских странах были приняты аграрные законы. В течение 1980-х годов большинство стран Латинской Америки сохранили свои законы об аграрной реформе и пересмотрели некоторые из них.

В Латинской Америке произошли три насильственные аграрные реформы, проведенные после революций в Мексике в 1910 г., в Боливии в 1953 г. и на Кубе в 1959 г.

Вплоть до 1960-х годов в аграрном секторе стран ЛАК существовала бимодальная земельная структура, в которой сельскохозяйственные земли были сосредоточены между крупными и мелкими фермерскими хозяйствами. В этот период крупные латифундии владели примерно 80% земельных ресурсов в странах ЛАК, тогда как производство сельскохозяйственной продукции на указанных землях составляло всего около 5%. В то же время мелкие фермерские хозяйства владели лишь 5% сельскохозяйственных земель, а производили более 75% продукции [4]. В настоящее время неоднородность земель в странах ЛАК сохраняется, и динамика владения ими не одинакова [7].

В таблице 2 приведена современная структура концентрации сельскохозяйственных земель в странах ЛАК.

Аграрная структура в странах ЛАК со временем изменялась, и сегодня в странах региона наблюдаются разнообразные и противоречивые тенденции. Приведенные в таблице 2 данные свидетельствуют, что в некоторых странах наблюдается прогрессивная тенденция к делению земель сельскохозяйственного назначения и созданию мелких земельных участков (минифундий), в то же время в других странах наблюдаются процессы увеличения концентрации сельскохозяйственных земель.

Среди стран, которые столкнулись с дроблением своих сельскохозяйственных земель, выделяется Мексика, где в период с 1991 по 2007 гг. количество мелких хозяйств, производящих сельскохозяйственную продукцию, увеличилось на 7,8%. Эта тенденция также наблюдается в странах Карибского бассейна. На Ямайке в период с 1996 по 2007 гг. количество мелких фермерских хозяйств, в использовании которых находятся сельскохозяйственные земли площадью менее 1 га, увеличилось на 9,8%, что составляет 66,4% от общего количества фермерских хозяйств страны.

Противоположная тенденция наблюдается особенно в некоторых странах Южной Америки, где выявлено уменьшение эксплуатации сельскохозяйственных земель. Например,



Таблица 2

Соотношение сельскохозяйственных земель в мелких хозяйствах и индекс концентрации земель (индекс GINI) в странах ЛАК

Страна	Общее число сельскохозяйственных земель, тыс. га	Количество хозяйств, тыс.	Используемый критерий для мелкого хозяйства	Количество мелких хозяйств	% мелких хозяйств к общему числу	Общее число сельскохозяйственных земель, находящихся во владении мелких хозяйств, тыс. га	% сельскохозяйственных земель, находящихся во владении мелких хозяйств	Индекс Джини (GINI)
Аргентина	174.808	297	< 200 га	207	69,7	10.099	5,8	0,83
Барбадос	20	17	устанавливается правительством	17	100	5	25	0,94
Боливия	36.819	439	< 10 га или в коллективном пользовании	420	95,7	17.500	47,5	-
Бразилия	329.941	5.175	согласно Закону № 11326	4.368	84,4	80.250	24,3	0,86
Чили	30.443	278	< 20 га	206	74,1	1.148	3,8	0,91
Колумбия	50.705	2.022	< 20 га	1.585	78,4	7.102	14	0,88
Коста Рика	3.070	101	устанавливается правительством	89	88,1	750	24,3	0,67
Куба	6.620	-	-	-	-	1.787	27	-
Эквадор	12.355	843	< 20 га	712	84,5	2.481	20,1	0,8
Сальвадор	928	396	< 2 га	325	82,1	269	29	0,58
Гватемала	3.750	830	< 3,5 га	719	86,6	610	16,3	0,84
Гайана	1.675	25	< 5 га	22	88	150	9	-
Гаити	1.779	1.100	< 1,8 га	990	90	950	53,4	-
Гондурас	3.160	317	< 5 га	228	71,9	379	12	0,66
Ямайка	407	229	< 1 га	180	78,6	48	11,8	-
Мексика	112.349	5.549	земли крестьянских общин и индейских сообществ	4.211	75,9	40.793	36,3	0,63
Никарагуа	6.254	269	< 35 га	188	69,9	1.547	24,7	0,86
Панама	2.769	249	< 2 га и в коллективном пользовании	163	65,5	230	8,3	0,75
Парагвай	31.087	290	< 20 га	242	83,4	1.340	4,3	0,94
Перу	38.742	2.260	< 5 га	1.754	77,6	2.268	5,9	0,86
Пуэрто-Рико	271	16	< 19,7 га	14	87,5	61	22,5	0,77
Уругвай	16.420	57	< 100 га	36	63,2	920	5,6	0,84
Венесуэла	27.074	423	< 20 га	296	70	1.445	5,3	0,88
Итого для стран с полной информацией	891.446	21.182	-	16.972	80,1	172.132	19,3	-
Итого для стран с неполной информацией*	2.868	1.151	-	922	80,1	554	19,3	-
ИТОГО	894.314	22.333	-	17.894	80,1	172.686	19,3	-

*К странам с неполной информацией отнесены: Аруба, Багамские острова, Белиз, Бермудские острова, Каймановы острова, Доминиканская Республика, Французская Гайана, Гранада, Гвадалупе, Мартиника, Суринам.

в Бразилии использование сельскохозяйственных земель уменьшилось на 10,7% в период с 1985 по 2006 гг., в Аргентине оно сократилось на 20,8% в период с 1988 по 2002 гг., в Чили также было зафиксировано сокращение количества фермерских хозяйств на 6,4% в период с 1997 по 2007 гг. В Уругвае сокращение составило 21,4% в период 2000-2011 гг. Снижение использования сельскохозяйственных земель в названных странах произошло в основном за счет сокращения мелких хозяйств, что означает, что эта тенденция к снижению может быть сосредоточена в области семейного

фермерства в пользу средних и крупных хозяйств [2].

Приведенные в таблице 2 данные указывают на то, что в целом все значения коэффициента GINI очень высоки и составляют 0,8 и выше. Максимальное значение данного коэффициента, равное 1, означает тотальную концентрацию земель в средних и крупных хозяйствах, владеющих землями сельскохозяйственного назначения.

Отличительной чертой землепользования в странах Карибского бассейна является преобладание государственной собственности

на землю в большинстве стран. Государство унаследовало имущество бывших колониальных правителей или приобрело землю во время попыток проведения аграрной реформы. Учитывая, что безопасность землевладения является решающим фактором в преодолении сельской бедности, правительства стран Карибского бассейна разрабатывают программы, которые включают вопросы государственной регистрации права собственности, гарантированное владение недвижимостью, приватизацию и индивидуализацию прав на землю.



Обращает на себя внимание тот факт, что, несмотря на существенные различия в процессах проведения аграрных реформ в латиноамериканских странах, положение крестьянского населения во многом схоже. Фактически, во всех рассматриваемых странах независимо от степени развития и уровня дохода на душу населения, которого они достигли, крестьянство является самой бедной группой населения с худшими показателями здоровья и самыми низкими показателями ожидаемой продолжительности жизни. Это также та часть населения, которая находится дальше всего от получения образования и участия в национальной политической жизни. Это верно как в отношении доли семей, находящихся за чертой абсолютной бедности (больше в сельской местности, чем в городах), так и в отношении степени бедности, в которой они находятся.

Результаты аграрных реформ в странах Латинской Америки не оправдали ожиданий, не смогли остановить миграцию в крупные города, повысить производительность сельского хозяйства. Современная реальность такова, что страны Латинской Америки пока не смогли добиться реальных изменений, которые бы изменили аграрную структуру, основанную на концентрации собственности на землю. Так,

по данным ФАО, основывающихся на сведениях Экономической комиссии стран Латинской Америки и Карибского бассейна (CEPAL), в 2002 г. сельское население составляло 23% от общей численности населения стран ЛАК. В 2016 г. этот показатель снизился до 18% [3]. Некоторые авторы приписывают это частичной форме, в которой были проведены реформы, другие — к отсутствию государственных инвестиций в инфраструктуру на местах [6].

Проблемы аграрных реформ сегодня занимают доминирующее положение в латиноамериканских странах. В последнее время в таких странах, как Колумбия, Эквадор, Парагвай, Боливия наблюдается тенденция к серьезному реформированию аграрного сектора при непосредственной поддержке государства, что, по мнению реформаторов, повлечет за собой уменьшение бедности в регионе.

Литература

1. CEPAL, FAO, IICA. (2013). *Perspectivas de la agricultura y del desarrollo rural en las Américas: una mirada hacia América Latina y el Caribe*. 2014. San José, Costa Rica: Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). Режим доступа: <http://www.fao.org/3/a-i3702s.pdf> (дата обращения: 12.01.2019).
2. Díaz-Bonilla E., Saini E., Creamer B., Henry G. *Better to be Foresighted than Myopic: A Foresight Framework for Agriculture, Food Security, and R&D in Latin America and The Caribbean*. Cali, Colombia: Centro Internacional

para la Agricultura Tropical (CIAT). 2013. Режим доступа: http://ciat.cgiar.org/wp-content/uploads/2012/11/Better_to_be_Foresighted_than_Myopic.pdf (дата обращения: 05.01.2019).

3. FAO. *Panorama de la pobreza rural en América Latina y el Caribe*. 2018. P. 10. Режим доступа: <http://www.fao.org/3/CA2275E5/ca2275es.pdf> (дата обращения: 17.01.2019).

4. Germán Escobar. *Estructura y tenencia de la tierra agrícola en América Latina y el Caribe*. Perspectivas. Marzo 2016. Режим доступа: <http://nuso.org/media/documents/tierra.pdf>

5. Plinio Arruda Sampaio. *La Reforma Agraria en América Latina: una revolución frustrada. Diálogos, propuestas, historias para una Ciudadanía Mundial*. 2011. No. 3. Режим доступа: <http://base.d-p-h.info/es/fiches/dph/fiche-dph-8775.html> (дата обращения: 12.01.2019).

6. Raúl Alegrett. *Evolución y tendencias de las reformas agrarias en América Latina. Reforma agraria, colonización y cooperativas*. Режим доступа: <http://www.fao.org/docrep/006/j0415t/j0415t0b.htm#bm11> (дата обращения: 12.01.2018).

7. Soto Baquero F., Gómez S. *Dinámicas del mercado de la tierra en América Latina y El Caribe: concentración y extranjerización*. Santiago, Chile: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). 2012. Режим доступа: <http://www.fao.org/docrep/019/i2547s/i2547s.pdf> (дата обращения: 05.01.2019).

8. Oscar Oszlak. *Reforma agraria en América Latina: una aproximación política*. *International Review of Community Development*. 1971. No. 26. Piazza Cavalieri di Malta, 2, Roma. Режим доступа: <http://www.oscaroszlak.org.ar/images/articulos-espanol/REFORMA%AGRARIA%20EN%20AMERICA%20LATINA.pdf>

Об авторах:

Попова Елена Сергеевна, кандидат юридических наук, доцент кафедры гражданского права, гражданского и арбитражного процесса, ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-8941-9294>, elena0311@mail.ru

Киевская Елена Сергеевна, кандидат экономических наук, доцент кафедры социально-гуманитарных наук, ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-6738-342X>, alena_kievskaya@mail.ru

LAND OWNERSHIP AND AGRARIAN REFORMS IN LATIN AMERICA AND THE CARIBBEAN COUNTRIES

E.S. Popova, E.S. Kievskaya

State university of land use planning, Moscow, Russia

Issues of agricultural lands' ownership in Latin America have always encouraged the population for the protest movements. This article studies the issues of land ownership in Latin America, as well as the agrarian reforms carried out in the mentioned countries. The article analyses the specific tendencies in modern agricultural structure of the Latin America and Caribbean countries.

Keywords: *Latin America, agrarian reform, land ownership, agricultural lands, agrarian law, agrarian sector, agricultural cultures.*

References

1. CEPAL, FAO, IICA. (2013). *Perspectives on agriculture and rural development in the Americas: a look at Latin America and the Caribbean*. 2014. San José, Costa Rica: Inter-American Institute for Cooperation on Agriculture (IICA). Access mode: <http://www.fao.org/3/a-i3702s.pdf> (date of the address: 12.01.2019).
2. Díaz-Bonilla E., Saini E., Creamer B., Henry G. *Better to be Foresighted than Myopic: A Foresight Framework for Agriculture, Food Security, and R&D in Latin America and The Caribbean*. Cali, Colombia: Centro Internacional para la Agricultura Tropical (CIAT). 2013. Access mode: http://ciat.cgiar.org/wp-content/uploads/2012/11/Better_to_be_Foresighted_than_Myopic.pdf (date of the address: 05.01.2019).

3. FAO. *Overview of rural poverty in Latin America and the Caribbean*. 2018. P. 10. Access mode: <http://www.fao.org/3/CA2275E5/ca2275es.pdf> (date of the address: 17.01.2019).

4. Germán Escobar. *Structure and tenure of agricultural land in Latin America and the Caribbean*. *Prospectives*. March 2016. Access mode: <http://nuso.org/media/documents/tierra.pdf>

5. Plinio Arruda Sampaio. *The Agrarian Reform in Latin America: a frustrated revolution. Dialogues, proposals, stories for a World Citizenship*. 2011. No. 3. Access mode: <http://base.d-p-h.info/es/fiches/dph/fiche-dph-8775.html> (date of the address: 12.01.2019).

6. Raúl Alegrett. *Evolution and trends of agrarian reforms in Latin America*. *Land reform, colonization*

and cooperatives. Access mode: <http://www.fao.org/docrep/006/j0415t/j0415t0b.htm#bm11> (date of the address: 12.01.2018).

7. Soto Baquero F., Gómez S. *Dynamics of the land market in Latin America and the Caribbean: concentration and foreignization*. Santiago, Chile: Organization of the United Nations for Food and Agriculture (FAO). 2012. Access mode: <http://www.fao.org/docrep/019/i2547s/i2547s.pdf> (date of the address: 05.01.2019).

8. Oscar Oszlak. *Land reform in Latin America: a political approach*. *International Review of Community Development*. 1971. No. 26. Piazza Cavalieri di Malta, 2, Rome. Access mode: <http://www.oscaroszlak.org.ar/images/articulos-espanol/REFORMA%AGRARIA%20EN%20AMERICA%20LATINA.pdf>

About the authors:

Elena S. Popova, candidate of legal sciences, associate professor of the department of civil law, civil and arbitration process, ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-8941-9294>, elena0311@mail.ru

Elena S. Kievskaya, candidate of economic sciences, associate professor of the department of social and human sciences, ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-6738-342X>, alena_kievskaya@mail.ru

alena_kievskaya@mail.ru



РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ПРОВЕДЕНИЯ ИНВЕНТАРИЗАЦИИ ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ ПОСРЕДСТВОМ ГИС

В.Ю. Малочкин

ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет», г. Ставрополь, Россия

Для принятия решений, связанных с рациональным использованием земель сельскохозяйственного назначения, необходимо обладать значительным объемом информации об их состоянии и свойствах, и для ее получения необходимо провести комплекс землеустроительных проектно-исследовательских работ [1]. В связи с этим возникает вопрос о проведении инвентаризации земель сельскохозяйственного назначения, так как именно недостаток данных о количественном и качественном состоянии препятствует осуществлению эффективной территориальной организации сельскохозяйственного производства. В статье рассматриваются методические аспекты и методология создания геоинформационной базы данных с интерактивной картой и трехмерной моделью (3D) инвентаризации земель сельскохозяйственного назначения посредством ГИС-технологий. Целью исследования является разработка методики проведения инвентаризации земель сельскохозяйственного назначения посредством ГИС-технологий. Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи: изучить правовое и методическое сопровождение проведения инвентаризации земель; разработать методику проведения инвентаризации земель сельскохозяйственного назначения посредством ГИС-технологий; разработать структуру и классификатор единой геоинформационной базы данных с интерактивной картой и 3D- моделью, включающей оперативную и достоверную информацию о земельных ресурсах. Автором разработана структура и классификатор единой геоинформационной базы данных. Сформулирована и представлена методика работ с использованием ГИС-технологий, которая позволит создать регулярно обновляемую единую геоинформационную базу данных, интерактивную карту и 3D-модель, учитывая при этом данные о качественном состоянии и количественном составе земель, а также используя GPS/ГЛОНАСС оборудование, что позволит повысить точность и в разы сократить сроки проводимых работ.

Ключевые слова: GPS/ГЛОНАСС, геоинформационная база данных, ГИС, инвентаризация земель сельскохозяйственного назначения, интерактивная карта, методическое обеспечение инвентаризации.

Современный период развития земельных отношений в России характеризуется, прежде всего, отсутствием обоснованной государственной политики в области управления земельными ресурсами. Особенно это ощущается по отношению к землям сельскохозяйственного назначения [2].

Происходит неэффективное использование сельскохозяйственных угодий, практически не ведется учет и инвентаризация земель, землеустройство, охрана земель. Одним из важных вопросов является разработка эффективной методики и технологии проведения инвентаризации земель сельскохозяйственного назначения с применением материалов почвенного и агрохимического обследований, современного высокоточного геодезического оборудования, данных дистанционного зондирования и ГИС-технологий, которые приведут к быстрому, абсолютно новому способу проведения работ, снижению стоимости и сокращению сроков их выполнения.

В настоящее время в Российской Федерации актуальной является инвентаризация земель сельскохозяйственного назначения, так как на этих землях продолжается процесс перераспределения и разграничения продуктивных угодий, используемых на различном праве. Однако процесс перераспределения земель, происходящий до настоящего времени, значительно усложнил определение границы инвентаризации объекта землеустройства. Разбросанность земельных участ-

ков собственников, их вкрапленность в земли государственной и муниципальной собственности, перемежевание земель, используемых на различном праве, неразграниченность государственной и муниципальной собственности говорят о целесообразности проведения инвентаризации земель сельскохозяйственного назначения в границах района. Такой подход позволяет определить точное количество сельскохозяйственных землепользователей в районе, юридический статус, пространственные и иные характеристики используемых земель.

В связи с этим возникает вопрос о методическом сопровождении инвентаризации земель сельскохозяйственного назначения.

Цель исследований — разработать методику проведения инвентаризации земель сельскохозяйственного назначения посредством ГИС-технологий. Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- изучить правовое и методическое сопровождение проведения инвентаризации земель;
- разработать методику проведения инвентаризации земель сельскохозяйственного назначения посредством ГИС-технологий;
- разработать структуру и классификатор единой геоинформационной базы данных с интерактивной картой, а также трехмерной моделью, включающей оперативную и достоверную информацию о земельных ресурсах.

Объектом исследования является процесс проведения инвентаризации земель сельскохозяйственного назначения.

На землях сельскохозяйственного назначения наблюдается тенденция развития эрозийных процессов и другие процессы, ведущие к потере плодородия. Исходя из этого, назрел вопрос о необходимости проведения инвентаризации на землях сельскохозяйственного назначения, но он связан с рядом трудностей [3].

Во-первых, отсутствует методическая база и слабо развита правовая база проведения данных работ. В Федеральном законе от 18.06.2001 г. № 78-ФЗ «О землеустройстве» инвентаризация упоминается лишь как один из видов землеустроительных работ. На начальном этапе земельной реформы работы по инвентаризации земель основывались на постановлениях Правительства РФ № 622 от 25.08.1992 г. и № 659 от 12.07.1993 г., а также Указе Президента РФ от № 480 от 23.04.1993 г., но на данный момент все эти документы утратили силу. На сегодняшний день действуют Приказ Роскомзема от 02.08.1993 г. № 38 «О проведении инвентаризации земель» и Указания для территориальных органов Росземкадастра от 10 апреля 2001 г. ГЗК-1-Т.Р-11-02-01.

Учитывая вышесказанное, следует отметить, что на территории Российской Федерации существует нормативно-правовая база, которая регулирует общий порядок проведения инвентаризации земель, но в то же время



отсутствует единая законодательно утвержденная федеральная методика, которая бы учитывала специфику работ на землях сельскохозяйственного назначения. Но, несмотря на это, в ряде субъектов на региональном уровне приняты нормативно-правовые акты, закрепляющие порядок проведения работ по инвентаризации земель сельскохозяйственного назначения на определенной территории.

Во-вторых, проведение инвентаризации на землях сельскохозяйственного назначения является проблемой из-за отсутствия финансирования федерального бюджета и слабого или вообще его отсутствия со стороны региональных бюджетов. Частные собственники не заинтересованы и законодательно не обязаны проводить инвентаризацию земель, так как она является функцией государства [3].

Следует констатировать тот факт, что в настоящее время ни один орган государственной власти, включая Росреестр, не имеют достоверной информации и не обладают необходимым объемом информации о земле для принятия обоснованных управленческих решений по организации и планированию использования сельскохозяйственных угодий [2].

Отличие учетных и фактических сведений объясняется, в первую очередь, отсутствием эффективной системы учета земель. Советская система землеустройства предполагала проведение двух видов учета земель сельскохозяйственного назначения — основного и текущего. Основной учет земель проводился 1 раз в 10-15 лет при землеустроительных обследованиях хозяйств и включал совокупность мероприятий по почвенному, геоботаническому и агрохозяйственному обследованиям, а проведение текущего учета позволяло фиксировать периодические изменения использования земель.

На сегодняшний день в систему учета земель также входят две формы: основной и текущий учет. В форме основного учета выступает инвентаризация земель, законодательно закрепленная в ст. 13 Федерального закона от 18.06.2001 г. № 78-ФЗ «О землеустройстве» [3].

Снижение финансирования на землеустроительные работы привело к тому, что в период с 1998 по 2018 гг. комплексная инвентаризация земель сельскохозяйственного назначения не проводилась, либо проводилась лишь в отдельных муниципальных образованиях или на территории отдельных сельскохозяйственных предприятий.

Стоит отметить, что текущий учет ведется в течение всего календарного года и фиксирует все происходящие изменения по состоянию на 1 января. А основой учета земель является первичный учет, а текущий лишь дополняет, корректирует и обновляет полученные ранее сведения [4].

Текущий учет земель, который осуществляется в форме государственного кадастрового учета, не может решить все проблемы,

так как не все земельные участки прошли процедуру регистрации и были поставлены на учет декларативно, то есть не проводились работы по установлению местоположения границ и площади.

Кроме того, современный кадастр не предусматривает проведение учета качественных характеристик земельных участков [3]. В некоторых регионах РФ уже приняты такие документы как «Кадастровый паспорт земельного участка» и «Паспорт почв», но они не обеспечивают землевладельцев, землепользователей, инвесторов всей необходимой информацией, особенно, касающейся экологического, почвенного мониторинга [5].

Для создания комплекса почвозащитных мероприятий, стимулирования собственников и арендаторов земельных участков, рационального использования, охраны, эффективного управления земельными ресурсами необходимо обладать сведениями о качественном и количественном состоянии земель сельскохозяйственного назначения, а также имеющих координатную привязку [6].

Учитывая то, что в последнее время особое внимание уделяется усовершенствованию и урегулированию земельных отношений, проведение инвентаризации земель является все более актуальной и востребованной процедурой [7]. В связи с этим возникает необходимость в создании единой геоинформационной базы данных, которая объединит сведения различных обследований, оценку экологического состояния и кадастровую информацию о земельных участках района, муниципального образования, сельскохозяйственного предприятия [8].

Все необходимые сведения можно получить путем создания интерактивной карты с единой геоинформационной базой данных, а также трехмерной моделью инвентаризации земель сельскохозяйственного назначения посредством ГИС Mapinfo Professional. Создание интерактивной карты совместно с единой геоинформационной базой данных и 3D-моделью осуществляется в следующей последовательности:

- подготовительные работы, сбор и анализ картографического материала на электронных и бумажных носителях;
- установление границ района, муниципальных образований, населенных пунктов, сельскохозяйственных предприятий;
- сбор материалов из государственного кадастра недвижимости;
- сбор и анализ документов на земельные участки;
- формирование и подготовка векторного картографического материала;
- создание государственной почвенно-географической базы данных и реестра почв на территорию района, муниципального образования или сельскохозяйственного предприятия;
- нанесение на картографический материал сведений из государственного кадастра недвижимости;

- проведение наземных съемок с использованием геодезического GPS/ГЛОНАСС оборудования;
- камеральная обработка результатов измерений;
- ввод атрибутивной информации на каждый земельный участок по материалам государственного кадастра недвижимости и обследований на основе разработанного классификатора для базы данных;
- формирование интерактивной карты совместно с единой геоинформационной базой данных и 3D-моделью инвентаризации земель сельскохозяйственного назначения.

На первом этапе осуществляются подготовительные работы, сбор и анализ архивного картографического материала на территорию проведения работ по инвентаризации земель сельскохозяйственного назначения.

Следующим этапом является установление границ района, муниципальных образований, границ населенных пунктов на основании закона об установлении границ муниципальных образований, а также границ сельскохозяйственных предприятий.

После установления границ проводится сбор материалов государственного кадастра недвижимости (ГКН), таких как кадастровая выписка на каждый земельный участок и кадастровый план территории (КПТ).

Когда список всех интересующих кадастровых кварталов сформирован проводится заказ кадастровых планов территории по каждому кварталу и кадастровых выписок на земельные участки на сайте Росреестра. Эти сведения необходимы для выявления земельных участков, прошедших государственную регистрацию прав, в которых в текстовом и графическом виде отображены запрашиваемые сведения об объекте недвижимости, а также для получения информации об их собственниках и пользователях.

Далее осуществляется сбор и анализ документов на земельные участки. Необходимо собрать правоустанавливающие и правоудостоверяющие (правоподтверждающие) документы на землю.

Следующий этап после сбора и анализа полученных документов — формирование и подготовка векторного картографического материала на основе сведений ГКН. Используя конвертер RosreestrXML и геоинформационную систему Mapinfo Professional, необходимо произвести импорт файлов формата xml и сохранить в виде таблиц Mapinfo с форматом tab, тем самым создав векторную основу в геодезической системе координат для интерактивной карты и геоинформационной базы данных.

Растровой основой для создания интерактивной карты служат топографические карты, космоснимки, материалы агрохимических обследований, почвенные карты, генеральные планы и схема территориального планирования района. Для инвентаризации земель также используются карты, распространяемые в свободном доступе и полученные в результате скачивания в программе SAS.Планета [9].

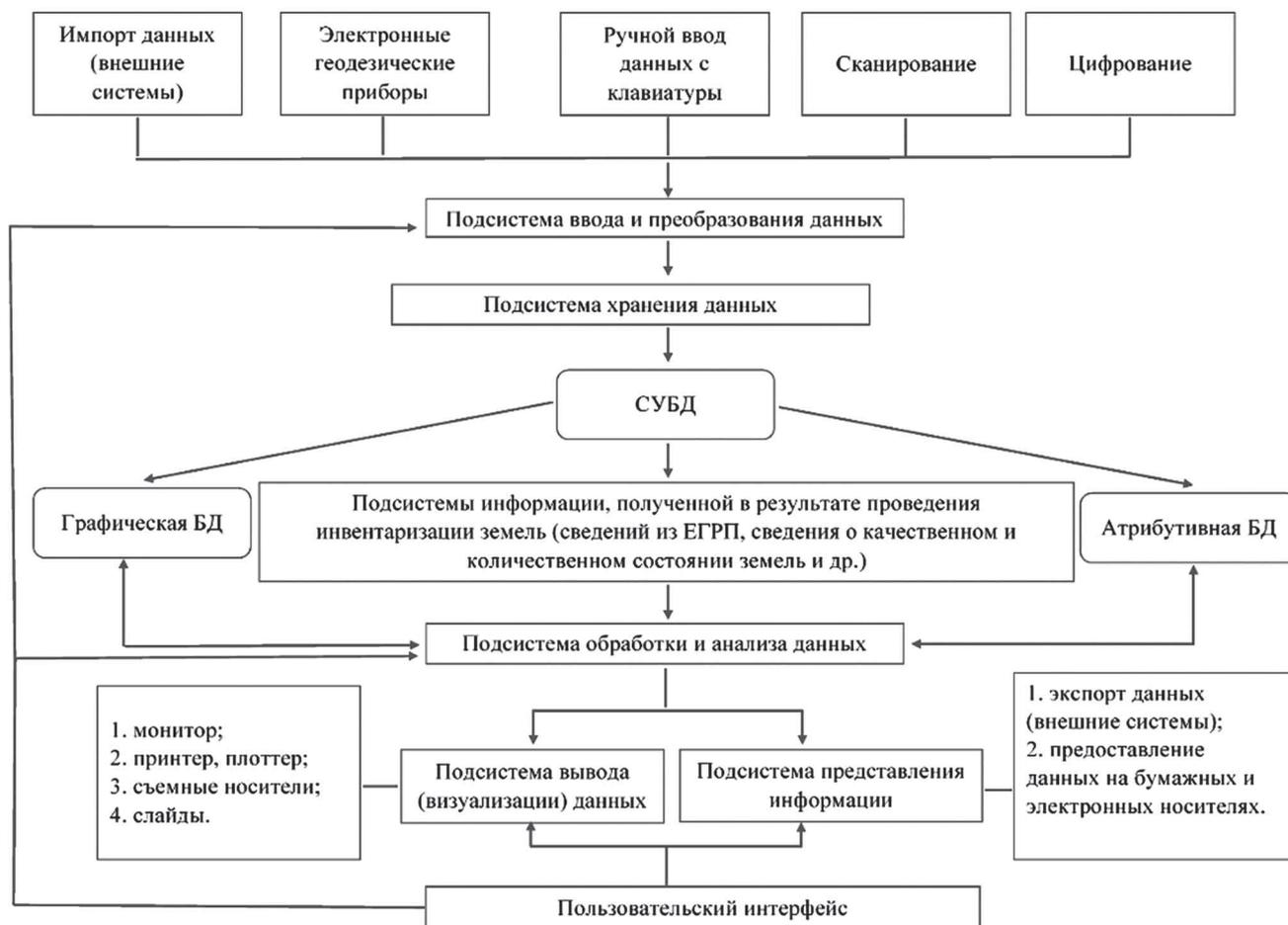


Рис. Структура единой геоинформационной базы данных инвентаризации земель сельскохозяйственного назначения

Затем идет создание государственной почвенно-географической базы данных и реестра почв на территорию района, муниципального образования или сельскохозяйственного предприятия.

В ГИС Mapinfo Professional проводят векторизацию по материалам почвенных обследований, находящихся в государственном фонде данных землеустроительной документации, которые выполнялись в субъектах РФ в 1980-х годах. Для определения точного местоположения на местности используются графические данные кадастровых планов территории, имеющие координатную привязку. Поэтому каждый почвенный контур, прошедший процедуру векторизации, имеет свою привязку в геодезической системе координат.

Применение цифровой картографической основы позволит отображать границы земельных участков совместно со слоем кадастрового деления и границ почвенных контуров, что, в свою очередь, поможет определить качественное состояние, а также точно рассчитать стоимостные характеристики конкретного земельного участка [10].

Далее при необходимости осуществляется проведение наземных съемок с использованием GPS/ГЛОНАСС оборудования, электронных тахеометров, а также последующая каме-

ральная обработка результатов измерений в среде ГИС, при этом минуя производство материалов на бумажных носителях.

Затем осуществляется ввод атрибутивной информации по каждому земельному участку. Для создания интерактивной карты с единой геоинформационной базой данных необходимо провести множество работ по сбору материалов и внести их в специализированное программное обеспечение — ГИС Mapinfo Professional. Сбор информации осуществляется посредством проведения комплексных работ по инвентаризации земель сельскохозяйственного назначения. Проведение инвентаризации земель сельскохозяйственного назначения позволяет установить количественное и качественное состояние сельскохозяйственных угодий, выявить земельные участки не используемые, используемые неэффективно и не по целевому назначению [11].

Работа по созданию единой геоинформационной базы данных осуществляется в ГИС Mapinfo Professional и имеет структуру, представленную на рисунке.

Также разработан классификатор, согласно которому данные вносятся в единую геоинформационную базу данных инвентаризации земель сельскохозяйственного назначения (табл.).

Ввод информации осуществляется исходя из данных архивного картографического материала и пояснительных записок к ним, сведений из единого государственного реестра прав, агрохимического, почвенного и других обследований, научных исследований, а также результатов геодезических работ и мониторинга земель сельскохозяйственного назначения.

На последнем этапе формируется интерактивная карта в комплекте с единой геоинформационной базой данных и 3D-моделью инвентаризации земель сельскохозяйственного назначения, появляется возможность просмотра информации по каждому земельному участку.

Для построения 3D-модели используются топографические карты и данные планово-высотного обоснования, полученного в результате проведения геодезических работ GPS/ГЛОНАСС оборудованием. Геоинформационная система Mapinfo, учитывая реальный размер объекта, позволяет создать реалистичную модель, которая позволяет наглядно и досконально представить проект инвентаризации и не выходя из кабинета видеть ситуацию местности и состояние земельных ресурсов.

В результате создания единой геоинформационной базы данных инвентаризации

Классификатор единой геоинформационной базы данных для ГИС MapInfo Professional

Наименование	Имя поля	Наименование	Имя поля
Сведения о земельных ресурсах района	Район (городской округ)	Эрозионные процессы	ID
	Площадь		Категория эрозионной опасности
	Земли сельскохозяйственного назначения		Степень эродированности
	Пашня	Рельеф	Отметка высоты
	Пастбища		ID
	Сенокосы	Сведения о земельном участке	Кадастровый номер
	Многолетние насаждения		Местоположение
	Залежь		Категория земель
	Лесные насаждения, не входящие в лесной фонд		Разрешенное использование
	Под водой		Фактическое использование
	Под дорогами		Вид угодья
	Болота		Площадь
	Нарушенные земли		Почва
	Прочие земли		Сведения об орошении
	Орошаемые земли		Кадастровая стоимость
	Земли, подверженные подтоплению		Вид права
	Земли, потенциально опасные к подтоплению		Правообладатель
	Осушаемые земли		Адрес правообладателя
	Используется земель		Правоудостоверяющие документы
	Не используется земель		Ограничения, обременения
	Земель, используемых не по целевому назначению		Лицо, в пользу которого установлено ограничение (обременение) права
	В собственности граждан		Правоустанавливающие документы
	В собственности юридических лиц		Ставка земельного налога
	В государственной и муниципальной собственности		Базовая ставка арендной платы
	В собственности РФ		Кадастровый инженер
	Не поставлено на кадастровый учет	Система координат	
	С пересечением границ земельных участков	Агрохимические показатели	ID
	Агроклиматическая зона		Содержание гумуса
	Среднегодовое количество осадков		Реакция почвенного раствора (рН)
	Средний почвенный балл района		Содержание азота нитрификационной способности
Средний балл сельскохозяйственных угодий по району	Содержание подвижного фосфора		
Среднерайонный балл пашни	Содержание обменного калия		
Сведения о почвенном покрове	ID		Содержание подвижных форм серы
	Наименование почвы, почвенного контура		Содержание подвижных форм марганца
	Механический состав		Содержание подвижных форм цинка
	Почвообразующая и подстилающая порода		Содержание подвижных форм бора
	Условия залегания по рельефу	Содержание подвижных форм меди	
	Площадь почвенного контура	Содержание подвижных форм кобальта	

земель сельскохозяйственного назначения посредством ГИС, заполненной на основании всех проведенных обследований и изысканий, на интерактивной карте отображаются сведения, представленные в классификаторе.

Применение результатов инвентаризации земель, проведенной посредством ГИС-технологий с помощью программного обеспечения MapInfo Professional позволяет:

- создать регулярно обновляемую единую геоинформационную базу данных, интерактивную карту и 3D-модель;
- отображать атрибутивную информацию по каждому земельному участку на ин-

терактивной карте и 3D-модели, а также повысить качество предоставляемых материалов;

- сформировать качественную систему управления земельными ресурсами, что приведет к улучшению ведения кадастрового учета;
- собрать и актуализировать данные о качественном состоянии и количественном составе земель, используемых на различном праве;
- сформировать актуальные данные для осуществления надзора за соблюдением факта целевого использования земель;

- повысить точность и в разы сократить сроки проводимых работ благодаря применению спутникового геодезического оборудования.

Актуальная информация, полученная в результате инвентаризации земель сельскохозяйственного назначения, учитывающая все вышеперечисленные показатели, особенно важна для местных органов власти, так как определяет величину кадастровой стоимости земельных участков, то есть является налоговой базой, а поступления средств в бюджет от земельного налога лежат в основе социально-экономического развития территории.



Литература

1. Волков С.Н., Комов Н.В., Хлыстун В.Н. Как достичь эффективного управления земельными ресурсами в России? // Международный сельскохозяйственный журнал. 2015. № 3. С. 3-7.

2. Семочкин В.Н., Афанасьев П.В., Захарова О.В. Инвентаризация земель как информационная основа принятия управленческих решений по организации использования земель сельскохозяйственного назначения // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. 2018. № 3 (158). С. 18-23.

3. Жигулина Т.Н., Мерецкий В.А. Методические аспекты проведения инвентаризации земель сельскохозяйственного назначения, используемых сельскохозяйственными организациями // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2016. № 8 (142). С. 84-88.

4. Волков С.Н. Землеустройство: учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений. М.: ГУЗ, 2013. 992 с.

5. Панова А.А., Яроцкая Е.В. Инвентаризация как метод учета земель // Студенческие научные работы инженерно-землеустроительного факультета: сборник статей по материалам студенческой научно-практической конференции. Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина, 2017. С. 89-94.

6. Сапожников П.М., Столбовой В.С. Методология создания информационного ресурса для целей оценки, контроля и мониторинга состояния земель сельскохозяйственного назначения // Имущественные отношения в Российской Федерации. 2012. № 10 (133). С. 82-91.

7. Дубровский А.В., Ершов А.В., Новоселов Ю.А., Москвин В.Н. Элементы геоинформационного обеспечения инвентаризационных работ // Вестник СГУГИТ (Сибирского государственного университета геосистем и технологий). 2017. Т. 22. № 4. С. 78-91.

8. Папаскири Т.В. Информационное обеспечение землеустройства: монография. М.: Изд-во ГУЗ, 2013. 160 с.

9. Лошаков А.В., Кипа Л.В., Перов А.Ю., Халин И.А., Лагун С.Г. Инвентаризация земель Ставропольского края с помощью космоснимков // Применение современных ресурсосберегающих инновационных технологий в АПК: материалы III Международной научно-практической конференции (Ставрополь, 08-14 февраля 2013 г.) / СтГАУ. Ставрополь, 2013. С. 124-128.

10. Ермолаев О.П. Геоинформационное картографирование эрозии почв в регионе среднего Поволжья // Почвоведение. 2017. № 1. С. 130-144.

11. Одинцов С.В., Перов А.Ю. Анализ результатов инвентаризации земель сельскохозяйственного назначения Передового сельсовета Изобильненского района Ставропольского края // Научные труды Кубанского государственного технологического университета. 2017. № 4. С. 254-259.

Об авторе:

Малочкин Владимир Юрьевич, аспирант, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-8230-2269>, Researcher ID: U-3061-2018, vladimir-zelenokumsk@yandex.ru

DEVELOPMENT OF THE TECHNIQUE OF CARRYING OUT INVENTORY OF LANDS OF AGRICULTURAL PURPOSE BY MEANS OF GIS

V.Yu. Malochkin

Stavropol state agrarian university, Stavropol, Russia

To make decisions related to the rational use of agricultural land, it is necessary to have a significant volume of information about their condition and properties and to obtain it is necessary to conduct a set of land surveying design and survey works. This raises the question of carrying out an inventory of agricultural land, as it is the lack of data on quantitative and qualitative condition that hinders the implementation of an effective territorial organization agricultural production. In the article methodical aspects and methodology of creation of geoinformation database with interactive map and three-dimensional model (3D) of an inventory of agricultural lands by means of GIS-technologies are considered. The purpose of the research is to develop a methodology for the inventory of agricultural lands through GIS-technologies. To achieve this goal, the following tasks must be accomplished: to study legal and methodical support of land inventory; develop a methodology for carrying out an inventory of agricultural lands through GIS-technologies; to develop the structure and classifier of the unified Geoinformation database with interactive map and 3D-model, including operational and reliable information about land resources. The author has developed the structure and classifier of the unified Geoinformation database. The methodology of works using GIS-technologies is formulated and presented, which will allow to create regularly updated unified Geoinformation database, interactive map and 3D-model, taking into account data on qualitative condition and Quantitative composition of the lands, as well as using GPS/GLONASS equipment, which will increase the accuracy and at times shorten the time of work.

Keywords: GPS/GLONASS, geoinformation database, GIS, inventory of agricultural lands, interactive map, methodical provision of inventory.

References

1. Volkov S.N., Komov N.V., Hlystun V.N. How to achieve effective land management in Russia? *Mezhdunarodnyj selskokhozyajstvennyj zhurnal* = International agricultural journal. 2015. No. 3. Pp. 3-7.

2. Semochkin V.N., Afanasev P.V., Zakharova O.V. Land inventory — the information basis for making decisions on using of agricultural land. *Zemleustrojstvo, kadastr i monitoring zemel* = Land management, land monitoring and cadaster. 2018. No. 3 (158). Pp. 18-23.

3. Zhigulina T.N., Meretskij V.A. Methodological aspects of the inventory of agricultural lands used by agricultural organizations. *Vestnik Altajskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta* = Bulletin of Altai state agrarian university. 2016. No. 8 (142). Pp. 84-88.

4. Volkov S.N. Land management: textbooks and manuals for students of higher educational institutions. Moscow: GUZ, 2013. 992 p.

5. Panova A.A., Yarotskaya E.V. Inventory as a method of land accounting. Student scientific works of the faculty of engineering and land management collection of articles on the materials of the student scientific-practical conference. Krasnodar: Kuban state agrarian university named after I.T. Trubilin, 2017. Pp. 89-94.

6. Sapozhnikov P.M., Stolbovoj V.S. Methodology of creating an information resource for the assessment, control and monitoring of agricultural land. *Imuschestvennye otnosheniya v Rossijskoj Federatsii* = Property relations in the Russian Federation. 2012. No. 10 (133). Pp. 82-91.

7. Dubrovskij A.V., Ershov A.V., Novoselov Yu.A., Moskvina V.N. Elements of geo-information support of inventory work. *Vestnik SGUGIT (Sibirskogo gosudarstvennogo universiteta geosistem i tekhnologij)* = Bulletin of Siberian state university of geosystems and technologies. 2017. Vol. 22. No. 4. Pp. 78-91.

8. Papaskiri T.V. The information framework for land use planning: monograph. Moscow: Publishing house GUZ GUZ, 2013. 160 p.

9. Loshakov A.V., Kipa L.V., Perov A.Yu., Khalin I.A., Lagun S.G. Inventory of land in the Stavropol territory with the help of space images. The use of modern resource-saving innovative technologies in agriculture: materials of the of the III International scientific-practical conference (Stavropol, 08-14 February 2013). StGAU. Stavropol, 2013. Pp. 124-128.

10. Ermolaev O.P. Geoinformation mapping of soil erosion in the middle Volga region. *Pochvovedenie* = Soil science. 2017. No. 1. Pp. 130-144.

11. Odintsov S.V., Perov A.Yu. Analysis of the results of the inventory of agricultural land Peredovogo village Council Izobilnensky district of the Stavropol territory. *Nauchnye trudy Kubanskogo gosudarstvennogo tekhnologicheskogo universiteta* = Scientific works of Kuban state technological university. 2017. No. 4. Pp. 254-259.

About the author:

Vladimir Yu. Malochkin, graduate student, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-8230-2269>, Researcher ID: U-3061-2018, vladimir-zelenokumsk@yandex.ru

vladimir-zelenokumsk@yandex.ru





ВОПРОСЫ ОЦЕНКИ СИСТЕМНОГО ГОСРЕГУЛИРОВАНИЯ АПК

А.И. Трубилин¹, В.П. Чайка², И.А. Папахчян¹, А.В. Толмачев¹

¹ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина», г. Краснодар

²ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет — МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва, Россия

В статье рассматриваются современные проблемы агропромышленного комплекса России, предлагается авторская методика оценки эффективности отраслевого госрегулирования. Большинство научных работ рассматривают субсидии производству в качестве детерминанта эффективности или определенным видом ресурса. Авторы предлагают методический подход, в котором субсидии рассматриваются в качестве источника капитала, который принимает активное участие в сфере производства и трансформируется в различные его средства и факторы. Принятые в процессе исследования теоретические допущения позволили разработать методику оценки уровня результативности мер господдержки, которая не вступает в противоречие с основными положениями макроэкономической теории. Методика способна определять эффективность и приоритетность направлений государственной поддержки сельхозпроизводителей, учитывать критериальные методологические аспекты категории «экономическая эффективность мер государственной поддержки». Методика значительно нивелирует факторы влияния неконтролируемых бизнесом экзогенных воздействий на технологии агропромышленного производства, позволяет учитывать его результаты и трансфертную эффективность производственной технологической цепи. В качестве количественного измерителя степени влияния господдержки на результаты производства предлагается использовать коэффициент эластичности с оценкой трансфертной эффективности ее инструментов. Положительное влияние господдержки демонстрирует показатель эластичности выше единицы. При этих значениях государственная поддержка повышает производственные возможности сельхозпроизводителей за счет дополнительного прироста чистого дохода.

Ключевые слова: государственное регулирование, инвестиции, субсидирование, оценка, показатели, факторы, эффективность.

Современные природно-климатические и экономические риски в сельском хозяйстве усиливаются политической нестабильностью. Последний фактор создает проблемы инвестиционному планированию, усложняет экономическое положение сельхозпроизводителей. Узкими местами остаются трудности начального периода ведения аграрного бизнеса и реализации сырья и продовольствия в малом аграрном хозяйствовании [1, 2, 3].

Для преодоления отрицательных факторов требуется активизация всей системы государственной поддержки аграрной экономики на основе импортозамещения и ориентированности на экспорт продукции, совершенствования существующих инструментов инвестиционного субсидирования [4, 5]. Наличие проблем в этой системе обусловило необходимость научных исследований в области государственного регулирования процесса развития отечественного сельского хозяйства.

В рамках госпрограммы поддержки развития отечественного АПК 2018 г. в отрасль было направлено около 240 млрд руб. (в 2017 г. — более 213 млрд руб.), в том числе на поддержку инвестиционной деятельности в агропромышленном комплексе 77 субъектов РФ — 26,5 млрд руб. Средства направили на возмещение затрат сельхозпроизводителей на строительство, модернизацию и реконструкцию производственных мощностей, действующих и новых, а также на приобретение техники и оборудования. Отмечается, что стимулирование инвестиционной деятельности в АПК будет способствовать наращиванию темпов роста производства сельхозпродукции в России. Благодаря выделению субсидий по возмещению части процентной ставки по инвестиционным

кредитам в 77 регионах России, в процессе реализации находится около 22 тыс. инвестиционных проектов, в том числе по производству мяса и молока, овощей и фруктов, строительству логистических центров, предприятиям переработки сельхозпродукции [6].

Средства выделены для обеспечения адресных инвестиций в отрасли аграрного сектора, которые являются все еще убыточными. С 2017 г. была введена единая субсидия, объединяющая 26 прежних программ субсидирования. Новый подход значительно расширяет возможности аграрного сектора. Теперь субъекты, в лице региональных министерств сельского хозяйства, могут самостоятельно определять приоритетные направления государственной поддержки агропромышленного комплекса, учитывать местные особенности, наиболее выгодные маркетинговые решения. Благодаря новому подходу процесс получения субсидий производителями аграрной продукции стал более гибким, характеризоваться большей оперативностью. Следует отметить, что прежде задержка средств поддержки была серьезной проблемой, довольно узким местом, что отрицательно сказывалось на рентабельности ведения сельскохозяйственного бизнеса.

Положительным решением можно считать и нововведение по льготному кредитованию сельхозпроизводителей по 5%-й кредитной ставке. При этом порядок предоставления субсидий и по этому варианту был значительно упрощен, теперь аграрии быстрее получают такие кредиты. Данная мера поддержки уже использовалась практикой 2018 г. — федеральное бюджетирование по данному направлению было реализовано в объеме около 50 млрд руб.

Кроме того, государство по результатам инвестиционных конкурсов возмещает значительную часть расходов сельхозпроизводителей по модернизации объектов сельхозпроизводства, реализации новых проектов, приобретению оборудования и сельскохозяйственной техники. Например, по результатам конкурсов 2017 г. в разной степени было реализовано около 200 инвестиционных проектов. В 2018 г. были выделены значительные средства на техническую модернизацию, обновление сельхозтехники. В 2018 г. благодаря данной программе было приобретено около 23 тыс. единиц сельскохозяйственной техники. Такой же порядок помощи сохранился и в 2019 г., аграрии продолжают использовать возможности традиционной государственной поддержки по схеме содействия развитию сельского хозяйства и регулированию рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия.

Кроме того, на федеральном и региональных уровнях по линиям соответствующих министерств сельского хозяйства открыты онлайн-линии интерактивного взаимодействия по всем проблемным вопросам землеустройства и ведения аграрного бизнеса.

Как показывают исследования, господдержка все еще не оказывает существенного влияния на существующий экономический механизм функционирования сельского хозяйства, то есть серьезно не затрагивает сложившиеся принципы формирования, распределения и перераспределения доходов. Такая поддержка лишь помогает лучше адаптироваться действующим хозяйствующим субъектам к существующим условиям простого и расширенного воспроизводства, в том числе к имеющему место неэквивалентному меж-



трасловому обмену (диспаритету цен) в аграрном секторе экономики [7].

Сегодня продолжается широкая научная дискуссия о направлениях и масштабе государственного вмешательства в экономику агропромышленного комплекса, имеющего важное значение в развитии национальной экономики [8, 9, 10]. Очевидно, что в условиях существующего дефицита необходимых для господдержки бюджетных средств перед правительством России стоит серьезная проблема более эффективного использования имеющегося потока финансовой поддержки в рамках аграрной политики с учетом правил ВТО.

Показателем эффективности этого направления стимулирования экономического роста может выступить сравнение объемов бюджетного инвестирования в АПК и выгоды, которую получат все участники аграрного бизнеса и каждый из них в отдельности. Как известно, сущность категории экономической эффективности заключается в достижении хозяйствующим субъектом намеченных его менеджментом поставленных целей. На этом пути лучше использовать количественный критерий степени влияния государственной поддержки на финансовые результаты работы хозяйствующих субъектов.

До настоящего времени в России нет универсального общепринятого методического подхода, который позволяет выбрать наиболее выгодный вектор поддержки развития, правильно определить необходимые и достаточные для этого объемы инвестирования. Этот фактор порождает достаточно серьезные проблемы в распределении выделяемых на эти цели бюджетных средств. Исследование существующего зарубежного «рынка» поддержки показало, что для этого часто используются специально разработанные нормированные коэффициенты, оценивающие эффект воздействия аграрной политики поддержки цен на продукцию производителей.

Методологический подход к оценке эффективности аграрной господдержки с использованием нормированных коэффициентов основан на сравнении фактических цен реализации продукции производителей и цен приобретения необходимых для ее производства ресурсов с уровнем прогнозных цен, которые будут иметь место при отсутствии государственного участия в процессе производства товаров и услуг в сфере АПК, то есть в условиях совершенной рыночной конкуренции и чистого рыночного равновесия.

Эта количественная оценка производится с определением номинальных и эффективных уровней коэффициента защиты и коэффициента эффективности субсидий. Номинальный коэффициент защиты (*NPC* — *nominal protection coefficient*) мы предлагаем определять соотношением:

$$NPC_i = \frac{P_i^d}{P_i^w}, \quad (1)$$

где P_i^d, P_i^w — соответственно региональные и мировые цены i -го продукта.

В варианте, когда $NPC > 1$, имеет место ситуация, при которой сельхозпроизводители получают субсидии, но покупатели вынуждены оплачивать их продукцией по повышенным

ценам. При $NPC < 1$ возникает вариант обложения аграрной отрасли чрезмерно высокими налогами и платежами.

При третьем варианте, когда $NPC = 1$, государственная политика поддержки приобретает нейтральный характер. Чем больше NPC отличается в ту или иную сторону от единицы, тем большее влияние оказывает государственная политика на рыночные цены по каждому конкретному продукту. Вариант средневзвешенного значения по отдельным показателям NPC позволяет получить уровни нормативных коэффициентов защиты по всему сельскохозяйственному производству.

При определении оптимальных уровней государственного участия в аграрной экономике помимо коэффициентов номинальной защиты используется коэффициент эффективной защиты производителей (*EPC* — *effective protection coefficient*). *EPC* определяется как соотношение добавленной стоимости (*added cost*), возникающей при производстве и переработке продукции, определяемой по внутренним ценам к добавленной стоимости, которая устанавливается по уровню мировых цен на данную продукцию. Отличие показателей *EPC* и *NPC* заключается в том, что первый оценивает влияние государственного участия одновременно на цены готовых продуктов и на цены приобретаемого сырья.

В практике использования эффективный коэффициент защиты можно рассчитывать соотношением:

$$EPC_i = \frac{P_i^d - \sum_{j=1}^k a_{ij} P_j^d}{P_i^w - \sum_{j=1}^k a_{ij} P_j^w}, \quad (2)$$

где a_{ij} — затраты единичного ресурса в расчете на единичный продукт; P_j^d, P_j^w — соответственно уровень региональных и мировых цен на j -й ресурс.

При варианте $EPC > 1$ производители получают больший эффект от использования внутренних ресурсов по сравнению с вариантом отсутствия государственного участия. В случаях $EPC < 1$ производители по результатам государственного вмешательства теряют долю своей прибыли.

Эквивалент субсидиарной поддержки производителей по показателю *PSE* (*protection subsidiary efficiency*) выступает агрегатным измерителем адресных государственных трансферов поддержки товаропроизводителям. К этому виду господдержки относятся как прямые расходы бюджетных средств государства на сельскохозяйственные программы поддержки, так и косвенные, неявные случаи перераспределения доходов. Согласно методике межотраслевых сопоставлений Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР), первый из этих показателей рассчитывается по формуле следующим образом:

$$PSE_i = P_i^d + d_i - t_i - P_i^w, \quad (3)$$

где d_i выступает удельными субсидиями, направляемыми на приобретение сырья, а t_i — косвенными налогами, приходящимися на единицу продукта.

Определение внутренних цен осуществляется исходя из средних цен производителей по реализации аграрной продукции,

скорректированных на затраты по доставке, переработке и маркетингу. С целью устранения фактора повторного учета при подсчете агрегированных *PSE* следует исключить трансферты, распределяемые в аграрном секторе (в этом заключается разница между валовым и чистым *PSE*). При расчетах показателя *PSE* следует учитывать, что основная часть кормопроизводства осуществляется для внутреннего производства и поэтому его также можно субсидировать. Также следует отдельно рассчитывать используемые кормовые субсидии, в последующем их следует исключать и при определении анализируемых показателей по продукции животноводства. Затем, вычитая кормовые субсидии из валового *PSE*, можно получить чистый *PSE*.

В условиях дальнейшей либерализации рынка вышеперечисленные индексы дают возможность получить необходимую информацию о векторе госрегулирования. С другой стороны, эти коэффициенты недостаточно полно раскрывают суть категории эффективности государственной поддержки по отраслевой экономике, так как существуют неучтенные факторы и условия, которые оказывают влияние на конечный результат.

Отметим, что при современном повышении экспортных возможностей аграрной экономики большая часть продукции этого сектора реализуется все же на внутренних рынках, а не через внешние, выступающие своеобразным мировым ценовым «уровнителем». Заработная плата значительно отличается в разных странах мира. Известно, что настоящий и прошлый труд оказывает большое влияние на расходы, зачастую он является главным элементом в общих затратах при производстве многих видов продукции. Практика показывает, что национальные цены на товары и услуги ориентируются прежде всего на возможности внутреннего потребления и тем самым способствуют значительному их расхождению с ценами в других странах. Однако это не означает, что внутренние цены стран, в значительной степени вовлеченных в международный обмен, всегда должны подстраиваться под мировые уровни. Как показывает практика, это происходит в меньшей степени в развитых странах.

Порядок определения экономической эффективности всегда связан с целевой установкой, количественными и качественными оценочными критериями. В Федеральном законе о развитии сельского хозяйства № 264-ФЗ отмечено, что для повышения конкурентоспособности аграрного производства необходима разработка методической базы, дающая возможность мониторить влияние государственной поддержки на технологические изменения. Представленная нами методика направлена на определение благоприятных конъюнктурных условий в отрасли в сравнении с мировым технологическим развитием. Это дает возможность формировать устойчивые конкурентные преимущества на рынках сельскохозяйственного сырья и продуктов.

Основная проблема расчета экономической эффективности использованных на поддержку аграрного бизнеса бюджетных средств заключается в том, что на практике довольно





сложно определить непосредственный эффект этого процесса. С определенной долей погрешности этот фактор можно учитывать использованием эконометрических моделей и панельных исследований.

Интересными примерами практического подхода можно считать методики Е.И. Артемовой [11], К.Э. Тюпакова, Н.Р. Сайфетдиновой [12], Д.Б. Эпштейна [13], где авторы выявляют степень влияния субсидий на результаты производства, используя группированные данные и регрессионные зависимости.

Д.Б. Эпштейн использует для этого модификацию базовых уравнений, описывающих производство сельскохозяйственной продукции в форме функции Кобба-Дугласа. Эта функция связывает темпы роста товарного производства и темпы изменения факторов труда, земли, капитала. Автор отмечает, что размеры субсидирования выступают дополнительными факторами влияния на результаты производства, поэтому многие базисные зависимости вполне допустимы к применению в оценке влияния поддержки на объемы предложения продукции. Данная методическая основа позволила исследователю рассчитать влияние субсидий на объемы товарной продукции с одновременным определением окупаемости государственных издержек на такую программу.

Однако и такой подход, по нашему мнению, вызывает спорные суждения. Во-первых, исследователь вводит в методику в качестве результирующей функции показатель окупаемости затрат. При этом не совсем понятен экономический смысл такого влияния. Очевидно, этот фактор учитывает технологические различия производства. Но этот критерий, как известно, зависит от рыночной конъюнктуры (*market conjunction*), являясь, по сути, количественным показателем эффективности, но не ее фактором. В связи с этим данный недостаток значительно снижает значение прогнозных возможностей рассматриваемого подхода. Во-вторых, передовые технологические организации отличаются от средних по развитию относительно высокой производительностью. Исходя из этого, производственный потенциал и уровень эффективности его использования будут некорректно оцениваться на основе такой усредненной базы.

В-третьих, Д.Б. Эпштейн рассматривает субсидии как стимулирующий, дополнительный фактор бизнеса. Добавочный прирост факториального признака выше определенной планки и в соответствии с законом предельной эффективности снижает общую эффективность производственного процесса.

Остановимся на некоторых положениях, которые являются дискуссионными. Субсидии выступают трансфером, выделяемым хозяйствующему субъекту для целей финансирования его расходных статей. После этого они переходят в средства производства, целями инвестирования которых они и являлись. Поэтому прямая господдержка участников аграрного производства может рассматриваться как дополнительное или вспомогательное инвестирование финансовых средств, направляемое на создание более сбалансированной структуры ресурсов производства. При этом

следует учитывать, что каждый из факторов производства имеет свой «уровень эффективности» трансформирования своего влияния на выпуск продукции и другие конечные показатели бизнеса. Таким образом, влияние на эффективность господдержки можно мониторить по весу таких иницированных структурных перемен в росте производства. Влияние субсидий на рост производства агрегировать в одну величину, по нашему мнению, некорректно, так как на процесс их эффективности оказывают влияние ресурсное обеспечение направления развития, возможности технологий и производств сельскохозяйственных организаций.

Известно, что поддержка товаропроизводителей выступает фактором роста эффективности применения новых технологий, снижения энергетической и ресурсной емкости. Государственная поддержка призвана повышать конкурентоспособность по себестоимости и уровню качества продукции посредством развития технико-технологической базы сельского хозяйства. В таких случаях говорят о повышении устойчивости отраслевого развития и конкурентоспособности отечественного производства. Такое влияние находит отражение в динамике показателя общего результата, несущего влияние оценки изменений в объемах производства сельхозпродукции и услуг, которые часто объясняются ростом производства предельных продуктов. Результативность по продуктивности производства может быть отражена следующей производственной функцией:

$$Y_{it} = A_{it} F(X_{it}) \exp(v_i), \quad (4)$$

где Y_{it} — объемное производство продукции i -й организации, отрасли за время t ; A_{it} — функциональный коэффициент, выступающий определителем производственной мощности i -го объекта за время t при фактическом отраслевом технологическом вооружении (уровне); X_{it} — вектор направления затрат по объекту i за время t ; v_i — случайная переменная, учитывающая влияние внешних воздействий по отслеживаемому производству Y_{it} .

Следует отметить, что влияние уровня технологического процесса, реализуемого через функцию $F(X_{it})$, является заданной величиной для всех i . Поэтому суммарная эффективность всех факторов производства (*TFP*) за определенный временной период t определится отношением суммарного выпуска к общим расходам производства:

$$TFP_{it} = A_{it} = Y_{it} / F(X_{it}). \quad (5)$$

Практика научных исследований располагает значительным перечнем методических подходов оценки уровня технологического развития. В одних решениях методической основой являются эконометрические функции производства. При других вариантах используются подходы детерминизма, в особенности методы линейного программирования и индексного анализа.

Существующий традиционный подход, при котором рост продуктивности отождествляется с выполнением прогресса технологии, рассматриваемой как временной сдвиг производственной функции, впервые был представлен в работе Р. Солоу [14]. Данный подход не по-

зволяет определить источник технического роста и влияние нетехнологических факторов (эффекта масштаба, цикличности экономических изменений и др.) на экономику развития.

Альтернативу этому подходу представляют постулаты М. Farrell [15] и Р. Bauer [16], которые базируются на использовании граничных значений факторов производства при исчислении экономической эффективности. Этот подход предполагает, что прирост общей продуктивности по факторам производства порождается диверсификацией производственных возможностей и повышением эффективности использования наличного потенциала производства. Для учета этой особенности используется не «усредненная производственная функция» (5), а граница производственных возможностей:

$$Y_{it} = A_{it} F(X_{it}) \exp(v_i - u_i). \quad (6)$$

Случайная переменная u_i вводится в данное моделирование с целью учета эффекта отставания Y_{it} от технологических границ $A_{it} F(X_{it}) \exp(v_i)$. Временной фактор выступает регрессором производственной функции, чтобы отслеживать влияние технологического прогресса. После дифференцирования уравнения (6) по временному признаку, имеем:

$$\frac{d \ln Y_{it}}{dt} = \frac{d \ln F(X_{it})}{dt} - \frac{du_i}{dt}. \quad (7)$$

Вводное уменьшаемое уравнения (7) представим в виде:

$$\frac{d \ln F(X_{it})}{dt} = \frac{d \ln f(X_{it})}{dt} + \sum_j \frac{df(X_{it})}{dX_j} \cdot \frac{dX_j}{dt}. \quad (8)$$

После подстановки уравнения (8) в уравнение (7) получаем новую композиционную составляющую, характеризующую рост по выпуску продукции в разрезе временных периодов:

$$\frac{d \ln Y_{it}}{dt} = \dot{y} = \frac{d \ln f(X_{it})}{dt} + \sum_j \frac{df(X_{it})}{dX_j} \cdot \frac{dX_j}{dt} - \frac{du_i}{dt}. \quad (9)$$

Следует отметить, что в уравнении (9) выделяется три источника роста производства. Первый из них — $\frac{d \ln f(X_{it})}{dt}$, выраженный сдвигом производственных границ между временными лагами, увязан с технологическими изменениями, вызванными НТП. Второй —

$\sum_j \frac{df(X_{it})}{dX_j} \cdot \frac{dX_j}{dt}$ отражает фактор изменений по объемам используемых ресурсов. Третий — $\frac{du_i}{dt}$ идентифицируется степенью улучшения использования отраслевого производственного потенциала за исследуемый период.

Декомпозиция выпуска уравнения (8) может быть записана как

$$\dot{y} - \sum_j s_j \dot{X}_j = TFP_{it} = \frac{d \ln f(X_{it})}{dt} - \frac{du_i}{dt} + \sum_j \frac{df(X_{it})}{dX_j} \cdot \frac{dX_j}{dt} - \sum_j s_j \dot{X}_j. \quad (10)$$

$$TFP_{it} = \frac{d \ln f(X_{it})}{dt} - \frac{du_i}{dt} + \sum_j \left(\frac{df(X_{it})}{dX_j} - s_j \right) \times \dot{X}_j, \quad (11)$$

где s_j — вес j -го ресурса в общих производственных затратах.

Влияние факторов производительности определяется индексным методом (левой ча-



стью уравнения (10) и вместе с показателем уровня интеграции возможностей производства (правая половина уравнения) демонстрирует разную природу используемых подходов. За счет возможностей граничного стохастического анализа можно значительно уменьшить фактор влияния неконтролируемого экзогенного воздействия на технологический процесс. При такой оценке показатель TFP может послужить хорошей базой для определения степени влияния государственной поддержки на эффективность производства отраслевой экономики.

После использования оценки эффекта масштаба $RTS = \sum_j \epsilon_j = \sum_j \frac{df(X,t)}{dX_j}$ и определения $\lambda_j = \frac{f_j \dot{X}_j}{\sum_k f_k \dot{X}_k} = \frac{\epsilon_j}{\sum_k \epsilon_k} = \frac{\epsilon_j}{RTS}$, в котором f_j является величиной предельного продукта j -го вида ресурса, выражение (11) можно преобразовать:

$$\dot{TFP}_t = \frac{d \ln f(X,t)}{dt} - \frac{du}{dt} + (RTS - 1) \sum_j \lambda_j \dot{X}_j + \sum_j (\lambda_j - s_j) \dot{X}_j, \quad (12)$$

где ϵ_j — эластичность суммарного выпуска по отношению к изменению в величине j -го ресурса; s_j — удельный вес j -го вида ресурсов в общих затратах i -го производителя; λ_j — экономически оптимальная величина удельных затрат j -го ресурса в общей сумме издержек при сложившихся ценовых и технологических условиях.

Третья составляющая правой части формулы позволяет произвести оценку вклада поддержки в эффективность по общей производительности, которая обязательно зависит от применяемого технологического уровня. Четвертая составляющая показывает вклад в тренд изменений фактора продуктивности производства.

Из представленной детализации общей производительности предприятия видно, что при повышении фактора аккумуляции определенных условий производства возникает эффект разнонаправленного влияния на результирующий показатель эффективности производства. Процесс государственного регулирования АПК требует, чтобы результативность инструментов поддержки оценивалась их воздействием на эффективность производства и налоговой политики.

В политике поддержки доходов сельских производителей важно найти экономические инструменты, которые обеспечат максимум трансферной эффективности. Трансферная эффективность видится нам отношением прироста чистого производственного дохода к приросту общественных расходов общества, которые ложатся на налогоплательщиков и других потребителей. Под чистым приростом доходов производителей мы понимаем суммарный прирост доходов, который получается в результате изменений в использовании факторов производства, индуцируемых воздействием государственного участия.

Выразим функцию \dot{TFP}_t как перечень внутривидовых характеристик x_{it} с различными величинами субсидий s_{it} :

$$\dot{TFP}_t = f(x_{it}; s_{it}). \quad (13)$$

Известно, что субсидии несут целевое, адресное направление, они используются только для приобретения определенных ресурсов, поэтому все виды господдержки можно сгруппировать по ресурсным направлениям. Практика современного отечественного госрегулирования имеет определенную диверсификацию, поэтому имеется возможность формирования отдельной группы бюджетных средств, которые предоставляются производителям АПК, сельскохозяйственным компаниям для поддержки капвложений.

Учитывая отмеченное выше, используем коэффициент эластичности в качестве количественного измерителя степени влияния господдержки на результаты производства и проведем оценку трансферной эффективности по инструменту используемой господдержки (Etr_k):

$$Etr_k = \frac{(\underline{Y} + \frac{dY}{dX_k} \times \frac{dX_k}{ds_k} \times \underline{Y}) \times (1 - \frac{1}{1 + \Xi_{s_k}^Y}) + 0,01 \times s_k \times \underline{S}}{0,01 \times s_k \times \underline{S}} = \frac{(\underline{Y} + \frac{dY}{dX_k} \times \frac{dX_k}{ds_k} \times \underline{Y}) \times (1 - \frac{1}{1 + \Xi_{s_k}^Y})}{0,01 \times s_k \times \underline{S}} + 1, \quad (14)$$

где \underline{Y} — средняя реализационная выручка, руб.; $\frac{dY}{dX_k}$ — среднее значение коэффициента эластичности по субсидированной продукции, определенного по уравнению производственной функции (6); $\Xi_{s_k}^Y$ — показатель средней эластичности изменений общего производства по субсидиям k -й группы, s_k — размер субсидий, руб./га; \underline{S} — средний размер сельскохозяйственных угодий, га;

Последний коэффициент эластичности $\frac{dX_k}{ds_k}$ в случае прямого инвестирования для целей приобретения переменных ресурсов определится как $\frac{s_k}{X_k} \beta$, где β — индекс линейной регрессии в объеме k -го ресурса рассматриваемых субсидий. При его значении равно единице, рубль, направленный на производственную деятельность, превратится в рубль материальных затрат. Однако по инвестиционным кредитам в случаях их субсидирования необходимы уточнения по взаимосвязи субсидий и объемов освоенных капвложений.

Отметим, что компонент $(\underline{Y} + \frac{dY}{dX_k} \cdot \frac{dX_k}{ds_k} \underline{Y}) \times (1 - \frac{1}{1 + \Xi_{s_k}^Y})$ оценивает величины прироста чистого дохода производителя по результатам действия возросшей отдачи от производственных затрат и увеличения масштабов производства. Например, добавление в числитель величины $0,01 \cdot s_k \cdot \underline{S}$, будет показывать, что каждый инвестированный в производство рубль принесет производителю такой же прирост дохода.

Отметим, что положительную эффективность господдержки демонстрирует показатель выше единицы. При этих значениях инвестиции государства, направляемые на регулирование процесса развития сельского хозяйства, повышают возможность производ-

ства в организациях за счет включенных в формулу (12) эффектов, которые результируются в дополнительный прирост чистого дохода.

Если направления какого-то субсидирования оказывают отрицательное влияние на изменение эффекта, то данную форму государственного инвестирования следует исключить из мер госрегулирования. При этом степень эффективности определится критерием эластичности изменений общего результата $\Xi_{s_k}^Y$ и рейтингом важности данного субсидирования.

Большинство научных работ рассматривают субсидии производству детерминантом эффективности или определенным видом ресурса. Предлагаемый нами методический подход рассматривает субсидии в качестве источника капитала, который принимает активное участие в сфере производства, трансформируясь в различные его средства и факторы. Принятые нами в процессе исследования теоретические допущения позволили разработать методику оценки уровня результативности мер господдержки, которая не вступает в противоречие с основными положениями макроэкономической теории. Методика способна дать оценку эффективности и приоритетности направлений государственной поддержки сельхозпроизводителей. Кроме того, на методическом уровне она учитывает критериальные аспекты категории «экономическая эффективность мер государственной поддержки». Методика способна значительно нивелировать факторы влияния неконтролируемых бизнесом экзогенных воздействий на технологии агропромышленного производства, дает возможность учитывать его результаты и трансфертную эффективность производственной технологической цепи.

Таким образом, в качестве количественного измерителя степени влияния господдержки на результаты производства мы предлагаем использовать коэффициент эластичности с оценкой трансфертной эффективности ее инструментов. Положительное влияние господдержки демонстрирует показатель эластичности выше единицы. При этих значениях государственная поддержка повышает производственные возможности сельхозпроизводителей за счет дополнительного прироста чистого дохода.

Литература

1. Журавель В.Ф. Современные проблемы и направления формирования и развития инновационных процессов в аграрной сфере // Вестник СевКавГТИ. 2008. № 8. С. 116-118.
2. Толмачев А.В., Скороходова В.П. Экономика и организация регионального свеклосахарного производства: учебно-практическое пособие для студентов высших учебных заведений экономических специальностей. М.: Минсельхозпрод РФ, 2000. 192 с.
3. Артемова Е.И., Зелинская М.В., Коваленко Л.В. Государственное регулирование экономики: учебное пособие. Краснодар: ЦНТИ, 2016. 116 с.
4. Папахян И.А., Лисовская Р.Н. и др. Особенности развития и государственного регулирования малого сельского хозяйствования // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2016. № 115. С. 480-497.
5. Толмачев А.В., Папахян И.А., Лисовская Р.Н. Развитие региональной аграрной экономики и роль малого хозяйствования // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2015. № 111. С. 776-792.





6. ИА REGNUM: <https://regnum.ru/news/economy/2377601.html>;
2498546.html

7. Саенко И.И. Формирование и развитие инновационного кластера как фактора роста конкурентоспособности региона // Научный вестник филиала Кубанского государственного университета. 2015. № 4-5. С. 99-104.

8. Искандарян Г.О. Особенности инновационной модернизации экономики России // Социально-инновационное развитие региональной экономики: проблемы и перспективы: сборник материалов Межрегиональной научно-практической конференции с международным участием, 2011. С. 19-22.

9. Лещева М.Г. Экономическое обоснование целесообразности создания и эффективности функционирования интегрированных формирований в аграрной

сфере экономики / Министерство образования и науки Российской Федерации; Федеральное агентство по образованию; ГОУ ВПО «Северо-Кавказский государственный технический университет». Ставрополь: СКГТУ, 2008. 63 с.

10. Черепухин Т.Ю. Экономическое обоснование ресурсного потенциала регионального АПК // Актуальные проблемы социально-экономического развития СКФО: научно-практическая конференция, 2013. С. 129-132.

11. Tolmachev A.V., Melnikov A.B., Bershtitskiy Y.I. and other. About development regulation of small-scale agrarian business entities in the South of Russia. Journal of Advanced Research in Law and Economics. 2017. Vol. 8. No. 6. Pp. 1989-1997.

12. Тюпаков К.Э., Бершицкий Ю.И., Сайфетдинова Н.Р. Методика трансфертной эффективности мер

государственной поддержки агропроизводителей // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 5. Экономика. 2013. № 2 (120). С. 128-141.

13. Эпштейн Д. Определение эффективности субсидий на основе базовых уравнений выхода продукции // АПК: экономика, управление. 2012. № 5. С. 40-46.

14. Солоу Р. Развитие программного планирования и прогнозирования в экономике. М.: Юристъ, 2000. 144 с.

15. Farrell M. The management of productive efficiency. Journal of the Royal Statistical Society: Series A (General), 3. 1957. P. 253290. Access mode: <http://www.aae.wisc.edu/aae741/Ref/Farrell%201957.pdf>

16. Bauer P.W. Decomposing TFP growth in the presence of cost inefficiency, nonconstant returns to scale, and technological progress. Journal of Productivity Analysis. 1990. Vol. 1. No. 4. Pp. 287-299.

Об авторах:

Трубилин Александр Иванович, доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры экономического анализа, Председатель Законодательного собрания Краснодарского края, tolmachalex@mail.ru

Чайка Валерия Павловна, доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры государственного и муниципального управления, ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-6544-337X>, tolmachalex@mail.ru

Папахян Инна Арамовна, кандидат экономических наук, старший преподаватель кафедры менеджмента, innapapa@mail.ru

Толмачев Алексей Васильевич, доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой управления и маркетинга, Заслуженный работник высшего образования РФ, ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-9991-685X>, tolmachalex@mail.ru

QUESTIONS OF ESTIMATION OF THE SYSTEMATIC STATE REGULATION OF AIC

A.I. Trubilin¹, V.P. Chayka², I.A. Papahchyan¹, A.V. Tolmachev¹

¹Kuban state agrarian university named after I.T. Trubilin, Krasnodar

²Russian state agrarian university — Moscow Timiryazev agricultural academy, Moscow, Russia

The article discusses modern problems of agri-industrial complex of Russia and proposes the author's method of assessing the efficiency of sectoral state regulation. Most scientific works consider subsidies to production as a determinant of efficiency or a certain type of resource. The authors propose a methodological approach, in which subsidies are considered as a source of capital that takes an active part in the sphere of production, and then being transformed into its various means and factors. The theoretical assumptions, which were adopted in the research process, have enabled the development of the methods of assessing the effectiveness of measures of state support, which does not come in conflict with the main provisions of the macroeconomic theory. The method is able to determine effectiveness and priority areas of state support for agricultural producers, taking into account criterias of methodological aspects in category "economic efficiency of state support measures". This method substantially eliminates the influences of uncontrollable by business environmental influences, on the technology of agricultural production; allows to take into account its results and the transfer efficiency of the production process chain. The coefficient of elasticity with the assessment of the transfer efficiency of its tools is suggested as quantitative measure of the degree of influence of state support on the results of production. The positive impact of state support is demonstrated by the elasticity index above one. Such level of elasticity allows the state support to increase the production of agricultural producers due to an additional increase in net income.

Keywords: state regulation, investments, subsidies, evaluation, indicators, factors, efficiency.

References

1. Zhuravel V.F. Modern problems and directions of formation and development of innovation processes in the agricultural sector. *Vestnik SevKavGTI = Bulletin Sev-KavGTI*. 2008. No. 8. Pp. 116-118.

2. Tolmachev A.V., Skorokhodova V.P. Economics and organization of regional sugar beet production: educational and practical guide for students of higher educational institutions of economic specialties. Moscow: Ministry of agriculture and food of the Russian Federation, 2000. 192 p.

3. Artemova E.I., Zelinskaya M.V., Kovalenko L.V. State regulation of economy: textbook. Krasnodar: CNTI, 2016. 116 p.

4. Papachkhyan I.A., Lisovskaya R.N. and others. Features of development and state regulation of small agriculture. *Politematicheskij setevoy elektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta = Polythematic network electronic scientific journal of Kuban state agrarian university*. 2016. No. 115. Pp. 480-497.

5. Tolmachev A.V., Papachkhyan I.A., Lisovskaya R.N. Development of regional agricultural economy and the role of small business. *Politematicheskij setevoy elektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta = Polythematic network electronic scientific journal of Kuban state agrarian university*. 2015. No. 111. Pp. 776-792.

About the authors:

Alexander I. Trubilin, doctor of economic sciences, professor, professor of the department of economic analysis, Chairman of the Legislative assembly of Krasnodar region, tolmachalex@mail.ru

Valeriya P. Chayka, doctor of economic sciences, professor, professor of the department of state and municipal management, ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-6544-337X>, tolmachalex@mail.ru

Inna A. Papahchyan, candidate of economic sciences, senior lecturer of the department of management, innapapa@mail.ru

Alexey V. Tolmachev, doctor of economic sciences, professor, head of the department of management and marketing, Honored worker of higher education in Russia, ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-9991-685X>, tolmachalex@mail.ru

6. ИА REGNUM: <https://regnum.ru/news/economy/2377601.html>;
2498546.html

7. Саенко И.И. Формирование и развитие инновационного кластера как фактора роста конкурентоспособности региона // Научный вестник филиала Кубанского государственного университета = Scientific bulletin of the Kuban state university branch. 2015. No. 4-5. Pp. 99-104.

8. Iskandaryan G.O. Features of innovative modernization of the Russian economy. Social and innovative development of the regional economy: problems and prospects: collection of materials of Interregional scientific and practical conference with international participation, 2011. Pp. 19-22.

9. Leshcheva M.G. Economic substantiation of expediency of creation and efficiency of functioning of the integrated formations in the agrarian sphere of economy. Ministry of education and science of the Russian Federation; Federal agency for education; North-Caucasus state technical university. Stavropol: SKGTU, 2008. 63 p.

10. Cherepukhin T.Yu. Economic justification of the regional resource potential of the agro-industrial complex. Actual problems of social and economic development of the NCFO: scientific and practical conference, 2013. Pp. 129-132.

11. Tolmachev A.V., Melnikov A.B., Bershtitskiy Y.I. and other. About development regulation of small-scale agrarian business entities in the South of Russia. Journal of Advanced Research in Law and Economics. 2017. Vol. 8. No. 6. Pp. 1989-1997.

12. Тюпаков К.Э., Бершицкий Ю.И., Сайфетдинова Н.Р. Метод оценки эффективности мер государственной поддержки сельскохозяйственных производителей. *Vestnik Aдыгейского государственного университета = Bulletin of Adyge state university*. Series 5. Economy. 2013. No. 2 (120). Pp. 128-141.

13. Epshtejn D. Determination of the effectiveness of subsidies based on the basic equations of output. *APK: ekonomika, upravlenie = AIC: economics, management*. 2012. No. 5. Pp. 40-46.

14. Solou R. Development of program planning and forecasting in the economy. Moscow: Lawyer, 2000. 144 p.

15. Farrell M. The management of productive efficiency. Journal of the Royal Statistical Society: Series A (General), 3. 1957. P. 253290. Access mode: <http://www.aae.wisc.edu/aae741/Ref/Farrell%201957.pdf>

16. Bauer P.W. Decomposing TFP growth in the presence of cost inefficiency, nonconstant returns to scale, and technological progress. Journal of Productivity Analysis. 1990. Vol. 1. No. 4. Pp. 287-299.



ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ РОССИИ, ПРИ ПРОГНОЗИРУЕМОМ ДЕФИЦИТЕ НА РЫНКЕ РАБОЧЕЙ СИЛЫ

О.Н. Маргалитадзе

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

В статье рассматриваются вопросы устойчивого развития сельских территорий России на ближайшую перспективу с учетом прогнозируемого дефицита на рынке рабочей силы в стране. Предлагаются соответствующие меры по решению проблемы за счет регулирующего воздействия государства, привлечения к сельскому труду пенсионеров и иммигрантов, развития сельского туризма.

Ключевые слова: устойчивое развитие, дефицит трудовых ресурсов, Доктрина продовольственной безопасности, Стратегия устойчивого развития сельских территорий до 2030 года, агротуризм, международная миграция рабочей силы.

Цели устойчивого развития, как глобальная инициатива, в выработке общих подходов которой участвуют все страны мира, определяет основные проблемы, с которыми сталкивается человечество, и фиксирует необходимость борьбы с ними. В 2015 г. под эгидой ООН была подготовлена «Повестка дня в области устойчивого развития», которая содержит цели в области устойчивого развития на период с 2015 по 2030 гг. и включает набор из более чем 170 задач по разным направлениям, объединенных в 17 целей — от преодоления нищеты и ликвидации голода до принятия срочных мер по борьбе с изменением климата.

Согласно документам ООН, устойчивое развитие — это развитие, которое сочетает в себе неуклонное улучшение экономических и социальных условий жизни с долговременным сохранением природных основ этой жизни для будущих поколений. Аналитический центр при Правительстве России в 2016 г. подготовил доклад о человеческом развитии, который посвящен целям в области устойчивого развития. В нем большинство целей рассматриваются в российском контексте, намечены основные направления их достижения.

Особенно остро проблема устойчивого развития стоит перед сельскими территориями России, при прогнозируемом дефиците на рынке рабочей силы в целом по стране и в сельском хозяйстве особенно [1]. По мнению Минэкономки России и Центробанка, структурный дефицит трудовых ресурсов является одним из главных среднесрочных рисков для экономики. Численность трудоспособного населения в России снижается, что уже привело к сокращению трудовых ресурсов, и продолжит снижаться в среднесрочной перспективе. С этим согласны и большинство экспертов [2, 3].

Этот процесс позволит сократить безработицу, но одновременно создаст проблему дефицита рабочей силы, особенно на селе. При сохранении нынешней структуры населения и экономики России придется привлечь

новых мигрантов и одновременно повышать пенсионный возраст. Динамика сокращения доли и абсолютного числа трудоспособного населения, по данным Росстата, представляется следующим образом [4]:

Численность населения, млн	143,2	143,1	146,8	147,0	146,8
Из них трудоспособного, млн	90,2	87,1	83,2	82,7	80,8
Доля трудоспособного населения, %	63,0	60,9	56,7	56,3	55,1
Годы	2006	2012	2017	2020 (прогноз)	2024 (прогноз)

Проблема устойчивого развития особенно актуальна сейчас, когда с 2014 г. введены западные санкции против России и продовольственные антисанкции, которые Россия ввела в ответ. Это способствовало оживлению темпов роста объемов производства в отдельных областях сельского хозяйства, но подстегнуло продовольственную инфляцию. С падением цены на нефть и замедлением экономического роста обрушился курс рубля к свободно конвертируемым валютам. Рекордного уровня достиг чистый отток капитала из страны.

Не вызывает сомнений, что добиться прорывного экономического роста экономики при сокращении населения и инвестиций невозможно. Мы поддерживаем мнение экспертов, которые советуют правительству РФ перевести экономику на инновационные рельсы, чтобы добиться устойчивого развития сельских территорий страны [5, 6, 7, 8].

Вместе с тем можно предложить несколько паллиативных методов смягчения проблемы [9].

Регулирующее воздействие федерального центра

Даже самый высокий сельскохозяйственный потенциал в мире, которым располагает Россия (наличие более 10% площади пашни планеты, в том числе значительной части пло-

дородных черноземных угодий, большая емкость продовольственного рынка, стабильно высокие темпы сельхозпроизводства, высокий экспортный потенциал и т.п.), сам по себе не может обеспечить устойчивое развитие этой рискованной отрасли экономики. Необходимо кардинальное улучшение делового климата в сельском хозяйстве страны через регулирующее воздействие государственной политики в сфере АПК в соответствии с Доктриной продовольственной безопасности и Стратегией устойчивого развития сельских территорий до 2030 года [10, 11].

Программа должна включать меры, обеспечивающие структурную перестройку отрасли на федеральном и региональном уровнях на основе достижений НТП, освоение ресурсосберегающих технологий, реконструкцию и техническое перевооружение действующих производств, повышение производительности труда и продуктивности, опираясь на научно обоснованное ценообразование, гибкую кредитно-финансовую и налоговую политику государства. Вот почему руководство России в ближайшие годы предлагает траекторию прорывного научно-технологического и социально-экономического развития, так как у страны фактически не остается иных способов ускорения ВВП до среднемирового уровня [12, 13].

Между тем для РФ именно внедрение инновационных технологий становится первоочередной задачей. К примеру, численность сельского населения трудоспособного возраста, одного из драйверов ВВП, в течение последних лет стремительно снижается. Экономисты видят потенциал для наращивания в стране производительности труда, что может подстегнуть рост ВВП. Тем более, что пока производительность труда в сельском хозяйстве РФ заметно отстает от многих стран (например, в 4 раза от Австралии — лидера по производительности труда в мировом агропроме).

В России в производстве сельхозпродуктов господствующее положение занимают агрохолдинги. Для них характерны такие не-





достатки, как низкий уровень автоматизации, наличие ненужных функций и процессов, а также дефицит навыков управления проектами. Другая причина — устаревшее оборудование и неэффективные технологии. Кроме того, в российском сельском хозяйстве преобладают крупные корпорации, которые часто действуют на монопольных или олигопольных рынках РФ, а соответственно не испытывают давления конкурентов и не видят необходимости внедрения новых технологий [14].

Представляется, что в создавшихся условиях стабилизировать ситуацию, или даже кардинально улучшить ее, может разработка и реализация комплексной федеральной программы помощи селу. Она должна предусматривать не только финансовые, но и научно-технические, организационные, социальные проекты, способные замедлить процесс миграции сельского населения в город, насколько это возможно в условиях глобализации и урбанизации.

Составной частью этой программы может стать подготовленная Минтрудом России программа повышения квалификации или переподготовки лиц предпенсионного возраста, которая, наряду с другими, может предусмотреть обучение навыкам и знаниям ведения сельского фермерского хозяйства в Центрах опережающей профессиональной подготовки.

Увеличение возраста выхода на пенсию

Вместе с изменениями в пенсионной системе правительство задумалось о трудоустройстве россиян старшего поколения, многие из которых недостаточно востребованы в нынешних профессиях, и в предпенсионном возрасте могут создать напряжение на рынке трудовых ресурсов [15].

В настоящее время Россия вошла в очередную демографическую яму, когда в пенсионный возраст входит довольно многочисленное поколение родившихся в послевоенные годы, а в трудоспособный возраст вступают рожденные в последнюю декаду прошлого века, которых гораздо меньше. Дефицит рабочей силы можно компенсировать либо повышением производительности сельского труда, либо привлечением ограниченного экстенсивного фактора в виде дополнительной рабочей силы. Ее можно привлечь за счет определенной части городского населения пенсионного и предпенсионного возраста, которая не потеряла связь с селом, а также мигрантов.

Современный пенсионер долго сохраняет трудоспособность и активность. Как свидетельствует статистика, большая часть пенсионеров продолжает работу и после выхода на пенсию, только выбирает для этого менее ответственную, легкую работу с гибким графиком. Наверное, можно подготовить пенсионера к труду в сельском фермерском хозяйстве еще в предпенсионном возрасте. Совмещая получение пенсии с посильным

трудом по производству продукции сельского хозяйства, пенсионер фактически субсидируется пенсионной системой. Следовательно, он оценивает издержки своего производства, особенно трудозатраты, по минимальной ставке, тем самым способствуя снижению себестоимости и цены реализации этой продукции.

Сельская ферма или дачный участок позволяет пенсионеру регулировать рабочую нагрузку в соответствии со своим возрастом и возможностями. Задача государства предусмотреть меры по стимулированию такого выбора для работающего пенсионера, создать ему оптимальные условия для производства и реализации своей продукции, или хотя бы не мешать лишней регламентацией.

Сельский туризм

Агротуризм, сочетающий туризм и сельское хозяйство для желающих ознакомиться с особенностями сельской жизни, как наименее отрицательно влияющая на природную среду экономическая деятельность, успешно развивается во многих странах мира. Как правило, в сельской местности сельских туристов ждет уютный гостевой домик на ферме, вкусная еда из натуральных продуктов, свежий воздух, близость к живой природе и, при желании, посильное участие в сельхозработках.

Агротуризм в России можно развивать на базе существующего фермерского хозяйства, где все в порядке с сельхозпроизводством, надо лишь озаботиться уровнем бытового сервиса. Кроме прочего, это источник дополнительного финансирования фермерской деятельности: фермер сможет продавать свою продукцию (мясо, молоко, фрукты, овощи, мед) клиенту, который сам за ней приехал, и получать с гостей деньги за различные дополнительные услуги (русская баня, прогулки на лошади, сбор лекарственных трав, ягод и грибов, рыбалка, охота и т.п.). Агротуризм мог бы замедлить, а в перспективе, возможно, обратить вспять миграцию населения из деревни в город, способствовать подготовке кадров для работы в фермерских хозяйствах, то есть работать на возрождение села [16, 17].

Помогут иммигранты

В наши дни, в условиях замедления темпов роста экономики России, важным фактором экономического развития может стать международная миграция рабочей силы. При демографическом кризисе и слабонаселенности азиатской части страны мигранты — благо для России, они дают возможность компенсировать спад прироста трудовых ресурсов, который будет в ближайшие годы только усугубляться. По заключению экспертов, для поступательного развития экономики России, вплоть до 2030 г., требуется приток как минимум 0,7-1 млн трудовых мигрантов ежегодно.

Реальная ситуация в сельской местности (деградация, нежелание молодежи заниматься подсобным хозяйством, уход пожилых

людей от этого занятия, уменьшение числа фермерских хозяйств) объясняет причину, почему по ряду жизненно важных продуктов все еще не достигнут уровень 1990 г. Россияне бегут от сельского хозяйства. По данным Росстата, за последние 10 лет число желающих работать в агропромышленном комплексе сократилось почти вдвое. Заметно сократилось количество сельхозорганизаций всех типов. Деревня скатилась в демографическую яму — начался устойчивый рост смертности мужчин, наступило невиданное прежде снижение рождаемости, выталкивание молодежи из-за отсутствия работы в город, резкое ухудшение медицинского обслуживания и образования. Началось массовое бегство дееспособного населения из деревень. Ежегодно из села в город уезжают порядка 200000 человек, и, как следствие, безжизненное пространство страны расширяется, десятки тысяч населенных пунктов исчезли в считанные годы, как показали исследования Института географии РАН и Института демографии ВШЭ [18].

Российское сельское хозяйство нуждается в серьезных реформах и переходе к модели качественного и устойчивого развития. Нужна взвешенная комплексная госпрограмма по развитию АПК, привлечение в него финансовых, материальных и людских ресурсов. В Стратегии устойчивого развития сельских территорий до 2030 года правительство России намерено более чем вдвое снизить отток населения из сельской местности, увеличить число деревенских жителей за счет иммиграции соотечественников в соответствии с Указом Президента Российской Федерации от 22.06.2006 г. № 637 «О мерах по оказанию содействия добровольному переселению в Российскую Федерацию соотечественников, проживающих за рубежом» и Государственной программой к нему, а также за счет развития сельского туризма.

Вместе с тем при очевидной стагнации экономики и возможного роста безработицы правительство вынуждено вводить дополнительные препятствия для трудовой иммиграции [19]. Стране нужен четкий баланс трудовых ресурсов. Экономически выгодно заниматься планомерной организацией приема, размещения, повышения образования, интеграции в общество мигрантов. Результатом репрессивной миграционной политики может оказаться, что после выхода из кризиса, когда России с ее демографической ситуацией обязательно понадобятся дополнительные трудовые ресурсы, они уже будут переориентированы на другие страны с более цивилизованным отношением к ним. Привлечь в это время этот дефицитный фактор производства на мировом рынке труда на выгодных для отечественного бизнеса условиях может оказаться затруднительным. Поэтому, чтобы в будущем не потерять потоки мигрантов с постсоветского пространства, необходимо работать с ними по стабильным и известным правилам, сокращать количество иммигрантов осторожно, то есть с неукосни-



тельным выполнением всех предусмотренных действующим законодательством выплат и компенсаций. В России же никак не завершатся постоянные изменения законодательства по отношению к мигрантам. Иммигранты — сила, а не слабость России, и этой силой надо учиться пользоваться [20].

Опираясь на создавшиеся реалии, первые лица государства резко осуждают репрессивную миграционную практику в ряде регионов России, прекращение миграции признано угрозой национальной безопасности страны. Они призывают ломать пресловутые административные барьеры, мешающие приехавшим легализоваться в России, создать условия для привлечения в страну квалифицированной миграции, людей образованных и законопослушных. Упрощают получение гражданства РФ и последние поправки к закону «О гражданстве Российской Федерации», подготовленные правительством России [21].

При этом надо принимать во внимание, что иммигранты не просто идут на рабочие места, которые не занимает коренное население, но также и создают их. Поскольку они тратят часть своей заработной платы по месту работы, они увеличивают спрос на людей, производящих товары и услуги, которые сами же потребляют. Не вызывает сомнения, что Россия нуждается в мигрантах, причем не в гастарбайтерах, а в постоянных жителях. К этому стремится и часть иммигрантов. Однако некоторые недальновидные политики, популисты всех мастей, используют эту проблему в качестве предвыборного инструмента, разжигают ксенофобию и мигрантофобию, ссылаясь на то, что отражают настроения населения. При этом совершенно игнорируется экономическая выгода от мигрантов.

Каждая страна вырабатывает свои меры по регулированию притока и оттока рабочей силы в зависимости от внутреннего экономического положения. В России, учитывая огромную протяженность и высокую проницаемость границ, необходимы четкие требования, квоты и льготы для различных категорий мигрантов, что позволит существенно снизить нелегальную миграцию, создать благоприятные условия для регулирования миграционных потоков и привлечения нужных стране специалистов. Принимая ограничительные меры, главное, не переусердствовать.

Существует большое количество проблем, от которых зависит приток рабочей силы и инвестиций в Россию, в частности в АПК страны. В целом можно сформулировать так: потенциальные доходы от инвестиций должны быть достаточно высокими, а риски ведения бизнеса существенно снижены. Мы разделяем мнение экспертов, которые считают, что на привлечение иностранных инвестиций и соответственно на устойчивое развитие АПК России значительно влияют факторы, решение которых должно стать предметом совместных согласованных усилий общества и власти [22].

К важнейшим из них можно отнести следующие:

- стабильность политической системы и тенденция усиления роли государства в бизнесе (общественно-политические события последнего времени и реакция на них властей, реприватизация частных компаний, опасение инвесторов в любой момент лишиться всех своих вложений);
- коррупция (в международном индексе восприятия коррупции Transparency International 2018 г. Россия заняла лишь 135 место. Показательно, что это худший индекс среди всех стран G20 и одиннадцатый среди постсоветских республик);
- бюрократизм, чрезмерное осложнение канцелярских процедур, которое отнимает у инвесторов массу времени и средств;
- инфляция, отпугивающая инвесторов, и достаточно высокая ставка рефинансирования ЦБ, которая фактически ограничивает доступность денег для экономики;
- низкая диверсификация экономики, то есть отсутствие государственной политики, направленной на создание современной структуры народного хозяйства, на комплексное многоотраслевое развитие страны;
- отсутствие прозрачной судебной системы, гарантирующей абсолютную защиту прав собственности, несовершенное законодательство.

Сегодня особое значение для потенциального инвестора в сельское хозяйство России имеют: гарантия возврата вложенных средств, маржинальность произведенного продукта, возможность его экспорта, местоположение территории по отношению к рынкам сбыта, логистика, кадровая, инновационная и финансовая привлекательность проекта. От анализа и оценки этих факторов во многом будет зависеть кто будет финансировать инвестпроект: потенциальный инвестор или хозяйствующий субъект из своих скудных ресурсов.

Сельское хозяйство России — это огромный и уникальный рынок, имеющий большой потенциал к модернизации и внедрению инноваций, который ждет денег и технологий из развитых стран. Пока прямые иностранные инвестиции, получаемые экономикой Россией и направляемые на экономическое преобразование производственного комплекса страны, явно недостаточны. Обеспечение инвестиционной привлекательности АПК России для зарубежного и отечественного частного бизнеса безусловно поощрит предпринимательскую инициативу, позволит выйти на восстановительный тренд экономического развития и добиться долговременных, устойчивых и достаточно высоких темпов его роста.

Сельское хозяйство России имеет большой резерв для существенного роста в перспективе, но без проведения серьезных институциональных реформ, ликвидации внутренних и внешних барьеров его будущее может быть под большим вопросом.

Литература

1. Любимов И.Л. От человеческого капитала к экономическому росту: прямая дорога или долгое блуждание по лабиринту? // Вопросы экономики. 2018. № 8. С. 5-23.
2. Вишневский А.Г., Щербакова Е.М. Демографические тормоза экономики // Вопросы экономики. 2017. № 6. С. 48-70.
3. Мануйлова А., Вислогузов В. Экономическому росту недостает кадров // Коммерсантъ. 2017. 31 июля. С. 5.
4. Добросоцкий В.И. Региональная политика развития человеческого капитала на сельских территориях // Экономика сельского хозяйства России. 2018. № 2. С. 90-95.
5. Алтухов А.И. Проблемы развития АПК страны и необходимость их ускоренного решения // Экономика сельского хозяйства России. 2018. № 4. С. 2-14.
6. Германович А.Г. Роль региональных агрокластеров в обеспечении устойчивого развития сельских территорий // Инновации и инвестиции. 2018. № 5. С. 358-361.
7. Буров М.П., Горбунов В.С. Совершенствовать управляющее воздействие на развитие территорий // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. 2017. № 9. С. 5-13.
8. Чехомин Ю.А., Горбунов В.С. Методологические основы и механизмы устойчивого развития территории России на региональном уровне: учебное пособие. М.: РИО ГУЗ, 2018. 160 с.
9. Фомин А.А. Анализ реализации программ устойчивого развития сельских территорий // Международный журнал прикладных наук и технологий «Integral». 2017. № 4. С. 11.
10. Узун В.Я., Фомин А.А., Логинова Д.А. Место России на агропродовольственной карте мира // Международный сельскохозяйственный журнал. 2018. № 1. С. 68-76.
11. Шевченко Т.В. Государственная поддержка устойчивого развития сельскохозяйственного производства как основа продовольственной безопасности страны // Молодой ученый. 2016. № 5. С. 223.
12. Путин В.В. Послание Президента Федеральному Собранию от 01.03.2018. Режим доступа: <http://www.kremlin.ru>
13. Медведев Д.А. Россия-2024: Стратегия социально-экономического развития // Вопросы экономики. 2018. № 10. С. 5-28.
14. Иванов Н.И., Кокорев А.С., Фомин А.А., Цыпкин Ю.А. Прикладной менеджмент: учебное пособие. М.: Научный консультант, 2018. 440 с.
15. Ломская Т. Сергей Гуриев рассказал, почему россияне старшего возраста перестают работать // Ведомости. 2018. 23 октября. С. 10.
16. Маргалитадзе О.Н. Сельский экотуризм — фактор устойчивого развития территорий в российских регионах. В кн.: Тенденции и проблемы развития земельного законодательства: материалы к парламентским слушаниям Совета Федерации Федерального Собрания Российской Федерации и к Столыпинским чтениям в ГУЗ 19 апреля 2018 г. / под общ. ред. С.Н. Волкова, А.А. Фомина. М.: РИО ГУЗ, 2018. С. 127-134.
17. Кокорев А.С. Основные показатели и механизм повышения экономической эффективности деятельности туристского предприятия // Инновации и инвестиции. 2016. № 5. С. 84-87.
18. Нефедова Т.Г., Мкртчян Н.В. Миграция сельского населения и динамика сельскохозяйственной занятости в регионах России // Вестник Московского университета. Серия 5. География. 2017. № 5. С. 58-67.
19. Денисенко М.Б., Чернина Е.М. Трудовая миграция и заработки мигрантов в России // Вопросы экономики. 2017. № 3. С. 40-57.
20. Маргалитадзе О.Н. Роль миграции в стабилизации рынка рабочей силы в фазе кризиса // Международный научный журнал. 2015. № 2. С. 16-21.





21. Соловьев В., Самохина С. Великая соотечественная волна // Коммерсантъ. 2018. 26 октября. С. 1.

22. Буров М.П., Маргалитадзе О.Н. Инвестиционный климат в России: существующее положение и проблемы форсированного роста инвестиций в

развитие территорий и модернизацию экономики // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. 2017. № 2 (145). С. 11-18.

Об авторе:

Маргалитадзе Омари Николаевич, доцент кафедры экономической теории и менеджмента, академик Международной инженерной академии, m-on-42@mail.ru

FACTORS AFFECTING THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF RURAL AREAS OF RUSSIA, WITH A PROJECTED DEFICIT IN THE LABOR MARKET

O.N. Margalitadze

State university of land use planning, Moscow, Russia

The article deals with the issues of sustainable development of rural areas of Russia in the near future, taking into account the projected deficit in the labor market in the country. Appropriate measures are proposed to solve the problem through the regulatory impact of the state, the involvement of pensioners and immigrants in rural labor, the development of rural tourism.

Keywords: sustainable development, deficit of labor resources, Doctrine of food security, Strategy of sustainable development of rural areas until 2030, agro-tourism, international labor migration.

References

1. Lyubimov I.L. From human capital to economic growth: a straight road or a long walk through the maze? *Voprosy ekonomiki* = The questions of the economy. 2018. No. 8. Pp. 5-23.
2. Vishnevskij A.G., Scherbakova E.M. Demographic brakes of the economy. *Voprosy ekonomiki* = The questions of the economy. 2017. No. 6. Pp. 48-70.
3. Manujlova A., Visloguzov V. Economic growth lack of personnel. *Kommersant*. 2017. July 31. P. 5.
4. Dobrosotskij V.I. Regional policy of human capital development in rural areas. *Ekonomika selskogo khozyajstva Rossii* = Economics of agriculture of Russia. 2018. No. 2. Pp. 90-95.
5. Altukhov A.I. Problems of development of agriculture in the country and the need for accelerated solutions. *Ekonomika selskogo khozyajstva Rossii* = Economics of agriculture of Russia. 2018. No. 4. Pp. 2-14.
6. Germanovich A.G. The role of regional agricultural clusters in ensuring sustainable development of rural areas. *Innovacii i investicii* = Innovations and investments. 2018. No. 5. Pp. 358-361.
7. Burov M.P., Gorbunov V.S. Improve the management impact on the development of territories. *Zemleustrojstvo, kadastr i monitoring zemel* = Land management, land monitoring and cadaster. 2017. No. 9. Pp. 5-13.
8. Chemodin Yu.A., Gorbunov V.S. Methodological foundations and mechanisms of sustainable develop-

ment of the territory of Russia at the regional level. Textbook. Moscow: RIO GUZ, 2018. 160 p.

9. Fomin A.A. Analysis of the implementation of sustainable development programmes of rural areas. *Mezhdunarodnyj zhurnal prikladnykh nauk i tekhnologii «Integral»* = International journal of applied sciences and technology "Integral". 2017. No. 4. Pp. 11.

10. Uzun V.Ya., Fomin A.A., Loginova D.A. Position of Russia on the world agro-food map. *Mezhdunarodnyj selskokhozyajstvennyj zhurnal* = International agricultural journal. 2018. No. 1. Pp. 68-76.

11. Shevchenko T.V. State support of sustainable development of agricultural production as the basis of food security of the country. *Molodoj uchenyj* = Young scientist. 2016. No. 5. Pp. 223.

12. Putin V.V. Address to the Federal Assembly on 01.03.2018. Access mode: <http://www.kremlin.ru>

13. Medvedev D.A. Russia-2024: Strategy for socio-economic development. *Voprosy ekonomiki* = The questions of the economy. 2018. No. 10. Pp. 5-28.

14. Ivanov N.I., Kokorev A.S., Fomin A.A., Tsyarkin Yu.A. Applied management: textbook. Moscow: Scientific adviser, 2018. 440 p.

15. Lomskaya T. Sergei Guriev told why the Russians are older no longer work. *Vedomosti*. 2018. October 23. P. 10.

16. Margalitadze O.N. Rural ecotourism is a factor of sustainable development of territories in Russian regions. In the book: Trends and problems in the development of land legislation: materials for the parliamen-

tary hearings of the Federation Council of the Federal Assembly of the Russian Federation and the Stolypin readings in the GUZ on April 19, 2018. Under the general editorship of S.N. Volkov, A.A. Fomin. Moscow: RIO GUZ, 2018. Pp. 127-134.

17. Kokorev A.S. Key indicators and the mechanism of increase of economic efficiency of tourism enterprises. *Innovacii i investicii* = Innovations and investments. 2016. No. 5. Pp. 84-87.

18. Nefedova T.G., Mkrtychyan N.V. Migration of rural population and dynamics of agricultural employment in the regions of Russia. *Vestnik Moskovskogo universiteta* = Bulletin of Moscow university. Series 5. Geography. 2017. No. 5. Pp. 58-67.

19. Denisenko M.B., Chernina E.M. Labor migration and earnings of migrants in Russia. *Voprosy ekonomiki* = The questions of the economy. 2017. No. 3. Pp. 40-57.

20. Margalitadze O.N. The role of migration in stabilizing the labour market in the crisis phase. *Mezhdunarodnyj nauchnyj zhurnal* = International scientific journal. 2015. No. 2. Pp. 16-21.

21. Solovev V., Samokhina S. Great wave of the nation. *Kommersant*. 2018. October 26. P. 1.

22. Burov M.P., Margalitadze O.N. The investment climate in Russia: current situation and problems of accelerated growth of investments in the development of territories and modernization of the economy. *Zemleustrojstvo, kadastr i monitoring zemel* = Land management, land monitoring and cadaster. 2017. No. 2 (145). Pp. 11-18.

About the author:

Omari N. Margalitadze, associate professor of the department of economic theory and management, academician of the International academy of engineering, m-on-42@mail.ru

m-on-42@mail.ru

AGRO & MACHINERY 2019
International Agriculture & Machinery Trade Exhibition

28 29 30 June 2019

Diamond Jubilee Hall, Dar-es-Salaam - Tanzania



ПРИРОДНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ КАРКАС КАК ОСНОВА ОРГАНИЗАЦИОННО-ПРАВОВЫХ МЕХАНИЗМОВ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНА

Исследование выполнено при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований в рамках научно-исследовательского проекта 18-410-230033 p_a

В.В. Стрельников, В.И. Гайдук, И.П. Буяльский, Ю.Р. Ачох

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

Цель исследования — обоснование формирования природно-экономического каркаса территории как пространственно-организованной структуры, основы организационно-правовых механизмов устойчивого развития региона. В работе использовались системный подход, абстрактно-логический и монографический методы исследования. Усугубление экологических проблем, связанных с нерациональным использованием ресурсов, ведет к деградации крупных наземных и водных экосистем, что обуславливает необходимость создания полезной для сохранения природного баланса сети особо охраняемых природных территорий (ООПТ) на различных уровнях. ООПТ должны выполнять роль центральных ядер, способных обеспечить условия для сохранения наиболее ценных природных ландшафтов, сообществ живых организмов и способствовать поддержанию и реабилитации экосистем и природных комплексов, подверженных антропогенному воздействию. Выполняемые работы по структурированию ООПТ не носят системного характера, существует тенденция к созданию отдельных изолированных природных территорий вместо создания целостных каркасов. Природно-экологический каркас является инструментом для создания условий для благоприятной среды жизнедеятельности человека, сохранения уникальных природных территорий и ресурсов и основой для принятия решений по планированию и дальнейшему развитию территорий. Должна быть разработана целая система по формированию природно-экологического каркаса, включающая конкретный план действий по формированию единой и неразрывной природной территории.

Ключевые слова: *особо охраняемые природные территории, природные ландшафты, природно-экологический каркас территории, правовая база.*

Введение

В настоящее время в условиях инверсионного взаимодействия естественных и техногенных систем особую актуальность приобрела проблема грамотного (то есть последовательного и рационального с применением обоснованных методов) создания и поддержания природно-экологического каркаса территории.

Цель исследования — обоснование формирования природно-экономического каркаса территории как пространственно-организованной структуры, основы организационно-правовых механизмов устойчивого развития региона.

Объектом исследования являются природные экосистемы региона.

Предмет исследования — организационно-экономические отношения, возникающие в процессе использования природных ресурсов.

Теоретическую и методологическую основу исследования составили труды отечественных и зарубежных ученых по проблемам формирования особо охраняемых территорий и природно-экономических каркасов территорий.

Информационной и эмпирической базой работы послужили данные статистики, справочная литература.

В работе использовались системный подход, абстрактно-логический и монографический методы исследования.

Основные результаты исследования

Краснодарский край — это особый и уникальный регион благодаря высокому разнообразию географических элементов — здесь можно встретить широчайший спектр природных зон. На западе края расположены обширные плавневые экосистемы, являющиеся

одним из крупнейших мест обитания водоплавающих птиц в Европе. Благодаря своим уникальным природно-климатическим условиям Краснодарский край является одним из наиболее привлекательных регионов России с рекреационной точки зрения.

Сохранение этого богатого разнообразия природных экосистем является важной задачей региональной и федеральной политики государства. Решение этой задачи возможно в рамках реализации структурно-консервационного направления охраны природы. Приоритетом этого направления является сохранение ландшафтов и сообществ имеющихся видов организмов, а также обнаружение и фиксация допустимых пороговых значений воздействия на биосферу.

Наблюдающееся в последнее время усугубление экологических проблем, особенно связанных с нерациональным использованием лесосырьевых, минеральных и топливно-энергетических ресурсов, ведет к деградации крупных наземных и водных экосистем. Ответной реакцией на тотальное нерациональное использование природных ресурсов стало создание полезной для сохранения природного баланса сети особо охраняемых природных территорий (ООПТ) на различных уровнях, от региональной до международного. При создании сети ООПТ должен применяться системный подход. Системы, создаваемые в рамках этого процесса, должны обладать целостностью и служить для территории природным каркасом, а собственно отдельные ООПТ должны выполнять роль центральных ядер, способных обеспечить условия для сохранения наиболее ценных природных ландшафтов, сообществ живых организмов и способство-

вать поддержанию и реабилитации экосистем и природных комплексов, подверженных антропогенному воздействию.

Данные мероприятия выполняются уполномоченными органами, действующими на основании Федерального закона № 33-ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях», региональных законов (для Краснодарского края — закон Краснодарского края № 656-КЗ «Об особо охраняемых природных территориях Краснодарского края»). В Краснодарском крае уполномоченный орган по управлению ООПТ — Министерство природных ресурсов Краснодарского края — издало Приказ от 26.12.2017 г. № 1880 «Об утверждении методических рекомендаций по подготовке материалов комплексного экологического обследования участков территорий, обосновывающих создание, функциональное зонирование, изменение границ, площади, категории, режима особой охраны, функционального зонирования либо снятие правового статуса особо охраняемой природной территории регионального значения». Именно этот документ регламентирует всю организационную деятельность в области особо охраняемых территорий.

В развитие Положений Градостроительно-градостроительного кодекса РФ приказом Министерства регионального развития Российской Федерации от 19 апреля 2013 г. № 169 утверждены Методические рекомендации по подготовке проектов Схем территориального планирования субъектов Российской Федерации. В соответствии с указанным нормативным документом наличие экологического каркаса, кроме экономического и социального, является одним из обязательных условий для разработки планировочного каркаса развития территории.





В настоящее время на территории Краснодарского края существует сеть ООПТ федерального, регионального и местного значения. Однако все эти объекты нельзя назвать единой системой, составляющей каркас, так как их месторасположение не характеризуется неразрывностью и эмерджентностью.

На территории Краснодарского края расположены 370 ООПТ регионального значения следующих категорий: 1 природный парк, 16 заказников, 352 памятника природы, 1 дендрологический парк. При этом отдельные ООПТ регионального значения находятся в неудовлетворительном состоянии, в связи с чем необходимо проведение работ по корректировке их границ либо по снятию правового статуса ООПТ регионального значения. Одновременно с этим необходимо проводить работы по организации новых ООПТ регионального значения.

Выполняемые работы по структурированию ООПТ не носят системного характера, существует тенденция к созданию отдельных изолированных природных территорий вместо создания целостных каркасов. Именно целостностью характеризуется концепция природно-экологического каркаса территории — ПЭК.

Природно-экологический каркас территории — пространственно-организованная структура, которая поддерживает экологическую стабильность территории, предотвращая потерю биоразнообразия и деградацию природных систем. В то же время природно-экологический каркас территории — это единая совокупная система природных территорий, являющаяся противовесом для территорий техногенных. Природно-экологический каркас является инструментом для создания условий для благоприятной среды жизнедеятельности человека, сохранения уникальных природных территорий и ресурсов и основой для принятия решений по планированию и дальнейшему развитию территорий [1, 6].

Важным аспектом создания ПЭК является определение его структурных элементов. Структурные элементы ПЭК неоднородны и могут быть классифицированы по множеству признаков, основным из которых является пространственная характеристика: выделяются площадные и линейные структурные элементы. В зависимости от вида элемента необходимы разные режимы использования, именно на регламентацию таких режимов должна быть направлена правовая база.

Значимость ПЭК определяется следующими функциями:

- охранная (или заповедная) — сохранение существующих и/или создание новых мест обитания для видов живых организмов, а также сохранение уникальных естественных форм ландшафта;
- транзитная — обеспечение перемещения природных объектов в пространстве;
- рекреационная — создание мест отдыха для людей;
- стабилизирующая — уравнивание существующих или проектируемых техногенных систем естественным каркасом.

При системном подходе важным условием для соблюдения этих функций является неразрывность и устойчивость экологического каркаса. Природно-экологический каркас территории необходимо создавать заранее

обоснованный определенный срок, по истечении которого границы и регламент природопользования могут быть пересмотрены, а могут быть оставлены в силе. В течение этого заранее определенного срока ПЭК должен быть защищен от уменьшения, изменения границ, не должен разрываться, а экосистемы, входящие в его состав, должны развиваться в парадигме естественных сукцессий и саморегулироваться без вмешательства человека.

С социальной точки зрения природно-экологический каркас является не только объектом рекреации, но еще и инструментом для регулирования дальнейшего развития социума, так как любое дальнейшее антропогенное развитие должно быть вписано в существующий каркас.

В настоящее время должна быть разработана целая система («дорожная карта», стратегия или регламент) по формированию природно-экологического каркаса, включающая конкретный план действий по формированию единой и неразрывной природной территории, служащей каркасом, а также работы по выявлению природных территорий, утративших свое значение (с целью снятия с них статуса ООПТ), и других, более «чистых» территорий, которыми можно заменить снятые и поддержать неразрывную структуру каркаса.

При разработке природно-экологического каркаса должны учитываться условия развития региона и его отдельных районов. Необходимо определять особенности хозяйственных структур муниципальных образований и их планы развития. Создавая ПЭК следует оставлять возможности для роста основных отраслей экономики района, где ведется проектирование. Данные решения должны приниматься на основе точного картографирования всех существующих и проектируемых элементов района с обоснованием каждого выделенного контура. Такой подход должен защитить район проектирования от необоснованных препятствий, накладываемых природно-экологическим каркасом на другие формы развития и на социум [2, 5, 7].

В существующих условиях в документах, регламентирующих территориальное планирование территории, нет методических указаний, работая по которым возможно создать целостную систему природно-экологического каркаса. Данная ситуация приводит к появлению территорий с высокой степенью экологической напряженности и к деградации природно-технологического комплекса, а также к возникновению конфликтных ситуаций из-за ухудшения качества среды жизнедеятельности человека.

Функции ПЭК территории, помимо особо охраняемых природных территорий, выполняют и другие институты. В РФ данные функции распределены между землеустройством, лесоустройством, схемами комплексного использования водных ресурсов, охотоустройством, территориальными комплексными схемами охраны природы и др. [3].

Различные авторы выделяют основные и второстепенные элементы природно-экологического каркаса территории. Интерпретируются крупные и неразрывные территориальные образования, такие как заповедники, заказники, лесные хозяйства. Второстепенные элементы являются вспомогательными, но в то же время

выполняют важные функции, без которых невозможно реализовать свойство системности.

Основными элементами ПЭК могут быть следующие природно-территориальные объекты:

- особо охраняемые природные территории, особенно крупные, которые сами по себе являются сложными территориальными образованиями;
- водораздельные поверхности, как источники формирования стока рек, непосредственно речные сети;
- крупные лесные массивы, которые могут быть представлены как естественными лесами, так и насаждениями антропогенного происхождения;
- крупные болотные и степные природные комплексы [1].

Ключевыми структурами для данной классификации являются те территории, которые служат ареалами обитания уникальных сообществ или сохраняющие уникальные ландшафтные образования. Эти структуры наиболее разнообразны и уникальны, они могут как входить в состав основных элементов, так и быть представлены самостоятельно.

Транзитные участки (или «коридоры») также являются основным элементом системы ПЭК. Это «коридоры», обеспечивающие взаимосвязь и неразрывность между всеми элементами каркаса. Данные элементы способствуют функционированию потоковых систем, миграции животных и распространению растительных сообществ, развитию и обогащению экосистем [1].

Среди второстепенных элементов ПЭК выделяют:

- точечные элементы — локальные памятники природы, зеленые зоны, парки. Данные элементы могут выполнять хозяйственную, рекреационную, культурную функции;
- пограничные элементы — защищают основные элементы от негативных внешних воздействий, обычно данные территории носят статус охранных зон различного профиля;
- реабилитационные элементы — вновь созданные ландшафтные образования и территории, направленные на восстановление утраченных природных объектов.

Наработки в создании природно-экологических каркасов территории как отдельных институциональных систем есть в Республике Беларусь, в Японии и во Франции. Во всех этих вариантах реализации существует фактор равномерности распространения природных ресурсов, который не характерен для Краснодарского края, поэтому необходима выработка не универсального, а конкретного управленческого решения в рамках региона.

Природно-экологический каркас выполняет важную стабилизирующую функцию для экологически неблагоприятных урбанизированных территорий. Это можно обеспечить посредством достижения следующих свойств ПЭК:

- территориальной изоляции очагов антропогенного воздействия;
- рекултивации утраченных фрагментов природной системы;
- сохранения объектов культурного ландшафта, представляющих историческую ценность;
- повышения комфортности городской среды для жизнедеятельности отдельных людей и социума в целом.



Важнейшим условием выполнения функций ПЭК является наличие правовой базы, управленческих и экономических механизмов, соответствующих существующему в регионе уровню природопользования и экономической инфраструктуры [3].

При создании природно-экологического каркаса в рамках городского округа или иного муниципального образования важно учитывать, что система должна занимать достаточно большую площадь — не менее четверти от суммарной площади [1].

Многие города уже имеют сложившуюся внутреннюю структуру. «В зависимости от основных направлений экономического развития города определяется степень и направленность его экологического воздействия на окружающую среду, или, другими словами, степень его экологической агрессивности» [3]. Это предопределяет целесообразность создания ПЭК и масштабов вмешательства.

Масштаб создаваемой системы зависит от особенностей доступных в регионе природно-климатических зон и требует в дальнейшем создания экологической дорожной карты для каждого региона. Системный подход при соз-

дании природно-экологического каркаса территории не только желателен, но и обязателен. Должно быть намечено все разнообразие основных и второстепенных элементов природно-экологического комплекса.

Представленная форма природно-экологического каркаса, как концепция, не является финальной точкой большой работы над экологической составляющей устойчивого развития. Безусловно, необходимо стремиться к поиску новых форм, а также разработке природоохранных законодательных актов, способствующих сохранению биосферного баланса. Развитие данного направления должно идти стабильно в связи с федеральным и региональным законодательством (ст. 42 Конституции РФ гласит, что «каждый имеет право на благоприятную окружающую среду») и по причине целесообразности сохранения природных богатств для будущих поколений людей.

Литература

1. Гриднев Д.З. Природно-экологический каркас в территориальном планировании муниципальных образований: дис. ... канд. геогр. наук: 25.00.36. М., 2011. 195 с.

2. Деревенская О.Ю. Эколого-экономические аспекты развития городов. Казань: Изд-во КФУ, 2014. 35 с.

3. Крижановская Н.Я., Вотинов М.А. Принципы гуманизации архитектурно-градостроительной инфраструктуры в крупнейших городах Украины (на примере города Харькова): монография. Харьков: ХНУГХ им. А.Н. Бекетова, 2016. 186 с.

4. Курбатова А.С., Кочуров Б.И., Гриднев Д.З. Природно-экологический каркас в территориальном планировании муниципальных образований // Проблемы региональной экологии. 2010. № 6. С. 186-194.

5. Стрельников В.В., Живчиков В.Г., Тугуз Ш.М. Техногенные системы и экологический риск: учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по экологическим и инженерным специальностям. Т.1. Экологическая безопасность и риск. Майкоп: Адыгея, 2008. 411 с.

6. Sixth technological mode and green economy as the basis of strategic reclamation of arctic territories. Dudin M.N., Gayduk V.I., Sekerin V.D., Bank S.V., Gorokhova A.E. Academy of Strategic Management Journal. 2017. Vol. 16. No. Specialissue1. Pp. 71-81.

7. Trubilin A.I. Infrastructure of the regional agri-food market: peculiarities of functioning and methods of improvement. A.I. Trubilin, E.N. Belkina, S.A. Kalitko, A.E. Gorokhova. Espacios. ISSN 0798 1015. 2017. Vol. 38. Issue 33.

Об авторах:

Стрельников Виктор Владимирович, доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой прикладной экологии, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-6387-7569>, strelecol@yandex.ru

Гайдук Владимир Иванович, доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой институциональной экономики и инвестиционного менеджмента, ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-9992-7647>, vi_gayduk@mail.ru

Буальский Иван Павлович, аспирант кафедры прикладной экологии, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-9445-6249>, vanb@inbox.ru

Ачох Юрий Рашидович, аспирант кафедры институциональной экономики и инвестиционного менеджмента, a4ox@mail.ru

NATURAL AND ECOLOGICAL FRAMEWORK AS A BASIS FOR ORGANIZATIONAL AND LEGAL MECHANISMS OF REGION'S SUSTAINABLE DEVELOPMENT

V.V. Strelnikov, V.I. Gayduk, I.P. Buyalsky, Yu.R. Achoh

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

The purpose of the study is to substantiate the formation of the natural-economic framework of the territory as a spatially organized structure, the basis of the organizational and legal mechanisms for the sustainable development of the region. Systematic approach, abstract-logical and monographic research methods were used. The aggravation of environmental problems associated with the inefficient use of resources leads to the degradation of large terrestrial and aquatic ecosystems, creating a network of specially protected natural areas (SPAs) useful for maintaining the natural balance at various levels, from regional to international. SPAs should fulfill the role of central cores capable of providing conditions for the preservation of the most valuable natural landscapes, communities of living organisms, and contribute to the maintenance and rehabilitation of ecosystems and natural complexes subject to anthropogenic impact. The work on structuring the protected areas is not systematic, there is a tendency to create separate isolated natural areas instead of creating holistic frameworks. The natural-ecological framework is a tool for creating conditions for a favorable environment for human activity, preserving unique natural territories and resources, and a basis for making decisions on planning and further development of territories. A whole system should be developed for the formation of a natural-ecological framework, which includes a concrete plan of action for the formation of a single and inseparable natural territory.

Keywords: specially protected natural territories, natural landscapes, natural and ecological framework of the territory, legal base.

References

1. Gridnev D.Z. Natural and ecological framework in territorial planning of municipal formations: dissertation. Candidate's thesis: 25.00.36. Moscow, 2011. 195 p.

2. Derevskaya O.Yu. Ecological and economic aspects of urban development. Kazan: publishing house KFU, 2014. 35 p.

3. Krizhanovskaya N.Ya., Votinov M.A. Principles of humanization of the architectural and town-planning infrastructure in the largest cities of Ukraine (on the example

of the city of Kharkov): monograph. Kharkov: KNUGH them. A.N. Beketov, 2016. 186 p.

4. Kurbatova A.S., Kochurov B.I., Gridnev D.Z. The natural-ecological framework in the territorial planning of municipal formations. *Problemy regionalnoj ekologii* = Problems of regional ecology. 2010. No. 6. Pp. 186-194.

5. Strelnikov V.V., Zhivchikov V.G., Tuguz Sh.M. Man-made systems and environmental risk. A textbook for university students enrolled in environmental and engineering specialties. Vol. I. Environmental safety and risk. Maikop: Aдыгея, 2008. 411 p.

6. Sixth technological mode and green economy as the basis of strategic reclamation of arctic territories. Dudin M.N., Gayduk V.I., Sekerin V.D., Bank S.V., Gorokhova A.E. Academy of Strategic Management Journal. 2017. Vol. 16. No. Specialissue1. Pp. 71-81.

7. Trubilin A.I. Infrastructure of the regional agri-food market: peculiarities of functioning and methods of improvement. A.I. Trubilin, E.N. Belkina, S.A. Kalitko, A.E. Gorokhova. Espacios. ISSN 0798 1015. 2017. Vol. 38. Issue 33.

About the authors:

Viktor V. Strelnikov, doctor of biological sciences, professor, head of the department of applied ecology, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-6387-7569>, strelecol@yandex.ru

Vladimir I. Gayduk, doctor of economic sciences, professor, head of the department of institutional economics and investment management, ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-9992-7647>, vi_gayduk@mail.ru

Ivan P. Buyalsky, graduate student of the department of applied ecology, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-9445-6249>, vanb@inbox.ru

Yuri R. Achoh, graduate student of the department of institutional economics and investment management, a4ox@mail.ru

vi_gayduk@mail.ru





НАЦИОНАЛЬНЫЕ И РЕГИОНАЛЬНЫЕ МЕХАНИЗМЫ РЕАЛИЗАЦИИ ПРИОРИТЕТОВ РАЗВИТИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПОТЕНЦИАЛА АГРОПРОДОВОЛЬСТВЕННОГО КОМПЛЕКСА РОССИИ

С.А. Андрищенко

ФГБУН «Институт аграрных проблем Российской академии наук», г. Саратов, Россия

Ориентация агропродовольственного комплекса России на экспорт диктует новые приоритеты развития производственного потенциала как сельского хозяйства, так и перерабатывающей промышленности. Показана взаимосвязь общенациональных, отраслевых и региональных приоритетов экономического развития производственного потенциала агропродовольственного комплекса России; продемонстрировано ключевое значение для развития экспортного потенциала АПК повышения эффективности использования инноваций, инвестиций, трудовых и природных ресурсов с учетом их неравномерного распространения по стране. Цель исследования состоит в систематизации и согласовании отраслевых, национальных и региональных приоритетов, а также в обосновании выбора экономических и организационных механизмов реализации приоритетов развития и использования производственного потенциала агропродовольственного комплекса на основе сочетания национальных и региональных интересов. В частности, механизмы разработки и трансфера инноваций, вошедшие в национальный проект «Наука», предложено дополнить показателями и инструментами поддержки диффузии инноваций, а также биологизации непосредственно сельского хозяйства. Показана целесообразность тиражирования региональной программы «Внедрение биологической системы земледелия на территории Белгородской области» в других субъектах Российской Федерации. Предложено ведомственные проекты Министерства сельского хозяйства России дополнить мониторингом эффективности использования основных фондов и распределения инвестиций по регионам.

Ключевые слова: национальные проекты, диффузия инноваций, биологизация, основные фонды, экспорт, производственный потенциал.

Введение

Задачи развития производственного потенциала агропродовольственного комплекса Российской Федерации определяются долгосрочными целями развития экономики страны, обеспечения продовольственной безопасности, поддержания уровня освоения сельских территорий. Экономические цели развития агропродовольственного комплекса обозначены в национальных проектах по 12 направлениям стратегического развития, установленным Указом Президента России от 7 мая 2018 г. № 204. Целевые показатели развития агропродовольственного комплекса и основные инструменты их достижения сформулированы в национальном проекте «Международная кооперация и экспорт». С целью увеличения объема продовольственного экспорта до 45 млрд долл. в 2024 г., данная программа предусматривает разработку шести стратегий продвижения продуктовых групп под «зонтичными» брендами и принятие к концу 2021 г. 100 программ поддержки конкурентоспособности разных видов продукции [1]. Ориентация на экспорт диктует новые приоритеты развития производственного потенциала как сельского хозяйства, так и перерабатывающей промышленности. В конечном итоге, изменение экономических приоритетов требует трансформации методов и инструментов управления агропродовольственным комплексом. К числу приоритетов высшего уровня относится повышение эффективности использования имеющихся ресурсов, особенно с учетом широкого разнообразия природных, социальных и экономических условий функционирования агропродовольственного комплекса (АПК) страны.

Цель исследований

Цель исследований заключается в систематизации и согласовании отраслевых, национальных и региональных приоритетов, а также в обосновании выбора экономических и организационных механизмов реализации приоритетов развития и использования производственного потенциала агропродовольственного комплекса на основе сочетания национальных и региональных интересов.

Методика исследований

В мировой научной литературе активно развиваются исследования взаимосвязи приоритетов экономического роста и тенденций, закономерностей инновационного развития экономики, в том числе агропродовольственного комплекса, также исследуется трансформация методов государственного регулирования в связи с происходящими технологическими изменениями. Большое внимание уделяется исследованиям, направленным на создание социально-экономических условий, при которых инновации не остаются изолированными событиями, а экономика не оказывается в ловушке равновесия без роста [2]. Приоритеты развития производственного потенциала агропродовольственного комплекса с определенной условностью можно рассматривать, как минимум, в двух разрезах: общенациональном и региональном (территориальном).

В силу специфики аграрного производства политика ускорения экономического роста подразумевает активное использование и поддержание качества природного капитала, включая земельные и водные ресурсы, а также сбережение здоровья нации [3]. Решение этих задач во многом реализуется региональной политикой. Как показывает опыт Европеейского

союза, обладающего большими и разнообразными территориями, в региональной политике можно выделить две основные концепции [4]. Обе концепции региональной агропродовольственной политики предусматривают максимально полное использование инвестиционных ресурсов, только на разном уровне. Для первой концепции приоритетным является распределение инвестиций между регионами с целью максимизации отдачи основных фондов в отдельных отраслях или в целом по стране [5]. Примером проявления первой концепции является высокая концентрация инвестиций в аграрной сфере черноземных Белгородской и Воронежской областей. Для второй концепции приоритетным является максимизация объема инвестиций в каждом отдельном регионе с целью комплексного решения локальных экономических, социальных, природоохранных задач. Кроме того, в ряде регионов стоит задача наращивания ресурсного обеспечения сельского хозяйства с целью повышения его эффективности и конкурентоспособности до уровня более эффективных регионов с аналогичными масштабами и отраслевой структурой производства [6].

Темпы развития экспортного потенциала АПК страны, по нашему мнению, определяются как совершенствованием технологий и расширением производственных мощностей отдельных отраслей, так и комплексным развитием региональных агросистем; соответственно, состав механизмов реализации приоритетов развития и использования производственного потенциала агропродовольственного комплекса должен определяться на основе сочетания национальных и региональных регулирующих инструментов. На рисунке показана взаимосвязь общенационального,



отраслевых и региональных приоритетов экономического развития производственного потенциала агропродовольственного комплекса России до 2024 г.; ключевое значение для развития экспортного потенциала АПК имеет повышение эффективности использования инвестиций, трудовых и природных ресурсов.

Результаты исследований

Обобщение факторов, влияющих на эффективность использования инвестиций, трудовых и природных ресурсов, позволило определить приоритеты в этой сфере [7] и выделить соответствующие им экономические и организационные механизмы. Формирование механизма реализации каждого приоритета включает несколько этапов: определение соответствующих одного или нескольких индикаторов; определение целевых значений выбранных индикаторов; определение мер регулирования, воздействия, создания необходимых условий; организация взаимодействия исполнителей и регулирующих государственных органов.

Несомненным приоритетным направлением инновационного развития агропродовольственного комплекса является цифровизация — внедрение информационных и связанных с ними роботизированных систем. Приоритеты цифровизации в АПК России можно разбить на четыре группы: 1) обеспечение участников рынка, в том числе конечных потребителей, информацией о происхождении продовольственных товаров (прослеживаемость); 2) компьютеризация и информатизация производственных процессов; 3) применение программных средств и моделей сбора, хранения и анализа информации для решения разнообразных управленческих, организационных и экономических задач; 4) сбор, хранение, обобщение, предоставление информации

о состоянии сельскохозяйственных земель — важнейшего ресурса производства продовольствия [8]. Реализация каждого из приоритетов АПК включает использование того или иного направления цифровизации.

В таблице приведены приоритеты повышения эффективности использования инвестиционных, трудовых и природных ресурсов АПК, соответствующие индикаторы и ключевые элементы механизмов их реализации. При составлении таблицы максимально использовались материалы национальных проектов «Наука» и «Международная кооперация и экспорт» [1], Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017-2025 годы [9], Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия (в редакции от 8 февраля 2019 г.) [10]. В указанных документах определены индикаторы, в той или иной степени характеризующие динамику реализации приоритетных направлений, а также механизмы их реализации на федеральном уровне. В то же время часть приоритетов повышения эффективности использования производственного потенциала АПК в этих документах не указана, тем не менее, механизмы их реализации должны быть включены в общую систему мер по достижению экономических и социальных целей страны, что позволит комплексно решать проблемы повышения эффективности использования инвестиций и имеющихся ресурсов в АПК. Также необходимо более детально рассмотреть взаимосвязь механизмов, применяемых на национальном и региональном уровнях.

В национальном проекте «Наука» значительное место уделено инновационному развитию сельского хозяйства, в том числе поставлены конкретные задачи по созданию

агробиотехнопарков и селекционно-семенных, селекционно-племенных центров и других научно-производственных формирований (табл.). В качестве механизма трансфера результатов научных исследований календарь событий программы предусматривает к 2024 г. формирование комплекса мер по ориентации государственных заказчиков на закупку наукоемкой и инновационной продукции, созданной на основе российских технологий.

В агропромышленном комплексе в качестве заказчиков могут выступать не только государственные органы и предприятия, но и агропромышленные компании (агрохолдинги) [11]. На региональном уровне в качестве механизма поддержки разработки и трансфера инноваций, по нашему мнению, могут быть использованы региональные проекты по содействию применения наукоемкой и инновационной продукции в рамках программ повышения конкурентоспособности, предусмотренных национальным проектом «Международная кооперация и экспорт», которые, по сути, формируют сетевые структуры горизонтального управления созданием продуктовых цепочек производства конкурентоспособной на мировом рынке продукции [12].

Одним из приоритетов политики повышения эффективности производственного потенциала агропродовольственного комплекса является диффузия инноваций — распространение апробированных инноваций по территории страны (табл.). Этому аспекту уделено значительное внимание в Федеральной научно-технической программе развития сельского хозяйства на 2017-2025 годы (ФНТПРСХ-2025), которая нацелена на обеспечение стабильного роста производства сельскохозяйственной продукции, полученной за счет применения инноваций, к числу ожидаемых результатов которой отнесено снижение значений показателей импортозависимости на 20-50%, например, по семенам высших категорий (оригинальных и элитных) сельскохозяйственных растений — не менее чем на 30%. По нашему мнению, процесс распространения инноваций точнее всего описывается совокупностью показателей темпов роста производства сельскохозяйственной продукции, полученной за счет применения новых продуктов и технологий, в группах регионов, дифференцированных по уровню инновационности производства в ключевых отраслях [13].

Важным направлением повышения эффективности использования ресурсов в агропродовольственном комплексе России является биологизация производства (табл.). Комплексное применение биотехнологий позволит производить «органические» продовольственные продукты, цены на которые на зарубежных рынках в 1,5-2 раза выше, чем на массовые аналоги. Одна из форм биологизации нашла отражение в ФНТПРСХ-2025 в виде задачи создания и внедрения технологий производства пестицидов и агрохимикатов биологического происхождения для применения в сельском хозяйстве. По нашему мнению, масштаб биологизации отражается показателем площади посевов, на которых применяются технологические приемы биологической системы земледелия [14].



Рис. Приоритетные направления экономического развития производственного потенциала агропродовольственного комплекса России до 2024 г.



Приоритеты, индикаторы и механизмы повышения эффективности использования инвестиционных, трудовых и природных ресурсов АПК

Приоритет	Индикаторы	Механизмы реализации приоритетов	
		федеральный уровень	региональный уровень
Разработка и трансфер инноваций	Число востребованных селекционных достижений* Количество заявок на получение патента на изобретение в Российской Федерации и за рубежом*	Создание агробиотехнопарков и селекционно-семенных, селекционно-племенных центров* Комплекс мер по ориентации государственных заказчиков на закупку наукоёмкой и инновационной продукции, созданной на основе российских технологий*	Региональные проекты по содействию применению наукоёмкой и инновационной продукции в рамках региональных продуктовых кластеров и программ повышения конкурентоспособности****
Диффузия инноваций	Темпы роста производства сельскохозяйственной продукции, полученной за счет применения новых продуктов и технологий, в группах регионах, дифференцированных по уровню производства	Федеральная научно-техническая программа развития сельского хозяйства на 2017-2025 годы	Развитие и поддержка региональной информационно-консультационной службы (ИКС)
Биологизация технологий, применяемых в сельском хозяйстве	Создание и внедрение технологий производства пестицидов и агрохимикатов биологического происхождения для применения в сельском хозяйстве** Площадь посевов, на которых применяются технологии биологизации земледелия	Федеральная научно-техническая программа развития сельского хозяйства на 2017-2025 годы	Региональные программы по примеру программы «Внедрение биологической системы земледелия на территории Белгородской области»
Создание условий для привлечения кредитных ресурсов	Объем привлеченных кредитных ресурсов за 2018-2025 гг.***	Ведомственный проект МСХ РФ «Стимулирование инвестиционной деятельности в агропромышленном комплексе»***	Региональные проекты
Обновление парка сельскохозяйственной техники	Обеспечение в 2025 г. с учетом государственной поддержки обновления тракторов, комбайнов до заданного уровня***	Ведомственный проект «Техническая модернизация агропромышленного комплекса»***	Региональные программы
Эффективное использование основных фондов и инвестиций	Производство продукции сельского хозяйства в расчете на 1 руб. основных фондов Коэффициент обновления основных фондов	Мониторинг эффективности использования и обновления основных фондов в субъектах РФ	Региональные инвестиционные программы
Рост объема производства в пищевой промышленности	Производство продукции пищевой промышленности в расчете на 1 тыс. руб. продукции сельского хозяйства	Программы поддержки конкурентоспособности ****	Региональные программы экспорта продовольствия

*Национальный проект «Наука» // Информационные материалы о национальных проектах по 12 направлениям стратегического развития. URL: <http://government.ru/news/35675/> (дата обращения: 12.02.2019).

**Постановление Правительства РФ от 25 августа 2017 г. № 996 «Об утверждении Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017 — 2025 годы».

***Постановление Правительства РФ от 8 февраля 2019 г. № 98 «О внесении изменений в Постановление Правительства РФ от 14 июля 2012 г. N 717». URL: <http://consultant.ru>

****Национальный проект «Международная кооперация и экспорт» // Информационные материалы о национальных проектах по 12 направлениям стратегического развития. URL: <http://government.ru/news/35675/> (дата обращения: 12.02.2019).

На федеральном уровне в качестве механизма реализации приоритетного процесса биологизации может выступать ФНТПРСХ-2025, на региональном уровне основное внимание уделяется внедрению в производство имеющихся научных разработок. При создании региональных механизмов целесообразно использовать опыт областной программы «Внедрение биологической системы земледелия на территории Белгородской области» по объединению усилий органов власти, научных и производственных организаций. В частности, в области был создан и функционирует одобренный правительством области научно-производственный комплекс по биозащите растений с участием Всероссийского института защиты растений (ФГБНУ ВИЗР), ГК «Агробиотехнология», Белгородского государственного университета, ООО НТЦ БИО (Шебекино). Одна из задач проекта состоит в организации и функционировании на 44 га демонстрационных участков применения химических и биологических средств защиты

растений, в том числе для государственных регистрационных испытаний [15]. Массовое освоение технологий биологической системы земледелия сельскохозяйственными товаропроизводителями осуществляется с координацией администраций муниципальных районов, что позволяет получать прирост продукции сельского хозяйства [16]. Опыт Белгородской области может быть использован как пример организации распространения инноваций на региональном уровне.

Общепризнанным приоритетом стратегии развития производственного потенциала АПК является обновление парка сельскохозяйственной техники (табл.). В ведомственном проекте Минсельхоза России «Техническая модернизация агропромышленного комплекса» Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия, обновленной в феврале 2019 г., установлены целевые индикаторы обеспечения в 2025 г. с учетом государственной

поддержки обновления тракторов в сельскохозяйственных организациях до уровня 3,4%, зерноуборочных комбайнов — 5,2%, кормоуборочных комбайнов — 4,8%. Следует ожидать, что аналогичные целевые индикаторы будут установлены и в региональных программах развития АПК. Но, как показывают исследования, проведенные в Институте аграрных проблем Российской академии наук (ИАГП РАН), для регулирования эффективности использования основных фондов недостаточно одного показателя обновления техники, необходимо использовать и другие показатели.

Для достижения значительного роста производства продовольственной продукции требуется не только обновление машинного парка, но и значительный рост всех основных фондов. В качестве индикатора эффективности использования основных фондов предлагается использовать показатель производства продукции сельского хозяйства в расчете на 1 тыс. руб. основных фондов (фондоотдача). При этом следует учесть, что в субъектах



Российской Федерации по средним данным за 2014-2016 гг. фондоотдача в сельском хозяйстве отличалась в несколько раз [8], соответственно возникает задача рационального распределения государственной поддержки инвестиций с целью максимизации отдачи от существующих и вновь вводимых основных фондов. Проблеме рационального использования инвестиций посвящен ведомственный проект МСХ РФ «Стимулирование инвестиционной деятельности в агропромышленном комплексе» (табл.), который должен получить развитие в соответствующих проектах субъектов Российской Федерации.

Как показали исследования, проведенные в ИАГП РАН, рост фондоотдачи и повышение эффективности использования производственного потенциала в АПК связаны со своевременным обновлением и заменой полностью изношенных основных фондов во всех регионах страны [17], соответственно на федеральном уровне необходимо проводить мониторинг показателей фондоотдачи, обновления основных фондов, удельного веса полностью изношенных основных фондов в субъектах Российской Федерации, а в регионах целесообразно разрабатывать инвестиционные программы, в которых обосновывается уровень государственной поддержки инвестиций, необходимый для повышения эффективности использования имеющихся материальных ресурсов и инвестиций.

Национальный проект «Международная кооперация и экспорт» предусматривает удвоение экспорта продовольствия, в первую очередь, за счет роста добавленной стоимости, созданной в сельском хозяйстве и перерабатывающей промышленности. Ведомственный проект «Развитие отраслей агропромышленного комплекса, обеспечивающих ускоренное импортозамещение основных видов сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия» II этапа Госпрограммы развития АПК [10] предусматривает увеличение в 2025 г. к уровню 2017 г. объемов производства продукции растениеводства на 18%, животноводства — на 11%, пищевых продуктов — на 29,7%. Таким образом, к 2025 г. показатель производства продукции пищевой промышленности в расчете на 1000 руб. продукции сельского хозяйства должен вырасти примерно на 10-12%. Динамику этого показателя необходимо отслеживать и на федеральном, и на региональном уровнях (табл.), поскольку в России имеются значительные резервы расширения и углубления переработки сельскохозяйственного сырья. Также имеются резервы роста экспорта продовольствия [18]. Так, соотношение показателей объема переработанного молока и объема потребления молока и молочных продуктов в пересчете на молоко в 2016 г. составляло всего 49% [19], что свидетельствует о низкой товарности отрасли молочного скотоводства и о возможности наращивания объемов производства молочной продукции за счет использования этого резерва.

Целевые значения показателя производства продукции пищевой промышленности в расчете на 1000 руб. продукции сельского хозяйства в субъектах Российской Федерации

должны быть дифференцированы в зависимости от наличия экспортоориентированных отраслей. Механизмом реализации данного резерва могут служить программы поддержки конкурентоспособности отдельных видов продукции, предусмотренные национальным проектом «Международная кооперация и экспорт».

Важную роль в обеспечении продовольственной безопасности страны играют хозяйства населения (личные подсобные хозяйства — ЛПХ). Специальные исследования показывают ограниченность трудовых ресурсов сельских домохозяйств как составной части производственного потенциала АПК [20], что указывает на то, что в дальнейшем сохранится тенденция на сокращение вклада этого сектора сельского хозяйства в обеспечение продовольственной безопасности. Стоимостная оценка объема продовольственной продукции, создаваемой в ЛПХ, образует значительную часть доходов сельского населения, точнее говоря, суммы располагаемых ресурсов домашних хозяйств в сельской местности. Но еще предстоит определить показатели, характеризующие эффективность использования трудовых ресурсов хозяйств населения, а также социально-экономические механизмы, способствующие росту объема располагаемых ресурсов домашних хозяйств в сельской местности в соответствии с одной из целей на 2018-2025 гг. II этапа Госпрограммы развития АПК [10].

Заключение

В ходе проведенного исследования установлено, что система мер по развитию экспортного потенциала агропродовольственного комплекса страны требует дальнейшего совершенствования за счет дополнительных показателей, экономических и организационных механизмов, при этом необходимо обеспечить взаимосвязь национальных и региональных инструментов управления. В частности, предложено механизмы разработки и трансфера инноваций, вошедшие в национальный проект «Наука», дополнить показателями и инструментами поддержки диффузии инноваций, что позволит полнее использовать возможности Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017-2025 годы.

Также предлагается в качестве отдельного приоритета выделить биологизацию сельского хозяйства, дополнить индикаторы, имеющиеся в национальном проекте «Наука» и в ФНТПРСХ-2025, показателем площади посевов, на которых применяются технологии биологизации земледелия. Применение данного показателя для контроля эффективности использования средств государственной поддержки позволит интегрировать результаты разработки биологических средств защиты растений в соответствии с ФНТПРСХ-2025 и разработки технологий их применения в рамках региональных программ, таких как «Внедрение биологической системы земледелия на территории Белгородской области». Соответственно, данную региональную программу Белгородской области целесообразно реко-

мендовать для тиражирования в других субъектах Российской Федерации.

В действующую на март 2019 г. редакцию Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия входят ведомственные проекты, направленные на увеличение объема привлеченных кредитных ресурсов и на обновление парка сельскохозяйственной техники. С целью повышения эффективности использования основных фондов и распределения инвестиций по регионам предлагаем указанные ведомственные проекты дополнить мониторингом эффективности использования и обновления основных фондов в субъектах РФ с использованием показателей производства продукции сельского хозяйства в расчете на 1 руб. основных фондов и коэффициента обновления основных фондов.

Литература

1. Информационные материалы о национальных проектах по 12 направлениям стратегического развития. URL: <http://government.ru/news/35675/> (дата обращения: 12.02.2019).
2. Семенов А.С., Дерунова Е.А. Методические подходы к развитию сырьевого сектора экономики России // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия: Экономика. Управление. Право. 2014. Т. 14. № 2-2. С. 379-386.
3. Порфирьев Б.Н. Зеленый фактор экономического роста в мире и в России // Проблемы прогнозирования. 2018. № 5. С. 3-12.
4. Михеева Н.Н. Приоритеты регионального развития как фактор экономического роста // Научные труды: Институт народнохозяйственного прогнозирования РАН. 2018. Т. 16. С. 32-55.
5. Бондаренко Ю.П. Влияние инвестиций на обновление и эффективность использования основных фондов в сельском хозяйстве России // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2019. № 3. С. 43-49.
6. Кутенков Р.П. Сельское хозяйство Саратовской области в сопоставлении с другими регионами Приволжского федерального округа: эффективность и ресурсная обеспеченность // Региональные агросистемы: экономика и социология: Ежегодник. Саратов: ИАГП РАН. 2018. № 3. URL: <http://iagpran.ru/journal.php?tid=670>
7. Национальная продовольственная безопасность России: стратегические приоритеты и условия обеспечения / под общей редакцией М.Ю. Морехановой. Саратов: Саратовский источник, 2018. 413 с.
8. Андрущенко С.А., Бондаренко Ю.П. Оценка перспективных направлений инновационного развития производственного потенциала агропродовольственного комплекса // Региональные агросистемы: экономика и социология: Ежегодник. Саратов: ИАГП РАН. 2018. № 5. URL: <http://www.iagpran.ru/journal.php?tid=567>
9. Постановление Правительства РФ от 25 августа 2017 г. № 996 «Об утверждении Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017-2025 годы». URL: <http://consultant.ru>
10. Постановление Правительства РФ от 8 февраля 2019 г. № 98 «О внесении изменений в постановление Правительства РФ от 14 июля 2012 г. № 717». URL: <http://consultant.ru>
11. Дерунова Е.А., Семенов А.С. Развитие методических подходов к оценке конкурентоспособности инновационной продукции в АПК // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2015. № 12. С. 37-39.
12. Мильнер Б.З., Орлова Т.З. Организация создания инноваций: горизонтальные связи и управление: монография. М.: Инфра-М, 2013. 288 с.
13. Васильченко М.Я. Технологические факторы повышения эффективности производственного по-





тенциала животноводческого подкомплекса России // Экономические науки. 2018. № 5. С. 91-95.

14. Андрищенко С.А. Ключевые показатели стратегии экологизации агропродовольственных комплексов России и Европейского Союза // Международный сельскохозяйственный журнал. 2017. № 3. С. 27-31.

15. Павлюшин В.А., Морозов Д.О. Фитосанитарная биологизация в Белгородской области // Сельскохозяйственные вести. 2017. № 4 (111). С. 72-73. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=28428031> (дата обращения: 19.02.2019).

Об авторе:

Андрищенко Сергей Анатольевич, доктор экономических наук, профессор, заведующий лабораторией инновационного развития производственного потенциала агропромышленного комплекса, Scopus ID: 35110864200, Researcher ID: P-4831-2018, andrappk@yandex.ru

16. Программа биологизации поможет восполнить плодородие земель региона и приумножить урожай. URL: <https://gazeta-priorskolye.ru/ekonomika/selskoe-hozyajstvo/2074.html> (дата обращения: 19.02.2019).

17. Бондаренко Ю.П. Оценка необходимости обновления основных фондов в сельском хозяйстве России // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2018. № 9. С. 24-30.

18. Яковенко Н.А., Иваненко И.С., Воронов А.С. Оценка и перспективы развития экспортного потенциала агропродовольственного комплекса России //

Международный сельскохозяйственный журнал. 2018. Т. 61. № 5 (365). С. 73-77. DOI: 10.24411/2587-6740-2018-15083.

19. Андрищенко С.А., Васильченко М.Я., Трифонова Е.Н. Факторы повышения эффективности производственного потенциала молочного скотоводства и молочной промышленности // Аграрный научный журнал. 2018. № 5. С.59-66.

20. Шабанов В.Л. Трансформация ЛПХ как источника занятости и доходов сельского населения // Экономика сельского хозяйства России. 2018. № 7. С. 79-84.

NATIONAL AND REGIONAL MECHANISMS FOR THE IMPLEMENTATION OF PRIORITIES OF DEVELOPMENT OF THE PRODUCTIVE CAPACITY OF THE RUSSIAN AGRO-FOOD COMPLEX

S.A. Andryushchenko

Institute of agrarian problems of the Russian academy of science, Saratov, Russia

The export orientation of Russia's agri-food complex dictates new priorities for the development of production potential, both in agriculture and in the processing industry. The interrelation between the national, industries and regional priorities of economic development of productive potential of agro-food complex of Russia is shown; the key significance of the efficiency of investments, labor and natural resources for the development of export potential of the agri-food complex in conditions of uneven resources' distribution across the country is demonstrated. The aim of the study is to systematize and harmonize sectoral, national and regional priorities, as well as to justify the choice of economic and organizational mechanisms for the implementation of priorities for the development and use of the productive potential of the agro-food complex on the basis of a combination of national and regional interests. In particular, the author proposed to expand the mechanisms of development and transfer of innovations of the National project "Science" by the indicators and tools for support the diffusion of innovation, as well as the biologization of agriculture. There is recommendation of the duplication of the regional program "Introduction of biological system of agriculture in the territory of the Belgorod region" in other subjects of the Russian Federation. It is offered to use monitoring of efficiency of use of fixed assets and distribution of investments on regions for expansion of departmental projects of the Ministry of agriculture of Russia.

Keywords: national projects, diffusion of innovation, biologization, fixed assets, exports, production's potential.

References

1. Information materials on national projects in 12 areas of strategic development. URL: <http://government.ru/news/35675/> (date of the address: 12.02.2019).

2. Semenov A.S., Derunova E.A. Methodological approaches to the development of the commodity sector of the Russian economy. *Izvestiya Saratovskogo universiteta* = *Izvestiya of Saratov university*. New series. Series: Economics. Management. Right. 2014. Vol. 14. No. 2-2. Pp. 379-386.

3. Porfirev B.N. Green factor of economic growth in the world and in Russia. *Problemy prognozirovaniya* = *Problems of forecasting*. 2018. No. 5. Pp. 3-12.

4. Mikheeva N.N. Priorities of regional development as a factor of economic growth. *Nauchnye trudy: Institut narodnokhozyajstvennogo prognozirovaniya RAN* = *Proceedings: Institute of national economic forecasting of RAS*. 2018. Vol. 16. Pp. 32-55.

5. Bondarenko Yu.P. The impact of investments on the renewal and efficiency of fixed assets in Russian agriculture. *Ekonomika selskokhozyajstvennykh i pererabatyvayushchikh predpriyatij* = *Economy of agricultural and processing enterprises*. 2019. No. 3. Pp. 43-49.

6. Kutenkov R.P. Agriculture of the Saratov region in comparison with other regions of the Volga Federal district: efficiency and resource availability. *Regionalnye agrosistemy: ekonomika i sociologiya: Ezhegodnik* = *Regional agricultural systems: economics and sociology: Yearbook*. Saratov: IAgP RAS. 2018. No. 3. URL: <http://iag-pran.ru/journal.php?tid=670>

7. The national food security of Russia: strategic priorities and the terms of the availability. Under the gen-

eral editorship of M.Yu. Morekhanova. Saratov: Saratov source, 2018. 413 p.

8. Andryushchenko S.A., Bondarenko Yu.P. Evaluation of promising directions of innovative development of production potential of the agro-food sector. *Regionalnye agrosistemy: ekonomika i sociologiya: Ezhegodnik* = *Regional agricultural systems: economics and sociology: Yearbook*. Saratov: IAgP RAS. 2018. No. 5. URL: <http://iag-pran.ru/journal.php?tid=567>

9. The order of the Government of the Russian Federation of August 25, 2017. No. 996 "About the approval of the Federal scientific and technical program of development of agriculture for 2017-2025". URL: <http://consultant.ru>

10. The order of the Government of the Russian Federation of February 8, 2019 No. 98 "About modification of the order of the Government of the Russian Federation of July 14, 2012 No.717". URL: <http://consultant.ru>

11. Dergunova E.A., Semenov A.S. Developing methodical approaches to assessing the competitiveness of innovative products in the AIC. *Ekonomika selskokhozyajstvennykh i pererabatyvayushchikh predpriyatij* = *Economy of agricultural and processing enterprises*. 2015. No. 12. Pp. 37-39.

12. Milner B.Z., Orlova T.Z. The organization of innovation: horizontal communication and management: monograph. Moscow: Infra-M, 2013. 288 p.

13. Vasilchenko M.Ya. Technological factors of increasing the efficiency of the production potential of the livestock subcomplex in Russia. *Ekonomicheskie nauki* = *Economic Sciences*. 2018. No. 5. Pp. 91-95.

14. Andryushchenko S.A. Key indicators of the strategy of greening the agri-food sectors of Russia and the

European Union. *Mezhdunarodnyj selskokhozyajstvennyj zhurnal* = *International agricultural journal*. 2017. No. 3. Pp. 27-31.

15. Pavlyushin V.A., Morozov D.O. Phytosanitary biologization in the Belgorod region. *Selskokhozyajstvennyye vesti* = *Agricultural news*. 2017. No. 4 (111). Pp. 72-73. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=28428031> (date of the address: 19.02.2019).

16. The biologization program will help to replenish the fertility of the region's land and increase the harvest. URL: <https://gazeta-priorskolye.ru/ekonomika/selskoe-hozyajstvo/2074.html> (date of the address: 19.02.2019).

17. Bondarenko Yu.P. Assessment of the need to update fixed assets in Russian agriculture. *Ekonomika selskokhozyajstvennykh i pererabatyvayushchikh predpriyatij* = *Economy of agricultural and processing enterprises*. 2018. No. 9. Pp. 24-30.

18. Yakovenko N.A., Ivanenko I.S., Voronov A.S. Evaluation and prospects of the Russian agro-food complex export potential development. *Mezhdunarodnyj selskokhozyajstvennyj zhurnal* = *International agricultural journal*. 2018. Vol. 61. No. 5 (365). Pp. 73-77. DOI: 10.24411/2587-6740-2018-15083.

19. Andryushchenko S.A., Vasilchenko M.Yu., Trifonova E.N. The factors of increasing the efficiency of the production potential of dairy cattle and milk industry of Russia. *Agrarnyj nauchnyj zhurnal* = *Agricultural scientific journal*. 2018. No. 5. Pp. 59-66.

20. Shabanov V.L. Transformation of smallholders as a source of employment and income in rural areas. *Ekonomika selskogo khozyajstva Rossii* = *Russian agricultural economic*. 2018. No. 7. Pp. 79-84.

About the author:

Sergey A. Andryushchenko, doctor of economic sciences, professor, head of the laboratory of innovative development of production potential of agro-industrial complex, Scopus ID: 35110864200, Researcher ID: P-4831-2018, andrappk@yandex.ru

andrappk@yandex.ru



ЦЕНОЛОГИЧЕСКИЙ МЕТОД ДЛЯ ОЦЕНКИ АДАПТИВНОЙ РЕАКЦИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ТОВАРОПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ НА ДОЛГОСРОЧНЫЕ КЛИМАТИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ

С.О. Сиптиц, И.А. Романенко, Н.Е. Евдокимова

Всероссийский институт аграрных проблем и информатики имени А.А. Никонова — филиал ФГБНУ «Федеральный научный центр аграрной экономики и социального развития сельских территорий — Всероссийский научно-исследовательский институт экономики сельского хозяйства», г. Москва, Россия

В статье предлагается новый метод для оценки возможного влияния долгосрочных климатических изменений на численность и размеры организаций, занимающихся производством товарной продукции сельского хозяйства. Анализ полученных результатов позволяет сделать вывод об устойчивости к негативным климатическим сдвигам небольших хозяйств. В то же время установлено, что направленная на высокотехнологичное развитие стратегия преобразования аграрного сектора экономики, в случае реализации сценария негативного влияния климатических изменений на сельскохозяйственное производство, приводит к компенсаторным реакциям экономического ценноза, образованного сельскохозяйственными товаропроизводителями, и к сохранению уровня продуцируемого ими дохода.

Ключевые слова: сельское хозяйство, агропродовольственная система, долгосрочные климатические изменения, устойчивость, адаптация, экономический ценноз сельскохозяйственных товаропроизводителей.

Введение

Климат и погода по-разному влияют на размеры посевных площадей и урожайности. За все время работы на земле у человечества накопился бесценный опыт по адаптации к различным сторонам этого влияния. Исследования климатического влияния и оптимизация управления размерами посевных площадей и интенсивностью землепользования важны для снижения неопределенности от возможных будущих последствий изменения климата на производство сельскохозяйственных культур и разработку более целенаправленных мер адаптации к климату.

Однако такие исследования прежде были сосредоточены на оценке воздействия климата на урожайность, и современные знания о климатических воздействиях на площади посевов и число производителей ограничены. Последний доклад Межправительственной группы экспертов по изменению климата [1] напоминает об этой ситуации в растениеводстве. Принятие решений по размещению сельскохозяйственных культур также сильно влияет на то, какая отрасль растениеводства будет наиболее подвержена влиянию климата. Например, урожай может быть собран только с участков, не поврежденных климатическими аномалиями. Это решение приведет к уменьшению уборочной площади, но не к снижению урожайности. Но возможно и другое решение, когда будет скошено все, что приведет к снижению урожайности, но не к уменьшению уборочной площади. Важно отметить, что оба решения могут быть разумными в разных экономических условиях. Первое решение можно ожидать, когда цена

на урожай достаточно высока, чтобы компенсировать снижение объемов производства. Второе решение можно ожидать, когда страховые выплаты рассчитываются на основе отклонений урожая от заранее определенного уровня [2].

Большое влияние процесса принятия решений и технологий на растениеводство представляет собой серьезную проблему для выявления, объяснения и имитации последствий изменения климата при программировании урожаев на исторических рядах данных. Например, потенциальный вклад изменения климата в последние десятилетия в расширение площади посевов до более высоких широт и высот выдвигается как гипотеза и подтверждается многими исследованиями, но лишь немногие исследования подтвердили эту гипотезу.

Изменение климата вызывает и изменение частоты и силы наступления чрезвычайных стихийных бедствий. Так, размеры посевных площадей риса в Японии, поврежденные тропическими циклонами, можно объяснить интенсивностью тропических циклонов (их скоростью ветра и выпавших осадков), а также стадией роста риса при попадании циклонов [3].

Однако из-за недостатка информации многие экономические модели эмпирически оценивают уборочную площадь в конкретном году, используя цену урожая предыдущего года. Хотя отчасти верно, что цена влияет на посевную площадь, этот подход не учитывает изменения условий. Необходимо разработать более совершенные методы для оценки неурожаев из-за суровых погодных явлений и

других бедствий в связи с изменениями в посевной и уборочной площадях. Зная взаимосвязь между климатом, технологиями и процессами принятия решений, можно получить более точные оценки потенциала адаптации, ограничений и затрат, а в конечном итоге, переклассифицировать агропродовольственные системы на более климатически приемлемые культуры [4, 5].

Следует отметить, что традиционно используемые методы стимулирования структурных сдвигов производства в качестве управляющих воздействий ориентированы на существующий и апробированный механизм формирования ресурсной части для реализации климатической адаптации: субсидирование части затрат производителей из федерального и регионального бюджетов.

В настоящее время не достаточно исследована ситуация, когда органы управления не участвуют в формировании «нужных» стратегических направлений, или полученные рекомендации не оказывают стимулирующего воздействия (например, из-за малых объемов поддержки, больших транзакционных издержек для ее получения). Для описания подобных ситуаций в методологическом плане наиболее подходят процедуры эволюционной экономики, однако сложность моделирования эволюции популяции производителей под воздействием климатических изменений, введение элементов случайности, мутаций, памяти, обучения и естественного отбора, трудности в анализе результатов компьютерных экспериментов, делает такой подход малоперспективным для решения практических задач климатической адаптации.



Вместе с тем обойти вниманием вопросы эволюции экономического ценоза, состоящего из различных категорий производителей сельскохозяйственной продукции и находящегося под воздействием климатических изменений, не представляется возможным.

Ценологические модели используют свойство структурной устойчивости и прогнозируемости количественных соотношений между числом и параметрами элементов системы. Ценологический подход в экономической оценке результатов развития дополняет методы системного анализа в случае оценки устойчивости принятых стратегических решений [6].

Ценологический подход пока не распространен в экономической сфере, но считается одним из наиболее эффективных инструментов для анализа устойчивости больших совокупностей, включая не только их статистическое описание, но и оптимизацию [7]. Концепция ценозов имеет фундаментальную математическую основу и полностью представлена в [8]. Теоретические основы динамики структуры ценоза представлены в [7]. Законы самоорганизации социальных и экономических систем, таких как агропродовольственные системы, неизбежно ведут к формированию систем типа ценоза [7]. Конкуренция является основной характеристикой любого ценоза. Ее наличие оправдано характером частей системы, которые имеют разные свойства. Однако в ценозе их качество в отношении достижений общих целей идентично, что возможно только при соблюдении общих правил деятельности для всего ценоза в целом. Согласно теории ценоза, такой тип конкуренции можно рассматривать в качестве доминирующего фактора экономического развития.

По определению [7], «экономический ценоз — это самоорганизующееся многовидовое сообщество организаций (особей) различных отраслей (популяций) выделенного территориально-административного образования, характеризующееся связями различной силы (сильными, средними и преимущественно слабыми), объединенное совместным использованием природных (экоценозы), технетических (техноценозы), социальных (социоценозы) ресурсов и экономических ниш спроса на продукцию, товары и услуги, с действием внутривидового и межвидового отбора».

Для анализа социально-экономического ценоза — выделенного территориально-административного образования (района, региона, федерального округа или государства) — предприятие принимается как единица. Существует конкуренция между предприятиями за некоторые ресурсы внешней социально-экономической среды. Эти ресурсы, расположенные на определенной локальной территории, ограничены. Способ описания структуры экономического ценоза — распределение по рангу. Это убывающая последовательность значений параметров, организованная таким образом, когда каждое последующее число меньше, чем предыдущее, и ставится в соответствии с рангом. Осно-

вой рангового анализа является коэффициент конкордации Кендалла. Он позволяет выявить уровень взаимозависимости компонентов системы. В [7] показано, что этот коэффициент дает возможность не только отнести систему к ценологическому типу, но и доказывает устойчивость ее структуры.

В работе [10] с помощью рангового анализа было показано, что региональные агропродовольственные системы Российской Федерации образуют крупный социально-экономический ценоз. Коэффициенты конкордации Кендалла для динамических рядов данных, характеризующих воспроизводство природных, материально-технологических и трудовых ресурсов в региональных агропродовольственных системах федеральных округов России за последние 25 лет, имели значение в интервале от 0,64 до 0,76, что позволяет сделать вывод о том, что аграрная сфера России, как совокупность региональных агропродовольственных систем, может быть отнесена к ценологическому типу, и ее структура достаточно устойчива. Исходя из свойств ценозов, это значит, что ценологическим законам подчиняются распределения любых количественных характеристик региональных агропродовольственных систем, в частности количество предприятий разных видов, объемы производства по видам предприятий, размеры площадей и поголовье животных в этих предприятиях и т.д.

Методы

На феноменологическом уровне можно считать установленным наличие общих закономерностей формирования многовидовых сообществ, существенную роль в которых играет борьба за ресурсы. Так, в природных экосистемах численность видов, отличающихся разными потребностями в ресурсах, демонстрирует степенное распределение, вида:

$$n_i = \frac{A}{i^\beta}$$

где n_i , A , β — численность вида, соответствующего i -му рангу в упорядоченном ряду, параметры зависимости, соответственно.

В [11] показано, что видовая структура ценоза (в том числе и экономического) может быть получена как решение следующей экстремальной задачи:

$$H(n, n_i) \rightarrow \max$$

$$\sum_{i=1}^K n_i = n$$

$$\sum_{i=1}^K q_i n_i \leq Q$$

$$n_i > 0, \forall i \in [1, K]$$

где K , q_i , $H(n, n_i)$ — число видов в ценозе, потребность i -го вида в ресурсе, энтропийный критерий, вид которого зависит от природы ценоза. Так, если для особей существуют возможности смерти, размножения, слияния, поглощения, интродукции извне, то критерий имеет следующий вид:

$$H(n, n_i) = \frac{2^{n^2}}{\sum_{i=1}^K 2^{n_i^2}}$$

Результаты

Был рассмотрен условный пример экономического ценоза производителей сельскохозяйственной продукции, «потребляющих» в качестве ресурса площадь сельскохозяйственных угодий и имеющих условное поголовье сельскохозяйственных животных, в определенной степени зависящее от размера этих угодий. В результате ценологического анализа было определено оптимальное, с точки зрения введенного критерия, распределение численностей сельскохозяйственных производителей по категориям. Параметры ценоза приведены в таблице 1.

Максимальная используемая площадь сельхозугодий в данном примере принята равной 600 тыс. га, доходности в растениеводстве и животноводстве по категориям не разнятся.

Таким образом, получено характерное распределение общего числа сельскохозяйственных товаропроизводителей по категориям, которое обусловлено различием их потребно-

Таблица 1

Параметры экономического ценоза сельскохозяйственных товаропроизводителей на территории региона*

Классы производителей сельскохозяйственной продукции и их численности	Число сельхозпроизводителей в категории, ед.	Средняя площадь сельхозугодий, приходящаяся на сельхозпроизводителя данной категории, га	Плотность условного поголовья, гол./га
П 1	7	5000	0,30
П 2	34	4000	0,34
П 3	110	1200	0,38
П 4	116	945	0,42
П 5	123	690	0,46
П 6	130	435	0,50
П 7	137	180	0,54
П 8	141	56	0,58
П 9	141	43	0,62
П 10	142	12	0,66
П 11-П 20	142	10,9-1,0	0,70-1,06
Итого	2500	-	-

*Рассмотрен сценарий при сохранении одинакового уровня доходности (средний по всей совокупности).



стей в основном ресурсе — площади сельхозугодий. На рисунке 1 показано распределение дохода, свидетельствующее о крайне неравномерном его характере: свыше 96% продуцируемого ценозом дохода сосредоточено в 26% хозяйств из первых 5 категорий.

Следует отметить, что ценоз обладает свойством структурной устойчивости по отношению к вариациям доходности по категориям производителей, что было установлено в серии имитационных экспериментов, в которых величины доходностей изменялись случайным образом в довольно широких пределах (рис. 1).

Оценим теперь воздействие на экономический ценоз климатических изменений. Для этого предположим, что в результате этих изменений условия ведения сельского хозяйства будут ухудшаться и это можно интерпретировать как соответствующее уменьшение размера сельскохозяйственных угодий. На рисунке 2 приведены результаты расчетов структуры ценоза при уменьшении площади сельхозугодий со 100% до 80, 60 и 40% соответственно.

Процессы технологического развития по характерным временам соизмеримы с темпами климатических изменений. Предположим, что достигнутый в будущем уровень технологического развития сельского хозяйства позволит производителям сельскохозяйственной продукции претендовать на вовлечение в хозяйственный оборот дополнительных ресурсов. Рассмотрим эффекты, которые при этом могут возникнуть.

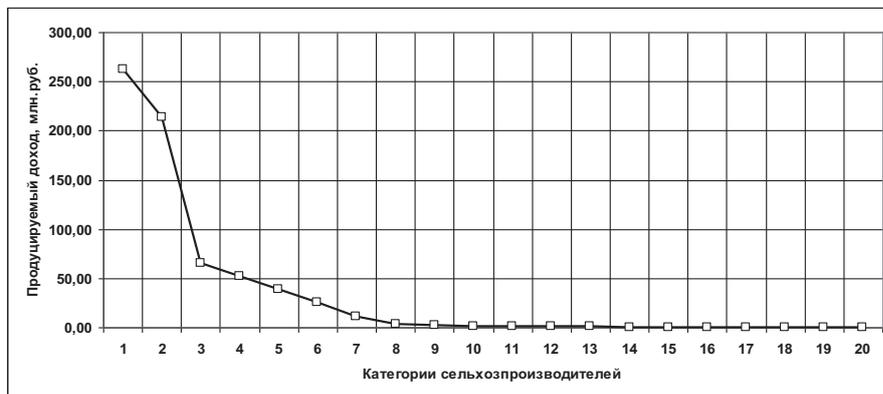


Рис. 1. Распределение дохода в экономическом ценозе по категориям сельскохозяйственных товаропроизводителей

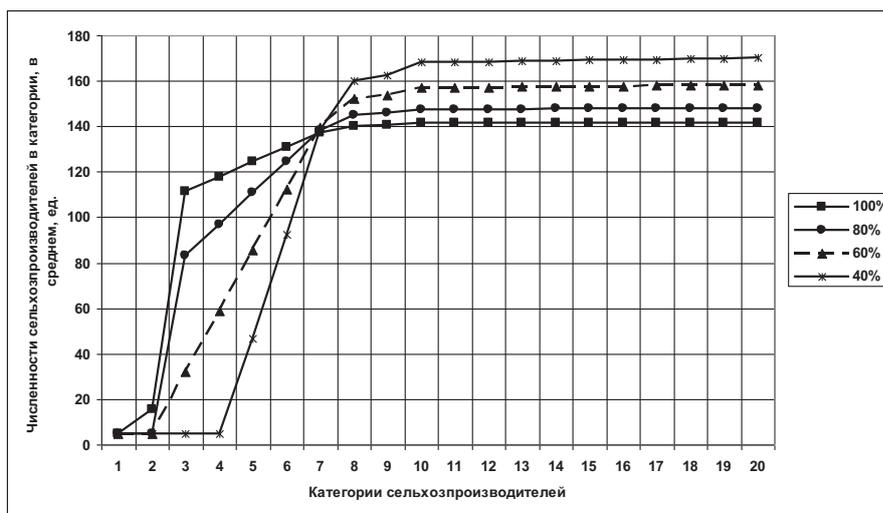


Рис. 2. Изменение структуры ценоза под воздействием климатической динамики

Таблица 2

Реакция ценоза производителей сельскохозяйственной продукции на достигнутый уровень технологического развития при негативном влиянии климатических изменений

Классы производителей сельскохозяйственной продукции и их численности	Базовый уровень технологического развития				Высокий уровень технологического развития			
	площадь сельхозугодий				площадь сельхозугодий			
	100%		50%		100%		50%	
	число сельхоз-производителей в категории, ед.	продуцируемый доход, млн руб.	число сельхоз-производителей в категории, ед.	продуцируемый доход, млн руб.	число сельхоз-производителей в категории, ед.	продуцируемый доход, млн руб.	число сельхоз-производителей в категории, ед.	продуцируемый доход, млн руб.
П 1	7	1522,7	5	1403,3	1	2478,5	2	1099,6
П 2	34	6100,2	1	214,0	1	306,0	1	0,0
П 3	110	5928,8	45	2415,3	51	4840,7	11	1190,1
П 4	116	4963,7	62	2662,2	74	5335,8	1	72,3
П 5	123	3839,6	84	2611,3	96	5234,6	44	2725,5
П 6	130	2556,3	109	2140,9	118	4292,5	91	3562,3
П 7	137	1113,9	138	1122,0	141	2250,1	149	2411,1
П 8	141	355,1	154	388,4	152	779,0	166	838,6
П 9	141	273,4	155	301,5	153	604,7	167	647,0
П 10	142	76,8	160	86,4	155	173,2	168	181,7
П 11	142	69,7	160	78,5	155	157,4	168	165,3
П 12	142	62,7	160	70,7	156	141,7	168	148,7
П 13	142	55,7	160	62,8	156	125,9	168	132,2
П 14	142	48,7	160	54,9	156	110,1	169	115,6
П 15	142	41,7	160	47,0	156	94,2	169	99,0
П 16	142	34,6	160	39,1	156	78,4	169	82,3
П 17	142	27,6	161	31,2	156	62,5	169	65,6
П 18	142	20,5	161	23,2	156	46,5	169	48,9
П 19	142	13,5	161	15,3	156	30,6	176	33,4
П 20	142	6,4	144	6,5	156	12,6	176	15,9
Суммарный доход		27111,5	Суммарный доход	13774,5	Суммарный доход	27155,0	Суммарный доход	13635,2



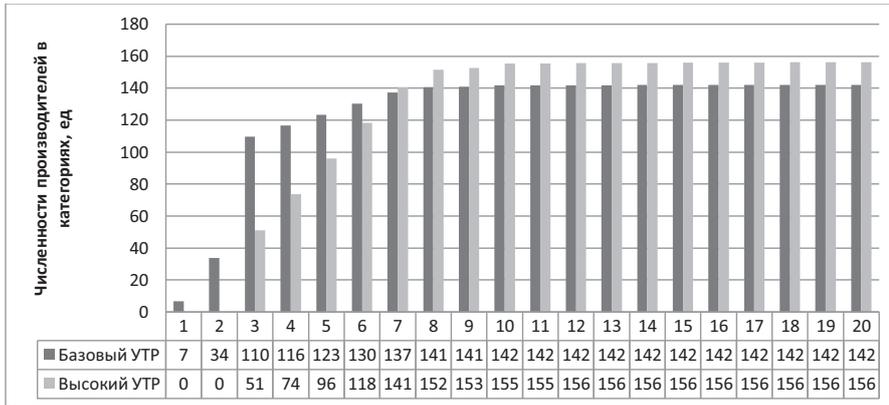


Рис. 3. Адаптивная реакция ценоза на рост уровня технологического развития (УТР)

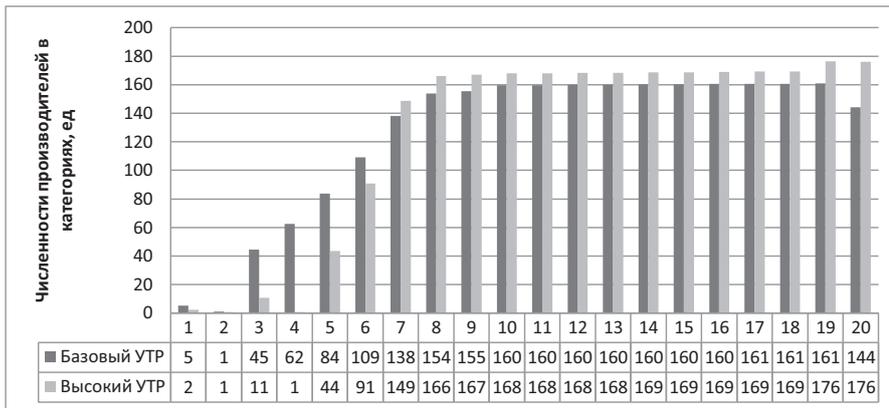


Рис. 4. Адаптивная реакция ценоза на рост уровня технологического развития (УТР) при жестко негативных климатических воздействиях

тивной климатической динамикой приводит (по крайней мере, в модельном представлении) к компенсаторным реакциям экономического ценоза и, как следствие, к сохранению уровня продуцируемого им дохода.

Литература

- Porter J.R., Xie L., Challinor A.J., Cochrane K., Howden S.M., Iqbal M.M., Lobell D.B. & Travasso M.I. 2014. Food security and food production systems. In Climate change 2014: impacts, adaptation, and vulnerability. Part A: global and sectoral aspects, pp. 485-533. Contribution of Working Group II to the V Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge, UK, and New York, USA, Cambridge University Press.
- Roberts M.J., Key N., O'Donoghue E. 2006. Estimating the extent of moral hazard in crop insurance using administrative data. *Rev. Agricult. Econ.* 28, 381-390.
- Masutomi Y., Iizumi T., Takahashi K., Yokozawa M. 2012. Estimation of the damage area due to tropical cyclones using fragility curves for paddy rice in Japan. *Environ. Res. Lett.* 7, 9. [http://dx.doi.org/10.1088/1748-9326/7/1/014020\(014020\)](http://dx.doi.org/10.1088/1748-9326/7/1/014020(014020)).
- Lipper L., Thornton P., Campbell B.M., Baedeker T., Braimoh A., Bwalya M., Caron P., Cattaneo A., Garrity D., Henry K., Hottle R., Jackson L., Jarvis A., Kossam F., Mann W., McCarthy N., Meybeck A., Neufeldt H., Remington T., Sen P.T., Sessa R., Shula R., Tibu A., Torquebiau E.F. 2014. Climate-smart agriculture for food security. *Nat. Clim. Change* 4, 1068-1072.
- Iizumi T., Ramankutty, N. How do weather and climate influence cropping area and intensity? *Glob. Food Secur.* 2014, doi:10.1016/j.gfs.2014.11.003.
- Сиптиц С.О., Романенко И.А. и др. Отчет о НИР: Разработать теоретические основы и методы адаптации региональных АПС к долгосрочным климатическим изменениям. М.: ВИАПИ, 2018.
- Фуфаев В.В. Экономические ценозы организаций. М.-Абакан: Центр системных исследований, 2006.
- Кудрин Б.И. Математика ценозов: видовое, ранговидовое, ранговое по параметру гиперболические Н-распределения и законы Лотки, Ципфа, Парето, Манделъброта // *Философские основания технетики: III. Математический аппарат структурного описания ценозов и гиперболические Н-ограничения*. Вып. 19 «Ценологические исследования». М.: Центр системных исследований, 2002. С. 357-412.
- Кудрин Б.И. Введение в технетику. 2-е изд., переработ. и доп. Томск: Изд-во Томского государственного университета, 1993.
- Романенко И.А., Евдокимова Н.Е. Ценологический подход при анализе устойчивости размещения сельского хозяйства по регионам России // *Международный сельскохозяйственный журнал*. 2017. № 6. С. 60-63.
- Левич А.П., Алексеев В.Л. Энтропийный экстремальный принцип в экологии сообществ: результаты и обсуждение // *Биофизика*. 1997. Т. 42. Вып. 2. С. 534-541.

Об авторах:

Сиптиц Станислав Оттович, доктор экономических наук, руководитель отдела системных исследований экономических проблем АПК, ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-2587-2350>, ssiptits@viapi.ru

Романенко Ирина Анатольевна, доктор экономических наук, главный научный сотрудник отдела системных исследований экономических проблем АПК, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-4585-2659>, romanenko@viapi.ru

Евдокимова Наталья Егоровна, кандидат экономических наук, ведущий научный сотрудник отдела системных исследований экономических проблем АПК, ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-6568-2063>, nevdeki@gmail.com



THE CENOLOGICAL METHOD FOR ESTIMATING THE ADAPTIVE REACTION OF AGRICULTURAL PRODUCERS TO LONG-TERM CLIMATE CHANGE

S.O. Siptits, I.A. Romanenko, N.E. Evdokimova

All-Russian institute of agrarian problems and informatics named after A.A. Nikonov — branch of the FSBSI "Federal research center of agrarian economy and social development of rural areas — All-Russian research institute of agricultural economics", Moscow, Russia

The article proposes a new method for assessing the possible impact of long-term climate change on the number and size of organizations engaged in the production of commercial agricultural products. The analysis of the obtained results allows us to make a conclusion about the sustainability preservation of small farms in the case of negative climate change scenario realization. At the same time, the high-tech transformation strategy of the agricultural sector, in the case of the scenario of negative impact of climate change on agricultural production, leads to compensatory reactions of the economic cenosis, formed by agricultural producers, and to the maintaining the level of profitability in agriculture.

Keywords: agriculture, agri-food system, long-term climate change, sustainability, adaptation, economic cenosis of agricultural producers.

References

- Porter J.R., Xie L., Challinor A.J., Cochrane K., Howden S.M., Iqbal M.M., Lobell D.B. & Travasso M.I. 2014. Food security and food production systems. In Climate change 2014: impacts, adaptation, and vulnerability. Part A: global and sectoral aspects, pp. 485-533. Contribution of Working Group II to the V Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge, UK, and New York, USA, Cambridge University Press.
- Roberts M.J., Key N., O'Donoghue E. 2006. Estimating the extent of moral hazard in crop insurance using administrative data. *Rev. Agricult. Econ.* 28, 381-390.
- Masutomi Y., Iizumi T., Takahashi K., Yokozawa M. 2012. Estimation of the damage area due to tropical cyclones using fragility curves for paddy rice in Japan. *Environ. Res. Lett.* 7, 9. [http://dx.doi.org/10.1088/1748-9326/7/1/014020\(014020\)](http://dx.doi.org/10.1088/1748-9326/7/1/014020(014020)).
- Lipper L., Thornton P., Campbell B.M., Baedeker T., Braimoh A., Bwalya M., Caron P., Cattaneo A., Garritty D., Henry K., Hottle R., Jackson L., Jarvis A., Kossam F., Mann W., McCarthy N., Meybeck A., Neufeldt H., Remington T., Sen P.T., Sessa R., Shula R., Tibu A., Torquebiau E.F. 2014. Climate-smart agriculture for food security. *Nat. Clim. Change* 4, 1068-1072.
- Iizumi T., Ramankutty N. How do weather and climate influence cropping area and intensity? *Glob. Food Secur.* 2014, doi:10.1016/j.gfs.2014.11.003.
- Siptits S.O., Romanenko I.A. and others. Research Report: Develop theoretical foundations and methods for adapting regional APS to long-term climate change. Moscow: VIAP, 2018.
- Fufaev V.V. Economic coenoses of organizations. Moscow-Abakan: System research center, 2006.
- Kudrin B.I. Mathematics of cenoses: specific, rank-like, rank in parameter hyperbolic H-distributions and the laws of Lotka, Zipf, Pareto, Mandelbrot. Philosophical foundations of technology: III. Mathematical apparatus of the structural description of cenoses and hyperbolic H-constraints. Issue 19 "Cenological studies". Moscow: System research center, 2002. Pp. 357-412.
- Kudrin B.I. Introduction to technical. 2nd ed., revised. and add. Tomsk: publishing house of Tomsk state university, 1993.
- Romanenko I.A., Evdokimova N.E. Cenological approach in analyzing the sustainability of agriculture by regions of Russia. *Mezhdunarodnyj selskokhozyajstvennyj zhurnal* = International agricultural journal. 2017. No. 6. Pp. 60-63.
- Levich A.P., Alekseev V.L. Entropy extremum principle in the ecology of communities: results and discussion. *Biofizika* = Biophysics. 1997. Vol. 42. Issue 2. Pp. 534-541.

About the authors:

Stanislav O. Siptits, doctor of economic sciences, head of the department of system research of economic problems of the agro-industrial complex, ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-2587-2350>, ssiptits@viapi.ru

Irina A. Romanenko, doctor of economic sciences, chief research officer of the department of system research of economic problems of the agro-industrial complex, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-4585-2659>, romanenko@viapi.ru

Natalia E. Evdokimova, candidate of economic sciences, leading researcher of the department of system research of economic problems of the agro-industrial complex, ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-6568-2063>, nevdeki@gmail.com

evdoki@gmail.com



АССОЦИАЦИЯ РОССИЙСКИХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ
КРАХМАЛО-ПАТОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ

РОСКРАХМАЛПАТОКА

Семинар

«ПроКрахмал 2019»

25 апреля 2019

Москва г. Москва, 1-я Брестская ул., 29

БЦ Capital Tower, 13 этаж

8 (499) 951-45-80

conf@starchcu.com





БИОПРОДУКТИВНОСТЬ ОДНОЛЕТНИХ КОРМОВЫХ КУЛЬТУР НА ЗЕЛЕНЬ КРИОКОРМ В УСЛОВИЯХ КРИОЛИТОЗОНЫ

Х.И. Максимова¹, В.А. Румянцев²

¹ФГБНУ «Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства имени М.Г. Сафронова», Республика Саха (Якутия), г. Якутск

²ФГБОУ ВО «Якутская государственная сельскохозяйственная академия», Республика Саха (Якутия), г. Якутск, Россия

В статье приведены результаты полевых исследований по биопродуктивности кормовых культур в условиях криолитозоны для производства зеленого замороженного корма. Цель исследований — изучение урожайности, питательности и продуктивности овса и его смесей с горохом, рапсом и ячменем при разных сроках посева на криокорм. Полевые опыты проводились на мерзлотных пойменных дерново-глебовых почвах Оймяконского улуса (полус холода) Республики Саха (Якутия). Лабораторные исследования выполнялись на базе лаборатории биохимии и массовых анализов (ГОСТ- 26205-86). В Оймяконе продолжительность периода со среднесуточной температурой выше 10°C равна в среднем 73 дням, переход среднесуточной температуры воздуха через +10°C происходит в августе, через +5°C — в сентябре, сумма активных температур выше +10°C составляет 913°C, что позволяет возделывать холодостойкие кормовые культуры на криокорм. Наиболее высокий урожай кормовых культур в среднем за 3 года исследований получили по второму сроку посева. Овес обеспечил максимальный урожай зеленой массы — 10,6 т/га. Урожай зеленой массы овсяно-гороховой смеси составил 10,2 т/га, овес + ячмень обеспечил 9,5 т/га зеленой массы. У овсяно-рапсовой смеси отмечается наименьший выход зеленой массы — 6,4 т/га, что объясняется биологическими особенностями растений. По продуктивности наиболее высокие показатели отмечались по овсу: сбор валовой энергии по второму сроку составляет 48,4 ГДж/га, обменной энергии — 28,2 ГДж/га, сбор переваримого протеина составил 0,36 т/га. Овсяно-гороховая смесь обеспечивала максимальный выход кормопротеиновых единиц по второму сроку посева — 0,64 т/га, при этом валовая энергия составила 46,5 ГДж/га, обменная энергия — 25,0 ГДж/га, переваримый протеин — 0,49 т/га, выход сухой массы составил 2,7 т/га. Отличительная особенность производства криокорма заключается в том, что посев кормовых культур проводится не весной, а в середине июля (второй срок посева), с расчетом оставшейся суммы активных температур 650-700°C, достаточной для накопления высокого урожая зеленой массы (6,4-10,6 т/га) ко времени перехода среднесуточной температуры воздуха через +5°C к минусовым температурам. Производство замороженных естественным холодом зеленых кормов, основанное на поздних сроках посева однолетних кормовых культур, в условиях криолитозоны обеспечит потребность в кормовом белке и витаминах животных Севера в зимне-весенний период.

Ключевые слова: криокорм, кормовые культуры, овес, овсяно-гороховая смесь, рапс, ячмень, сроки посева, урожайность, мерзлотная почва, криолитозона, биопродуктивность, питательность, каротин.

Введение

В условиях «полюса холода» Оймяконья главными недостающими факторами плодородия являются тепло и влага. Эти мизерные суммы тепла и воды наиболее полно и продуктивно используют однолетние травы для накопления зеленой массы. Знание биоклиматических факторов и биологических требований однолетних растений для роста и развития дает возможность правильного подбора кормовых культур для возделывания их на зеленый корм в условиях криолитозоны.

Дефицит зимне-весенних кормов, низкое содержание протеинового компонента, минеральных веществ и витаминов в составе ягеля, значительная трата энергии, накопленной организмом животных летом, во время холодного периода влекут за собой: снижение живой массы, увеличение заболеваемости, а в особенно неблагоприятные годы приводит к массовому падежу оленей от истощения [1].

Для устранения этих факторов, тормозящих дальнейшее повышение продуктивности и улучшение качества продукции, предлагается создать запас кормов и обогатить зимний рацион оленей и лошадей замороженными зелеными кормами. Зимне-зеленый корм северных оленей составляют те растения, которые частично или полностью сохраняются под снегом в зеленом виде. К этой же группе относятся растения, поедаемые оленем в зимний период в побуревшем состоянии, зимой без подснеж-

ной зелени олени плохо держатся даже на богатых ягелем пастбищах [2]. В зимнем рационе северных оленей породы «харгин» в среднем по всем периодам травянистые зеленые растения составляют 52,2% [3].

Технология производства зеленого криокорма при использовании естественного холода увеличивает содержание каротина с каждого гектара. Способ заготовки зеленого криокорма состоит в том, что посев кормовых культур проводят в более поздние сроки, а уборку проводят поэтапно по установленным показателям отрицательных температур. Зеленый криокорм — это зеленый корм, замороженный естественным холодом, запresseванный в тюки малого размера.

Несмотря на достижения и открытия последних лет, науке и практике пока не удалось создать корм, который превосходил бы по полноценности и экономичности зеленые растения. Отсутствие сеяных пастбищ, пастбищцеоборотов, регулированной пастбы, низкая урожайность естественных пастбищ и другие причины укорачивают сроки использования летних растительных ресурсов для зеленого конвейера. Примером потребления зеленых замороженных кормов (зеленый криокорм) в природе служат явления тебеневки северных оленей и якутской породы лошадей, которые разгребают снег, чтобы добыть маленький осенний росток зеленого растения, замороженного в естественных условиях и содержа-

щего весь комплекс питательных веществ и витаминов, необходимых животному длинной северной зимой. Недостаток кормов и их низкое качество, высокая себестоимость и небалансированность рациона питательными веществами в долгий зимний период являются сдерживающим фактором развития животноводства в Республике Саха (Якутия).

Обеспечение зелеными кормами в зимнее время для ликвидации дефицита витаминов и питательных веществ в рационе питания животных является большим резервом в увеличении производства мяса и молока. Прессование зеленого криокорма в тюки и рулоны позволяет сохранить качество корма и транспортировать его на любые расстояния. Зеленый криокорм может служить как витаминный корм в дополнение к основному корму. Для решения проблемы кормового белка и витаминов в зимнее время, для витаминной подкормки животных в зимне-весеннее время нами изучалась агротехника возделывания однолетних кормовых культур для производства зеленых кормов с последующей консервацией естественным холодом.

В условиях Якутии, в первой половине лета влагозапас корнеобитаемого слоя (30 см) не превышает 100-120 мм, глубина протаивания почвы составляет 0,5-1,0 м — это минимальные условия жизни растений, данные северной природой. Недостаток почвенного тепла является одним из основных лимитирующих



факторов для нормального роста и развития растений.

Средняя дата перехода температуры воздуха через 0°C весной — 12 мая, осенью — 23 сентября. Продолжительность вегетационного периода 133 дня. Переход среднесуточной температуры воздуха через 5°C территории горно-таежной зоны наблюдается с 21 по 30 мая. Это начало вегетационного периода. Длительность вегетационного периода с температурой воздуха выше 5°C равна 99-110 дней. В Оймьяконе продолжительность периода со среднесуточной температурой выше 10°C равна в среднем 73 дням. В период падения температуры в осенний период переход среднесуточной температуры воздуха через +10°C происходит в августе, через +5°C — в сентябре. По незначительному количеству осадков зона Верхоянско-Оймьяконского «полюса-холода» является и «полюсом засушливости» среди заполярных улусов. За год по среднемноголетним данным выпадает 134 мм осадков, в том числе за вегетационный период (июнь-август) — всего 60-90 мм. По малому количеству осадков район относится к засушливой пустынной зоне. Максимальная температура воздуха (июль) достигает +31-37°C, дневные максимумы (июнь-август) часто превышают +30°C при полном безветрии. К середине июля запас доступной влаги растениями на всех точках рельефа иссякает, достигая 10-12% влажности почвы [4].

Таким образом, Оймьяконская котловина, где находится район исследований, характеризуется резкой континентальностью климата.

Методика исследований

Экспериментальные работы по изучению биопродуктивности кормовых культур и сроков посева проводились в ОПХ «Ючюгэй» Оймьяконского улуса в 1996-1998 гг. Цель исследований — изучение урожайности, пита-

тельности и продуктивности овса и его смесей с горохом, рапсом и ячменем при разных сроках посева на криокорм.

Почвы мерзлотные пойменные дерново-глеевые межгорной впадины. Верхний слой почвы до начала опытов содержал 7,51-7,88% гумуса в пахотном слое 0-20 см, рН равна 5,87-5,95, степень засоленности слабая, нитратный азот сосредоточен в основном в слое 0-10 см — 0,91-1,05 г на 100 г почвы. По механическому составу легко-, средне-, тяжелые суглинки, снизу подстилаемые песком и галечником. Почвы участка потенциально плодородны, но недостаточно обеспечены доступными для растений формами питательных веществ.

Исследования проводились по методикам полевого опыта [5], агротехнику возделывания кормовых культур осуществляли по рекомендациям ЯНИИСХ [6], лабораторные исследования выполнялись на базе лаборатории биохимии и массовых анализов (ГОСТ-26205-86), математическая обработка проведена по Б.Н. Доспехову и статистической обработке на ПК (программа Stalislibra-6). Биоэнергетическую ценность определяли по методике ВНИИ кормов [7].

Варианты опыта следующие: 1) овес; 2) овес + горох; 3) овес + рапс; 4) овес + ячмень. Сроки посева: 1 срок — 25 июня; 2 срок — 5 июля; 3 срок — 15 июля. Норма высева овса и ячменя — 200 кг/га; овсяно-гороховой смеси — 50 кг/га овса, 150 кг/га гороха; овсяно-рапсовой смеси — 150 кг/га овса, 6 кг/га рапса. Площадь делянки 18 м², площадь учетной делянки 10 м², повторность 4-кратная, фон удобрений (NPK)₆₀.

Основная обработка почвы проводилась по типу зяби. Предпосевная обработка почвы состояла из дискования ЛДГ-10 в 2-3 следа или КПС-4 в сцепке с зубowymi боролами вдоль и поперек поля и прикатывания почвы гладкими водоналивными катками до и после посева.

Результаты исследований

В 1996 г. на протяжении всего вегетационного периода погода была засушливой. Весна отмечалась затяжной и холодной. В 1997 г. были неблагоприятные условия для роста и развития растений. Основные факторы — недостаток влаги в почве и большая сухость воздуха. Накопление зеленой массы происходило до III декады августа. Весна 1998 г. была поздней и холодной. Среднемесячная температура в мае составила -0,3°C, что ниже средней многолетней нормы. В целом 1998 г. характеризовался по метеорологическим условиям как дождливый и теплый. Так, осадков с мая по сентябрь выпало 198 мм, что выше нормы (150 мм) в 1,32 раза. Июнь-июль были теплыми — среднемесячная температура воздуха составила 16,3°C.

В среднем за годы исследований средне-суточная температура воздуха в начале вегетационного периода составила 1,9°C, в период основной вегетации растений — 15,2°C и в конце вегетации (август) — 11,2°C. Количество осадков за вегетационные периоды в годы исследований в среднем соответствуют многолетней норме — 152 мм. Общая сумма активных температур выше +10°C в земледельческих районах Центральной Якутии равняется 1400-1600°C, что достаточно для выращивания таких культур, как рапс, овес, озимая рожь, бобовые и многолетние травы [8]. Сумма активных температур в Оймьяконском районе выше +10°C составляет 913°C, что позволяет возделывание холодостойких кормовых культур. Дата перехода температур через +10°C отмечается 10 июня и 16 августа (табл. 1).

Улучшение качества зеленого корма и его хранение при консервации естественным холодом достигается при поздних посевах однолетних кормовых культур, когда теплообеспеченность оставшегося вегетационного периода составляет 690-745°C и их уборка проводится с наступлением низких температур воздуха. Технология заготовки зеленого замороженного корма позволяет сохранить витамины и питательные вещества в корме, улучшает его качество под действием естественного холода (рис. 1).

Сочетание тепловых и холодных ресурсов природы севера позволяет использовать зеленый криокорм как витаминный, экологически чистый и дешевый корм. Посевы однолетних кормовых культур на зеленый корм проводятся с таким расчетом, чтобы убрать высокий и качественный урожай зеленой массы с наступлением устойчивых заморозков (рис. 2).



Рис. 1. Посевы овсяно-рапсовой смеси в фазе «выметывание-цветение»

Метеорологические данные по ст. Оймьякон (1996-1998 гг.)

Период наблюдений	Месяц					
	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь
Температура воздуха, °C						
I декада	-2,8	13,1	16,2	14,0	6,9	-5,8
II декада	2,0	16,6	14,9	11,1	2,8	-14,0
III декада	6,3	15,9	14,3	8,4	-2,1	-17,9
Месяц	1,9	15,2	15,1	11,2	2,4	-12,6
Атмосферные осадки, мм						
I декада	2	0	15	8	14	6
II декада	3	5	31	14	13	1
III декада	5	7	16	15	4	8
Месяц	10	12	62	37	31	15
Температура поверхности почвы (среднемноголетняя), °C						
Месяц	3	15	18	14	3	-17
Даты перехода температур через: (среднемноголетнее), °C						
	0		+5		+10	
Весной	10.05		25.05		10.06	
Осенью	19.09		9.09		16.08	
Суммы температур выше: (среднемноголетнее), °C						
	0		+5		+10	
	1248		1185		913	

Таблица 1





Рис. 2. Криокорм в валках

Урожайность кормовых культур в зависимости от сроков посева (среднее за 1996-1998 гг., Оймьякон), т/га

Культура	Сроки посева		
	I срок	II срок	III срок
Овес	10,1	10,6	9,5
Овес + горох	8,8	10,2	8,0
Овес + рапс	6,6	6,4	6,5
Овес + ячмень	8,1	9,5	7,5

НСР₀₅ по фактору А — 0,90; НСР₀₅ по фактору Б — 0,72.

Таблица 2

Питательная ценность кормовых культур в зависимости от сроков посева (среднее за 1996-1998 гг., Оймьякон)

Культура	Сроки посева	Сухое вещество, %	В 1 кг сухого вещества				Обеспеченность 1 кормовой единицы переваримым протеином, г	Каротин, мг/кг	Нитраты N-NO ₃ , мг/кг
			валовая энергия, МДж	кормовая единица	переваримый протеин, г	обменная энергия, МДж			
Овес	I	25	17,63	0,84	146,7	10,17	171,9	59,93	147,8
	II	25	17,94	0,88	133,7	10,43	149,7	110,65	324,8
	III	25	17,98	0,84	157,0	10,16	188,5	138,44	478,6
Овес + горох	I	25	17,80	0,82	154,4	10,09	224,8	112,88	134,9
	II	25	17,90	0,76	189,0	9,62	245,4	138,06	79,4
	III	25	17,47	0,79	168,8	9,86	196,9	99,14	426,6
Овес + рапс	I	20	17,30	0,70	100,9	9,09	144,1	44,97	416,9
	II	20	17,17	0,70	160,3	9,28	229,0	95,68	151,4
	III	20	17,12	0,73	173,6	9,50	237,8	102,11	445,7
Овес + ячмень	I	25	17,64	0,83	152,3	10,12	177,4	97,89	338,8
	II	25	17,46	0,87	155,4	10,38	177,0	127,87	93,3
	III	25	17,34	0,82	159,9	10,01	198,9	181,67	346,7

Таблица 3

Продуктивность кормовых культур в зависимости от сроков посева (среднее за 1996-1998 гг., Оймьякон), т/га

Культура	Сроки посева	Зеленая масса	Сухая масса	Кормовые единицы	Переваримый протеин	Кормопротеиновые единицы	Обменная энергия, ГДж/га	Валовая энергия, ГДж/га
Овес	I	10,1	2,5	2,10	0,37	0,43	25,4	44,1
	II	10,7	2,7	2,38	0,36	0,40	28,2	48,4
	III	9,5	2,3	1,93	0,36	0,43	23,4	41,4
Овес + горох	I	8,9	2,2	1,80	0,34	0,49	22,2	39,2
	II	10,2	2,6	2,0	0,49	0,64	25,0	46,5
	III	8,1	2,0	1,6	0,27	0,32	19,7	34,9
Овес + рапс	I	6,7	1,7	1,19	0,17	0,24	15,5	29,4
	II	6,4	1,6	1,12	0,26	0,37	14,8	27,5
	III	6,6	1,7	1,24	0,30	0,40	16,2	29,1
Овес + ячмень	I	8,2	2,1	1,74	0,32	0,37	21,3	37,0
	II	9,5	2,4	2,09	0,37	0,42	24,9	41,9
	III	7,6	1,9	1,56	0,30	0,38	19,0	32,9

Таблица 4

Для повышения продуктивности и проявления потенциальных возможностей кормовых культур большое значение имеет их рациональное использование на основе всестороннего учета биологических свойств растений. При этом особое значение приобретает изучение продуктивности, засухоустойчивости, солевыносливости, питательной ценности отдельных видов и сортов трав.

Овес (*Avena sativa* L.) и ячмень (*Hordeum* L.) — кормовые культуры, наименее требовательные к теплу, засухоустойчивые. Vegetационный период на зеленый корм составляет 45-55 дней. Рапс яровой (*Brassica napus* L.) — холодостойкое растение длинного дня. Всходы переносят заморозки до -5°C. Vegetационный период составляет на зеленую массу 55-65 дней [9]. Всходы гороха (*Pisum sativum* L.) прорастают при +4-5°C, переносят кратковременное понижение температуры до -8°C. Vegetационный период составляет 54-70 дней.

В Оймьяконском улусе посева кормовых культур проводились в три срока: I срок — 3 декада июня; II срок — 1 декада июля; III срок — 2 декада июля. Наиболее высокий урожай кормовых культур в среднем за 3 года исследований получили по второму сроку посева. Овес обеспечил максимальный урожай зеленой массы — 10,6 т/га. Урожай зеленой массы овсяно-гороховой смеси составил 10,2 т/га, овес + ячмень обеспечил 9,5 т/га растений (табл. 2).

Питательные качества кормовых культур у всех растений по трем срокам посева отмечаются высокими, содержат оптимальное и выше количество каротина. Максимальное содержание каротина — 138,06-181,67 мг/кг отмечается у овса, овсяно-гороховой смеси и в варианте овес + ячмень по второму и третьему срокам посева. В кормовых культурах содержание нитратов наблюдается в пределах допустимой нормы — 79,4-478,6 мг/кг (табл. 3).

Содержание валовой, обменной энергии, кормовых единиц и переваримого протеина в 1 кг сухого вещества кормовых культур не имеют существенной разницы как между культурами, так и по срокам посева.

По продуктивности наиболее высокие показатели отмечались по овсу: сбор валовой энергии по второму сроку составляет 48,4 ГДж/га, обменной энергии — 28,2 ГДж/га, сбор переваримого протеина составил 0,36 т/га.

Овсяно-гороховая смесь обеспечивала максимальный выход кормопротеиновых единиц, по второму сроку посева — 0,64 т/га, при этом валовая энергия составила 46,5 ГДж/га, обменная энергия — 25,0 ГДж/га, переваримый протеин — 0,49 т/га, выход сухой массы составил 2,7 т/га. По овсяно-рапсовой смеси наиболее высокие показатели получили по третьему сроку посева: валовой энергии — 29,1 ГДж/га, обменной энергии — 16,2 ГДж/га, переваримого протеина — 0,40 т/га, сбор кормопротеиновых единиц составил 0,40 т/га. В варианте овес + ячмень также лучшим отмечался второй срок посева, обеспечивший выход валовой энергии 24,9 ГДж/га, кормопротеиновых единиц — 0,42 т/га, переваримого протеина — 2,09 т/га, сухой массы — 2,4 т/га (табл. 4).

У однолетних растений холодостойчивых культур (овес, рапс), не прошедших полный



цикл развития при поздних сроках сева, протекают процессы закаливания к низким температурам по типу закаливания зимующих в зеленом состоянии травянистых многолетников. В зеленых частях таких растений в начале зимы питательные и биологически активные вещества находятся в законсервированном холодном состоянии, в виде живого комплекса органоминеральных соединений в структуре связанной с ними воды. Растения овса поздних сроков посева, перенесшие сильные предзимние заморозки и холода, в конце сентября остаются молодыми с ярко зелеными упругими листьями с высокой влажностью (криокорма).

Так, в криолитозоне условия для закаливания растений к холоду с конца августа складываются исключительно благоприятно. Большое количество солнечных теплых дней обеспечивает накопление запасных веществ, особенно сахаров, а прохладные ночи задерживают их расход на дыхание и ростовые процессы.

При различных технологиях заготовки кормов общие потери питательных веществ составляют при полевой сушке до 45%, при си-

ловании — 35, при сенажировании — 20, а при консервировании естественным холодом (криокорма) — только 5%.

В условиях Якутии быстрый переход осени к настоящей зиме без продолжительных оттепелей позволяет сохранить зеленый криокорм в естественных условиях без потери кормовых достоинств зеленой массы в валках, стогах, тучках в течение всего стойлового периода.

Заключение

Таким образом, отличительная особенность производства зеленого криокорма состоит в том, что посев кормовых культур проводится летом, с расчетом оставшейся суммы активных температур 650-700°C, достаточных для накопления высокого урожая зеленой массы (6,4-10,6 т/га) ко времени перехода среднесуточной температуры воздуха через +5°C к минусовым температурам. В этих условиях овес и его смеси позволят получить высококачественный зеленый криокорм, который обеспечит потребность в кормовом белке и витаминах животных Севера в зимне-весенний период.

Литература

1. Roumyantsev V.A. Criofeed in winter reindeer rations. Program and abstracts. 3rd circumpolar agricultural conference (Anchorage, 12-16 October, 1998). Hotel caption cook. Alaska, Anchorage, 1998. P. 25.
2. Карев Г.И. Корма и пастбища северного оленя. М.: Государственное издательство сельскохозяйственной литературы, 1956. 100 с.
3. Румянцев В.В. Особенности использования зимних пастбищ чукотским оленем (харгин) в условиях Якутии. Якутск: Книжное издательство, 1976. 96 с.
4. Шашко Д.К. Агроклиматические ресурсы СССР. Л.: Гидрометеиздат, 1985. 248 с.
5. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Колос, 1978. 416 с.
6. Система ведения агропромышленного производства Якутской АССР: рекомендации / ВАСХНИЛ, Сибирское отделение, Научно-производственное объединение «Якутское», Якутский НИИСХ. Новосибирск, 1989. 228 с.
7. Методическое пособие по агроэнергетической и экономической оценке технологий и систем кормопроизводства. М., 1995. 173 с.
8. Гаврилова М.К. Климат Центральной Якутии. Изд. 2-е, перераб. и доп. Якутск, 1973. 120 с.
9. Fyodorof I.A. Frostproof crops for the north. Program and abstracts. 3rd circumpolar agricultural conference (Anchorage, 12-16 October, 1998). Hotel caption cook. Alaska, Anchorage, 1998. P. 54.

Об авторах:

Максимова Харитина Ивановна, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник лаборатории кормопроизводства, ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-1640-5531>, tinmaksimova56@mail.ru

Румянцев Владимир Афанасьевич, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры землеустройства и ландшафтной архитектуры, ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-3323-2580>, sakhacrio45@mail.ru

BIOPRODUCTIVITY OF ONE-YEAR FODDER CROPS ON GREEN CRYOFEED IN CONDITIONS OF CRYOLITHOZONE

Kh.I. Maksimova¹, V.A. Rumyantsev²

¹Yakut scientific research institute of agriculture named after M.G. Safronov, Republic of Sakha (Yakutia), Yakutsk

²Yakut state agricultural academy, Republic of Sakha (Yakutia), Yakutsk, Russia

The article presents the results of field studies on the biological production of fodder crops in cryolithozone conditions for the production of green frozen food. The purpose of the research is to study the yield, nutritional value and productivity of oats, and its mixtures with peas, rapeseed and barley at different sowing times for cryofeed. Field experiments were conducted on permafrost floodplain sod-gley soils of the Oimyakonsky District (Cold Pole) of the Republic of Sakha (Yakutia). Laboratory studies were performed on the basis of the laboratory of biochemistry and mass analysis (GOST-26205-86). In Oimyakon, the duration of the period with an average daily temperature above 10 degrees is equal to 73 days on average. The transition of the average daily air temperature through +10 degrees occurs in August, after +5 — in September, the sum of active temperatures above +10 degrees is 913 degrees Celsius, which allows cultivation of cold-resistant feed crops for cryofeed. The highest crop of forage crops in an average of 3 years of research was obtained by the second term of sowing. Oats provided the maximum yield of green mass — 10.6 t/ha. The yield of the green mass of the oatmeal mixture was 10.2 t/ha, the oats + barley provided 9.5 t/ha of the green mass. The oatmeal mixture has the lowest yield of green mass — 6.4 t/ha, which is explained by the biological features of the plants. In terms of productivity, the highest rates were noted for oats — the gross energy collection for the second term was 48.4 GJ/ha, the exchange energy was 28.2 GJ/ha, and the digestible protein was 0.36 t/ha. The oat-pea mixture provided the maximum yield of feed-protein units for the second sowing period — 0.64 t/ha, while the gross energy was 46.5 GJ/ha, the exchange energy was 25.0 GJ/ha, and the digestible protein was 0.49 t/ha, dry weight yield was 2.7 t/ha. A distinctive feature of the production of cryofeed is that the sowing of forage crops is carried out not in spring, but in mid-July (the second term of sowing), with the calculation of the remaining amount of active temperatures 650-700 degrees Celsius sufficient for the accumulation of high yield of green mass (6.4-10,6 t/ha) by the time of transition of average daily air temperature through +5 degrees to minus. The production of frozen by natural cold green fodder based on the late date of sowing annual forage crops in permafrost conditions will provide for the need of feed protein and animal vitamins of the North in the winter-spring period.

Keywords: cryofeed, forage crops, oats, oat-pea mixture, rapeseed, barley, sowing time, yield, permafrost soil, cryolithozone, bioproductivity, nutritional value, carotene.

References

1. Roumyantsev V.A. Criofeed in winter reindeer rations. Program and abstracts. 3rd circumpolar agricultural conference (Anchorage, 12-16 October, 1998). Hotel caption cook. Alaska, Anchorage, 1998. P. 25.
2. Karev G.I. Reindeer feed and pasture. Moscow: State publishing house of agricultural literature, 1956. 100 p.
3. Rumyantsev V.V. Features of the use of winter pastures by the Chukchi deer (Khargin) under the conditions of Yakutia. Yakutsk: Book publishing house, 1976. 96 p.

4. Shashko D.K. Agroclimatic resources of the USSR. Leningrad: Hydrometeoizdat, 1985. 248 p.

5. Dospikhov B.A. Field experience. Moscow: Kolos, 1978. 416 p.

6. System of conducting agroindustrial production of agricultural sciences, Siberian branch, Scientific production association "Yakutsk", YSRIA. Novosibirsk, 1989. 228 p.

7. Methodological manual on agroenergy and economic evaluation of technologies and systems of feed production. Moscow, 1995. 173 p.

8. Gavrilova M.K. Climate of Central Yakutia. Edition 2. Yakutsk, 1973. 120 p.

9. Fyodorof I.A. Frostproof crops for the north. Program and abstracts. 3rd circumpolar agricultural conference (Anchorage, 12-16 October, 1998). Hotel caption cook. Alaska, Anchorage, 1998. P. 54.

About the authors:

Kharitina I. Maksimova, candidate of agricultural sciences, senior researcher of the laboratory of feed production, ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-1640-5531>, tinmaksimova56@mail.ru

Vladimir A. Rumyantsev, candidate of agricultural sciences, associate professor of the department of land management and landscape architecture, ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-3323-2580>, sakhacrio45@mail.ru

tinmaksimova56@mail.ru



РЕЗУЛЬТАТЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ СОВМЕСТНЫХ ДЕЙСТВИЙ ВЕТЕРИНАРНЫХ СЛУЖБ СТРАН СНГ В ОБЛАСТИ ДИАГНОСТИКИ И КОНТРОЛЯ ИНФЕКЦИОННЫХ БОЛЕЗНЕЙ ЖИВОТНЫХ

Д.А. Лозовой, А.Е. Метлин, А.М. Рахманов, И.А. Чвала

ФГБУ «Федеральный центр охраны здоровья животных» (ФГБУ «ВНИИЗЖ»), г. Владимир, Россия

Представлены материалы проходившего в г. Кишиневе 10-13 сентября 2018 г. 40-го заседания Межправительственного совета по сотрудничеству в области ветеринарии СНГ о реализации мероприятий Комплекса совместных мер государств-участников СНГ по профилактике и борьбе с ящуром на период до 2020 года, об утверждении Комплекса совместных действий государств-участников СНГ по профилактике и борьбе с бешенством на период до 2025 года, рассмотрении проекта Комплекса совместных действий государств-участников СНГ по профилактике и борьбе с гриппом птиц и ньюкаслской болезнью на период до 2025 года, подготовленных ФГБУ «ВНИИЗЖ». Поддержано предложение о придании ФГБУ «ВНИИЗЖ» статуса базовой организации государств-участников СНГ по повышению квалификации и переподготовке кадров в области диагностики и контроля болезней животных, одобрен проект положения о базовой организации, который передан для рассмотрения высшими органами СНГ.

Ключевые слова: государства-участники СНГ, Комплекс совместных действий, профилактика, меры борьбы, ящур, бешенство, грипп, ньюкаслская болезнь.

После распада СССР и образования на его территории самостоятельных государств, в связи с ослаблением пограничного и ветеринарно-санитарного надзора возникла угроза широкого распространения инфекционных болезней животных и возникновения эпизоотий с тяжелыми экономическими последствиями. Для предупреждения этой ситуации по инициативе руководителей ветеринарных служб ряда стран было подготовлено и принято на правительственном уровне Соглашение о сотрудничестве в области ветеринарии СНГ от 12 марта 1993 г., а затем создан Межправительственный совет по сотрудничеству в области ветеринарии. Его членами являются руководители ветеринарных служб государств-участников СНГ. Основной целью деятельности Межправительственного совета является обеспечение сотрудничества по предотвращению распространения инфекционных болезней животных и предохранения территорий от эпизоотий, исходя из интересов благоприятного развития хозяйственных и торговых связей между государствами-участниками СНГ [1]. Заседания Межправительственного совета проводятся по мере необходимости, но не реже одного раза в год. Место проведения заседаний определяется поочередно в государствах-участниках СНГ.

Юбилейное 40-е заседание Межправительственного совета по сотрудничеству в области ветеринарии СНГ проходило 10-13 сентября 2018 г. в г. Кишиневе (Республика Молдова). В его работе приняли участие представители ветеринарных служб Армении, Беларуси, Молдовы, России и Узбекистана. От Исполкома СНГ в заседании участвовал заместитель директора департамента экономического сотрудничества А.М. Кули-Заде.

От Российской Федерации в заседании участвовали директор Департамента ветеринарии МСХ РФ М.В. Новикова, начальник Управления ветеринарного надзора Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному

надзору А.А. Даушев, заместитель начальника отдела поддержки экспорта Управления ветеринарного надзора А.Д. Букина, заместитель начальника информационно-аналитического отдела Управления ветеринарного надзора А.В. Коноплянов, заместитель директора по НИР и развитию ФГБУ «ВНИИЗЖ» А.Е. Метлин.

На заседании были подведены итоги работы за прошедшее время и намечены перспективы дальнейших совместных действий ветеринарных служб стран СНГ. Заседание открыл председатель Межправительственного совета генеральный директор Национального агентства по безопасности пищевых продуктов Республики Молдова Г.С. Габерь. В соответствии с существующим регламентом и повесткой дня участники заседания представили доклады об эпизоотической ситуации, где особо подчеркивалась значимость развития животноводческой отрасли как элемента продовольственной безопасности. Одним из основных препятствий развития животноводства является неблагоприятная обстановка по таким особо опасным болезням животных, как ящур, бешенство, африканская чума свиней (АЧС), оспа овец и коз, сибирская язва, грипп птиц [2-4].

Подчеркивалось, что совместные действия ветеринарных служб стран СНГ способствуют предупреждению заноса и распространения опасных инфекционных заболеваний животных на их территориях, минимизации экономического ущерба при возможном возникновении очагов болезней, совершенствованию мер борьбы с ними. В свою очередь, это способствует увеличению производства животноводческой продукции агропромышленного комплекса государств-участников СНГ.

Межправительственный совет по сотрудничеству в области ветеринарии является органом, координирующим сотрудничество ветеринарных служб стран СНГ, и такое взаимодействие является залогом стабильного и динамичного развития сельского хозяйства в

регионе. Проведение заседаний Совета, предусматривающих детальное ознакомление с организацией работы ветеринарных служб государств-участников СНГ, состоянием и перспективами их дальнейшего развития, способствует обмену передовым опытом и принятию оперативных мер по решению возникающих проблем в области ветеринарии в части сохранения эпизоотического благополучия.

Докладчиками отмечалось, что Межправительственному совету необходимо и в дальнейшем улучшать координацию совместных действий государств-участников СНГ по борьбе и профилактике особо опасных болезней животных в целях увеличения производства важнейших видов сельскохозяйственной продукции и продовольственных товаров животного происхождения для обеспечения продовольственной безопасности СНГ. В этой связи необходимо сосредотачивать усилия на обеспечении эпизоотического благополучия территорий государств-участников СНГ и своевременной нотификации возникновения инфекционных болезней животных, координации и объединении действий в рамках межрегионального и приграничного сотрудничества по предотвращению заноса особо опасных болезней, своевременной ликвидации их очагов, организации взаимного обмена информацией о случаях возникновения очагов трансграничных и эмерджентных болезней животных.

Директор Департамента ветеринарии МСХ РФ М.В. Новикова в своем выступлении отметила, что со времени предыдущих заседаний Межправительственного совета по сотрудничеству в области ветеринарии произошли существенные перемены, связанные с расширением Евразийского экономического союза и введением странами Запада антироссийских санкций. Эти перемены в значительной степени отразились и на уровне биологической безопасности территорий как России, так и стран СНГ. Российская Федерация остается неблагоприятной по ряду таких заболеваний, как бе-



шенство, бруцеллез, АЧС, заразный узелковый (нодулярный) дерматит и другие, однако, благодаря финансированию из федерального бюджета и мероприятиям, проводимым Департаментом ветеринарии МСХ РФ по обеспечению государственной ветеринарной службы средствами диагностики и профилактики инфекционных болезней животных, оперативное проведение противоэпизоотических мероприятий, на территории Российской Федерации в последние годы отмечено улучшение эпизоотической ситуации по заразным болезням животных. В принятом решении по данному вопросу членам Межправительственного совета — руководителям ветеринарных служб стран СНГ рекомендовано продолжать работу по обеспечению эпизоотического благополучия территорий стран и своевременной нотификации возникновения инфекционных болезней животных.

В докладе директора ФГБУ «ВНИИЗЖ» Д.А. Лозового были приведены данные о ходе реализации за последний год Решения Совета глав правительств СНГ от 30 мая 2014 г. о Комплексе совместных мер государств-участников СНГ по профилактике и борьбе с ящуром. Целью Комплекса совместных мер является обеспечение благополучия по ящуру каждого государства и Содружества в целом, минимизация экономического ущерба при возможном возникновении вспышек ящура, оптимизация, координация и гармонизация совместных действий ветеринарных служб стран СНГ. Координатором работ был определен ФГБУ «ВНИИЗЖ», имеющий с 1995 г. статус Региональной референтной лаборатории МЭБ (Всемирная организация здравоохранения животных) по ящуру для стран Восточной Европы, Центральной Азии и Закавказья, с 2013 г. — статус Референтного центра ФАО по ящуру для стран Центральной Азии и Западной Евразии. В докладе была представлена текущая эпизоотическая ситуация по ящуру в государствах СНГ и ряде других стран, результаты научно-исследовательской работы по ящуру, проводимой в ФГБУ «ВНИИЗЖ», в том числе по молекулярно-биологическим исследованиям и степени соответствия циркулирующих эпизоотических изолятов вируса ящура имеющимся в ФГБУ «ВНИИЗЖ» производственным вакцинным штаммам.

ФГБУ «ВНИИЗЖ» постоянно отслеживает эпизоотическую ситуацию по ящуру в России, странах ближнего и дальнего зарубежья, значительное количество которых являются неблагополучными по ящуру на протяжении многих лет (Турция, Иран, Афганистан, Китай, Монголия и др.).

Эпизоотическая ситуация по ящуру в мире продолжает оставаться напряженной. По официальным данным, в 2016-2017 гг. неблагополучными по ящуру были 68 стран, из них 37 африканских, 28 азиатских, 1 южноамериканская и 2 европейских. При этом регистрировали ящур шести известных типов, в том числе типа О — в 39 странах, типа А — в 26 странах, типа Азия-1 — в 6 странах, типа SAT-1 — в 10 странах, типа SAT-2 — в 12 странах, типа SAT-3 — в 2 странах. В 19 странах (16 африканских и 3 азиатских) вирус не был типирован

[2-4]. В ряде государств выделяли вирус ящура 2-4 типов (Афганистан, Вьетнам, Израиль, Индия, Иран, Китай, Монголия, Турция, Конго, Египет, Кения, Саудовская Аравия, Таиланд, Танзания, Эфиопия и др.).

В некоторых странах ящур получал значительное распространение. В 2016-2017 гг. среди КРС и МРС в Афганистане было зарегистрировано 339 очагов ящура, в Иране — 5511 очагов типов О, А, Азия-1, в Египте — 167 очагов типов О, А, SAT-2, в Ираке — 756, в Непале — 213, в Омане — 1850, в Турции — 973 очага типов О и А. В 2015 г. массовые вспышки ящура были отмечены во многих провинциях Турции. В декабре 2015 г. вспышка ящура типа А была зарегистрирована среди КРС и свиней в Армении на границе с Турцией. Выделенный при этом и изученный в ФГБУ «ВНИИЗЖ» изолят имел близкое родство с ранее установленным в 2015 г. в Саудовской Аравии, Иране, Турции и определенным как новый штамм типа А генотипа G-VII. В мае 2018 г. опубликована информация о выявлении в Кении, стационарно неблагополучной по ящуру, нового варианта вируса ящура серотипа О — восточноафриканского топотипа EA2.

В 2017 г. в Китае среди КРС, МРС и свиней было установлено 10 вспышек ящура типов О и А, в том числе в Синьцзян-Уйгурском автономном районе, который граничит с Казахстаном, Таджикистаном, Киргизией, Монголией, Россией, а также с Афганистаном, Индией и Пакистаном. В Монголии среди КРС и МРС в течение 2017 г., по уточненным данным, было выявлено 44 очага ящура типа О.

За последние годы в России отмечались в основном единичные случаи заносного ящура типов О и А в регионах буферной зоны, граничащих с Китаем, Монголией и Грузией. В 2016 г. в РФ в Забайкальском крае, который граничит с Китаем и Монголией, среди КРС зарегистрировано 3 вспышки ящура типа О. Возбудитель их отнесен к генетической линии О/МЕ-SA/Ind-2001d, который ранее не регистрировался в России и на постсоветском пространстве.

В 2017 г. в Башкирии, которая была благополучна по ящуру более 30 лет, в конце сентября-начале октября среди КРС и МРС в двух районах было отмечено 5 вспышек ящура. Возбудитель их отнесен к новой генетической линии типа О, циркулирующей в 2014-2016 гг. в Центральной Азии. Уровень идентичности башкирского изолята составлял 99,06-99,22% к центральноазиатским изолятам 2015-2016 гг.

В феврале 2018 г. в противоящурной буферной зоне Забайкальского края в Борзинском районе, который граничит с Монголией, в трех населенных пунктах и двух хозяйствах среди КРС было зарегистрировано заболевание КРС ящуром типа О. Филогенетический анализ показал, что выделенный при этом вирус принадлежит к генетической линии О/PanAsia и по первичной структуре гена VP1 наиболее близок к монгольским изолятам 2017 г. (уровень идентичности 98,4%). Генетическую линию О/PanAsia уже регистрировали в Российской Федерации в 2012 г. (Приморский край) и в 2014 г. (Забайкальский край). На постсоветском пространстве эту генетическую линию помимо России выявляли также в Казахстане

(в 2011 и 2012 гг.). Благодаря принятым мерам (оперативная диагностика, карантин, убой животных в очагах, кольцевая вакцинация, дезинфекция), ящурные очаги были купированы и ликвидированы.

Необходимо подчеркнуть, что вспышки последних лет обусловлены в основном антигенно измененными штаммами вируса, поэтому важно оперативное выделение и изучение антигенного и генетического соответствия эпизоотических изолятов тем производственным штаммам, которые используются для изготовления вакцин.

С целью изучения соответствия вновь выделенных изолятов вируса ящура вакцинным штаммам в референтной лаборатории диагностики ящура ФГБУ «ВНИИЗЖ» проведены обширные исследования по определению г. Результаты изучения изолятов вируса ящура типа О, выделенных из проб от животных из РФ, стран Центральной Азии, Монголии и Южной Кореи, показали, что ФГБУ «ВНИИЗЖ» в настоящее время имеет актуальные вакцинные штаммы для профилактики ящура. Установлено, что вакцина из штамма вируса ящура типа А/SEA-97 обеспечивает защиту от изолятов вируса, вызвавших вспышки в Забайкальском крае РФ и Монголии.

В то же время результаты изучения изолятов А/G-VII, выделенных из проб патологического материала от животных из Армении, свидетельствуют об отсутствии их антигенного родства с производственными штаммами вируса ящура типа А, ранее используемыми для профилактической иммунизации. В связи с этим ФГБУ «ВНИИЗЖ» в 2016 г. после проведенных исследований депонировал изученный штамм как производственный А№ 2269/ВНИИЗЖ/2015 и использовал его для изготовления инактивированной сорбированной противоящурной вакцины с сапонином, которая отвечала существующим требованиям (в прививной дозе 2 см³ она содержала 10,5 ПД₅₀ и обеспечивала образование вируснейтрализующих антител на уровне 6,47±0,22 лог.). В 2016 г. в 11 угрожаемых областях Армении этой вакциной было привито 566380 голов КРС и 53269 овец. После ее применения в Армении не было отмечено вспышек ящура в течение 2016-2017 гг., в то время как вспышки, обусловленные вирусом А/G-VII, регистрировали в Саудовской Аравии (2016 г.) и Израиле (2017 г.).

В мае 2016 г. на 84-й Генеральной сессии МЭБ в Париже Россия впервые получила сертификат о ее признании страной с зоной, благополучной по ящуру без вакцинации, включающей 50 регионов, которые более 20 лет благополучны по ящуру.

В рамках реализации Комплекса совместных мер ФГБУ «ВНИИЗЖ» в 2017 г. много внимания было уделено обучению (тренингам) ветеринарных специалистов государств-участников СНГ по вопросам диагностики ящура, современным методам профилактики и борьбы с ним на семинарах, курсах повышения квалификации. Консультативная помощь оказывалась ветеринарным службам Армении, Беларуси, Казахстана, Молдовы, Киргизии по вопросам профилактики, диагностики ящура, проведению мониторинговых исследований.





ФГБУ «ВНИИЗЖ», как региональная референтная лаборатория МЭБ/ФАО по ящуру, проводит *бесплатные* диагностические исследования проб патологического материала на ящур, поступающего как из субъектов РФ, так и из стран СНГ (в 2017 г. проведено свыше 169 тыс. диагностических исследований проб патологического материала и сывороток крови).

В 2017 г. ФГБУ «ВНИИЗЖ» поставлял диагностикумы для исследований на ящур и противоящурные вакцины с использованием новых штаммов в Армению, Беларусь, Казахстан, Российскую Федерацию, Киргизию, а также в Афганистан, Абхазию, Грузию, Ирак, Тайвань, Южную Корею и др. Применение противоящурных вакцин производства ФГБУ «ВНИИЗЖ» в государствах СНГ в определенной мере способствовало обеспечению благополучия по ящуру территорий этих стран. Было подчеркнуто, что при возникновении вспышек ящура или при затруднениях в диагностике рекомендуется осуществлять отбор соответствующих проб патматериала от животных и направлять их в ФГБУ «ВНИИЗЖ» для срочной идентификации возбудителя с целью принятия необходимых и адекватных мер по купированию, ликвидации очагов и недопущению распространения ящура.

Информация, представленная директором ФГБУ «ВНИИЗЖ» Д.А. Лозовым, была одобрена участниками заседания. Межправительственный совет по сотрудничеству в области ветеринарии поручил ФГБУ «ВНИИЗЖ», как координатору работ и мероприятий по Комплексу совместных мер, обобщить информацию о проделанной работе и представить ее на очередное заседание совета. Членам совета — руководителям ветеринарных служб государств-участников СНГ предложено активизировать работу по направлению в ФГБУ «ВНИИЗЖ» патологических материалов для исследования и специалистов для обучения.

В соответствии с повесткой дня на заседании Межправительственного совета по сотрудничеству в области ветеринарии много внимания было уделено борьбе с бешенством животных. Были заслушаны сообщения руководителей ветеринарных служб об эпизоотической обстановке по бешенству в государствах-участниках СНГ и мерах борьбы с ним. В связи с напряженной эпизоотической ситуацией по этой инфекции на предыдущем заседании Межправительственного совета (д. Косичи Брестской области Республики Беларусь, 12 декабря 2016 г.) ФГБУ «ВНИИЗЖ», как Центру МЭБ по сотрудничеству в области диагностики и контроля болезней животных для стран Восточной Европы, Центральной Азии и Закавказья, было поручено подготовить к очередному заседанию Совета проект Комплекса совместных действий государств-участников СНГ по профилактике и борьбе с бешенством на период до 2025 года.

В течение 2017 г. ФГБУ «ВНИИЗЖ» совместно с ветеринарными службами стран СНГ подготовлен Комплекс совместных действий государств-участников СНГ по профилактике и борьбе с бешенством на период до 2025 года, являющийся программой согласованных дей-

ствий государств СНГ по борьбе с этим заболеванием. Он включает Дорожную карту по разработке и реализации национальной программы по борьбе с бешенством на период до 2025 г. Данный документ рассмотрен и одобрен на заседаниях Межправительственного совета по сотрудничеству в области ветеринарии СНГ 6 июля 2017 г. и экспертной группы 24-25 октября 2017 г., согласован с правительствами государств-участников СНГ, одобрен на заседании Комиссии по экономическим вопросам при Экономическом совете СНГ 17 января 2018 г. и утвержден на заседании Совета глав правительств СНГ 1 июня 2018 г.

В связи с непростой эпизоотической обстановкой в странах СНГ по бешенству животных (табл.), правительствам государств-участников СНГ предстоит разработать национальные программы по борьбе с бешенством животных и применить их на практике.

В решении Межправительственного совета по сотрудничеству в области ветеринарии по докладу заместителя директора ФГБУ «ВНИИЗЖ» А.Е. Метлина указано: «Членам совета, руководителям ветеринарных служб государств-участников СНГ принять необходимые меры по обеспечению программных мероприятий по реализации Комплекса совместных действий».



СОДРУЖЕСТВО НЕЗАВИСИМЫХ ГОСУДАРСТВ СОВЕТ ГЛАВ ПРАВИТЕЛЬСТВ

РЕШЕНИЕ

от 1 июня 2018 года

город Душанбе

о Комплексе совместных действий государств – участников СНГ по профилактике и борьбе с бешенством на период до 2025 года

Совет глав правительств Содружества Независимых Государств

решил:

1. Утвердить Комплекс совместных действий государств – участников СНГ по профилактике и борьбе с бешенством на период до 2025 года (прилагается).
2. Правительствам государств – участников СНГ принять необходимые меры по реализации мероприятий указанного Комплекса.
3. Межправительственному совету по сотрудничеству в области ветеринарии обеспечивать координацию и контроль выполнения мероприятий Комплекса совместных действий, ежегодно рассматривать его итоги на своих заседаниях и при необходимости докладывать Экономическому совету СНГ.

От Азербайджанской Республики

От Российской Федерации

От Республики Армения

От Республики Таджикистан

От Республики Беларусь

От Туркменистана

От Республики Казахстан

От Республики Узбекистан

От Кыргызской Республики

От Украины

От Республики Молдова

Душанбе – 01.06.2018

18-0243-6-4



Таблица

Число случаев бешенства животных в государствах-участниках СНГ* в 2011-2017 гг.

Страны-участники СНГ	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.
Республика Беларусь	1372	501	452	345	581	219**	нет данных
Республика Молдова	55	174	111	139	162	76	56
Украина	692	588	1293	898	1174	1104	1356
Азербайджанская Республика	26	20	26	24	33	48	73
Республика Армения	1	0	0	0	0	0	0
Республика Казахстан****	нет данных	2	5				
Киргизская Республика	79	103	86	60	75	55	78
Республика Таджикистан	70	56	63	100	77	97	32**
Российская Федерация***	3188	2802	3507	2315	4114	2151	2106
Туркменистан	нет данных	нет данных	60	12	6	11	3
Республика Узбекистан	нет данных	нет данных	нет данных	20	6	9	2**

*Согласно данным системы WAHIS (OIE).

**Данные за полгода.

***Данные ФГБУ «Центр ветеринарии» МСХ РФ.

****Заболевание регистрируется, нет количественных данных [2-6].

На прошедшей в Москве 20-й Российской агропромышленной выставке «Золотая осень 2018 г.» ФГБУ «ВНИИЗЖ» был удостоен Золотой медали за разработку и реализацию Международного проекта «Комплекс совместных действий государств-участников СНГ по профилактике и борьбе с бешенством на период до 2025 года».

В связи с присвоением ФГБУ «ВНИИЗЖ» международных статусов Референтной лаборатории МЭБ по высокопатогенному и низкопатогенному гриппу птиц и ньюкаслской болезни, а также учитывая напряженную эпизоотическую ситуацию в мире по этим инфекциям, ФГБУ «ВНИИЗЖ» выступил с предложением об объединении усилий ветеринарных служб стран СНГ, подготовил и представил на рассмотрение проект «Комплекс совместных действий государств-участников СНГ по профилактике и борьбе с гриппом птиц и ньюкаслской болезнью на период до 2025 года».

Грипп птиц относится к числу особо опасных инфекций, получивших широкое распространение в мире. Пандемия гриппа птиц H5N1 в 2003-2012 гг. нанесла серьезный урон мировому сельскому хозяйству, и только в этот период погибло и было уничтожено более 300 млн голов домашних птиц. Эпизоотия в азиатских странах в 2003-2005 гг. не была вызвана интродукцией и распространением единственного вируса гриппа птиц, а явилась следствием воздействия множества вирусов, которые по генотипу были связаны с линией A/goose/Guangdong/96. В 2016 г. произошло широкое распространение инфекции, вызванной вирусом подтипа H5N8, в популяции домашних и диких птиц в странах Европы и Азии в период осенней миграции диких птиц. Особенностью проявившейся эпизоотии в 2016-2018 гг. является множественная интродукция болезни, вызванной различными вирусами подтипа H5 и случаи реассортации вируса за

пределами стран Азии, чего массово не регистрировали ранее.

Начиная с 2005 г., на территории стран СНГ грипп птиц был выявлен в Азербайджане, Грузии, Казахстане, России и Украине. В МЭБ нотифицированы случаи высокопатогенного гриппа H5N8 на Украине в начале 2017 г. среди диких и домашних птиц ЛПХ. Случаи гибели кудрявых пеликанов, вызванные гриппом A/H5N1, отмечены в Казахстане в мае 2015 г. В начале 2017 г. у берегов Каспийского моря вблизи г. Актау были найдены мертвые лебеди, в органах которых был обнаружен геном высокопатогенного вируса гриппа A/H5.

Сложная эпизоотическая ситуация по гриппу птиц сложилась на территории Российской Федерации в 2016-2018 гг. После первого случая обнаружения нового вируса H5N8 (клада 2.3.4.4) в мае 2016 г. в Республике Тыва возбудитель в ноябре-декабре 2016 г. стал причиной вспышек в ряде стран, включая Россию. С ноября 2016 г. по декабрь 2017 г. в РФ карантинировано 7 птицефабрик, на которых пало и уничтожено 3255522 птиц. В 2018 г. на территории страны зарегистрировано более 80 случаев гриппа A/H5, большинство из которых выявлено в личных подворных хозяйствах граждан. Несмотря на режим работы «закрытого типа», вспышки гриппа зарегистрированы и в крупных птицеводческих предприятиях. В 2018 г. в связи с гриппом птиц пало и уничтожено более 1,4 млн голов домашней птицы. Быстрое распространения болезни и разнообразие штаммов вируса, циркулирующих одновременно в регионе, дают основания прогнозировать дальнейшее ухудшение эпизоотической ситуации по этой инфекции.

Еще одна опасная инфекция птиц — ньюкаслская болезнь зарегистрирована практически на всех континентах, нанося громадный ущерб, и подлежит обязательной нотификации МЭБ. Она опасна как для коммерческих стад, так и для поголовья кур в сельских населенных пунктах, где она может вызывать вспышки с летальностью, доходящей до 100%. Ньюкаслская болезнь осложняется тем, что разнообразные изоляты и штаммы вируса могут индуцировать множество проявлений заболевания, различных по тяжести. Клинические признаки варьируют в широких пределах, зависят от многих факторов, в первую очередь от вирулентности возбудителя, вида и возраста птицы, их иммунологического состояния, что затрудняет своевременную постановку диагноза.

Проблема борьбы с ньюкаслской болезнью остается крайне актуальной как в индустриальных, так и в развивающихся странах, несмотря на наличие и широкое применение средств специфической профилактики и проведение жестких карантинных и ограничительных мероприятий. Для профилактики применяют как живые, так и инактивированные вакцины, обеспечивающие формирование напряженного и длительного гуморального иммунитета, препятствующего размножению и распространению вирулентных вирусов в стадах птиц. Однако в случае заноса патогена в стада вакцинированных птиц, вирус способен к длительной циркуляции на поголовье, и при стрессовых ситуациях или ослаблении





иммунитета способен вызывать болезнь. Птицы в подобных ситуациях остаются вирусоносителями (нестерильный иммунитет). Срок проведения первой вакцинации и последующих ревакцинаций определяют по показателям напряженности «материнского» и поствакцинального иммунитета. Одной из причин вспышек болезни является недостаточное внимание к проблеме ее профилактики в фермерских хозяйствах и частных подворьях.

По официальным данным МЭБ, вспышки ньюкаслской болезни (с 2005 г.) были зарегистрированы на территории таких стран СНГ, как Азербайджан, Армения, Казахстан, Киргизия, Россия, Таджикистан, Украина.

После обсуждения представленных материалов проект «Комплекс совместных действий государств-участников СНГ по профилактике и борьбе с гриппом птиц и ньюкаслской болезнью» 11 сентября 2018 г. был одобрен решением Межправительственного совета. Было решено внести указанный проект документа в Исполнительный комитет СНГ для рассмотрения его высшими органами СНГ в установленном порядке.

И еще один важный вопрос, касающийся нашего Центра, был рассмотрен на заседании Межправительственного совета — о придании ФГБУ «ВНИИЗЖ» статуса базовой организации государств-участников СНГ по повышению квалификации и переподготовке кадров в области диагностики и контроля болезней животных. После обсуждения этого вопроса было решено поддержать предложение членов совета, руководителей ветеринарных служб государств-

участников СНГ о придании ФГБУ «ВНИИЗЖ» статуса базовой организации государств-участников СНГ по повышению квалификации и переподготовке кадров в области диагностики и контроля болезней животных. Был одобрен проект положения о Базовой организации государств-участников СНГ по повышению квалификации и переподготовке кадров в области диагностики и контроля болезней животных. В проекте положения имеются следующие разделы: «Общие положения», «Задачи и направления деятельности», «Права Базовой организации», «Организация работы», «Финансовое обеспечение деятельности», «Заключительные положения». Было решено внести указанный проект документа в Исполнительный комитет СНГ для рассмотрения высшими органами СНГ в установленном порядке.

Выступивший в прениях при обсуждении рассматриваемых вопросов заместитель директора департамента экономического сотрудничества Исполнительного комитета СНГ А.М. Кули-Заде подчеркнул важность работы, проводимой ФГБУ «ВНИИЗЖ» в направлении борьбы и профилактики инфекционных болезней животных в странах СНГ, а также по повышению квалификации и переподготовке кадров в области диагностики и контроля болезней животных.

На заседании были рассмотрены также вопросы о практике организации работы ветеринарной службы Республики Молдова, о ходе подготовки проекта новой редакции Соглашения о сотрудничестве в области ветеринарии от 12 марта 1993 г., о создании Рабочей группы по

внедрению электронной ветеринарной сертификации и актуализации Единого перечня надзорных товаров и другие текущие вопросы.

Заключение

На 40-м заседании Межправительственного совета по сотрудничеству в области ветеринарии СНГ обсуждены и положительно оценены итоги реализации мероприятий Комплекса совместных мер государств-участников СНГ по профилактике и борьбе с ящуром, а также Комплекса совместных действий государств-участников СНГ по профилактике и борьбе с бешенством. Руководителям ветеринарных служб государств-участников СНГ предложено продолжить работу по обеспечению программных мероприятий по выполнению намеченных мер. Решением Межправительственного совета по сотрудничеству в области ветеринарии СНГ одобрены подготовленные ФГБУ «ВНИИЗЖ» перспективные проекты Комплекса совместных действий государств-участников СНГ по профилактике и борьбе с гриппом птиц и ньюкаслской болезнью, а также Положения базовой организации государств-участников СНГ по повышению квалификации и переподготовке кадров в области диагностики и контроля болезней животных.

Литература

1. Лозовой Д.А. Международное сотрудничество ветеринарных служб стран СНГ // Международный сельскохозяйственный журнал. 2016. № 4. С. 53-58.
2. OIE. Disease Information. 2016. Vol. 29. No. 1-52.
3. OIE. Disease Information. 2017. Vol. 30. No. 1-52.
4. OIE. Disease Information. 2018. Vol. 31. No. 1-52.
5. OIE. Disease Information. 2014. Vol. 27. No. 1-52.
6. OIE. Disease Information. 2015. Vol. 28. No. 1-53.

Об авторах:

Лозовой Дмитрий Анатольевич, кандидат ветеринарных наук, директор, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-5983-7062>, lozovoy@arriah.ru

Метлин Артем Евгеньевич, кандидат ветеринарных наук, заместитель директора по НИР и развитию, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-4283-0171>, metlin@arriah.ru

Рахманов Анатолий Михайлович, доктор ветеринарных наук, профессор, Заслуженный деятель науки Российской Федерации, эксперт, ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-5514-1159>, mail@arriah.ru

Чвала Илья Александрович, кандидат ветеринарных наук, заместитель директора по НИР и мониторингу, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-1659-3256>, chvala@arriah.ru

RESULTS AND PROSPECTS OF JOINT ACTIONS TAKEN BY CIS VETERINARY SERVICES IN ANIMAL INFECTIOUS DISEASE DIAGNOSTICS AND CONTROL

D.A. Lozovoy, A.E. Metlin, A.M. Rakhmanov, I.A. Chvala

Federal centre for animal health (FGBI "ARRIAH"), Vladimir, Russia

The proceedings of the 40th Meeting of the Intergovernmental Council for Veterinary Cooperation in the CIS, held in Kishinev on September 10-13, 2018, devoted to the implementation of the Set of Joint Measures by the CIS members to prevent and control FMD till 2020; approval of the Set of Joint Measures by the CIS members to prevent and control rabies till 2025 and consideration of the draft Set of Joint Measures by the CIS members to prevent and control avian influenza and Newcastle disease till 2025, prepared by the FGBI "ARRIAH", are presented in the paper. The proposal on giving the FGBI "ARRIAH" the status of the CIS basic organization for staff advanced training and retraining in animal disease diagnostics and control was supported and draft Statute of the Basic Organization was approved and submitted for consideration by the CIS highest agencies.

Keywords: CIS members, Set of joint measures, prevention, control measures, foot and mouth disease, rabies, avian influenza, Newcastle disease.

References

1. Lozovoj D.A. International cooperation between the CIS veterinary services. *Mezhdunarodnyj selskokho-*

zyajstvennyj zhurnal = International agricultural journal. 2016. No. 4. Pp. 53-58.

2. OIE. Disease Information. 2016. Vol. 29. No. 1-52.

3. OIE. Disease Information. 2017. Vol. 30. No. 1-52.

4. OIE. Disease Information. 2018. Vol. 31. No. 1-52.

5. OIE. Disease Information. 2014. Vol. 27. No. 1-52.

6. OIE. Disease Information. 2015. Vol. 28. No. 1-53.

About the authors:

Dmitry A. Lozovoy, candidate of veterinary sciences, director, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-5983-7062>, lozovoy@arriah.ru

Artem E. Metlin, candidate of veterinary sciences, deputy director for research and development, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-4283-0171>, metlin@arriah.ru

Anatoly M. Rakhmanov, doctor of veterinary sciences, professor, Honored scientist of the Russian Federation, expert, ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-5514-1159>, mail@arriah.ru

Ilya A. Chvala, candidate of veterinary sciences, deputy director for research and monitoring, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-1659-3256>, chvala@arriah.ru

mail@arriah.ru



РЫНОК ПАНТОВОГО ОЛЕНЕВОДСТВА: АНАЛИЗ И ТЕНДЕНЦИИ

С.И. Межов¹, А.Ю. Тарасова¹, Е.В. Рудой², Т.А. Афанасьева², Д.М. Слобожанин²

¹ФГБОУ ВО «Алтайский государственный университет», г. Барнаул

²ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный аграрный университет», г. Новосибирск, Россия

Статья посвящена одной из наиболее уникальных отраслей сельского хозяйства в Российской Федерации — пантовому оленеводству (мараловодству). В России занимаются оленеводством, северным оленеводством и мараловодством около 20 регионов. В последнем десятилетии лидерами в стране по развитию мараловодства устойчиво являются Республика Алтай и Алтайский край, где сосредоточено более 90% поголовья маралов. Потенциальный объем отечественного рынка пантовой продукции равен 1,4 млрд руб., однако и 355 т ежегодно воспроизводимого биологически активного сырья животного происхождения могут стать сырьевой основой для производства 12 млн условных флаконов готовых препаратов и продуктов. Сегодня пантовое оленеводство и переработка его сырья являются важным и значимым направлением в развитии региональной экономики Республики Алтай и Алтайского края. Абсолютным лидером по количеству маралов в мире является Новая Зеландия, Россия занимает шестое место по количеству маралов и на развитие мировой отрасли особого значения не оказывает. Почти 90% маралов потребляют страны Европы и Северной Америки. Очевидно, что по производству оленьины российское мараловодство не способно конкурировать на внешнем рынке, ему необходимо определить свою особую нишу на внутреннем рынке и активно развивать изготовление из мяса маралов специальной продукции с высокими оздоровительными свойствами. Основные страны-производители пантов активно стремятся расширить рынки сбыта, создают для каждого рынка наиболее приемлемые формы препаратов из пантов, осваивают внутренние рынки сбыта. В мараловодстве России почти ничего в этом направлении не делается. Конкурентные возможности отдельных ферм и отрасли в целом постоянно снижаются, и нужны общепромышленные решительные меры по исправлению положения. В настоящее время отечественные панты на 95% остаются экспортным товаром, необходимы кардинальные изменения для формирования и развития отрасли и рынка продукции оленеводства (мараловодства).

Ключевые слова: отрасль пантового оленеводства, поголовье маралов, мировой рынок, отечественный рынок, производители, цены.

Пантовое оленеводство (мараловодство) — одна из наиболее уникальных отраслей сельского хозяйства в Российской Федерации. В России занимаются оленеводством, северным оленеводством и мараловодством около 20 регионов. В последнем десятилетии лидерами в стране по развитию мараловодства устойчиво являются: Республика Алтай — около 70% маралов, Алтайский край — более 25%, Красноярский край — 3%.

Первые мараловодческие совхозы на Алтае появились в 1928-1930 гг. и насчитывали около 3 тыс. маралов, в 1936 г. — уже свыше 4 тыс., а к 1942 г. их поголовье превысило 6300 маралов. За 2013-2018 гг. доля пантовых оленей на Алтае возросла с 85 до 95% от всего поголовья оленей в стране, но в абсолютном выражении их количество снизилось на 4000 головы и достигло количества 103400 животных.

Оленеводы Алтая в 2018 г. получили 44750 кг консервированных пантов. Это меньше, чем в 2013 г., но выручка в рублях за счет резкого повышения курса доллара США заметно возросла, и финансовое положение оленеводческих компаний улучшилось. Еще очевиднее стала выгода именно экспорта пантов, который в обозримом будущем не будет снижаться [1-3].

Сегодня пантовое оленеводство и переработка его сырья являются важным и значимым направлением в развитии региональной экономики Республики Алтай и Алтайского края.

У отечественных предприятий-переработчиков нет пока конкурентных преимуществ, чтобы претендовать на панты как на сырье для отечественного рынка. С учетом этого потенциальный объем пантового сырья для отече-

ственного рынка выглядит меньше, но, тем не менее, остается значительным (табл. 1).

Потенциальный объем отечественного рынка пантовой продукции равен 1,4 млрд руб., что в 3 раза меньше, чем несколькими годами ранее, однако и 355 т ежегодно воспроизводимого биологически активного сырья животного происхождения могут стать сырьевой основой для производства 12 млн условных флаконов готовых препаратов и продуктов.

Оленей и маралов на Алтае содержат в условиях дикой природы, огораживая большие территории пастбищ. Такое содержание позволяет получать панты с более высокими биологическими свойствами, что ценится зарубежными потребителями. Но для мараловодов это большие затраты на строительство и ремонт заграждений, которые сказываются на себестоимости пантовой продукции. К тому же из-за изменения законодательства в Алтайском крае возникли проблемы с содержанием маральников на землях лесного фонда, а в Рес-

публике Алтай — на паевых земельных участках, что тормозит развитие отрасли в регионах и стране в целом.

Земельный вопрос является сдерживающим фактором и для повышения продуктивности имеющегося стада. Сегодня алтайские маралы дают в среднем 4-5 кг пантов в год, однако при хороших условиях возможно увеличение этого показателя в 2 раза. Для повышения продуктивности необходимы гармонизация питания животных, обновление кормовой базы и селекция. Решение этих задач невозможно без урегулирования земельного вопроса.

Хорошим стимулом для наращивания производства продукции мараловодства могло бы стать развитие внутреннего рынка переработки сырья и потребления пантовой продукции. Для стимулирования этих процессов в Алтайском крае действовала региональная программа развития комплексной переработки продуктов пантового оленеводства, реализация которой завершилась в 2015 г.

Потенциальный объем переработки пантового сырья на Алтае

Таблица 1

Наименование пантового сырья	Объем не переработанного пантового сырья, т	Потенциальный объем переработки		
		субстанция из пантового сырья, т	пантовые препараты, млн условных флаконов	объем реализации, млн руб.
Панты консервированные	5	4	0,5	100
Кровь оленя-самца (донорская)	40	8	8	750
Кровь самки-оленя (донорская)	10	2	2	150
Мясо пантового оленя	300	30	1,5	400
Итого	355	44	12	1400



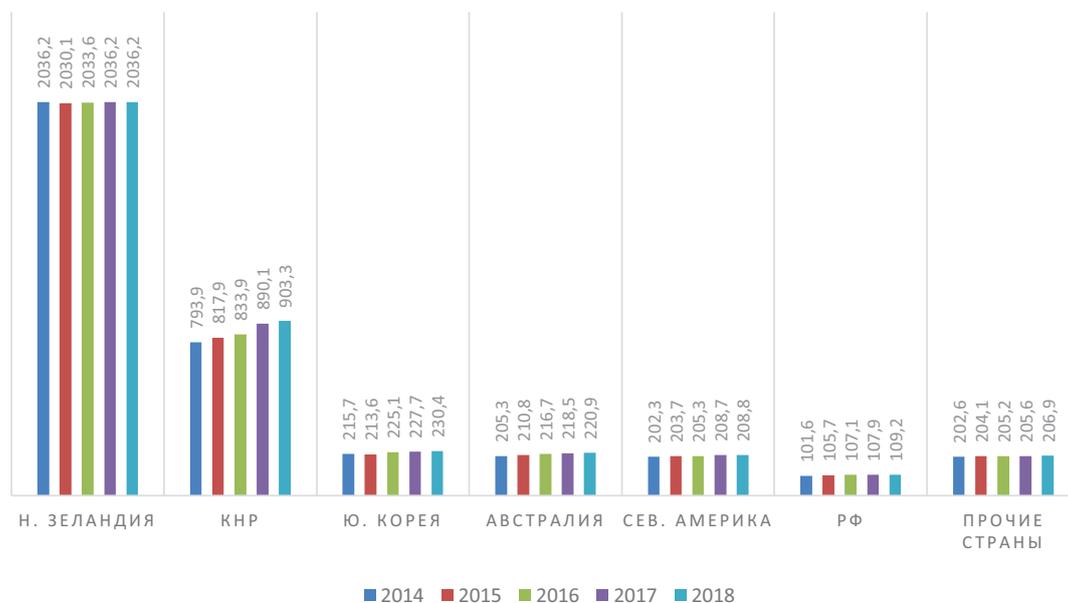


Рис. 1. Численность маралов по странам в 2014-2018 гг., тыс. голов

По данным краевых властей, за 5 лет (с 2011 по 2015 гг.) объемы переработки пантов в регионе увеличились в 2,5 раза: если в 2011 г. в крае перерабатывали только около 5% сырья, то сегодня уже более 13%. Но в сравнении с экспортом объем внутреннего рынка по-прежнему очень мал и не может существенно влиять на ситуацию в отрасли.

Объемы выпуска пантовой продукции растут очень медленно. Нарастивание производства ограничено слабым спросом в связи с неразвитостью культуры потребления продуктов пантового оленеводства в стране. На это нужны годы, быстро такие задачи не решаются. Например, в Китае, Южной Корее традиции потребления пантовой продукции формировались тысячелетиями.

В 20 странах мира сейчас насчитывается около 4 млн маралов, однако наиболее активно эта отрасль мирового сельского хозяйства развивается только в 6 странах мира (рис. 1) [4-8].

Абсолютным лидером по количеству маралов в мире является Новая Зеландия, Россия же занимает шестое место и на развитие мировой отрасли особого влияния не оказывает. Заинтересованность Южной Кореи в продукции российского мараловодства держится на уникальности природных ресурсов Горного Алтая и на оптимальной технологии содержания маралов в естественной среде обитания. Это позволяет получать самую луч-

шую в мире пантовую продукцию по биологической активности.

Мировое мараловодство способно обеспечить человека следующими видами продукции [4-7]: мясо, панты, кровь, шкуры, туристические услуги мараловодческих хозяйств, в том числе охота на коммерческой основе. Почти 90% маралов потребляют страны Европы и Северной Америки. В Европе благодаря позиции партии «зеленых» у оленей не срезается панты, но направления производства мяса маралов и коммерческой охоты развиваются достаточно активно.

В Новой Зеландии на мясо «выбраковывают» каждый год от 300 до 350 тыс. маралов. С каждого марала в среднем получают около 55 кг диетического мяса. Ежегодно Новая Зеландия экспортирует маралатины (оленины) более 17 тыс. маралов.

Фермеры Новой Зеландии, Австралии, Америки, Канады получают 60% объема своей выручки от продажи маралов (оленины). Мировой возрастающий интерес к мясу маралов, как к мясу с низким содержанием жира, холестерина и калорий, обусловлен, прежде всего, стремлением населения к здоровому питанию. Начинают отдавать должное оленине и те потребители, кто любит красное мясо, но стараются избегать продуктов с высоким содержанием холестерина и жира.

Новой Зеландии принадлежат самые высокие темпы развития мараловодства в мире,

что определено государственной поддержкой и предпринимательским интересом. В стране насчитывается более 4500 мараловодческих хозяйств, объединенных в 2 очень крупные ассоциации [5].

Производство оленины активно развивается в Канаде и США. Канада является одновременно ее импортером и экспортером. Примерно 58% оленины Канада экспортирует в Японию и 31% в США. Одновременно 95% импорта оленины в Канаду поступает из Новой Зеландии [4-8].

На примере канадского рынка можно видеть, что рынок маралов еще только начинает формироваться (табл. 2). Однако он очень быстро растет. Так, потребление оленины в США и Канаде с 1992 по 2008 гг. возросло в 2 раза [4-7].

Около 80% потребляемой в США оленины ввозят из Новой Зеландии. Американские специалисты полагают, что в будущем оленина может захватить до 3,5% рынка говядины и уровень ее потребления возрастет в 8 раз. В настоящее время основным мировым потребителем маралов (89% экспорта Новой Зеландии — около 16 тыс. т в год) является Европа, в первую очередь Германия и Скандинавия.

Россия ежегодно выбраковывает на мясо более 7 тыс. маралов (около 500 т в тушах), но реализует оленину по цене говядины. В 2018 г. цены на мясо марала в тушах составили примерно 75 руб./кг, что соответствовало 1,8 долл. США/кг (курс на конец 2018 г.: 1 долл. = 69,47 руб.). Цены на мясо алтайского марала в несколько раз ниже мировых, и при этом мараловодческие фермы часто испытывают сложности со сбытом оленины, так как она не имеет пока своей рыночной ниши.

Очевидно, что по производству оленины российское мараловодство не способно конкурировать на внешнем рынке, ему необходимо определить свою особую нишу на внутреннем рынке и активно развивать изготовление из мяса маралов специальной продукции с высокими оздоровительными свойствами.

Таблица 2

Потребление различных видов мясной продукции в Канаде в 2018 г.

Продукция	Общее потребление, тыс. т	Потребление на душу населения, кг
Говядина	929,34	31,4
Свинина	819,75	27,7
Курица	777,4	26,4
Индейка	125,6	4,2
Баранина/молодая баранина	23,43	0,8
Телятина	40,31	1,4
Оленина	0,15	0,006

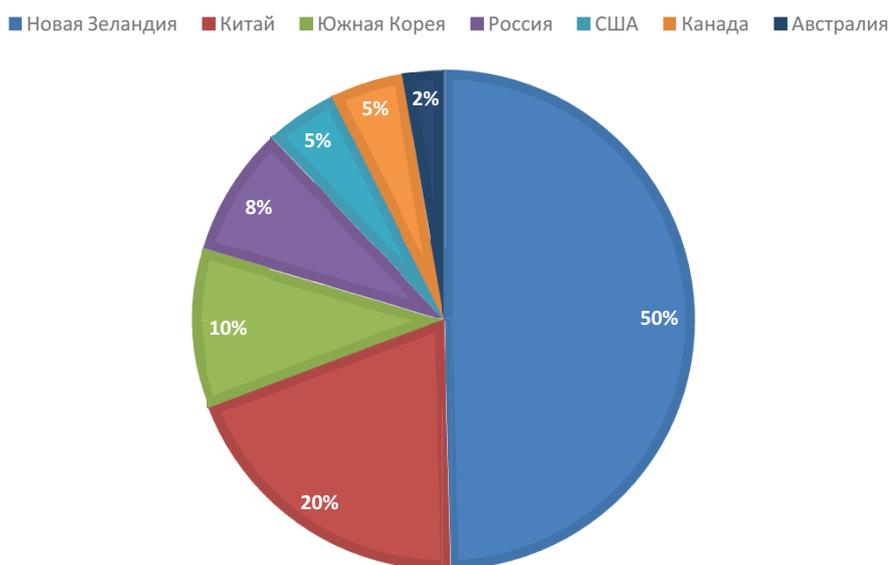


Рис. 2. Объемы производства пантов (сырых) по основным странам-производителям, т

Панты (неокостеневшие рога маралов) являются важным товаром в мировом мараловодстве, в меньшей степени востребованы антлеры (окостеневшие рога).

Панты для человека считаются в высшей степени сбалансированной пищевой добавкой, восстанавливающей природные силы организма для предотвращения болезней и хронических состояний. Точные цифры мирового производства пантов назвать практически невозможно по причине закрытости этого рынка.

В Южной Корее, например, только 50% пантов продают официально, остальные — неофициально. Из разрозненных источников в Интернете, коммерческой информации продавцов пантов и мараловодческих ассоциаций можно предположить, что близкими к истине являются следующие объемы производства пантов (сырых) по основным странам-производителям (рис. 2) [4-8].

Помимо этого, на мировом рынке активно продают окостеневшие и сброшенные рога маралов, оленей и даже рога лосей. Цены на подобную продукцию в 10-20 раз ниже, чем на панты, но достаточно выгодны, чтобы ежегодно продавать около 500 т таких рогов.

Как уже говорилось, Новая Зеландия выступает главным производителем и продавцом пантов марала, на мировом рынке ее доля составляет 80%. Экспорт Новой Зеландии составляет более 90% производимых в стране пантов. Китай также является крупным производителем пантов, но он же и потребляет большую часть всех выращенных пантов. Россия практически полностью экспортирует панты в Южную Корею. Все более активно продвигают на мировой рынок свою пантовую продукцию США, Канада, Австралия [4-7].

Анализируя рынки сбыта Новой Зеландии, можно проследить и основных потребителей пантовой продукции. Из данных таблицы 3 видно, что Южная Корея и Гонконг экспортируют примерно равное количество пантов, однако существенную часть экспорта Гонконг по серым схемам переправляет в Южную Корею, которая, в итоге, импортирует около 80% мирового производства пантов. Из таблицы 3 также следует, что Корея отдает предпочтение крупным и дорогим пантам, а Гонконг, Китай и другие страны — мелким и более дешевым.

Важным для понимания тенденций мирового рынка пантов является анализ экспорта

Новой Зеландии по видам переработки пантов. Данные таблицы 4 свидетельствуют о том, что Новая Зеландия — основная страна-производитель пантов в мире — уже в 2018 г. продавала панты в пяти различных видах в 10 стран мира [4, 6].

В настоящее время усиливается мировая тенденция производства продукции пантового оленеводства с более глубокой переработкой сырья.

Во-первых, при глубокой переработке резко возрастает коммерческий результат. Очевидно, что продукция с высокой добавленной ценностью более эффективна и коммерчески выгодна для предприятий мараловодства. Для сравнения: 1 кг сырых пантов стоит около 3 тыс. руб., а 1 кг консервированных сухих пантов — 7-8 тыс. руб. и выше, аналогично, 1 кг обычного пантового порошка стоит около 3 тыс. руб., а 1 кг порошка в капсулах — порядка 6 тыс. руб.

Во-вторых, в странах Юго-Востока со сменой поколений проявляется тенденция употребления пантов во все более удобных формах.

В-третьих, стабильно растет потребление пантов в таких странах, как США, Канада, Австралия, которые изначально употребляют их в капсулах, таблетках, напитках как диетическое питание.

На рост потребления продукции из пантов активно влияют растущие рынки этнического населения других частей мира, включая

Таблица 3

Объем экспорта новозеландских пантов в страны, потребляющие панты (2018 г.)

Страна	Объем экспорта, %	
	в натуральных объемах	в стоимостном выражении
Южная Корея	40,2	49,7
Гонконг	46,5	38,5
США	8,3	7,3
Япония	1,3	1,5
Китай	0,8	0,2
Тайвань	0,8	0,2
Австралия	1,0	1,2
Канада	0,9	1,3
Другие	0,2	0,1

Таблица 4

Экспорт новозеландских пантов (переработанных) в 2018 г., кг

Страна	Антлеры	Панты (замороженные)	Панты (консервированные сухие)	Порошок	Остальные	Всего
Австралия	608,1	16,1	1188	85,1	316,2	2214
Северная Америка	608,2	16,2	2931	318,2	316,3	4189
КНР	0,1	0,1	1921	0,01	0,1	1921
Гонконг	4958,1	34420	67323	113,7	854,7	107670
Япония	0,01	0,01	3037	0,1	0,01	3037
Республика Кения	0,01	0,01	206,8	0,1	0,01	206,8
Республика Корея	4107	3650	83335	671,5	511,2	92275
Сингапур	0,2	0,2	144,3	0,2	0,2	144,3
КНР (Тайвань)	0,001	0,01	1872	0,02	2	1873
Всего	10281	38102	161960	1188	1998	213531





Западную Европу, США, Индонезию, Таиланд и Новую Зеландию. Этнические меньшинства населения США и Европы (китайцы, корейцы и др.) послужили катализатором интереса европейцев к использованию средств китайской народной медицины и оленьих пантов в частности. Спрос на последнюю группу быстро растет, и во многих странах легко можно найти разнообразную продукцию из пантов оленя. Разработка новых продуктов, учитывающих европейский вкус, и растущая осведомленность общественности об их пользе способствуют расширению этого рынка. Традиционно такая торговля осуществляется маленькими группами торговцев, которые контролируют ввоз и распределение через огромные открытые рынки, удовлетворяющие индивидуальные потребности населения [5].

В целом объемы производства пантов и цена на них колеблются в зависимости от покупательной способности, в первую очередь, внутреннего рынка Южной Кореи. Южнокорейский экономический кризис 2008 г. резко повлиял на объемы производства, экспорта и цену пантов, которые составили в сравнении с 2007 г. соответственно 89,5, 50,9 и 57,7% [6-7].

Очередное падение цены в 2013 г. по сравнению с 2012 г. на новозеландские консервированные панты произошло со 180 до 140 долл. США (22%).

Российские панты продаются более стабильно, но цена на них также постоянно снижается. В 1995 г. 1 кг российских сухих пантов стоил около 550 долл. США, а в 2004 г. уже около 200 долл. США. Обвальное снижение цен на панты произошло в 1996 г. Российские панты также подешевели на 30%, но в это же время в России в 4 раза упал курс рубля к доллару, и это спасло российское мараловодство от банкротства.

С высокой долей вероятности можно утверждать, что мировой рынок потребления пантов достиг высокой степени насыщения. Дальнейшее увеличение объемов производства пантов будет неизбежно сопровождаться снижением цены. Как основной производитель пантов Новая Зеландия стремится осваивать помимо корейского и другие рынки сбыта (китайский, тайваньский, рынок США и др.), при этом новозеландские производители пантов активно расширяют их переработку, как в порошок, так и в капсулы либо другие готовые формы [4-6].

Китай как второй производитель пантов в мире активно осваивает и расширяет внутренний рынок потребления пантов, перерабатывая их в капсулы и жидкие формы готовых препаратов. Через сетевой маркетинг и другие формы продаж китайские компании проникают с этими препаратами на корейский, тайваньский, российский рынки, а также на рынки Гонконга и США.

Производители российских консервированных пантов за последние 20 лет реализуют свою продукцию только на рынок Южной Кореи. Слабо освоен внутренний рынок Российской Федерации, и практически не используется переработка пантов в готовые формы препаратов, кроме разработанного в 1930 г. пантокрема. За последние 25 лет мараловод-

ство России стало еще более ориентированным на продажу сырья и зависимым от корейского рынка потребления.

Очень важное и малоизвестное в России направление разведения маралов — это их выращивание для коммерческой охоты. Традиции коммерческой охоты особенно сильны в Северной Америке, Европе и Африке. Наиболее продуктивные системы и комплексное управление охотой разработаны в континентальной Европе. В Европе ежегодно во время охоты добыча составляет: более 2 млн косуль, 250 тыс. маралов, 270 тыс. лосей и 20 тыс. ланей. В США только в 2013 г. на спортивную охоту, в том числе на оленей, было затрачено около 1 млрд долл. В этой стране ежегодно охотничьей добычей становятся многие тысячи белохвостых и чернохвостых оленей, олень вапити, более 60 тыс. лосей и 50 тыс. северных оленей.

В последние десятилетия резко усилилась активность защитников окружающей среды, выступающих за бережное отношение к живой природе, но при этом в тех же Соединенных Штатах Америки от 7 до 8% жителей принимают участие в охоте. Очевидно, что выращивание оленей для спортивной охоты остается очень перспективным видом деятельности человека и будет активно развиваться.

Мараловодческие фермы России практически не оказывают услуги по охоте на коммерческой основе и поэтому полностью проигрывают в этом секторе рынка американским и европейским мараловодам.

Из крови животных мировое мараловодство производит всевозможные оздоровительные препараты, в том числе в сочетаниях с женьшенем, травами, различными кореньями, отдельными видами грибов и т.п.

Мараловодческие хозяйства, как правило, оказывают туристические услуги, а также организуют посещения хозяйств, наблюдение за животными. Стоимость данных услуг, как правило, высокая. Например, выпить 100 мл свежей крови оленя на южнокорейской ферме посетителю может стоить до 45 долл. США [7].

В мировой практике используются также хвосты, шкуры и другие части маралов. Дорогие сорта кожи получают из шкур оленей, маралов.

Мараловодческие хозяйства в Республике Алтай и Алтайском крае подобных услуг практически не оказывают. Работы по созданию препаратов из крови животных ведутся около 10 лет несколькими небольшими частными фирмами и широкого распространения пока не получили.

Таким образом, анализ развития пантового оленеводства (мараловодства) позволяет сделать следующие выводы.

За последние 50 лет поголовье маралов в мире резко возросло и повлекло быстрое насыщение рынка различными видами мараловодческой продукции. Основная страна маралов — Новая Зеландия — в дальнейшем будет сдерживать рост поголовья через выбраковку части животных и увеличение объемов продаж маралов. Тем не менее рост поголовья маралов в России сопровождается снижением степени влияния на дальнейшее развитие

мараловодческой отрасли и постоянным сокращением ее доли в мировой мараловодческой отрасли. Возможности производства оленины, исходя из численности пантовых оленей в России, незначительны, они могут быть ориентированы только на внутренний рынок, и при этом продажи оленины могут быть высококорентабельными в узкоограниченных экономических, технологических и маркетинговых условиях, которые необходимо определить безошибочно.

Мировой рынок пантов достиг высокой степени насыщенности, что неизбежно влечет постоянное снижение мировой цены на них. Основные страны-производители пантов активно стремятся расширить рынки сбыта, создают для каждого рынка наиболее приемлемые формы препаратов из пантов, осваивают внутренние рынки сбыта. В мараловодстве России почти ничего в этом направлении не делается. Конкурентные возможности отдельных ферм и отрасли в целом постоянно снижаются, и нужны общепромышленные меры по исправлению положения дел.

Мировая практика показывает, что мараловодство с выгодой для себя все больше предлагает услуги по коммерческой охоте, переработке крови и органов оленей в оздоровительные препараты, продает шкуры оленей и многое другое.

В России среди основных направлений развития отрасли пантового оленеводства и переработки сырья пантового оленеводства можно отметить:

- сохранение существующих и разработка новых мер государственной поддержки пантового оленеводства и переработки сырья пантового оленеводства в Российской Федерации для обеспечения их успешного развития, а именно:

- рассмотреть возможность увеличения ставки субсидирования за одну голову марала до 14 тыс. руб.;
- вынести на обсуждение создание федеральной концепции развития пантового оленеводства;
- внедрение современных методов воспроизводства стада маралов, улучшение кормовой базы предприятий, занимающихся пантовым оленеводством, с целью повышения эффективности ведения отрасли;
- объединение предприятий, занимающихся пантовым оленеводством, в кооперативные объединения с целью создания современных перерабатывающих производственных мощностей, обеспечивающих выпуск конкурентоспособной продукции;
- внедрение современных биотехнологических методов в переработку сырья пантового оленеводства;
- информирование населения о результатах и перспективах применения продукции на основе сырья пантового оленеводства с целью оздоровления.

В настоящее время отечественные панты на 95% остаются экспортным товаром, необходимы кардинальные изменения для формирования и развития рынка продукции мараловодства.



Литература

1. Глотко А.В., Ершова Л.В. Состояние и перспективы развития пантового мараловодства в Республике Алтай // Экономика Профессия Бизнес. 2018. № 3. С. 58-63
2. Афанасьева Т.А. Развитие мараловодства в Республике Алтай // Современный взгляд на будущее управленческой науки: сборник трудов IV научно-практической конференции студентов и магистрантов факультета экономики и управления (отделения управления), посвященный 15-летию Кафедры кадровой политики и управления персоналом, 2018. С. 14-15.
3. Слобожанин Д.М. Развитие мараловодства и оленеводства в Республике Алтай // Аграрная на-

ука — сельскохозяйственному производству Сибири, Казахстана, Монголии, Беларуси и Болгарии: сборник научных докладов XX Международной научно-практической конференции, 2017. С. 288-289.

4. Боговиз А.В., Тарасова А.Ю. Прикладные исследования стратегического развития отрасли агропромышленного комплекса // Экономика Профессия Бизнес. 2015. № 2. С. 86-93.
5. Луницын В.Г. Мировой рынок пантовой продукции // Проблемы пантового оленеводства: сборник научных трудов. Барнаул, 2005. С. 5-14.
6. Межов С.И., Черных А.А., Тарасова А.Ю. Прикладные исследования стратегического развития пантового оленеводства // Конкурентоспособность в

глобальном мире: экономика, наука, технологии. 2016. № 3. С. 154-160.

7. Попов А.П., Тарасова А.Ю. Роль инноваций в развитии отрасли пантового оленеводства Республики Алтай // Аграрно-экономическая наука о проблемах инновационного развития агропромышленного производства: материалы I Международной научно-практической конференции: в 2 ч. Омск: Изд-во ОмГАУ, 2007. Ч. II. С. 73-76.
8. Анализ рынка оленины в России в 2014-2018 гг., прогноз на 2019-2023 гг. Режим доступа: <https://businessstat.ru/catalog/id10017/>

Об авторах:

Межов Степан Игоревич, доктор экономических наук, доцент, профессор кафедры финансов и кредита, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-6394-221X>, megoff@mail.ru
Тарасова Александра Юрьевна, кандидат экономических наук, доцент кафедры финансов и кредита, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-1551-0877>, Scopus ID: 57201336238, alexa_tarasova@mail.ru
Рудой Евгений Владимирович, доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры экономики, ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-3311-9991>, 1402rudoy@gmail.ru
Афанасьева Татьяна Алексеевна, аспирант, ассистент кафедры государственного, муниципального и экономического управления, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-4955-3410>, t-afanasieva@mail.ru
Слобожанин Дмитрий Михайлович, аспирант, ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-5672-2406>, slobozhanindm@gmail.com

THE MARKET OF VELVET ANTLER INDUSTRY: ANALYSIS AND TENDENCIES

S.I. Mezhov¹, A.Yu. Tarasova¹, E.V. Rudoy², T.A. Afanasieva², D.M. Slobozhanin²

¹Altai state university, Barnaul

²Novosibirsk state agrarian university, Novosibirsk, Russia

The paper is devoted to red deer farming seen as one of the most unique industries of agriculture in Russia. There are 20 regions in Russia which deal with deer farming, north deer farming and red deer farming. The Republic of Altai and Altai Territory became the leaders in red deer farming in the last decade, as more than 90% of red deer inhabit there. The national market capacities of red deer farming production are equal to 1.4 million RUB. Otherwise, even 355 ton of annually reproduced bioactive raw materials of animal origin can become the basis for producing 12 million of conventional bottles of specimens and products. Red deer farming and processing of its products is seen as relevant direction in the regional economy of the Republic of Altai and Altai Territory. New Zealand is the hands-down leader in breeding the number of red deer whereas Russia takes the 6th place and doesn't influence significantly the development of world market. The EU countries and North America consume almost 90% of red deer. It is evident that red deer farming is not competitive in the world market in terms of venison producing. That is why it is important to specify the position at the domestic market and develop venison production with high sanitary properties. The countries leading in producing antlers aim at the market expansion and create the most appropriate antler products for each market. Nothing is done in this way in red deer farming in Russia. Competitive capacities of specific red deer farms and the branch as a whole are reducing. This requires specific measures in order to change the situation in the industry. Domestic antlers are export product (95%) and require structural changes in red deer farming industry development.

Keywords: reindeer antler industry, red deer stock, world market, national market, producers, prices.

References

1. Glotko A.V., Ershova L.V. The state and prospects for the development of antler maral breeding in the Altai Republic. *Ekonomika Profesiya Biznes* = Economics Profession Business. 2018. No. 3. Pp. 58-63.
2. Afanaseva T.A. Development of maral breeding in the Altai Republic. A modern view on the future of management science: proceeding of IV science and practical conference students and undergraduates of the faculty of economics and management (department of management), dedicated to the 15th anniversary of the Department of personnel policy and personnel management, 2018. Pp. 14-15.
3. Slobozhanin D.M. The development of the maral breeding and reindeer breeding in the Altai Republic.

Agricultural science-agricultural production of Siberia, Kazakhstan, Mongolia, Belarus and Bulgaria: proceeding of XX International science and practical conference, 2017. Pp. 288-289.

4. Bogoviz A.V., Tarasova A.Yu. Applied research of strategic development of agro-industrial complex. *Ekonomika Profesiya Biznes* = Economics Profession Business. 2015. No. 2. Pp. 86-93.
5. Lunicyn V.G. World market of antler products. Problems of antler reindeer breeding: proceeding of science papers. Barnaul, 2005. Pp. 5-14.
6. Mezhov S.I., Chernykh A.A., Tarasova A.Yu. Applied research of strategic development of antler reindeer herding. *Konkurentosposobnost v globalnom mire: ekonomika, nauka, tekhnologii* = Competitiveness in the global world: economics, science, technology. 2016. No. 3. Pp. 154-160.

7. Popov A.P., Tarasova A.Yu. The role of innovation in the development of antler reindeer breeding in the Altai Republic. Agrarian-economic science about the problems of innovative development of agro-industrial production: proceeding of I International science and practical conference, the second part. Omsk: Publishing house of OmGAU, 2007. Ch. II. Pp. 73-76.
8. Analysis of the venison market in Russia in 2014-2018, the forecast for 2019-2023. Access mode: <https://businessstat.ru/catalog/id10017/>

About the authors:

Stepan I. Mezhov, doctor of economic sciences, associate professor, professor of the department of finance and credit, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-6394-221X>, megoff@mail.ru,
Alexandra Yu. Tarasova, candidate of economic sciences, associate professor of the department of finance and credit, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-1551-0877>, Scopus ID: 57201336238, alexa_tarasova@mail.ru
Eugene V. Rudoy, doctor of economic sciences, professor, professor of the department of economics, ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-3311-9991>, 1402rudoy@gmail.ru
Tatiana A. Afanasieva, graduate student, assistant of the department of state, municipal and economic management, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-4955-3410>, t-afanasieva@mail.ru
Dmitry M. Slobozhanin, graduate student, ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-5672-2406>, slobozhanindm@gmail.com

slobozhanindm@gmail.com



ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ И РАДИОХИМИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ХИМИЧЕСКОЙ МЕЛИОРАЦИИ ПОЧВ С ПОВЫШЕННЫМ СОДЕРЖАНИЕМ ^{137}Cs

П.М. Орлов, Н.И. Аканова

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт агрохимии имени Д.Н. Прянишникова», г. Москва, Россия

В России спустя 30 лет после Чернобыльской аварии большинство почв, загрязненных радиоактивными выпадениями, имеет уровень загрязнения ниже 1 Ки/км². Приведены параметры загрязнения ^{137}Cs почв сельхозугодий на радиоактивных пятнах в субъектах Российской Федерации по состоянию на 2015 г. Верхние границы плотности загрязнения почвы загрязненных территорий Брянской (7,3 Ки/км²), Тульской (1,8 Ки/км²), Калужской (1,5 Ки/км²) и Курской (1,2 Ки/км²) областей превышают значение 1 Ки/км². В 9 субъектах РФ остаются районы, в которых верхняя граница загрязнения превосходит этот параметр. Процесс снижения уровня загрязнения почв ^{137}Cs до 1 Ки/км² и меньше будет происходить несколько десятилетий, а для сельскохозяйственных угодий Гордеевского, Злыковского, Красногорского и Новозыбковского районов Брянской области он растянется более чем на 100 лет. На современном этапе ^{137}Cs является радиоактивной меткой стабильного цезия, находящегося в почвообразующих минералах калийных удобрений и его переход в растения определяется потоком минеральных питательных веществ. Конечной целью внесения минеральных удобрений и мелиорантов является снижение изотопных соотношений $^{137}\text{Cs}^+/\text{Cs}^+$, $^{90}\text{Sr}^{2+}/\text{Sr}^{2+}$ без увеличения ионных соотношений Cs^+/K^+ , $\text{Sr}^{2+}/\text{Ca}^{2+}$ в почве. Соблюдение этого правила позволит эффективно и устойчиво во времени снизить поступление радионуклидов $^{137}\text{Cs}^+$ и $^{90}\text{Sr}^{2+}$ в сельскохозяйственные растения. Сохранение высокого уровня плодородия почвы также будет являться важным фактором снижения уровня загрязнения ^{137}Cs сельскохозяйственных растений на территориях с плотностью загрязнения < 1 Ки/км². Внесение в почву калийсодержащих промышленных отходов (зола, металлургических шлаков) будет способствовать снижению высоких значений коэффициентов накопления ^{137}Cs в урожае.

Ключевые слова: сельскохозяйственные угодья, загрязнение почвы ^{137}Cs и $^{90}\text{Sr}^{2+}$, изотопный обмен, минеральные удобрения, калийсодержащие отходы, известкование почвы, Чернобыльская авария.

После Чернобыльской аварии прошло более 30 лет. При радиологическом обследовании почв сельскохозяйственных угодий в 1992 г. было выявлено 18 субъектов Российской Федерации, которых имели в своем составе территории с уровнем загрязнения ^{137}Cs почв выше 1 Ки/км². Площадь загрязнения составила 57680 км² — 1,6% от Европейской части страны [1]. Уровень загрязнения подавляющего большинства площадей сельскохозяйственных угодий находился в интервале 1-5 Ки/км², а для центральных областей черноземной зоны — 1-3 Ки/км². По истечении 30 лет (1 период полураспада ^{137}Cs) следовало ожидать, что содержание ^{137}Cs в почве части сельскохозяйственных угодий снизится до уровня < 1 Ки/км².

На основе результатов мониторинга [2] была проведена оценка современного содержания ^{137}Cs в почвах субъектов РФ на уровне административных районов. Рассчитаны средние значения и стандартные (типичные) интервалы изменения уровней загрязнения почв в районах субъектов РФ. Результаты расчетов были представлены в ранее опубликованных работах [3, 4].

В данной работе приведены параметры загрязнения ^{137}Cs почв сельхозугодий на радиоактивных пятнах в субъектах РФ по состоянию на 01.01.2015 г. (табл. 1).

Данные таблицы 1 показывают, что верхние границы плотности загрязнения в Брянской, Тульской, Калужской и Курской областях превышают значение 1 Ки/км². Для остальных областей этот параметр меньше указанного значения. При обследовании почв в Нижегородской, Саратовской областях и Республиках Чувашия и Татарстан в 1992 и 1993 гг. были обнаружены радиоактивно загрязненные сель-

скохозяйственные угодья. В настоящее время в названных субъектах РФ радиоактивного загрязнения почв не обнаружено.

При детальном рассмотрении загрязнения ^{137}Cs почв сельскохозяйственных угодий на уровне районов следует отметить, что из 16 субъектов РФ, представленных в таблице 1, в 9 субъектах остаются районы, в которых верхняя граница загрязнения превышает уровень в 1 Ки/км². К ним относятся Брянская, Тульская, Калужская, Орловская, Рязанская, Белгородская, Липецкая, Воронежская, Курская области, но большинство площадей сель-

скохозяйственных угодий покинуло категорию загрязненных почв, в них плотность загрязнения стала менее 1 Ки/км². Их следует отнести к почвам с повышенным содержанием ^{137}Cs по сравнению со стандартным (типичным) загрязнением почв, характерным для России.

В загрязненных районах Брянской, Тульской, Калужской, Орловской областей существуют сельхозугодья с уровнями загрязнения почвы значительно больше, чем 1 Ки/км². Вследствие этого процесс выхода затянется на несколько десятилетий, а для сельскохозяйственных угодий Гордеевского, Злыковского,

Таблица 1

Параметры загрязнения ^{137}Cs почв сельхозугодий на радиоактивных пятнах субъектов РФ в 2015 г. (1 Ки/км² ~ 120 Бк/кг)

Субъект РФ (количество загрязненных районов)	Площадь загрязненных сельхозугодий, км ²	Средняя плотность загрязнения ^{137}Cs	Стандартные интервалы загрязнения
		Ки/км ²	
Брянская (13)	6980	3,6 ± 1,1	<7,3
Тульская (13)	7790	1,3 ± 0,2	0,8-1,8
Рязанская (14)	5320	0,72 ± 0,06	0,52-0,92
Орловская (18)	4190	0,76 ± 0,06	0,52-1,0
Калужская (7)	1620	0,71 ± 0,21	<1,5
Пензенская (17)	4130	0,44 ± 0,03	0,31-0,57
Белгородская (7)	1620	0,66 ± 0,04	0,55-0,77
Курская (3)	1220	0,91 ± 0,18	0,60-1,22
Липецкая (8)	1619	0,63 ± 0,05	0,49-0,77
Воронежская (7)	1320	0,60 ± 0,04	0,50-0,70
Ленинградская (3)	850	0,50 ± 0,11	0,30-0,70
Мордовия (21)	1900	0,30 ± 0,04	0,11-0,49
Ульяновская (4)	1100	0,37 ± 0,04	0,31-0,43
Тамбовская (7)	510	0,36 ± 0,03	0,28-0,44
Нижегородская (7)	250	0,16 ± 0,01	0,13-0,19
Смоленская (6)	100	0,24 ± 0,01	0,21-0,27



Красногорского и Новозыбковского районов Брянской области — более чем на 100 лет.

В таблице 2 представлены параметры радиоактивного загрязнения ¹³⁷Cs и ⁹⁰Sr почв сельскохозяйственных угодий, характерных для России по состоянию на 01.01.2016 г.

Среднее содержание ¹³⁷Cs в почвах России составляет 12 Бк/кг (0,10 Ки/км²), верхняя граница стандартного содержания — 26 Бк/кг (0,22 Ки/км²). Эти параметры значительно меньше уровня загрязнения 1 Ки/км² (~120 Бк/кг).

Таким образом, в настоящее время на определенных территориях сельхозугодий России существуют почвы, в которых уровень загрязнения ¹³⁷Cs находится в интервале 0,3-1,0 Ки/км² и где ранее применялись интенсивные агрохимические приемы снижения накопления ¹³⁷Cs в урожае.

Повышенное содержание ¹³⁷Cs в почве обуславливает его повышенное содержание в сельскохозяйственных культурах по сравнению со стандартными значениями для России. В данной работе мы не обсуждаем проблемы радиационной гигиены, связанные с превышением норм СанПиН 2.3.4.1078-01. На уровнях загрязнения ¹³⁷Cs почвы 0,3-1,0 Ки/км² риск производства загрязненной сельскохозяйственной продукции является минимальным. Нормы СанПиН 2.3.4.1078-01 являются актуальными в случае радиационной аварии или другой чрезвычайной ситуации. В обычных условиях сельскохозяйственного производства желательно иметь уровни загрязнения сельскохозяйственной продукции значительно ниже норм СанПиН 2.3.4.1078-01.

В таблице 3 приведены результаты статистической оценки современного содержания ¹³⁷Cs в продукции сельского хозяйства, произведенной в России, которая основана на статистических расчетах уровней загрязнения почвы и коэффициентов накопления ¹³⁷Cs в урожае на реперных участках локального мониторинга агрохимической службы Минсельхоза России в 2014 и 2016 гг. Удалось оценить средние значения и верхние границы стандартного содержания ¹³⁷Cs в сельскохозяйственной продукции. Нижние границы оценить не удается из-за больших стандартных отклонений. Расчеты проведены с уровнем доверия 0,95. Данные таблицы 3 свидетельствуют о том, что стандартное (типичное) содержание ¹³⁷Cs в сельскохозяйственной продукции в несколько раз ниже норматива СанПиН 2.3.4.1078-01. Целью химической мелиорации почв с повышенным содержанием ¹³⁷Cs является снижение загрязнения ¹³⁷Cs сельскохозяйственной продукции до уровней, находящихся в интервале «среднее значение-верхняя граница».

В окружающей природной среде, в том числе и почве сельскохозяйственных угодий, поведение радионуклидов, как правило, определяется поведением изотопных или не изотопных (групповых) носителей. В случае ¹³⁷Cs изотопным носителем является стабильный цезий (Cs⁺), групповыми носителями могут быть калий (K⁺) или рубидий (Rb⁺). Рубидий и цезий являются рассеянными элементами земной коры. В окружающей среде они встречаются исключительно как примесь к калию.

Содержание рубидия в земной коре составляет 0,004%, цезия — 0,0009% от общего числа атомов. В почве рубидий и цезий всегда встречаются в незначительных концентрациях, как примесь к калию.

При радиоактивных выпадениях от Чернобыльской аварии ¹³⁷Cs попадал в почву без стабильного изотопного носителя и вступал в реакции изотопного обмена со стабильным цезием почвы, находящимся как примесь к калию. По отношению к изотопному обмену можно выделить два состояния катиона Cs⁺: цезий, входящий в состав почвообразующих калий-содержащих минералов, и цезий, внесенный в почву с калийными водорастворимыми удобрениями. Изотопный обмен ¹³⁷Cs между почвообразующими минералами и калийными удобрениями является гетерофазным и медленно протекает во времени. За 30 лет, прошедшие после Чернобыльской аварии, изотопный обмен привел к выравниванию соотношения ¹³⁷Cs⁺/Cs⁺ в почвообразующих минералах и калийных удобрениях.

Таким образом, в результате изотопных реакций обмена ¹³⁷Cs⁺ поместил стабильный

Cs⁺ почвы и дальнейшее его поведение (в том числе и переход в сельскохозяйственные растения) обусловлено поведением стабильного цезия. При этом возникают два вопроса. Во-первых, достаточно ли в почве стабильного цезия, чтобы он проявил свою химическую индивидуальность, или поведение ионов цезия в почве определяется поведением ионов калия? Во-вторых, в группе щелочных металлов периодической системы между элементами K и Cs находится Rb. Роль рубидия при переносе ¹³⁷Cs из почвы в растения не выяснена. Вполне возможно, что повышенное содержание Rb⁺ повышает подвижность цезия и способствует переходу ¹³⁷Cs из почвы в растения.

Внесение новых порций калийных удобрений снижает изотопное ¹³⁷Cs⁺/Cs⁺ и ионное ¹³⁷Cs⁺/K⁺ соотношение в почве, что является одним из основных факторов снижения поступления ¹³⁷Cs в сельскохозяйственные растения. На начальных стадиях снижения последствий радиоактивного загрязнения почвы этот метод существенно снижал накопление ¹³⁷Cs в растениях [6]. Однако с каждым новым внесением калийных удобрений эффективность

Таблица 2

Мощность экспозиционной дозы и содержание ¹³⁷Cs и ⁹⁰Sr в почвах России в 2016 г.

Статистический параметр	МЭДГ, мкр/час	Содержание, Бк/кг	
		¹³⁷ Cs	⁹⁰ Sr
Среднее	11,1	12,0	4,7
Стандартное отклонение	2,7	14,1	3,7
Погрешность среднего	0,1	0,4	0,1
Медиана	11	8,2	3,7
Мода	10	11	3,2
Экссесс	0	32	6
Количество участков	1088	1167	1070

Таблица 3

Содержание ¹³⁷Cs в продукции сельского хозяйства (по данным локального мониторинга 2014 и 2016 гг.)

Параметр	Содержание ¹³⁷ Cs, Бк/кг				
	черноземы	дерново-подзолистые	серые лесные	каштановые	Россия
Зерно пшеницы					
Среднее	3,7	3,3	2,2	3,3	3,5
Верхняя граница	10,6	8,3	8,2	6,6	10,5
Сено естественных и многолетних трав					
Среднее	15,6	5,5	9,1	3,6	9,5
Стандартное отклонение	44,2	14,8	29,7	6,8	28,3
Зеленая масса естественных и многолетних трав					
Среднее	4,5	4,3	3,3	3,2	5,4
Стандартное отклонение	12,9	12,8	6,5	5,9	16,5
Клубни картофеля					
Среднее					7,1
Стандартное отклонение					22,4
Корнеплоды сахарной свеклы					
Среднее	4,8				
Стандартное отклонение	12,3				
Семена подсолнечника					
Среднее	6,9				
Стандартное отклонение	23,6				



приема будет снижаться, так как приходится разбавлять все большие количества (по массе) цезия. Кроме того, внесение новых порций стабильного цезия обуславливает переход $^{137}\text{Cs}^+$ из почвообразующих минералов в калийные удобрения. Поэтому внесение избыточных количеств калийных удобрений из-за изотопного обмена способствует увеличению интегральных количеств ^{137}Cs , перешедших из почвы в сельскохозяйственные культуры за длительный период времени, и увеличивает коллективные дозы внутреннего облучения человека по сравнению с внесением калийных удобрений в соответствии с технологией возделывания сельскохозяйственных культур.

По истечении длительного периода времени после Чернобыльской аварии (более 30 лет) и снижения уровней загрязнения почвы ниже 1 Ки/км^2 , необходимость внесения повышенных доз калийных удобрений отпадает. Достаточно мероприятий, которые сохраняют высокий уровень плодородия и соответствуют технологии выращивания сельскохозяйственных культур. Эффективность различных мероприятий может существенно изменяться в зависимости от конкретных условий. В практике земледелия важно применять те агрохимические и агротехнические способы снижения уровня загрязнения продукции, проведение которых не требует существенно изменения применяемой технологии возделывания культур и коренной перестройки севооборотов.

Дополнительным вкладом в снижение загрязнения сельскохозяйственных растений может стать внесение в почву (для почв с аномально высокими коэффициентами накопления ^{137}Cs в урожае) калийсодержащих золы и металлургических шлаков (промышленных отходов), имеющих термическое происхождение. Вплавленный в структуру минералов калий (примесь цезий) за счет реакций изотопного обмена будет способствовать снижению содержания $^{137}\text{Cs}^+$ в удобрениях и соответственно снижению аномально высоких коэффициентов накопления ^{137}Cs в урожае. Изотопный обмен $^{137}\text{Cs}^+$ между цезием почвы и золой или шлаком протекает во времени, поэтому эффект снижения может наступить через определенный промежуток времени.

На рисунке представлена динамика снижения содержания ^{137}Cs в почвах реперных и контрольных участков с 1991 по 2016 г. для загрязненных Чернобыльскими выпадениями субъектов РФ (Белгородская, Воронежская, Курская, Липецкая, Пензенская, Саратовская, Тамбовская области, Республика Мордовия) и России в целом. Видно, что на загрязненной территории спад радиоактивного загрязнения протекал более быстро, чем в целом для России. На рисунке также приведена расчетная зависимость снижения содержания ^{137}Cs в почве субъектов в соответствии с законом радиоактивного распада ($T_{1/2} = 30$ лет). Видно, что в натуральных условиях с 2007 г. реальное снижение содержания ^{137}Cs в почве происходило быстрее по сравнению с законом радиоактивного распада. Это может быть объяснено дополнительным выносом ^{137}Cs с весенним паводком.

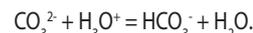
Более быстрому снижению содержания ^{137}Cs в почве также способствует внесение повышенных доз калийных удобрений. В результате реакций изотопного (ионного) обмена ^{137}Cs между цезием (калием и рубидием) почвы и удобрениями часть радионуклида переходит в калийное удобрение и соответственно выносятся с полей сельскохозяйственных угодий весенним паводком.

При загрязнении почв $^{90}\text{Sr}^{2+}$ после Чернобыльской аварии также протекали реакции изотопного и ионного обмена между выпавшим радионуклидом и стабильным Sr^{2+} и Ca^{2+} почвы. Известкование почвы с целью снижения ее кислотности привело к изотопному и ионному обмену между стронцием и кальцием, находящимися в почве.

В работе [8] отмечено, что «эффективность нейтрализации кислотности почв по снижению перехода ^{137}Cs и $^{90}\text{Sr}^+$ из почвы в растения, которая оценивается по относительному снижению поступления радионуклидов в сравнении с контрольными вариантами, не снижается в течение времени и зависит от степени различия исходной реакции почв от их оптимальных параметров. В то же время, в связи с изменением подвижности радионуклидов во времени, абсолютные исходные коэффициенты перехода ^{137}Cs в растительную продукцию многократно снизились за послеаварийный

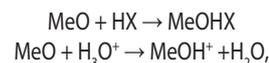
период, а коэффициенты перехода $^{90}\text{Sr}^{2+}$, наоборот, несколько возросли».

Известкование почвы приводит к связыванию протонов по реакции:



Реакция обратима и равновесна. Для снижения кислотности почвенного раствора от pH 5 до 6 требуется изменить концентрацию протонов в 10 раз (от 10^{-5} до 10^{-6} моль/л). Это требует большого избытка внесения извести по сравнению с 1 нормой по гидролитической кислотности. Образующиеся гидрокарбонат-ионы увеличивают растворимость щелочно-земельных катионов (Mg^{2+} , Ca^{2+} и Sr^{2+}). Присутствие гидрокарбонат-ионов в почве и извести приводит к перераспределению $^{90}\text{Sr}^{2+}$ в системе почва-мелиорант-почвенный раствор в сторону увеличения его содержания в почвенном растворе.

При внесении в почву зол и шлаков, имеющих термическое происхождение с повышенным содержанием основных оксидов металлов, в том числе и щелочноземельных (CaO , MgO), приводит к связыванию протонов по реакции:



где X — кислотный остаток.

Реакция необратима и смещена в сторону образования основных солей (MeOHX). Поэтому большого избытка внесения зол и шлаков по сравнению с 1 нормой по гидролитической кислотности не требуется.

Отличие от цезия, стронций не является рассеянным элементом земной коры и не сопутствует, как примесь, кальцию. Разумеется, в почве возможно присутствие некоторого количества стронция, однако внесение извести не должно приводить к заметному снижению изотопного отношения $^{90}\text{Sr}^{2+}/\text{Sr}^{2+}$ в почве во времени. Внесение известкового мелиоранта, имеющего повышенное содержание стронция, приведет к увеличению ионного соотношения $\text{Sr}^{2+}/\text{Ca}^{2+}$ в почве, что обусловит повышенное содержание стронция в сельскохозяйственной продукции, продуктах питания и соответственно увеличится поступление Sr^{2+} в организм человека. Стронций концентрируется, главным образом, в костях, частично замещая кальций. Избыток его выше нормы вызывает ломкость костей [9]. Данный метод целесообразно применять на почвах с высоким содержанием ^{90}Sr .

Таким образом, конечной целью внесения минеральных удобрений и мелиорантов является снижение изотопных соотношений $^{137}\text{Cs}^+/\text{Cs}^+$, $^{90}\text{Sr}^{2+}/\text{Sr}^{2+}$ и не увеличения ионных соотношений Cs^+/K^+ , $\text{Sr}^{2+}/\text{Ca}^{2+}$ в почве. Соблюдение этого правила позволит эффективно и устойчиво во времени снижать поступление радионуклидов $^{137}\text{Cs}^+$ и $^{90}\text{Sr}^{2+}$ в сельскохозяйственные растения. Это положение справедливо и для почв с уровнями загрязнения более 1 Ки/км^2 по ^{137}Cs и более $0,3 \text{ Ки/км}^2$ по ^{90}Sr .

В субъектах РФ, загрязненных Чернобыльскими выпадениями, отношение радиоактивности $^{137}\text{Cs} : ^{90}\text{Sr} \sim 20:1$ [3, 4], периоды полураспада ^{137}Cs и ^{90}Sr приблизительно равны,

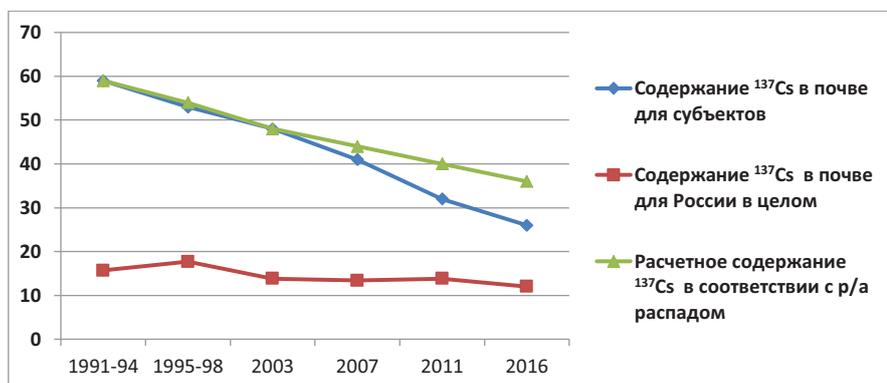


Рис. Динамика снижения содержания ^{137}Cs в почвах в среднем для Белгородской, Воронежской, Курской, Липецкой, Пензенской, Саратовской, Тамбовской областей, Республики Мордовия и России в целом



поэтому при достижении уровня загрязнения почвы 1 Ки/км², загрязнение почвы ⁹⁰Sr составит < 0,05 Ки/км² (~6 Бк/кг), что соответствует среднему загрязнению ⁹⁰Sr почв по России. Следовательно, проблема повышенного содержания ⁹⁰Sr в почвах и сельскохозяйственной продукции будет отсутствовать.

По истечении 30 лет на большинстве площадей почв сельскохозяйственных угодий, загрязненных в результате Чернобыльской аварии, произошло снижение содержания ¹³⁷Cs до уровня 1 Ки/км² и меньше. Серьезные проблемы радиоактивного загрязнения почвы остаются в Брянской и Тульской областях.

На современном этапе повышение уровня плодородия почвы и оптимизация потока минеральных питательных веществ из почвы в растения является важным фактором снижения уровня загрязнения ¹³⁷Cs сельскохозяйственных растений на территориях с плотностью загрязнения менее 1 Ки/км². Внесение в почву калийсодержащих промышленных от-

ходов, имеющих термическое происхождение (золы, шлаки), будет способствовать снижению аномально высоких значений коэффициентов накопления ¹³⁷Cs в урожае.

Литература

1. Государственный доклад «О состоянии окружающей природной среды Российской Федерации в 1993 году». Утв. Постановлением Правительства РФ от 24.01.1993 г. № 53. С. 64-69.
2. Данные по радиоактивному загрязнению территории населенных пунктов Российской Федерации ¹³⁷Cs, ⁹⁰Sr, ²³⁹⁺²⁴⁰Pu / под ред. С.М. Вакуловского. Обнинск: ФГБУ «НПО «Тайфун», 2015. 225 с.
3. Орлов П.М., Лунев М.И., Аканова Н.И. Динамика содержания долгоживущих радионуклидов ¹³⁷Cs и ⁹⁰Sr в различных типах почв районов Брянской и Калужской областей // XXI век: Итоги прошлого и проблемы настоящего плюс: серия Экология. Пенза: Изд-во Пензенского государственного технологического университета, 2017. № 05 (39); № 06 (40). С. 103-110.
4. Орлов П.М., Гладышева О.В., Лунев М.И., Аканова Н.И. Зависимость содержания техногенных и естественных радионуклидов в почвах Центрального федерального округа от интенсивности применения

минеральных удобрений и химических мелиорантов // Международный сельскохозяйственный журнал. 2018. № 1 (361). С. 37-42.

5. Некрасов В.В. Основы общей химии. Т. 2: монография. М.: Химия, 1973. 688 с.

6. Воробьев Г.Т., Маркина З.Н., Кошелев И.А., Прудников П.В. Радиологическая оценка применения агрохимических средств на почвах, загрязненных радионуклидами. Эколого-агрохимическая оценка состояния калийного режима почв и эффективность калийных удобрений. М.: ЦИНАО, 2002. С. 74-78.

7. Алексахин Р.М., Санжарова Н.И., Ульяненко Л.Н. и др. Методические указания по получению экологически чистой сельскохозяйственной продукции на техногенно загрязненных территориях. Обнинск, 2005. 93 с.

8. Богдевич И.М. Итоги и перспективы агрохимических защитных мер на загрязненных радионуклидами землях Беларуси // Весці нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Серыя аграрных навук. 2011. № 3. С. 27-39.

9. Комар С.Л. Некоторые основные закономерности метаболизма стронция: значение, применение, параметры // Метаболизм стронция / ред. Д.М. Ленихан, Д.Ф. Лаурита, Д.Х. Мартин. М.: Атомиздат, 1971. С. 9-26.

Об авторах:

Орлов Павел Михайлович, кандидат химических наук, старший научный сотрудник лаборатории известковых удобрений и химической мелиорации, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-2753-3371>, info@vniia-pr.ru

Аканова Наталья Ивановна, доктор биологических наук, профессор, руководитель группы известковых удобрений и химической мелиорации, ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-3153-6740>, n_akanova@mail.ru

ENVIRONMENTAL AND RADIOCHEMICAL PROBLEMS OF CHEMICAL SOIL WITH A HIGH CONTENT OF ¹³⁷Cs

P.M. Orlov, N.I. Akanova

All-Russian research institute of agrochemistry named after D.N. Pryanishnikov, Moscow, Russia

In Russia 30 years after the Chernobyl accident most of the soils are strongly contaminated with radioactive fallout, has a level of contamination is below 1 Ci/km². Given the parameters of the ¹³⁷Cs contamination of soils of farmland on the radio-active spots in the subjects of the Russian Federation as of 2015, the Upper limit of the density of soil pollution contaminated territories in Bryansk (7.3 Ci/km²), Tula (1.8 Ci/km²), Kaluga (1.5 Ci/km²) and Kursk (1.2 Ci/km²) region exceed the value of 1 Ci/km². In 9 subjects of the Russian Federation there are areas in which the upper limit of pollution exceeds this parameter. The process of reducing the level of soil pollution ¹³⁷Cs to 1 Ci/km² and less will occur for several decades, and for agricultural land Gordeevsky, Zlykovsky, Krasnogorsk and Novozybkovsky district of the Bryansk region it lasts for more than 100 years. At the present stage, ¹³⁷Cs is a radioactive label of stable cesium, located in the soil-forming minerals of potassium fertilizers and its transition to plants is determined by the flow of mineral nutrients. The ultimate goal of mineral fertilizers and meliorants is to reduce the isotopic ratios of ¹³⁷Cs⁺/Cs⁺, ⁹⁰Sr²⁺/Sr²⁺ without increasing the ion ratios of Cs⁺/K⁺, Sr²⁺/Ca²⁺ in the soil. Compliance with this rule will allow effectively and steadily in time to reduce the intake of ¹³⁷Cs⁺ and ⁹⁰Sr²⁺ radionuclides in agricultural plants. Maintaining a high level of soil fertility and optimizing soil nutrition will also be an important factor in reducing the pollution level of ¹³⁷Cs of agricultural plants in areas with a pollution density of less than 1 Ci/km². The introduction of potassium-containing industrial waste (ash, metallurgical slag) into the soil will help to reduce the anally high values of ¹³⁷Cs accumulation coefficients in the crop.

Keywords: agricultural land, contamination of soil ¹³⁷Cs and ⁹⁰Sr²⁺, isotopic change, mineral fertilizers, potassium-containing waste, liming, Chernobyl accident.

References

1. State report "On the state of the environment wednesday of the Russian Federation in 1993". Approved by the Decree of the RF Government dated 24.01.1993, No. 53. Pp. 64-69.
2. Data on radioactive contamination of the territory of the Russian Federation of settlements ⁹⁰Sr, ¹³⁷Cs, ²³⁹⁺²⁴⁰Pu. Edited by S.M. Vakulovsky. Obninsk: NPO "Typhoon", 2015. 225 p.
3. Orlov P.M., Lunev M.I., Akanova N.I. The dynamics of the content of long-lived radionuclides ¹³⁷Cs and ⁹⁰Sr in various soil types areas of Briansk and Kaluga regions. Twenty-first century: results of past and present issues plus: a series of ecology. Penza: Publishing house of

Penza state technological university, 2017. No. 05 (39); No. 06 (40). Pp. 103-110.

4. Orlov P.M., Gladysheva O.V., Lunev M.I. Akanova N.I. Content dependence of technogenic and natural radionuclides in soils of the Central Federal District from the intensity of the use of chemical fertilizers and ameliorators. *Mezhdunarodnyj selskokhozyajstvennyj zhurnal* = International agricultural journal. 2018. No. 1 (361). Pp. 37-42.

5. Nekrasov V.V. Bases general chemistry. Vol. 2: monograph. Moscow: Chemistry, 1973. 688 p.

6. Vorobeve G.T., Markina Z.N., Koshelev I.A., Prudnikov P.V. Radiological score agrochemical funds on soils polluted by radionuclides. Ecological-agrochemical potash condition assessment regime of soils and the

effectiveness of potash fertilisers. Moscow: TIN, 2002. Pp. 74-78.

7. Aleksakhin R.M., Sanzharova N.I., Ulyanenko L.N., etc. Guidelines for obtaining ecologically pure agricultural products on industrially polluted areas. Obninsk, 2005. 93 p.

8. Bogdevich I.M. Results and prospects of agrochemical protective actions on the contaminated land in Belarus. *News nacyjanalnaj akademii navuk Life. Seriya agrarian navuk*. 2011. No. 3. Pp. 27-39.

9. Komar S.L. Some of the basic principles of strontium metabolism: importance, application, options. *Metabolism strontium*. Ed.D. M. Lenihan, D.F. Laurita, D.H. Martin. Moscow: Atomizdat, 1971. Pp. 9-26.

About the authors:

Pavel M. Orlov, candidate of chemical sciences, senior researcher of the laboratory of lime fertilizers and chemical melioration, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-2753-3371>, info@vniia-pr.ru

Natalia I. Akanova, doctor of biological sciences, professor, head of the group of lime fertilizers and chemical melioration, ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-3153-6740>, n_akanova@mail.ru

n_akanova@mail.ru





ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ФРАКЦИЙ ЭЛЕМЕНТАРНЫХ ПОЧВЕННЫХ ЧАСТИЦ АГРОЧЕРНОЗЕМА ТИПИЧНОГО КУРСКОЙ ОБЛАСТИ

В.Г. Мамонтов¹, О.Б. Рогова², В.И. Лазарев³, П.Ю. Панова¹

¹ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет — МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва

²ФГБНУ «Почвенный институт имени В.В. Докучаева», г. Москва

³ФГБНУ «Курский научно-исследовательский институт агропромышленного производства», Курская обл., п. Черемушки, Россия

С помощью рентгенфлуоресцентного анализа установлена зависимость химического состава фракций элементарных почвенных частиц, выделенных методом отмучивания из горизонта $A_{\text{пак}}$ агрочернозема типичного, от их размера. С уменьшением размера фракций элементарных почвенных частиц в них последовательно снижается валовое содержание SiO_2 , а содержание Al_2O_3 , Fe_2O_3 и R_2O_3 , наоборот, возрастает. По сравнению с фракцией крупной пыли илистая фракция содержит на 40,03% меньше SiO_2 , но больше на 11,06% Al_2O_3 , 8,93% Fe_2O_3 и 19,99% R_2O_3 . Величина молекулярного отношения $\text{SiO}_2 : \text{R}_2\text{O}_3$ у илистой фракции в 7 раз меньше, чем у фракции крупной пыли. Судя по величине отношения $\text{Al}_2\text{O}_3 : \text{Na}_2\text{O}$, пылеватые фракции мало трансформированы и имеют слабую степень зрелости в отличие от илистой фракции, степень зрелости которой средняя. В направлении от фракции крупной пыли к илистой фракции валовое содержание CaO последовательно увеличивается с 0,62 до 2,33%, MgO — с 0,44 до 2,23%, P_2O_5 — с 0,08 до 0,29%, SO_3 — с 0,25 до 0,38%. K_2O более или менее равномерно распределяется по фракциям элементарных почвенных частиц, тогда как TiO_2 в большей мере приурочен к фракциям мелкой пыли и ила, а Na_2O — к фракциям крупной и средней пыли. С размером почвенных частиц связано и валовое содержание микроэлементов. Чем меньше размер почвенных частиц, тем выше в них содержание Mn , Cr , Zn , Ni , Rb , Ga . Самое высокое содержание Cu , Pb , Zr , Sr , Y , Nb характерно для фракции мелкой пыли. Vr и As отсутствуют во фракциях крупной и средней пыли. Zr , Rb , Sr , Y содержатся во фракциях элементарных почвенных частиц в таких же или более высоких количествах, как и многие традиционно определяемые микроэлементы, что обуславливает необходимость изучения их форм нахождения в почве и влияния на растения.

Ключевые слова: фракции элементарных почвенных частиц, крупная пыль, средняя пыль, мелкая пыль, илистая фракция, макроэлементы, микроэлементы.

Введение

Почва представляет собой сложную гетерогенную систему, включающую ряд иерархических уровней структурной организации, одним из которых является уровень элементарных почвенных частиц (ЭПЧ), составляющих основу твердой фазы большинства почв и в зависимости от размера объединяемых во фракции [1, 2, 3]. В большинстве почв более 90% ЭПЧ представлено компонентами неорганической природы, различающихся между собой не только размером, но также составом и свойствами [1, 2, 4]. Вследствие этого их участие в почвенных процессах различно.

Элементарные почвенные частицы, входящие в состав крупных фракций, представлены преимущественно первичными минералами (кварц, полевые шпаты и др.) и образуют своеобразный устойчивый каркас твердой фазы почвы. Они в значительной степени инертны и в малой степени участвуют в большинстве почвенных процессах. С уменьшением размера почвенных частиц активизируется их участие в протекающих в почвах абиотических процессах и явлениях, имеющих биологическую природу [1]. Особенно это касается тонкодисперсных частиц, преимущественно состоящих из минералов вторичного происхождения, в том числе и высокодисперсных глинистых (монтмориллонит, гидрослюды и др.) [4, 5]. Эта совокупность почвенных частиц представляет собой своеобразную почвенную матрицу, которая является наиболее активной частью твердой фазы почвы и в значительной степени определяет проявление коллоидных свойств, поглотительной и каталитической способности, агрегато- и средообразующие возможности почвенной массы. Считается, что почвенная матрица — поверхность почвенных частиц, непосредственно взаимодействующая с водой, катионами, органическим веществом, микроорганизмами и ферментами [1].

Частицы, формирующие почвенную матрицу, неоднородны и различаются своими свойствами, что во многом обусловлено особенностями их химического состава. К настоящему времени получен определенный объем информации, касающейся химико-минералогических особенностей почвенных частиц различного размера, реже проводилось сопряженное изучение их химического и минералогического состава [2, 4, 5, 6]. Однако при этом часть химических элементов почвы осталась вне зоны внимания исследователей. В первую очередь это касается обширной группы микроэлементов, особенно тех ее представителей, которые не относятся к числу традиционно изучаемых (Ga , Rb , Y , Zr и др.).

Между тем внимание к этим химическим элементам в последнее время заметно возросло и высказывается мнение о необходимости не только оценки их содержания и поведения в почвах, но и построения для них рациональных группировок [7].

Материалы и методика

Объектом исследования служил агрочернозем типичный Петринского опорного пункта Курского научно-исследовательского института агропромышленного производства, который с 1964 г. использовался в пятипольном зернопаровом севообороте со следующим чередованием культур: 1) клевер 1 года последствия; 2) озимая пшеница $N_{30}P_{60}K_{30}$; 3) сахарная свекла $N_{90}P_{120}K_{120}$; 4) кукуруза $N_{80}P_{70}K_{70}$; 5) ячмень + клевер + навоз 20 т/га. Смешанный образец был отобран на делянке с озимой пшеницей из пахотного слоя ($A_{\text{пак}}$ 0–20 см) агрочернозема. Фракции ЭПЧ (пыль крупная, пыль средняя, пыль мелкая, илистая фракция) выделяли методом отмучивания при соотношении почва : дистиллированная вода равном 1:100, начиная с илистой фракции и далее по мере увеличения размера

фракций [2], и высушивали на водяной бане. Образец почвы перед отмучиванием был подвергнут обработке ультразвуком на установке УЗДН-2Т согласно имеющимся рекомендациям [9]. Валовое содержание химических элементов определяли рентгенфлуоресцентным методом на анализаторе состава вещества «РеСПЕКТ».

Результаты и обсуждение

Содержание макроэлементов, играющих важную роль в формировании кристаллической решетки первичных и вторичных минералов и составляющих основу минеральной части чернозема, приведено в таблице 1.

Наблюдается четко выраженная зависимость между размером фракций ЭПЧ и их химическим составом. При переходе от частиц крупной пыли к илистой фракции валовое содержание SiO_2 последовательно уменьшается с 87,74 до 81,16, 60,5 и 47,71%. И, наоборот, чем меньше размер почвенных частиц, тем выше в них содержание Al_2O_3 , Fe_2O_3 и R_2O_3 . Так, в илистой фракции, по сравнению с фракцией крупной пыли, содержание Al_2O_3 выше в 2,9, Fe_2O_3 — в 2,1, R_2O_3 — в 4,2 раза, по сравнению с фракцией средней пыли — в 2,3, 7,6 и 3,1 раза, а по сравнению с фракцией мелкой пыли — в 1,6, 2 и 1,7 раза соответственно. Такой характер изменения валового химического состава почвенных частиц в зависимости от их размера уже отмечался в литературе [2, 6], в том числе и по усредненным данным для черноземов Центральной черноземной области России [9].

В отличие от остальных элементов TiO_2 преимущественно локализован во фракции мелкой пыли, тогда как Na_2O в основном приурочен к фракциям средней и крупной пыли, где его количество в 1,7–4,9 раза выше по сравнению с фракцией мелкой пыли и илистой фракцией.

Таким образом, фракции ЭПЧ агрочернозема типичного заметно дифференцированы по



химическому составу. Отражает особенности изменения химического состава фракций ЭПЧ, по мере уменьшения их размера, величина молекулярного отношения $SiO_2 : R_2O_3$. При переходе от крупнопылевой фракции к илистой это отношение последовательно снижается с 25,2 у фракции крупной пыли до 16,9 у фракции средней пыли и далее до 7,6 у мелкопылевой фракции и до 3,6 у илистой фракции, что обусловлено преимущественной аккумуляцией в тонкодисперсных фракциях почвы соединений алюминия и железа, в том числе и их свободных оксидов.

В геологии для оценки химической дифференциации пород используется величина отношения $Al_2O_3 : Na_2O$ [10]. Считается, что Al в структуре глинистых минералов является наименее подвижным компонентом, в то время как Na наиболее легко удаляется из зоны выветривания и в структуре минералов не восстанавливается. Минералы обогащаются алюминием и отношение $Al_2O_3 : Na_2O$ возрастает по мере усиления химической дифференциации пород или усиления химического выветривания.

Использование этого отношения для сравнительной характеристики фракций ЭПЧ агрочернозема показало следующее. Величина отношения $Al_2O_3 : Na_2O$ у частиц крупной и средней пыли равна 3,7, у частиц мелкой пыли возрастает до 11,2, а у илистой фракции составила 42,0. Исходя из имеющихся представлений, можно считать, что вещественный состав пылевых фракций характеризуется низкой степенью зрелости, а илистой фракции — средней [11], и отражает неодинаковую интенсивность их трансформации под влиянием процессов выветривания и почвообразования.

С размером почвенных частиц связано и содержание тех макроэлементов, которые не только участвуют в формировании кристаллической решетки первичных и вторичных минералов, но и являются важнейшими биофильными элементами (табл. 2).

Содержание CaO и MgO отчетливо увеличивается по мере уменьшения размера ЭПЧ. При переходе от фракции крупной пыли к илистой фракции количество CaO последовательно возрастает с 0,62 до 2,33%, а MgO — с 0,44 до 2,23%. Менее отчетливо такая закономерность наблюдается в изменении содержания P_2O_5 и SO_3 . При этом содержание этих элементов заметно возрастает при переходе от фракций крупной и средней пыли к фракции мелкой пыли и далее к илистой фракции:

P_2O_5 — в 1,6-3,6 раза, SO_3 — в 1,2-1,5 раза. Содержание K_2O более или менее равномерно распределяется по фракциям ЭПЧ.

Величина отношения $K_2O : (CaO + MgO)$ при переходе от крупнопылевой фракции к илистой последовательно уменьшается и составляет 1,7 у фракции крупной пыли, 1,2 — у фракции средней пыли, 0,8 — у фракции мелкой пыли и 0,5 у илистой фракции. Величина отношения $P_2O_5 : SO_3$, наоборот, возрастает в этом направлении с 0,3 у фракций крупной и средней пыли до 0,4 у фракции мелкой пыли и 0,8 у илистой фракции.

Во взаимосвязи с размером почвенных частиц находится и валовое содержание микроэлементов, которые чаще всего определяются при проведении различных почвенно-агрохимических исследований, поскольку относятся к числу необходимых (Cu, Zn, Mn) или условно необходимых (Cr, Ni) элементов питания растений [12], а в последнее время все чаще относимых к категории «тяжелых металлов» [7]. При этом в приуроченности данной группы элементов к фракциям ЭПЧ есть как общие черты, так и заметные различия (табл. 3).

Общая особенность заключается в том, что фракция крупной пыли, по сравнению с другими фракциями, отчетливо обеднена микроэлементами: Mn меньше в 3,7-15,1 раза, Cr — в 1,3-3,3, Zn — в 3-16,3, Cu — в 3,5-16,8, Ni — в 3,2-16, Pb — в 9-30 раз. Различия касаются валового содержания микроэлементов и характера их распределения по фракциям ЭПЧ.

Преобладает среди микроэлементов марганец, содержание которого последовательно возрастает с 85 мг/кг в крупнопылевой фракции до 1285 мг/кг в илистой фракции. Аналогичным образом изменяется содержание Cr — с 41 до 137 мг/кг, Zn — с 8 до 130 мг/кг и Ni — с 5 до 80 мг/кг.

Иное распределение по фракциям ЭПЧ характерно для Cu и Pb. Больше всего Cu — 67 мг/кг и Pb — 30 мг/кг сосредоточено в мелкопылевой фракции. Уменьшение или увеличение размера почвенных частиц сопровождается снижением валового содержания этих элементов. В илистой фракции содержание Cu снижается до 47 мг/кг, а Pb до 19 мг/кг. Во фракциях крупной и средней пыли валовое содержание Cu составило 4 и 14 мг/кг, а Pb во фракции средней пыли — 9 мг/кг, тогда как в крупнопылевой фракции этот элемент отсутствует.

Наряду с рассмотренными микроэлементами в формировании химического состава почв

принимают участие и другие микроэлементы, содержанию и поведению которых в почвах не уделяется достаточного внимания, хотя в количественном отношении некоторых из них могут превосходить традиционно определяемые элементы или находиться на их уровне. Данные по валовому содержанию таких элементов приведены в таблице 4.

Как и в предыдущем случае (табл. 3), характер распределения этой группы микроэлементов по фракциям ЭПЧ имеет как общие особенности, так и заметные различия. Общим является то обстоятельство, что фракция крупной пыли по сравнению с другими фракциями содержит меньше всего изученных элементов: Zr — в 1,7-2,4 раза, Rb — в 3,6-15,8, Sr — в 3,7-8,4, Y — в 3-8,6, Ga — в 1,4-7,4, Nb — в 2-6 раз, а V и As вообще отсутствуют в этой фракции, как и во фракции средней пыли.

Преобладает среди химических элементов этой группы цирконий, самое высокое валовое содержание которого — 229 мг/кг приурочено к фракции мелкой пыли. С уменьшением или увеличением размера ЭПЧ его валовое содержание снижается до 163 мг/кг в илистой фракции, до 178 мг/кг в среднепылевой фракции и до 97 мг/кг во фракции крупной пыли. Аналогичный характер распределения по фракциям ЭПЧ отмечается у стронция и ниобия. Больше всего Sr — 142 мг/кг и Nb — 24 мг/кг характерно для фракции мелкой пыли. В илистой фракции валовое содержание стронция и ниобия снижается до 117 и 15 мг/кг соответственно, а во фракциях средней и крупной пыли уменьшается на 80 и 125 мг/кг и на 16 и 20 мг/кг соответственно. Похожим образом распределяется по фракциям ЭПЧ и иттрий, содержание которого увеличивается от 5 мг/кг в крупнопылевой фракции до 43 мг/кг во фракции мелкой пыли и снижается до 39 мг/кг в илистой фракции.

Валовое содержание рубидия, который наряду со стронцием является вторым по значимости элементом в составе ЭПЧ, последовательно возрастает по мере уменьшения размера почвенных частиц с 9 мг/кг в крупнопылевой фракции до 32 мг/кг во фракции средней пыли, до 111 мг/кг в мелкопылевой фракции и до 142 мг/кг в илистой фракции. Аналогичным образом изменяется и валовое содержание галлия, последовательно возрастая от 5 мг/кг во фракции крупной пыли до 37 мг/кг в илистой фракции.

Таблица 1

Валовое содержание макроэлементов во фракциях горизонта $A_{\text{нак}}$ агрочернозема типичного, % на прокаленную навеску

Фракция	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	R_2O_3	Na_2O	TiO_2	SiO_2/R_2O_3
Пыль крупная	87,74	5,74	0,44	6,18	1,56	0,52	25,2
Пыль средняя	81,16	7,30	1,24	8,54	1,95	0,69	16,9
Пыль мелкая	60,50	10,54	4,77	15,31	0,94	0,97	7,6
Ил	47,71	16,80	9,37	26,17	0,40	0,87	3,6

Таблица 3

Валовое содержание традиционно определяемых микроэлементов во фракциях ЭПЧ горизонта $A_{\text{нак}}$ агрочернозема типичного, мг/кг прокаленной почвы

Фракция	Mn	Cr	Zn	Cu	Ni	Pb
Пыль крупная	85	41	8	4	5	нет
Пыль средняя	317	55	24	14	16	9
Пыль мелкая	1045	116	92	67	65	30
Ил	1285	137	130	47	80	19

Таблица 2

Валовое содержание биофильных элементов во фракциях ЭПЧ горизонта $A_{\text{нак}}$ агрочернозема типичного, % на прокаленную навеску

Фракция	CaO	MgO	K_2O	P_2O_5	SO_3
Пыль крупная	0,62	0,44	1,80	0,08	0,25
Пыль средняя	0,90	0,73	1,90	0,08	0,27
Пыль мелкая	1,57	1,22	2,14	0,13	0,33
Ил	2,33	2,23	2,14	0,29	0,38

Таблица 4

Валовое содержание микроэлементов, не относящихся к традиционно определяемым во фракциях ЭПЧ горизонта $A_{\text{нак}}$ агрочернозема типичного, мг/кг прокаленной почвы

Фракция	Zr	Rb	Sr	Y	Ga	Vr	Nb	As
Пыль крупная	97	9	17	5	5	нет	4	нет
Пыль средняя	178	32	62	15	7	нет	8	нет
Пыль мелкая	229	111	142	43	22	16	24	6
Ил	163	142	117	39	37	23	15	9





Бром и мышьяк обнаружены только во фракциях мелкой пыли и ила. Содержание Br во фракции мелкой пыли составило 16 мг/кг, в илстой фракции — 23 мг/кг, содержание As — 6 и 9 мг/кг соответственно.

Таким образом, большинство микроэлементов этой группы преимущественно локализовано во фракции мелкой пыли, в меньшей мере во фракциях средней пыли и ила. При этом большинство из них по валовому содержанию находятся или на уровне с традиционно определяемыми микроэлементами, или превосходят их в количественном отношении. В первую очередь это относится к таким элементам, как Rb, Sr, Y и особенно Zr. Поэтому весьма актуальной задачей является выяснение влияния этих элементов на рост и развитие культурных растений и почвенную биоту вообще, а также определение формы нахождения их в почвах.

Выводы

Химический состав фракций элементарных почвенных частиц горизонта $A_{\text{пак}}$ агрочернозема типичного тесно связан с их размером. Чем меньше размер почвенных частиц, тем выше в

них содержание алюминия, железа, кальция, магния, фосфора, серы и меньше содержание кремния. При этом калий относительно равномерно распределен по гранулометрическим фракциям, тогда как TiO_2 больше всего содержится в фракции мелкой пыли, а Na_2O фракции средней и крупной пыли.

По мере уменьшения размера почвенных частиц в них последовательно увеличивается содержание Mn, Sr, Zn, Ni, Rb и Ga. Содержание таких микроэлементов, как Cu, Pb, Zr, Sr, Y и Nb самое высокое во фракции мелкой пыли. Br и As присутствуют только во фракциях мелкой пыли и ила.

Такие микроэлементы, как Zr, Rb, Sr, Y содержатся в количествах, сопоставимых или превышающих содержание традиционно определяемых микроэлементов, что необходимо учитывать при проведении почвенно-агрохимических исследований.

Литература

1. Карпачевский Л.О. Экологическое почвоведение. М.: ГЕОС, 2005. 336 с.
2. Качинский Н.А. Физика почвы. М.: Высшая школа, 1962. 318 с.

3. Розанов Б.Г. Морфология почв. М.: Академический Проект, 2004. 432 с.

4. Bruce B. Velde, Alain Meunier. The Origin of Clay Minerals in Soils and Weathered Rocks. Springer, 2008. 426 p.

5. Корнблум Э.А., Деметьева Т.Г., Зырин Н.Г., Бирнина А.Г. Изменение глинистых минералов при образовании южного и слитого черноземов, лиманной солоды и солонца // Почвоведение. 1972. № 1. С. 107-114.

6. Роде А.А. Избранные труды. Т. 1. Теоретические проблемы почвоведения и вопросы генезиса почв. М.: Почвенный институт им. В.В. Докучаева Россельхозакадемии, 2008. 600 с.

7. Водяницкий Ю.Н. Функциональные различия тяжелых и сверхтяжелых металлов и металлоидов в почвах // Бюллетень Почвенного института им. В.В. Докучаева. 2009. Вып. 64. С. 50-56.

8. Шаймухаметов М.Ш., Титова Н.А., Травникова Л.С., Лабицец Е.М. Применение физических методов фракционирования для характеристики органического вещества почв // Почвоведение. 1984. № 8. С. 131-141.

9. Щербак А.П., Васенев И.И. (Ред.) Антропогенная эволюция черноземов. Воронеж, 2000. 412 с.

10. Pettijohn F.J. Sedimentary Rocks. New York. Harper and Row, 1957. 718 p.

11. Акулишина Е.П. Методика определения условий выветривания, осадконакопления и постседиментационных преобразований по глинистым минералам // Глинистые минералы как показатели условий литогенеза. Новосибирск: Наука, 1976. С. 9-37.

12. Агрохимия / под ред. Б.А. Ягодина. 2-е изд. М.: Агропромиздат, 1989. 639 с.

Об авторах:

Мамонтов Владимир Григорьевич, доктор биологических наук, профессор, профессор кафедры почвоведения, геологии и ландшафтоведения, ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-2563-8783>, mschapochv@mail.ru

Рогова Ольга Борисовна, кандидат сельскохозяйственных наук, заведующая отделом химии и физико-химии почв, rogova_ob@esoil.ru

Лазарев Владимир Иванович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заместитель директора по научной работе,

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-2931-8560>, vlal90353@yandex.ru

Панова Полина Юрьевна, ассистент кафедры почвоведения, геологии и ландшафтоведения, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-4143-7044>, karaush19@mail.ru

THE CHEMICAL FRACTIONS COMPOSITION OF ELEMENTARY SOIL PARTICLES TYPICAL AGROCHERNOZEM KURSK REGION

V.G. Mamontov¹, O.B. Rogova², V.I. Lazarev³, P.Yu. Panova¹

¹Russian state agrarian university — Moscow Timiryazev agricultural academy, Moscow

²V.V. Dokuchaev soil science institute, Moscow

³Kursk research institute of agricultural production, Kursk region, village Cheremushki, Russia

The dependence of chemical fractions composition of elementary soil particles, selected by the method of elutriate from typical agrochernozem arable horizon of their size was determined by x-ray fluorescence analysis. When the fractions size of elementary soil particles decreases, gross SiO_2 is consistently reduced, and the content of Al_2O_3 , Fe_2O_3 and R_2O_3 , on the contrary, increases. Compared to coarse dust fraction, silt fraction contains 40.03% less SiO_2 , but 11.06% more Al_2O_3 , 8.93% Fe_2O_3 and 19.99% R_2O_3 . The molecular ratio of $\text{SiO}_2 : \text{R}_2\text{O}_3$ from silt fraction is 7 times less than the fraction of large dust. On the basis of the ratio $\text{Al}_2\text{O}_3 : \text{Na}_2\text{O}$, the dust fractions are little transformed and have a weak degree of maturity in contrast to the silt fraction, the degree of maturity of which is average. In the direction from the coarse dust to the silt fraction, the total content of CaO consistently increases from 0.62 to 2.33%, MgO from 0.44 to 2.23%, P_2O_5 from 0.08 to 0.29%, SO_3 from 0.25 to 0.38%. K_2O is more or less evenly distributed over the fractions of elementary soil particles, whereas TiO_2 is mostly confined to the fractions of fine dust and silt, and Na_2O to the fractions of coarse and medium dust. The gross content of microelements is also associated with the size of soil particles. The smaller the size of soil particles, the higher the content of Mn, Cr, Zn, Ni, Rb, Ga. The highest content of Cu, Pb, Zr, Sr, Y, Nb characteristically for the fine dust fraction. Br and As are absent in the coarse and medium dust fractions. Zr, Rb, Sr, Y are contained in the fractions of elementary soil particles in the same or higher quantities, like many traditionally defined microelements, which necessitates the study of their forms in the soil and the effect on plants.

Keywords: fractions of elementary soil particles, coarse dust, medium dust, fine dust, silt fraction, macronutrients, microelements.

References

1. Karpachevskij L.O. Ecological soil science. Moscow: GEOS, 2005. 336 p.

2. Kachinskij N.A. Soil physics. Moscow: Higher school, 1962. 318 p.

3. Rozanov B.G. Soils morphology. Moscow: Academic project, 2004. 432 p.

4. Bruce B. Velde, Alain Meunier. The Origin of Clay Minerals in Soils and Weathered Rocks. Springer, 2008. 426 p.

5. Cornblyum E.A., Demeteva T.G., Zyrin N.G., Birina A.G. The change of clay minerals in the formation of the

southern chernozems and drained, solodlyman and solonets. *Pochvovedenie* = Soil science. 1972. No. 1. Pp. 107-114.

6. Rode A.A. Selected works. Vol. 1 Theoretical problems of soil science and soil genesis. Moscow: Soil institute V.V. Dokuchaev of Russian agricultural academy, 2008. 600 p.

7. Vodyanitskij Yu.N. Functional differences of heavy and superheavy metals and metalloids in soils. *Bulleten Pochvenno go instituta im. V.V. Dokuchaeva* = Bulletin of Soil institute V.V. Dokuchaev. 2009. Issue 64. Pp. 50-56.

8. Shajmukhametov M.Sh., Titova N.A., Travnikova L.S., Labincev E.M. Application of physical methods of fractionation to

characterize soil organic matter. *Pochvovedenie* = Soil science. 1984. No. 8. Pp. 131-141.

9. Scherbakov A.P., Vasenev I.I. (Ed.) Anthropogenic evolution of chernozems. Voronezh, 2000. 412 p.

10. Pettijohn F.J. Sedimentary Rocks. New York. Harper and Row, 1957. 718 p.

11. Akulshina E.P. Method of determining the conditions of weathering, sedimentation and post-sedimentation transformations of clay minerals. Clay minerals as indicators of lithogenesis conditions. Novosibirsk.: Science, 1976. Pp. 9-37.

12. Agrochemistry. Edited by B.A. Yagodin. Edition 2. Moscow: Agropromizdat, 1989. 639 p.

About the authors:

Vladimir G. Mamontov, doctor of biological sciences, professor, professor of the department of soils science, geology and landscape science, ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-2563-8783>, mschapochv@mail.ru

Olga B. Rogova, candidate of agricultural sciences, head of the laboratory of soil chemistry and physico-chemistry, rogova_ob@esoil.ru

Vladimir I. Lazarev, doctor of agricultural sciences, professor, deputy director for science, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-2931-8560>, vlal90353@yandex.ru

Polina Yu. Panova, senior teacher of the department of soils science, geology and landscape science, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-4143-7044>, karaush19@mail.ru

soillab@timacad.ru



ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБОВ ЧЕРЕНКОВАНИЯ НА РОСТ И РАЗВИТИЕ РАСТЕНИЙ КАРТОФЕЛЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СОРТОВЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ

Ф.А. Лукина, А.З. Платонова

ФГБОУ ВО «Якутская государственная сельскохозяйственная академия», Республика Саха (Якутия), г. Якутск, Россия

В Якутии до последнего времени не уделялось должного внимания оздоровлению районированных и перспективных сортов от вирусов и других возбудителей болезней. Одним из методов получения безвирусного семенного материала высокого качества является микроклональное размножение. В работе представлены данные исследований влияния способов черенкования на рост и развитие растений картофеля в зависимости от сортовых особенностей. Целью данных исследований является изучение влияния способов черенкования на рост и развитие растений картофеля. Для культивирования применяли общеизвестную питательную среду Murashige и Skoog. Исследование проводилось на 13 сортах картофеля. В результате проведенных исследований выявлено, что при изучении метода микроклонального размножения картофеля в условиях *in vitro* максимального морфологического развития растения картофеля достигают на 21-е сутки после черенкования. Наиболее отзывчивыми по формированию междоузлий на 21 день измерения оказались 8 сортов: Ильинский, Красавчик, Великан, Тирас, Родриго, Ривьера, Дезире и Гулливер с достоверной прибавкой в 50% к стандартному сорту Любава. Данные сорта сформировали по 3 междоузлия против 2 у стандарта. По высоте растений картофеля вне зависимости от способа черенкования выделился сорт Ривьера в варианте с пазушной почкой в условиях *in vitro* — 80,3 мм; в варианте при посадке с одним листочком и стеблем — 83,0 мм.

Ключевые слова: картофель, сорта, микроклональное размножение, рост, развитие.

Введение

Картофель является одной из наиболее широко распространенных сельскохозяйственных культур. В мировом производстве продукции растениеводства он занимает одно из первых мест наряду с пшеницей, рисом и кукурузой. Клубни картофеля имеют широкое применение как продукт питания в промышленной переработке и животноводстве [1].

В Республике Саха (Якутия) в продукции растениеводства, производимой для питания населения, картофель занимает лидирующее положение. В настоящее время картофель выращивают во всех категориях хозяйств. Однако его урожайность в среднем по республике не превышает 70-90 ц/га. Низкая эффективность картофелеводства, наряду с объективными экономическими причинами, объясняется недостатком знаний в области технологии возделывания новых сортов картофеля, недооценкой роли сортов [3].

В Якутии до последнего времени не уделялось должного внимания оздоровлению районированных и перспективных сортов от вирусов и других возбудителей болезней. Одним из методов получения безвирусного семенного материала высокого качества является микроклональное размножение [2].

Данная тематика является наиболее актуальной для Якутии в связи с большим процентом заражения посевного материала картофеля вирусной инфекцией, приводящей к большим экономическим потерям. На посадках картофеля в Якутии обнаружены вирусы X, S, M, Y, F, A, L. Наибольшее распространение в местных условиях имеют вирусы X и M — ими поражено более 50-70% товарных посадок. Существенное распространение имеют также вирусы A — до 30%, Y, S — до 20-25, F — до 10-15, и L — до 5-10%. Перечисленные

вирусы в большинстве своем находятся в растениях картофеля в латентном состоянии. Посадки товарного картофеля в зависимости от репродукции поражены такой инфекцией на 80-100% [6, 7, 8].

Методика исследований

Исследования выполнены в лаборатории микроклонального размножения растений ФГБОУ ВО ЯГСХА.

Объектом исследований были сорта картофеля, различающиеся по хозяйственно ценным признакам. В качестве контроля принят сорт Любава, районированный по Якутии с 2003 г.

Всего изучены 13 сортов: Любава — стандарт (St.), Невский, Ильинский, Красавчик, Великан, Тирас, Надежда, Родриго, Ривьера, Альвара, Дезире, Гулливер, Северное сияние.

В опыте проводили исследование влияния способов черенкования на рост и развитие растений: 1 — высадка в питательную среду черенка, включающего часть стебля с одной пазушной почкой; 2 — высадка в питательную среду черенка с одним листочком.

Работы по вычленению апикальных меристем, микрочеренкованию растений проводили в ламинар-боксе (Lorikalamsystems) в асептических условиях. Растения выращивали при температуре 20-25°C и освещенности 8000 люкс при 16-часовом фотопериоде — день, 8 часов — ночь, относительной влажности 75-80%. Посуду и инструменты стерилизовали в сушильном шкафу (ШС-80-01-СПУ) при температуре 180°C в течение 1,5 часа.

Для культивирования применяли общеизвестную питательную среду Murashige и Skoog [6]. Данная питательная среда используется в лабораториях для выращивания растительной культуры клеток или цельных растений. В ее

состав входят соли (макроэлементы, микроэлементы), витамины и органические вещества.

Приготовление (варка) питательной среды состоит из следующих этапов работ:

1. Подготавливают исходные растворы: макроэлементов, микроэлементов, витаминов и регуляторов роста растений.
2. Для приготовления 1 л жидкой питательной среды в стакан объемом 1 л, стоящий на магнитной мешалке, мерными цилиндрами или дозаторами переносят необходимый объем каждого из приготовленных исходных растворов.
3. Добавляют замоченную в дистиллированной воде сухую смесь из гидролизата казеина и сахарозы; полностью растворяют их, добавляя при необходимости воду.
4. Дистиллированной водой доводят объем до 950 мл.
5. pH питательной среды доводят до 5,7-5,8 с помощью титров 1M KOH.
6. Готовую среду переносят в мерный цилиндр или колбу объемом 1 л и доводят объем до метки 1 л дистиллированной водой.
7. Переливают среду обратно в колбу и перемешивают на мешалке до полного растворения исходных растворов.
8. Среду разливают порциями в культуральные емкости (пробирки), закрывают их сверху ватными пробками и автоклавируют в течение 15-20 минут при 120°C.
9. При приготовлении агаризованной среды на этапе 4 объем жидкой среды доводят до 450 мл, а в 450 мл дистиллированной воды растворяют необходимое количество агара из расчета 7 мг на 1 л раствора.

Водородный показатель измеряется с помощью pH-метра pH-150 MI, коррекция проводится в пределах 5,7-5,8 с помощью гидроксида калия KOH. Стерилизация питательных





сред проводится автоклавированием при 1 атм. в течение 15-20 минут.

Схема опыта 1 представлена в таблице 1.

Размножение выполняется на питательной среде с кинетином в концентрации 0,04 мг/л. Для посадки используют пробирки объемом 80 мл. Для укупорки пробирки применяют ватно-марлевые пробки. Стерильные культуры помещают в светокomнату с заданными режимами окружающей среды (интенсивность освещения 4,5-5,5 клк, 16-часовой фотопериод с температурой +20±1°C/день и +15±1°C/ночь).

Начало культивирования осуществляется традиционно этапом введения в стерильную культуру. В ходе исследований не было выявлено существенных различий по приживаемости начальных эксплантов изучаемых сортов на питательной среде, которая составляла 85-90%.

После отрастания растений до образования 5-8 листочков в стерильном ламинарбоксе растения извлекают из пробирки стерильным пинцетом на простерилизованный бумажный матрас. Острым скальпелем разрезают на черенки: 1 вариант — черенок с частью стебля с одной пазушной почкой и 2 вариант — черенок с одним листочком.

Таблица 1

Изучение влияния различных способов черенкования на рост и развитие растений картофеля в зависимости от сортовых особенностей

Сорт	Способ черенкования	
	Вариант	
Любава (St.)	1*	
	2*	
Невский	1	
	2	
Ильинский	1	
	2	
Красавчик	1	
	2	
Великан	1	
	2	
Тирас	1	
	2	
Надежда	1	
	2	
Родриго	1	
	2	
Ривьера	1	
	2	
Альвара	1	
	2	
Дезире	1	
	2	
Гулливер	1	
	2	
Северное сияние	1	
	2	

*Здесь и далее в таблицах способ черенкования и высаживания картофеля в условиях *in vitro*: 1 вариант — черенок с листком и частью стебля картофеля, 2 вариант — только с пазушной почкой и частью стебля.

Инструменты стерилизуют обжигом на спиртовке перед черенкованием каждого растения с ожиданием охлаждения скальпеля.

Результаты исследований

На 7-е сутки после черенкования начинался рост стебля и корней. Через 18-21 суток рас-

тения полностью отрастали и были готовы для повторного черенкования. В опыте изучали по 10 растений от каждого сорта в каждом варианте (табл. 2).

В опыте изучали влияние способа черенкования на рост корневой системы картофеля. В ходе исследований определили длину пер-

Таблица 2

Период появления корней и растений по сортам в зависимости от способа черенкования

Сорт	Начало роста стеблей и корней, дней		Полное отрастание, дней	
	1 вариант	2 вариант	1 вариант	2 вариант
Любава (St.)	9	7	21	18
Невский	10	6	20	18
Ильинский	8	7	19	16
Красавчик	7	8	20	17
Великан	9	8	21	17
Тирас	9	7	19	19
Надежда	8	7	22	19
Родриго	9	8	20	16
Ривьера	9	8	22	17
Альвара	8	7	23	17
Дезире	10	8	21	19
Гулливер	10	7	23	19
Северное сияние	12	9	23	20
В среднем	9	7	21	18
Всего	130 растений			

Таблица 3

Интенсивность прироста корней картофеля в зависимости от способа черенкования

Сорт	Способ черенкования	Длина корней на 10-й день после появления, см	Интенсивность прироста		
			см/сутки	±к St.	
				мм/сутки	%
Любава (St.)	1 вариант	2,0	0,2	2,0	St.
	2 вариант	4,0	0,40	4	St.
Невский	1 вариант	1,5	0,2	1,5	75
	2 вариант	4,8	0,48	4,8	120
Ильинский	1 вариант	1,4	0,1	1,4	70
	2 вариант	4,7	0,47	4,7	118
Красавчик	1 вариант	1,5	0,2	1,5	75
	2 вариант	4,0	0,40	4	100
Великан	1 вариант	2,4	0,2	2,4	120
	2 вариант	3,8	0,38	3,8	95
Тирас	1 вариант	2,0	0,2	2,0	100
	2 вариант	3,6	0,36	3,6	90
Надежда	1 вариант	2,7	0,3	2,7	135
	2 вариант	3,5	0,35	3,5	88
Родриго	1 вариант	1,7	0,2	1,7	85
	2 вариант	5,3	0,53	5,3	133
Ривьера	1 вариант	2,5	0,3	2,5	125
	2 вариант	4,2	0,42	4,2	105
Альвара	1 вариант	2,0	0,2	2,0	100
	2 вариант	4,0	0,40	4	100
Дезире	1 вариант	2,4	0,2	2,4	120
	2 вариант	5,2	0,52	5,2	130
Гулливер	1 вариант	2,3	0,2	2,3	115
	2 вариант	3,8	0,38	3,8	95
Северное сияние	1 вариант	1,4	0,1	1,4	70
	2 вариант	5,3	0,53	5,3	133
В среднем	1 вариант	2,0	0,2	2,0	99
	2 вариант	4,3	0,4	4,3	108,8



Таблица 4

Высота растений в зависимости от способа черенкования

Сорт	Высота растений, мм	
	1 вариант	2 вариант
Любава (St.)	70,1	79,0
Невский	69,5	81,0
Ильинский	70,0	76,0
Красавчик	70,7	79,0
Великан	69,8	70,0
Тирас	73,0	82,0
Надежда	72,8	78,0
Родриго	74,0	76,0
Ривьера	80,4	83,0
Альвара	69,7	74,0
Дезире	72,0	79,0
Гулливвер	65,0	80,0
Северное сияние	69,0	82,0
В среднем	71,0	78,0

вых корней на 10-й день после их роста. Согласно формуле интенсивности прироста выяснили, что при формировании первого корня картофеля в сутки по сортам происходит интенсивность прироста на двух вариантах черенкования. В варианте с черенкованием пазушных почек прирост по сортам составил в среднем 0,2 см или 2 мм в сутки при условии естественного освещения.

При способе черенкования с пазушной почкой выделились 5 сортов картофеля. Максимальную прибавку — 35% показал сорт Надежда, прибавку на 25% сформировал сорт Ривьера. Остальные сорта показали прибавку на уровне 15-20%. При посадке в среду черенков с одним листочком и стеблем отличились сорта: Невский, Ильинский, Родриго, Дезире, Ривьера, Северное сияние, сформировав мощный первичный корень длиной от 4,5 до 5,3 см. В отличие от стандартного сорта Любава данные сорта сформировали достоверный интенсивный прирост до 5-33%, что соответствует 0,4-0,5 см прироста в сутки (табл. 3).

Важным оценочным показателем при производстве пробирочного материала является изучение высоты полученных регенерантов. В среднем высота растений достигает нормативных требований для посадки в грунт на 21-й день культивирования. Однако этот показатель находится в прямой зависимости от сортовых особенностей. Пробирочные растения требовательны к продолжительности периода их культивирования [4].

При посадке пазушной почкой выделился сорт Ривьера — 80,3 мм. При посадке с одним стеблем максимальное значение показал также сорт Ривьера, достигнув на 21-е сутки 83,0 мм (табл. 4).

Одним из показателей при работе с культурой ткани является число сформированных междоузлий на регенерируемом растении. Чем выше их выход, тем больше микрорастений можно получать при черенковании в процессе ускоренного размножения. Этот показатель зависит от сортовых особенностей и может регулироваться внешними и внутренними факторами [4, 9].

На 21-й день развитие междоузлий в среднем составило: 1 вариант — 4 шт., 2 варианте — 6 шт. Все изучаемые сорта по количеству междоузлий превышают стандартный сорт Любава, как в 1 варианте черенкования, так и во 2 варианте. Максимальное количество междоузлий в 1 варианте сформировали сорта Тирас, Красавчик, Альвара, Дезире, Великан (до 4-5,8 шт.), во 2 варианте — эти же сорта и сорт Надежда. Данные сорта достоверно превысили стандарт в 2-2,9 раза (табл. 5).

В результате испытания способов микроклонального размножения установлено, что при посадке из пазушных почек формируются междоузлия в растениях с превышением от стандартного сорта Любава, которые обеспечили в среднем по 2,8 междоузлия или 33% прибавки к стандарту. Во 2 варианте сорта сформировали по 3,4 междоузлия в среднем. Эффективность достоверной прибавки по формированию количества междоузлий на 33% обеспечил 1 вариант способа черенкования, 2 вариант — 5% (табл. 6).

Таблица 5

Число междоузлий на 21-й день развития

Сорт	Число междоузлий, шт.					
	Способ черенкования					
	1 вариант			2 вариант		
	Ср.	± к St.	% к St.	Ср.	± к St.	% к St.
Любава (St.)	2	St.	St.	3	St.	St.
Невский	2,8	0,8	140	4	1	133
Ильинский	3	1	150	3,2	0,2	107
Красавчик	4,5	2,5	225	6	3	200
Великан	5	3	250	6,5	3,5	217
Тирас	4	2	200	7,2	4,2	240
Надежда	5,6	3,6	280	7,5	4,5	250
Родриго	4,8	2,8	240	5,2	2,2	173
Ривьера	3,8	1,8	190	4,8	1,8	160
Альвара	4,6	2,6	230	7,5	4,5	250
Дезире	5,8	3,8	290	7,6	4,6	253
Гулливвер	4,8	2,8	240	6,1	3,1	203
Северное сияние	3,7	1,7	185	5,2	2,2	173
Среднее	4			6		

Таблица 6

Морфогенез растений-регенерантов на 21-е сутки развития

Сорт	Способ черенкования					
	1 вариант			2 вариант		
	число междоузлий, шт.	высота растений, мм	число корней, шт.	число междоузлий, шт.	высота растений, мм	число корней, шт.
Любава (St.)	2	70,1	4	3	79,0	4
Невский	2,8	69,5	4	4	81,0	4
Ильинский	3	70,0	6	3,2	76,0	6
Красавчик	4,5	70,7	4,9	6	79,0	4,9
Великан	5	69,8	5,1	6,5	70,0	5,1
Тирас	4	73,0	7	7,2	82,0	7
Надежда	5,6	72,8	4	7,5	78,0	4
Родриго	4,8	74,0	4	5,2	76,0	4
Ривьера	3,8	80,4	4,2	4,8	83,0	4,2
Альвара	4,6	69,7	4	7,5	74,0	4
Дезире	5,8	72,0	4	7,6	79,0	4
Гулливвер	4,8	65,0	3	6,1	80,0	3
Северное сияние	3,7	69,0	2	5,2	82,0	2
Среднее	4	71,0	4,2	6	78,0	4,2





Наиболее отзывчивыми по формированию междоузлий в 1 варианте способа черенкования оказались 8 сортов: Ильинский, Красавчик, Великан, Тирас, Родриго, Ривьера, Дезире и Гулливер, с достоверной прибавкой в 50% к стандартному сорту Любава. Данные сорта сформировали по 3 междоузлия. Корнеобразование у сортов картофеля было одинаковым как при черенковании с одним листочком, так и с пазушной почкой (табл. 6).

Выводы

Таким образом, выявлено, что при изучении метода микроклонального размножения картофеля в условиях *in vitro* максимального морфологического развития растения картофеля достигают на 21-е сутки после черенкования. Наиболее отзывчивыми по формированию междоузлий на 21-й день измерения оказались 8 сортов: Ильинский, Красавчик, Великан, Тирас, Родриго, Ривьера, Дезире и

Гулливер, с достоверной прибавкой в 50% к стандартному сорту Любава. Данные сорта сформировали по 3 междоузлия против 2 у стандарта.

По высоте растений картофеля вне зависимости от способа черенкования выделился сорт Ривьера в варианте с пазушной почкой в условиях *in vitro* — 80,3 мм; в варианте при посадке с одним листочком и стеблем — 83,0 мм.

Литература

1. Охлопкова П.П., Степанов А.И., Лукина Ф.А., Ефремова С.П., Яковлева Н.С. Агротехника возделывания картофеля в условиях Якутии. Якутск, 2018. 32 с.
2. Анисимов Б.В., Смолеговец Д.В., Шатилова О.Н. Рекомендации по технологии выращивания *in vitro* микроклубней и их использования в процессе оригинального семеноводства (рекомендации) / Россельхозакадемия; ВНИИХ. М., 2009. 21 с.
3. Охлопкова П.П. и др. Болезни картофеля и меры борьбы с ними в условиях Якутии. Якутск, 2018. 32 с.

4. Корнацкий С.А. Технологическая альтернатива в первичном семеноводстве картофеля // Картофель и овощи. 2015. № 12. С. 24-26.

5. Мусин С.М., Дементьева З.А., Якупова Р.Х. Характеристика генетического разнообразия сортов картофеля: молекулярно-генетический подход // Вопросы картофелеводства. 2005. С. 98-114.

6. Охлопкова П.П. Картофель Якутии / РАСХН, Сибирское отделение, ЯНИИСХ. Якутск: ЯФ ГУ «Изд-во СО РАН», 2004. С. 3-4.

7. Лукина Ф.А., Охлопкова П.П. Оценка новых сортов картофеля при выращивании в Якутии // Наука и образование. 2005. № 2. С. 112-114.

8. Система ведения сельского хозяйства в Республике Саха (Якутия) на период 2016-2020 годы: методическое пособие. Кемерово, 2017. 416 с.

9. Лапшинов Н.А., Куликова В.И., Рябцева Т.В. и др.; Технология оздоровления и ускоренного размножения картофеля: методическое пособие / ФГБНУ «Кемеровский НИИСХ». Кемерово, 2014. 44 с.

10. Murashige T. and Skoog F. (1962) A revised medium for rapid growth and bio-assays with tobacco tissue cultures. *Physiol Plant.* 15(3): 473-497.

Об авторах:

Лукина Федора Алексеевна, кандидат сельскохозяйственных наук, заведующая биотехнологической лаборатории, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-0492-7810>, Researcher ID: K-5025-2018, fedora-lukina@mail.ru

Платонова Агафья Захаровна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры агрономии, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-8850-7679>, agafya.platonova.2016@mail.ru

STUDYING THE INFLUENCE OF DIFFERENT METHODS OF BLOODING ON THE GROWTH AND DEVELOPMENT OF PLANTS OF POTATO, DEPENDING ON VARIETY SPECIALTIES

F.A. Lukina, A.Z. Platonova

Yakut state agricultural academy, Republic of Sakha (Yakutia), Yakutsk, Russia

Until recently, in Yakutia, not enough attention was paid to the recovery of zoned and promising varieties from viruses and other pathogens. One of the methods for obtaining high quality virus-free seed material is microclonal propagation. The paper presents research data on the influence of cutting methods on the growth and development of potato plants, depending on the varietal characteristics. The purpose of these studies is to study the effect of grafting methods on the growth and development of potato plants. For cultivation, the well-known Murashige and Skoog nutrient medium was used. The study was conducted on 13 varieties of potatoes. As a result of the research, it was revealed that when studying the method of microclonal propagation of potatoes under *in vitro* conditions, the maximum morphological development of a potato plant is reached on the 21st day after grafting. The most responsive in the formation of internodes on the 21st day of measurement were 8 varieties: Ilyinsky, Krasavchik, Velikan, Tiras, Rodrigo, Riviera, Desiree and Gulliver with a reliable increase of 50% to the standard variety Lyubava. These varieties formed 3 internodes versus 2 from the standard. According to the height of potato plants, regardless of the method of grafting, the Riviera variety was distinguished in the variant with axillary bud in *in vitro* conditions — 80.3 mm; in the variant when planting with one leaflet and stem — 83.0 mm.

Keywords: potato, varieties, microclonal reproduction, growth, development.

References

1. Okhlopova P.P., Stepanov A.I., Lukina F.A., Efreмова S.P., Yakovleva N.S. Agrotechnology of potato cultivation in the conditions of Yakutia. Yakutsk, 2018. 32 p.
2. Anisimov B.V., Smolegovets D.V., Shatilova O.N. Recommendations on the technology of growing *in vitro* microtubers and their use in the process of original seed production (recommendations). Russian agricultural academy; VNIKH. Moscow, 2009. 21 p.
3. Okhlopova P.P. et al. Diseases of potatoes and measures to combat them in the conditions of Yakutia. Yakutsk, 2018. 32 p.

4. Kornatskij S.A. Technological alternative in the primary seed farming of potatoes. *Kartofel i ovoschi* = Potatoes and vegetables. 2015. No. 12. Pp. 24-26.

5. Musin S.M., Dementeva Z.A., Yakupova R.Kh. Characterization of the genetic diversity of potato varieties: a molecular genetic approach. *Voprosy kartofelevodstva* = Potato Issues. 2005. Pp. 98-114.

6. Okhlopova P.P. Potatoes of Yakutia. RAAS, Siberian department, JANIISH. Yakutsk: NP GU "Publishing House of the SB RAS", 2004. Pp. 3-4.

7. Lukina F.A., Okhlopova P.P. Evaluation of new varieties of potatoes when grown in Yakutia. *Nauka i*

obrazovanie = Science and education. 2005. No. 2. Pp. 112-114.

8. The system of agriculture in the Republic of Sakha (Yakutia) for the period 2016-2020: methodical manual. Kemerovo, 2017. 416 p.

9. Lapshinov N.A., Kulikova V.I., Ryabtseva T.V. et al. Technology of recovery and accelerated multiplication of potatoes: methodological guide. FSBI "Kemerovo NIISH". Kemerovo, 2014. 44 p.

10. Murashige T. and Skoog F. (1962) A revised medium for rapid growth and bio-assays with tobacco tissue cultures. *Physiol Plant.* 15(3): 473-497.

About the authors:

Fedora A. Lukina, candidate of agricultural sciences, head of the biotechnological laboratory, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-0492-7810>, Researcher ID: K-5025-2018, fedora-lukina@mail.ru

Agafya Z. Platonova, candidate of agricultural sciences, associate professor of the department of agronomy, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-8850-7679>, agafya.platonova.2016@mail.ru

fedora-lukina@mail.ru



УСКОРЕННАЯ РЕПРОДУКЦИЯ СЕМЯН ВИКИ ПОСЕВНОЙ ДЛЯ УСЛОВИЙ ЗОНЫ РИСКОВАННОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

А.Н. Неустроев¹, В.И. Алексеева¹, И.Ф. Бардеев¹, А.В. Саввинова²

¹ФГБНУ «Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства имени М.Г. Сафронова», Республика Саха (Якутия), г. Якутск

²ФГБОУ ВО «Якутская государственная сельскохозяйственная академия», Республика Саха (Якутия), г. Якутск, Россия

В статье приведены результаты исследований, проведенных в условиях коренного берега среднего течения реки Лена Центральной Якутии по изучению ускоренного размножения семян вики посевной при определении норм высева и коэффициента размножения. Установлено, что в зависимости от нормы высева за вегетационный период энергия нарастания растений вики посевной составляет 0,70-0,82 см/сутки, при этом чем выше норма, тем ниже ежесуточный прирост. Максимальная урожайность семян — 14,6 ц/га обеспечена у контроля (норма высева — 2,0 млн всхожих семян/га). Коэффициент размножения в контрольном варианте составил 16, при уменьшении нормы до 1,5 млн/га — 18, до 1,0 млн/га — до 26. Для ускоренной репродукции семян рекомендуется снижение нормы высева до 1,0 млн всхожих семян/га с коэффициентом размножения 26.

Ключевые слова: вика посевная, норма высева, ускоренная репродукция семян, коэффициент размножения.

В Республике Саха (Якутия) основным направлением сельского хозяйства является животноводство. В 2018 г., по статистическим данным, в республике поголовье крупного рогатого скота составило 188,1 тыс. голов, в том числе коровы — 74,2 тыс., лошади — 184,2 тыс., свиньи — 23,4 тыс. голов. Объем заготовки сочных кормов составил: силоса — 27,9 тыс. т, сенажа — 15,4 тыс. т. При этом обеспеченность кормами в среднем составляет 60-70%, к тому же, существующие рационы не сбалансированы по белку [1].

В связи с этим стоит задача достижения не только обеспечения животноводства кормами, но и повышения их качества по составу и энергетической питательности. Увеличение производства растительного белка является одним из приоритетных задач северного кормопроизводства. Один из способов повышения производства высокопитательных кормов — включение в посевы кормовых культур компонентов из высокобелковых растений. Решение этой задачи возможно, в первую очередь, за счет расширения посевов однолетних бобовых культур.

Одной из наиболее ценных по содержанию протеина однолетних бобовых культур, возделываемых в Якутии, является вика посевная (*Vicia sativa* L.). В Якутии ее используют в смеси с овсом для производства сочных кормов. Однако посевы вики в настоящее время не имеют широкого распространения в республике, одной из причин чего является отсутствие стабильного семеноводства. В 2014 г. в Госреестр селекционных достижений РФ по 11 зоне зарегистрирован первый сорт вики посевной Ленская 15, который был создан в условиях Центральной Якутии.

В интенсификации производства вики посевной важная роль принадлежит семеноводству, основной задачей которого является ускоренное размножение семян нового сорта вики Ленская 15, адаптированного к условиям Центральной Якутии. Важное значение имеет изучение технологии размножения семян вики посевной, обеспечивающей получение максимального коэффициента размножения и выхода с единицы площади наибольшего количества семян с высокими посевными качествами.

В формировании высокоурожайной и полноценных семян вики посевной особая роль

должна принадлежать обеспечению растений оптимальной площадью питания, что создаст лучшие условия для их роста и развития.

Цель исследований — изучить влияние норм высева семян на семенную продуктивность вики посевной и определить коэффициент размножения семян для их ускоренного размножения.

Место, условия и методы исследований

Опыты проведены в 2006-2007 гг. и 2010 г. в Якутском НИИ сельского хозяйства. Опытный участок расположен на коренном берегу среднего течения реки Лена Центральной Якутии. Почва участка мерзлотная таежная палевая, осолодевшая, типичная для земледельческой зоны Центральной Якутии. По гранулометрическому составу среднесуглинистая, старопашотная.

Вегетационные периоды были благоприятными по теплообеспеченности за все годы исследований, но контрастными по влагообеспеченности. В 2006 г. вегетационный период характеризовался засушливой весной. В мае выпало 11,3 мм осадков при среднемесячной норме 19,0 мм. Июнь был теплый, среднесуточная температура +16,3°C, против +14,9°C по норме, осадков выпало вдвое меньше нормы (норма 37 мм). Июль также был теплый и по температурным условиям соответствовал норме. Осадков выпало значительно меньше нормы (33,5 мм, против 46). В августе наблюдалось обычное для этого месяца быстрое снижение температуры, сопровождаемое обильными осадками, которых выпало в 3 раза больше нормы (норма 44 мм). В 2007 г. вегетационный период отличался теплой погодой с достаточным количеством осадков в течение всего лета, что благоприятно отразилось на развитии растений вики и на урожайности зеленой массы и семян. Вегетационный период 2010 г., как и предыдущие годы, характеризовался теплой погодой. Май выдался не только теплым, но и необычно влажным — 54,5 мм, то есть оказался благоприятным для начала вегетации вики. Запасов почвенной влаги хватило для нормального развития растений в период дальнейшей засухи. В июне и в июле осадков выпало мало:

в первой декаде июня — 7,8 мм, во второй — 4,3, в третьей — 14,2; в первой декаде июля — 0,7, во второй — 2,0 мм. В третьей декаде июля погода была дождливой (78,2 мм) и теплой.

Закладка опыта проведена по методике полевого опыта Б.А. Доспехова [2], учеты и наблюдения — по методическим указаниям по проведению полевых опытов с кормовыми культурами РАСХН [3].

Срок посева — весенний: в третьей декаде мая — начале июня. Температура почвы в слое 0-20 см в это время колебалась от 6,2 до 8,9°C в третьей декаде мая и от 8,1 до 12,0°C в первой декаде июня. Обработка почвы — осенняя, ранневесенняя и предпосевная общепринятая в регионе [4]. Опыты проводили в трехпольном зернопаровом севообороте с короткой ротацией (пар-вика-вика), типичном для засушливых условий Центральной Якутии. Опыты по нормам высева ставились во втором поле (по пару), изучено 5 вариантов. Посев рядовой с междурядьем 15 см, повторность 4-кратная, площадь делянок 25 м².

Схема опыта (млн всхожих семян на 1 га): Вариант 1 — 1,0; Вариант 2 — 1,5; Вариант 3 — 2,0 (контроль); Вариант 4 — 2,5; Вариант 5 — 3,0.

Лабораторная всхожесть семян в среднем за годы исследований была высокой — 93,3%, масса 1000 семян 40,9 г, чистота 99%. В совокупности с тщательной подготовкой почвы к посеву это стабильно обеспечивало получение дружных и полных всходов и оптимального по густоте стеблестоя в дальнейшем.

Фенологические наблюдения за развитием растений вики проведены по фазам: всходы, ветвление, образование соцветий (бутионизация), цветение, образование первых бобов, созревание. Учет урожайности на зеленую массу и семена проведен на всех делянках. Уборка проведена раздельным способом, вручную. После скашивания масса собрана в валки для дозаривания, затем обмолочена на семеноводческом комбайне «Сампо-130», основная очистка семян проведена на семяочистительной машине СМ-0,15.

Коэффициент размножения семян вычислен делением числа собранных семян на число высеванных.



Обработка экспериментальных данных проведена в соответствии с методикой Б.А. Доспехова [2] и с помощью пакета прикладных программ «SNEDECOR» разработки О.Д. Сорокина [5] и Microsoft Office Excel 2003.

Результаты исследований и их обсуждение

Посев вики яровой в Центральной Якутии рекомендуют в сроки, как и для яровых зерновых культур, в конце третьей декады мая [4, 6]. В зависимости от наступления физической спелости почвы, рекомендуется первая весенняя обработка почвы боронованием дисковыми боронами или лузильниками на небольшую глубину с последующим прикатыванием. Основной целью этой обработки является разрушение и разрыхление поверхности почвы для сбережения и сохранения почвенной влаги, при которой верхний слой иссушается, но консервирует влагу нижних слоев почвы. Другая цель состоит в провоцировании роста сорной растительности, которая и уничтожается предпосевной обработкой почвы [7, 8]. Посев проводится сразу после этих приемов обработки почвы. В нашем опыте, в зависимости от готовности почвы, в 2006 и 2007 гг. вику высевали в конце третьей декады мая (25 и 31 мая), в 2010 г. — 2 июня.

В опытах на протяжении всей вегетации проведены фенологические наблюдения.

Продолжительность периода от посева до всходов, в зависимости от погодных условий,

длится от 9 до 16 дней (табл. 1). Так, в 2006 г. при засушливой погоде в мае-июне всходы отмечены через 16 дней после посева, а в благоприятный по влагообеспеченности 2010 г. всходы появились через 9 дней. В среднем всходы у вики появляются на 12 день от даты посева. Вика начинает интенсивно ветвиться через 8-9 дней после всходов. Образование бутонов наступает на 13-21 день от фазы начала ветвления, а развитие бутона продолжается в среднем 6 дней. Фаза цветения у вики начинается в среднем на 31 день после всходов. Обычно это бывает в конце первой или во второй декаде июля. Образование бобов у вики начинается с нижней части растения и постепенно идет вверх, в этом же порядке наступает созревание. По нашим данным, превращение цветка в зеленый боб происходит в среднем за 10 дней.

За годы исследований от посева вики до созревания семян в среднем проходило 79 дней. Продолжительность вегетационного периода (всходы-созревание) у вики яровой в Центральной Якутии составляет 67 дней.

Высота растений вики, ее нарастание в течение вегетации варьируют в зависимости от нормы посева (табл. 2). Высота растений у вики при посеве в чистом виде в фазе ветвления составляет 10,0-10,9 см, с ежесуточным приростом растений 0,99-0,87 см.

Наибольший ежесуточный прирост растений наблюдается с фазы бутонизации до цветения вики и составляет 1,72-2,32 см. Всего за этот межфазный период растения прибавляют в росте в среднем 10,3 см, наибольшее нарастание отмечается при пониженной норме посева (1,0 млн всхожих семян/га) — 11,6 см ($r = -0,87 \pm 0,28$).

В период от цветения до созревания семян энергия нарастания у вики снижается. Ежесуточный прирост растений замедляется и составляет всего 0,67-0,45 см.

За этот период, который в Якутии растягивается до 37 дней, вика растет медленнее, чем за период от всходов до цветения (30 дней). Благодаря своей биологической особенностям, вика может прибавлять в росте даже после полного созревания семян, особенно если в этот период наблюдается избыток влаги. В среднем, в зависимости от нормы посева вики в чистом виде, нарастание от всходов до цветения составляет 30,8 см, от цветения до созревания — 21,2 см. В зависимости от нормы посева за вегетационный период энергия нарастания растений вики составляет 0,70-0,82 см/сутки. При этом чем выше норма, тем ниже ежесуточный прирост ($r = -0,83 \pm 0,32$). В итоге высота растений вики в чистом виде — 50,1-58,2 см (табл. 2).

В среднем за 3 года исследований по урожайности зерна все варианты по нормам посева не только не имели преимуществ перед контрольным (14,6 ц/га), но даже существенно уступали ему. При уменьшении нормы посева до 1,0 и 1,5 млн всхожих семян/га недобор урожая зерна составил 2,9 и 2,1 ц/га соответственно. Увеличение нормы посева семян до 2,5 и 3,0 млн, по сравнению с контрольным вариантом, также сказывается отрицательно на урожайности зерна (табл. 3).

С агрономической точки зрения норма считается оптимальной, если она обеспечивает получение с 1 га максимального урожая основной продукции данной культуры при высоком ее качестве и наименьших затратах труда и матери-

Таблица 1

Продолжительность межфазных периодов развития вики яровой

Межфазный период	Продолжительность, дни			
	2006 г.	2007 г.	2010 г.	Среднее
Посев-всходы	16	11	9	12
Всходы-ветвление	9	9	8	9
Ветвление-бутионизация	21	13	13	16
Бутионизация-цветение	5	7	5	6
Цветение-образование бобов	7	10	12	10
Образование бобов-созревание	27	31	23	27
Посев-созревание	85	81	70	79

Таблица 2

Влияние норм посева на высоту, ежесуточный прирост и динамику межфазного роста растений

Норма посева, млн всхожих семян/га	Высота растений в основные фазы развития, см				
	всходы	ветвление	бутионизация	цветение	созревание
1,0	3,0	10,0	23,4	35,0	58,0
1,5	3,0	10,0	23,3	34,2	57,3
2,0 (контроль)	3,0	10,5	22,4	33,4	58,3
2,5	3,0	10,1	24,9	33,5	50,1
3,0	3,0	10,9	23,5	32,7	51,2
Коэффициент корреляции r		0,76±0,37	0,32±0,55	-0,96±0,16	-0,82±0,33
Норма посева, млн всхожих семян/га	Прирост за межфазный период, см				
	всходы-ветвление	ветвление-бутионизация	бутионизация-цветение	цветение-созревание	всходы-созревание
1,0	7,0	13,4	11,6	23,0	55,0
1,5	7,0	13,3	10,9	23,1	54,3
2,0 (контроль)	7,5	11,9	11,0	24,8	55,2
2,5	7,1	14,8	8,6	16,6	47,1
3,0	7,9	12,6	9,2	18,5	48,2
Коэффициент корреляции r	0,76±0,37	-0,01±0,58	-0,87±0,28	-0,70±0,41	-0,83±0,32
Норма посева, млн всхожих семян/га	Ежесуточный прирост, см				
	всходы-ветвление	ветвление-бутионизация	бутионизация-цветение	цветение-созревание	всходы-созревание
1,0	0,87	0,79	2,32	0,62	0,82
1,5	0,87	0,78	2,18	0,62	0,81
2,0 (контроль)	0,94	0,70	2,20	0,67	0,82
2,5	0,89	0,87	1,72	0,45	0,70
3,0	0,99	0,74	1,84	0,50	0,72
Коэффициент корреляции r	0,79±0,36	-0,02±0,58	-0,87±0,28	-0,70±0,41	-0,83±0,32

Таблица 3

Влияние норм посева на урожайность семян, ц/га

Норма посева, млн всхожих семян/га	Урожайность семян, ц/га				Отклонения от контроля	% к контролю
	2006 г.	2007 г.	2010 г.	средняя		
1,0	12,3	20,2	2,7	11,7	-2,9	80,0
1,5	15,1	20,0	2,4	12,5	-2,1	86,0
2,0 (контроль)	16,7	24,0	3,1	14,6	-	100,0
2,5	16,2	20,8	2,1	13,0	-1,6	89,0
3,0	14,2	18,9	3,3	12,1	-2,5	83,0
НСР ₀₅	1,6	4,7	1,5	1,5		



Таблица 4

Коэффициент размножения семян вики посевной

Норма высева, млн всхожих семян/га	2006 г.	2007 г.	2010 г.	Среднее
1,0	27	45	7	26
1,5	22	29	4	18
2,0 (контроль)	18	26	4	16
2,5	14	18	2	11
3,0	10	14	2	9

альных средств [9]. Из полученных нами данных следует, что для Центральной Якутии оптимальной нормой является посев 2,0 млн всхожих семян/га. Однако для ускорения распространения вики яровой в земледельческих районах Якутии требуется повышение коэффициента размножения [10, 11, 12]. В.К. Храмой [12] считает, что для быстрого внедрения новых сортов (культур) в производство недостаточен даже коэффициент размножения в пределах 5-15.

По нашим данным, коэффициент размножения вики в контрольном варианте (2,0 млн всхожих семян/га) равен 16, при уменьшении нормы высева семян до 1,5 млн коэффициент повышается до 18, при уменьшении до 1,0 млн — до 26 (табл. 4).

Таким образом, для ускоренного размножения семян вики посевной в условиях Центральной Якутии рекомендуем уменьшить норму высева до 1,0 млн всхожих семян/га, что в 2 раза ниже оптимальной (2,0 млн всхожих семян/га) и засеять в 2 раза больше площади тем же ко-

личеством семенного материала. Урожайность хотя и получится ниже, но общий сбор семян с площадей будет выше.

Заключение

На основании проведенного исследования изучены нормы высева семян вики, возделываемой на семена, установлены сроки наступления основных фаз развития, проведены наблюдения межфазного и ежесуточного роста растений, вычислен коэффициент размножения семян для ускоренной репродукции вики посевной в зоне рискованного земледелия.

Определена средняя продолжительность межфазных периодов вики яровой в погодных условиях Центральной Якутии. После посева всходы появляются через 12 дней, от всходов до цветения проходит 31 день. Продолжительность межфазного периода от цветения до образования бобов составляет 10 дней, от образования бобов до созревания семян проходит 27 дней, вегетационный период от всходов до созревания семян продолжается 67 дней, период от даты посева до созревания составляет 79 дней.

В зависимости от нормы высева за вегетационный период энергия нарастания растений вики составляет 0,70-0,82 см/сутки, при этом чем выше норма, тем ниже ежесуточный прирост.

Оптимальная норма высева вики яровой — 2,0 млн всхожих семян/га. При этом обеспечивается максимальная урожайность семян — 14,6 ц/га.

Однако для ускоренной репродукции семян рекомендуется снижение нормы высева до 1,0 млн всхожих семян/га с целью повыше-

ния коэффициента размножения. Коэффициент размножения вики в контрольном варианте (2,0 млн всхожих семян/га) равен 16, при уменьшении нормы высева семян до 1,5 млн коэффициент повышается до 18, при уменьшении до 1,0 млн — до 26.

Литература

1. Система ведения сельского хозяйства в Республике Саха (Якутия) на период 2016-2020 гг.: методическое пособие / Якутский НИИСХ. Якутск, 2016. С. 196.
2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). 5-е изд., доп. и перераб. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.
3. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами / Российская академия сельскохозяйственных наук, Сибирское отделение сельскохозяйственных наук. М., 1997. 156 с.
4. Коныхов Г.И. Земледелие Якутии / Российская академия сельскохозяйственных наук, Сибирское отделение, Якутский научно-исследовательский институт. Новосибирск, 2005. 350 с.
5. Сорокин О.Д. Прикладная статистика на компьютере. Краснообск: ГУП РПО СО РАСХН, 2009. 222 с.
6. Корнилов Д.П. Полевые культуры Центральной Якутии. Якутск: Якутское книжное издательство, 1978. 95 с.
7. Коныхов Г.И., Цвигун Е.П. За высокую культуру земледелия. Якутск: Якутское книжное издательство, 1989. 84 с.
8. Цвигун Е.П. Обработка почвы в Якутии. Якутск: Якутское книжное издательство, 1965. 36 с.
9. Сinyaгин И.И. Площади питания растений. изд. 2-е, доп. М.: Россельхозиздат, 1970. 232 с.
10. Аркуша В.Е., Носенко В.В. Ускоренное размножение новых сортов // Селекция и семеноводство. 1971. № 1. С. 45-49.
11. Казанцев В.П., Фадеев А.А. Норма высева при ускоренном размножении оригинальных семян сои Чера 1 // Селекция и семеноводство. 2013. № 2 (64). С. 36-38.
12. Храмой В.К. Ускоренное размножение вики посевной // Земледелие. 1997. № 6. С. 36-37.

Об авторах:

- Неустров Алексей Николаевич**, кандидат сельскохозяйственных наук, научный сотрудник, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-8527-0178>, Researcher ID: T-6260-2018, anneystroevyniisx@mail.ru
Алексева Валентина Ивановна, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-6395-4333>, Researcher ID: J-9102-2018, valu_7@mail.ru
Бардеев Иван Федорович, магистрант, старший лаборант, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-0145-6371>, Researcher ID: T-6283-2018, bardeev86@mail.ru
Саввинова Александра Владимировна, старший преподаватель, ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-2493-8821>, Researcher ID: E-9966-2019, aleksandra.savvinova.1972@mail.ru

ACCELERATED REPRODUCTION OF VETCH SOWING SEEDS FOR RISKY FARMING CONDITIONS

A.N. Neustroev¹, V.I. Alekseeva¹, I.F. Bardeev¹, A.V. Savvinova²

¹Yakut scientific research institute of agriculture named after M.G. Safronov, Republic of Sakha (Yakutia), Yakutsk

²Yakut state agricultural academy, Republic of Sakha (Yakutia), Yakutsk, Russia

The article presents the results of studies conducted in the conditions of the indigenous bank of the middle course of the Lena River in Central Yakutia to study the accelerated reproduction of Vetch seeds when determining the seeding rates and the multiplication factor. It was established that, depending on the seeding rate during the vegetation period, the growth energy of the plants of the Vetch sowing plant is 0.70-0.82 cm/day, while the higher the rate, the lower the daily gain. The maximum yield of seeds — 14.6 centners per hectare is ensured at the control (seeding rate — 2.0 million/hectare). The multiplication factor in the control variant was 16, with a decrease in the norm to 1.5 million/ha of viable seeds, the coefficient was 18, to 1.0 million — to 26. For accelerated reproduction of seeds, a decrease in the seeding rate to 1.0 million is recommended. seed germination per hectare with a multiplication factor of 26.

Keywords: vetch sowing, seeding rate, accelerated reproduction of seeds, multiplication factor.

References

1. The system of agriculture in the Republic of Sakha (Yakutia) for the period 2016-2020: methodological guide. Yakut NIISSH. Yakutsk, 2016. P. 196.
2. Dospikhov B.A. Methodology of field experience (with the basics of statistical processing of research results). 5th edition. Moscow: Agropromizdat, 1985. 351 p.
3. Guidelines for conducting field experiments with feed crops. Russian academy of agricultural sciences. Moscow, 1997. 156 p.
4. Konyukhov G.I. Agriculture of Yakutia. Russian academy of agricultural sciences, Siberian department, Yakut research institute. Novosibirsk, 2005. 350 p.
5. Sorokin O.D. Applied statistics on the computer. Krasnoobsk: State unitary enterprise RPO SO RAAS, 2009. 222 p.
6. Kornilov D.P. Field crops of Central Yakutia. Yakutsk: Yakut book publishing house, 1978. 95 p.
7. Konyukhov G.I., Tsvigun E.P. For high farming culture. Yakutsk: Yakut book publishing house, 1989. 84 p.
8. Tsvigun E.P. Tillage in Yakutia. Yakutsk: Yakut book publishing house, 1965. 36 p.
9. Sinyagin I.I. Plant nutrition areas. 2th edition. Moscow: Rosselkhozizdat, 1970. 232 p.
10. Arkusha V.E., Nosenko V.V. Accelerated reproduction of new varieties. *Selektsiya i semenovodstvo* = Breeding and seed production. 1971. No. 1. Pp. 45-49.
11. Kazantsev V.P., Fadeev A.A. Seeding rate at the accelerated reproduction of original soybean seeds Chera 1. *Selektsiya i semenovodstvo* = Breeding and seed production. 2013. No. 2 (64). Pp. 36-38.
12. Khramov V.K. Accelerated reproduction of wiki sowing campaign. *Zemledelie* = Agriculture. 1997. No. 6. Pp. 36-37.

About the authors:

- Alexey N. Neustroev**, candidate of agricultural sciences, researcher, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-8527-0178>, Researcher ID: T-6260-2018, anneystroevyniisx@mail.ru
Valentina I. Alekseeva, candidate of agricultural sciences, leading researcher, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-6395-4333>, Researcher ID: J-9102-2018, valu_7@mail.ru
Ivan F. Bardeev, master student, senior laboratory assistant, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-0145-6371>, Researcher ID: T-6283-2018, bardeev86@mail.ru
Aleksandra V. Savvinova, senior lecturer, ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-2493-8821>, Researcher ID: E-9966-2019, aleksandra.savvinova.1972@mail.ru

valu_7@mail.ru





АГРАРНАЯ РЕФОРМА И ФОРМЫ ХОЗЯЙСТВОВАНИЯ

УДК 339.13.63.002.6 (571.61)

DOI: 10.24411/2587-6740-2019-12033

ТЕНДЕНЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ АГРАРНОГО СЕКТОРА ЭКОНОМИКИ АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ

Е.И. Тихонов, В.В. Реймер

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

Сельское хозяйство Амурской области представлено различными категориями товаропроизводителей: сельскохозяйственные предприятия, крестьянские (фермерские) хозяйства и индивидуальные предприниматели, хозяйства населения. Ведущими отраслями сельского хозяйства области являются растениеводство и молочно-мясное скотоводство. Регион является основным производителем сои в стране. В 2017 г. на долю сельскохозяйственных предприятий Амурской области приходилось почти 48% общего объема производства валовой продукции аграрного сектора. Хозяйства населения и крестьянские (фермерские) хозяйства в структуре производимой продукции занимали 28,3 и 24,1% соответственно. За 2013-2017 гг. наблюдается увеличение общей площади посевов сельхозкультур почти на 36%. Технические культуры представлены в основном посевами сои. Посевы технических и зерновых культур выросли на 48,5 и 13,3% соответственно. Валовое производство сои возросло в 3,4 раза. В 2017 г. наблюдалось увеличение валового сбора зерновых культур в сельскохозяйственных предприятиях и крестьянских (фермерских) хозяйствах в 2,3 раза в сравнении с 2013 г. Производство мяса скота и птицы за 2013-2017 гг. сократилось на 2,9 тыс. т. Основной объем производства мяса скота и птицы в области обеспечивали хозяйства населения и сельскохозяйственные предприятия. Объемы производства молока во всех категориях хозяйств Амурской области были относительно стабильны, но в 2017 г. в хозяйствах населения произошло их снижение на 17,1% за счет сокращения поголовья коров. В сельскохозяйственных предприятиях наблюдался рост производства молока на 15,9%. К 2020 г. в развитии аграрного сектора экономика Амурской области предполагается увеличение производства зерна на 23%, сои — на 34%, овощей — на 35%, картофеля — на 7%, молока — на 8%, мяса скота и птицы — на 24%, сокращение объемов производства шерсти.

Ключевые слова: аграрный сектор, сельское хозяйство, сельскохозяйственные товаропроизводители, валовое производство, прогноз производства.

Амурская область является крупнейшим сельскохозяйственным регионом Дальнего Востока, включающим 2733,7 тыс. га сельскохозяйственных угодий и более миллиона гектаров пашни. В Амурской области сосредоточено 34% сельскохозяйственных угодий, 59% пашни Дальневосточного региона.

Ведущими отраслями сельского хозяйства Амурской области являются растениеводство

и молочно-мясное скотоводство. Область является основным производителем сои в стране. Удельный вес региона в общероссийском объеме валового производства сои достигает почти 50%, в Дальневосточном федеральном округе — около 70%.

Аграрный сектор экономики Амурской области представлен различными категориями сельскохозяйственных товаропроиз-

водителей: сельскохозяйственные предприятия различных организационно-правовых форм, крестьянские (фермерские) хозяйства и индивидуальные предприниматели, хозяйства населения (личные подсобные хозяйства населения, коллективные и индивидуальные сады и огороды) (табл. 1).

За исследуемый период значительно сократилось количество крестьянских (фермерских) хозяйств — на 21,3%. При этом активную производственную деятельность в 2017 г. осуществляли около 400 хозяйств, что составляет примерно 1/3 от числа зарегистрированных.

Среди субъектов Дальневосточного федерального округа в 2017 г. Амурская область занимает первое место по производству сои, зерна и мяса скота и птицы, второе — по производству молока после республики Саха (Якутия), картофеля и овощей после Приморского края, третье — по производству яиц после Приморского и Хабаровского краев.

В последние годы в структуре валового производства продукции сельского хозяйства Амурской области наблюдается увеличение доли продукции растениеводства и снижение продукции животноводства (табл. 2).

Снижение удельного веса производства продукции растениеводства в 2013 г. обусловлено влиянием неблагоприятных погодных условий и мощным паводком, который привел к самому масштабному наводнению за последние 115 лет. Общей тенденцией развития

Таблица 1

Число сельскохозяйственных товаропроизводителей в Амурской области

Число предприятий	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2017 г. в % к 2013 г.
Зарегистрированные крестьянские (фермерские) хозяйства, ед.	1413	1432	1081	1136	1112	78,7
Хозяйства населения, тыс. ед.	89,9	108,0	90,7	90,7	91,5	101,8
Сельскохозяйственные предприятия, ед.	493	488	507	495	481	97,6

Источник: [2, 8].

Таблица 2

Структура валовой продукции сельского хозяйства в Амурской области в разрезе отраслей, %

Показатели	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2017 г. к 2013 г., +/-
Валовая продукция сельского хозяйства — всего	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	-
В том числе:						
-продукция растениеводства	47,9	68,2	69,7	70,6	76,7	28,8
-продукция животноводства	52,1	31,8	30,3	29,4	23,3	-28,8

Источник: [2, 8].



аграрного сектора Амурской области можно считать повышение значимости отрасли растениеводства в производстве сельскохозяйственной продукции. Тенденция снижения производства продукции животноводства обусловлена большой продолжительностью стойлового периода, ростом тарифов на энергоресурсы и удорожанием кормов [1, 6].

В 2017 г. на долю сельскохозяйственных предприятий Амурской области приходилось почти 48% общего объема производства валовой продукции аграрного сектора. Хозяйства населения и крестьянские (фермерские) хозяйства в структуре производимой продукции занимали 28,3 и 24,1% соответственно (табл. 3).

В 2013-2017 гг. структура производства в разрезе субъектов хозяйственной деятельности претерпела значительные изменения: увеличилась доля сельскохозяйственных предприятий и крестьянских (фермерских) хозяйств при значительном сокращении производимой продукции в личных подсобных хозяйствах населения.

Снижение объемов производства сельхозпродукции в хозяйствах населения является результатом влияния различных факторов: увеличение числа лиц пожилого возраста в составе сельского населения, обладающих ограниченными возможностями ведения подсобного хозяйства; рост иждивенческих настроений сельских жителей и потеря трудовой мотивации; низкий уровень развития производственной и рыночной инфраструктуры, заготовительной кооперации, предпринимательской активности в сельской местности; высокий уровень локализации местных рынков и низкий платежеспособный спрос на продукты питания; минимальный уровень государственной поддержки хозяйств населения и др. [5]

За 2013-2017 гг. наблюдается увеличение общей площади посевов сельскохозяйственных культур почти на 36% (табл. 4). Технические культуры представлены в основном посевами сои и в очень малой степени — подсолнечником. Посевы технических и зерновых культур выросли на 48,5 и 13,3% соответственно. Площадь возделывания картофеля и овощебахчевых культур снизилась на 3,1%. Посевы кормовых культур сократились на 9,1%.

В последние годы наибольший большой удельный вес приходится на посевы сои, которая является наиболее рентабельной товарной культурой, и поэтому не только крупные сельскохозяйственные предприятия, но и крестьянские (фермерские) хозяйства расширяют посевные площади под этой культурой, что сопровождается в большинстве случаев нарушением агротехнических требований и ведет к снижению ее потенциальной урожайности [1].

Определенные изменения в развитии претерпевают и хозяйства населения Амурской области, что проявляется в сокращении обрабатываемой пашни. В основном сокращение посевных площадей в хозяйствах населения происходило за счет уменьшения площади

посадки картофеля и посевов овощебахчевых (на 58,0 тыс. га) и технических (7 га) культур. Роста посевных площадей в хозяйствах населения за период с 2000 г. по 2017 г. по отдельным культурам не наблюдалось. Доля кормовых культур уменьшилась почти на одну треть, и площадь посевов составила в 2017 г. около 700 га.

На посевные площади хозяйств населения приходится около 2% от общего размера посевных площадей Амурской области. Более 80% посевной площади хозяйств населения занято картофелем и овощебахчевыми культурами. Максимальная доля сельскохозяйственных предприятий в посевах этих культур не превышает 6%.

Площади посадки картофеля и овощей в крестьянских (фермерских) хозяйствах менее значительны, что обусловлено трудоемкостью возделывания культур, минимальным наличием хранилищ, позволяющих сохранить продукцию в зимний период, конкуренцией со стороны хозяйств населения и низкой ценой реализации.

Во всех категориях хозяйств производство сои возросло в 3,4 раза (табл. 5), в том числе в крестьянских (фермерских) хозяйствах — в 3,7 раза. В 2017 г. наблюдалось увеличение валового сбора зерновых культур в сельскохозяйственных предприятиях и крестьянских (фермерских) хозяйствах в 2,3 раза в сравнении с показателями 2013 г. В крестьянских

(фермерских) хозяйствах было собрано 23,8% от общего валового сбора зерновых культур, 31,4% сои, 8,0% картофеля и 11,1% овощей.

Следует отметить значительное увеличение валовых сборов картофеля в крестьянских (фермерских) хозяйствах в 2017 г. (в 7,2 раза) и овощей (в 7,4 раза) в сравнении с 2013 г., что обусловлено трансформацией размера структуры посевных площадей сельскохозяйственных культур по категориям хозяйств Амурской области.

Наибольший удельный вес в структуре производимой продукции крестьянскими (фермерскими) хозяйствами занимают соя и зерновые культуры. Доля зерновых колеблется по годам от 1/4 до 1/5 всего объема производимых зерновых культур в области.

Сегодня крестьянские (фермерские) хозяйства занимают особое место в аграрном секторе экономики Амурской области. В 2013-2017 гг. они произвели почти 22,0% зерновых культур, 33,2% сои, 9,4% овощей, 7,0% картофеля, что выше среднего уровня по России. Преобладающим производственным направлением остается растениеводство, меньше развито животноводство.

В хозяйствах населения сосредоточено производство наиболее трудоемких видов продукции. Так, в хозяйствах населения выращивают около 90% производимых в области картофеля и овощей, производят около 100% меда и 70% молока [3].

Таблица 3
Структура производства валовой продукции сельского хозяйства в Амурской области, %

Показатели	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2017 г. в % к 2013 г.
Хозяйства всех категорий	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Сельскохозяйственные предприятия	44,3	44,2	48,9	50,6	47,6	107,4
Хозяйства населения	45,5	38,2	31,4	29,7	28,3	62,2
Крестьянские (фермерские) хозяйства	10,2	17,6	19,7	19,7	24,1	236,3

Источник: [2, 8].

Таблица 4
Посевные площади сельскохозяйственных культур в Амурской области, тыс. га

Показатели	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2017 г. в % к 2013 г.
Посевы — всего	929,3	1059,2	1165,1	1213,7	1260,8	135,7
В том числе:						
Зерновые культуры	177,7	194,4	180,2	219,0	201,3	113,3
Технические культуры	650,0	766,4	885,2	894,6	965,5	148,5
-из них соя	649,7	766,3	885,0	893,5	964,4	148,4
Картофель и овощебахчевые культуры	25,5	24,7	25,4	25,7	24,7	96,9
Кормовые культуры	76,2	73,7	74,3	74,4	69,3	90,9

Источник: [2, 8].

Таблица 5
Валовый сбор сельскохозяйственных культур в Амурской области, тыс. т

Показатели	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2017 г. в % к 2013 г.
Зерновые культуры	172,3	417,7	351,0	474,6	395,1	229,3
Технические культуры (соя)	376,0	996,9	1002,0	918,9	1265,4	336,5
Картофель	118,0	298,1	286,6	278,1	308,9	261,8
Овощи	35,0	67,8	69,7	67,2	73,0	208,6

Источник: [2, 8].





Наличие достаточных площадей сельскохозяйственных угодий позволяет сельхозтоваропроизводителям Амурской области не только развивать отрасль растениеводства, но и формировать кормовую базу для животноводства. В хозяйствах всех категорий за анализируемый период наблюдалась тенденция сокращения поголовья крупного рогатого скота на 6,9%, в том числе коров на 11,6% (табл. 6).

На сельскохозяйственных предприятиях Амурской области содержится около трети крупного рогатого скота и коров, до 30% свиней и более 80% поголовья птицы. Тенденцией последних лет является рост поголовья свиней на сельскохозяйственных предприятиях области при его сокращении в хозяйствах населения.

Наибольший удельный вес поголовья в крестьянских (фермерских) хозяйствах приходился на поголовье овец и коз. Достаточно стабильно развивалось свиноводство. Доля крупного рогатого скота менее значительна и не превышает в последние годы 12%.

Исследования показали, что в хозяйствах населения содержалось более половины всего поголовья крупного рогатого скота, более 50% поголовья свиней, около 3/4 овец и коз.

В отрасли животноводства наблюдались отрицательные тенденции в производстве мяса скота и птицы: объем производства за 2013-2017 гг. сократился на 2,9 тыс. т — с 41,1 до 38,2 тыс. т (табл. 7). Положительная динамика отмечена в разрезе только личных подсобных хозяйств населения — прирост 4,8%. На сельскохозяйственных предприятиях объем производства сократился на 17%, в крестьянских (фермерских) хозяйствах — на 33%. Основной объем производства мяса скота и птицы в области обеспечивали хозяйства населения и сельскохозяйственные предприятия.

Объемы производства молока во всех категориях хозяйств Амурской области были относительно стабильны, но в 2017 г. в хозяйствах населения произошло их снижение на 17,1% за счет сокращения поголовья коров на 18% по отношению к 2013 г., в то же время продуктивность коров увеличилась на 1,1%. В сельскохозяйственных предприятиях наблюдалась противоположная тенденция — рост производства молока на 15,9%

Валовое производство молока в крестьянских (фермерских) хозяйствах увеличилось на 17,3%, при этом продуктивность коров возросла на 0,3%. Уровень рентабельности молока в крестьянских (фермерских) хозяйствах

Амурской области является довольно низким, также невысока численность поголовья коров — в среднем 3,4 тыс. голов на протяжении 2013-2017 гг.

Развитие животноводства в крестьянских (фермерских) хозяйствах сдерживается высокой капиталоемкостью, медленным оборотом авансируемых средств, недостатком производственных помещений, низкой доходностью отрасли, высокими ценами на концентрированные корма, трудностями в реализации продукции и приобретении молодняка животных и кормов [7].

Реализация в Амурской области подпрограммы «Развитие мясного скотоводства на 2013-2020 годы» несколько обеспечила рост поголовья молодняка крупного рогатого скота и скота на откорме в крестьянских (фермерских) хозяйствах (всего на 3,4%) за счет приобретения высокопродуктивного поголовья из-за рубежа. Аналогичная ситуация характерна и для поголовья свиней в крестьянских (фермерских) хозяйствах.

На основе проведенного анализа состояния и тенденций развития аграрного сектора экономики Амурской области был построен прогноз производства основных видов сельскохозяйственной продукции до 2020 г. Для сельскохозяйственных предприятий в прогнозируемом горизонте (табл. 8) характерна положительная динамика валового производства в разрезе всех видов сельскохозяйственной продукции. В соответствии с ним, животноводство Амурской области сможет преодолеть негативные тенденции, а средние объемы производства молока и мяса к 2020 г. превысят уровень 2017 г. более чем на 20%.

Производство картофеля и овощей в сельскохозяйственных предприятиях также будет расти, однако его дореформенный уровень в обозримой перспективе может быть покрыт максимально на 30-40% ввиду произошедшей трансформации отраслевой структуры сельского хозяйства региона.

Прогнозный сценарий развития крестьянских (фермерских) хозяйств предполагает устойчивый рост производства сои и зерновых культур (табл. 9). Наблюдается снижение производства картофеля и овощей на 9,3 и 18,5% соответственно. Производство яиц крестьянскими (фермерскими) хозяйствами Амурской области было фактически прекращено в 2014 г., поэтому в прогнозах его уровень равен нулю. Увеличение объемов продукции животноводства будет обеспечено за счет роста производства мяса скота и птицы на 70,0%.

Но необходимо отметить, что без развития рыночной среды конкурентный потенциал фермерского сектора Амурской области можно считать практически исчерпанным. Для реализации прогнозного сценария должно быть обеспечено снижение уровня монополизации рынка и развитие рыночной инфраструктуры и логистических центров. При этих условиях возможно увеличение производства овощей, картофеля и шерсти.

Дальнейшее развитие крестьянских (фермерских) хозяйств будет связано с увеличе-

Поголовье скота и птицы в Амурской области, тыс. голов

Показатели	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2017 г. в % к 2013 г.
Крупный рогатый скот	87,0	81,2	82,1	81,4	81,0	93,1
-в том числе коровы	42,1	38,8	39,7	37,8	37,2	88,4
Свиньи	70,1	66,0	70,3	70,0	64,0	91,3
Овцы	16,0	12,7	14,4	13,5	13,9	86,9
Козы	6,3	5,8	5,7	5,8	5,5	87,3
Лошади	10,0	9,8	8,7	8,0	7,4	74,0
Птица	2377,4	2306,3	2204,3	2226,4	2044,6	86,0

Источник: [2, 8].

Таблица 6

Производство основных видов продукции животноводства в Амурской области

Показатели	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2017 г. в % к 2013 г.
Скот и птица (в убойном весе), тыс. т	41,1	41,3	41,5	40,6	38,2	92,9
Молоко, тыс. т	165,1	143,6	148,6	147,7	150,3	91,0
Яйцо, млн шт.	239,6	240,1	203,1	199,6	206,6	86,2
Шерсть (физический вес), т	25,0	19,0	14,0	14,6	14,7	58,8

Источник: [2, 8].

Таблица 7

Прогнозные параметры производства сельскохозяйственной продукции в сельскохозяйственных предприятиях Амурской области, тыс. т

Показатели	2017 г.	Прогноз		2020 г. в % к 2017 г.
		2019 г.	2020 г.	
Зерновые культуры	300,9	361,8	383,3	127,4
Технические культуры (соя)	868,3	972,8	1061,1	122,2
Картофель	5,3	6,4	6,9	130,2
Овощи	4,5	5,4	6,2	137,8
Скот и птица (в убойном весе)	17,7	21,2	21,5	121,5
Молоко	37,2	44,6	47,3	127,2
Яйцо, млн. шт.	166,7	187,0	189,4	113,6

Таблица 8



нием их среднего размера и углублением специализации, в частности, с ростом числа предпринимателей, ориентирующихся на производство картофеля, овощей, молока и мяса крупного рогатого скота.

По прогнозному сценарию развития личные подсобные хозяйства населения продолжат выполнять существенную роль в региональном производстве животноводческой продукции, картофеля и овощей (табл. 10). Значительная часть хозяйств населения готова увеличить производство товарной продукции при условии развития системы ее заготовок и обслуживающей инфраструктуры.

Таким образом, в прогнозном горизонте хозяйства населения Амурской области останутся основными производителями картофеля, овощей, мяса скота и птицы в регионе при незначительном увеличении производства молока. Самозанятость в домашнем хозяйстве в ближайшей перспективе останется для большей части сельского населения основным источником получения дохода и средством выживания в условиях продолжающегося сокращения рабочих мест в общественном секторе сельской экономики.

К 2020 г. в развитии аграрного сектора экономики Амурской области предполагается увеличение производства зерна, сои, овощей, картофеля, молока, мяса скота и птицы, яиц, сокращение объемов производства шерсти (табл. 11).

В случае доведения производства зерновых и зернобобовых культур к 2020 г. до прогнозных значений область могла бы иметь возможность вывоза зерна за пределы региона. Но основным предметом межрегиональной торговли сельскохозяйственной продукцией Амурской области являются соя, соевое масло и шрот. Устойчивый интерес к сое и продуктам ее переработки проявляет Китайская Народная Республика. Обеспечив собственную потребность в картофеле и молоке, Амурская область может также вывозить их за пределы региона.

Следует отметить, что развитие организационно-экономического механизма аграрного сектора Амурской области предполагает одновременную реализацию нескольких моделей: модели развития кооперации и инфраструктурной поддержки (для хозяйств потребительского типа и с низким уровнем товарности), модели восстановления и модернизации материально-технической базы (для убыточных хозяйств и хозяйств с низким уровнем рентабельности), модели полной и творческой имитации инноваций (для устойчиво эффективных и финансово состоятельных хозяйствующих субъектов) и модель чистых инноваций (для хозяйствующих субъектов, готовых стать пионерами в производстве новых видов продукции, в переходе на принципиально новые агротехнологии и т.п.) [3].

Существенная дифференциация природно-климатических условий обуславливает необходимость выделения трех условных зон Амурской области: южной и северной зон и центральной части.

В южной зоне Амурской области сконцентрированы основные производители сельскохозяйственной продукции. Перспективы хозяйствующих субъектов данной зоны связаны с наращиванием производства сои и расширением мощностей по ее глубокой переработке, изменением структуры зернового хозяйства за счет расширения площадей посева зерновых культур, с ростом производства овощей открытого грунта. Увеличение объемов производства фуражного зерна и высокобелковых продуктов переработки сои является основой формирования кормовой базы птицеводства и свиноводства, развитие которых возможно за счет строительства крупных комплексов и создания соответствующей инфраструктуры (комбикормовые заводы, бойни и мясоперерабатывающие предприятия и др.). Развитие молочного скотоводства будет происходить за счет как небольших семейных молочных

ферм, так и ферм на 200-400 дойных коров. Перспективы строительства мегаферм с поголовьем более 1000 голов ограничены высокой стоимостью одного скотоместа и рисками концентрации поголовья крупного рогатого скота в условиях нестабильной эпизоотической обстановки [7, 3].

В северной зоне Амурской области сельскохозяйственное производство будет иметь ярко выраженную пригородную специализацию, развиваясь, в первую очередь, в хозяйствах населения и подсобных хозяйствах промышленных предприятий. Доминирование малых форм хозяйствования требует формирования их адекватного инфраструктурного обеспечения через развитие заготовительной и снабженческой кооперации, кооперации по обработке земель, обеспечению кормами и т.п. Перспективным направлением для северной зоны является развитие овощеводства

Таблица 9

Прогнозные параметры производства сельскохозяйственной продукции в крестьянских (фермерских) хозяйствах Амурской области, тыс. т

Показатели	2017 г.	Прогноз		2020 г. в % к 2017 г.
		2019 г.	2020 г.	
Зерновые культуры	94,2	98,7	103,7	110,6
Технические культуры (соя)	397,1	542,0	636,5	160,3
Картофель	24,6	22,2	22,3	90,7
Овощи	8,1	6,6	6,6	81,5
Скот и птица (в убойном весе)	1,0	1,6	1,7	170,0
Молоко	9,5	11,0	11,7	123,2
Яйцо, млн шт.	0,3	0	0	-
Шесть, т	4,9	2,2	0,5	10,2
Мед, т	22,8	34,5	40,3	176,8

Таблица 10

Прогнозные параметры производства сельскохозяйственной продукции в хозяйствах населения Амурской области, тыс. т

Показатели	2017 г.	Прогноз		2020 г. в % к 2017 г.
		2019 г.	2020 г.	
Картофель	279,0	295,3	302,2	108,3
Овощи	60,4	78,1	86,2	142,7
Скот и птица (в убойном весе)	19,5	22,9	24,2	124,1
Молоко	103,6	104,6	103,9	100,3
Яйцо, млн шт.	39,6	43,4	43,0	108,6
Шесть, т	9,8	10,4	10,2	104,1
Мед, т	915,0	1328,2	1509,9	165,0

Таблица 11

Прогнозные параметры производства сельскохозяйственной продукции в Амурской области, тыс. т

Показатели	2017 г.	Прогноз		2020 г. в % к 2017 г.
		2019 г.	2020 г.	
Зерновые культуры	395,1	460,5	487,0	123,3
Технические культуры (соя)	1265,4	1514,8	1697,6	134,2
Картофель	308,9	323,9	331,4	107,3
Овощи	73,0	90,1	99,0	135,6
Скот и птица (в убойном весе)	38,2	45,7	47,4	124,1
Молоко	150,3	160,2	162,9	108,4
Мед	0,9	1,4	1,5	166,7
Яйцо, млн шт.	206,6	230,4	232,4	112,5
Шерсть, т	14,7	12,6	10,7	72,8





закрытого грунта (как круглогодичного, так и сезонного) и крупнотоварного мясного скотоводства в очагах высокопродуктивных естественных кормовых угодий. Определенные перспективы имеет развитие молочного и мясного скотоводства в хозяйствах населения и крестьянских (фермерских) хозяйствах. Развитие свиноводства и птицеводства сдерживается дефицитом кормовых ресурсов. В условиях устойчиво растущего спроса на продукцию оленеводства эта отрасль может стать драйвером развития сельского хозяйства севера Амурской области и поставщиком оленины и сопутствующих продуктов в другие регионы России и за рубеж [3, 4].

Для центральной части Амурской области, располагающей сенокосами и пастбищами, должна быть поставлена задача стабилизации и дальнейшего наращивания поголовья молочного скота. Добиться повышения эффективности использования естественных кормовых угодий можно за счет развития мяс-

ного скотоводства и табунного коневодства. В качестве перспективного направления развития животноводства можно рассматривать наращивание производственных мощностей птицефабрик как яичного, так и мясного направлений. Растениеводство в этой зоне будет носить очаговый характер, ориентированный на местное потребление [3, 4].

Литература

1. Горлова Е.Е., Губина М.А. Состояние сельскохозяйственного производства в Амурской области // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития: материалы Международной научно-практической конференции. Благовещенск: Дальневосточный ГАУ, 2017. С. 30-35.
2. Единая межведомственная информационно-статистическая система / Координатор: Федеральная служба государственной статистики; Оператор: Министерство связи и массовых коммуникаций РФ. М.: Федеральная служба государственной статистики, 2017. Режим доступа: <http://www.fedstat.ru>
3. Реймер В.В., Улезько А.В., Тютюников А.А. Инновационно-ориентированное развитие АПК Дальнего

Востока: монография. Воронеж: Воронежский ГАУ, 2016. 347 с.

4. Реймер В.В., Улезько А.В. Концептуальный подход к разработке стратегии инновационного развития АПК Дальнего Востока // Экономика сельского хозяйства России. 2016. № 1. С. 20-26.
5. Савченко Т.В., Просянникова Ю.А., Улезько А.В. Развитие аграрного потенциала сельских территорий. Воронеж: Научная книга, 2015. 175 с.
6. Улезько А.В., Пашина Л.Л. Рынок продовольственных ресурсов в системе обеспечения продовольственной безопасности Дальнего Востока. Воронеж: Воронежский ГАУ, 2014. 291 с.
7. Улезько А.В., Ясаков А.С., Подколзин Р.В. Система управления производством молока: теория, методология, практика: монография. Воронеж: Воронежский ГАУ, 2015. 153 с.
8. Центральная база статистических данных // Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики. Режим доступа: <http://www.gks.ru>
9. Чайка А.К., Клыков А.Г. Приоритетные направления в развитии агропромышленного комплекса Дальнего Востока России // Вестник Дальневосточного отделения Российской академии наук. 2016. № 2 (186). С. 24-30.

Об авторах:

Тихонов Евгений Иванович, кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики агропромышленного комплекса, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-9500-5140>, 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

TRENDS AND PROSPECTS OF DEVELOPMENT OF THE AGRARIAN SECTOR OF THE ECONOMY OF THE AMUR REGION

E.I. Tikhonov, V.V. Reimer

Far eastern state agrarian university, Blagoveshchensk, Russia

The agriculture of the Amur Region is represented by various categories of commodity producers: agricultural enterprises, peasant (farm) enterprises and individual entrepreneurs, households. The leading branches of agriculture in the region are plant growing and dairy and beef cattle breeding. The region is the main soybean producer in the country. In 2017, the share of agricultural enterprises of the Amur Region accounted for almost 48% of the total gross output of the agricultural sector. The households and peasant (farmer) households in the structure of production made up 28.3% and 24.1%, respectively. For 2013-2017 there is an increase in the total area of agricultural crops by almost 36%. Industrial crops are represented mainly by soybean crops. Crops of industrial and grain crops grew by 48.5% and 13.3%, respectively. Gross soybean production increased by 3.4 times. In 2017, there was an increase in the gross harvest of grain crops in agricultural enterprises and peasant (farmer) farms by 2.3 times compared with 2013. Production of livestock and poultry meat for 2013-2017. decreased by 2.9 thousand tons. The main production of livestock and poultry meat in the region was provided by households and agricultural enterprises. Milk production in all categories of farms in the Amur Region was relatively stable, but in 2017, household farms decreased by 17.1% due to a reduction in the number of cows. In agricultural enterprises, milk production increased by 15.9%. By 2020, in the development of the agrarian sector, the economy of the Amur Region revealed an increase in grain production by 23%, soybeans — by 34%, vegetables — by 35%, potatoes — by 7%, milk — 8%, meat and poultry — by 24%, there is a decline in wool production.

Keywords: agricultural sector, agriculture, agricultural producers, gross production, production forecast.

References

1. Gorlova E.E., Gubina M.A. State of agricultural production in the Amur region. Agro-industrial complex: problems and development prospects: materials of the International scientific-practical conference. Blagoveshchensk: Far eastern state agrarian university, 2017. Pp. 30-35.
2. Single interdepartmental information and statistical system. Coordinator: Federal service of state statistics; Operator: Ministry of communications and mass communications of the Russian Federation. Moscow: Federal state statistics service, 2017. Access mode: <http://www.fedstat.ru>

3. 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.
4. 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. *Ekonomika selskogo khozyajstva Rossii* = Economics of agriculture of Russia. 2016. No. 1. Pp. 20-26.
5. Savchenko T.V., Prosyannikova Yu.A., Ulezko A.V. Development of agrarian potential of rural areas. Voronezh: Nauchnaya kniga, 2015. 175 p.
6. Ulezko A.V., Pashina L.L. The market of food resources in the system of ensuring food security of the Far

East. Voronezh: Voronezh state agrarian university, 2014. 291 p.

7. Ulezko A.V., Yasakov A.S., Podkolzin R.V. Milk production management system: theory, methodology, practice: monograph. Voronezh: Voronezh state agrarian university, 2015. 153 p.
8. Central database of statistical data. Official site of the Federal state statistics service. Access mode: <http://www.gks.ru>
9. Chajka A.K., Klykov A.G. Priority directions in the development of the agro-industrial complex of the Russian Far East. *Vestnik Dalnevostochnogo otdeleniya Rossijskoj akademii nauk* = Vestnik of the Far Eastern branch of the Russian academy of sciences. 2016. No. 2 (186). Pp. 24-30.

About the authors:

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
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

valer-ken@rambler.ru



ЦИФРОВИЗАЦИЯ ЭКОНОМИКИ И ЭКОНОМИКА ЦИФРОВИЗАЦИИ АПК

С.Б. Огнивцев^{1,2}

¹АНО «Институт системного анализа и интеллектуальной собственности», г. Москва

²Всероссийский институт аграрных проблем и информатики имени А.А. Никонова —

филиал ФГБНУ «Федеральный научный центр аграрной экономики и социального развития сельских территорий — Всероссийский научно-исследовательский институт экономики сельского хозяйства», г. Москва, Россия

В статье на основе исторического опыта оцениваются перспективы цифровизации экономики. Обосновывается, что для успеха цифровизации целесообразно поддерживать совершенно новые экономические модели, полностью основанные на инновационных цифровых технологиях. Цифровые платформы могут трансформировать практически любой рынок при радикальном изменении моделей экономического поведения его участников. Рассмотренные в статье примеры успешных цифровых платформ показывают, что каждая платформа имеет свои специфические весьма привлекательные для потребителей товаров и услуг свойства и берет на себя часть функций производителей товаров и услуг, что позволяет им перейти на новую модель экономического поведения. С этих позиций анализируется ведомственный проект Минсельхоза РФ «Цифровое сельское хозяйство» и предлагается дополнить его центральным связующим элементом — Цифровой платформой дистрибуции товаров сельского хозяйства и переработки до потребителя. Внедрение Цифровой платформы АПК создаст новую модель экономического поведения сельскохозяйственных товаропроизводителей и даст им дополнительный доход, многократно превышающий всю государственную поддержку АПК.

Ключевые слова: информатизация, агропромышленный комплекс, цифровая платформа, искусственный интеллект, роботизация, блокчейн, смарт-контракт, экосистема, онлайн-торговля, дистрибуция, продвижение товаров.

В представленной статье я попытаюсь трезво оценить возможности и реальные перспективы цифровизации экономики и показать, что основная ее цель и роль — создание новых экономических моделей поведения участников рынка.

Цифровизация экономики

В 2018 г. «обеспечение ускоренного внедрения цифровых технологий в экономике и социальной сфере» вошло в число национальных целей развития Российской Федерации на период до 2024 г. В Майском указе Президента РФ определена национальная программа «Цифровая экономика Российской Федерации» [1]. Сформулированы цели программы, в частности, «увеличение внутренних затрат на развитие цифровой экономики за счет всех источников (по доле в валовом внутреннем продукте страны) не менее чем в три раза по сравнению с 2017 годом». В соответствии с поставленной задачей «преобразование приоритетных отраслей экономики и социальной сферы, включая здравоохранение, образование, промышленность, сельское хозяйство, строительство, городское хозяйство, транспортную и энергетическую инфраструктуру, финансовые услуги, посредством внедрения цифровых технологий и платформенных решений» разработаны отраслевые программы.

Однако качество большей части из подготовленных программ оставляет желать лучшего. Это объясняется как недостатком компетентных специалистов, так и необоснованно жесткими сроками изготовления этих программ. Конечно, начинать масштабное финансирование при таком качестве программ рискованно. К сожалению, всех, кто находятся в состоянии эйфории по отношению к перспективам цифровой экономики и испытывают головокружение даже не от успехов, как в принопамятные сталинские времена [2], а просто от созданной вокруг этого шумихи, ждет большое и довольно скорое разочарование. Этот нерадостный вывод сделан на основе анализа

проектов и программ, и исторического опыта, причем не только отечественного.

Анализ программ и отраслевых проектов показывает, что в большинстве случаев под цифровизацией или цифровой трансформацией авторы подразумевают, в основном, автоматизацию управления, в том числе управления технологическими процессами, конечно, на базе новых цифровых технологий, включая BIG DATA, блокчейн, искусственный интеллект, роботизацию и т.д.

Автоматизация, в частности сельского хозяйства и АПК, имеет довольно долгую и не вполне счастливую историю. Она началась в середине 1960-х годов. Во всех отраслях народного хозяйства стали создаваться автоматизированные системы управления (АСУ) и автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУТП). В сельском хозяйстве началом работ по автоматизации стали попытки создания АСУ-сельхоз или АСУ-Минсельхоз, начатые в 1972 г. Работа проводилась на больших по размеру, но очень еще примитивных ЭВМ, и дело не пошло дальше учетных задач и решения многочисленных задач линейного программирования для оптимизации размещения сельскохозяйственного производства и транспортных задач.

В середине 1980-х годов появились первые персональные компьютеры и портативные электронные датчики. На новой технологической основе страны-члены СЭВ приняли Программу электронизации, которая должна была революционно улучшить экономическую ситуацию в социалистических странах. Подпрограмма Электронизации сельского хозяйства по содержанию и структуре очень напоминает современный проект Цифровой экономики сельского хозяйства. Однако революции не получилось, СЭВ, а потом и СССР распались.

В середине 1990-х годов стал развиваться Интернет и сетевые технологии. На этой основе была начата информатизация отраслей экономики, в том числе сельского хозяйства. Ее продолжением в 2000-х годах было

создание множества государственных информационных систем (ГИС), на которые также возлагались огромные надежды. По информации Фонда развития Цифровой экономики «Цифровые платформы», в России уже создано более 400 федеральных и 2000 региональных ГИС, обеспечение работы которых обходится, по данным Счетной палаты, примерно в 200 млрд руб. в год. По мнению экспертов, мощности ГИС используются только на 1-2%.

На каждом этапе внедрения принципиально новых технологий — быстродействующих по тем временам электронно-счетных машин в 1960-1970-х, персональных компьютеров в 1990-х, Интернет и сетевых технологий в 2000-х годах — ожидался революционный прорыв, но все кончалось весьма скромными, хотя и положительными результатами. В последние годы всеобщее распространение получили смартфоны и широкополосный Интернет. Практически каждый человек получил буквально в руки довольно мощный компьютер и устойчивую связь для передачи всех видов информации. Очередной технологический прорыв, названный цифровизацией, вновь породил надежды на революционное улучшение управления экономикой и самой экономической и социальной системы. Однако исторический опыт не дает оснований для оптимизма. Прежде всего, нужно понять, почему предыдущие этапы внедрения компьютерной техники не оправдали ожиданий? В частности, почему при увеличении мощности компьютеров в сотни раз, при невероятном росте возможностей сетей связи и коммуникационных возможностей государственное, да и корпоративное управление практически остается на прежнем, очень невысоком уровне, а количество управленцев не убывает, а в большинстве государственных и корпоративных структур растет?

По моему мнению, ответ заключается в том, что на всех этапах технологического развития решалась практически одна и та же задача — автоматизация уже сложившихся управленческих процессов. Задача изменения экономиче-





ских и управленческих моделей не ставилась и не решалась. При этом, конечно, достигались локальные улучшения, особенно при управлении технологическими процессами, но прорывов и революций не случилось.

Отсюда следует, что для экономического прорыва нужно нацелить цифровую трансформацию бизнес-процессов, прежде всего, на реализацию новых экономических моделей и принципиально новых систем управления, которые стали возможны или приобрели необходимую эффективность и прибыльность только после революционного изменения цифровых технологий.

К сожалению, пока до конца не сложилась терминология в области цифровизации. Для тех, кто интересуется различными подходами к базовым категориям в этой сфере, могу порекомендовать статью известных специалистов в цифровизации Р. Бухта и Р. Хикса [3].

Для целей правильной расстановки приоритетов предлагается принять следующие формулировки. Цифровизацией или цифровой трансформацией будем именовать представление реальных объектов и процессов в цифровых образах, представляющих эти объекты в моделях и дальнейших взаимодействиях (рис.).

В Указе Президента РФ от 9 мая 2017 г. № 203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017-2030 годы» содержится следующая формулировка: цифровая экономика — хозяйственная деятельность, в которой ключевым фактором производства являются данные в цифровом виде, обработка больших объемов и использование результатов анализа которых по сравнению с традиционными формами хозяйствования позволяют существенно повысить эффективность различных видов производства, технологий, оборудования, хранения, продажи, доставки товаров и услуг.

В этом определении подчеркивается, что данные в цифровом виде должны являться «ключевым фактором» и их обработка должна «существенно повысить эффективность». Конечно, эти условия являются очень размытыми и трудно проверяемыми. Между тем при финансировании программ цифровизации и цифровой экономики полезно иметь более четкие правила. Важно различать предприятия, использующие цифровизацию как продолжение традиционной автоматизации на новой технологической основе (Интернет вещей, роботизация и т.д.), и предприятия цифровой экономики,

основанные на новой экономической модели. Первые при исключении из производства новых цифровых технологий снизят свою эффективность, вторые просто исчезнут, поскольку их экономическая модель полностью основана на цифровых технологиях. По нашему мнению, приоритет в поддержке и финансировании должны получить предприятия цифровой экономики второго типа. К ним относятся Интернет-магазины, сайты коммерческих и государственных услуг, социальные сети, цифровые платформы и т.д. За каждым таким предприятием стоит своя экономическая модель.

Экономика цифровизации

Современные сетевые цифровые технологии открывают совершенно новые возможности организации экономической жизни. Основатели экономического неоклассического либерализма Л. фон Мизес и Ф. фон Хайек считали [4], что идеальная экономическая система должна состоять из индивидуальных предпринимателей, которые действуют на свой страх и риск при том, что рыночные цены мгновенно и без искажений доходят до каждого участника рынка. Именно такую систему позволяют организовать современные цифровые платформы, которые представляют собой технически, программно и институционально обеспеченное взаимодействие между участниками рынка. Каждый рынок может быть превращен в цифровую платформу при соответствующем изменении экономического поведения его участников.

Платформы сводят напрямую производителей и конечных потребителей, которые получают возможность взаимодействия без посредников. Ключевыми принципами платформенного бизнеса являются сервисный формат продукта (everything-as-a-service) и гибкий формат оплаты (pay-as-you-go). Прибыль платформ возрастает пропорционально количеству участников. Количество же участников растет пропорционально числу и привлекательности различных сервисов и продуктов, предоставляемых на базе платформы. Таким образом, чем больше провайдеров и приложений, тем больше участников. А чем больше участников, тем больше провайдеров и приложений.

Классическим примером цифровой платформы является хорошо уже знакомая большинству система Uber. В ее сферу действия или, как принято говорить, экосистему цифровой платформы входят потребители услуг такси и водители такси, являющиеся индивидуальными

предпринимателями. Заказчик через платформу Uber заказывает услугу, оплачивает ее, оценивает предоставившего услугу водителя-предпринимателя. Водитель получает заказ, получает через Uber плату за услугу и оценивает заказчика. Цену услуг устанавливает Uber в зависимости от спроса и предложения в данный момент. Он же является арбитром в спорных ситуациях. За свои услуги Uber получает определенное вознаграждение.

По сравнению с обычной схемой заказа такси через сайт, например, таксопарка Uber имеет ряд преимуществ. Во-первых, во всех странах таксопарк платит гораздо большие налоги, чем индивидуальный предприниматель (НДС, налог на прибыль, социальный налог). Например, в России индивидуальный предприниматель платит налог на доход 6%, а общие налоговые платежи таксопарка могут превышать 50% от дохода. Эта разница делится между водителем, пассажиром и Uber. Во-вторых, через Uber могут работать владельцы автомобилей в свободном режиме. Они покупали свои машины не специально для работы в такси, поэтому они могут составить ценовую конкуренцию профессиональным таксистам. Это идет на пользу пассажирам, но вызывает возмущение таксистов. Тем не менее капитализация (цена) Uber составила в конце 2018 г. 120 млрд долл. и превысила суммарную стоимость крупнейших американских автопроизводителей General Motors, Ford и Fiat Chrysler, капитализация которых составляет 45,3 млрд, 35,1 млрд и 31,8 млрд долл. соответственно.

Цифровая платформа для аренды частных апартаментов Airbnb работает с 60 млн пользователей почти в 200 странах. Частные апартаменты предлагают индивидуальные предприниматели-владельцы квартир и домов. Капитализация Airbnb (30 млрд долл.), которая не владеет ни одним отелем, превосходит капитализацию сетей отелей Hilton и Marriott (капитализация 23,9 млрд и 18,8 млрд долл. соответственно). Конкурентные преимущества Airbnb практически те же, что у Uber.

В мире на сегодняшний день функционируют сотни цифровых платформ. Среди них выделяется группа глобальных цифровых платформ, таких как Google, Facebook, Amazon, Tencent, Alibaba Group, eBay и др. Каждая из этих платформ имеет свою специализацию и особенности. Общим в их деятельности является то, что они берут на себя отдельные функции компаний-продавцов товаров и услуг — реклама, складирование, доставка и т.д. — и, тем самым, уменьшают их издержки.

Платформа Google (капитализация 546 млрд долл.) — это, прежде всего, поисковая машина с множеством сервисов: электронная почта (Gmail), карты, браузер, хранилище данных, офисные приложения, видео (Youtube) и музыкальные сервисы и т.д. На долю Google приходится 75% всех запросов пользователей из 6586013574 ежедневных поисковых запросов во всем мире. От рекламы Google получает 98% выручки, которая превышает 120 млрд долл. В экосистему этой цифровой платформы входят компании, рекламирующие свои товары, и пользователи поисковой машины, получающие эту рекламу в нагрузку. Компании-продавцы товаров и услуг получают возможность рекламы через одно окно Google. Это снижает



Рис. Цифровая трансформация объектов и процессов [8]



их затраты и позволяет рекламировать товар для огромной аудитории Google.

Платформа Facebook (капитализация 354 млрд долл.) начинала как социальная сеть, но в настоящее время построила экосистему, включающую более 9 млн приложений и услуг, позволяющих реализовать практически любые персональные потребности. Ежемесячная аудитория Facebook на конец прошлого года составила 2,1 млрд пользователей. Общие доходы компании по итогам 2017 г. составили 40,6 млрд долл., прибыль — 15,9 млрд долл. [9]. При этом в структуре доходов до 91% выросла выручка от мобильной рекламы. 97% взрослого населения в США и более 90% в Европе ежемесячно пользуются Facebook [10]. Эти рынки приносят Facebook около 70% рекламного дохода. Согласно расследованию The Wall Street Journal, популярные iOS и Android приложения посылают личную информацию пользователей в Facebook. Шесть из 15 самых популярных фитнес-трекеров и мобильных приложений из раздела «здоровье» годами передавали данные о пользователях Facebook, даже не предупреждая об этом. Например, Instant Heart Rate для iOS (самое популярное приложение для измерения сердечного ритма) передает данные о сердечном ритме. Известный календарь для женщин Flo Period и Ovulation Tracker, который насчитывает около 25 млн активных пользователей, предоставляет информацию о биологических циклах женщин и о планировании их беременностей. Realtor предоставляет компании местонахождение и цену просмотренных объектов недвижимости, а также сведения об объектах, добавленных в избранное. Вся эта информация активно используется в рекламе.

Платформа Amazon (капитализация 362 млрд долл.) начинала как онлайн-супермаркет, но в настоящее время построила экосистему, предоставляющую компаниям возможность построения облачной IT-инфраструктуры, включающей множество сервисов из областей хранения данных, обработки данных, предоставления вычислительных ресурсов, обмена данными и сообщениями и т.д. Выручка компании в 2018 г. составила 232,9 млрд долл. Около 60% выручки приходится на основной бизнес — онлайн-торговлю, традиционная розничная занимает около 6%, AWS («облачный» бизнес) — около 8%. Рекламный бизнес быстро развивается. Специфика рекламной политики Amazon — прямая работа с крупными брендами. Компания предлагает им собственные данные о продажах и поведении потребителей. Amazon славится своими великолепными складами и системами доставки. Компания берет на себя функции складирования, доставки и рекламы, что позволяет малым предприятиям, пользующимся его услугами, сосредоточиться на процессах производства.

Таким образом, у каждой из трех ведущих в мире цифровых платформ имеется свое ведущее направление: у Google — поисковая машина; у Facebook — социальная сеть; у Amazon — онлайн-торговля. Эти направления до сих пор остаются ведущими и обеспечивают платформам огромные аудитории. Далее они развивают большое количество приложений, увеличивающих число пользователей. Потом они переходят на сбор данных о своих пользователях и использование (фактическую продажу)

этих данных для рекламных целей. Экономическая модель всех трех платформ — принятие на себя, разумеется за плату, отдельных функций компаний-пользователей.

Для России особенно интересна история недавнего успеха китайских Интернет-гигантов, которые начали практически с нуля и относительно недавно.

Tencent (капитализация 241 млрд долл.) — одна из крупнейших в Китае цифровых платформ, построившая экосистему, включающую собственную социальную сеть WeChat, мобильную платформу, сервисы общения, игры, интернет-портал, электронную коммерцию, платёжную систему WeChat Pay, сервисы для B2B сегмента. Основная специализация Tencent — социальная сеть WeChat, которая в условиях блокирования большинства общеизвестных мировых социальных сетей является практически единственным инструментом Интернет-общения в КНР. Включенная в эту сеть платёжная система WeChat Pay была организована совсем недавно, в 2013 г., но число ее пользователей уже превысило 900 млн человек. Практически у всех китайцев есть аккаунт в WeChat, привязанный к банковскому счету. Считав при помощи телефона QR-код (Quick Response — код быстрого реагирования), состоящий из уже хорошо знакомых черных квадратов в квадратной сетке на белом фоне, пользователь может мгновенно оплатить любой товар. Мобильные платежи получили в Китае невероятное распространение. В 2018 г. с помощью мобильных телефонов было проведено денежных операций на сумму 9 трлн долл. [5]. Это создало совершенно новую модель экономического поведения малых компаний и индивидуальных предпринимателей, которые смогли успешно работать без бухгалтерий и кассовых машин.

Alibaba (капитализация 240 млрд долл.) была создана Джеком Ма (Ма Юнь в китайском варианте) как интернет-площадка, соединяющая китайских производителей с иностранными покупателями. Далее по прообразу eBay был создан C2C-сервис Taobao, и по аналогии с Amazon — T-mall (2008 г.). Сейчас Alibaba — глобальная цифровая платформа, в которую входят: AliExpress — глобальная международная розничная площадка (B2C); 1688.com — площадка оптовой торговли внутри Китая (B2B); Taobao Marketplace — онлайн интернет-магазин, предназначенный для китайских потребителей (B2C); T-mall — платформа, направленная на распространение продукции международных брендов на территории Китая (B2C); Juhuasuan — платформа для флеш-продаж продукции по сниженным ценам в течение ограниченного периода времени путем агрегирования спроса от многочисленных потребителей (B2C); интернет-магазин здоровья Alihealth, который дает рекомендации по выбору лекарств на основе данных миллионов историй болезней.

Только в 2017 г. платформа оптовой торговли (B2B), с помощью которой малые предприятия могут продавать свою продукцию компаниям в других странах, создала в КНР около 36 млн рабочих мест. Это — огромное количество людей, доставляющих товары на дом (в 2018 г. было доставлено 50 млрд посылок, заказанных через Alibaba), владельцы огромного числа маленьких интернет-магазинов, появившихся и работающих, благодаря этой цифро-

вой платформе и организованной ей рекламе и доставке.

Китайские цифровые гиганты показывают, как можно использовать передовой зарубежный опыт освоения новых экономических моделей для быстрого и успешного развития.

Цифровая экономика сельского хозяйства и цифровая платформа АПК

В 2019 г. Министерство сельского хозяйства РФ начало осуществлять Ведомственный проект «Цифровое сельское хозяйство». Этот Проект состоит из следующих пяти компонент:

1. «Эффективный гектар» — создание Единой информационной системы земель сельскохозяйственного назначения (ЕФИС ЗСН), в которой будет указано состояние и использование каждого земельного участка; в перспективе на базе ЕФИС ЗСН будет планироваться эффективное использование каждого гектара.
2. «Смарт-контракты» — создание личных кабинетов получения субсидий и в перспективе автоматизация предоставления субсидий и других видов государственной поддержки на основе смарт-контрактов.
3. Агрорезерв «От поля до порта» — моделирование экспортных потоков и в перспективе увязка прогнозных урожаев с подвижным составом РЖД для расшивки «узких мест».
4. «Агрорешения для агробизнеса» — создание и масштабирование решений «Умная ферма», «Умное поле», «Умное стадо», «Умная теплица», «Умная переработка», «Умный склад», «Умный агроофис».
5. «Земля знаний» — создание электронной образовательной системы и обучение 55 тыс. специалистов агропредприятий за 3 года.

Все компоненты Проекта представляются достаточно обоснованными и инновационными. Однако новые модели экономического поведения в этих компонентах трудно просматриваются. Поэтому велика опасность того, что эти компоненты Проекта сведутся к обычной автоматизации имеющихся процессов и, как всегда, окажутся малоэффективными. Например, вряд ли стоит ожидать заметного повышения эффективности от простой автоматизации субсидирования (второй компонент Проекта) без существенного изменения самих процедур и правил субсидирования. Кроме того, по нашему мнению, отдельные компоненты недостаточно связаны, и целесообразно ввести в Проект еще один компонент, являющийся одновременно связующим звеном.

Следует учесть, что важнейшей потребностью любого агропромышленного предприятия является организация продвижения и сбыта продукции. Торговля сельскохозяйственным сырьем и продуктами питания по добавочной стоимости (более 13,4 трлн руб., по данным Росстата) более чем в 4 раза превосходит перерабатывающую промышленность (около 3 трлн руб.) и более чем в 3 раза превосходит сельскохозяйственное производство (около 4 трлн руб.). При этом значительная доля прибыли от продаж достается предприятиям оптовой и розничной торговли. Результаты исследований международной консалтинговой компании «J'son & Partner Consulting» показывают, что «наибольший эффект на сельскохозяйственную отрасль





оказывает длинная цепочка посредников: оптовых и розничных компаний. Малые производители не имеют доступа на полки магазинов и вынуждены сдавать продукцию оптовикам зачастую ниже себестоимости ее производства. Чуть лучше ситуация у крупных хозяйств, особенно если они интегрированы с перерабатывающими мощностями и торговыми сетями. Но таковых менее ста на всю страну. При этом до 90% маржи от продажи продукции сельского хозяйства остается в оптово-розничной торговле и у банков, а отпускная цена продукции, при низком ее качестве высока относительно уровня реальных располагаемых доходов».

Поэтому наиболее эффективным механизмом поддержки сельского хозяйства является создание Цифровой платформы дистрибуции товаров сельского хозяйства и переработки до потребителя. Цифровая платформа будет базироваться на единой шине, уже апробированном программном комплексе дистрибуции продукции и заключения коммерческих сделок, программе для коммуникаций с банковскими системами, а также разрабатываемой в настоящее время субплатформе взаимодействия сельскохозяйственных производителей с государством. К шине Цифровой платформы будут подключаться все остальные компоненты Проекта «Цифровой сельское хозяйство» и другие приложения на коммерческой основе.

Внедрение Цифровой платформы создаст совершенно новую модель экономического поведения сельскохозяйственных товаропроизводителей и даст им дополнительный доход, многократно превышающий всю государственную поддержку АПК. Если, например, Цифровая платформа обеспечит сокращение добавленной стоимости торговых посредников на 10%,

российские производители сельскохозяйственной продукции и продуктов питания смогут получить дополнительно около 1,34 трлн руб. Это в 5,4 раза больше государственной поддержки, полученной всеми предприятиями АПК в 2018 г., и больше суммарных затрат на поддержку АПК за последние 6 лет (1,2 трлн руб.).

Цифровая платформа позволит каждому участнику получать достоверную, оперативную информацию о продвижении товаров по всей цепочке от производителя до потребителя. Это позволит увеличить сроки возврата денежных средств и уменьшит банковские ставки, поскольку банки получат дополнительные гарантии возврата, получая информацию об отдаленных в залог товарах.

В Тамбовской области уже создана альфа-версия Цифровой платформы и в 2019 г. планируется разработка бета-версии [6]. К этой платформе могут быть присоединены различные программно-технические комплексы и решения («Умная ферма», «Умное поле», «Умное стадо», «Умная теплица», «Умная переработка», «Умный склад» и т.д.). При этом перед тиражированием и масштабированием целесообразно провести опытную эксплуатацию предлагаемых решений в одинаковых экономических и климатических условиях. Для этого идеально подходит инновационный научно-технологический центр «Мичуринская долина» (ИНТЦ), расположенный в Тамбовской области [7].

Целью создания и развития инновационного научно-технологического центра «Мичуринская долина» является организация эффективного трансфера инновационных технологий, комплексов, оборотования научных и инновационных, отечественных и зарубежных производителей путем размещения на территории центра

системы действующих инновационных производств, которая в реальных российских условиях позволяет сельскохозяйственным и агропромышленным товаропроизводителям оценить технологическую и экономическую эффективность инноваций и приобрести их с использованием предоставляемых центром сервисов.

Рекомендуется разместить в ИНТЦ предлагаемые варианты умных ферм, полей, теплиц, перерабатывающих предприятий и складов с целью выявления сильных и слабых сторон предлагаемых решений перед их масштабированием.

Литература

1. Указ Президента РФ «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года». URL: <http://kremlin.ru/events/president/news/57425>
2. Сталин И.В. Головокружение от успехов // Правда. 1930. 2 марта.
3. Bukh R., Heeks R. Defining, Conceptualising and Measuring the Digital Economy. Global Development Institute working papers. 2017. No. 68. URL: <https://diodeweb.files.wordpress.com/>
4. Фридмен М., Хайек Ф. О свободе. В серии «Философия свободы». Вып. II. М.: Социум; Три квадрата, 2003.
5. Зуенко И. Что день грядущий нам готовит // Профиль. 18.02.2019. № 6.
6. Огнитцев С.Б. Концепция цифровой платформы агропромышленного комплекса // Международный сельскохозяйственный журнал. 2018. № 2.
7. Никитин А.В., Огнитцев С.Б. Стратегия развития инновационного научно-технологического центра агропромышленного комплекса // Международный сельскохозяйственный журнал. 2018. № 3.
8. <http://www.fidp.ru/research/digital>
9. <https://adindex.ru/news/digital/2018/02/1/168929.phtml>
10. <https://ffin.ru/market/future/71583/#ixzz5gibXuoSv>

Об авторе:

Огнитцев Сергей Борисович, доктор экономических наук, профессор, директор АНО «Институт системного анализа и интеллектуальной собственности», главный научный сотрудник Всероссийского института аграрных проблем и информатики имени А.А. Никонова, ognitvsev@gmail.com

THE DIGITALIZATION OF THE ECONOMY AND THE ECONOMY OF DIGITALIZATION IN AGRICULTURE

S.B. Ognitvsev^{1,2}

¹Institute of system analysis and intellectual property, Moscow

²All-Russian institute of agrarian problems and informatics named after A.A. Nikonov — branch of the FSBSI “Federal research center of agrarian economy and social development of rural areas — All-Russian research institute of agricultural economics”, Moscow, Russia

On the basis of historical experience the article assesses the prospects of the digitalization of the economy. It is proved that to achieve successful digitalization we should support the development of completely new economic models entirely based on innovative digital technologies. Digital platforms can transform almost any market and promote a radical change in the economic behavior of its participants. The analysis of successful digital platforms shows that each platform has its own specific properties that are very attractive to consumers of goods and services. Such platform also partly takes on the functions of producers of goods and services which allows them to move to a new model of economic behavior. From these positions, the state funded project “Digital agriculture” is analyzed and the Digital platform for the agricultural goods distribution and consumer processing is recommended as the central connecting element of this project. The introduction of the Digital platform of agribusiness will create a new model of economic behavior of agricultural producers and will give them additional income many times exceeding all existing state support for agribusiness.

Keywords: informatization, agro-industrial complex, digital platform, artificial intelligence, robotics, blockchain, smart contract, ecosystem, online trade, distribution, promotion of goods.

References

1. Decree of the President of the Russian Federation “The national goals and strategic objectives of the Russian Federation for the period up to 2024”. URL: <http://kremlin.ru/events/president/news/57425>
2. Stalin I.V. Dizzy with success. Pravda. 1930. March 2.
3. Bukh R., Heeks R. Defining, Conceptualising and Measuring the Digital Economy. Global Development Institute

working papers. 2017. No. 68. URL: <https://diodeweb.files.wordpress.com/>

4. Fridmen M., Khajek F. On freedom. In the Philosophy of freedom series. Vol. II. Moscow: Society, Three squares, 2003.
5. Zuenko I. What will be on the next day. Profil = Profile. 18.02.2009. No. 6.
6. Ognitvsev S.B. The concept of the digital platform of the agriculture. *Mezhdunarodnyj selskokhozyajstvennyj zhurnal* = International agricultural journal. 2018. No. 2.

7. Nikitin A.V., Ognitvsev S.B. Strategy of development of innovative scientific and technological center of agro-industrial complex. *Mezhdunarodnyj selskokhozyajstvennyj zhurnal* = International agricultural journal. 2018. No. 3.

8. <http://www.fidp.ru/research/digital>
9. <https://adindex.ru/news/digital/2018/02/1/168929.phtml>
10. <https://ffin.ru/market/future/71583/#ixzz5gibXuoSv>

About the author:

Sergey B. Ognitvsev, doctor of economic sciences, professor, director of the Institute of system analysis and intellectual property, chief researcher of the All-Russian institute of agrarian problems and informatics named after A.A. Nikonov, ognitvsev@gmail.com

ognitvsev@gmail.com