



Уральский государственный
аграрный университет

АГРАРНЫЙ ВЕСТНИК УРАЛА

**AGRARIAN BULLETIN
OF THE URALS**

Спецвыпуск
«Экономика»
Special issue
“Economy”
2022

ISSN (print) 1997-4868
e ISSN 2307-0005

Сведения о редакционной коллегии

И. М. Донник (главный редактор), академик РАН, вице-президент РАН (Москва, Россия)
О. Г. Лоретц (заместитель главного редактора), ректор Уральского ГАУ (Екатеринбург, Россия)
П. Сотони (заместитель главного редактора), доктор ветеринарных наук, профессор, академик Венгерской академии наук, академик Польской медицинской академии, ректор, Университет ветеринарной медицины Будапешта (Будапешт, Венгрия)

Члены редакционной коллегии

Н. В. Абрамов, Государственный аграрный университет Северного Зауралья (Тюмень, Россия)
Р. З. Аббас, Сельскохозяйственный университет (Фейсалабад, Пакистан)
В. Д. Богданов, член-корреспондент РАН, Институт экологии растений и животных Уральского отделения Российской академии наук (Екатеринбург, Россия)
В. Н. Большаков, академик РАН, Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина (Екатеринбург, Россия)
О. А. Быкова, Уральский ГАУ (Екатеринбург, Россия)
Э. Д. Джавадов, Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт птицеводства (Ломоносов, Россия)
Л. И. Дроздова, Уральский ГАУ (Екатеринбург, Россия)
Н. Н. Зезин, Уральский научно-исследовательский институт сельского хозяйства (Екатеринбург, Россия)
С. Б. Исмуратов, Костанайский инженерно-экономический университет им. М. Дулатова (Костанай, Казахстан)
В. В. Калашников, академик РАН, Отделение сельскохозяйственных наук РАН, Всероссийский научно-исследовательский институт коневодства (Рязань, Россия)
А. Г. Кошаев, Кубанский государственный аграрный университет (Краснодар, Россия)
В. С. Мымрин, ОАО «Уралплемцентр» (Екатеринбург, Россия)
А. Г. Нежданов, Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт патологии, фармакологии и терапии Россельхозакадемии (Воронеж, Россия)
М. С. Норов, Таджикский аграрный университет имени Шириншоха Шотемур (Душанбе, Таджикистан)
В. С. Паштецкий, Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Крыма (Симферополь, Россия)
Ю. В. Плугатарь, член-корреспондент РАН, член Совета при Президенте Российской Федерации по науке и образованию, начальник Отдела РАН по взаимодействию с научными организациями Крыма и города федерального значения Севастополя, Никитский ботанический сад – Национальный научный центр РАН (Ялта, Россия)
О. А. Рущицкая, Уральский государственный аграрный университет (Екатеринбург, Россия)
А. А. Стекольников, Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины (Санкт-Петербург, Россия)
В. Г. Тюрин, Всероссийский научно-исследовательский институт ветеринарной санитарии, гигиены и экологии (Москва, Россия)
И. Г. Ушачев, академик РАН, Всероссийский НИИ экономики сельского хозяйства (Москва, Россия)
С. В. Шабунин, академик РАН, Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт патологии, фармакологии и терапии Россельхозакадемии (Воронеж, Россия)
И. А. Шкуратова, Уральский научно-исследовательский ветеринарный институт (Екатеринбург, Россия)

Editorial board

Irina M. Donnik (Editor-in-Chief), Academician of the Russian Academy of Sciences, Vice President of the Russian Academy of Sciences (Moscow, Russia)
Olga G. Lorets (Deputy Chief Editor), rector of the Ural State Agrarian University (Ekaterinburg, Russia)
Péter Sótonyi (Deputy chief editor), doctor of veterinary sciences, professor, academician of Hungarian Academy of Sciences, academician of Polish Medical Academy, rector, University of Veterinary Medicine of Budapest (Budapest, Hungary)

Editorial Team

Nikolay V. Abramov, Northern Trans-Ural State Agricultural University (Tyumen, Russia)
Rao Zahid Abbas, University of Agriculture (Faisalabad, Pakistan)
Vladimir D. Bogdanov, corresponding member of the Russian Academy of Sciences, Institute of Plant and Animal Ecology of the Ural branch of the Russian Academy of Sciences (Ekaterinburg, Russia)
Vladimir N. Bolshakov, Academician of the Russian Academy of Sciences; Ural Federal University named after the first President of Russia B. N. Yeltsin (Ekaterinburg, Russia)
Olga A. Bykova, Ural State Agrarian University (Ekaterinburg, Russia)
Eduard D. Dzhavadov, All-Russian Research and Technological Poultry Institute (Lomonosov, Russia)
Lyudmila I. Drozdova, Ural State Agrarian University (Ekaterinburg, Russia)
Nikita N. Zezin, Ural Research Institute of Agricultural (Ekaterinburg, Russia)
Sabit B. Ismuratov, Kostanay Engineering and Economics University named after M. Dulatov (Kostanay, Kazakhstan)
Valeriy V. Kalashnikov, Academician of the Russian Academy of Sciences, Department of Agricultural Sciences of the Russian Academy of Sciences, the All-Russian Research Institute for Horsebreeding (Ryazan, Russia)
Andrey G. Koshchayev, Kuban State Agrarian University (Krasnodar, Russia)
Vladimir S. Mymrin, "Uralplemstentr" (Ekaterinburg, Russia)
Anatoliy G. Nezhdanov, All-Russian Veterinary Research Institute of Pathology, Pharmacology and Therapy of the Russian Academy of Agricultural Sciences (Voronezh, Russia)
Mastibek S. Norov, Tajik Agrarian University named after Shirinsho Shotemur (Dushanbe, Tajikistan)
Vladimir S. Pashtetstskiy, Research Institute of Agriculture of Crimea (Simferopol, Russia)
Yuriy V. Plugar, corresponding member of the Russian Academy of Sciences, member of the Presidential Council for Science and Education, Head of the Department of the Russian Academy of Sciences for Cooperation with Scientific Organizations of Crimea and Sevastopol, The Nikitsky Botanical Garden – National Scientific Center of Russian Academy of Sciences (Yalta, Russia)
Olga A. Ruschitskaya, Ural State Agrarian University (Ekaterinburg, Russia)
Anatoliy A. Stekolnikov, Saint Petersburg State Academy of Veterinary Medicine (Saint Petersburg, Russia)
Vladimir G. Tyurin, All-Russian Research Institute for Veterinary Sanitation, Hygiene and Ecology (Moscow, Russia)
Ivan G. Ushachev, Academician of the Russian Academy of Sciences, All-Russian Research Institute of Agricultural Economics (Moscow, Russia)
Sergey V. Shabunin, Academician of the Russian Academy of Sciences, All-Russian Veterinary Research Institute of Pathology, Pharmacology And Therapy of the Russian Academy of Agricultural Sciences (Voronezh, Russia)
Irina A. Shkuratova, Ural Research Veterinary Institute (Ekaterinburg, Russia)

Нас индексируют / Indexed



ВЫСШАЯ
АТТЕСТАЦИОННАЯ КОМИССИЯ (ВАК)
При Министерстве образования и науки
Российской Федерации



Food and Agriculture Organization
of the United Nations



ULRICHSWEB™
GLOBAL SERIALS DIRECTORY



Содержание

Contents

<p><i>О. Г. Афанасьева, Е. А. Иванов, А. Е. Макушев</i> Исследование мировой торговли хмелем и определение места России в товарообороте продукции</p>	<p>2</p>	<p><i>O. G. Afanaseva, E. A. Ivanov, A. E. Makushev</i> Study of global hops trade and determination of Russia's role in the product turnover</p>
<p><i>Г. А. Иовлев</i> Экономика сельскохозяйственного транспорта</p>	<p>18</p>	<p><i>G. A. Iovlev</i> Economics of agricultural transport</p>
<p><i>А. В. Котарев, А. О. Котарева, И. Н. Василенко, Д. В. Шайкин</i> Современное состояние и условия устойчивого развития сферы молочного скотоводства в России</p>	<p>31</p>	<p><i>A. V. Kotarev, A. O. Kotareva, I. N. Vasilenko, D. V. Shaykin</i> The current state and conditions of sustainable development of dairy cattle breeding in Russia</p>
<p><i>V. A. Kundius, O. A. Rushchitskaya, T. I. Kruzhkova, A. V. Ruchkin</i> The strategy of economic growth on the example of the export of agricultural organic products</p>	<p>42</p>	<p><i>V. A. Kundius, O. A. Rushchitskaya, T. I. Kruzhkova, A. V. Ruchkin</i> The strategy of economic growth on the example of the export of agricultural organic products</p>
<p><i>М. С. Оборин, М. А. Городилов</i> Возможности адаптации цифровых технологий для развития сельскохозяйственного производства</p>	<p>50</p>	<p><i>M. S. Oborin, M. A. Gorodilov</i> The possibilities of adapting digital technologies for the development of agricultural production</p>
<p><i>А. О. Овчаров</i> Оценка финансового заражения на фьючерсных рынках сельскохозяйственных товаров с помощью корреляционного анализа</p>	<p>60</p>	<p><i>A. O. Ovcharov</i> Estimation of financial contagion in agricultural commodity futures markets using correlation analysis</p>
<p><i>Л. Г. Протасова, В. И. Набоков</i> Состояние производства и качества плодоовощной продукции</p>	<p>70</p>	<p><i>L. G. Protasova, V. I. Nabokov</i> State of production and qualities of fruits and vegetables</p>
<p><i>Н. А. Сбитнев, С. А. Чернов</i> Стратегическое планирование развития АПК в обеспечении экономико-продовольственной безопасности России</p>	<p>80</p>	<p><i>N. A. Sbitnev, S. A. Chernov</i> Strategic planning of agro-industrial complex development in ensuring economic and food security of Russia</p>
<p><i>С. К. Сеитов</i> Субсидирование как фактор обеспечения эффективности и инновационного развития сельского хозяйства в Казахстане</p>	<p>90</p>	<p><i>S. K. Seitov</i> Subsidizing as a factor in the efficiency and innovative development of agriculture in Kazakhstan</p>

Исследование мировой торговли хмелем и определение места России в товарообороте продукции

О. Г. Афанасьева¹✉, Е. А. Иванов¹, А. Е. Макушев¹

¹ Чувашский государственный аграрный университет, Чебоксары, Россия

✉ E-mail: olesyafanaseva@gmail.com

Аннотация. Цель исследования. В работе исследована мировая торговля хмелем и хмелепродуктами с целью установления структуры отгружаемой продукции, определения мировых лидеров рынка по видам продукции, сложившихся цен и их динамики за последние пять лет. **Методы.** Расчеты проводились методами статистического анализа по данным российских и международных официальных интернет-ресурсов. **Научная новизна.** Работа позволила сформировать перечень типов хмеля и хмелепродуктов, являющихся важнейшими импортируемыми в Россию товарами и составляющих основной объем зарубежных поставок в отечественном импорте; определить ценовую разницу между продукцией, завозимой в Россию из-за границы, и средними ценами ее сбыта на международных рынках в разрезе стран, что стало базисом для прогнозирования потенциально возможных новых поставщиков продукции. **Результаты.** Мировой рынок хмелеводства большей частью представлен дроблеными и гранулированными шишками хмеля (60,6 % всей структуры по данным 2021 г.). Именно эта продукция является преобладающей и в импорте хмеля в Россию (73,8 % ввоза). Основными экспортерами продукции в Россию стали Германия (64,2 % российского импорта), Беларусь (13,5 %) и США (10,5 %). Ввозимая из США продукция стала самой дорогой для России – 24 927 долл. США за тонну, отгрузки из Белоруссии были самыми дешевыми – 3 563 долл. США за тонну. При этом цены отгрузки из США в Россию на 26 % выше, чем средние цены всего экспорта этой продукции из США (19 821 долл. США за тонну). Германия экспортировала хмель в Россию по цене 10 749 долл. США за тонну, что на 7,3 % ниже средней стоимости всех немецких отгрузок указанной продукции. Цены шишек хмеля из Китая (6 890 долл. США за тонну) и Польши (7 817 долл. США за тонну) для России также заметно ниже по сравнению со стоимостью отгрузок продукции из других стран.

Ключевые слова: мировой рынок хмеля, хмель, хмелепродукты, хмелеводство, экстракт хмеля, анализ рынка хмеля, мировые экспортеры хмеля, импорт хмеля.

Для цитирования: Афанасьева О. Г., Иванов Е. А., Макушев А. Е. Исследование мировой торговли хмелем и определение места России в товарообороте продукции // Аграрный вестник Урала. 2022. Спецвыпуск «Экономика». С. 2–17. DOI: 10.32417/1997-4868-2022-228-13-2-17.

Дата поступления статьи: 29.08.2022, **дата рецензирования:** 07.10.2022, **дата принятия:** 01.11.2022.

Постановка проблемы (Introduction)

По данным Росстата, в 2021 г. площадь под хмель в России составляла 0,2 тыс. га. Из них 108 га приходилось на Чувашскую Республику, следует из данных регионального министерства сельского хозяйства. Валовой сбор хмеля в России составил 0,2 тыс. т. По данным Торгово-промышленной палаты России, потребности отечественных пивоваренных заводов оцениваются в 7–8 тыс. т в год. Таким образом, для обеспечения потребления собственным хмелем производство культуры необходимо увеличить почти в 40 раз.

Безусловно, вопрос наращивания выработки собственного хмеля является ключевым в развитии отрасли. Для этого прежде всего необходимо понимание рынка. С учетом того, что существенный объем продукции завозится в Россию из-за границы,

целью работы стало исследование мирового рынка хмеля и хмелепродуктов.

Авторами рассмотрены основные научные работы, посвященные указанной теме. Стоит отметить, что большая часть научных изысканий направлена на изучение отрасли касательно ее развития в Чувашской Республике как основном хмелепроизводящем регионе страны. Работ, направленных на изучение мирового рынка хмеля, крайне мало. В основном они представлены в части коммерческих проектов различных аналитических предприятий или сформированы крупными транснациональными пивоваренными компаниями.

Главными исследованиями, посвященными экономическим аспектам развития хмелеводства в Чувашской Республике, являются работы ученых Чувашского ГАУ, направленные на определение уров-

ня первоначальных инвестиционных вложений, необходимых для организации производства хмеля, и на изучение темы учетно-аналитического обеспечения управления затратами в хмелеводстве [1; 2].

Отдельный пул исследований в области хмелеводства посвящен анализу эффективности выращивания культуры в Чувашской Республике, к примеру, проведению SWOT-анализа выявления возможностей и перспектив развития отрасли хмелеводства [3], обзору общего состояния хмелеводства Чувашской Республики [4], предложению мер по восстановлению отрасли в регионе [5], анализу финансовых результатов хмелеводческих организаций республики [6], раскрытию резервов повышения качественных характеристик и урожайности хмеля [7], перспективных направлений развития хмелеводства в регионе [8] и т. д.

Часть работ посвящена развитию хмелеводства не столько в отдельно взятом регионе, а в целом в Приволжском федеральном округе, но с лидирующим и ведущим положением Чувашской Республики [9]. Это обусловлено затруднением расположения хмельников исключительно в одном регионе в связи с ограниченностью земельных ресурсов. Приволжский федеральный округ же обладает самыми масштабными сельскохозяйственными угодьями среди всех макрорегионов России – 55,0 млн га [10].

Структурными являются работы, предлагающие модели построения систем мониторинга деятельности хмелеводческих организаций [11], а также формирование хмелеводческого кластера в Чувашской Республике [12; 13].

Стоит иметь в виду, что основной проблемой выращивания культуры, помимо обеспечения высокоэффективными саженцами и соответствующих спросу сортов, является высокая материало-, фондо- и трудоемкость продукции (к примеру, на 1 га хмельников затрачивается 160–180 чел.-дн., в то время как на возделывание 1 га картофеля – 36–37 чел.-дн., а сахарной свеклы – 29–30 чел.-дн. [14]), а также возможность обеспечения эффективной переработкой, чтобы логистическая нагрузка не оказывала влияния на качество продукции и на ее транспортабельность [15].

Модель технологического управления качеством продукции хмелеводства представлена в работах ученых Каратаевых [16; 17], также авторы обосновали необходимость применения интеллектуальных систем, минимизирующих использование удобрений, химикатов, энергоресурсов и т. д. [18]. Ученые Чувашского ГАУ предлагают пути усовершенствования технологий производства хмеля и машин для ее осуществления путем внедрения высокоэффективных малозатратных машинных технологий [19]. При этом уровень готовности аграриев к переходу к инновационному технологическому укладу и цифровизации оценивается как высокий [20].

По данным издания «Пивное дело», спад производства хмеля в Чувашской Республике начался с 1994 г., когда пивоваренные компании начали активно закупать импортные хмелепродукты. Основной причиной такой тенденции журнал называет отгрузки производителями прессованных сухих шишек хмеля без специальной доработки, что способствовало снижению качества продукции, вызывало сложности с логистикой и затрудняло хранение. Все это привело к тому, что отечественное хмелеводство оказалось не готово к жесткой конкуренции, возникшей со стороны европейских и американских производителей хмеля, делает вывод издание [21].

В целях подробного анализа ситуации нами исследован мировой рынок хмеля и хмелепродуктов: определены объемы отгрузок продукции, выявлены мировые лидеры-экспортеры, а также определена доля России в мировых объемах отгрузки хмеля и хмелепродуктов.

Методология и методы исследования (Methods)

Источниками данных для проведения исследования стали официальные интернет-ресурсы федеральной таможенной службы, федеральной службы государственной статистики, а также международные источники, в том числе comtrade.org, trademap.org. Также были использованы материалы, опубликованные в научных изданиях.

Расчеты проводились на основе использования системного подхода с применением институционального и системного анализов, монографического метода, графических приемов, мониторинговых исследований, эконометрических методов, сопоставления и сравнения.

Результаты (Results)

По данным на 2021 г., широкое распространение на мировом рынке хмеля имели дробленые и гранулированные шишки, на долю которых в стоимостном выражении приходилось 60,6 % рынка, или 739,5 млн долл. США оборота (таблица 1). Экстракты хмеля занимали 34,1 % объема экспорта, или 416,5 млн долл. США. Доля недробленых шишек была невелика – чуть более 5 %, или 64,5 млн долл. США.

Считается, что свежий хмель обеспечивает самую высокую насыщенность вкусом и ароматом, но свежие шишки хмеля не всегда доступны, а их хранение требует подходящих условий и определенных площадей. Для использования в пищевых целях применяют шишки хмеля, которые более удобны в хранении, к примеру, гранулированный хмель. Он прост в использовании и занимает намного меньше места. Является одной из самых популярных форм среди крафтовых пивоваров. Гранулы удобно хранить, перевозить и использовать. Экстракт хмеля – это жидкая форма, которая активно применяется в коммерческих и крупных промышленных пивовар-

нях. Экстракт имеет высокую концентрацию кислот и эфирных масел, а его расход очень экономичен.

Основной продукцией, завозимой в Россию, были дробленые и гранулированные шишки хмеля. В 2021 г. их удельный вес в общем объеме импорта составлял 73,8 %, на долю концентрированных экстрактов хмеля приходилось 26,0 %, недробленых шишек хмеля – 0,2 %.

Объем мирового экспорта недробленых шишек хмеля (код ТН ВЭД 121010) в 2021 г. составил 64,5 млн долл. США, по данным отчетности 28 стран. В 2017 г. показатель достигал уровня в 66,8 млн долл. США (по данным отчетности 39 стран). По данным 2021 г. продукция больше всего отгружалась Польшей (с учетом анализа объемов экспорта в натуральном выражении) – около 1,9 тыс. т (рис. 1), или 29,9 % всего мирового объема (таблица 1).

Также в топ-3 вошли Словения – 1,3 тыс. т, или 21,2 % мирового экспорта, Чехия – 1,1 тыс. т, или 18,4 %. Помимо указанных стран, существенные объемы экспорта осуществляли США – 11,2 % мировых отгрузок, Германия – 8,7 %, Новая Зеландия – 4,9 %, Великобритания – 2,5 %. На долю перечисленных семи стран приходилось 96,8 % всего отраженного экспорта, при этом 80,7 % – это доля европейских стран.

В 2017 г. лидером мирового экспорта были США, отгрузившие 2,1 тыс. т продукции, что составляло 21,6 % всего мирового объема. У Слове-

нии и Чехии также были второй и третий результаты в рейтинге – 15,4 % и 12,5 % соответственно. Объемы отгрузок Польши составляли в два раза меньше объемов, чем в 2021 г., – 989 т. Германия в рейтинге также была пятой, но объемы были на уровне 923 т, то есть в 1,7 раза выше данных 2021 г.

Основным рынком сбыта польских недробленых шишек хмеля в 2021 г. являлась Германия (85 % всех отгрузок), далее – Великобритания, Франция и Словения (еще 14,7 %), то есть в большинстве случаев продукция распределялась между европейскими странами. Самые дорогие отгрузки из Польши осуществлялись в Словению (7 817 долл. США за тонну) и в Великобританию (6 880).

Количество стран – получателей словенского хмеля еще меньше: отгрузки были осуществлены в Германию (91,8 %), Великобританию (7,8 %) и Бельгию (0,4 %). Из основной массы экспорта из Словении дороже всего был хмель, отправляемый в Германию (9 256 долл. США за тонну), далее – в Великобританию (8 753) и в Бельгию (6 270).

Несмотря на то что по объемам отгрузок недробленых шишек хмеля Чехия занимала третье место (рис. 1), продукция, в отличие от лидеров (Польша и Словения), имевших небольшое количество контрагентов, отгружалась в 18 стран. Но стоит отметить, что большая часть объемов (92,0 %) приходилась на Германию, далее в рейтинге – Великобритания (2,7 %), США (1,7 %) и т. д.

Таблица 1
Объемы торговых операций по хмелю и хмелепродуктам, 2021 г.

Продукция	Мировой экспорт		Российский импорт	
	тыс. т	млн долл. США	тыс. т	млн долл. США
Недробленые шишки хмеля (код ТН ВЭД 121010)	6,2	64,5	0,03	0,14
Дробленые и гранулированные шишки хмеля (код ТН ВЭД 121020)	50,6	739,5	3,59	41,75
Экстракты хмеля (код ТН ВЭД 130213)	13,0	416,5	0,43	14,70
Итого	x	1 220,5	x	56,59

Источники: Comtrade.org, ФТС России.

Table 1
Volumes of trading operations for hops and hop products, 2021

Product	World export		Russian import	
	thousand tons	USD million	thousand tons	USD million
Hop cones; neither ground nor powdered nor in the form of pellets (Commodity Code 121010)	6.2	64.5	0.03	0.14
Hop cones; ground, powdered or in the form of pellets; lupulin (Commodity Code 121020)	50.6	739.5	3.59	41.75
Vegetable saps and extracts; of hops (Commodity Code 130213)	13.0	416.5	0.43	14.70
Total	x	1 220.5	x	56.59

Sources: Comtrade.org, FCS of Russia

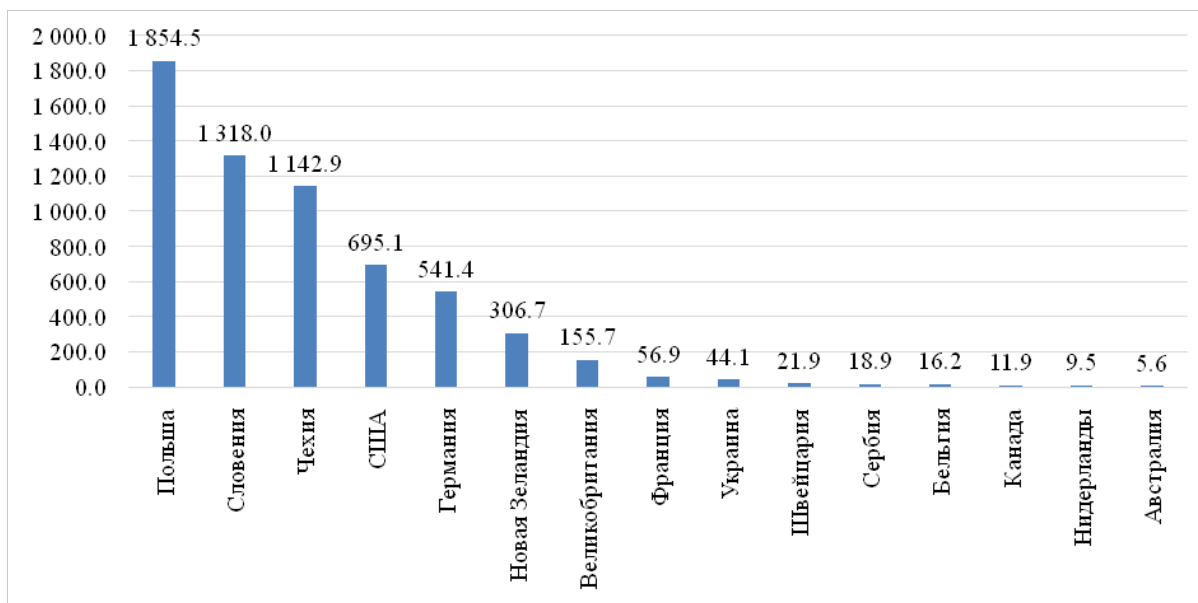


Рис. 1. Топ-15 мировых экспортеров недробленых шишек хмеля (код ТН ВЭД 121010), 2021 г., т
Источник: Comtrade.org

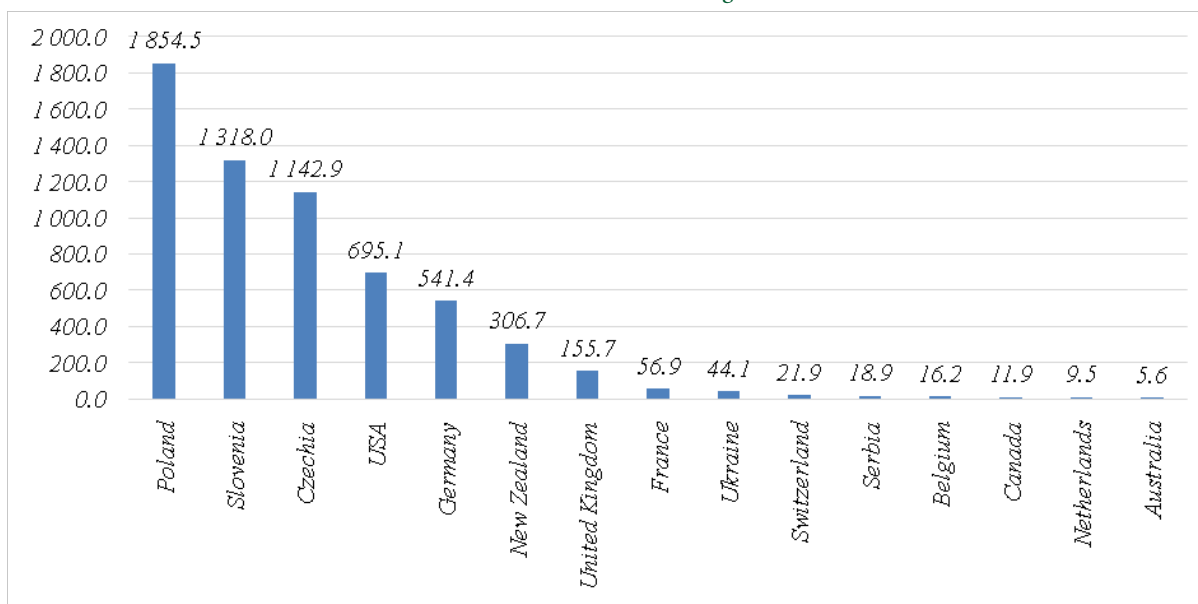


Fig. 1. Top-15 world exporters of unbroken hop cones (Commodity Code 121010), 2021, tons
Source: Comtrade.org

При анализе средних цен экспорта недробленых шишек хмеля мировыми экспортерами было установлено, что в 2021 г. самые дорогие отгрузки осуществлялись не странами ЕС (исключение здесь Нидерланды), а Новой Зеландией (30 508 долл. США за тонну) и Австралией (23 063) (таблица 2). Основной причиной являются дорогостоящие перевозки. Дороговизна отгрузок из Нидерландов также вызвана дополнительными логистическими затратами, так как основная масса продукции из страны экспортировалась в США (52,4 %) по цене 22 670 долл. США за тонну. Также довольно дорогие отгрузки были в Норвегию (42 898 долл. США за тонну).

Отдельно стоит рассмотреть произошедшую динамику цен отгрузок за анализируемые пять лет. В 2021 г. по сравнению с 2017 г. возросла цена экспорта недробленых шишек хмеля из США (в 1,9 раза) и из Новой Зеландии (в 1,7 раза). Повышение цен в США вызвано увеличением спроса на крафтовые вкусо-ароматические сорта, большая часть которых торгуется на биржах. По данным издания Profibeer, особенно выросла стоимость так называемых «публичных» сортов хмеля (общедоступные сорта, которые можно выращивать без покупки разрешения) из-за того, что площади под ними ежегодно сокращаются [21].

Таблица 2
Динамика средних цен экспорта недробленых шишек хмеля (код ТН ВЭД 121010),
долл. США за тонну

№ п/п	Страны	2017 г.	2021 г.	2021 г. к 2017 г., %
1	Польша	5 539	5 426	-2,0
2	Словения	9 408	9 207	-2,1
3	Чехия	9 129	10 800	+18,3
4	США	7 904	14 685	+85,8
5	Германия	9 891	12 289	+24,2
6	Новая Зеландия	18 164	30 508	+68,0
7	Великобритания	13 232	12 390	-6,4
8	Франция	9 260	8 888	-4,0
9	Украина	6 635	6 161	-7,1
10	Швейцария	12 217	9 504	-22,2
11	Сербия	x	3 802	x
12	Бельгия	29 452	13 198	-55,2
13	Канада	5 109	4 095	-19,8
14	Нидерланды	27 236	27 858	+2,3
15	Австралия	x	23 063	x

Источник: Comtrade.org.

Table 2
Dynamics of average export prices of unbroken hop cones (Commodity Code 121010), USD/t

No.	Countries	2017	2021	2021 to 2017
1	Poland	5 539	5 426	-2.0
2	Slovenia	9 408	9 207	-2.1
3	Czechia	9 129	10 800	+18.3
4	USA	7 904	14 685	+85.8
5	Germany	9 891	12 289	+24.2
6	New Zealand	18 164	30 508	+68.0
7	United Kingdom	13 232	12 390	-6.4
8	France	9 260	8 888	-4.0
9	Ukraine	6 635	6 161	-7.1
10	Switzerland	12 217	9 504	-22.2
11	Serbia	x	3 802	x
12	Belgium	29 452	13 198	-55.2
13	Canada	5 109	4 095	-19.8
14	Netherlands	27 236	27 858	+2.3
15	Australia	x	23 063	x

Source: Comtrade.org.

При этом стоимость отгрузки бельгийского хмеля, наоборот, за анализируемый период существенно снизилась – на 55,2 %. Причиной стала отгрузка основной массы продукции в 2021 г. Великобритании (81,6 %) по средней европейской цене 6549 долл. США за тонну. В 2017 г. Бельгия производила намного меньше продукции, а именно 5,2 т (против 16,2 т в 2021 г.), соответственно, объемы отгружаемых партий в одну страну также были намного меньше.

В Россию основная масса (85,9 %) недробленых шишек хмеля в 2021 г. ввозилась из Китая за 2 600 долл. США за тонну (таблица 3). Цена как минимум в два раза ниже средних европейских цен. Поставки из США и Польши при этом выходят России дороже, чем средние цены экспорта этих стран (23 176 долл. США за тонну против 14 685 долл. США за тонну (цены США), 7 811 против 5 426

(цены Польши)). Ввоз продукта из Германии дороже, чем из Польши, но дешевле, чем средние цены экспорта этой страны в целом.

Российский экспорт недробленых шишек хмеля незначительный.

В мировом товарообороте основная масса торгового хмеля приходится на дробленые и гранулированные шишки. Данный вид продукции удобен для эксплуатации, перевозки, подходит как крафтовым компаниям, так и крупным промышленным предприятиям пивоварения. Основным мировым экспортером продукции является Германия, отгрузившая в 2021 г. 26,8 тыс. т продукции (рис. 2), что составляет 53 % всего объема, более четверти (27,1 %) отгрузок приходилось на США, следующим крупным экспортером являлась Чехия – 8,2 % (таблица 1).

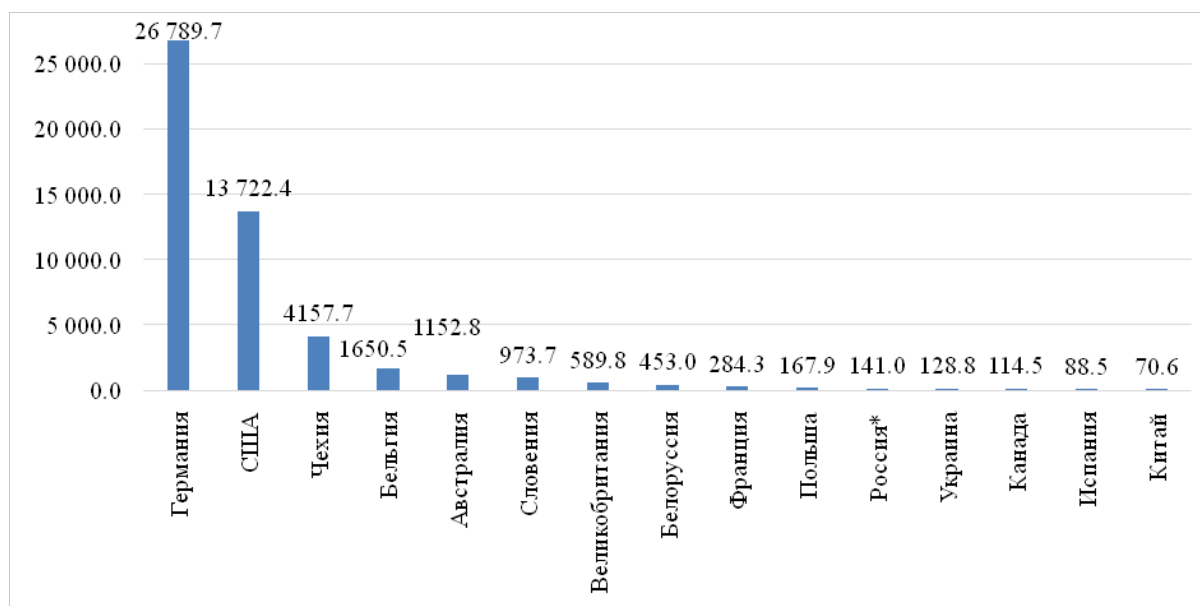


Рис. 2. Топ-15 мировых экспортеров дробленых и гранулированных шишек хмеля (код ТН ВЭД 121020), 2021 г., т
Источники: Comtrade.org, *ФТС России

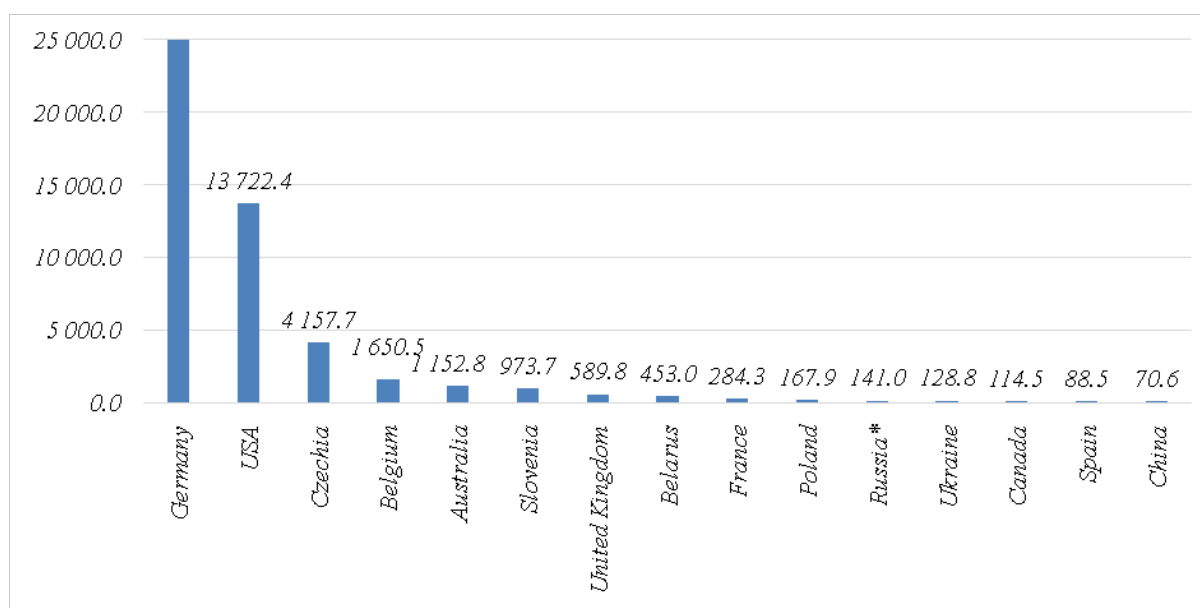


Fig. 2. Top-15 global exporters of crushed and pelleted hop cones (Commodity Code 121020), 2021, tons
Sources: Comtrade.org, *FCS of Russia

В 2021 году на топ-3 стран-лидеров пришлось 88,3 % всех отгрузок дробленых и гранулированных шишек хмеля. Если сравнить данные с 2017 г., то все три лидера нарастили объемы отгрузок: Германия – на 8,7 %, или 2143,4 т, США – на 45,6 %, или 4299 т, Чехия – на 18,7 %, или 654 т. Сильный рост позиций произошел в Бельгии – 1466 т за пять лет. Несмотря на пандемию коронавирусной инфекции, в основных странах-лидерах мирового производства и торговли развитие отрасли хмелеводства продолжается. При этом снижение объемов экспорта произошло в Великобритании (–765,4 т) и Китае (–107,7 т).

На формирование отпускных цен влияет множество факторов — это и уровень подготовлен-

ности хмеля, реализуемые сорта, логистика и прочее. В 2021 г. максимальные цены отгрузки были у Швеции (28 772 долл. США за тонну), Бельгии (26 516 долл. США за тонну) и Австралии (21 735 долл. США за тонну) (таблица 4).

Основную массу своей продукции Швеция отгрузила Норвегии (76,1 %) за 27 035 долл. США за тонну. Отгрузки Бельгии осуществляются в пределах Европы: Франция – 22,6 % по цене 30471 долл. США за тонну, Швеция – 13,9 % за 25 361, Великобритания – 11,1 % за 25 251. Австралия 56,7 % своей продукции экспортировала в США за 22 765 долл. США за тонну, в Германию – 22,1 % за 22 237, в Канаду – 10,4 % за 24 852.

Таблица 3

Ведущие экспортеры и импортеры недробленых шишек хмеля (код ТН ВЭД 121010) в Россию / из России, 2021 г.

№ п/п	Страна	Объем поставок, т	Доля в общей массе, %	Цена, долл. США за тонну
Экспортеры				
1	Китай	27,2	85,9	2 600,2
2	США	1,7	5,2	23 176,4
3	Германия	1,6	5,0	11 753,6
4	Польша	1,2	3,8	7 811,2
Итого		31,7	100,0	4 334,2
Импортеры				
1	Казахстан	0,9	64,1	10 043,6
2	Беларусь	0,5	35,9	3 576,0
Итого		1,4	100,0	7 723,8

Источник: ФТС России.

Table 3

Leading exporters and importers of unbroken hop cones (Commodity Code 121010) to / from Russia, 2021

No.	Country	Volume of deliveries, tonn	Share in the total mass, %	Price, USD/t
Exporters				
1	China	27.2	85.9	2 600.2
2	USA	1.7	5.2	23 176.4
3	Germany	1.6	5.0	11 753.6
4	Poland	1.2	3.8	7 811.2
Total		31.7	100.0	4 334.2
Importers				
1	Kazakhstan	0.9	64.1	10 043.6
2	Belarus	0.5	35.9	3 576.0
Total		1.4	100.0	7 723.8

Source: FCS of Russia.

Таблица 4

Динамика средних цен экспорта дробленых и гранулированных шишек хмеля (код ТН ВЭД 121020), долл. США за тонну

№ п/п	Страны	2017 г.	2021 г.	2021 г. к 2017 г., %
1	Германия	10 492	11 595	+10,5
2	США	16 345	19 821	+21,3
3	Чехия	11 909	12 206	+2,5
4	Бельгия	24 810	26 516	+6,9
5	Австралия	15 923	21 735	+36,5
6	Словения	10 994	13 098	+19,1
7	Великобритания	14 516	14 852	+2,3
8	Беларусь	2 877	3 815	+32,6
9	Франция	12 359	13 308	+7,7
10	Польша	7 644	9 497	+24,2
11	Россия*	x	14 776	x
12	Украина	7 028	8 464	+20,4
13	Канада	5 972	10 801	+80,9
14	Испания	25 966	x	x
15	Китай	5 092	5 700	+11,9
16	Швеция	33 205	28 772	-13,3

Источники: Comtrade.org, *ФТС России.

Table 4

Dynamics of average export prices of crushed and pelleted hop cones (Commodity Code 121020), USD/t

No.	Countries	2017	2021	2021 to 2017
1	Germany	10 492	11 595	+10.5
2	USA	16 345	19 821	+21.3
3	Czechia	11 909	12 206	+2.5
4	Belgium	24 810	26 516	+6.9
5	Australia	15 923	21 735	+36.5
6	Slovenia	10 994	13 098	+19.1
7	United Kingdom	14 516	14 852	+2.3
8	Belarus	2 877	3 815	+32.6
9	France	12 359	13 308	+7.7
10	Poland	7 644	9 497	+24.2
11	Russia*	x	14 776	x
12	Ukraine	7 028	8 464	+20.4
13	Canada	5 972	10 801	+80.9
14	Spain	25 966	x	x
15	China	5 092	5 700	+11.9
16	Sweden	33 205	28 772	-13.3

Sources: Comtrade.org, *FCS of Russia.

В динамике за пять лет существенно выросли цены экспорта Канады (+80,9 %), Австралии (+36,5 %) и Белоруссии (+32,6 %).

В 2017 г. 53,2 % отгрузок канадского хмеля осуществлялось в Россию (49,7 т) за 3 682 долл. США за тонну. В 2021 г. поставки в Россию не были зафиксированы, а объемы отгрузок в США (второй по значимости импортер канадского хмеля) увеличились с 32,5 т до 55,4 т (с 34,8 % до 48,3 % соответственно). Цены экспорта в США возросли с 10 302 до 18 275 долл. США за тонну (в 1,8 раза).

Основным импортером австралийской продукции в 2021 г., как и в 2017 г., являлись США. Однако цены отгрузки за пять лет выросли на 45 % – до 22 765 долл. США за тонну. Объемы отгрузок сократились незначительно – на 5 п. п. от общего удельного веса экспорта страны. Рост стоимости австралийской продукции наблюдался для всех крупных импортеров страны, в т. ч., к примеру, Германии (+62,1 %) и Великобритании (+34,8 %).

Беларусь экспортировала продукцию в Россию, других контрагентов у страны нет. Экспортные цены за пять лет к 2017 г. увеличились на 32,6 %, объемы отгрузок выросли на 30,6 %. С объемом экспорта на уровне 453 т в 2021 г. страна заняла 8-е место среди мировых стран-экспортеров.

Дробленый хмель в Россию большей частью ввозился так называемого благородного европейского качества – это классические сорта континентального европейского хмеля (немецкой и чешской традиций), на долю которых в 2021 г. приходилось более 70 % всего ввозимого хмеля (таблица 5). Ос-

новными сортами являются немецкие халлертауэр, теттангер и шпальт, а также чешские жатец и земша.

Американские сорта, выведенные в США, составляли 10,5 % всего объема российского импорта дробленых и гранулированных шишек хмеля. Основной регион хмелеводства – север Западного побережья (штаты Орегон, Вашингтон, часть Калифорнии). Среди свойств сортов выделяют высокое содержание альфа-кислот и множество ярких вкусов. Самыми популярными сортами являются вилламетт, коламбу, каскад.

Американский экспорт для России, как и, впрочем, для всего мира, является самым дорогим. По данным за 2021 г., цены ввоза продукции в Россию были на четверть (25,8 %) выше, чем средние цены зарубежных американских отгрузок. Немецкие поставки, которые формируют 64,2 % всего российского экспорта, поступали в Россию на 7,3 % дешевле, чем по средним ценам мировых отгрузок Германии (10 749 против 11 595 долл. США за тонну). Самый дешевый хмель поступал в Россию из Белоруссии (3563 долл. США за тонну), белорусский хмель составлял 13,5 % российского экспорта.

Российский экспорт дробленых и гранулированных шишек хмеля по сравнению с импортом был незначителен и составлял 141 т, или 4 % импорта страны. Продукция в основном поставлялась в постсоветские страны.

Экстракты хмеля популярны среди промышленных пивоварен, так как занимают мало места, а также позволяют более точно контролировать уровень

альфа-кислот и других составляющих. Основными мировыми экспортерами экстрактов хмеля являются США и Германия (рис. 3). По данным за 2021 г. на две указанные страны приходилось 76,8 % мирового экспорта продукции. Великобритания, занимавшая третье место в рейтинге, отгружала дополнительно 13,1 % продукции. В сумме на долю трех стран приходилось около 90 % или 11,7 тыс. т отгружаемого мирового экстракта хмеля.

Стоимость экстрактов хмеля сильно варьирует в зависимости от конкретного вида отгружаемой продукции. Поэтому расчетная динамика, представленная в таблице 6, отражает не столько изменение цен на продукт к 2021 г. в сравнении с 2017 г., а скорее изменение структуры продаж.

Таблица 5
Ведущие экспортеры и импортеры дробленых и гранулированных шишек хмеля (код ТН ВЭД 121020) в Россию / из России, 2021 г.

№ п/п	Страна	Объем поставок, т	Доля в общей массе, %	Цена, долл. США за тонну
Экспортеры				
1	Германия	2 306,8	64,2	10 748,7
2	Беларусь	485,5	13,5	3 562,9
3	США	377,6	10,5	24 926,7
4	Чехия	214,3	6,0	13 539,9
5	Украина	87,4	2,4	13 939,3
	Прочие	119,2	3,4	x
Итого		3 590,8	100,0	11 628,3
Импортеры				
1	Киргизия	39,4	27,9	10 189,5
2	Украина	39,1	27,7	19 797,0
3	Казахстан	20,8	14,8	14 311,8
4	Беларусь	15,6	11,1	16 280,0
5	Азербайджан	9,6	6,8	7 936,3
	Прочие	16,5	11,7	x
Итого		141,0	100,0	14 775,8

Источник: ФТС России.

Table 5
Leading exporters and importers of crushed and pelleted hop cones (Commodity Code 121020) to / from Russia, 2021

No.	Country	Volume of deliveries, tonn	Share in the total mass, %	Price, USD/t
Exporters				
1	Germany	2 306.8	64.2	10 748.7
2	Belarus	485.5	13.5	3 562.9
3	USA	377.6	10.5	24 926.7
4	Czech	214.3	6.0	13 539.9
5	Ukraine	87.4	2.4	13 939.3
	Other	119.2	3.4	x
Total		3 590,8	100.0	11 628.3
Importers				
1	Kyrgyzstan	39.4	27.9	10 189.5
2	Ukraine	39.1	27.7	19 797.0
3	Kazakhstan	20.8	14.8	14 311.8
4	Belarus	15.6	11.1	16 280.0
5	Azerbaijan	9.6	6.8	7 936.3
	Other	16.5	11.7	x
Total		141,0	100.0	14 775.8

Source: FCS of Russia.

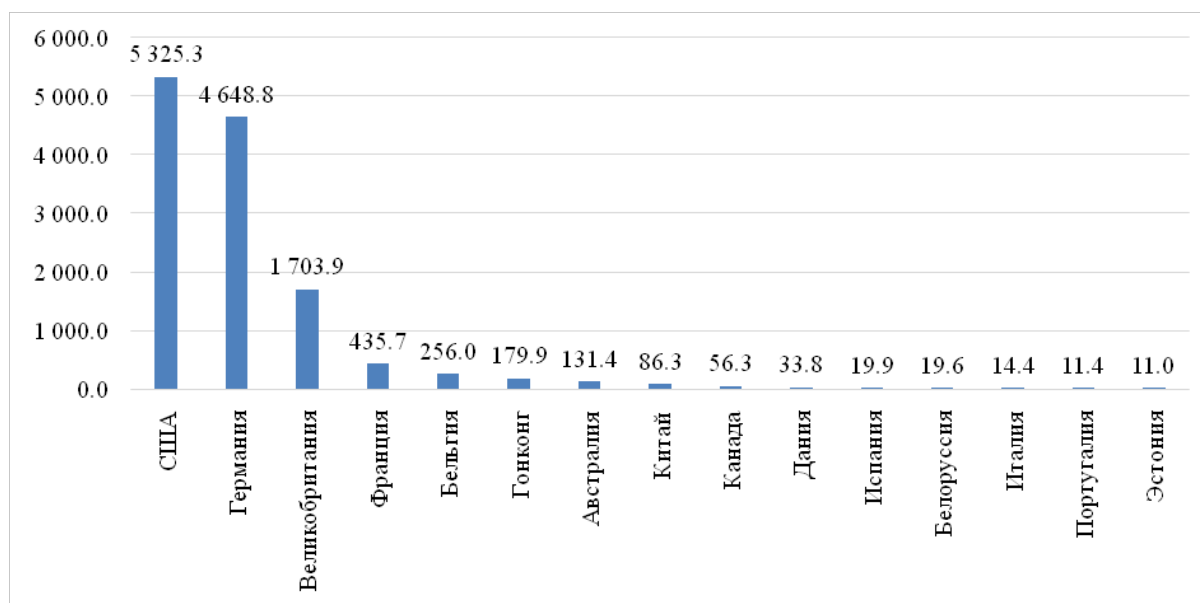


Рис. 3. Топ-15 мировых экспортеров экстрактов хмеля (код ТН ВЭД 130213), 2021 г., т
Источник: Comtrade.org

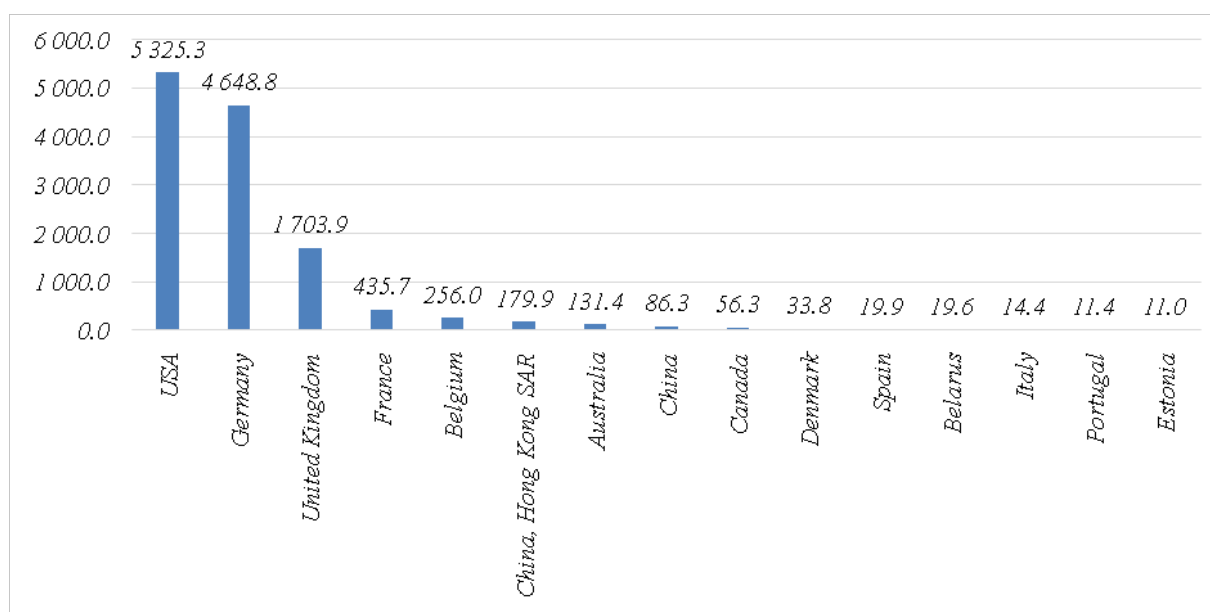


Fig. 3. Top-15 world exporters of hop extracts (Commodity Code 130213), 2021, tons
Source: Comtrade.org

Стоимость американских экстрактов хмеля меньше, чем немецких, в отличие от анализируемых выше категорий товаров, недробленных и дробленных шишек хмеля. При этом спектр отгрузок Германии также намного шире, к примеру, в 2021 г. продукция отгружалась в 131 страну, США экспортировали в 72 страны.

В 2021 г. основная масса экстрактов хмеля в Россию поставлялась из трех стран-лидеров мирового экспорта: США (41,4 % поставок), Германия (34,8 %) и Великобритания (18,3 %) (таблица 7). При этом стоимость поставок из Германии были для России на 8,6 % меньше, чем средние мировые цены отгрузок немецкой продукции. При этом до-

ставленный из США груз стоил для России дороже на 6,9 %, из Великобритании – в 1,6 раза.

Обсуждение и выводы (Discussion and Conclusion)

В работе авторами проведено исследование сложившейся мировой конъюнктуры торговли хмелем и хмелепродуктами, выявлены лидеры-экспортеры продукции, а также определено место России в мировой торговле.

По данным на 2021 г. структура мирового экспорта выглядела следующим образом: 34,1 % отгрузки, рассчитанной в стоимостном выражении, приходилась на экстракты хмеля, 5,3 % – на недробленные шишки хмеля, а основной объем – 60,6 % – на дробленные и гранулированные шишки.

Лидерство экспортеров дробленых и гранулированных шишек хмеля распределилось следующим образом: 1-е место заняла Германия (26,8 тыс. т или, 53 % всего мирового экспорта), 2-е место – США (13,7 тыс. т, или 27,1 %), 3-е место – Чехия (4,2 тыс. т, или 8,2 %).

Максимальный объем экстрактов хмеля отгрузили США (5,3 тыс. т, или 41,0 % всего мирового

экспорта). Далее в рейтинге расположились Германия (4,6 тыс. т, или 35,8 %) и Великобритания (1,7 тыс. т, или 13,1 %).

Недробленые шишки хмеля большей частью отгружала Европа. Основная масса экспорта пришла на Польшу (1,9 тыс. т, или 29,9 % всего мирового экспорта), Словению (1,3 тыс. т, или 21,2 %) и Чехию (1,1 тыс. т, или 18,4 %).

Таблица 6

Динамика средних цен экспорта экстрактов хмеля (код ТН ВЭД 130213), долл. США за тонну

№ п/п	Страны	2017 г.	2021 г.	2021 г. к 2017 г., %
1	США	29 660	31 065	+4,7
2	Германия	32 577	38 337	+17,7
3	Великобритания	20 871	25 538	+22,4
4	Франция	40 891	16 532	-59,6
5	Бельгия	31 810	29 264	-8,0
6	Гонконг	18 230	28 586	+56,8
7	Австралия	5 657	10 700	+89,2
8	Китай	21 657	24 161	+11,6

Источник: Comtrade.org.

Table 6

Dynamics of average export prices of hop extracts (Commodity Code 130213), USD/t

No.	Countries	2017	2021	2021 to 2017, %
1	USA	29 660	31 065	+4.7
2	Germany	32 577	38 337	+17.7
3	United Kingdom	20 871	25 538	+22.4
4	France	40 891	16 532	-59.6
5	Belgium	31 810	29 264	-8.0
6	China, Hong Kong SAR	18 230	28 586	+56.8
7	Australia	5 657	10 700	+89.2
8	China	21 657	24 161	+11.6

Source: Comtrade.org.

Таблица 7

Ведущие экспортеры и импортеры экстрактов хмеля (код ТН ВЭД 130213) в Россию / из России, 2021 г.

№ п/п	Страна	Объем поставок, т	Доля в общей массе поставок, %	Цена, долл. США/т
Экспортеры				
1	США	179,3	41,4	33 199,6
2	Германия	150,8	34,8	35 051,4
3	Великобритания	79,3	18,3	41 920,3
4	Беларусь	19,6	4,5	2 829,0
5	Гонконг	1,9	0,4	19 090,9
	Прочие	2,8	0,6	x
Итого		433,7	100,0	33 891,5
Импортеры				
1	Беларусь	1,3	51,1	24 029,7
2	Украина	1,2	48,9	48 635,4
Итого		2,5	100,0	36 067,4

Источник: ФТС России.

Table 7

Leading exporters and importers of hop extracts (Commodity Code 130213) to/from Russia, 2021

No.	Country	Volume of deliveries, tonn	Share in the total mass, %	Price, USD/t
<i>Exporters</i>				
1	USA	179.3	41.4	33 199.6
2	Germany	150.8	34.8	35 051.4
3	United Kingdom	79.3	18.3	41 920.3
4	Belarus	19.6	4.5	2 829.0
5	China, Hong Kong SAR	1.9	0.4	19 090.9
	Other	2.8	0.6	x
<i>Total</i>		433.7	100.0	33 891.5
<i>Importers</i>				
1	Belarus	1.3	51.1	24 029.7
2	Ukraine	1.2	48.9	48 635.4
<i>Total</i>		2.5	100.0	36 067.4

Source: FCS of Russia.

Россия большей частью является импортером хмеля и хмелепродуктов. По данным на 2021 г. среди ввозимой продукции на гранулы шишек хмеля приходился максимальный удельный вес – 73,8 %, на экстракты хмеля – 26,0 %, объемы завоза недробленых шишек хмеля при этом незначительны – 0,2 %. Структура рассчитана исходя из стоимостного объема ввозимых продуктов.

Таким образом, основная часть затрат страны на закупку зарубежного хмеля формировалась в результате приобретения дробленых и гранулированных шишек. Основными экспортерами указанной продукции в Россию в 2021 г. стали такие страны, как Германия (64,2 % российского импорта), Беларусь (13,5 %) и США (10,5 %). Ввозимая продукция из США стала самой дорогой – 24 927 долл. США за тонну, отгрузки из Белоруссии были самыми дешевыми — 3 563 долл. США за тонну.

Экстракты хмеля, по данным на 2021 г., большей частью завозились из США (179,3 т, или 41,4 % российского импорта продукции), Германии (150,8 т, или 34,8 %) и Великобритании (79,3 т, или 18,3 %). Дороже остальных была продукция из Великобритании – 41 920 долл. США за тонну. Стоит отметить, что средняя мировая цена отгрузки продукции из Великобритании по данным на 2021 г. составляла 25 538 долл. США за тонну. Таким образом, в Россию продукция ввозилась в 1,6 раза дороже сложившегося среднего мирового ценника на британский продукт.

В российском экспорте среди анализируемых продуктов преобладает вывоз дробленых и гранулированных шишек хмеля. По данным на 2021 г.

отгрузки отечественных компаний этой продукции составили 141 т, или 3,9 % от импорта (ввоз составил 3 591 т) – это 11-й результат в мировом экспорте продукции. Средняя цена отечественного экспорта составила 14 776 долл. США за тонну, цена ввозимого хмеля сформировалась на уровне 11 628 долл. США за тонну.

В 2021 г. дробленый хмель больше всего отгружался Чувашской Республикой (46,5 т), Ростовской областью (35,7 т), Санкт-Петербургом (26,9 т) и Курской областью (9,4 т), на долю которых пришлось 97,2 % всего российского экспорта продукции.

Текущее исследование мирового и отечественного товарооборота хмеля и хмелепродуктов было направлено на установление структуры отгружаемой продукции, определение мировых лидеров рынка по видам продукции, основных сложившихся мировых цен и их динамики за последние пять лет. Особое место было уделено определению структуры российского импорта с целью выявления основной нагрузки зарубежных поставок, была установлена ценовая разница завоза продукции странами в Россию и средними ценами ее сбыта на международных рынках.

Дальнейшее исследование авторы планируют продолжить в части установления типового и сортового составов как основных торгуемых в мире шишек хмеля, так и ввозимой в страну продукции. Указанная работа позволит определить наиболее востребованные сорта хмеля, используемые в отечественной пивоваренной промышленности.

Библиографический список

1. Макушев А. Е., Владимиров В. В., Захаров А. И. Возможности развития хмелеводства в Чувашской Республике // Вестник Казанского государственного аграрного университета. 2016. Т. 11. № 4 (42). С. 15–19. DOI: 10.12737/article_592fc836294053.42428388.

2. Иванов Е. А., Малинина Л. Ю., Пушкаренко Н. Н. Учетное обеспечение обоснования затрат хмелеводства при его государственном субсидировании (на примере Чувашской Республики) // Вестник Казанского государственного аграрного университета. 2021. Т. 16. № 4 (64). С. 96–104. DOI: 10.12737/2073-0462-2022-96-104.
3. Пушкаренко Н. Н., Васильева О. Г., Прокопьев Д. Э. SWOT-анализ хмелеводства в Чувашской Республике // Перспективы развития механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства: Материалы III международной научно-практической конференции. Чебоксары, 2021. С. 383–387.
4. Иванова А. О., Дементьев Д. А. Состояние хмелеводства в Чувашской Республике // Международный научный сельскохозяйственный журнал. 2019. № 2. С. 20–25.
5. Назарьев Р. С. Современное состояние и перспективы хмелеводства Чувашской Республики // Территориальная организация общества и управление в регионах: материалы XIII всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Воронеж, 2021. С. 140–142.
6. Данилова Н. Л. Анализ финансовых результатов организаций хмелеводства Чувашской Республики // Организационно-экономический механизм функционирования АПК в условиях многоукладной экономики: история, современность и перспективы: сборник материалов всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Чебоксары, 2021. С. 526–529.
7. Васильева О. Г., Смирнов П. А., Деревянных Е. А. Ранжирование факторов урожайности в хмелеводстве // Вестник Чувашской государственной сельскохозяйственной академии. 2021. № 3 (18). С. 79–84.
8. Абросимова М. С., Макушев А. Е., Толстова М. Л. Перспективные направления развития хмелеводства в регионе // Научно-образовательные и прикладные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции: сборник материалов международной научно-практической конференции. Чебоксары, 2019. С. 3–8.
9. Торшин А. В., Васильев А. О., Андреев Р. В. О перспективах развития хмелеводства в Приволжском федеральном округе России // Агроэкологические и организационно-экономические аспекты создания и эффективного функционирования экологически стабильных территорий: материалы всероссийской научно-практической конференции. Чебоксары, 2017. С. 146–151.
10. Афанасьева О. Г. Агропромышленный комплекс ПФО России: итоги, инвестиции и цифровизация. Москва: Русайнс, 2022. 110 с.
11. Иванов Е. А., Данилова Н. Л., Корнилова Л. М., Коротков А. В., Малинина Л. Ю., Пушкаренко Н. Н., Христолюбов С. Н. Система мониторинга основных показателей деятельности организаций хмелеводства: модели построения // Организационно-экономический механизм функционирования АПК в условиях многоукладной экономики: история, современность и перспективы: сборник материалов всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Чебоксары, 2021. С. 576–579.
12. Захаров А. И., Макушев А. Е., Евграфов О. В. [и др.] Формирование хмелеводческого кластера в региональном АПК // Известия Международной академии аграрного образования. 2017. № 34. С. 81–87.
13. Назарьев Р. С., Воинова Н. Е., Худякова Т. М. Социально-экономические аспекты формирования хмелеводческого кластера Чувашской Республики // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 1. С. 18–23.
14. Иванов Е. А., Коротков А. В., Данилова Н. Л., Христолюбов С. Н., Малинина Л. Ю., Пушкаренко Н. Н., Корнилова Л. М. Учетно-аналитическое обеспечение управления затратами в хмелеводстве / Под ред. Е. А. Иванова. Чебоксары: Чувашский ГАУ, 2021. 255 с.
15. Назарьев Р. С., Худякова Т. М., Воинова Н. Е. Социально-экономические аспекты формирования хмелеводческого кластера Чувашской Республики // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 1–1. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=17842> (дата обращения: 23.08.2022).
16. Каратаева О. Г., Каратаев Г. С. Технологическое управление качеством продукции в хмелеводстве // Доклады ТСХА. Москва, 2020. С. 98–102.
17. Каратаева О. Г. Инновационное развитие хмелеводства в России // Доклады ТСХА. Москва, 2015. С. 181–183.
18. Каратаева О. Г., Гладыш Ю. А. Перспективы развития интеллектуального сельского хозяйства в современных условиях // Экономика сельского хозяйства России. 2019. № 6. С. 15–17. DOI: 10.32651/196-15
19. Дмитриев Ю. П., Медведев В. И., Акимов А. П. [и др.] Машинные технологии для возделывания хмеля // Вестник Казанского государственного аграрного университета. 2018. Т. 13. № 2 (49). С. 86–92. DOI: 10.12737/article_5b3506e7938e47.51294573.
20. Afanaseva O., Ivanov E., Elmov V., Makushev A. Evaluating the digitalization potential of agro-industrial sector of Russia // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Cheboksary, 2021. Article number 012036. DOI: 10.1088/1755-1315/935/1/012036.

21. Рынок хмеля [Электронный ресурс] // Пивное дело [сайт]. 2004. URL: <https://pivnoe-delo.info/pivnoe-delo-32004-рынок-хмеля> (дата обращения: 23.08.2022).

Об авторах:

Олеся Геннадьевна Афанасьева¹, кандидат экономических наук, доцент кафедры бухгалтерского учета, анализа и аудита, ORCID 0000-0003-2877-4991, AuthorID 682644, olesyafanaseva@gmail.com

Евгений Алексеевич Иванов¹, кандидат экономических наук, декан экономического факультета, ORCID 0000-0002-4818-2646, AuthorID 628664

Андрей Евгеньевич Макушев¹, кандидат экономических наук, ректор, ORCID 0000-0001-9987-2893, AuthorID 527796

¹ Чувашский государственный аграрный университет, Чебоксары, Россия

Study of global hops trade and determination of russia's role in the product turnover

O. G. Afanaseva¹✉, E. A. Ivanov¹, A. E. Makushev¹

¹ Chuvash State Agrarian University, Cheboksary, Russia

✉ E-mail: olesyafanaseva@gmail.com

Abstract. The purpose of the work is the studies the world trade in hops and hop products in order to establish the structure of the main shipped products, to identify world market leaders by product type, prevailing world prices and their dynamics over the past five years. **Methods.** The calculations were carried out by the methods of statistical analysis according to Russian and international official Internet resources. **Scientific novelty.** The work made it possible to form a list of types of hops and hop products, which are the most important goods imported into Russia and constitute the main burden of foreign hop supplies in domestic imports; to determine the price difference between the importation of products from abroad to Russia and the average prices for their sale in international markets by country, which became the beginning of forecasting potential new suppliers of products. **Results.** The global hop growing market is mostly represented by crushed and pelleted hop cones (according to 2021 data, they accounted for 60.6 % of the total structure of world exports). It is this product that is predominant in the import of hops in Russia (73.8 % of imports according to data for 2021). The main exporters of these products to Russia were such countries as Germany (64.2 % of Russian imports), Belarus (13.5 %) and the USA (10.5 %). Imported products from the USA were the most expensive for Russia – \$24,927/t, shipments from Belarus were the cheapest – \$3,563/t. At the same time, shipping prices from the US to Russia are 26 % higher than the average prices for all US exports (\$19,821/t). Germany exported products to Russia at a price of USD 10,749/t, which is 7.3 % lower than the average prices of all shipments in the country. Prices for hops from China (6,890 USD/t) and Poland (7,817 USD/t) for Russia are also noticeably lower compared to the cost of shipments of products by counterparties in other countries.

Keywords: global hop market, hops, hop products, hop growing, hop extract, hop market analysis, global hop exporters, hop import.

For citation: Afanaseva O. G., Ivanov E. A., Makushev A. E. Issledovaniye mirovoy trgovli khmelem i opredeleniye mesta Rossii v tovarooborote produktsii [Study of global hops trade and determination of russia's role in the product turnover] // Agrarian Bulletin of the Urals. 2022. Special issue "Economy". Pp. 2–17. DOI: 10.32417/1997-4868-2022-228-13-2-17. (In Russian.)

Date of paper submission: 29.08.2022, **date of review:** 07.10.2022, **date of acceptance:** 01.11.2022.

References

1. Makushev A., Vladimirov V., Zaharov A. Vozmozhnosti razvitiya khmelevodstva v Chuvashskoy Respublike [Opportunities of hop-growing in the Chuvash Republic] // Vestnik of the Kazan state agrarian university. 2016. Vol. 11. No. 4 (42). Pp. 15–19. DOI: 10.12737/article_592fc836294053.42428388. (In Russian.)

2. Ivanov E., Malinina L., Pushkarenko N., Kornilova L., Korotkov A. Uchetnoe obespechenie obosnovaniya zatrat khmelevodstva pri ego gosudarstvennom subsidirovanii (na primere Chuvashskoy Respubliki) [Accounting

provision of justification of costs of hop growing with its state supporting (on the example of the Chuvash Republic) // Vestnik of the Kazan state agrarian university. 2021. Vol. 16. No. 4 (64). Pp. 96–104. (In Russian.)

3. Pushkarenko N. N., Vasilyeva O. G., Prokopiev D. E. SWOT-analiz khmelevodstva v Chuvashskoy Respublike [SWOT-analysis of hope growing in the Chuvash Republic] // Perspektivy razvitiya mekhanizatsii, elektrifikatsii i avtomatizatsii sel'skokhozyaystvennogo proizvodstva: materialy III mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. Cheboksary, 2021. Pp. 161–163. (In Russian.)

4. Ivanova A., Dementiev D. Sostoyanie khmelevodstva v Chuvashskoy Respublike [The state of hop growing in the Chuvash Republic] // International scientific agricultural journal. 2019. No. 2. Pp. 20–25. (In Russian.)

5. Nazarev R. S. Sovremennoe sostoyanie i perspektivy khmelevodstva Chuvashskoy Respubliki [The current state and prospects of hop growing of the Chuvash Republic] // Territorial'naya organizatsiya obshchestva i upravleniye v regionakh: materialy XIII vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii s mezhdunarodnym uchastiem [Articles of the XIII Russian Scientific and Practical Conference]. Voronezh, 2021. Pp. 140–142. (In Russian.)

6. Danilova N. L. Analiz finansovykh rezul'tatov organizatsiy khmelevodstva Chuvashskoy Respubliki [Analysis of financial results of hop-growing organizations of the Chuvash Republic] // Organizatsionno-ekonomicheskii mekhanizm funktsionirovaniya APK v usloviyakh mnogoukladnoy ekonomiki: istoriya, sovremennost' i perspektivy: Sbornik materialov vserossiyskoy (natsional'noy) nauchno-prakticheskoy konferentsii [Articles of the Russian Scientific and Practical Conference]. Cheboksary, 2021. Pp. 526–529. (In Russian.)

7. Vasil'eva O. G., Smirnov P. A., Derevyannykh E. A. Ranzhirovanie faktorov urozhaynosti v khmelevodstve [Ranking of yield factors in hop growing] // Vestnik Chuvashskoy gosudarstvennoy sel'skokhozyaystvennoy akademii. 2021. No. 3 (18). Pp. 79–84. (In Russian.)

8. Abrosimova M. S., Makushev A. E., Tolstova M. L. Perspektivnye napravleniya razvitiya khmelevodstva v regione [Perspective directions of the development of hobbreeding in the region] // Nauchno-obrazovatel'nyye i prikladnyye aspekty proizvodstva i pererabotki sel'skokhozyaystvennoy produktsii: sbornik materialov mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. Cheboksary, 2019. Pp. 3–8. (In Russian.)

9. Torshin A. V., Vasil'ev A.O., Andreev R. O perspektivakh razvitiya khmelevodstva v Privolzhskom federal'nom okruge Rossii [About the perspectives of the development of hope in the privolzhsk federal district of Russia] // Agroekologicheskiye i organizatsionno-ekonomicheskkiye aspekty sozdaniya i effektivnogo funktsionirovaniya ekologicheskii stabil'nykh territoriy: materialy vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. Cheboksary, 2017. Pp. 146–151. (In Russian.)

10. Afanaseva O. G. Agropromyshlennyy kompleks PFO Rossii: itogi, investitsii i tsifrovizatsiya [Agro-industrial complex of the Volga Federal District of Russia: results, investments and digitalization]. Moscow: Ru-science, 2022. 110 p. (In Russian.)

11. Ivanov E. A., Danilova N. L., Kornilova L. M. Sistema monitoringa osnovnykh pokazateley deyatelnosti organizatsiy khmelevodstva: modeli postroeniya [System for monitoring the main indicators of the performance of hop-growing organizations: models of construction] // Organizatsionno-ekonomicheskii mekhanizm funktsionirovaniya APK v usloviyakh mnogoukladnoy ekonomiki: istoriya, sovremennost' i perspektivy: sbornik materialov vserossiyskoy (natsional'noy) nauchno-prakticheskoy konferentsii. Cheboksary, 2021. Pp. 576–579. (In Russian.)

12. Zakharov A. I., Makushev A. E., Evgrafov O. V. et al. Formirovanie khmelevodcheskogo klastera v regional'nom APK [The formation of hop-growing cluster in the regional AIC] // Izvestiya mezhdunarodnoy akademii agrarnogo obrazovaniya. 2017. No. 34. Pp. 81–87. (In Russian.)

13. Nazarev R. S., Voinova N. E., Khudyakova T. M. Sotsial'no-ekonomicheskie aspekty formirovaniya khmelevodcheskogo klastera Chuvashskoy Respubliki [Socio-economic aspects of hop-growing cluster formation in the Chuvash Republic] // Modern problems of science and education. 2015. No. 1. Pp. 18–23. (In Russian.)

14. Ivanov E. A., Korotkov A. V., Danilova N. L. et al. Uchetno-analiticheskoye obespecheniye upravleniya zatratami v khmelevodstve [Accounting and analytical support for cost management in hop growing]. Cheboksary: Chuvash State Agrarian University, 2021. 255 p. (In Russian.)

15. Nazarev R. S., Khudyakova T. M., Voinova N. E. Sotsial'no-ekonomicheskkiye aspekty formirovaniya khmelevodcheskogo klastera Chuvashskoy Respubliki [Socio-economic aspects of the formation of the hop-growing cluster of the Chuvash Republic] // Sovremennyye problemy nauki i obrazovaniya. 2015. No. 1-1. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=17842> (date of reference: 23.08.2022). (In Russian.)

16. Karataeva O. G., Karataev G. S. Tekhnologicheskoye upravleniye kachestvom produktsii v khmelevodstve [Technological management of product quality in hop growing] // Doklady TsKhA. Moscow, 2020. Pp. 98–102. (In Russian.)

17. Karataeva O. G. Innovatsionnoe razvitie khmelevodstva v Rossii [Innovative development of hop-growing in Russia] // Doklady TsKhA. Moscow, 2015. Pp. 181–183. (In Russian.)

18. Karataeva O. G., Gladyshev Yu. A. Perspektivy razvitiya intellektual'nogo sel'skogo khozyaystva v sovremennykh usloviyakh [Prospects for the development of smart agriculture in modern conditions] // Economics of Agriculture of Russia. 2019. No. 6. Pp. 15–17. (In Russian.)
19. Dmitriev Yu., Medvedev V., Akimov A. Mashinnye tekhnologii dlya vozdeyvaniya khmelya [Machinery technologies for hop cultivation] // Vestnik of Kazan Agrarian University. 2018. No. 2 (49). Pp. 86–92. (In Russian.)
20. Afanaseva O., Ivanov E., Elmov V., Makushev A. Evaluating the digitalization potential of agro-industrial sector of Russia // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Cheboksary, 2021. Article number 012036. DOI: 10.1088/1755-1315/935/1/012036.
21. Rynok khmelya [Hop market] // Pivnoye delo [web-site]. 2004. URL: <https://pivnoe-delo.info/pivnoe-delo-32004-rynok-xmelya> (date of reference: 23.08.2022). (In Russian.)

Authors' information:

Olesya G. Afanaseva¹, candidate of economic sciences, associate professor of the department of accounting, analysis and audit, ORCID 0000-0003-2877-4991, AuthorID 682644; olesyafanaseva@gmail.com

Evgeniy A. Ivanov¹, candidate of economic sciences, dean of the economic's faculty, ORCID 0000-0002-4818-2646, AuthorID 628664

Andrey E. Makushev¹, candidate of economic sciences, rector, ORCID 0000-0001-9987-2893, AuthorID 527796.

¹Chuvash State Agrarian University, Cheboksary, Russia

Экономика сельскохозяйственного транспорта

Г. А. Иовлев¹✉

¹ Уральский государственный аграрный университет, Екатеринбург, Россия

✉ E-mail: gri-iovlev@yandex.ru

Аннотация. Цель настоящего исследования – оценить работу разнообразных и разнотипных транспортных средств, используемых в сельскохозяйственном производстве. **Методы.** Предложена интерпретация технико-экономических показателей, характеризующих сельскохозяйственный транспорт, рассмотрены особенности определения производительности тракторного транспортного агрегата, себестоимости одной перевезенной тонны. Для определения показателей «Время ожидания загрузки», «Время загрузки транспортного средства» использована теория вероятностей. Рассмотрены условия работы транспортных средств в составе уборочно-транспортных комплексов. **Результаты.** На основании проведения полевых исследований при уборке кукурузы на силос определена экономическая эффективность использования транспортных средств. Сравнительный анализ проведен при использовании автомобилей и тракторных транспортных агрегатов. В результате исследований выявлено, что у энергонасыщенных тракторов с соответствующими им по тяговым свойствам тракторными прицепами производительность выше, чем у тракторов типа МТЗ-82 с прицепами ПСТ-9 и 2ПТС-6, в 2,1–2,3 раза, чем у автомобилей КамАЗ-5511 – в 1,9 раза. При этом удельные затраты ниже на 10–13 % и 5,7 % соответственно. Рекомендовано сельскохозяйственным организациям на уборке кормовых культур обеспечить оптимальное соотношение кормоуборочных комбайнов и транспортных средств; по возможности на отвозке зеленой массы использовать энергонасыщенные тракторы в составе с соответствующими тракторными прицепами и большегрузные автомобили с прицепами. **Научная новизна** заключается в уточнении и дополнении таких технико-экономических показателей, характеризующих работу транспортных средств в сельском хозяйстве, как коэффициент использования рабочего времени, коэффициент использования грузоподъемности и др. Предложены математические зависимости для расчета данных показателей и оценки их влияния на экономику транспорта.

Ключевые слова: технологии, затраты, автомобильный транспорт, тракторные транспортные агрегаты, показатели, производительность, экономическая эффективность, случайная величина, полевые исследования, зеленая масса.

Для цитирования: Иовлев Г. А. Экономика сельскохозяйственного транспорта // Аграрный вестник Урала 2022. Спецвыпуск «Экономика». С. 18–30. DOI: 10.32417/1997-4868-2022-228-13-18-30.

Дата поступления статьи: 03.10.2022, **дата рецензирования:** 27.10.2022, **дата принятия:** 09.11.2022.

Постановка проблемы (Introduction)

Проблема транспортного обеспечения сельскохозяйственного производства, особенно во время проведения уборочных работ, была и остается актуальной в силу увеличения интенсивности производства, зависимости сельскохозяйственного производства от погодных условий, частого наложения одних уборочных работ на другие. Кроме того, в осенний период значительная часть тракторов используется в важнейшей технологической операции, определяющей экономическую эффективность отрасли растениеводства, вспашке. Поэтому для комплектования уборочно-транспортных комплексов в сельскохозяйственных организациях используются разнотипные транспортные средства – это автомобили, предназначенные для перевозки сель-

скохозяйственных грузов, и тракторные транспортные агрегаты, имеющие в составе трактор и тракторный прицеп. Как автомобили, так и тракторные транспортные агрегаты характеризуются разными технико-экономическими показателями, влияющими на производительность и эффективность транспортного процесса. Поэтому очень важно определить оптимальный состав транспортного отряда, особенно состоящий из разнотипных транспортных средств.

Исследованием проблем транспортного обеспечения сельскохозяйственного производства занимаются многие отечественные и зарубежные ученые, проанализируем некоторые из них. Авторы А. М. Валге, А. И. Сухопаров, Э. А. Папушин в своей статье [1] предложили два варианта расчета

количества транспортных средств, необходимых для обслуживания кормоуборочных комбайнов при заготовке кормов из провяленных трав (силос и сенаж) – на основе моделей детерминированного и статистического характера. Оба варианта предусматривают использование однотипных транспортных средств и транспортных средств с различной грузоподъемностью. При разработке статистической модели уборочно-транспортный комплекс был рассмотрен в виде стохастической системы, при которой возможны простои и очереди кормоуборочных комбайнов и транспортных средств при любом сочетании и количестве. Авторы для обеспечения оптимального состава УТК используют критерий оптимизации, учитывающий стоимость затрат при работе кормоуборочного комбайна, при его простоях, стоимость затрат при работе и простое транспортных средств. Авторы в своем исследовании использовали материалы исследований зарубежных коллег [2] и утверждают, что использование смоделированных вариантов формирования уборочно-транспортного комплекса по сравнению с применяемым вариантом в хозяйстве демонстрирует способность к снижению эксплуатационных затрат на производство силоса до 4,7 %. Кроме того, авторы в работе [3] рассмотрели вопросы стратегического планирования производства травяных кормов.

А. М. Валге и А. И. Сухопаров в другом своем исследовании делают вывод о том, что основное

требование к уборочно-транспортному комплексу заключается в обеспечении бесперебойной работы уборочной машины, что достигается, как правило, избытком транспортных машин. При этом возникают их простои и, следовательно, дополнительные затраты [4]. Кроме того, авторы в программном приложении Microsoft Excel 2003 построили график, отражающий зависимость грузоподъемности транспортных средств от производительности кормоуборочного комбайна.

А. С. Брусенцов, Р. Ф. Абдуллин отмечают необходимость оптимизации соответствия технических мощностей для измельчения, транспортировки и уплотнения зеленой массы с максимальной производительностью кормоуборочных комбайнов, при низких технологических затратах. Для снижения затрат авторы предлагают технологию закладки сенажа и силоса в полимерные рукава, с использованием нового поколения машин. Для решения транспортных вопросов предлагают использовать самозагрузные прицепы для перевозки тюков и рулонов, которые позволяют значительно сократить время перевозки кормов в места хранения, сократить количество техники, занятой на транспортировке кормов [5]. Проблема оценки эффективности кормоуборочных комбайнов при заготовке силоса рассматривалась также А. М. Валге с соавторами [6].

Таблица 1
Доля затрат на транспортное обеспечение в общем объеме затрат на производство сельскохозяйственной продукции

Наименование сельскохозяйственной продукции	Доля затрат на транспортное обеспечение, %		
	Автомобильный транспорт	Тракторные транспортные агрегаты	Всего
Зерновые	2,2	8,8	11,0
Рапс на зерно	1,0	1,2	2,2
Кукуруза на силос	3,5	58,4	61,9
Однолетние травы на сенаж	0,3	36,9	37,2
Многолетние травы на сенаж	13,8	18,7	32,5
Многолетние травы на сено	–	1,0	1,0

Данные по затратам на транспортное обеспечение взяты из технологических карт на производство сельскохозяйственной продукции в АО «Каменское» на 2022 год.

Table 1
The share of costs for transport support in the total cost of agricultural production

Name of agricultural products	Share of transportation costs, %		
	Automobile transport	Tractor transport units	Total
Cereals	2.2	8.8	11.0
Rape for grain	1.0	1.2	2.2
Corn for silage	3.5	58.4	61.9
Annual grasses for haylage	0.3	36.9	37.2
Perennial grasses for haylage	13.8	18.7	32.5
Perennial grasses for hay	–	1.0	1.0

Data on the costs of transport support are taken from technological maps for the production of agricultural products in JSC "Kamenskoye" for 2022.

Таблица 2
Технические характеристики транспортных средств

Транспортное средство	Грузоподъемность, кг	Вместимость кузова, м ³	Масса транспортного средства, кг
КамАЗ-45143 + ТЗА-8552-02 	11 700 + 11 050	15,2 + 18,79	10 700 + 4950
КамАЗ-43253 	8 100	17,8	7 015
ГАЗ-СА3-2507 	4 860	11,6	4 310
Беларусь 82.1 + 2ПТС-6 	6 000	13,6	2 350
Беларусь 1221 + 2ПТС-8 	8 000	18,24	2 805
Беларусь 3522 + ПТС-12 	12 000	19,5	4 050
К-525 + ПТС-18 	18 000	22,5	6 800

Table 2
Technical characteristics of vehicles

Vehicle	Load capacity, kg	Body capacity, m³	Vehicle weight, kg
<p><i>KamAZ-45143 + TZA-8552-02</i></p> 	11 700 + 11 050	15.2 + 18.79	10 700 + 4 950
<p><i>KamAZ-43253</i></p> 	8 100	17.8	7 015
<p><i>GAZ-SAZ-2507</i></p> 	4 860	11.6	4 310
<p><i>Belarus 82.1 + 2PTS-6</i></p> 	6 000	13.6	2 350
<p><i>Belarus 1221 + 2PTS-8</i></p> 	8 000	18.24	2 805
<p><i>Belarus 3522 + PTS-12</i></p> 	12 000	19.5	4 050
<p><i>K-525 + PTS-18</i></p> 	18 000	22.5	6 800

М. В. Серегин утверждает, что «выбор технологий заготовки объемистых кормов должен основываться на их эффективности». Под эффективностью он подразумевает «качество заготавливаемых кормов, снижение потерь и низкая себестоимость кормов». Автор также утверждает, что «наибольшая статья затрат при заготовке силоса приходится на транспортировку травянистой массы к месту хранения», и делает вывод, что «при сравнительной оценке технологий заготовки объемистых кормов наиболее эффективной является технология «Сенаж в упаковке» [7].

А. Ю. Измайлов с соавторами рассматривают развитие Системы технологий и машин для кормопроизводства через следующие основные технологические направления: применение высокопроизводительных кормоуборочных машин нового поколения; осуществление уборочно-транспортных и погрузочно-разгрузочных работ «с применением новых типов машин и оборудования рациональных конструкций и транспортных средств повышенной грузоподъемности (10, 15, 20 и 30 т), а также уборочно-транспортных агрегатов на базе тракторов интегрального типа и мобильных энергосредств для перевозки измельченной растительной массы: сенажа, силоса, зеленых кормов и др., что в целом обеспечивает снижение удельного расхода топлива на 35–40 %, удельной материалоемкости технологических процессов и комплексов технических средств – на 20–30 %» [8].

Методология и методы исследования (Methods)

Объектом исследования является сельскохозяйственный транспорт, используемый при перевозке зеленой массы кукурузы при заготовке силоса. Методами исследования являются расчетно-аналитический, экономико-статистические, сравнительного и системного анализа и др.

Результаты (Results)

В сельскохозяйственном производстве, в технологиях, используемых при производстве сельскохозяйственных культур, при получении продукции животноводства используется сельскохозяйственный транспорт. В общих затратах затраты на транспортное обеспечение составляют от 10 до 70 % [9–13]. Затраты на транспортное обеспечение при возделывании сельскохозяйственных культур и заготовке кормов представлены в таблице 1.

В сельскохозяйственном производстве для транспортного обеспечения используются автомобильный транспорт, тракторные транспортные агрегаты. Использование того или иного вида транспорта зависит от различных факторов, таких как расстояние грузоперевозок; совпадение календарных сроков созревания сельскохозяйственных культур; урожайности; погодных факторов и др.

В таблице 2 представлены основные виды транспортных средств, используемых для грузопе-

ревозок в сельском хозяйстве и их краткие характеристики.

Кроме того, в сельскохозяйственном производстве используются прицепы и полуприцепы для перевозки жидких, полужидких и сыпучих грузов (ПС-6, ПСТ-6, ПС-12 и т. д.), полуприцепы для перевозки кукурузных початков (ППК-10), прицепы-бункеры-перегрузчики тракторные сельскохозяйственные (ТОНАР ПТ5, ТОНАР ПТ11, ТОНАР БП15), прицепы-платформы для перевозки тюков соломы (Wago loader, Т014/1, Т009/1), прицепы-цистерны и полуприцепы-цистерны (2ПТЦ-4, ПТСЕ-4, МП-3), ассенизационные бочки (МЖУ), разбрасыватели органических удобрений трехосные (РОУМ-20, РОУМ-24) и т. д. В животноводстве используются прицепы для перевозки КРС (ТПС-6), свиней и птицы (ТТ-2У, ТТ-1С, ППП-4), телят (ТТ-2С), для сдачи скота – полуприцеп скотовоз САТ-47К и т. д. Для подготовки кормов к скармливанию и для раздачи используют смесители-кормораздатчики Trioliet Solomix 2 12ZK/VL/VLS, NEW MIX HR12, АКМ-9 (14), раздатчики сыпучих кормов РСК-2,8М (4) и т. д.

Оценить работу разнообразных и разнотипных транспортных средств можно через критерии, основанные на технико-экономических показателях, характеризующих работу транспортных средств.

Технико-экономическими показателями, характеризующими сельскохозяйственный транспорт, являются коэффициент использования рабочего времени, коэффициент использования грузоподъемности, производительность транспортного средства, потребность в транспортных средствах, обеспечение выполнения требуемых объемов транспортных работ, себестоимость 1 т·км, 1 эт. га (для тракторных транспортных работ).

Вкратце охарактеризуем представленные технико-экономические показатели.

Коэффициент использования рабочего времени. Для сельскохозяйственного транспорта в показатель «время движения» входит также время движения транспортного средства во время загрузки кормоуборочным комбайном. Поэтому полезная работа транспортного средства будет не только при перевозке груза, но и при загрузке его кормоуборочным комбайном. «Грузом» будет считаться только полностью набранный кузов транспортного средства. Непродуктивными будут только простои транспортного средства в ожидании загрузки кормоуборочным комбайном. Поэтому формулу для определения коэффициента использования рабочего времени необходимо представить в следующем виде:

$$k_{\text{ИРВ}} = \frac{t_{\text{ТЦ}} + t_{\text{ЗАГ}}}{t_{\text{Н}}}, \quad (1)$$

где $t_{\text{ТЦ}}$ – время транспортного цикла, ч;

$t_{\text{заг}}$ – время движения транспортного средства при загрузке, ч;

$t_{\text{н}}$ – время нахождения транспортного средства в наряде, ч.

Коэффициент использования грузоподъемности. Будет зависеть от следующих факторов: вид убираемой сельскохозяйственной культуры; время суток; погодные условия; возможность использования заводского комплекта дополнительных надставных бортов или сетчатых бортов; использование надставных (нарощенных) бортов, зарегистрированных в установленном порядке [14]. Формулу для определения коэффициента использования грузоподъемности можно представить в следующем виде:

$$k_{\text{иг}} = \frac{Q}{q_{\text{н}}} = \frac{V \times \gamma}{q_{\text{н}}}, \quad (2)$$

где Q – количество фактически перевезенного груза, т;

V – вместимость кузова, м³;

γ – объемная масса груза, т/м³;

$q_{\text{н}}$ – номинальная грузоподъемность транспортного средства, т.

Производительность транспортного средства.

На производительность работы транспортного средства влияют грузоподъемность (объем кузова, объемная масса перевозимого груза), средняя скорость его движения, расстояние грузоперевозки.

Для автомобиля средняя скорость движения будет складываться из скорости движения при заполнении кузова (рабочая скорость кормоуборочного комбайна) и эксплуатационной скорости при движении от поля до силосной траншеи и обратно с учетом ожидания загрузки.

Для тракторного транспортного агрегата средняя скорость движения будет складываться из скорости движения без груза и скорости движения с грузом. На выбор скорости движения будет оказывать влияние тяговое сопротивление тракторного прицепа, которое, в свою очередь, будет зависеть от состояния проезжей части и веса прицепа.

Потребность в транспортных средствах.

При планировании проведения полевых работ необходимо учитывать особенности автомобильного транспорта и тракторных транспортных агрегатов. Автомобили предпочтительнее использовать на удаленных полях полевых севооборотов при уборке зерновых культур при расстоянии перевозок свыше 20 км. Тракторные транспортные агрегаты эффективнее использовать в кормовых севооборотах при уборке однолетних и многолетних трав на сенаж, кукурузы на силос. Некоторые исследователи рекомендуют при уборке зерновых культур планировать использование автомобильного транспорта до 80 % от объема перевозок [13]. Тщательное планирование производственных процессов с учетом особенностей различных видов транспорта позволит оптимизировать потребность в транспортных средствах.

Главной оценкой для деятельности сельскохозяйственного транспорта является *обеспечение выполнения требуемых объемов транспортных работ.*

Себестоимость 1 т·км, 1 эт. га. Решающими показателями при выборе вида транспорта, особенно для грузовых перевозок, считают себестоимость перевозок. Кроме того, показатель себестоимости перевозок необходим для сравнительного анализа динамики изменения показателя внутри сельскохозяйственной организации, отслеживания изменения структуры затрат, а также для сравнения себестоимости перевозок в целом по отрасли. Особенностью определения себестоимости перевозок тракторными транспортными агрегатами является то, что объемы перевезенного груза через коэффициент переводятся в эталонные гектары и через себестоимость 1 эт. га проводится сравнительный анализ.

Во время проведения полевых исследований при уборке кукурузы на силос транспортировку зеленой массы осуществляли 4 автомобиля КамАЗ-5511 (один ЗИЛ-4514), тракторы Case Puma 210, Т-150К с прицепами ЗПТС-12 – 2 ед., трактор Т-150К с прицепом 1ПТС-9 – 1 ед., трактор МТЗ-82 с прицепом ПСТ-9 – 1 ед., тракторы МТЗ-82 с прицепами 2ПТС-6 – 2 ед. За рабочий день при среднем расстоянии перевозки 5 км было перевезено 635,1 т зеленой массы. Дневная производительность транспортных средств составила от 26 т (ЗИЛ-4514) до 126,4 т (Т-150К + ЗПТС-12).

Далее в своем исследовании определим экономическую эффективность использования транспортных средств.

Производительность тракторного транспортного агрегата можно определить расчетным путем. Для этого необходимо использовать следующие данные: технико-экономические показатели трактора и тракторного прицепа, объемная масса перевозимого груза, сопротивление перекачиванию, расстояние перевозок. Расчеты представим для тракторного транспортного агрегата в составе Беларусь 82.1 + ПСТ-9, расчеты по транспортным агрегатам Беларусь 82.1 + 2ПТС-6, Т-150К + 1ПТС-9, Т-150К + 3ПТС-12, Case Puma 210 + 3ПТС-12 представлены в таблице 3.

Для определения производительности тракторного транспортного агрегата используем формулу:

$$W_{\text{ТР}} = W_{\text{ТР}}^{\text{ч}} T_{\text{СМ}}, \quad (3)$$

где $W_{\text{ТР}}^{\text{ч}}$ – часовая производительность, т;

$T_{\text{СМ}}$ – время смены, ч.

Часовая производительность рассчитывается по формуле:

$$W_{\text{ТР}}^{\text{ч}} = \frac{Q V_{\text{СР}}}{L_{\text{ТР}}} \tau_v \tau_T, \quad (4)$$

где Q – грузоподъемность транспортного средства,

$$t \cdot Q = V_{\text{КУЗ}} \rho;$$

$V_{\text{КУЗ}}$ – объем кузова, м³;

ρ – объемная масса перевозимого груза, т/м³,

$$\rho = 0,414 \text{ т/м}^3;$$

$V_{\text{СР}}$ – средняя скорость движения транспортного средства, км/ч;

$$V_{\text{СР}} = \frac{2V_{\text{СГР}}V_{\text{БГР}}}{V_{\text{СГР}} + V_{\text{БГР}}};$$

$V_{\text{СГР}}$ – скорость движения с грузом, км/ч;

$V_{\text{БГР}}$ – скорость движения без груза, км/ч;

$L_{\text{ТР}}$ – расстояние грузоперевозки (расстояние от поля до траншеи со взвешиванием и обратно), км;

τ_v – коэффициент использования скорости движения. Для трактора тягового класса 14 кН $\tau_v = 0,77$;

τ_t – коэффициент использования времени смены. $\tau_t = 0,7$.

Грузоподъемность ПСТ-9 $Q = 13,7 \times 0,414 = 5,67 \text{ т}$ (55,6 кН).

Для определения средней скорости движения необходимо определить скорость движения с грузом, т. е. после загрузки до силосной траншеи и скорость движения без груза, т. е. от силосной траншеи до поля. Для этого необходимо определить тяговое сопротивление тракторного прицепа с грузом и без него. Тяговое сопротивление рассчитывается по формуле: $R = Pk$,

где P – суммарный вес тракторного прицепа, кН;

k – коэффициент сопротивления перекатыванию. $k = 0,05$ (для уплотненной полевой дороги);

$$R_{\text{СГР}} = (34 + 55,6) \times 0,05 = 4,48 \text{ кН};$$

$$R_{\text{БГР}} = 34 \times 0,05 = 1,7 \text{ кН}.$$

Тяговое сопротивление тракторного прицепа ПСТ-9 удовлетворяет тяговому усилию трактора МТЗ 82 на 9-й передаче с понижающим редуктором.

Часовая производительность:

$$W_{\text{ТР}}^{\text{ч}} = \frac{5,67 \times 25,95}{10} \times 0,77 \times 0,7 = 7,93 \text{ т/ч}.$$

Сменная производительность тракторного транспортного агрегата $W_{\text{ТР}} = 7,93 \times 7 = 55,5 \text{ т}$.

Расчет расхода топлива.

$$g_{\text{T}} = \frac{G_{\text{T.Р}} + G_{\text{T.П}} + G_{\text{T.ПЕР}} + G_{\text{T.ХД}}}{W_{\text{ч}}}, \quad (5)$$

где $G_{\text{T.Р}}$, $G_{\text{T.П}}$, $G_{\text{T.ПЕР}}$, $G_{\text{T.ХД}}$ – средние часовые расходы топлива в течение смены, кг/ч при выполнении основной (чистой) работы, холостых ходов на поворотах, переездах и во время холостой работы двигателя (во время остановок агрегата с работающим двигателем). Средние часовые расходы топлива определяются расчетным путем через удельный расход топлива на 1 эф. л. с и степень загрузки двигателя;

$$g_{\text{T}} = \frac{12,75 \times 0,75 + 7 \times 0,25}{7,93} = \frac{9,56 + 1,75}{7,93} = 1,43 \text{ кг/т}.$$

Расчет примерной себестоимости одной перевезенной тонны зеленой массы.

Для этого используем амортизационные отчисления, приходящиеся на единицу выполненной работы и стоимость топлива, расходуемого на одну перевезенную тонну.

Исходными данными для расчета амортизационных отчислений являются:

– стоимость трактора МТЗ-82 (Беларус 82.1) – 2 245 717 руб.;

– стоимость тракторного прицепа ПСТ-9 – 975 272 руб.;

– норма амортизации – 9,1 % (для обеих машин);

– количество рабочих дней в году – 247.

Амортизационные отчисления на единицу выполненной работы определим по следующей формуле:

$$A_{\text{ГА}} = \frac{(\Pi_{\text{ТР}} + \Pi_{\text{П}}) N_{\text{ам}}}{D_{\text{р}} W_{\text{см}}}, \quad (6)$$

где $\Pi_{\text{ТР}}$, $\Pi_{\text{П}}$ – стоимость трактора и прицепа, руб.;

$N_{\text{ам}}$ – норма амортизации, %;

$D_{\text{р}}$ – количество рабочих дней в году;

$$A_{\text{ГА}} = \frac{(2\,245\,717 + 975\,272) \times 9,1\%}{247 \times 55,5} = 21,4 \text{ руб/т}.$$

Стоимость топлива, расходуемого на транспортировку 1 т, определяем по формуле:

$$Z_{\text{T}} = g_{\text{T}} \Pi_{\text{T}}, \quad (7)$$

где Π_{T} – стоимость топлива, руб/кг. Для расчетов стоимость топлива взята по состоянию на 23.09.2022 г.

$$Z_{\text{T}} = 1,43 \times 5,7 = 65,35 \text{ руб/т}.$$

Затраты по заработной плате, приходящейся на перевозку 1 т, определяем по формуле:

$$Z_{\text{от}} = \frac{\tau_{\text{час}} T_{\text{СМ}}}{W_{\text{СМ}}}, \quad (8)$$

где $\tau_{\text{час}}$ – часовая тарифная ставка, руб.

$$Z_{\text{от}} = \frac{481,33 \times 7}{55,5} = 60,71 \text{ руб/т}.$$

Расчеты по МТЗ 82 + ПСТ-9 сведем в таблицу и представим результаты расчетов по Беларус 82.1 + 2ПТС-6, Т-150К + 1ПТС-9, Т-150К + 3ПТС-12, Case Puma 210 + 3ПТС-12.

Для наглядности основные показатели, характеризующие работу транспортных агрегатов, представлены на рис. 1

Часовую производительность автомобиля КамАЗ-5511 можно определить по следующей формуле:

$$W_{\text{ч}}^{\text{а}} = \frac{g \gamma_{\text{с}}}{\frac{l_{\text{Б}}}{\beta V_{\text{T}}} + t_{\text{ОЗ}} + t_{\text{П}}}, \quad (9)$$

где g – грузоподъемность транспортного средства, т;

$\gamma_{\text{с}}$ – статический коэффициент использования грузоподъемности;

$\gamma_{\text{с}} = \frac{Q_{\text{ф}}}{Q_{\text{н}}}$; $Q_{\text{ф}}$ – фактический вес перевозимого груза, т; g

$l_{\text{Б}}$ – расстояние ездки с грузом, км;

β – коэффициент использования пробега;

V_{T} – техническая скорость, км/ч;

$t_{\text{ОЗ}}$ – время ожидания загрузки транспортным средством, ч;

Показатели, характеризующие транспортные агрегаты

Основные показатели	Транспортные агрегаты				
	MTZ 82 + ПСТ-9	MTZ 82 + 2ПТС-6	T-150K + 1ПТС-9	T-150K + 3ПТС-12	Case Puma 210 + 3ПТС-12
Грузоподъемность транспортного средства, кН	55,6	57,1	73,1	95,4	95,4
Средняя скорость движения транспортного средства, км/ч	19,98	19,98	27,65	25,2	27,87
Коэффициент использования скорости движения	0,77	0,77	0,81	0,81	0,81
Тяговое сопротивление прицепа с грузом, кН	4,48	3,92	5,87	7,7	7,7
Тяговое сопротивление прицепа без груза, кН	1,7	1,06	2,21	2,93	2,93
Часовая производительность, т/ч	7,93	8,14	14,4	17,1	19,0
Сменная производительность, т	55,5	57,0	100,8	119,7	132,9
Удельный расход топлива, кг/т	1,43	1,39	1,68	1,41	0,73
Амортизация, руб/т	21,4	18,4	29,45	25,73	44,34
Затраты на топливо, руб/т	65,35	63,52	76,78	64,44	33,36
Затраты на оплату труда, руб/т	60,71	59,11	49,98	42,09	45,59

Table 3
Indicators characterizing transport units

Main characteristics	Transport units				
	MTZ 82 + PST-9	MTZ 82 + 2PTS-6	T-150K + 1PTS-9	T-150K + 3PTS-12	Case Puma 210 + 3PTS-12
Carrying capacity of the vehicle, kN	55.6	57.1	73.1	95.4	95.4
Average vehicle speed, km/h	19.98	19.98	27.65	25.2	27.87
Travel speed utilization rate	0.77	0.77	0.81	0.81	0.81
Traction resistance of a trailer with a load, kN	4.48	3.92	5.87	7.7	7.7
Traction resistance of the trailer without load, kN	1.7	1.06	2.21	2.93	2.93
Hourly productivity, t/h	7.93	8.14	14.4	17.1	19.0
Shift capacity, t	55.5	57.0	100.8	119.7	132.9
Specific fuel consumption, kg/t	1.43	1.39	1.68	1.41	0.73
Depreciation, rub/t	21.4	18.4	29.45	25.73	44.34
Fuel costs, rub/t	65.35	63.52	76.78	64.44	33.36
Labor costs, rub/t	60.71	59.11	49.98	42.09	45.59

t_{Π} – продолжительность загрузки транспортного средства, ч.

Время ожидания загрузки и время загрузки транспортного средства определим через расчет математического ожидания случайной величины статистических данных, собранных во время проведения полевых исследований при уборке кукурузы на силос в АО «Каменское».

Время ожидания загрузки

Математическое ожидание

$$M(X) = 3 \times 0,17 + 8 \times 0,3 + 13 \times 0,25 + 18 \times 0,12 + 23 \times 0,08 + 36 \times 0,04 + 55 \times 0,04 = 0,51 + 2,4 + 3,25 + 2,16 + 1,84 + 1,44 + 2,2 = 13,8 \text{ мин.}$$

Время ожидания загрузки составило 13,8 мин., или 0,23 ч.

Время загрузки транспортного средства

Математическое ожидание

$$M(X) = 5 \times 0,04 + 7,5 \times 0,17 + 9,5 \times 0,46 + 11,5 \times 0,25 + 14 \times 0,04 + 19 \times 0,04 = 0,2 + 1,27 + 4,37 + 2,87 + 0,56 + 0,76 = 10,03 \text{ мин.}$$

Время загрузки транспортного средства составило 10,03 мин., или 0,17 ч.

$$W_{\text{ч}}^a = \frac{g \gamma_c}{\frac{I_B}{\beta V_T} + t_{\text{оз}} + t_{\Pi}} = \frac{10 \times 0,57}{0,5 \times 49,9} = \frac{5,7}{0,6} = 9,5 \text{ т.}$$

Сменная производительность $W^a = 9,5 \times 7 = 66,5 \text{ т.}$

Расход топлива

$$g_T = \frac{9,07 \times 0,75 + 4,88 \times 0,25}{9,5} = \frac{6,8 + 1,22}{9,5} = 0,84 \text{ кг/т.}$$

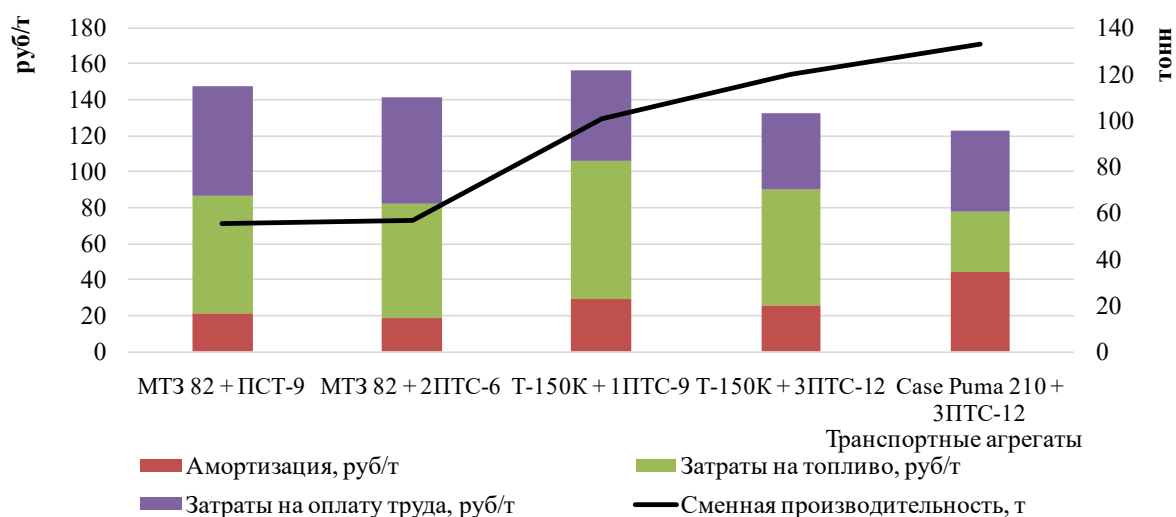


Рис. 1. Основные показатели, характеризующие работу транспортных агрегатов

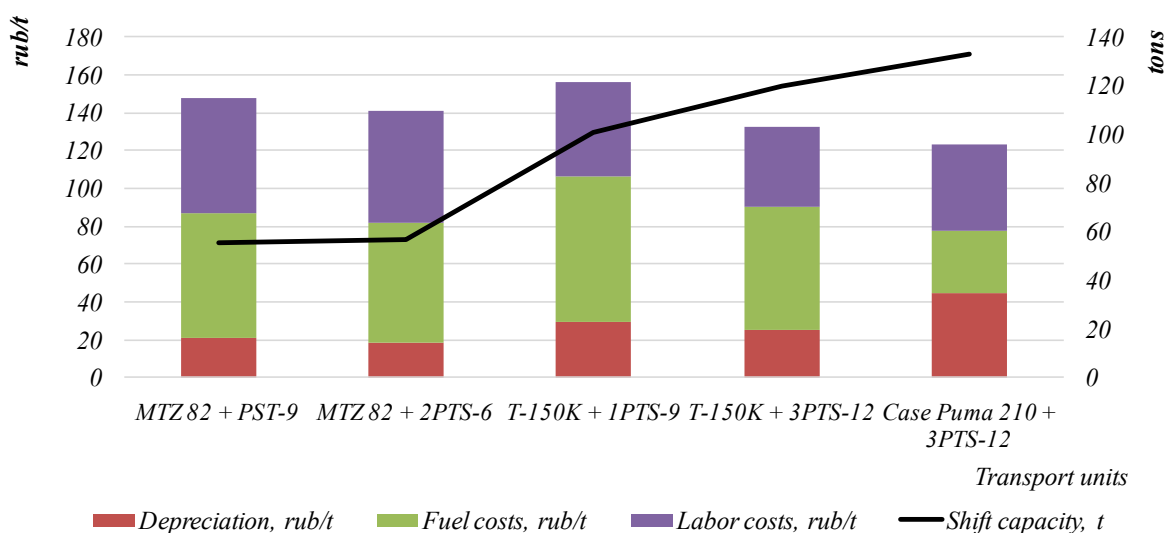


Fig. 1. Main indicators characterizing the operation of transport units

Расчет примерной себестоимости одной перевезенной тонны зеленой массы

Для этого используем амортизационные отчисления, приходящиеся на единицу выполненной работы, и стоимость топлива, расходуемого на одну перевезенную тонну.

Исходными данными для расчета амортизационных отчислений являются:

- стоимость автомобиля КамАЗ-5511 – 2 500 000 руб.;
- норма амортизации – 9,1 % (для обеих машин);
- число рабочих дней в году – 247.

Амортизационные отчисления на единицу выполненной работы определим по следующей формуле:

$$A_{ГА} = \frac{Ц_a N_{ам}}{D_p W_{см}},$$

где $Ц_a$ – стоимость автомобиля КамАЗ-5511 (2013 г. в.), руб.;

$N_{ам}$ – норма амортизации, %;

D_p – количество рабочих дней в году.

$$A_{ГА} = \frac{2\,500\,000 \times 9,1\%}{247 \times 66,5} = 13,85 \text{ руб/т.}$$

Стоимость топлива, расходуемого на транспортировку 1 т, определяем по формуле:

$$З_T = g_T \Pi_T,$$

где Π_T – стоимость топлива, руб/кг. Для расчетов стоимость топлива взята по состоянию на 23.09.2022 г.

$$З_T = 0,84 \times 45,7 = 38,39 \text{ руб/т.}$$

Затраты по заработной плате, приходящейся на перевозку 1 т, определяем по формуле:

$$З_{от} = \frac{\tau_{час} T_{см}}{W_{см}}, \quad (10)$$

Где $\tau_{час}$ – часовая тарифная ставка, руб.

$$З_{от} = \frac{790,43 \times 7}{66,5} = 83,2 \text{ руб/т.}$$

Показатели, характеризующие работу автомобилей КамАЗ-5511, представлены в таблице 4.

Показатели, характеризующие работу КамАЗ-5511

Сменная производительность, т	Амортизация, руб/т	Затраты на топливо, руб/т	Затраты на оплату труда, руб/т
66,5	13,85	38,39	83,2

Table 4

Indicators characterizing the work of KamAZ-5511

Shift capacity, t	Depreciation, rub/t	Fuel costs, rub/t	Labor costs, rub/t
66.5	13.85	38.39	83.2

Необходимо отметить, что производительность транспортных средств (в т. ч. и автомобилей) в составе уборочно-транспортного комплекса обусловлена множеством факторов, не зависящих от технико-экономических показателей транспортных средств. Это, во-первых, урожайность сельскохозяйственной культуры, во-вторых, количество кормоуборочных комбайнов и количество транспортных средств, расстояние перевозок и т. д. Данные вопросы изучались автором и другими исследователями, результаты представлены в публикациях [15–17].

Обсуждение и выводы (Discussion and Conclusions)

Доля затрат на транспортное обслуживание в конкретной сельскохозяйственной организации при выполнении различных технологических операций при возделывании сельскохозяйственных культур и заготовке кормов составила от 1 % до 61,1 %. В сельскохозяйственном производстве используются различные транспортные средства – от классических КамАЗ-45143 с прицепами ТЗА-8552-02, тракторных транспортных агрегатов Беларус 1221 с прицепом 2ПТС-8 до смесителей-кормораздатчиков различных конструкций и фирм. Часто в практической деятельности для организации уборочно-транспортного процесса приходится применять разнообразные и разнотипные транспортные средства. Для оценки этих транспортных средств необходимо использовать технико-экономические показатели, характеризующие сельскохозяйственный транспорт, которые отличаются от показателей, характеризующих транспорт общего назначения.

Для определения экономической эффективности использования транспортных средств учиты-

вались следующие данные: технико-экономические показатели трактора и тракторного прицепа, автомобиля, объемная масса перевозимого груза, сопротивление перекачиванию, расстояние перевозок. Для анализа взяты транспортные средства, используемые для перевозки зеленой массы кукурузы во время проведения полевых исследований. Данные исследований представлены в таблице 3 и рис. 1. Из данных расчетов видно, что у энергонасыщенных тракторов с соответствующими им по тяговым свойствам тракторными прицепами производительность выше, чем у тракторов типа МТЗ-82 с прицепами ПСТ-9 и 2ПТС-6, в 2,1–2,3 раза. При этом удельные затраты ниже на 10–13 %. Чего нельзя сказать про транспортный агрегат в составе трактор Т-150К с прицепом 1ПТС-9 (прицеп 1ПТС-9 не реализует тяговые свойства трактора в отличие от прицепа 3ПТС-12). Производительность Т-150К+1ПТС-9 выше производительности транспортных агрегатов в составе с трактором МТЗ-82 в 1,8 раза, удельные затраты выше на 8 %.

Показатели работы автомобилей КамАЗ-5511 близки к показателям транспортных агрегатов в составе трактор МТЗ-82 с прицепами ПСТ-9 и 2ПТС-6. Производительность – 66,5 т, удельные затраты составили 135,44 руб/т.

Общие рекомендации для сельскохозяйственных организаций на уборке кормовых культур: обеспечить оптимальное соотношение кормоуборочных комбайнов и транспортных средств; по возможности на отвозке зеленой массы использовать энергонасыщенные тракторы в составе с соответствующими тракторными прицепами и большегрузные автомобили.

Библиографический список

1. Валге А. М., Сухопаров А. И., Папушин Э. А. Формирование уборочно-транспортного комплекса для заготовки силоса // *Агроэкоинженерия*. 2021. № 1 (106). С. 70–82.
2. Busato P., Sopegno A., Pampuro N., Sartori L., Berruto R. Optimisation tool for logistics operations in silage production. *Biosystems Engineering*. 2019. No. 180. Pp. 146–160. DOI: 10.1016/j.biosystemseng.2019.01.008.
3. Valge A., Sukhoparov A., Papushin E. Strategic planning of grass forage production in north-west Russia // *Agronomy Research*. 2021. Vol. 19. Special issue 2. Pp. 1188–1194.
4. Валге А. М., Сухопаров А. И. Выбор грузоподъемности транспортных средств при заготовке кормов из подвяленных трав // *Агроэкоинженерия*. 2022. № 2 (111). С. 107–116.
5. Брусенцов А. С., Абдуллин Р. Ф. Сравнительная характеристика машин для заготовки кормов [Электронный ресурс] // *Аллея Науки*. 2018. Т 6. № 6 (22). С. 587–590. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=35349189> (дата обращения: 16.09.2022).

6. Valge A, Sukhoparov A, Papushin E, Dobrinov A. Evaluation effectiveness of forage harvesters in silage preparation // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2021. Vol. 699. Article number 012050. DOI: 10.1088/1755-1315/699/1/012050.
7. Серегин М. В. Сравнительная оценка технологий заготовки объемистых кормов // Таврический научный обозреватель. 2017. № 4 (21). С. 162–163.
8. Измайлов А. Ю., Лобачевский Я. П., Марченко О. С., Ценч Ю. С. Создание инновационной техники и ресурсосберегающих технологий производства кормов – основа развития животноводства // Вестник Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Московский государственный агроинженерный университет имени В. П. Горячкина». 2017. № 6. С. 23–28.
9. Тимшин Д. И., Ушаков А. О., Курбанов Р. Ф., Сайтов В. Е. Расчет уборочно-транспортного звена // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2017. № 6–2. С. 205–210.
10. Пехутов А. С., Калашников С. С., Раднаев Д. Н., Сергеев Ю. А., Алтаева О. А., Бабаев М. С. Графическая и аналитическая модель транспортного процесса в сельском хозяйстве // Вестник ВСГУТУ. 2022. № 2 (85). С. 49–55.
11. Воробьев С. П., Гриценко Г. М., Воробьева В. В., Валецкая Т. И. Финансовое состояние сельскохозяйственных организаций при различном сочетании отраслей // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2017. № 12. С. 36–39.
12. Воротникова О. С., Майстренко Н. А. Анализ транспортного обеспечения производственных процессов в условиях АО «Зеленоградское» // Электротехнологии и электрооборудование в АПК. 2021. Т. 68. № 4 (45). С. 62–67.
13. Раджабов А. А. Место и роль транспорта в устойчивом развитии сельских территорий // Политехнический вестник. Серия: Инженерные исследования. 2018. № 4 (44). С. 92–98.
14. Регистрация надставных (нарощенных) бортов на примере автомобиля КАМАЗ 5511 [Электронный ресурс]. URL: <https://tex-exp.ru/zaregistrirvano/gruzovye/registratsiya-nadstavnykh-bortov-na-kamaz-5511> (дата обращения: 26.09.2022).
15. Иовлев Г. А., Голдина И. И. Формирование уборочно-транспортного комплекса на заготовке сенажа // Научно-технический вестник: Технические системы в АПК. 2021. № 3 (11). С. 4–19.
16. Иовлев Г. А., Несговоров А. Г., Голдина И. И. Исследование работы и формирование состава уборочно-транспортного комплекса из зерноуборочных комбайнов зарубежного производства // Сельскохозяйственные машины и технологии. 2020. Т. 14. № 4. С. 49–56.
17. Иовлев Г. А., Зорков В. С. Экономическая эффективность использования зарубежного и отечественного трактора: сравнительный анализ // Теория и практика мировой науки. 2020. № 1. С. 13–16.

Об авторе:

Григорий Александрович Иовлев¹, кандидат экономических наук, доцент, заведующий кафедрой «Сервис транспортных и технологических машин и оборудования в АПК», ORCID 0000-0002-1837-3222, AuthorID 332034; +7 922 208-78-46, gri-iovlev@yandex.ru

¹ Уральский государственный аграрный университет, Екатеринбург, Россия

Economics of agricultural transport

G. A. Iovlev¹✉

¹ Ural State Agrarian University, Ekaterinburg, Russia

✉ E-mail: gri-iovlev@yandex.ru

Abstract. The purpose of the study is assess the performance of a variety of different types of vehicles used in agricultural production. **Methods.** An interpretation of the technical and economic indicators characterizing agricultural transport is proposed, the features of determining the productivity of a tractor transport unit, the cost of one transported ton are considered. Probability theory was used to determine the indicators “Load waiting time”, “Vehicle loading time”. The conditions of operation of vehicles as part of harvesting and transport complexes are considered. **Results.** Based on the field research, when harvesting corn for silage, the economic efficiency of the use of vehicles was determined. A comparative analysis was carried out using cars and tractor transport units. As a result of the research, it was revealed that for energy-saturated tractors, with tractor trailers corresponding to them in traction properties, the productivity is higher than for MTZ-82 tractors with trailers PST-9 and 2PTS-6 by 2.1–2.3 times than for KamAZ-5511 vehicles by 1.9 times. At the same time, unit costs are lower by 10–13 % and

5.7 %, respectively. It is recommended that agricultural organizations harvesting fodder crops ensure the optimal ratio of forage harvesters and vehicles; if possible, when transporting green mass, use energy-saturated tractors with appropriate tractor trailers and heavy trucks with trailers. **The scientific novelty** consists in clarifying and supplementing such technical and economic indicators that characterize the operation of vehicles in agriculture, such as Coefficient of use of working time, Coefficient of use of load capacity, etc. Mathematical dependencies are proposed to calculate these indicators and assess their impact on transport economics.

Keywords: technologies, costs, road transport, tractor transport units, indicators, productivity, economic efficiency, random variable, field research, green mass.

For citation: Iovlev G. A. Ekonomika sel'skokhozyaystvennogo transporta [Economics of agricultural transport] // Agrarian Bulletin of the Urals. 2022. Special issue "Economy". Pp. 18–30. DOI: 10.32417/1997-4868-2022-228-13-18-30. (In Russian.)

Date of paper submission: 03.10.2022, **date of review:** 27.10.2022, **date of acceptance:** 09.11.2022.

References

1. Valge A. M., Sukhoparov A. I., Papushin E. A. Formirovaniye uborochno-transportnogo kompleksa dlya zagotovki silosa [Formation of a harvesting and transport complex for silage harvesting] // AgroEkoInzheneriya. 2021. No. 1 (106). Pp. 70–82. (In Russian.)
2. Busato P., Sopegno A., Pampuro N., Sartori L., Berruto R. Optimisation tool for logistics operations in silage production. Biosystems Engineering. 2019. No. 180. Pp. 146–160. DOI: 10.1016/j.biosystemseng.2019.01.008.
3. Valge A., Sukhoparov A., Papushin E. Strategic planning of grass forage production in north-west Russia // Agronomy Research. 2021. Vol. 19. Special issue 2. Pp. 1188–1194.
4. Valge A. M., Sukhoparov A. I. Vybor gruzopod'emnosti transportnykh sredstv pri zagotovke kormov iz podvyalennykh trav [The choice of carrying capacity of vehicles when harvesting fodder from dried herbs] // AgroEkoInzheneriya. 2022. No. 2 (111). Pp. 107–116. (In Russian.)
5. Brusentsov A. S., Abdullin R. F. Sravnitel'naya kharakteristika mashin dlya zagotovki kormov [Comparative characteristics of fodder harvesting machines] // Alleya Nauki. 2018. Vol. 6. No. 6 (22). Pp. 587–590. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=35349189> (date of reference: 16.09.2022). (In Russian.)
6. Valge A., Sukhoparov A., Papushin E., Dobrinov A. Evaluation effectiveness of forage harvesters in silage preparation // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2021. Vol. 699. Article number 012050. DOI: 10.1088/1755-1315/699/1/012050.
7. Seregin M. V. Sravnitel'naya otsenka tekhnologiy zagotovki ob'yemistykh kormov [Comparative evaluation of technologies for harvesting bulky feed] // Tavricheskiy nauchnyy obozrevatel'. 2017. No. 4 (21). Pp. 162–163. (In Russian.)
8. Izmaylov A. Yu., Lobachevskiy Ya. P., Marchenko O. S., Tsench Yu. S. Sozdaniye innovatsionnoy tekhniki i resursosberegayushchikh tekhnologiy proizvodstva kormov – osnova razvitiya zhivotnovodstva [Creation of innovative equipment and resource-saving technologies for the production of feed – the basis for the development of animal husbandry] // Vestnik Federal'nogo gosudarstvennogo obrazovatel'nogo uchrezhdeniya vysshego professional'nogo obrazovaniya "Moskovskiy gosudarstvennyy agroinzhenernyy universitet imeni V. P. Goryachkina". 2017. No. 6. Pp. 23–28. (In Russian.)
9. Timshin D. I., Ushakov A. O., Kurbanov R. F., Saitov V. E. Raschet uborochno-transportnogo zvena [Calculation of the harvesting and transport link] // Mezhdunarodnyy zhurnal prikladnykh i fundamental'nykh issledovaniy. 2017. No. 6–2. Pp. 205–210. (In Russian.)
10. Pekhutov A. S., Kalashnikov S. S., Radnaev D. N., Sergeev Yu. A., Altaeva O. A., Babaev M. S. Graficheskaya i analiticheskaya model' transportnogo protsessa v sel'skom khozyaystve [Graphical and analytical model of the transport process in agriculture] // Vestnik VSGUTU. 2022. No. 2 (85). Pp. 49–55. (In Russian.)
11. Vorob'yev S. P., Gritsenko G. M., Vorob'yeva V. V., Valetskaya T. I. Finansovoye sostoyaniye sel'skokhozyaystvennykh organizatsiy pri razlichnom sochetanii otrasley [Financial condition of agricultural organizations with a different combination of industries] // Economy of agricultural and processing enterprises. 2017. No.12. Pp. 36–39. (In Russian.)
12. Vorotnikova O. S., Maystrenko N. A. Analiz transportnogo obespecheniya proizvodstvennykh protsessov v usloviyakh AO "Zelenogradskoe" [Analysis of the transport support of production processes in the conditions of JSC "Zelenogradskoe"] // Elektrotekhnologii i elektrooborudovaniye v APK. 2021. Vol. 68. No. 4 (45). Pp. 62–67. (In Russian.)

13. Radzhabov A. A. Mesto i rol' transporta v ustoychivom razvitii sel'skikh territoriy [The place and role of transport in the sustainable development of rural areas] // Politekhicheskiy vestnik. Seriya: Inzhenernyye issledovaniya. 2018. No. 4 (44). Pp. 92–98. (In Russian.)
14. Registratsiya nadstavnykh (naroshchennykh) bortov na primere avtomobilya KAMAZ 5511 [Registration of extension (extended) boards on the example of a KAMAZ 5511 car] URL: <https://tex-exp.ru/zaregistrovano/gruzovye/registratsiya-nadstavnykh-bortov-na-kamaz-5511> (date of reference: 26.09.2022). (In Russian.)
15. Iovlev G. A., Goldina I. I. Formirovaniye uborochno-transportnogo kompleksa na zagotovke senazha [Formation of a harvesting and transport complex for haylage harvesting] // Nauchno-tekhnicheskiy vestnik: Tekhnicheskiye sistemy v APK. 2021. No. 3 (11). Pp. 4–19. (In Russian.)
16. Iovlev G. A., Nesgovorov A. G., Goldina I. I. Issledovaniye raboty i formirovaniye sostava uborochno-transportnogo kompleksa iz zernouborochnykh kombaynov zarubezhnogo proizvodstva [Study of the work and formation of the composition of the harvesting and transport complex from grain harvesters of foreign production] // Agricultural Machinery and Technologies. 2020. Vol. 14. No. 4. Pp. 49–56. (In Russian.)
17. Iovlev G. A., Zorkov V. S. Ekonomicheskaya effektivnost' ispol'zovaniya zarubezhnogo i otechestvennogo traktora: sravnitel'nyy analiz [Economic efficiency of using foreign and domestic tractors: comparative analysis] // Teoriya i praktika mirovoy nauki. 2020. No. 1. Pp. 13–16.

Author's information:

Grigoriy A. Iovlev¹, candidate of economic sciences, associate professor, head of department “Service of transport and technological machines and equipment in the agro-industrial complex”, ORCID 0000-0002-1837-3222, AuthorID 332034; +7 922 208-78-46, gri-iovlev@yandex.ru

¹Ural State Agrarian University, Ekaterinburg, Russia

Современное состояние и условия устойчивого развития сферы молочного скотоводства в России

А. В. Котарев¹✉, А. О. Котарева¹, И. Н. Василенко², Д. В. Шайкин²

¹ Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I, Воронеж, Россия

² Воронежский государственный университет инженерных технологий, Воронеж, Россия
E-mail: kotarew@gmail.com

Аннотация. Цель исследования – проработка ключевых аспектов функционирования отечественного молочного скотоводства и определение стратегических направлений государственной поддержки данного отраслевого сегмента для повышения эффективности, инновационности и устойчивости развития. В работе были использованы материалы публикаций отечественных ученых в области совершенствования методов и подходов к управлению животноводческим сектором в России, в частности, молочным скотоводством, а также различные нормативно-правовые документы (программы, стратегии, доклады, отчеты) Минсельхоза РФ, официальные статистические данные Росстата. В процессе исследования были использованы следующие **научные подходы:** системный, ситуационный, логический, диалектический, функциональный. Среди **научных методов** стоит отметить абстрагирование, анализ, синтез, индукцию, дедукцию, аналогию, обобщение, научное объяснение, диалектику, идеализацию, мысленный эксперимент, гипотетико-дедуктивный метод, метод аксиоматизации и формализации, описание и сравнение. **Научная новизна** заключается в разработке и обосновании стратегических направлений государственного регулирования устойчивого развития сферы отечественного молочного скотоводства. **Результаты** состоят в следующем: проведено исследование состояния и динамики развития сферы отечественного молочного скотоводства (объемы производства сырого молока, поголовье, надои), выделены тенденции в области потребительского рынка молока и молочной продукции (емкость, структура, объемы потребления, цена), рассмотрен механизм государственной поддержки данного отраслевого сегмента АПК, который включил следующие инструменты: нормативно-правовое обеспечение, инвестиции, таможенно-тарифное регулирование. В заключении были выделены ключевые риски и угрозы, которые препятствуют устойчивому и сбалансированному развитию данной отрасли, приведен перечень стратегических направлений государственной поддержки развития молочного скотоводства в России с целью повышения эффективности, инвестиционной активности, качества и безопасности молочной продукции.

Ключевые слова: молочное скотоводство, рынок, эффективность, государственная поддержка, модернизация, риски, стратегические направления.

Для цитирования: Котарев А. В., Котарева А. О., Василенко И. Н., Шайкин Д. В. Современное состояние и условия устойчивого развития сферы молочного скотоводства в России // Аграрный вестник Урала. 2022. Спецвыпуск «Экономика». С. 31–41. DOI: 10.32417/1997-4868-2022-228-13-31-41.

Дата поступления статьи: 14.10.2022, **дата рецензирования:** 01.12.2022, **дата принятия:** 07.12.2022.

Постановка проблемы (Introduction)

Одними из важнейших продуктов питания в рационе современного потребителя являются молоко и молочные продукты. Данная категория продуктов важна для питания человека в любом возрасте, так как содержит очень важные и востребованные пищевые компоненты (макро- и микроэлементы, витамины, полноценно сбалансированные белки с высоким показателем аминокислотного сора, полное содержание всех незаменимых аминокислот, коэффициент усвояемости молочного жира поряд-

ка 95 %), позволяющие вывести рацион питания современного человека на совершенно иной качественный уровень, что непосредственно отражается на физиологическом и психологическом здоровье и на продолжительности жизни. Все это доказывает актуальность данной предметной области научного исследования. Подчеркнем, что одним из ключевых условий наличия качественных молочных продуктов в необходимом количестве на прилавках является устойчивое функционирование и развитие промышленной сферы молочного скотоводства. Се-

годня данный сегмент АПК благодаря масштабной государственной поддержке развивается довольно эффективно, несмотря на ключевой дисбаланс, когда при снижении поголовья молочного стада растет производство сырого молока. Все это объясняется хорошими темпами роста продуктивности коров, которые показывают высокие надои в большей части регионов нашей страны (в 53 субъектах надои составляют более 6 тыс. кг в год на одну корову).

Методология и методы исследования (Methods)

В работе были использованы материалы публикаций отечественных ученых в области совершенствования методов и подходов к управлению животноводческим сектором в России, в частности, молочным скотоводством. Также были использованы различные нормативно-правовые документы (программы, стратегии, доклады, отчеты) Минсельхоза РФ, официальные статистические данные Росстата. Общая логическая и структурная составляющие работы были построены на базе системного, ситуационного, логического, диалектического, функционального научных подходов. Они предопределили применение следующих научных методов: общенаучные методы (абстрагирование, анализ, синтез, индукция, дедукция, аналогия, обобщение, научное объяснение), диалектические методы познания, методы теоретического уровня (идеализация, мысленный эксперимент, гипотетико-дедуктивный метод, метод аксиоматизации и формализации), методы эмпирического исследования (описание, сравнение).

Результаты (Results)

Молоко и молочная продукция относятся к товарам социальной группы, которые занимают примерно 22 % от всех пищевых позиций первой необходимости (социально значимые). Наблюдения показывают, что среднестатистический житель России за год потребляет порядка 240 кг молока и молочных продуктов. Отметим, что, согласно предписаниям Минздрава РФ, рациональная норма потребления молока и молочных продуктов каждым россиянином в год должна составлять не менее 325 кг/год/чел.¹ Подчеркнем, что данный показатель отвечает современным международным требованиям здорового питания.

Анализ рынка показал, что современный отечественный потребитель большую часть расходов направляет на покупку следующих категорий молочных продуктов: молоко – 29 %, кисломолочные напитки – 23 %, сыры – 18 %. Подчеркнем, что в натуральном выражении кисломолочные продукты и молоко занимают 65–70 % от всего объема потребляемой молочной продукции в России. В 2021 г. об-

щий объем отечественного рынка товарного молока составил порядка 23,7 млн т (в 2020 – 23,5 млн т; в 2019 г. – 22,5 млн т; в 2018 г. – 21,5 млн т). Отметим, что данный сегмент продовольственного рынка имеет перманентный устойчивый рост. Текущие тенденции таковы, что на конец 2021 г. и начало 2022 г. уровень денежных доходов современного потребителя начал восстанавливаться после резкого снижения во время пандемийного периода. Важно отметить, что ключевыми факторами стали оживление рынка труда и проводимая государством политика социальной поддержки отдельных категорий и всех граждан (целевые социальные выплаты, рост пенсий и пособий) [1].

Безусловно, важным фактором сбалансированности и интенсивности развития отечественного потребительского рынка молочной продукции является конечная стоимость готовой продукции. Так, в период 2021 г. молочная продукция демонстрировала минимальный рост цены среди продовольственных категорий. Слабая динамика потребительских цен обусловлена небольшим платежеспособным спросом и высоким влиянием сетевой розницы на ценообразование. Сдерживание потребительских цен на фоне роста себестоимости отрицательно отражается на всей экономике молочной отрасли [2, с. 142; 3, с. 289].

Сегодня на молочном рынке России присутствуют как транснациональные компании, региональные и федеральные заводы с разными циклами производства, так и мелкие фермерские хозяйства. Точное число компаний, производящих молочную продукцию, сложно оценить из-за большого количества локальных производств. Так, согласно официальным данным, в России на 2021 г. зарегистрировано 637 молочных компаний. Подчеркнем, что большая часть из последних не имеет собственного молочного производства (молочные фермы), что предопределяет наличие множества потенциальных рисков и угроз для устойчивости функционирования всего потребительского сегмента [4, с. 217].

На текущий момент среди отраслевых лидеров по эффективности стоит отметить следующие крупные агропромышленные предприятия:

1. Агрохолдинг «Степь» (Краснодарский край). Данная компания принадлежит АФК «Система». На 2021 г. общее поголовье КРС компании составило 13,7 тыс. голов (5,1 тыс. голов дойного стада), валовый надой молока – 71,4 тыс. т, продуктивность – 14 473 кг/гол/год. Основные производственные мощности компании размещены в Краснодарском, Ставропольском краях и Ростовской области.

2. Племязавод «Ирмень» (Новосибирская область). Компания принадлежит АФК «Система». Общая численность КРС предприятия в 2021 г. составила 10,1 тыс. голов (3,6 тыс. голов дойного стада), общий объем произведенного моло-

¹ Приказ Министерства здравоохранения РФ от 19 августа 2016 г. № 614 «Об утверждении Рекомендаций по рациональным нормам потребления пищевых продуктов, отвечающих современным требованиям здорового питания» [Электронный ресурс]. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71385784> (дата обращения: 08.10.2022).

ка – 44,3 тыс. т, продуктивность – 12 815 кг/гол/год. Отметим, что компания имеет 21 тыс. га собственных сельхозугодий, что позволяет обеспечивать потребности в кормах в полном объеме.

3. ООО «Красный маяк» (Ярославская область). В 2021 г. общее поголовье КРС составило 6,4 тыс. голов (2,4 тыс. голов дойного стада), валовый надой молока – 27,2 тыс. т, продуктивность – 12 194 кг/гол/год. Отметим, что в 2021 г. компания открыла новый молоко-товарный комплекс на 3,5 тыс. дойного стада, что позволило укрепить свои позиции на отраслевом рынке.

4. Холдинг «Русская Аграрная Группа» (Рязанская область). Общая численность КРС компании в 2021 г. составила 13,2 тыс. голов (6,1 тыс. голов дойного стада), валовый сбор молока – 60,0 тыс. т, показатель эффективности/продуктивности – 12 143 кг/гол/год. Компания имеет обширный земельный фонд: так на 2021 г. общая площадь ее сельхозугодий составила более 70 тыс. га, что позволило данному хозяйствующему субъекту войти в топ-50 крупнейших владельцев сельскохозяйственных земель в нашей стране.

5. СПК «Килачевский» (Свердловская область). В 2021 г. общее поголовье КРС компании составило 8,6 тыс. голов (3,2 тыс. голов дойного стада), валовый надой молока – 39,9 тыс. т, показатель продуктивности – 12 124 кг/гол/год.

6. ГК «Кабош» (Псковская область). Общая численность КРС компании в 2021 г. составила 20,0 тыс. голов (10,0 тыс. голов дойного стада), общий объем валового сбора молока – 74,0 тыс. т, продуктивность – 11 959 кг/гол/год. Отметим, что компания занимается производством твердых выдержанных сыров, возделывает зерновые культуры, выращивает овощи в открытом и закрытом грунте. На текущий момент компания успешно реализует целый ряд крупных инвестиционных проектов в Псковской, Тверской, Смоленской и Московской областях.

7. Кубанский молочно-товарный комплекс (Краснодарский край). Общая численность КРС отраслевого комплекса на 2021 г. составила 9,5 тыс. голов (4,7 тыс. голов дойного стада), валовый надой молока – 46,9 тыс. т, продуктивность – 11 804 кг/гол/год. Отметим, что компания весьма активно занимается внедрением геномных технологий, является одной из немногих в нашей стране, успешно освоивших технологии эмбриотрансфера.

8. ГК «ЭкоНива» является безусловным лидером по объемам производства молока и численности дойного стада в РФ, а также занимает шестое место в мире по валовым надоям молока. Так, в 2021 г. общее поголовье КРС компании достигло 190,0 тыс. голов (101,3 тыс. голов дойного стада), валовый надой молока – 924,7 тыс. т, продуктивность – 11 576 кг/гол/год. Предприятие имеет обширную товарно-

производственную и логистическую сеть по всей России. В частности, производственные мощности расположены в Воронежской, Калужской, Рязанской, Тюменской, Новосибирской, Оренбургской, Московской, Ленинградской областях, республиках Татарстан и Башкортостан. Кроме того, предприятие входит в топ-5 владельцев сельскохозяйственных угодий в России. Отметим, что ГК «ЭкоНива» имеет довольно широкую линейку молочной продукции, в частности, занимается сыроделием и производит мороженое. Кроме молочного производства, занимается племенным и мясным животноводством, семеноводством и растениеводством.

9. ООО «Крым-Фарминг» (Республика Крым). Общая численность КРС компании в 2021 г. составила 7,2 тыс. голов (2,9 тыс. голов дойного стада), общий объем валового сбора молока – 28,7 тыс. т, продуктивность – 11 445 кг/гол/год. Отметим, что на текущий момент это крупнейший и единственный индустриальный молочный комплекс в Крыму.

10. Агрофирма «Трио» (Липецкая область). Общая численность КРС фирмы в 2021 г. составила 6,2 тыс. голов (3,1 тыс. голов дойного стада), общий объем валового сбора молока – 34,7 тыс. т, продуктивность – 11 366 кг/гол/год. Кроме молочного производства, предприятие занимается выращиванием зерновых, имеет собственные мощности для длительного хранения последних (элеваторы вместимостью более 76 тыс. т), также выращивает картофель и реализует проект практического животноводства «Шкала действия» [5].

Согласно данным Минсельхоза России, в 2021 г. уровень самообеспечения по молоку и молочным продуктам в нашей стране составил 84,2 %, что на 5,8 п. п. ниже порогового значения, приведенного в Доктрине (не менее 90 %) [6] и на 0,3 п. п. ниже планового значения ведомственного проекта «Развитие отраслей АПК» (84,5%) [7].

Все это доказывает высокую актуальность разработки действенных механизмов, направленных на эффективное развитие сферы отечественного молочного скотоводства. Последняя призвана обеспечить население безопасными, качественными и доступными по цене молочными продуктами [8, с. 11].

Официальные статистические данные свидетельствуют о том, что производство сырого молока в хозяйствах всех категорий за 2021 г. в нашей стране увеличилось на 0,2 % (+63 тыс. т) к уровню 2020 г. и составило 32 289 тыс. т (рис. 1).

В том числе в СХО производство увеличилось на 1,5 % (+268 тыс. т), в К(Ф)Х (включая ИП) – на 3,1 % (+88,3 тыс. т), а в хозяйствах населения оно уменьшилось на 2,5 % (–293 тыс. т).

В 2021 г. по сравнению с предыдущим периодом объем производства молока увеличился или остался на прежнем уровне в 43 субъекта РФ. Мак-

симальный показатель прироста был отмечен в Удмуртской Республике (+47,8 тыс. т, или +5,5 %), в Рязанской области (+42,8 тыс. т, или +8,3 %), Калужской области (+32,9 тыс. т, или +7,7 %). В то же время в 41 регионе РФ было отмечено снижение данного показателя, в частности, довольно сильно уменьшились объемы выработки молока в Алтайском крае (-57,63 тыс. т), Республике Башкортостан (-56,45 тыс. т), Красноярском крае (-29,75 тыс. т) [9; 10, с. 56].

За период 2021 г. численность молочного стада в хозяйствах всех категорий в нашей стране составила 7,78 млн голов. Отметим, что данный показатель на 1,5 % (114,7 тыс. голов) меньше показателя 2020 г. (рис. 2).

В сельскохозяйственных предприятиях численность коров уменьшилась на 43,3 тыс. голов (-1,3 %) и составила 3227,5 тыс. т, в хозяйствах населения снижение составило 103,93 тыс. голов (-3,2%), а К(Ф)Х и ИП численность дойного стада, наоборот, увеличилось на 32,55 тыс. голов (+2,3 %).

Важным оценочным показателем эффективности молочного скотоводства является надой молока

на одну корову. Анализ показывает, что данный показатель имеет положительную тенденцию роста, в частности, максимальный прирост отмечается в сфере товарного производства (сельскохозяйственные предприятия).

Так, в 2021 г. на промышленных молочных фермах показатель надоя составил 7162 кг (+283 кг (+4,1 %) к 2020 г.) (рис. 3).

Отметим, что уровень прироста в аспекте регионов довольно сильно разнится, в частности, в 6 субъектах РФ данный показатель составляет менее 3 тыс. кг молока, в 10 субъектах он находится в диапазоне от 3 до 5 тыс. кг, 12 субъектов имеют продуктивность молочного стада от 5 до 6 тыс. кг, а большая часть (53 региона) – свыше 6 тыс. кг [11].

Подчеркнем, что достижение отмеченных результатов стало возможным благодаря качественной поддержке отрасли со стороны государства. Отметим, что на период 2021–2022 гг. государство сохранило все инструменты поддержки, в частности, объем целевых дотаций и инвестиций за 2021 г. увеличился на 27 %, а субсидии на корма выросли на 30 %.

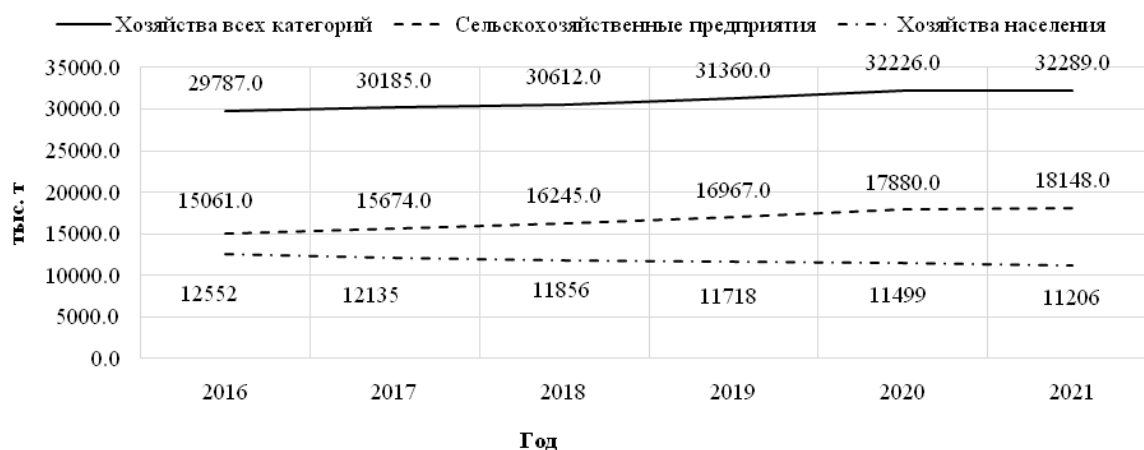


Рис. 1. Динамика изменения объемов производства сырого молока в России
Источник: составлено автором на основе данных [11]

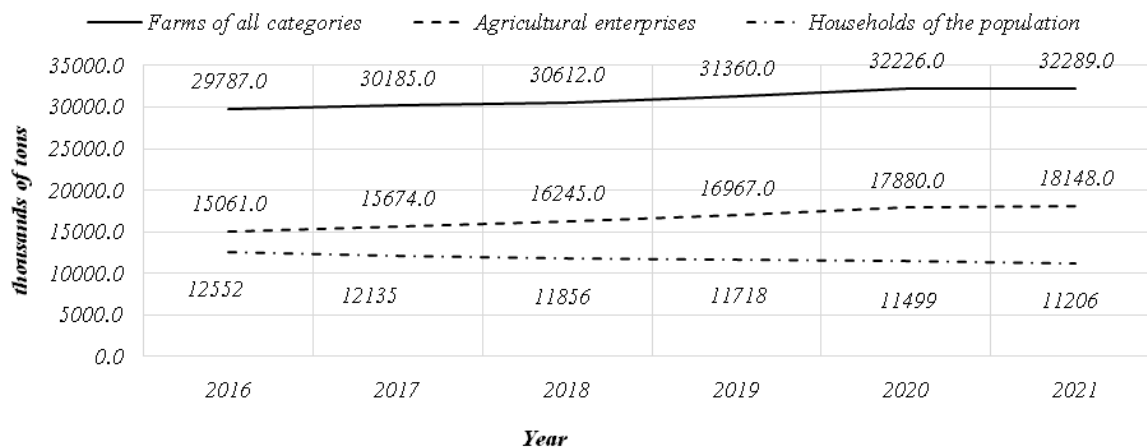


Fig. 1. Dynamics of changes in the volume of raw milk production in Russia
Source: compiled by the author based on data [11]



Рис. 2. Поголовье дойного стада в России
Источник: составлено автором на основе данных [9; 10]

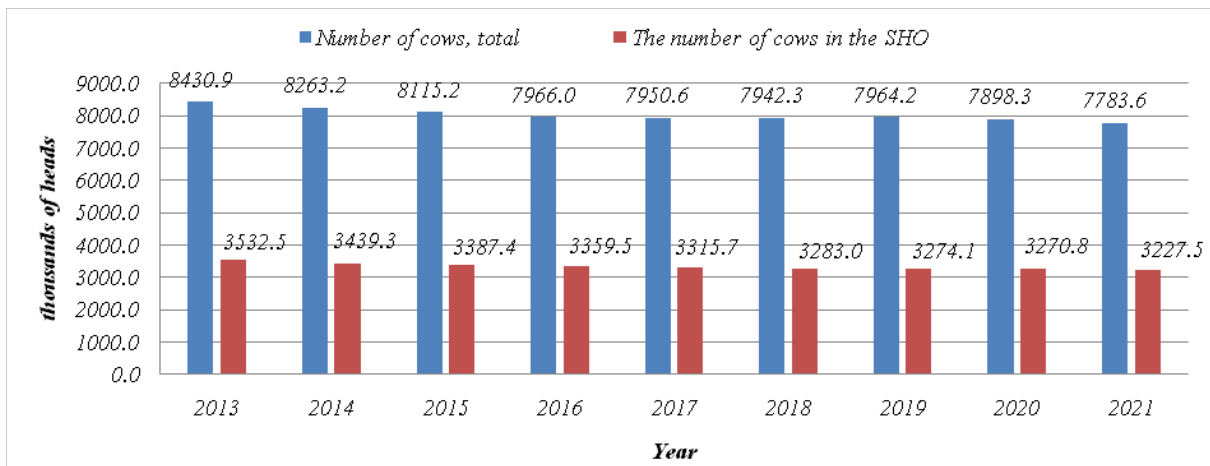


Fig. 2. The number of dairy cattle in Russia
Source: compiled by the author on the basis of data [9; 10]

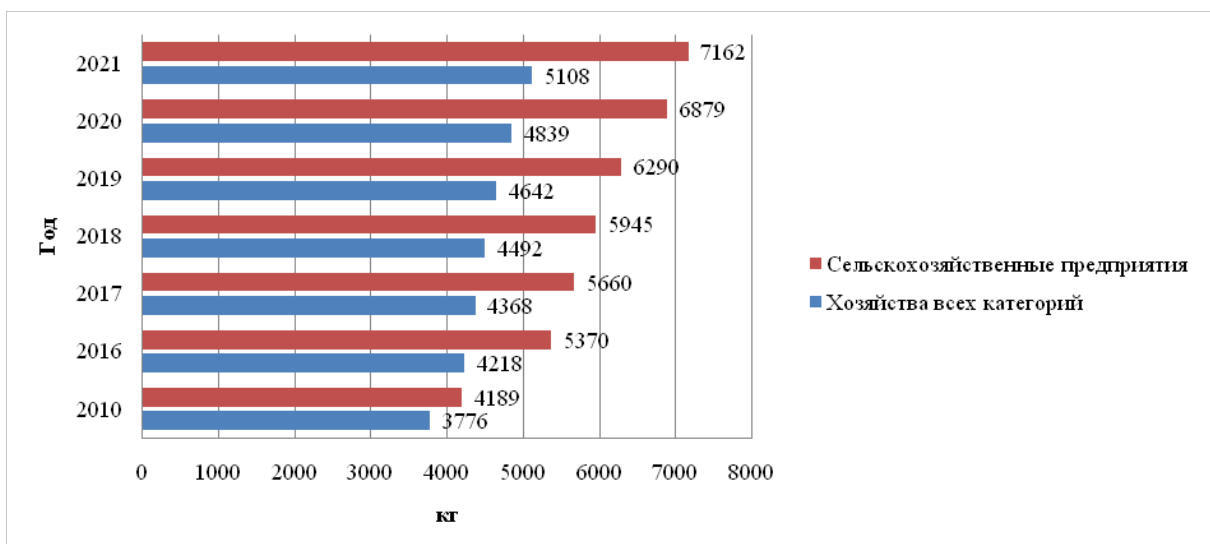


Рис. 3. Надой молока на одну корову молочного стада в РФ, кг
Источник: составлено автором на основе данных [7]

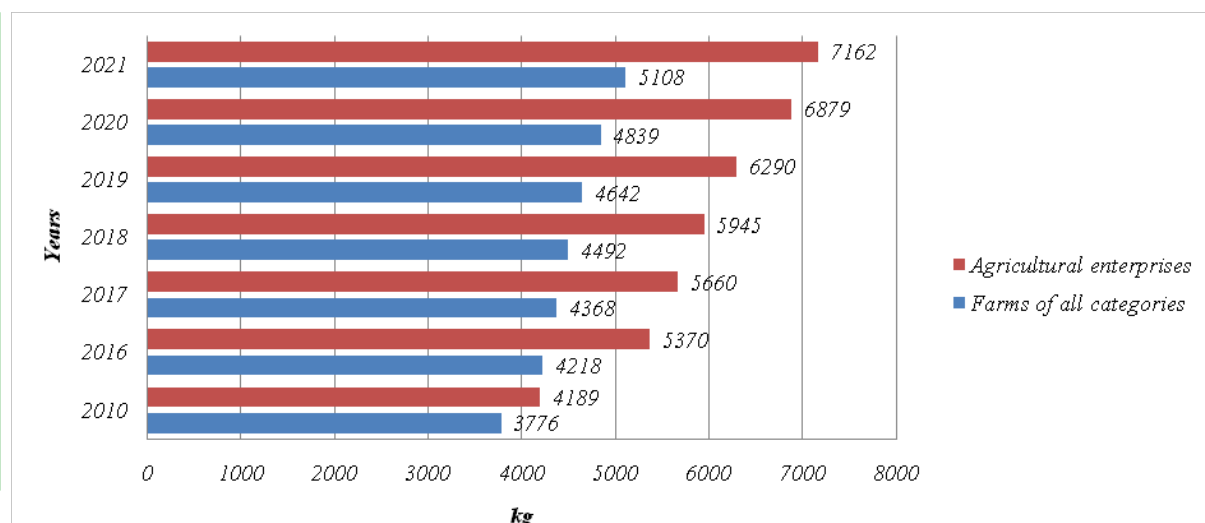


Fig. 3. Milk yield per cow of dairy herd in the Russian Federation, kg
Source: compiled by the author based on data [7]

Также сегодня на федеральном уровне реализуется множество программ и проектов, которые прямо и/или косвенно касаются развития сферы молочного скотоводства. Одними из ключевых и масштабных являются Стратегия развития агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов РФ до 2030 г. [12]; Федеральная научно-техническая программа развития сельского хозяйства на период 2017–2025 гг. [13].

Исследование мнения и авторских трудов отраслевых экспертов и специалистов доказывает, что сегодня в отечественном молочном скотоводстве имеются значительные резервы для дальнейшего роста продуктивности. Так, ключевыми направлениями активизации последнего являются селекционно-генетическая работа; совершенствование кормовой базы (сбалансированные кормовые единицы) и методов откорма; оптимизация технологии содержания молочного стада в открытых пастбищах и закрытых фермах [14, с. 23].

Важный инструмент повышения эффективности молочного скотоводства – комплексная модернизация и реконструкция производственных мощностей и технологических линий.

В 2021 г. было построено, реконструировано, модернизировано и введено в эксплуатацию 172 новых молочных комплекса (в 2020 г. – 172 ед.; в 2019 г. – 193 ед.). Данные мероприятия позволили обеспечить 446,4 тыс. т дополнительного прироста объемов молока. Отметим, что данные мероприятия носят комплексный характер, что позволило за последние 6 лет открыть и модернизировать 1243 отраслевых объекта. Если рассмотреть данные мероприятия в разрезе субъектов РФ, то можно сделать вывод, что максимальное количество новых и реконструированных объектов в 2021 г. было введено в Приволжском ФО (93 объекта (+54,1 %)), а ми-

нимальное количество – в Северо-Кавказском ФО (один объект, или $\geq 1\%$).

Важно отметить, что в 2021 г. резко увеличилась себестоимость производства молока за счет ускоренного роста стоимости топливно-энергетических ресурсов, кормов, упаковочных материалов, удорожанию способствовала и введенная обязательная маркировка. Рост стоимости строительных материалов и услуг замедлил темпы реализации крупных проектов, снизил уровень инвестиционной активности в отрасли. Во многих регионах для большей части молочных ферм характерны довольно низкий уровень оснащенности современным оборудованием и отсутствие базовых элементов автоматизации процессов. Все это приводит к удорожанию конечной продукции (сырое молоко) и снижению продуктивности молочного стада (снижаются надои) [15, с. 129].

В связи с этим в настоящее время государство уделяет большое внимание данному сегменту АПК, в частности, способствует реализации проектов, направленных на увеличение поголовья коров, улучшение породного состава, технико-технического модернизации производственных процессов.

В соответствии с планами производство молока в хозяйствах всех категорий к 2025 г. планируется нарастить до 33,9 млн т, в том числе в сельскохозяйственных организациях, К(Ф)Х, включая ИП, до 20,42 млн т, что потребует реализации отраслевых проектов по открытию дополнительно 556 тыс. скотомест (с объемом производства 4,2 млн т до 2024 г.) [16].

В аспекте достижения отмеченных целевых индикаторов необходимо четко установить наиболее актуальные риски / проблемные моменты, а также выработать комплексный план действий (решений) по их минимизации и устранению.

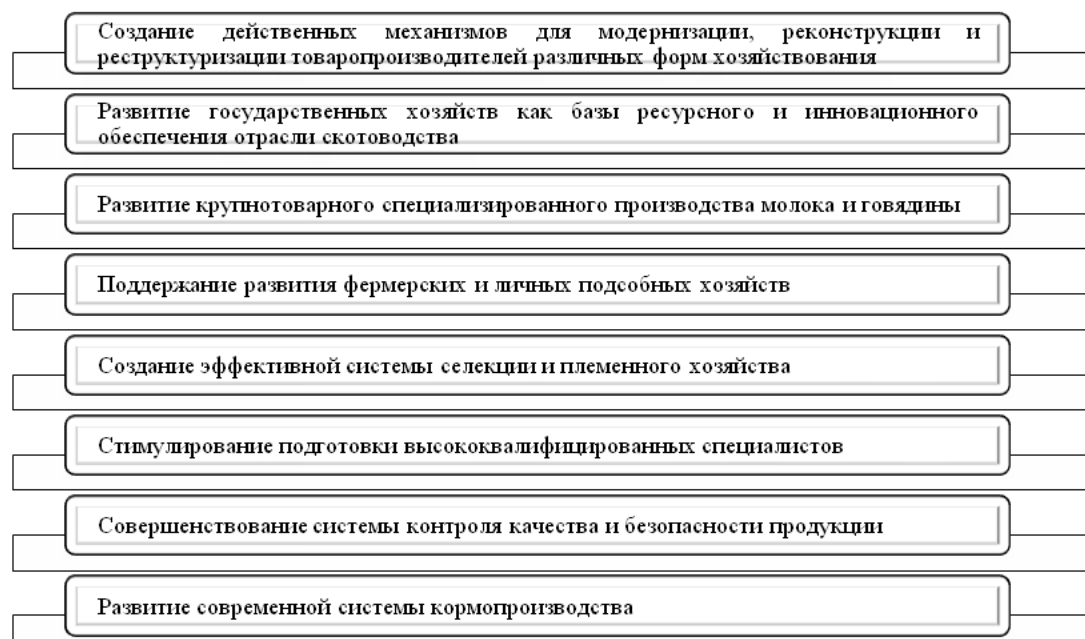


Рис. 4. Стратегические направления государственной поддержки развития молочного скотоводства в РФ с целью повышения его эффективности в долгосрочной перспективе
Источник: составлено автором на основе данных [7; 11; 13]

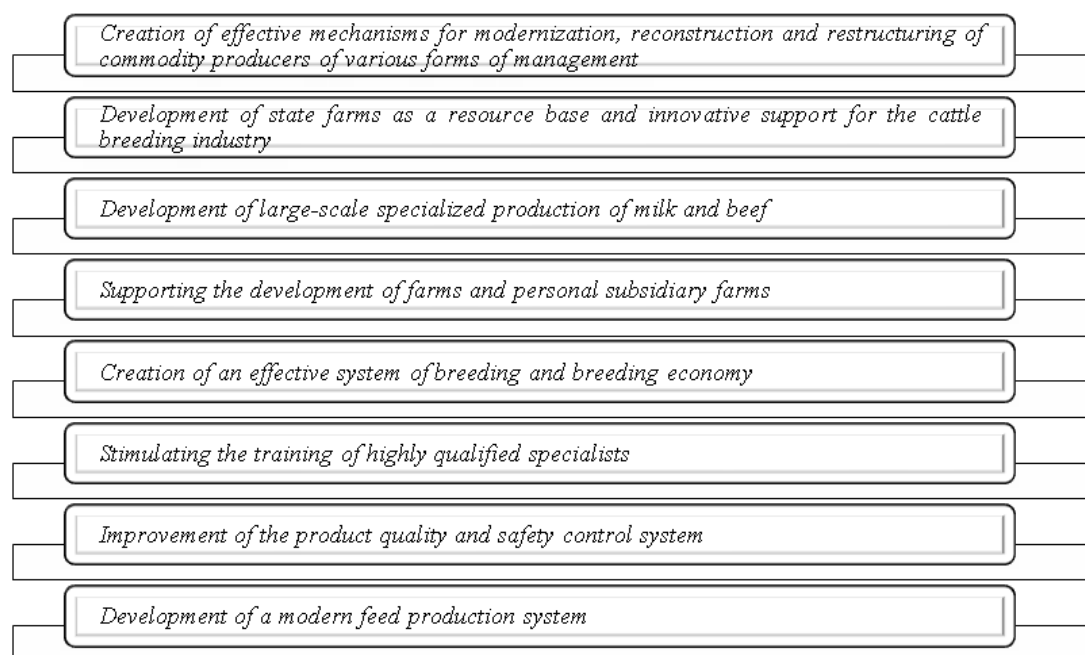


Fig. 4. Strategic directions of state support for the development of dairy cattle breeding in Russia in order to increase its efficiency in the long term
Source: compiled by the author on the basis of data [7; 11; 13]

Согласно экспертному мнению, основными рисками для устойчивого развития отечественного молочного скотоводства являются:

- высокий уровень нестабильности закупочных цен на сырое молоко;
- несовершенный механизм импортных поставок молочной продукции на отечественный рынок (большие объемы закупок, относительно низкая

цена импортной продукции), что ставит отечественных производителей в конкурентно невыгодные условия;

- отсутствие доступных кредитных ресурсов для небольших товаропроизводителей молока и молочной продукции; сложность выхода на рынок и большое количество барьеров, связанных с реализацией молочной продукции от небольших фермерских хозяйств;

– недостаточный уровень проведения селекционно-генетических исследований, направленных на выведение высокоудойных пород коров, которые будут максимально адаптированы к природно-климатическим условиям нашей страны;

– большая доля производства, реализуемая на базе личных подсобных хозяйств (более 90 %), имеет примитивные формы натурального хозяйства, что снижает показатели надоев, безопасности и качества молока;

– недостаточно развит кооперационно-интеграционный механизм, что приводит к удорожанию конечной продукции для потребителя;

– невысокий уровень платежеспособности населения, что сдерживает ускоренный рост качественного развития всей отрасли;

– высокий показатель энергоемкости и трудозатрат при производстве единицы готовой продукции (рост себестоимости).

Данные причины являются ключевыми в том, что экономический потенциал отечественного молочного скотоводства не используется в полном объеме (не более 65 %). Стратегические направления государственной поддержки данного отраслевого сегмента АПК приведены в содержательной части рис. 4.

Обсуждение и выводы (Discussion and Conclusion)

Успешная реализация мер государственной поддержки данного отраслевого сегмента при одновременном сокращении импорта молока и молочных продуктов на 26,3 % (до 5,1 млн т) к уровню

2021 г. создаст условия для интенсивного развития всей молочной отрасли в нашей стране и позволит увеличить показатель самообеспеченности данной продукцией до 89,1 %.

Исследование показало, что ключевыми направлениями устойчивого развития отечественного молочного скотоводства в стратегическом аспекте являются применение инновационных методов и подходов в сфере содержания и откорма молочного стада; поддержание высокого уровня инвестиционной активности в отрасли; активизация работ по выведению отечественных высокоудойных пород коров; повышение уровня автоматизации производственных процессов; обеспечение доступа к рынку для мелких товаропроизводителей (небольшие К(Ф)Х, ИП, личные хозяйства); подготовка высококвалифицированных специалистов и привлечение их на работу в промышленно-производственных сегмент (материальная (совершенствование оплаты труда) и нематериальная мотивация (льготы, путевки)); проведение более обоснованной политики в области импортных поставок молока и молочной продукции на отечественный рынок (корректировка объемов и таможенных тарифов). Реализация отмеченных мероприятий позволит в средне- и долгосрочной перспективе повысить продуктивность молочного скотоводства, снизить себестоимость конечной продукции, повысить качество и безопасность молока и молочной продукции, а также повысить доходность отраслевых проектов.

Библиографический список

1. Аналитика российского рынка молочной продукции [Электронный ресурс]. URL: <https://b2b.trade/blog/analitika-rynka-molochnoj-produkcii-chto-proishodit-v-2021-godu> (дата обращения: 11.10.2022).
2. Китаева О. В., Ужик В. Ф. Отечественные тенденции развития молочного скотоводства в России // Московский экономический журнал. 2021. № 12. URL: <https://qe.su/selskohozyajstvennye-nauki/moskovskij-ekonomicheskij-zhurnal-12-2021-14> (дата обращения: 11.10.2022). DOI: 10.24412/2413-046X-2021-10720.
3. Kotarev A. V., Vasilenko I. N., Kotareva A. O., Dorofeev A. F., Lebed V. N. Modernization of the raw material base for the Russian meat production subcomplex in the conditions of improving the production innovativeness // Revista San Gregorio. 2019. No. 34. Pp. 288–298.
4. Толыбаев О. Н. Современное состояние и перспективы развития молочного скотоводства [Электронный ресурс] // Молодой ученый. 2021. № 11 (353). С. 216–218. URL: <https://moluch.ru/archive/353/79181> (дата обращения: 10.10.2022).
5. Самые эффективные молочные хозяйства 2021 г. [Электронный ресурс]. URL: <https://top.milknews.ru/efficiency#rating> (дата обращения: 17.10.2022).
6. Указ Президента РФ от 21.01.2020 г. № 20 «Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности РФ» [Электронный ресурс]. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/73338425> (дата обращения: 06.10.2022).
7. Национальный доклад о ходе и результатах реализации в 2021 г. Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия. [Электронный ресурс]. URL: <https://mcx.gov.ru/upload/iblock/60d/60d8f2347d3eb724ab9b57c61a9ac269.pdf> (дата обращения: 10.10.2022).
8. Bogomolova I. P., Krivenko E. I., Vasilenko I. N., Malitskaya V., Shatokhina N. M. Russian food industry innovative development needs // International Transaction Journal of Engineering, Management and Applied Sciences and Technologies. 2020. Vol. 11. No. 13. Pp. 1–12. DOI: 10.14456/ITJEMAST.2020.263.

9. Официальный портал Федеральной службы государственной статистики Российской Федерации [Электронный ресурс]. URL: <https://rosstat.gov.ru> (дата обращения: 06.10.2022).
10. Сельское хозяйство в РФ. 2021: Стат. сб. Москва: Росстат, 2021. 100 с.
11. Национальный доклад о ходе и результатах реализации в 2021 г. Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия. Распоряжение Правительства РФ от 30.06.2022 г. № 1751-р [Электронный ресурс]. URL: <http://government.ru/docs/all/141793> (дата обращения: 08.10.2022).
12. Стратегия развития агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов Российской Федерации на период до 2030 года. Распоряжение Правительства РФ от 8 сентября 2022 г. N 2567-р. [Электронный ресурс]. URL: <https://base.garant.ru/405272287> (дата обращения: 05.10.2022).
13. Федеральная научно-техническая программа развития сельского хозяйства на 2017–2025 годы. Утверждена постановлением Правительства РФ от 25 августа 2017 г. № 996 [Электронный ресурс]. URL: <http://static.government.ru/media/files/EIQtiyxIORGXoTK7A9i497tyyLAmnIrs.pdf> (дата обращения: 09.10.2022).
14. Kotarev A. V. Analytical study of agribusiness as a tool for competitive development of the region in the context of globalization and integration risk // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2019. Pp. 12–35. DOI: 10.1088/1755-1315/274/1/012035.
15. Котарев А. В., Котарева А. О., Василенко И. Н. Оптимизационные решения в управлении эффективностью и инновационностью отраслевых предприятий АПК РФ // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2019. № 2 (22). С. 127–136.
16. Перспективы развития молочного скотоводства до 2025 г. [Электронный ресурс]. URL: <https://we-agro.ru/agromarketing/agriculture/prognoz-razvitiya-molochno-go-skotovodstva.html> (дата обращения: 11.10.2022).

Об авторах:

Александр Вячеславович Котарев¹, кандидат экономических наук, доцент кафедры управления и маркетинга в АПК, руководитель центра дистанционных образовательных технологий, ORCID 0000-0003-1391-3565, AuthorID 758370; +7 920 218-98-81, kotarew@gmail.com

Алена Олеговна Котарева¹, кандидат экономических наук, доцент кафедры управления и маркетинга в АПК, ORCID 0000-0002-7093-5616, AuthorID 758382; +7 920 436-36-15, kotareva@gmail.com

Ирина Николаевна Василенко², кандидат экономических наук, доцент кафедры управления, организации производства и отраслевой экономики, ORCID 0000-0002-2899-5455, AuthorID 726448; +7 908 147-62-16, irina_nw@bk.ru

Дмитрий Васильевич Шайкин², кандидат экономических наук, докторант кафедры управления, организации производства и отраслевой экономики, ORCID 0000-0002-9751-0861, AuthorID 1146722; +7 908 137-24-58, 08.00.05@mail.ru

¹ Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I, Воронеж, Россия

² Воронежский государственный университет инженерных технологий, Воронеж, Россия

The current state and conditions of sustainable development of dairy cattle breeding in Russia

A. V. Kotarev¹✉, A. O. Kotareva¹, I. N. Vasilenko², D. V. Shaykin²

¹ Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter I, Voronezh, Russia

² Voronezh State University of Engineering Technologies, Voronezh, Russia

✉E-mail: kotarew@gmail.com

Annotation. The purpose was to study the key aspects of the functioning of domestic dairy cattle breeding and to determine the strategic directions of state support for this industry segment in order to increase efficiency, innovation and sustainability of development. The materials of publications of Russian scientists in the field of improving methods and approaches to the management of the livestock sector in Russia, in particular, dairy cattle breeding, were used in the work. Various regulatory documents (programs, strategies, reports, summaries) of the Ministry of Agriculture of the Russian Federation, official statistics of Rosstat were also used. The following **scientific approaches** were used: system, situational, logical, dialectical, functional. Among the **scientific methods** it is worth noting: abstraction, analysis, synthesis, induction, deduction, analogy, generalization, scientific explanation, dialectic, idealization, mental experiment, hypothetical-deductive method, method of axiomatization and formalization,

description and comparison. **The scientific novelty** lies in the development and justification of strategic directions of state regulation of sustainable development of the sphere of domestic dairy cattle breeding. **The results** are as follows: a study of the state and dynamics of the development of the sphere of domestic dairy cattle breeding (raw milk production, livestock, milk yield), as well as trends in the consumer market of milk and dairy products (capacity, structure, consumption volumes, price), was also considered the mechanism of state support for this the industry segment of the agro-industrial complex, which included the following tools: regulatory support; investments; customs and tariff regulation. In conclusion, the key risks and threats that hinder the sustainable and balanced development of this industry were highlighted, as well as a list of strategic directions of state support for the development of dairy cattle breeding in Russia in order to increase efficiency, investment activity, quality and safety of dairy products.

Keywords: dairy cattle breeding, market, efficiency, state support, modernization, risks, strategic directions.

For citation: Kotarev A. V., Kotareva A. O., Vasilenko I. N., Shaykin D. V. Sovremennoe sostoyanie i usloviya ustoychivogo razvitiya sfery molochnogo skotovodstva v Rossii [The current state and conditions of sustainable development of dairy cattle breeding in Russia] // Agrarian Bulletin of the Urals. 2022. Special issue “Economy”. Pp. 31–40. DOI: 10.32417/1997-4868-2022-228-13-31-41. (In Russian.)

Date of paper submission: 14.10.2022, **date of review:** 01.12.2022, **date of acceptance:** 07.12.2022.

References

1. Analitika rossiyskogo rynka molochnoy produktsii [Analytics of the Russian dairy market] [e-resource]. URL: <https://b2b.trade/blog/analitika-rynka-molochnoj-produkcii-cto-proishodit-v-2021-godu> (date of reference: 11.10.2022). (In Russian.)
2. Kitaeva O. V., Uzhik V. F. Otechestvennye tendentsii razvitiya molochnogo skotovodstva v Rossii [Domestic trends in the development of dairy cattle breeding in Russia] // Moscow Economic Journal. 2021. No. 12. URL: <https://qje.su/selskohozyajstvennye-nauki/moskovskij-ekonomicheskij-zhurnal-12-2021-14>. DOI: 10.24412/2413-046X-2021-10720. (In Russian.)
3. Kotarev A. V., Vasilenko I. N., Kotareva A. O., Dorofeev A. F., Lebed V. N. Modernization of the raw material base for the Russian meat production subcomplex in the conditions of improving the production innovativeness // Revista San Gregorio. 2019. No. 34. Pp. 288–298.
4. Tolybaev O. N. Sovremennoe sostoyanie i perspektivy razvitiya molochnogo skotovodstva [The current state and prospects for the development of dairy cattle breeding] [e-resource] // Molodoy uchenyy. 2021. No. 11 (353). Pp. 216–218. URL: <https://moluch.ru/archive/353/79181> (date of reference: 10.10.2022). (In Russian.)
5. Samye effektivnye molochnye khozyaystva 2021 g. [The most efficient dairy farms in 2021] [e-resource]. URL: <https://top.milknews.ru/efficiency#rating> (date of reference: 17.10.2022). (In Russian.)
6. Ukaz Prezidenta RF ot 21.01.2020 g. № 20 “Ob utverzhdenii Doktriny prodovol'stvennoy bezopasnosti RF” [Decree of the President of the Russian Federation No. 20 dated 21.01.2020 “On approval of the Food Security Doctrine of the Russian Federation”] [e-resource]. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/73338425> (date of reference: 06.10.2022). (In Russian.)
7. Natsional'nyy doklad o khode i rezul'tatakh realizatsii v 2021 g. Gosudarstvennoy programmy razvitiya sel'skogo khozyaystva i regulirovaniya rynkov sel'skokhozyaystvennoy produktsii, syr'ya i prodovol'stviya [National report on the progress and results of the implementation in 2021 of the State Program for the Development of Agriculture and regulation of agricultural products, raw materials and food markets] [e-resource]. URL: <https://mcx.gov.ru/upload/iblock/60d/60d8f2347d3eb724ab9b57c61a9ac269.pdf> (date of reference: 10.10.2022). (In Russian.)
8. Bogomolova I. P., Krivenko E. I., Vasilenko I. N., Malitskaya V., Shatokhina N. M. Russian food industry innovative development needs // International Transaction Journal of Engineering, Management and Applied Sciences and Technologies. 2020. Vol. 11. No. 13. Pp. 1–12. DOI: 10.14456/ITJEMAST.2020.263.
9. Ofitsial'nyy portal Federal'noy sluzhby gosudarstvennoy statistiki Rossiyskoy Federatsii [Official portal of the Federal State Statistics Service of the Russian Federation] [e-resource]. URL: <https://rosstat.gov.ru> (date of reference: 06.10.2022). (In Russian.)
10. Sel'skoe khozyaystvo v RF. 2021: Stat. sb. [Agriculture in the Russian Federation: statistical collection]. Moscow: Rosstat, 2021. 100 p. (In Russian.)
11. Natsional'nyy doklad o khode i rezul'tatakh realizatsii v 2021 g. Gosudarstvennoy programmy razvitiya sel'skogo khozyaystva i regulirovaniya rynkov sel'skokhozyaystvennoy produktsii, syr'ya i prodovol'stviya. Rasporyazhenie Pravitel'stva RF ot 30.06.2022 g. № 1751-r. [National report on the progress and results of the implementation in 2021 of the State Program for the Development of Agriculture and regulation of agricultural products, raw materials and food markets. Decree of the Government of the Russian Federation No. 1751-r dated

30.06.2022] [e-resource]. URL: <http://government.ru/docs/all/141793> (date of reference: 08.10.2022). (In Russian.)

12. Strategiya razvitiya agropromyshlennogo i rybokhozyaystvennogo kompleksov Rossiyskoy Federatsii na period do 2030 goda. Rasporyazhenie Pravitel'stva RF ot 8 sentyabrya 2022 g. N 2567-r [Strategy for the development of agro-industrial and fisheries complexes of the Russian Federation for the period up to 2030. Decree of the Government of the Russian Federation N 2567-r dated 08.09.2022] [e-resource]. URL: <https://base.garant.ru/405272287> (date of reference: 05.10.2022). (In Russian.)

13. Federal'naya nauchno-tekhnicheskaya programma razvitiya sel'skogo khozyaystva na 2017–2025 gody. Utverzhdena postanovleniem Pravitel'stva RF ot 25 avgusta 2017 g. № 996 [Federal Scientific and Technical program of agricultural development for 2017–2025. Approved by the Decree of the Government of the Russian Federation dated August 25, 2017 No. 996] [e-resource]. URL: <http://static.government.ru/media/files/EIQtiyx-IORGXoTK7A9i497tyLAmnIrs.pdf> (date of reference: 09.10.2022). (In Russian.)

14. Kotarev A. V. Analytical study of agribusiness as a tool for competitive development of the region in the context of globalization and integration risk // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2019. Pp. 12–35. DOI: 10.1088/1755-1315/274/1/012035.

15. Kotarev A. V., Kotareva A. O., Vasilenko I. N. Optimizatsionnye resheniya v upravlenii effektivnost'yu i innovatsionnost'yu otraslevykh predpriyatiy APK RF [Optimization solutions in the management of efficiency and innovation of industrial enterprises of the agro-industrial complex of the Russian Federation]. Innovations in Agricultural Complex: problems and perspectives. 2019. No. 2 (22). Pp. 127–136. (In Russian.)

16. Perspektivy razvitiya molochnogo skotovodstva do 2025 g. [Prospects for the development of dairy cattle breeding until 2025] [e-resource]. URL: <https://we-agro.ru/agromarketing/agriculture/prognoz-razvitiya-molochnogo-skotovodstva.html> (date of reference: 11.10.2022). (In Russian.)

Author's information:

Aleksandr V. Kotarev¹, candidate of economic sciences, associate professor of the department of management and marketing in agriculture, head of the Center for Distance Learning Technologies., ORCID 0000-0003-1391-3565, AuthorID 758370; +7 920 218-98-81, kotarew@gmail.com

Alyona O. Kotareva¹, candidate of economic sciences, associate professor of the department of management and marketing in agriculture, ORCID 0000-0002-7093-5616, AuthorID 758382; +7 920 436-36-15, kotareva@gmail.com

Irina N. Vasilenko², candidate of economic sciences, associate professor of the department of management, organization of production and industry economics, ORCID 0000-0002-2899-5455, AuthorID 726448; +7 908 147-62-16, irina_nw@bk.ru

Dmitriy V. Shaykin², candidate of economic sciences, doctoral student of the department of management, organization of production and industry economics, ORCID 0000-0002-9751-0861, AuthorID 1146722; +7 908 137-24-58, 08.00.05@mail.ru

¹ Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter I, Voronezh, Russia

² Voronezh State University of Engineering Technologies, Voronezh, Russia

The strategy of economic growth on the example of the export of agricultural organic products

V. A. Kundius¹, O. A. Rushchitskaya²✉, T. I. Kruzhkova², A. V. Ruchkin²

¹Altai State Agrarian University; Barnaul, Russia

²Ural State Agrarian University; Ekaterinburg, Russia

✉E-mail: olgaru-arbitr@mail.ru

Abstract. Purpose. The article deals the issues of marketing research in strategy implementation of economic growth on example of agricultural organic products export to countries of South-East Asia and China. **Methods.** The authors use statistical data, comparative analysis, and forecasting to verify and confirm their conclusions. The author's development is based on the method of mathematical modeling. **Results.** Export outlook of domestic production and consumer behavior were examined. The conclusion was made that the possibility of improvement of a feed quality of the country's population specifically connected with a level of its life. **Scientific novelty.** This kind of possibility has become more real with the transition to import substitution and the development of export-oriented agriculture. Especially it is correct for organic agricultural production. It is based on innovative alternative land use and conservation of natural (primarily land) resources, demand for agricultural organic products in countries of South-East Asia and China. **Practical significance.** Authors also represents the results of marketing research the attitude of consumer behavior at the agricultural organic food products in Russia. These data may be useful for marketing research customers in countries of South-East Asia and China. The results obtained will also be of interest to domestic producers focused on the production of organically pure products, since in combination with the analysis of the consumption market, changes in the values of the population, it is possible to calculate and plan the capacity of the market in the future.

Keywords: economic growth; priority directions of export; organic products; marketing; agromarketing; marketing strategy; organic products marketing; consumer demand.

For citation: Kundius V. A., Rushchitskaya O. A., Kruzhkova T. I., Ruchkin A. V. The strategy of economic growth on the example of the export of agricultural organic products // Agrarian Bulletin of the Urals. 2022. Special issue "Economy". Pp. 42–49. DOI: 10.32417/1997-4868-2022-228-13-42-49.

Date of paper submission: 28.10.2022, **date of review:** 17.11.2022, **date of acceptance:** 25.11.2022.

Introduction

Economic growth in global development trends is characterized by large cycles of conjuncture, justified in the studies of the well-known Russian scientist N. D. Kondratyev [6]. As a result of the long process analysis of interaction between the Russian agricultural sector and the world food market during the XIX – early XXI centuries modern scientists identified three major periods of such interaction. The total duration of mentioned interaction is about 40–50 years, the beginning of which coincides with the beginning of the current phase of the next cycle of N. D. Kondratyev. Ideas of N. D. Kondratyev are supported by modern research. For example, the results of the research of Yu. F. Chistyakov (from the Ural branch of the Russian Academy of Sciences) are demonstrated that nowadays the fourth stage of development. This stage is expressed in Russian foreign food trade as well as in the former

USSR countries. So, the fourth stage of development is created with expected duration of 40–50 years, which will be characterized, as well as the first stage, by the predominance of food exports over food imports. The transition to this stage took place for the former Soviet republics in 2009–2012 years and for the Russian Federation in 2015 [4].

That is why the Russian Federation export policy as a marketing strategy has the purpose to increase the export of agricultural products and food in the whole, and organic products particularly. The forecast substantiation of priority directions of export development determines the structural orientation of agricultural and food products producers, including organic production. It is also a strategic factor that determines the further state of agricultural and food treatment sectors of the economy. The revealing of increasing production vector and sales volume at the regional, national and international levels is too much important.

Table 1

Export of agricultural crops from the Altai Territory (for January – October 2018) [5]

<i>The name of the crops</i>	<i>Exports in January – October, 2018, ton</i>	<i>To January – October 2017</i>	<i>Directions</i>
<i>Grain crops – total</i>	96 771.1	4.6 times	<i>Mongolia China Kazakhstan and other countries</i>
<i>wheat</i>	55 360.9	6.8 times	<i>Latvia – 58.8 % Mongolia – 33.8 % Kazakhstan – 5.5 %</i>
<i>buckwheat</i>	30 975.9	3.4 times	<i>China – 39.7 % Lithuania – 32.7 % Mongolia – 12.9 % Japan – 6.1 %</i>
<i>oats</i>	6 587.0	2.6 times	<i>Mongolia – 99.0 %</i>
<i>rye</i>	622.7	2563 times	<i>Latvia – 96.1 % Mongolia – 3.7 %</i>
<i>barley</i>	2 144.0	5.7 times	<i>Iran – 63.0 % Kazakhstan – 29.7 % Irak – 5.4 %</i>
<i>Oil plants – total</i>	51 748.3	1.4 times	<i>China Kazakhstan Belarus and other countries</i>
<i>sunflower</i>	10 893.5	3.3 times	<i>Kazakhstan – 35.2 % Belarus – 31.1 % Tajikistan – 15.3 % China – 10.2 %</i>
<i>soya</i>	240.4	1.1 times	<i>Kazakhstan – 58.4 % China – 41.6 %</i>
<i>rapes</i>	26 556.3	2.7 times	<i>China – 96.0 % Mongolia – 3.9 %</i>
<i>oil flax</i>	13 629.7	58.7 %	<i>China – 89.8 % Poland – 8.0 % Mongolia – 1.9 %</i>

However, in the literature available us we can not find surveys about marketing research in strategy implementation of economic growth on example of agricultural organic products export, especially concerned countries of South-East Asia and China [15].

That is why the goal of our research is to conduct marketing research on issues, concerned strategy implementation of economic growth on example of agricultural organic products export countries of South-East Asia and China.

Methods

The authors used monographic description, statistical and comparative analysis. It was proposed to use the developed economic and mathematical model. Author applied also dynamic analysis of different indicators [10]. Also with the help of questionnaires and expert assessments, the behavior of the end users in the food market of environmentally friendly products based on the value approach is studied. The methodical tools are described in our early research [9; 1; 3; 15].

Results

Recent research has shown that the main factors influencing the growth of food consumption and the conjuncture of the world food market in the strategic perspective are the following ones:

– the world population is expected to grow to 8.1 billion by 2030. At the same time, the main population growth will be provided by the countries of Africa and South-East Asia;

– due to the increase in the level of well-being, there are changes in the structure of consumption. They lead to an increase in demand for high-quality food products around the world, especially in the rapidly developing countries of South-East Asia [8].

The WFO UN predicts that food consumption per capita will increase, especially in countries of South-East Asia (Figure 1).

In this connection, the development of multilateral trade and economic cooperation of the Shanghai cooperation organization – SCO), which includes China, Russia, Kazakhstan, Tajikistan, Kyrgyzstan, Uzbekistan, India and Pakistan, is promising. In recent years, this organization is expected to create a free trade zone, as well as infrastructure for trade and investment.

It is economically expedient to attract investments to the regions of Siberia and the Far East in order to build [5; 12] joint processing agro-industrial enterprises, particularly, in the Altai territory of Russia.

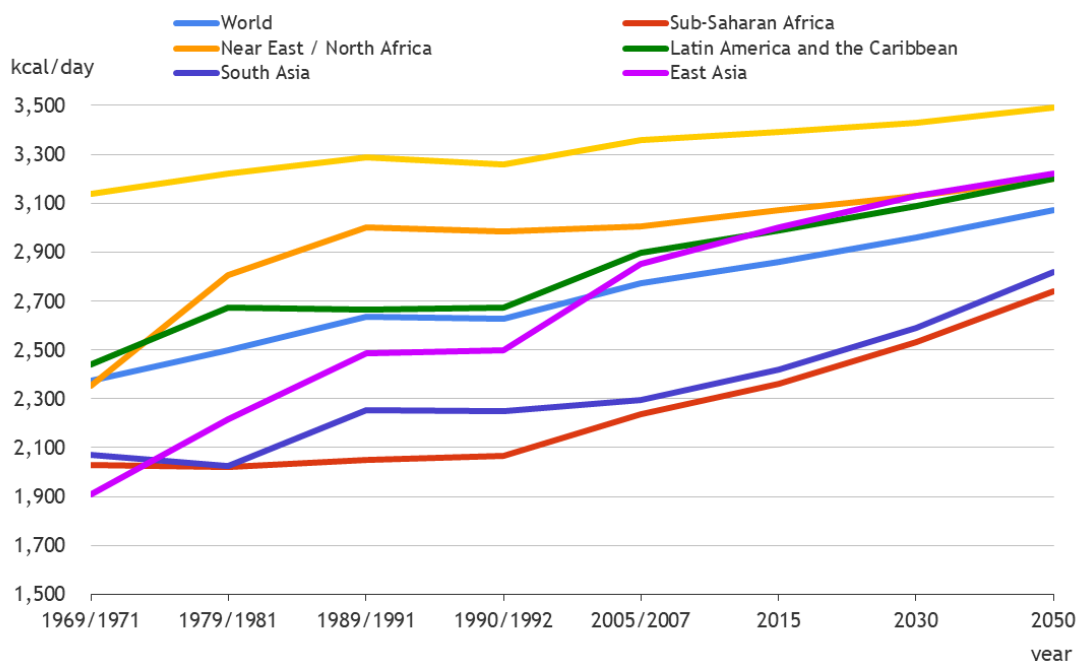


Fig. 1. Food consumption per capita (kcal/person/day) [13]

The Altai territory belongs to the export-oriented regions. The share of exports in the total structure of foreign trade turnover is 69 %, and the balance of foreign trade balance was formed at the level of 372 million dollars (exports exceed imports to 2.3 times). In value terms, the volume of exports in 2017 amounted to 665.3 million dollars (Figure 1).

In 2018, agricultural products were exported to the SCO countries (Table 1).

China accounts for a large share of exports. The trend of growth in the volume of exported products to China is becoming stable character [12].

Export trade is actively developing in the regions of the Russian Federation producing agricultural products. Thus, the Export Center has been established in the Altai Territory, with which more than 170 regional companies and enterprises engaged in foreign economic activity are currently cooperating with. In 2017, the Center provided about 500 services to business entities. Altai companies participated in international exhibitions in China, Turkey, Kazakhstan, Indonesia, Uzbekistan and business missions to Iran and Mongolia [5].

In particular, services for bringing products in line with the requirements necessary for the export of goods and ensuring the protection of intellectual property abroad; provision of subsidies to reimburse part of the costs associated with participation in inter-regional and international exhibition and fair events [5] (Figure 2).

The region has developed a regional project “Export of agricultural products”. Due this project it is planned the following kinds of activities:

- to achieve the export’s volume of agricultural products (in value terms) in the amount of 501 million

dollars by the end of 2024 through the creation of a new commodity mass (including high value added);

- to create export-oriented commodity-carrying infrastructure;
- to eliminate trade barriers (tariff and non-tariff);
- to ensure access of agricultural products to target markets;
- create a system of promotion and positioning of agricultural production [13].

The strategy of increasing export of agricultural products and food causes an increase in the production of organic, farm products, which are currently in demand in the domestic and global markets [8]. In the ecological rating of Russian regions Altai Territory takes the 3rd place and has positive environmental performance.

To our mind, the modern economic paradigm of market economy development is based on the theoretical concepts of the organic products marketing [1; 2; 9]. As we noted in our earlier researches, organic products marketing represents the activity which carried out with the minimal damage for the surrounding environment and has been directed on the interest’s coordination of the firms and consumers in the organic food markets, i. e. it is represented a version of ecological and organic marketing [1; 2; 9].

More over, agriculture and food seems to be a kind of the “marker of cultural identity” of modern society, in which more and more people want to lead a healthy lifestyle and consume environmentally friendly products.

In other words, organic products around of the world are becoming more and more popular among many segments of the population. That is why has ap-

peared and is actively developing a new segment of the traditional food market. It is the market of agricultural organic products and food.

So, in 2017 year the volume of this market was amounted to about \$ 80–85 billion, and over the next five years, its annual growth is expected by at least 20 %. In the Russian Federation (in other things being equal), the development of internal and external market infrastructure also contributes to the formation and growth of this market by an average of 30–40 % a year. In particular, according to the data of FAS USDA [13], the Russian market of organic food products in 2015 amounted to \$ 128 million, and by 2016 to about \$ 225 million.

The possibility of the population quality of nutrition improving directly related to the level of its life. It has become more real with the shift to import substitution, aimed at increasing food self-sufficiency, the development of organic agricultural production. It is based on innovative alternative land use and conservation of natural (primarily land) resources.

The most important role in solving this problem is assigned to ecological agriculture, which is able, under appropriate institutional and economic conditions, to produce organic agro-production [7; 9–12].

As noted in the study of the UNO agri-food sector [13], since 2000, the area allocated for organic land worldwide has increased by 4 times and amounted to about 50 million hectares, or 1 % of the world’s agricultural land area by 2016; more than two million producers of organic food products have been certified in 170 countries, of which more than ¾ are represented by developing countries.

The most important feature of the “food market of agricultural organic products” is the higher value added in the production of food agricultural products, hence the higher (compared to other food groups) price. It follows that the problem of market equilibrium in the food market of agricultural organic products is complicated

by the discrepancy between the costs of producers, prices and the solvency (level of income) of the majority of the population. It is objectively restrained by the organization of the food market of agricultural organic products and transfers its production to the category of elite goods.

On the basis demand and supply study at the food market of agricultural organic products, we have identified the gap in the growth dynamics of real incomes of consumers from the growth of prices for this type of product. Also we discovered the outstripping growth in demand for it compared to the opportunities (solvency) of consumers of food agricultural organic products.

In this link we have to stress, that the problem of equilibrium in the food market of agricultural organic products is presented as a system model of partial equilibrium (the model of K. Vixell – G. Myrdal) [2], i. e. temporarily mutually balancing factors (demand, supply, costs, price, quality, income). Taking into consideration the peculiarities of production and sale of food agricultural organic products, we put forward and justify the thesis of the need for more consistent and socially oriented state regulation of the food market of agricultural products

Using various criteria, it is proved that the main types and types of agricultural food markets are:

- by the criterion of market power – markets of the producer, consumer, intermediary, seller;
- by territorial criterion – local, regional, regional, global;
- at the scale of the turnover wholesale and retail markets;
- by means of a transaction – public procurement, tenders, stock exchange transactions;
- by the nature of competition – non-competitive (monopolized) market, markets of oligopoly (imperfect competition) and poly-poly (perfect or free) competition;

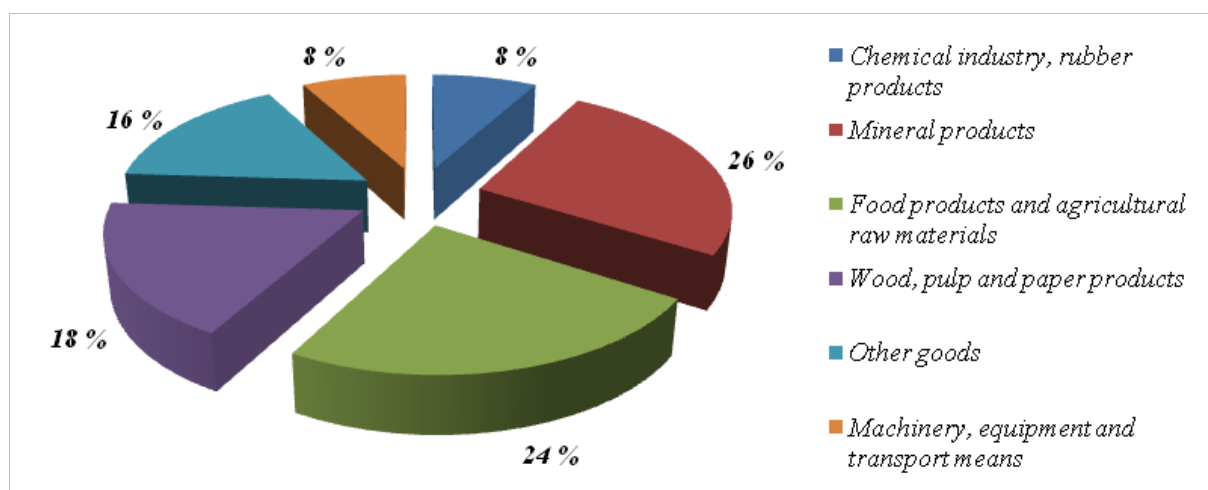


Fig. 2. Commodity structure of the Altai territory export, 2017 [5]

f) by the object of purchase and sale – bread, milk, vegetables and fruits, meat products, etc.

Taking into consideration the heterogeneity of consumer expectations and the dispersion of prices for food agricultural organic products, the multifunctional essence of the food market for agricultural organic products is also revealed. On the one hand, it is aimed at the implementation of the principle of social security and, therefore, is obliged to meet the maximum possible demand of the population in agricultural food organic products, on the other hand, and the food market of agricultural organic products is aimed at maximizing profits, which determines the high costs and prices of these products. The output is seen in development and introduction of a system of state regulation of production costs (inflation of costs) in the food market of agricultural organic products in order to democratize this market segment and expand the practice of production and marketing of this type of product. Within the framework of this dichotomy, all other functions of the food market of agricultural organic products (information, intermediary, price-forming, control-monitoring and sanitizing) turn out to be a realizable ratio of two main determinants mentioned above.

The consumer market of organic agricultural products in Russia is represented by two main types of products:

- 1) those produced in the Russian Federation
- 2) those purchased from abroad.

The accelerated formation of the food market of agricultural organic products in Russia is constrained by a number of factors:

- a) a set of prohibitive requirements;
- b) the absence of an objective set of standards for the production of biological products and the presence of a large number of controlled parameters used in the passage of products on the market;
- c) high prices for organic products;
- d) lack of a unified certification system;
- e) low awareness of consumers of organic food products.

Also we applied and revealed the dynamic analysis of indicators. So, the study of consumer behavior in the market of organic food products on the basis of value approach allowed to obtain a detailed socio-economic and psychological portraits of the consumer [9; 10]. Among the list of factors influencing the purchase of food products, the key attributes of importance are highlighted, as well as it is shown that consumers appreciate the “price-quality” ratio more highly. This is also confirmed by the results of determining the price sensitivity of the consumer by PSM (price sensitive measurement). It is noted in case with the monopolistic and oligopolistic model at the market that there is a non-price elasticity of supply and demand. At the same time, it is established the following patterns:

– the demand for organic food products depends on household income;

– the income depends on the level of wages;
– the wages depends on profitability of the organization;

– the profitability of the organization depends on the level of state support, which is associated with the capabilities of the Federal and regional budgets.

The combination of mentioned above indicators has a multi-level impact on the pricing process.

Our observations show that the domestic market of agricultural and organic food products is mainly represented by the following channels:

- online stores that sell natural farm and village products;
- local markets (meat and dairy products, greens, vegetables and fruits);
- mini-retail stores and small departments at the supermarkets, which are presented of the so-called “environmental shelf” for different organic products of domestic and foreign production (spices, tea, coffee, cereals);
- a chain of cafes of healthy food (Moscow, Saint-Petersburg, Ekaterinburg, Novosibirsk, Vladivostok), etc.

One of the best channels for the distribution of agricultural food products is the state cooperative wholesale and retail system, which best meets the interests of small and medium-sized farms. Environmentally friendly agricultural products are produced primarily at them.

In order to maintain the rhythm of supplies to the cooperative wholesale food markets of agricultural organic products, it is advisable to make rural marketing cooperatives, equipping them with all the necessary infrastructure. To minimize transport costs for the delivery of organic agricultural products from private farms to wholesale food markets, it is proposed to use the developed economic and mathematical model. This model can be represented as follows [10].

Objective function:

$$Z = \sum_{i=1}^n \cdot \sum_{j=1}^m \cdot \sum_{d=1}^D \cdot C_{ijd} \cdot X_{ijd} \rightarrow \min, \quad (1)$$

where Z – the total minimum cost of delivery of agricultural organic food products (AOFPs) to the wholesale food market (WFM), RUB;

C – the cost of transportation of the unit of d -type of AOFP by j -mode of transport from the i -type of manufacturer (or cooperative), RUB/t;

X – volume of transportation of d -type of organic product by j -mode transport from the i -type of producer, ton, kg, pcs.;

i – number of manufacturers of AOFPs ($i = 1, 2, 3 \dots n$);

j – type of vehicles engaged in the carriage ($j = 1, 2, 3 \dots m$);

d – type of OFP supplied to WFM ($d = 1, 2, 3 \dots D$).

Under constraints:

$$\sum_{i=1}^n d \times \sum_{j=1}^m = X_{ijd} = Q_{dj}, \quad (2)$$

where Q – the volume of the d -type of agricultural organic food products by the j -type of transport from all i -type of its producers (or marketing cooperatives) should correspond to the capacity of the wholesale food market;

$$\sum_{i=1}^n d \times \sum_{j=1}^m = X_{ijd} \leq M, \quad (3)$$

where X – the volume of transportation of the d -type of agricultural organic food products by the j -type of transport from the i -agricultural producer should not exceed its resource capabilities;

$$\sum_{j=1}^m i \times \sum_{d=1}^D i = X_{ijd} \leq M, \quad (4)$$

where X – the volume of transportation of agricultural organic food products in the j -mode of transport from all farms of the territory (or cooperatives) to ODA should not exceed the total capacity in the j modes of transport (d);

$$\sum_{i=1}^n M_{id} = \sum_{d=1}^D Q_{di}, \quad (5)$$

where Q – the volume of transportation of the d -type of agricultural and organic food products should correspond to the capacity of the object of its application in the wholesale food market;

$$X_{ijd} \geq 0, \quad (6)$$

where X – the condition of non-negativeness of variables.

The restrictions should be supplemented by the correspondence of actual and normative time spent on the delivery of agricultural and organic food products to the locations of wholesale food markets and especially to the retail trade in the cities. Delivery must be made at the required time, which is associated with the preservation of the quality of agricultural products transported. In this regard, the delivery of agricultural organic food products to the wholesale food market is advisable to perform, as in European countries, at night, and to the shops – in the morning early to avoid traffic jams. As a rule, they have a high saturation of car gases, which violates the environmental friendliness of products and shortens the shelf life [10; 2].

It is established that the price balance in the market of agricultural organic food products is limited by the features of its specific model. Therefore, it is more realistic to develop theoretical concepts of achieving the equilibrium state of this market only at a short time interval, as well as in the conditions of a competitive model, which at the moment does not correspond to the realities [11].

Also we studied consumer behavior in the market of agricultural organic food products on the basis of value-based approach allowed to obtain a detailed socio-economic and psychological portraits of the consumer. It is revealed that when choosing the purchase

and agricultural organic food products, the consumer is guided, first of all, by the following components of the value system, in descending order:

- 1) functional value;
- 2) representative value;
- 3) relative value [9, 1; 3].

Among the list of factors affecting the purchase of food products, the key attributes of importance, in descending order are highlighted as the following:

- organoleptic properties (taste, smell, color, consistency of the product);
- shelf life;
- naturalness, environmental cleanliness;
- nutritional value, including the presence of dietary supplements;
- product brand;
- popularity of a product.

Discussion and Conclusion

The article deals the issues of marketing research in strategy implementation of economic growth on example of agricultural organic products export to countries of South-East Asia and China. Export outlook of domestic production and consumer behavior were examined. The conclusion was made that the possibility of improvement of a feed quality of the country's population specifically connected with a level of its life. This kind of possibility has become more real with the transition to import substitution and the development of export-oriented agriculture. Especially it is correct for organic agricultural production. It is based on innovative alternative land use and conservation of natural (primarily land) resources, demand for agricultural organic products in countries of South-East Asia and China.

In the process of studying the attitude of consumers to agricultural organic food products revealed that the most important properties for the consumer are the following: organoleptic characteristics; environmental cleanliness, naturalness (including freshness and shelf life); brand of products; food (including bio-logical and energy) value; aesthetic characteristics of products (design and convenience of packaging); the ratio of price and quality of products; volume or weight of the unit of packaging. It is also important that the share of expenditures on organic agricultural food products in the structure of family budget expenditures on food varies depending on the financial status and gender. With the increase in the level of income, the share of family budget expenditures on healthy food also increases.

The strategy of increasing the production and export of organic agricultural products and food is justified by the resource capabilities and environmental potential of the regions of Russia, consumer preferences, demand in the domestic and global markets.

We have to stress, that our research is not finished and will be continued. More over, we are sure that data which we have got about Russian consumers at the

organic food markets may be useful for countries of South-East Asia and China.

Acknowledgements

The study was conducted with financial support Ministry of Agriculture of the Russian Federation, topic

“The concept of formation, development and functioning of the food market of agricultural organic products (on the example of the Ural region)”.

References

1. Dadaev Ya. E. Tendentsii razvitiya rynka organicheskoy produktsii [Trends in the development of the organic products market] // Journal of Applied Research. 2021. No. 6-8. Pp. 731–735. DOI: 10.47576/2712-7516_2021_6_8_731. (In Russian.)
2. Astratova G., Klimuk V., Rushitskaya O. et al. Institutional designing of food security by instruments of matrix modelling and value flows synchronization // Journal of Environmental Management and Tourism. 2019. Vol. 10. No. 7 (39). Pp. 1667–1677. DOI: 10.14505/jemt.v10.7(39).23.
3. Syso E. E., Surkova S. A. Proizvodstvo organicheskoy produktsii v Rossii [Production of organic products in Russia // Innovative development of agricultural and food technologies]: Materials of the International Scientific and Practical Conference. Volgograd, 2020. Pp. 371–374. (In Russian.)
4. Chistyakov Yu. F. Vneshnetorgovoe sotrudnichestvo rossiyskogo agrarnogo sektora s mirovym prodovol'stvennym rynkom: megatendentsii i tsiklichesкое razvitie [Foreign Trade cooperation between the Russian agricultural sector and the world food market: mega-trends and cyclical development] // Food market of Russian regions: a new vector of development. Ekaterinburg: UroRAN, 2018. Pp. 30–49. (In Russian.)
5. Uchastniki vneshneekonomicheskoy deyatel'nosti Altayskogo kraya podveli itogi deyatel'nosti za 2017 god [Participants in the foreign economic activity of the Altai Territory summed up the results of their activities for 2017] [e-resource]. URL: https://www.altairegion22.ru/region_news/uchastniki-vneshneekonomicheskoi-deyatelnosti-altayskogo-kraja-podveli-itogi-deyatelnosti-za-2017-god_652827.html?sphrase_id=1481445 (date of reference: 10.09.2022).
6. Kondratyev N. D. Bol'shie tsikly konyunktury i teoriya predvideniya. Izbrannye proizvedeniya [Large cycles of conjuncture and the theory of foresight. Selected works]. Moscow: Alma Mater: Akad. proect, 2015. 638 p. (In Russian.)
7. Mistratova N. A., Stupnitsky D. N., Yashin S. E. Organicheskoe zemledelie v Rossii (obzornaya stat'ya) [Organic farming in Russia (review article)] // Bulletin of KrasGAU. 2021. No. 11 (176). Pp. 100–107. DOI: 10.36718/1819-4036-2021-11-100-107. (In Russian.)
8. Omarov M. M., Omarova N. Yu. Minin D. L. Mirovye tendentsii i strategicheskie perspektivy razvitiya sel'skogo hozyaystva v Rossii v usloviyah ekonomicheskikh sanktsiy [World trends and strategic prospects of development of agriculture in Russia under economic sanctions] // In: Prodovol'stvennyy rynek regionov Rossii: novyy vektor razvitiya / Yu. G. Lavrikova, M. M. Omarov, N. Yu. Omarova. Ekaterinburg: UroRAN, 2018. Pp. 17–29. (In Russian.)
9. Kundius V. A. Development of Export-Oriented Organic Agriculture Based on Bio-Intensive Technologies // The Challenge of Sustainability in Agricultural Systems. Vol. 205. No. 1. Heidelberg: Springer International Publishing, 2021. Pp. 115–120. DOI: 10.1007/978-3-030-73097-0_14.
10. Maslova V., Zaruk N., Avdeev M, et al. Competitiveness of Agricultural Products in the Eurasian Economic Union // Agriculture. 2019. Vol. 9. Iss. 3. DOI: 10.3390/agriculture9030061.
11. Zavodchikov N. D., Larina T. N. Organizatsionno-ekonomicheskie osnovy proizvodstva organicheskoy produktsii rastenievodstva [Organizational and economic bases of organic crop production] // Drucker's Bulletin. 2020. No. 2 (34). Pp. 112–123. DOI: 10.17213/2312-6469-2020-2-112-123. (In Russian.)
12. Shanghai organization of cooperation [e-resource]. URL: kremlin.ru/events/president/news/57716 (date of reference: 16.10.2022).
13. World agriculture towards 2030/2050. The 2012 revision [e-resource]. Rome, Italy: FAO. URL: <https://www.fao.org/3/ap106e/ap106e.pdf> (date of reference: 16.10.2022)
14. Krichker D. R., Ruschitskaya O. A. Perspektivnye napravleniya eksporta organicheskoy produktsii APK Ural'skogo regiona [Promising export directions of organic products of the agro-industrial complex of the Ural region] // Agrarian Bulletin of the Urals. 2021. No. 06 (209). Pp. 80–88. DOI: 10.32417/1997-4868-2021-209-06-80-88. (In Russian.)
15. Ullah N., Brohi M. A. International North-South Transport Corridor: Challenges and Opportunities for Pakistan // Stratagem. 2018. Vol. 1. No. 1. Pp. 100–113.

Authors' information:

Valentina A. Kundius¹, doctor of economic sciences, professor, head of the agrarian complex department, honored scientist of the Russian Federation, head of the department of agricultural economics, ORCID 0000-0002-9624-0572, AuthorID 361105, *kundi-usv@mail.ru*

Olga A. Rushchitskaya², doctor of economic sciences, associate professor, director of the Institute of Economic, Finance and Management, ORCID 0000-0002-6854-5723, AuthorID 518696, *olgaru-arbitr@mail.ru*

Tatyana I. Kruzhkova², candidate of historical sciences, associate professor, associate professor of the department of management and economic theory, ORCID 0000-0002-9564-7928, AuthorID 697760; +7 912 206-64-22, *rustale@yandex.ru*

Aleksey V. Ruchkin², candidate of sociological sciences, associate professor, head of the department of philosophy, ORCID 0000-0002-6981-3080, AuthorID 615361; +7 343 221-41-45, *alexeyruchkin87@gmail.com*

¹Altai State Agrarian University; Barnaul, Russia

²Ural State Agrarian University; Ekaterinburg, Russia

Возможности адаптации цифровых технологий для развития сельскохозяйственного производства

М. С. Оборин^{1, 2, 3}✉, М. А. Городилов²

¹ Пермский институт (филиал) Российского экономического университета имени Г. В. Плеханова, Пермь, Россия

² Пермский государственный национальный исследовательский университет, Пермь, Россия

³ Пермский государственный аграрно-технологический университет имени академика Д. Н. Прянишникова, Пермь, Россия

✉ E-mail: recreachin@rambler.ru

Аннотация. Одним из приоритетных направлений развития государства в настоящее время является формирование цифровой экономики. Развитие основных видов экономической деятельности без учета достижений научно-технического прогресса невозможно в стратегической перспективе, особенно в области продовольственной безопасности с учетом глобальных геополитических и макроэкономических изменений. Необходимо воспользоваться положительными высокими результатами наращивания объемов производства сельскохозяйственной продукции, поддержав данный тренд цифровыми улучшениями на различных этапах ключевых бизнес-процессов. **Предметом исследования** являются цифровые технологии в сельском хозяйстве. **Цель исследования** заключается в изучении проблем и перспектив внедрения цифровых технологий в сельское хозяйство Российской Федерации на современном этапе. **Задачи исследования:** 1) изучить экономико-управленческие особенности внедрения цифровых технологий в сельском хозяйстве; 2) определить направления цифровизации сельскохозяйственного производства и охарактеризовать этапы данного процесса; 3) разработать процессную модель управления внедрением цифровых технологий в сферу сельского хозяйства. Основными **методами исследования** являются: 1) анализ, индукция и дедукция; 2) обобщение, синтез, научная абстракция; 3) социально-экономическое моделирование. **Научная новизна.** Представлена процессная модель управления внедрением цифровых технологий в сфере сельского хозяйства. **Результаты.** Проведен анализ состояния агропромышленного комплекса в контексте инновационного развития. В современном сельском хозяйстве возрастает необходимость в применении современных технологий, в том числе систем сбора, хранения и обработки данных. Использование IT-технологий способствует повышению урожайности и рентабельности производства, снижению материальных затрат, более эффективному распределению средств. В целом же при соблюдении определенных условий цифровая трансформация позволит обеспечить устойчивое развитие сельского хозяйства и повысить его конкурентоспособность.

Ключевые слова: сельское хозяйство, цифровые технологии, земледелие, цифровизация, автоматизация, интеграция, конкурентоспособность, IT-технологии.

Для цитирования: Оборин М. С., Городилов М. А. Возможности адаптации цифровых технологий для развития сельскохозяйственного производства // Аграрный вестник Урала. 2022. Спецвыпуск «Экономика». С. 50–59. DOI: 10.32417/1997-4868-2022-228-13-50-59.

Дата поступления статьи: 01.09.2022, **дата рецензирования:** 06.10.2022, **дата принятия:** 09.11.2022.

Постановка проблемы (Introduction)

Сельскохозяйственной отрасли России необходим процесс внедрения цифровых технологий в целях повышения эффективности и устойчивости его функционирования на основе рациональной трансформации управления, технологической производственной инфраструктуры, модернизации системы разработки стратегических решений. Эти процессы

должны проходить с учетом внедрения инновационных методов производства, оперативного отслеживания состояния и прогнозирования возможных изменений, обусловленных динамикой внешней среды и реализацией факторов риска, способных существенно повлиять на ключевые бизнес-процессы и подсистемы производственного цикла, а также экономическую конъюнктуру в сельском хозяйстве.

Экономико-управленческие особенности цифровых технологий в сельском хозяйстве*

Особенности сельского хозяйства	Особенности цифровых технологий
Ввиду участия в сельскохозяйственном процессе животных, растений, факторов окружающей среды и человеческих ресурсов параметры сельскохозяйственного процесса отличаются нестабильностью	Способность процесса к изменениям, прозрачность операций
Разнообразие и сложность процессов	Неограниченные объемы данных, учет информации через комплекс программных средств, который позволяет управлять экономическими объектами и процессам
Технологическое многообразие сфер сельского хозяйства	Автоматизация рабочих процессов, состоящая из роботизированной автоматизации рабочего места, роботизированной автоматизации процессов, машинного обучения и искусственного интеллекта
Размещенные небольшими частями управляемые процессы по территории	Доступность, отсутствие территориального рассеивания природных факторов

* Составлено на основе [5; 8; 14; 19].

Table 1

Economic and managerial features of digital technologies in agriculture*

Features of agriculture	Features of digital technologies
<i>Due to the participation of animals, plants, environmental factors and human resources in the agricultural process, the parameters of the agricultural process are unstable</i>	<i>The ability of the process to change, transparency of operations</i>
<i>Diversity and complexity of processes</i>	<i>Unlimited amounts of data, accounting of information through a set of software tools that allows you to manage economic objects and processes</i>
<i>Technological diversity of agricultural spheres</i>	<i>Automation of work processes, consisting of robotic workplace automation, robotic process automation, machine learning and artificial intelligence</i>
<i>Managed processes placed in small parts on the territory</i>	<i>Accessibility, absence of territorial dispersion of natural factors</i>

* Compiled on the basis of [5; 8; 14; 19].

Для успешной реализации процесса внедрения цифровых технологий в сферу сельского хозяйства необходимо сопоставить их особенности с учетом специфических характеристик отрасли в сфере управления экономическими процессами (таблица 1).

Сопоставление цифровых технологий способствует определению резервов улучшения показателей различных подотраслей сельского хозяйства на современном этапе научно-технического прогресса.

В настоящее время внедрение цифровых технологий поэтапно реализуется во всех сферах сельскохозяйственного производства с учетом следующих направлений [2; 17; 20]:

1. Цифровые технологии в процессе регулирования функционирования сельскохозяйственного сектора экономики. Процесс управления включает разработку и реализацию специализированного комплекса данных для программного, аппаратного и информационного обеспечения управления данной отраслью.

2. «Умное землепользование», которое предполагает использование автоматизированной системы интеллектуального планирования и анализа характеристик земельных ресурсов в отрасли сельского хозяйства.

3. «Умное поле» – это цифровое направление по классификации данных о характеристиках земельных ресурсов в рамках выявления ее плодородных особенностей, а также цифровые технологии по считыванию характеристик растительной и природной среды.

4. «Умный сад» представляет интеллектуальную садовую теплицу, в которой реализуются подготовительный и производственный процессы по выращиванию растений, основанные на интеллектуальных автоматизированных системах, таких как роботомобили и комбайны, оборудованные системой автоматического управления.

5. «Умная теплица» – это объект сельского хозяйства на роботизированной и автоматизированной основе, функционирующий самостоятельно по производству растений в наиболее оптимальных условиях выращивания.

6. «Умная ферма» представляет собой объект сельского хозяйства, функционирующий на роботизированной и автоматизированной основе по производству животноводческой продукции, обладающей высшим уровнем качественных и экологических характеристик.

Методология и методы исследования (Methods)

В качестве методов исследования применялись обобщение и синтез, научная абстракция, анализ статистических данных, социально-экономическое моделирование.

Результаты (Results)

Эффективная реализация представленных направлений по цифровым решениям в сельскохозяйственной отрасли проводится поэтапно. Осуществление мероприятий предусматривает [10; 18; 21]:

1. Создание оптимальных условий для агробизнеса для получения государственной поддержки посредством единой национальной цифровой платформы на всех уровнях ведения хозяйства.

2. Разработка и внедрение цифрового модуля «Аграрные решения», цель которого – повышение рентабельности отрасли сельского хозяйства, снижение затрат и рост результативности труда.

3. Подготовка специалистов, обладающих цифровыми компетенциями для эффективной деятельности в сфере сельского хозяйства. В отечественных аграрных университетах разрабатываются программы по подготовке, повышению квалификации и переквалификации персонала сельскохозяйственных предприятий для получения универсальных цифровых навыков в целях их применения для улучшения качества выполнения профессиональных обязанностей.

Международный и отечественный опыт эффективной деятельности субъектов сельскохозяйственной отрасли подтверждает получение положительного эффекта использования цифровых технологий, что отражено в следующих направлениях [3; 6; 22]:

1. Создание оптимальных почвенно-агротехнических и организационно-территориальных условий, способствующих на протяжении всего жизненного цикла сельскохозяйственной продукции значительно повысить урожайность и производительность труда.

2. Сокращение расходов на сырье, электроэнергию, фитосанитарную продукцию, заработную плату и другие виды расходов, сохранение способности *почвы* удовлетворять потребность растений в элементах питания, влаги и воздухе и защита окружающей среды.

Таким образом, наиболее востребованными технологиями в сельскохозяйственном секторе станут цифровые технологии мониторинга и управления современным технологическим оборудованием и инновационными методами в сельском хозяйстве с использованием новейших технологий для улучшения качества урожая.

Мировая практика и опыт успешных производителей сельскохозяйственной продукции в России показывают, что использование современных цифровых технологий способствует созданию оптимальных почвенно-агротехнических и организа-

ционно-территориальных условий. Внедренные в сельскохозяйственную деятельность цифровые технологии реализуют следующие функции:

1. Обеспечивают в течение всего жизненного цикла сельскохозяйственной продукции рост уровня урожайности и производительности труда.

2. Способствуют снижению финансовых расходов на *горюче-смазочные материалы*, электроэнергию, средства для борьбы с вредителями, заработную плату и прочие.

3. Повышают качество почв.

4. Улучшают охрану природной среды.

По заключению многих специалистов, развитие цифровизации в отрасли сельского хозяйства в России развивается довольно медленными темпами, что связано со следующими факторами:

– отсутствие научной и практической информации и проектного опыта по разработке, адаптации и внедрению современных сельскохозяйственных информационных технологий;

– отсутствие расширенного прогноза по ценам на сельскохозяйственную продукцию;

– недостаток необходимого объема информационных технологий и оборудования;

– неразвитая система логистики, складирования и доставки.

Перечисленные ограничения интенсивного развития профильных субъектов агробизнеса способствуют росту производственных затрат [11].

Еще одним ограничивающим фактором технологического развития сельскохозяйственной деятельности является тот факт, что только крупные производители продукции могут позволить себе закупить необходимое количество современного технического оборудования, а также применять в производстве интеллектуальные технологии.

При этом при детальном анализе уровня цифровизации сельскохозяйственного сектора выделяются некоторые регионы России, где за процесс цифровизации в отрасли ответственны сами сельхозпроизводители.

В 2019 г. региональными органами управления агропромышленным комплексом в ряде регионов страны внедрены географические информационные системы оценки сельскохозяйственных земель, включающие синтез актуальных данных об их состоянии и использовании. Получение такой информации способствует расширению возможностей использования земельного ресурса региона сельскохозяйственными предпринимателями, разработке стратегических направлений вовлечения земель в коммерческий оборот и контроль над их использованием [13].

С 2019 г. во многих регионах страны активно развивается процесс цифровизации, выраженный в реализации цифровых решений по внедрению сервисов и платформ, направленных на оказание мер государственной поддержки в электронной форме.

Расходы федерального бюджета на реализацию ведомственного проекта «Цифровое сельское хозяйство», млн руб.*

Наименование основного мероприятия	2019 год		2020 год		Исполнение, % к плану
	План	Факт	План	Факт	
Всего	50	22,9	300	299	99,7
Финансовое обеспечение выполнения функций федеральных органов, оказания услуг и выполнения работ	50	22,9	300	299	99,7

* По данным ведомственного проекта «Цифровое сельское хозяйство». URL: <https://mcx.gov.ru/upload/iblock/900/900863fae06c026826a9ee43e124d058.pdf>.

Table 2

Federal budget expenditures for the implementation of the departmental project "Digital Agriculture", million rubles*

Name of the main event	2019		2020		Execution, % to the plan
	Plan	Fact	Plan	Fact	
Total	50	22.9	300	299	99.7
Financial support for the performance of the functions of federal bodies, the provision of services for the performance of works	50	22.9	300	299	99.7

* According to the departmental project "Digital Agriculture" <https://mcx.gov.ru/upload/iblock/900/900863fae06c026826a9ee43e124d058.pdf>.

Целью данной деятельности является развитие эффективного взаимодействия с производителями сельскохозяйственной продукции. Использование цифровых технологий и сервисов для регулирования и поддержания тесных отношений с участниками сельскохозяйственной деятельности в рамках государственного содействия осуществляется для решения таких задач, как:

- доступность получения выплат, предоставляемых за счет государственного или местного бюджета;
- реализация комплекса мер организационного, технического и программно-технического характера, выполняемых организациями;
- минимизация коррупции;
- оптимизация процесса регулирования административных норм по предоставлению субсидий.

Непосредственно в сфере точного земледелия наиболее быстрыми темпами протекает процесс внедрения новых цифровых технологий и сервисов. Современные цифровые технологии и сервисы – это системы управления урожайностью сельскохозяйственных культур, основанные на применении комплекса спутниковых и компьютерных технологий [12]. Данные системы позволяют сформировать точную электронную схему поля с указанием особенностей каждого участка, рассчитать оптимальное количество семян, удобрений и других ресурсов. Использование подобных решений и технологий способствует росту уровня урожайности и сохранности сельскохозяйственных ресурсов [5].

В 2021 г. в России полностью завершено мероприятие по созданию подплатформы для сбора отраслевых данных из АПК Janela Única в составе национальной платформы Agricultura Digital. Расходы

федерального бюджета на реализацию ведомственного проекта «Цифровое сельское хозяйство» представлены в таблице 2.

Активному развитию цифровых технологий в процесс сельскохозяйственного производства будут способствовать следующие направления:

- поддержка и трансферт научного опыта по производственным инновациям в социальную среду и бизнес-сообщество;
- обучение специалистов IT-уровня, обладающих универсальными компетенциями, занимающихся разведением, содержанием, эксплуатацией животных сельскохозяйственного назначения [8].

Благодаря реализации современных цифровых технологических достижений в различных функциональных областях сельскохозяйственного производства, повысится уровень конкурентоспособности, рентабельность и производительность профильных предприятий на всех этапах производственного процесса. Основной целью цифровых трансформационных процессов производственного цикла агробизнеса является поэтапная автоматизация бизнес-процессов, сокращение объемов ручного труда, оптимизация ресурсного потенциала, повышение уровня производительности и урожайности.

Обсуждение и выводы (Discussion and Conclusion)

В настоящее время крупные сельскохозяйственные производители нуждаются в разнообразном ассортименте специализированной техники, с помощью которой появится возможность обработки больших объемов сельскохозяйственных земель и производства конкурентоспособной сельскохозяйственной продукции [9]. Производство должно быть предельно автоматизировано для получения макси-

мального эффекта по производительности сельскохозяйственной продукции, что требует использования современного цифрового технического оборудования, изучения представленного ассортимента грузоподъемных механизмов и выбора оптимального транспортного средства для перевозки продукции и удобрений, отбора качественного посевного сырья, поливочной и уборочной техники [4].

На сегодняшний день использование информационных технологий в сельскохозяйственном секторе предполагает не только применение компьютерных цифровых технологий, но и мониторинг полного жизненного цикла растениеводства или животноводства, где с помощью цифровых устройств определяют и передают свойства почвы, растений, особенностей климата и так далее. Все эти данные, полученные с датчиков, беспилотных летательных аппаратов и другой современной техники, анализируются специальными программами [1].

Мобильные или онлайн-приложения помогают фермерам и агрономам определить оптимальный период для посева или сбора урожая, рассчитать

график внесения удобрений, прогнозируемую *урожайность* и прочее.

Развитие цифровых технологий в сфере сельского хозяйства является длительным и трудоемким процессом, при реализации которого необходимо учитывать следующие факторы [7; 15; 16]:

1) необходимость расширения системных официальных данных о процессе цифровизации в сельскохозяйственной отрасли в связи с тем, что основная часть актуальных сведений и показателей существует разрозненно по регионам, недоступна для большинства субъектов агробизнеса и могла бы быть сгруппированной по федеральным и региональным программам, проектам, кластерам и т. д.;

2) отсутствие информации о государственной поддержке и нормативно-правовой базе процесса цифровизации, которая до сих пор носила косвенный характер, включая доступность электронных государственных услуг и нормативно-правового контроля обеспеченности и безопасности данных существенно снижает качество и интенсивность данного процесса для субъектов агробизнеса;



Рис. 1. Процессная модель управления внедрением цифровых технологий в сфере сельского хозяйства (разработано автором)

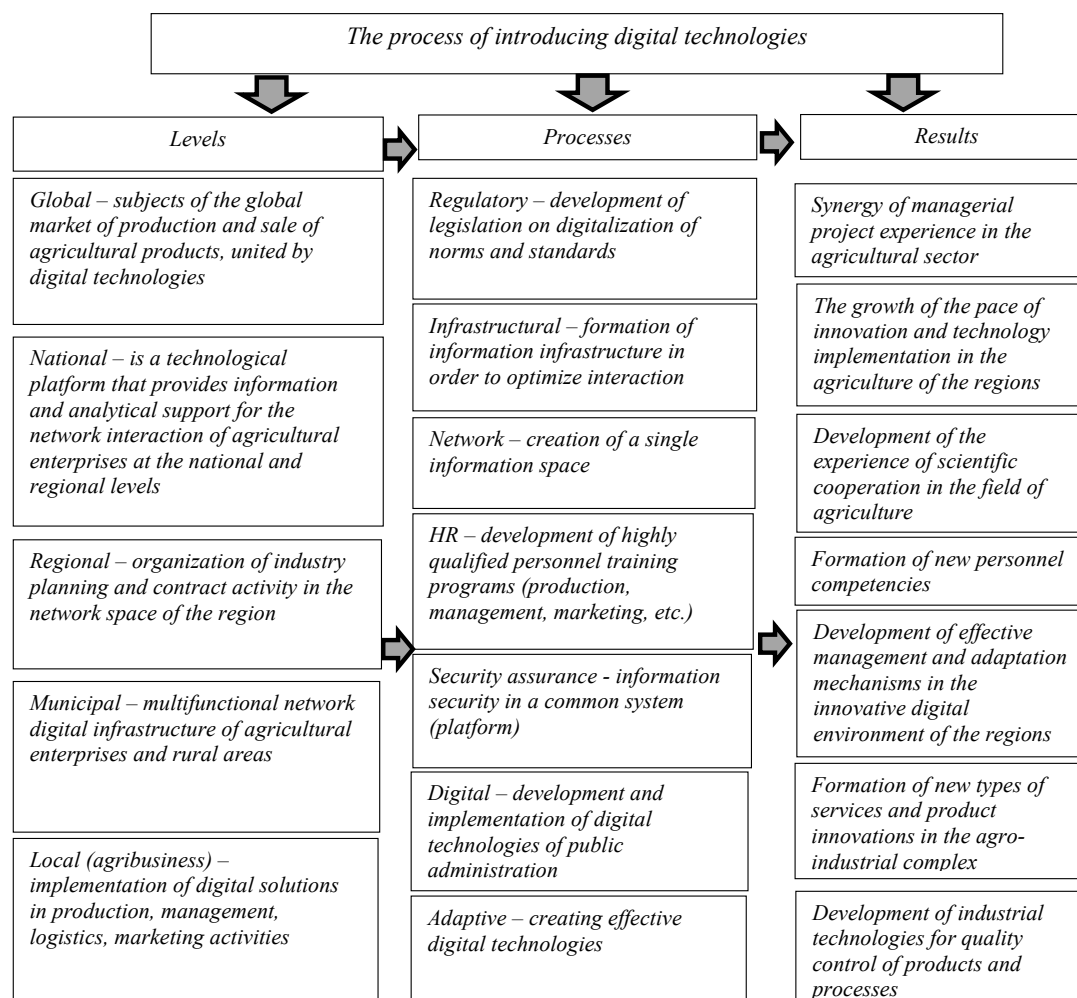


Fig. 1. Process model for managing the introduction of digital technologies in agriculture (developed by the author)

3) существенное расхождение базовых возможностей реализации цифровых технологий в сельском хозяйстве развитых и развивающихся стран, в крупных и мелких сельских компаниях, а также общинных, семейных фермах. Внедрение современных агротехнологий обусловлено наличием финансовых ресурсов и уровнем образования. В этом отношении мелкие фермеры в сельской местности находятся в непропорционально невыгодном положении, поскольку их доступ к инфраструктуре, сетям и технологиям ограничен;

4) учет фактора сокращения средних издержек производства и, соответственно, себестоимости единицы продукции при увеличении объемов производства. Чем крупнее производство сельскохозяйственного предприятия, тем меньше проблем с внедрением современных цифровых технологий. Крупный бизнес консолидирует финансовые, технологические и материальные ресурсы, поэтому он находится в более выгодном положении.

Следовательно, процесс цифровизации и реализации инновационных технологий по трансформации сельского хозяйства предполагает в основном взаимодействие с крупными сельхозпроизводите-

лями. В связи с этим представим процессную модель управления внедрением цифровых технологий в сфере сельского хозяйства (рис. 1).

Дифференциация субъектов агробизнеса по финансово-экономическим и рыночным критериям в регионах России существенно отличается, поэтому процесс цифровизации является крайне неравномерным. Преимущества получают крупные агропромышленные сети, холдинги, альянсы, которые располагают финансовыми ресурсами для внедрения прогрессивных технологий и инноваций. Данный процесс нуждается в государственной поддержке, поскольку рентабельность вложений является высокой, создается необходимая технологическая база, позволяющая эффективно использовать ресурсы и стимулировать производство.

При обеспечении взаимосвязи «государство – крупный бизнес – малые и средние производители» происходит решение региональных социально-экономических задач и устранение ограничений по развитию конкурентной продукции.

Дальнейшие перспективы реализации цифровых технологий в сельскохозяйственный сектор связаны с развитием следующих направлений:

– создание оптимальных условий для сбора полноценных данных не только на уровне страны, но и на уровне регионов и сельских территорий;

– формирование устойчивых бизнес-моделей, обеспечивающих эффективные цифровые решения для вовлечения мелких фермеров в цифровую трансформацию сельского хозяйства;

– создание индекса, иллюстрирующего развитие цифрового сельского хозяйства в разрезе культурного, образовательного и институционального измерений отдельных стран.

Также необходимо отметить проблемы сельскохозяйственного сектора, связанные с недостатком либо злоупотреблением минеральными удобрениями и средствами защиты растений, нарушением биологического разнообразия, продолжительной нехваткой воды, деградацией земель в засушливых областях и долгосрочными изменениями средних климатических показателей. По оценкам специалистов, при посадке, выращивании, хранении и транспортировке теряется до 33 % урожая.

В целях сохранности большей доли урожая значение имеет развитие технологии «умного» сельского хозяйства или «умного» земледелия, которая обеспечивают рациональное использование имеющихся земельных, водных, логистических и трудовых ресурсов.

«Интеллектуальное» сельское хозяйство основано на использовании автоматизированных систем

принятия решений, комплексной автоматизации и роботизации производства, а также технологий проектирования и моделирования экосистем с целью повышения урожайности и уменьшения затрат на издержки. Они заключаются в минимизации использования внешних ресурсов (топлива и удобрений химического или биологического происхождения, предназначенных для питания растений) при максимальном использовании местных факторов производства, таких как возобновляемые источники энергии, горючее растительного или животного происхождения, подкормка, которая содержит элементы питания растений преимущественно в виде органических соединения.

Технологии «умного» сельского хозяйства весьма эффективны в экологически безопасной борьбе с вредителями, при восстановлении и сохранении полезных свойств почв и грунтовых вод, а также удаленном комплексном управлении соблюдения требований органического сельского хозяйства в соответствии с нормами сертификации.

Таким образом, цифровизация сельскохозяйственной отрасли является приоритетным направлением в рамках повышения рентабельности сельскохозяйственного производства благодаря оптимизации расходов и более эффективному распределению средств.

Библиографический список

1. Анищенко А. Н., Шутьков А. А. Agriculture 4.0 как перспективная модель научно-технологического развития аграрного сектора современной России // Продовольственная политика и безопасность. 2019. № 3. С. 129–140. DOI: 10.18334/ppib.6.3.41393.
2. Бегучев А. А., Пономаренко А. В. Цифровизация в сельском хозяйстве // Агрофорсайт. 2021. № 4 (35). С. 64–67.
3. Ванюшина О. И. Цифровая трансформация сельского хозяйства России: состояние и перспективы // Цифровая экономика: проблемы и перспективы развития: сборник научных статей Межрегиональной научно-практической конференции. Курск, 2019. С. 87–93.
4. Воронин Б. А., Лоретц О. Г., Митин А. Н., Чупина И. П., Воронина Я. В. К вопросу о цифровизации Российского сельского хозяйства (обзор информационных материалов) // Аграрный вестник Урала. 2019. № 2 (181). С. 46–52. DOI: 10.32417/article_5cb0b27b458600.04669366.
5. Гагарина М. В. Устойчивое развитие предприятий в условиях цифровой экономики // Экономические исследования и разработки. 2020. № 4. С. 102–105.
6. Головина Л. А., Кислицкий М. М., Логачева О. В. Специфика взаимодействия организаций основных отраслей АПК при ускорении цифровизации // ЭТАП: экономическая теория, анализ, практика. 2021. № 2. С. 49–60.
7. Горлов И. Ф., Федотова Г. В., Сложенкина М. И. Цифровые технологии решения проблем продовольственной безопасности // Аграрно-пищевые инновации. 2018. № 4 (4). С. 7–15.
8. Гурфова С. А. Цифровизация сельского хозяйства: становление и развитие // Экономика и предпринимательство. 2020. № 3. С. 445–448. DOI: 10.34925/EIP.2020.116.3.092.
9. Измайлов А. Ю., Годжаев З. А., Гришин А. П., Гришин А. А., Дорохов А. А. Цифровое сельское хозяйство (Обзор цифровых технологий сельхозназначения) // Инновации в сельском хозяйстве. 2019. № 2. С. 41–52.
10. Колоткина О. А. Оценка правового обеспечения применения информационно-цифровых технологий в агропромышленном комплексе // Российская юстиция. 2020. № 6. С. 51–52.

11. Огневцев С. Б. Цифровизация экономики и экономика цифровизации АПК // Международный сельскохозяйственный журнал. 2019. № 2. С. 77–80. DOI: 10.24411/2587-6740-2019-12034.
12. Скворцов Е. А., Скворцова Е. Г., Санду И. С., Иовлев Г. А. Переход сельского хозяйства к цифровым, интеллектуальным и роботизированным технологиям // Экономика региона. 2018. Т. 14. № 3. С. 1014–1028. DOI: 10.17059/2018-3-23.
13. Ткаченко И. Н., Стариков Е. Н. Цифровая экономика: основные тренды и задачи развития // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия: Экономика. Управление. Право. 2020. № 3. С. 244–255. DOI: 10.18500/1994-2540-2020-20-3-244-255.
14. Федоров А. Д., Кондратьева О. В., Слинько О. В. О перспективах цифровизации животноводства // Вестник Всероссийского научно-исследовательского института механизации животноводства. 2019. № 1 (33). С. 127–131.
15. Федотова Г. В., Горлов И. Ф. Пандемия COVID-2019 как триггер нового продовольственного кризиса // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2020. № 16. С. 1622–1635.
16. Фомин А. А. Проект «Цифровое сельское хозяйство» – драйвер инновационного развития АПК // АПК: Экономика, управление. 2019. № 11. С. 72–76. DOI: 10.33305/1911-72.
17. Чеботарев А. Цифровые технологии настоящего и будущего // Авиапанорама. 2018. № 4 (130). С. 4–11.
18. Чуба А. Ю., Чуба А. Ю. Современные решения в области цифровизации и автоматизации сельского хозяйства // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2019. № 5 (79). С. 163–165.
19. Bryant M., Higgins V. Securitising uncertainty: ontological security and cultural scripts in smart farming technology implementation // Journal of Rural Studies. 2020. No. 81. Pp. 315–323. DOI: 10.1016/j.jrurstud.2020.10.051.
20. Forney J., Rosin C., Campbell H. (Eds.) Agri-Environmental Governance as Assemblage: Multiplicity, Power, and Transformation. London: Routledge, 2018. Pp. 195–212.
21. Eastwood C. R., Klerkx L., Nettle R. Dynamics and distribution of public and private research and extension roles for technological innovation and diffusion: case studies of the implementation and adaptation of precision farming technologies // Journal of Rural Studies. 2017. No. 49. Pp. 1–12. DOI: 10.1016/j.jrurstud.2016.11.008.
22. Fielke S. J., Garrard R., Flemming A., Wiesman L., Taylor B. M. Conceptualising the dias: implications of the 'digitalisation of agricultural systems' on technology and policy at multiple levels // NJAS: Wageningen Journal of Life Sciences. 2019. No. 90–91. Pp. 1–11. DOI: 10.1016/j.njas.2019.04.002.

Об авторах:

Матвей Сергеевич Оборин^{1, 2, 3}, доктор экономических наук, доцент, профессор кафедры экономического анализа и статистики¹, профессор кафедры мировой и региональной экономики, экономической теории², профессор кафедры менеджмента³, ORCID 0000-0002-4281-8615, AuthorID 747778; recreachin@rambler.ru
 Михаил Анатольевич Городилов², доктор экономических наук, доцент, заведующий кафедрой учета, аудита и экономического анализа, ORCID 0000-0002-4609-4888, AuthorID 301706; gorodilov59@yandex.ru

¹ Пермский институт (филиал) Российского экономического университета имени Г. В. Плеханова, Пермь, Россия

² Пермский государственный национальный исследовательский университет, Пермь, Россия

³ Пермский государственный аграрно-технологический университет имени академика Д. Н. Прянишникова, Пермь, Россия

The possibilities of adapting digital technologies for the development of agricultural production

M. S. Oborin^{1, 2, 3}✉, M. A. Gorodilov²

¹ Perm Institute (Branch) of the Plekhanov Russian University of Economics, Perm, Russia

² Perm State National Research University, Perm, Russia

³ Perm State Agrarian and Technological University named after Academician D. N. Pryanishnikov, Perm, Russia

✉ E-mail: recreachin@rambler.ru

Abstract. One of the priority directions of the state's development at present is the formation of the digital economy. The development of priority economic activities without taking into account the achievements of scientific

and technological progress is impossible in a strategic perspective, especially in the field of food security, taking into account global geopolitical and macroeconomic changes. It is necessary to take advantage of the positive high results of increasing agricultural production volumes, supporting this trend with digital improvements at various stages of key business processes. **The subject** of the study is digital technologies in agriculture. **The purpose** of the study is to study the problems and prospects of the introduction of digital technologies in the agriculture of the Russian Federation at the present stage. The main **research methods** are 1) methods of analysis, induction and deduction; 2) methods of generalization and synthesis, scientific abstraction; 3) methods of socio-economic modeling. **Research objectives:** 1) study of economic and managerial features of digital technologies in agriculture; 2) determine the directions of digital technologies in the field of agricultural production and characterize the stages of this process; 3) develop a process model for managing the introduction of digital technologies in the field of agriculture. **Scientific novelty.** A process model for managing the introduction of digital technologies in the field of agriculture is presented. **Results.** The analysis of the state of the agricultural complex in the context of innovative development is carried out. In modern agriculture, there is an increasing need for the use of modern technologies, including data collection, storage and processing systems. The use of IT technologies contributes to increasing the yield and profitability of agriculture, reducing material costs, and more efficient allocation of funds. In general, if certain conditions are met, digital transformation will ensure the sustainable development of agriculture and increase its competitiveness.

Keywords: agriculture, digital technologies, agriculture, digitalization, automation, integration, competitiveness, IT technologies.

For citation: Oborin M. S., Gorodilov M. A. Vozmozhnosti adaptatsii tsifrovyykh tekhnologiy dlya razvitiya sel'skokhozyaystvennogo proizvodstva [The possibilities of adapting digital technologies for the development of agricultural production] // Agrarian Bulletin of the Urals. 2022. Special issue "Economy". Pp. 50–59. DOI: 10.32417/1997-4868-2022-228-13-50-59. (In Russian.)

Date of paper submission: 01.09.2022, **date of review:** 06.10.2022, **date of acceptance:** 09.11.2022.

References

1. Anishchenko A. N., Shut'kov A. A. Agriculture 4.0 kak perspektivnaya model' nauchno-tekhnologicheskogo razvitiya agrarnogo sektora sovremennoy Rossii [Agriculture 4.0 as a promising model of scientific and technological development of the agricultural sector of modern Russia] // Food policy and security. 2019. No. 3. Pp. 129–140. DOI: 10.18334/ppib.6.3.41393. (In Russian.)
2. Beguchev A. A., Ponomarenko A. V Tsifrovizatsiya v sel'skom khozyaystve [Digitalization in agriculture] // Agroforsayt. 2021. No. 4 (35). Pp. 64–67. (In Russian.)
3. Vanyushina O. I. Tsifrovaya transformatsiya sel'skogo khozyaystva Rossii: sostoyanie i perspektivy [Digital transformation of agriculture in Russia: state and prospects] // Tsifrovaya ekonomika: problemy i perspektivy razvitiya: sbornik nauchnykh statey Mezhhregional'noy nauchno-prakticheskoy konferentsii. Kursk, 2019. Pp. 87–93. (In Russian.)
4. Voronin B. A., Loretts O. G., Mitin A. N., Chupina I. P., Voronina Ya. V. K voprosu o tsifrovizatsii Rossiyskogo sel'skogo khozyaystva (obzor informatsionnykh materialov) [On the issue of digitalization of Russian agriculture (review of information materials)] // Agrarian Bulletin of the Urals. 2019. No. 2 (181). Pp. 46–52 (In Russian.)
5. Gagarina M. V. Ustoychivoe razvitie predpriyatiy v usloviyakh tsifrovoy ekonomiki [Sustainable development of enterprises in the digital economy] // Economic research and development. 2020. No. 4. Pp. 102–105. (In Russian.)
6. Golovina L. A., Kislitsky M. M., Logacheva O. V. Spetsifika vzaimodeystviya organizatsiy osnovnykh otrasley APK pri uskorenii tsifrovizatsii [Specifics of interaction of organizations of the main branches of the agro-industrial complex with the acceleration of digitalization] // ETAP: Economic Theory, Analysis, and Practice. 2021. No. 2. Pp. 49–60. (In Russian.)
7. Gorlov I. F., Fedotova G. V., Slozhenkina M. I. Tsifrovye tekhnologii resheniya problem prodovol'stvennoy bezopasnosti [Digital technologies for solving food security problems] // Agrarno-pishchevye innovatsii. 2018. No. 4 (4). Pp. 7–15. (In Russian.)
8. Gurfova S. A. Tsifrovizatsiya sel'skogo khozyaystva: stanovlenie i razvitie [Digitalization of agriculture: formation and development] // Economics and entrepreneurship. 2020. No. 3. Pp. 445–448. DOI: 10.34925/EIP.2020.116.3.092. (In Russian.)
9. Izmaylov A. Yu., Godzhaev Z. A., Grishin A. P., Grishin A. A., Dorokhov A. A. Tsifrovoye sel'skoye khozyaystvo (Obzor tsifrovyykh tekhnologiy sel'khoznaznacheniya) [Digital agriculture (Review of digital agricultural technologies)] // Innovations in agriculture. 2019. No. 2. Pp. 41–52. (In Russian.)

10. Kolotkina O. A. Otsenka pravovogo obespecheniya primeneniya informatsionno-tsifrovyykh tekhnologiy v agropromyshlennom komplekse [Evaluation of legal support for the use of information digital technologies in the agro-industrial complex] // Rossiyskaya yustitsiya. 2020. No. 6. Pp. 51–52. (In Russian.)
11. Ognivtsev S. B. Tsifrovizatsiya ekonomiki i ekonomika tsifrovizatsii APK [Digitalization of the economy and the economy of digitalization of agriculture] // International Agricultural Journal. 2019. No. 2. Pp. 77–80. (In Russian.)
12. Skvortsov E. A., Skvortsova E. G., Sandu I. S., Iovlev G. A. Perekhod sel'skogo khozyaystva k tsifrovym, intellektual'nym i robotizirovannym tekhnologiyam [Transition of agriculture to digital, intelligent and robotic technologies] // Economy of regions. 2018. No. 14 (3). Pp. 1014–1028. DOI: 10.17059/2018-3-23. (In Russian.)
13. Tkachenko I. N., Starikov E. N. Tsifrovaya ekonomika: osnovnye trendy i zadachi razvitiya [Digital economy: the main trends and tasks of development] // Izvestiya of Saratov university. Economics. Management. Law. 2020. No. 3. Pp. 244–255. DOI: 10.18500/1994-2540-2020-20-3-244-255. (In Russian.)
14. Fedorov A. D., Kondrat'eva O. V., Slin'ko O. V. O perspektivakh tsifrovizatsii zhivotnovodstva [About the prospects of digitalization of animal husbandry] // Journal of VNIIMZH. 2019. No. 1 (33). Pp. 127–131. (In Russian.)
15. Fedotova G. V., Gorlov I. F. Pandemiya COVID-2019 kak trigger novogo prodoval'stvennogo krizisa [The COVID-2019 pandemic as a trigger of a new food crisis] // National interests: priorities and security. 2020. No. 16. Pp. 1622–1635. DOI: 10.24891/ni.16.9.1622. (In Russian.)
16. Fomin A. A. Proekt "Tsifrovoe sel'koe khozyaystvo" – drayver innovatsionnogo razvitiya APK [The project "Digital agriculture" – the driver of innovative development of the agro-industrial complex] // Agro-industrial complex: Economics, management. 2019. No. 11. Pp. 72–76. DOI: 10.33305/1911-72. (In Russian.)
17. Chebotarev A. Tsifrovye tekhnologii nastoyashchego i budushchego [Digital technologies of the present and the future] // Aviaponorama. 2018. No. 4 (130). Pp. 4–11. (In Russian.)
18. Chuba A. Yu., Chuba A. Yu. Sovremennye resheniya v oblasti tsifrovizatsii i avtomatizatsii sel'skogo khozyaystva [Modern solutions in the field of digitalization and automation of agriculture] // Izvestiya Orenburg State Agrarian University. 2019. No. 5 (79). Pp. 163–165. (In Russian.)
19. Bryant M., Higgins V. Securitising uncertainty: ontological security and cultural scripts in smart farming technology implementation // Journal of Rural Studies. 2020. No. 81. Pp. 315–323. DOI: 10.1016/j.jrurstud.2020.10.051.
20. Forney J., Rosin C., Campbell H. (Eds.) Agri-Environmental Governance as Assemblage: Multiplicity, Power, and Transformation. London: Routledge, 2018. Pp. 195–212.
21. Eastwood C. R., Klerkx L., Nettle R. Dynamics and distribution of public and private research and extension roles for technological innovation and diffusion: case studies of the implementation and adaptation of precision farming technologies // Journal of Rural Studies. 2017. No. 49. Pp. 1–12. DOI: doi.org/10.1016/j.jrurstud.2016.11.008.
22. Fielke S. J., Garrard R., Flemming A., Wiesman L., Taylor B. M. Conceptualising the dias: implications of the 'digitalisation of agricultural systems' on technology and policy at multiple levels // NJAS: Wageningen Journal of Life Sciences. 2019. No. 90–91. Pp. 1–11. DOI: 10.1016/j.njas.2019.04.002.

Authors' information:

Matvey S. Oborin^{1,2,3}, doctor of economics, associate professor, professor of the department of economic analysis and statistics¹, professor of the department of world and regional economics, economic theory², professor of the department of management³, ORCID 0000-0002-4281-8615, AuthorID 747778; recreachin@rambler.ru

Mikhail A. Gorodilov², doctor of economics, associate professor, head of the department of accounting, audit and economic analysis, ORCID 0000-0002-4609-4888, AuthorID 301706; gorodilov59@yandex.ru

¹ Perm Institute (Branch) of the Plekhanov Russian University of Economics, Perm, Russia

² Perm State National Research University, Perm, Russia

³ Perm State Agrarian and Technological University named after Academician D. N. Pryanishnikov, Perm, Russia

Оценка финансового заражения на фьючерсных рынках сельскохозяйственных товаров с помощью корреляционного анализа

А. О. Овчаров¹✉

¹ Нижегородский государственный университет им. Н. И. Лобачевского, Нижний Новгород, Россия

✉ E-mail: anton19742006@yandex.ru

Аннотация. В условиях финансовой нестабильности, затрагивающей все секторы современной экономики, важным направлением является исследование эффектов заражения – распространения нестабильности по разным каналам между странами, отраслями и отдельными экономическими активами. **Целью** работы являлся анализ совместного движения цен на сельскохозяйственные товары через исследование взаимосвязей доходностей товарных фьючерсов и получение на этой основе оценок масштабов и направленности финансового заражения на продовольственных рынках. **Методы.** В работе использовались продвинутое методы корреляционного анализа: определялись скорректированные на гетероскедастичность коэффициенты корреляции, проверялась гипотеза о наличии заражения с помощью тестовой статистики Форбс – Ригобона. Кроме того, на основе расчета волатильности товарных фьючерсов с помощью метода скользящего стандартного отклонения осуществлялось разграничение временных периодов, необходимое для выявления заражения. **Научная новизна.** Впервые в российской практике проведен анализ эффектов финансового заражения в отношении аграрного сектора, получены количественные оценки масштабов и направленности заражения, распространяющегося по внутренним каналам биржевой торговли продовольственными товарами. **Результаты.** Исследование динамики цен на ряд фьючерсов за 2003–2022 гг. позволило выявить периоды повышенной волатильности товарных рынков. Наивысшие значения она принимала в 2008–2009 гг. и 2020–2022 гг. – в эти периоды шоки волатильности привели к распространению заражения на фьючерсных рынках сельскохозяйственных товаров. Однако масштабы заражения оказались неодинаковыми. В кризис 2008–2009 гг. было выявлено 51,8 % случаев заражения, тогда как в 2020–2022 гг. эта доля составила 23,2 %. Что касается передачи заражения в парных связках типа «товар-источник → товар-реципиент», то чаще всего источниками и реципиентами выступали какао, кофе и сахар, реже всего – соевая мука и свинина. Кроме того, анализ парных корреляций позволил сделать вывод о преобладании двунаправленности заражения.

Ключевые слова: финансовое заражение, фьючерсы, сельскохозяйственные товары, корреляция, волатильность, гетероскедастичность, тесты, кризисы.

Для цитирования: Овчаров А. О. Оценка финансового заражения на фьючерсных рынках сельскохозяйственных товаров с помощью корреляционного анализа // Аграрный вестник Урала. 2022. Спецвыпуск «Экономика». С. 60–69. DOI: 10.32417/1997-4868-2022-228-13-60-69.

Дата поступления статьи: 12.08.2022, **дата рецензирования:** 25.08.2022, **дата принятия:** 05.09.2022.

Постановка проблемы (Introduction)

Современные рынки сельскохозяйственных товаров тесно связаны друг с другом, поскольку эти товары, как правило, взаимозаменяемы и взаимодополняемы, имеют сходные затраты на сырье, а субъекты аграрного сектора конкурируют за ограниченные природные ресурсы и обмениваются общей рыночной информацией [1]. При этом взаимосвязанность таких рынков может не только позитивно сказываться на производстве и торговле, но и выступать триггером повышенной волатиль-

ности и стресса. Внешние и внутренние шоки могут распространяться по разным направлениям и с разной интенсивностью. Поэтому важным является определение источников и получателей этих шоков, масштабов и механизмов распространения, а также оценивание изменения взаимосвязей на товарных рынках с течением времени.

Решение этого вопроса эмпирическим путем может осуществляться по разным направлениям. Одно из них – это изучение эффектов заражения, т. е. трансмиссии шоков по разным каналам от ис-

точника к реципиенту. Согласно этой концепции, усиление взаимодействий между экономическими активами, в том числе между сельскохозяйственными товарами, может приводить к заражению в экономическом смысле в том случае, когда происходят существенные сдвиги во взаимосвязях. Другими словами, должны быть своего рода «скачки в корреляциях», которые фиксируются разными методами (один из них мы применим в нашей работе). Если такого скачка не наблюдается, то речь идет о совместном движении цен или других показателей на товарных рынках [2; 3]. В периоды нестабильности и кризисов оно может усиливаться, но тем не менее признавать его финансовым заражением нельзя.

Во многих работах по финансовому заражению (а их только за период 1990–2016 гг. в иностранных журналах было опубликовано не менее 151 [4]) исследовались самые разные аспекты этого явления¹. В них финансовое заражение с помощью сложных моделей рассматривается в контексте передачи шоков между странами, отраслями или отдельными рынками вследствие импульса, вызванного разными кризисами [7–9]. Сегодня, например, мы можем наблюдать рост числа статей, посвященных распространению заражения во время COVID-19. В частности, при изучении финансового заражения на шести фондовых рынках (Италии, США, Испании, Соединенном Королевстве, Турции и Китае) использовались динамические условные корреляции (dynamic conditional correlations – DCCs) [10]. Результаты моделей продемонстрировали стремительный рост DCCs на фондовых рынках из-за COVID-19. Для всех рыночных пар коэффициенты корреляции увеличились примерно на 10 %, однако самый резкий рост (20 %) был зафиксирован между китайским и турецким фондовыми рынками. Географический аспект распространения заражения в условиях COVID-19 был рассмотрен и по более крупной выборке – в отношении 10 азиатских и 4 американских стран [11]. В результате они пришли к выводу, что на всех изученных рынках наблюдается заражение. Оценки его интенсивности показали, что американский регион больше пострадал от заражения, чем азиатский: наиболее уязвимыми оказались США, за ними следуют Бразилия, Мексика и Аргентина. Самая низкая интенсивность была зафиксирована в Гонконге, Сингапуре и Тайване – географическая близость этих стран к Китаю позволяет им быстро отреагировать на пандемию и вводить ограничительные меры.

В контексте нашей работы интерес представляют исследования, посвященные заражению, распространяющемуся по внутренним каналам торговли биржевыми товарами. Таких исследований

¹ С сожалением отмечаем малое число работ по данной проблематике в целом у российских экономистов (см., например, [5; 6]) и полное отсутствие российских исследований финансового заражения в отношении аграрного сектора.

гораздо меньше. Стоит выделить статью, в которой было обнаружено финансовое заражение на четырех фьючерсных рынках драгоценных металлов (золото, серебро, платина и палладий) за период 2000–2018 гг. [12]. Золото и серебро оказались самыми сильными источниками заражения, и их воздействие на остальные рынки было однонаправленным. В другой работе также рассматривалась передача заражения внутри товарных групп, но по более широкой выборке. Она включала в себя фьючерсы не только на драгоценные металлы, но и на нефть и газ, а также на ряд продовольственных товаров (сахар, кофе, соя и др.) [13]. По результатам анализа сделан вывод, что среди сельскохозяйственных товаров самым заразным оказался овес, поскольку корреляции доходностей фьючерсных контрактов с ним и с большинством других товаров в периоды повышенной волатильности значительно увеличиваются.

Цель нашего исследования заключается в оценивании взаимного влияния доходностей фьючерсов на сельскохозяйственные товары, торгуемых на международных биржах, и выявление на этой основе фактов заражения и его направленности. При этом предполагается использовать не классический корреляционный анализ, а более продвинутые инструменты, позволяющие получить точные оценки.

Методология и методы исследования (Methods)

Для тестирования заражения сначала рассчитываются доходности (S) фьючерсных контрактов в момент времени t :

$$S_t = \ln\left(\frac{P_t}{P_{t-1}}\right),$$

где p_t и p_{t-1} – цена фьючерса соответственно в текущий и предыдущий момент времени.

Затем сравниваются корреляции (r) этой доходности между товарами i и j (рассматриваются все парные связки по выборке) в кризисный период u с докризисным периодом x . Разграничение этих периодов осуществляется по графику динамики волатильности доходности, рассчитываемой через стандартное отклонение (σ). Периоды отсекаются исходя из всплесков волатильности: тот период, где таких всплесков нет или они незначительны, определяется как спокойный (докризисный). Соответственно, период повышенной волатильности определяется как кризисный.

Если корреляция доходностей в кризисном периоде растет, то делается вывод о наличии влияния одного товара на другой. Если же она превышает установленное критическое значение, т. е. фиксируется существенный скачок корреляции, то это может свидетельствовать о наличии заражения. При этом следует отметить, что использование классических коэффициентов корреляции приводит к проблеме гетероскедастичности, т. е. к смещению оценок из-за разности волатильностей в разные пе-

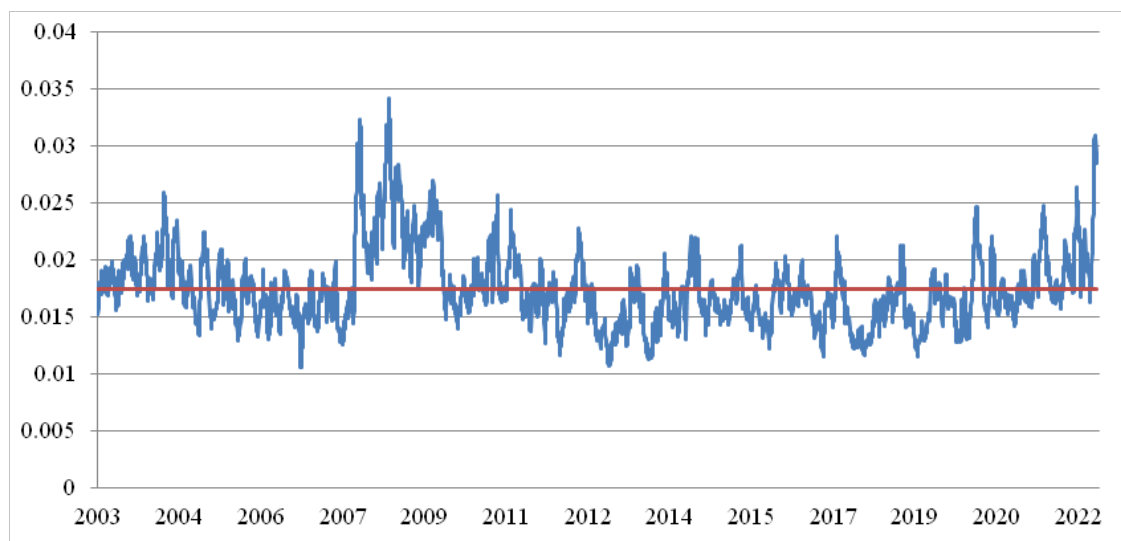


Рис. 1. Волатильность средней доходности фьючерсов на сельскохозяйственные товары
 Fig. 1. Volatility of the average returns of agricultural commodity futures

риоды (докризисный и кризисный). Поэтому для получения более точных оценок для кризисного периода целесообразно рассчитывать скорректированный коэффициент корреляции (r_k), который широко применяется в исследованиях по финансовому заражению (см., например [14; 15]):

$$r_k = \frac{1}{\sqrt{1 + \left(\frac{\sigma_{y,i}^2}{\sigma_{x,i}^2} - 1\right) \cdot (1 - r_y^2)}} \cdot r_y,$$

где r_y – коэффициент корреляции доходности между товарами i и j в кризисный период y ;

$\sigma_{x,i}^2$ и $\sigma_{y,i}^2$ – дисперсия доходности товара i в докризисный и кризисный периоды соответственно.

Для проверки наличия заражения существует специальный тест (тест Форбс – Ригобона, FR -тест): если выполняется условие $r_k > r_x$, то делается вывод о возможном заражении товаром i товара j . Другими словами, заражение возможно по линии от i к j ($i \rightarrow j$), где i выступает передатчиком заражения, а j – приемником.

Формально тестовая статистика имеет вид:

$$FR(i \rightarrow j) = \frac{\ln\left(\frac{1+r_k}{1-r_k}\right) - \ln\left(\frac{1+r_x}{1-r_x}\right)}{\sqrt{\frac{1}{T_y - 3} + \frac{1}{T_x - 3}}},$$

где r_x – коэффициент корреляции доходности между товарами i и j в кризисный период x ;

T_x и T_y – объем выборки (количество наблюдений) в докризисном и кризисном периодах соответственно.

Отсутствие заражения (нулевая гипотеза) допускается в том случае, когда FR ниже критического значения стандартизованного параметра z при заданном уровне значимости. В расчетах мы будем использовать уровень значимости $\alpha = 0,05$, для него

критическое значение $z = 1,645$. Если $FR > z$, то нулевая гипотеза отклоняется и делается вывод о наличии заражения.

Результаты (Results)

Анализ проводился по данным котировок фьючерсов² в отношении 8 сельскохозяйственных товаров: какао, кофе, сахар, кукуруза, овес, соевое масло, соевая мука и свинина. Использовались ежедневные данные о ценах на фьючерсные контракты за продолжительный период с января 2003 г. по август 2022 г.

Для разграничения кризисных и некризисных периодов использовался критерий волатильности, т. е. кризисный период рассматривался как период повышенной волатильности. На рис. 1 представлена динамика волатильности средней доходности фьючерсных контрактов. Она получалась путем расчета скользящего стандартного отклонения доходности: 10 значений до выбранной даты, значение в дату и 10 значений после этой даты. Из рисунка видны многочисленные периоды повышенной волатильности (мы их определяем как зоны на рисунке, расположенные выше красной линии – среднего значения волатильности за весь рассмотренный период). Самый явный из них – это период мирового кризиса 2008–2009 гг. Следует также обратить внимание на период, начинающийся с 2020 г. и по конец выборки. Всплески волатильности становятся чаще и интенсивнее – синяя линия в этот период гораздо чаще оказывается выше красной линии, чем до 2020 г. Это тоже можно рассматривать как кризисный период, характеризующийся неустойчивостью на многих рынках, в том числе и на продовольственных.

² Строго говоря, рассматривался CFD (Contract For Difference) – производный финансовый инструмент, имеющий схожие характеристики с фьючерсами, но при этом отличающийся от них по некоторым параметрам. Например, цена на него определяется брокером, тогда как цены на фьючерсы определяются на биржевых торгах.

Таблица 1

Описательные статистики текущей доходности фьючерсов на сельскохозяйственные товары в докризисном и кризисном периодах

Товары	Случай 1				Случай 2			
	Докризисный период		Кризисный период		Докризисный период		Кризисный период	
	μ_s	σ_s	μ_s	σ_s	μ_s	σ_s	μ_s	σ_s
Какао	0,0010	0,0166	0,0005	0,0255	0,0006	0,0183	-0,0004	0,0188
Кофе	0,0006	0,0165	-0,0003	0,0207	-0,0004	0,0186	0,0011	0,0230
Сахар	-0,0002	0,0206	0,0012	0,0280	0,0002	0,0172	0,0003	0,0180
Кукуруза	0,0016	0,0188	-0,0006	0,0261	0,0000	0,0132	0,0008	0,0203
Овес	0,0011	0,0199	-0,0007	0,0264	0,0001	0,0193	0,0006	0,0321
Соевое масло	0,0019	0,0130	-0,0010	0,0240	-0,0002	0,0102	0,0013	0,0206
Соевая мука	0,0011	0,0153	-0,0004	0,0285	-0,0001	0,0111	0,0009	0,0186
Свинина	0,0000	0,0183	-0,0004	0,0243	-0,0004	0,0308	0,0010	0,0290

Table 1
Descriptive statistics of the current return of futures on agricultural commodities in the pre-crisis and crisis periods

Commodities	Case 1				Case 2			
	Pre-crisis period		Crisis period		Pre-crisis period		Crisis period	
	μ_s	σ_s	μ_s	σ_s	μ_s	σ_s	μ_s	σ_s
Cocoa	0.0010	0.0166	0.0005	0.0255	0.0006	0.0183	-0.0004	0.0188
Coffee	0.0006	0.0165	-0.0003	0.0207	-0.0004	0.0186	0.0011	0.0230
Sugar	-0.0002	0.0206	0.0012	0.0280	0.0002	0.0172	0.0003	0.0180
Corn	0.0016	0.0188	-0.0006	0.0261	0.0000	0.0132	0.0008	0.0203
Oats	0.0011	0.0199	-0.0007	0.0264	0.0001	0.0193	0.0006	0.0321
Soybean oil	0.0019	0.0130	-0.0010	0.0240	-0.0002	0.0102	0.0013	0.0206
Soybean meal	0.0011	0.0153	-0.0004	0.0285	-0.0001	0.0111	0.0009	0.0186
Lean hogs	0.0000	0.0183	-0.0004	0.0243	-0.0004	0.0308	0.0010	0.0290

Исходя из вышесказанного, мы для проведения теста на заражение разграничиваем периоды следующим образом. Рассматриваем два случая:

Случай 1 – заражение в 2008–2009 гг.: докризисный период x – с 3 января 2006 г. по 15 февраля 2008 г. (530 дат наблюдений), кризисный период y – с 19 февраля 2008 г. по 12 ноября 2009 г. (438 дат наблюдений).

Случай 2 – заражение в 2020–2022 гг.: докризисный период x – с 10 августа 2017 г. по 21 февраля 2020 г. (638 дат наблюдений), кризисный период y – с 24 февраля 2020 г. по 5 августа 2022 г. (619 дат наблюдений).

В таблице 1 представлены данные о средней доходности товарных фьючерсов (μ_s) и ее стандартном отклонении (σ_s) для этих двух случаев. Описательная статистика дала ожидаемый результат – рост волатильности в кризисных периодах по всем товарам при разнонаправленных колебаниях их доходности. Причем в разные кризисы товары ведут себя по-разному. Рост средней доходности в оба кризиса наблюдался у сахара и свинины, снижение в оба кризиса – у какао, снижение в первый кризис и рост во второй – у остальных товаров. Обращает на себя внимание то обстоятельство, что,

хотя пики волатильности были выше в мировой кризис 2008–2009 гг., средний рост волатильности в кризисный период по сравнению с докризисным в обоих случаях был одинаков. В 2008–2009 гг. он составил 47,2 %, в 2020–2022 гг. – 47,4 %. Отметим также, что за весь период выборки (2003–2022 гг.) самая высокая средняя волатильность наблюдалась у фьючерсов на овес – это произошло за счет резких ее всплесков в период 2021–2022 гг. Наиболее доходными оказались фьючерсы на кофе.

В таблице 2 приведена корреляционная матрица доходностей по рассматриваемым товарам. В числителе каждой ячейки показаны значения коэффициента корреляции для конкретной пары в докризисном периоде, а в знаменателе – значения скорректированного на гетероскедастичность коэффициента для той же пары, но уже в кризисном периоде. В тех случаях, где знаменатель превышает числитель (выделено полужирным шрифтом), можно предположить наличие заражения. Отметим, что цифры в числителях, расположенных в строках любого квадранта, представляющего собой парную связку, такие же, что и цифры, расположенные в столбцах этого квадранта. Однако эти цифры различаются в знаменателях, поскольку значения

скорректированного коэффициента зависят от направленности рассмотрения взаимодействия, т. е. они будут различаться в зависимости от того, по какой линии предполагается заражение: $i \rightarrow j$ или $j \rightarrow i$. Например, для парной связи «какао – соевая мука» две зеркальные ячейки $\frac{0,1070}{0,0963}$ и $\frac{0,1070}{0,0963}$ означают, что в первый докризисный период коэффициент корреляции между доходностью фьючерсов на какао и соевую муку был равен 0,1070. При этом в кризис не исключена передача заражения от какао (источник) к соевой муке (реципиент), поскольку скорректированный коэффициент корреляции (знаменатель 0,1167 в первой ячейке) больше 0,1070. Однако возможность заражения исключена по линии «соевая мука → какао», т. к. в данном случае этот коэффициент (знаменатель 0,0963 во второй ячейке) меньше 0,1070.

В целом анализ результатов по данной таблице для первого случая позволяет сделать вывод о подозрениях на заражение в более чем половине рас-

сматриваемых пар. Сами корреляции незначительны, лишь отдельные пары (например, «кукуруза – овес», «кукуруза – соевое масло», «соевое масло – соевая мука») демонстрировали средний уровень взаимодействия. Еще слабее связи стали во втором случае: видимо, за прошедшие 10 лет фьючерсные рынки сельскохозяйственных товаров стали более локализованы. Кроме того, ценообразование на эти активы сегодня складывается под влиянием не только фундаментальных факторов (спроса и предложения), но и финансовых инвесторов, поведение которых может отличаться в зависимости от конкретного рынка.

Отметим также меньшее число случаев возможного заражения в период 2020–2022 гг. по сравнению с периодом 2008–2009 гг. – число выделенных ячеек в таблице 2 для случая 2 меньше, чем для случая 1. Вместе с тем совместное движение доходностей активов наблюдается во все периоды, но оно может как приводить к заражению, так и не приводить.

Таблица 2
Корреляции доходностей фьючерсов на сельскохозяйственные товары в докризисном (r_x) и кризисном (r_k) периодах

Случай 1							
Какао	<u>0,1820</u>	<u>0,1087</u>	<u>0,0143</u>	<u>0,1263</u>	<u>0,1735</u>	0,1070	<u>0,0161</u>
	<u>0,3184</u>	<u>0,2404</u>	<u>0,0267</u>	<u>0,1802</u>	<u>0,1893</u>	0,0963	<u>0,0210</u>
<u>0,1820</u>	Кофе	<u>0,1518</u>	<u>0,0988</u>	<u>0,1116</u>	<u>0,1467</u>	<u>0,1131</u>	0,0985
<u>0,2653</u>		<u>0,3132</u>	<u>0,3172</u>	<u>0,2607</u>	<u>0,2760</u>	<u>0,1969</u>	0,0268
<u>0,1087</u>	Сахар	<u>0,1461</u>	<u>0,1025</u>	<u>0,1662</u>	<u>0,0993</u>		0,0316
<u>0,2145</u>		<u>0,2612</u>	<u>0,2388</u>	<u>0,2410</u>	<u>0,1441</u>		0,0040
<u>0,0143</u>	Кукуруза	<u>0,4903</u>		0,4592	0,5039		<u>0,0381</u>
<u>0,2060</u>		<u>0,2661</u>	<u>0,5404</u>	0,4144	0,2976		<u>0,0432</u>
<u>0,1263</u>	Овес	<u>0,1025</u>	<u>0,4903</u>		0,3683	0,4398	<u>0,0090</u>
<u>0,1560</u>		<u>0,2733</u>	<u>0,2325</u>	<u>0,5221</u>	0,3376	0,1935	<u>0,0162</u>
<u>0,1735</u>	Соевое масло	<u>0,1662</u>	<u>0,4592</u>	<u>0,3683</u>		0,4541	0,0703
<u>0,2260</u>		<u>0,3887</u>	<u>0,3194</u>	<u>0,5183</u>	<u>0,4477</u>	0,3310	0,0220
<u>0,1070</u>	Соевая мука	<u>0,0993</u>	0,5039	0,4398	0,4541		0,0467
<u>0,1167</u>		<u>0,2843</u>	<u>0,1957</u>	0,3861	0,2678	0,3336	-0,0071
<u>0,0161</u>		0,0316	<u>0,0381</u>	<u>0,0090</u>	0,0703	0,0467	Свинина
<u>0,0182</u>	0,0285	0,0039	<u>0,0415</u>	<u>0,0163</u>	0,0158	-0,0051	
Случай 2							
Какао	<u>0,0434</u>	<u>0,0506</u>	0,0026	0,0396	<u>-0,0260</u>	-0,0031	<u>-0,0106</u>
	<u>0,1415</u>	<u>0,1310</u>	-0,0213	0,0378	<u>0,0357</u>	-0,0209	<u>-0,0062</u>
<u>0,0434</u>	Кофе	<u>0,2352</u>	<u>0,1341</u>	<u>0,0163</u>	0,1203	0,1745	<u>-0,0024</u>
<u>0,1698</u>		<u>0,2117</u>	0,1176	<u>0,0706</u>	0,0889	0,0687	<u>0,0818</u>
<u>0,0506</u>	Сахар	<u>0,1506</u>	<u>0,0292</u>	<u>0,1213</u>	<u>0,1328</u>	0,1328	0,0551
<u>0,1335</u>		0,1803	0,1416	<u>0,0425</u>	<u>0,1328</u>	0,0660	0,0292
0,0026	Кукуруза	<u>0,1341</u>	<u>0,1506</u>		0,2240	0,2813	0,1084
-0,0318		<u>0,1451</u>	<u>0,2048</u>		0,0689	0,1885	0,2731
<u>0,0396</u>	Овес	<u>0,0163</u>	<u>0,0292</u>		0,0636	0,1008	0,0269
<u>0,0611</u>		<u>0,0946</u>	<u>0,0673</u>	0,0747	0,0292	0,0464	0,0214
<u>-0,0260</u>	Соевое масло	<u>0,1203</u>	<u>0,1213</u>	0,2813	0,0636	0,1344	<u>-0,0018</u>
<u>0,0702</u>		<u>0,1443</u>	<u>0,2503</u>	0,2416	0,0355	0,0669	<u>0,0783</u>
-0,0031	Соевая мука	0,1328	0,4318	0,1008	0,1344		0,0265
-0,0340		0,0927	0,1052	0,2962	0,0467	0,0555	-0,0027
<u>-0,0106</u>	<u>-0,0024</u>	0,0551	0,1084	0,0269	<u>-0,0018</u>	0,0265	Свинина
<u>-0,0057</u>	<u>0,0624</u>	0,0263	0,0438	0,0122	<u>0,0366</u>	-0,0015	

Table 2

Correlations of returns on agricultural commodity futures in the pre-crisis (r_x) and crisis (r_k) periods

Case 1							
Cocoa	<u>0.1820</u>	<u>0.1087</u>	<u>0.0143</u>	<u>0.1263</u>	<u>0.1735</u>	<u>0.1070</u>	<u>0.0161</u>
	<u>0.3184</u>	<u>0.2404</u>	<u>0.0267</u>	<u>0.1802</u>	<u>0.1893</u>	<u>0.0963</u>	<u>0.0210</u>
<u>0.1820</u>	Coffee	<u>0.1518</u>	<u>0.0988</u>	<u>0.1116</u>	<u>0.1467</u>	<u>0.1131</u>	<u>0.0985</u>
<u>0.2653</u>		<u>0.3132</u>	<u>0.3172</u>	<u>0.2607</u>	<u>0.2760</u>	<u>0.1969</u>	<u>0.0268</u>
<u>0.1087</u>	<u>0.1518</u>	Sugar	<u>0.1461</u>	<u>0.1025</u>	<u>0.1662</u>	<u>0.0993</u>	<u>0.0316</u>
<u>0.2145</u>	<u>0.3362</u>		<u>0.2612</u>	<u>0.2388</u>	<u>0.2410</u>	<u>0.1441</u>	<u>0.0040</u>
<u>0.0143</u>	<u>0.0988</u>	<u>0.1461</u>	Corn	<u>0.4903</u>	<u>0.4592</u>	<u>0.5039</u>	<u>0.0381</u>
<u>0.2060</u>	<u>0.3464</u>	<u>0.2661</u>		<u>0.5404</u>	<u>0.4144</u>	<u>0.2976</u>	<u>0.0432</u>
<u>0.1263</u>	<u>0.1116</u>	<u>0.1025</u>	<u>0.4903</u>	Oats	<u>0.3683</u>	<u>0.4398</u>	<u>0.0090</u>
<u>0.1560</u>	<u>0.2733</u>	<u>0.2325</u>	<u>0.5221</u>		<u>0.3376</u>	<u>0.1935</u>	<u>0.0162</u>
<u>0.1735</u>	<u>0.1467</u>	<u>0.1662</u>	<u>0.4592</u>	Soybean oil	<u>0.4541</u>	<u>0.4541</u>	<u>0.0703</u>
<u>0.2260</u>	<u>0.3887</u>	<u>0.3194</u>	<u>0.5183</u>		<u>0.4477</u>	<u>0.3310</u>	<u>0.0220</u>
<u>0.1070</u>	<u>0.1131</u>	<u>0.0993</u>	<u>0.5039</u>	<u>0.4398</u>	<u>0.4541</u>	Soybean meal	<u>0.0467</u>
<u>0.1167</u>	<u>0.2843</u>	<u>0.1957</u>	<u>0.3861</u>	<u>0.2678</u>	<u>0.3336</u>		-0.0071
<u>0.0161</u>	<u>0.0985</u>	<u>0.0316</u>	<u>0.0381</u>	<u>0.0090</u>	<u>0.0703</u>	<u>0.0467</u>	Lean hogs
<u>0.0182</u>	<u>0.0285</u>	<u>0.0039</u>	<u>0.0415</u>	<u>0.0163</u>	<u>0.0158</u>	<u>-0.0051</u>	
Case 2							
Cocoa	<u>0.0434</u>	<u>0.0506</u>	<u>0.0026</u>	<u>0.0396</u>	<u>-0.0260</u>	<u>-0.0031</u>	<u>-0.0106</u>
	<u>0.1415</u>	<u>0.1310</u>	<u>-0.0213</u>	<u>0.0378</u>	<u>0.0357</u>	<u>-0.0209</u>	<u>-0.0062</u>
<u>0.0434</u>	Coffee	<u>0.2352</u>	<u>0.1341</u>	<u>0.0163</u>	<u>0.1203</u>	<u>0.1745</u>	<u>-0.0024</u>
<u>0.1698</u>		<u>0.2117</u>	<u>0.1176</u>	<u>0.0706</u>	<u>0.0889</u>	<u>0.0687</u>	<u>0.0818</u>
<u>0.0506</u>	<u>0.2352</u>	Sugar	<u>0.1506</u>	<u>0.0292</u>	<u>0.1213</u>	<u>0.1328</u>	<u>0.0551</u>
<u>0.1335</u>	<u>0.1803</u>		<u>0.1416</u>	<u>0.0425</u>	<u>0.1328</u>	<u>0.0660</u>	<u>0.0292</u>
<u>0.0026</u>	<u>0.1341</u>	<u>0.1506</u>	Corn	<u>0.2240</u>	<u>0.2813</u>	<u>0.4318</u>	<u>0.1084</u>
<u>-0.0318</u>	<u>0.1451</u>	<u>0.2048</u>		<u>0.0689</u>	<u>0.1885</u>	<u>0.2731</u>	<u>0.0711</u>
<u>0.0396</u>	<u>0.0163</u>	<u>0.0292</u>	<u>0.2240</u>	Oats	<u>0.0636</u>	<u>0.1008</u>	<u>0.0269</u>
<u>0.0611</u>	<u>0.0946</u>	<u>0.0673</u>	<u>0.0747</u>		<u>0.0292</u>	<u>0.0464</u>	<u>0.0214</u>
<u>-0.0260</u>	<u>0.1203</u>	<u>0.1213</u>	<u>0.2813</u>	<u>0.0636</u>	Soybean oil	<u>0.1344</u>	<u>-0.0018</u>
<u>0.0702</u>	<u>0.1443</u>	<u>0.2503</u>	<u>0.2416</u>	<u>0.0355</u>		<u>0.0669</u>	<u>0.0783</u>
<u>-0.0031</u>	<u>0.1745</u>	<u>0.1328</u>	<u>0.4318</u>	<u>0.1008</u>	Soybean meal	<u>0.1344</u>	<u>0.0265</u>
<u>-0.0340</u>	<u>0.0927</u>	<u>0.1052</u>	<u>0.2962</u>	<u>0.0467</u>		<u>0.0555</u>	<u>-0.0027</u>
<u>-0.0106</u>	<u>-0.0024</u>	<u>0.0551</u>	<u>0.1084</u>	<u>0.0269</u>	<u>-0.0018</u>	<u>0.0265</u>	Lean hogs
<u>-0.0057</u>	<u>0.0624</u>	<u>0.0263</u>	<u>0.0438</u>	<u>0.0122</u>	<u>0.0366</u>	<u>-0.0015</u>	

Для того чтобы окончательно убедиться в наличии или отсутствии заражения необходимо реализовать тестовую статистику Форбс – Ригобона. Повторим, что заражение возникает, когда есть не просто усиление корреляции, а ее скачки или так называемое «чрезмерное совместное движение», которое можно зафиксировать эконометрическими методами [16; 17]. Результаты тестовой статистики в виде выводов о заражении представлены в таблице 3³. Выводы из этой таблицы можно сделать в отношении наличия и направленности заражения. Сформулируем эти выводы для двух кризисов.

Случай 1. Подозрения на заражения подтвердились в 29 случаях из 39 возможных. Основными источниками и реципиентами заражения выступили фьючерсы на какао, кофе и сахар. Абсолютно не заразными и как приемник, и как передатчик оказались фьючерсы на свинину. Практически во всех

случаях мы фиксируем двунаправленность передачи. Однонаправленность есть только в следующих связках: «какао → соевое масло», «кофе → соевое масло», «кофе → соевая мука», «сахар → соевая мука», «овес → кукуруза», «кукуруза → соевое масло». Это означает, что соевое масло выступает главным образом как реципиент заражения, а не как его источник.

Случай 2. В кризис 2020–2022 гг. продовольственные рынки оказались более устойчивыми к шоковым воздействиям, чем в кризис 2008–2009 гг. – тестовая статистика зафиксировала лишь 13 случаев из 22 подозрений. Какао, кофе и сахар также остались в лидерах рейтинга, но уже с меньшей частотой. Фьючерсы на свинину в этот кризис стали в некоторых связках заразными, а абсолютно не заразными оказались фьючерсы на соевую муку. Двунаправленность передачи наблюдается в связках «какао ↔ кофе», «какао ↔ сахар», «какао ↔ соевое масло», «кофе ↔ овес», «кофе ↔ свинина», однонаправленность – в связках «сахар → кукуруза», «сахар → соевое масло», «свинина → соевое масло».

³ Мы сознательно не стали приводить численные оценки по самому тесту, а ограничились только качественными оценками по принципу «да/нет», т. к. в таблице 2 уже приведены количественные оценки по корреляциям.

Таблица 3

Результаты теста Форбс – Ригобона на наличие (да) или отсутствие (нет) финансового заражения между сельскохозяйственными товарами

Экономика

Случай 1							
Какао	Да	Да	Да	Да	Нет	Нет	Нет
Да	Кофе	Да	Да	Да	Да	Да	Нет
Да	Да	Сахар	Да	Да	Да	Нет	Нет
Да	Да	Да	Кукуруза	Да	Нет	Нет	Нет
Да	Да	Да	Нет	Овес	Нет	Нет	Нет
Да	Да	Да	Да	Да	Соевое масло	Нет	Нет
Нет	Да	Да	Нет	Нет	Нет	Соевая мука	Нет
Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Свинина
Случай 2							
Какао	Да	Да	Нет	Нет	Да	Нет	Нет
Да	Кофе	Нет	Нет	Да	Нет	Нет	Да
Да	Нет	Сахар	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
Нет	Нет	Да	Кукуруза	Нет	Нет	Нет	Нет
Нет	Да	Нет	Нет	Овес	Нет	Нет	Нет
Да	Нет	Да	Нет	Нет	Соевое масло	Нет	Да
Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Соевая мука	Нет
Нет	Да	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Свинина

Table 3

Forbes – Rigobon test results for the presence (yes) or absence (no) of financial contagion between agricultural commodities

Case 1							
Cocoa	Yes	Yes	Yes	Yes	No	No	No
Yes	Coffee	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	No
Да	Да	Sugar	Yes	Yes	Yes	No	No
Yes	Yes	Yes	Corn	Да	No	No	No
Yes	Yes	Yes	No	Oats	No	No	No
Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Soybean oil	No	No
No	Yes	Yes	No	No	No	Soybean meal	No
No	No	No	No	No	No	No	Lean hogs
Case 2							
Cocoa	Yes	Yes	No	No	Yes	No	No
Yes	Coffee	No	No	Yes	No	No	Yes
Yes	No	Sugar	No	No	No	No	No
No	No	Yes	Corn	No	No	No	No
No	Yes	No	No	Oats	No	No	No
Yes	No	Yes	No	No	Soybean oil	No	Yes
No	No	No	No	No	No	Soybean meal	No
No	Yes	No	No	No	No	No	Lean hogs

Обсуждение и выводы (Discussion and Conclusion)

Таким образом, проведенное исследование позволило выявить наличие и направленность финансового заражения на фьючерсных рынках ряда сельскохозяйственных товаров в периоды повышенной волатильности этих рынков. Рассматривались ежедневные котировки фьючерсов на какао,

кофе, сахар, кукурузу, овес, соевое масло, соевую муку и свинину в период 2003–2022 гг. Для оценивания заражения использовались инструменты корреляционного анализа – рассчитывались не стандартные, а скорректированные на гетероскедастичность коэффициенты корреляции, а также тестовая статистика Форбс – Ригобона.

Результаты показали, что с позиции трансмиссии шоков на продовольственные рынки кризис 2020–2022 гг. привел к гораздо меньшим масштабам заражения, чем мировой финансовый кризис 2008–2009 гг. Подозрения на заражения в период 2008–2009 гг. были зафиксированы в 69,6 % случаев, а доля подтвержденных тестовой статистикой случаев оказалась равной 51,8 %. В период 2020–2022 гг. эта доля снизилась до 23,2 %. Анализ взаимодействий в парных товарных связках позволил сделать вывод о преобладании двунаправленности заражения. Кроме того, какао, кофе и сахар чаще всего выступают источниками и реципиентами за-

ражения, соевая мука и свинина, наоборот, демонстрируют минимальную к нему восприимчивость. Отметим, что наши выводы отличаются от выводов схожего исследования – в нем самым заразным товаром назван овес, а самым незаразным – кофе [13].

В целом мы констатируем надежность и прозрачность использованного метода выявления заражения. Однако он не позволяет оценивать силу заражения, выявлять причинно-следственные связи и лаговые взаимодействия. Для этого требуется реализация более сложных динамических моделей, способных дать адекватные оценки масштабам финансового заражения на сельскохозяйственных рынках.

Библиографический список

1. Gardebroeck C., Hernandez M. A., Robles M. Market interdependence and volatility transmission among major crops // *Agricultural Economics*. 2016. Vol. 47 (2). Pp. 141–155. DOI: 10.1111/agec.12184.
2. Adhikari R., Putnam K.J. Comovement in the commodity futures markets: An analysis of the energy, grains, and livestock sectors // *Journal of Commodity Markets*. 2019. Vol. 18. Pp. 1–13. DOI: 10.1016/j.jcomm.2019.04.002.
3. Cai G., Zhang H., Chen Z. Comovement between commodity sectors // *Physica A*. 2019. Vol. 525. Pp. 1247–1258. DOI: 10.1016/j.physa.2019.04.116.
4. Seth N., Panda L. Financial contagion: Review of empirical literature // *Qualitative Research in Financial Market*. 2018. Vol. 10 (1). Pp. 15–70. DOI: 10.1108/QRFM-06-2017-0056.
5. Пивницкая Н. А., Теплова Т. В. Суверенные кредитные рейтинги и эффекты заражения на финансовых рынках Азиатского региона // *Вестник Московского университета*. 2020. Серия 6. Экономика. № 6. С. 48–69. DOI: 10.38050/01300105202063.
6. Малкина М. Ю., Овчаров А. О. Финансовое заражение российских компаний от рынка нефти под воздействием санкционного и пандемического шока // *Финансовый журнал*. 2022. Т. 14 (4). С. 8–28. DOI: 10.31107/2075-1990-2022-4-8-28.
7. BenMim I., BenSaïda A. Financial contagion across major stock markets: A study during crisis episodes // *The North American Journal of Economics and Finance*. 2019. Vol. 48. Pp. 187–201. DOI: 10.1016/j.najef.2019.02.005.
8. Ye W., Jiang K., Liu X. Financial contagion and the TIR-MIDAS model // *Finance Research Letters*. 2021. Vol. 39. 101589. DOI: 10.1016/j.frl.2020.101589.
9. Luo C., Liu L., Wang D. Multiscale financial risk contagion between international stock markets: Evidence from EMD-copula-CoVaR analysis // *The North American Journal of Economics and Finance*. 2021. Vol. 58. Article number 101512. DOI: 10.1016/j.najef.2021.101512.
10. Gunay S. A new form of financial contagion: COVID-19 and stock market responses [e-resource] // *SSRN Electronic Journal*. 2020. Vol. 4. URL: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3584243 (date of reference: 10.08.2022). DOI: 10.2139/ssrn.3584243.
11. Benkraïem R., Garfatta R., Lakhel F., Zorgati I. Financial contagion intensity during the COVID-19 outbreak: A copula approach // *International Review of Financial Analysis*. 2022. Vol. 81. Article number 102136. DOI: 10.1016/j.irfa.2022.102136.
12. Wang X., Liu H., Huang S., Lucey B. Identifying the multiscale financial contagion in precious metal markets // *International Review of Financial Analysis*. 2019. Vol. 63. Pp. 209–219. DOI: 10.1016/j.irfa.2019.04.003.
13. Chalid D. A., Handika R. Comovement and contagion in commodity markets // *Cogent Economics & Finance*. 2022. Vol. 10 (1). Article number 2064079. DOI: 10.1080/23322039.2022.2064079.
14. Da Gama Silva P. V. J., Klotzle M. C., Pinto A. C. F., Gomes L. L. Herding behavior and contagion in the cryptocurrency market // *Journal of Behavioral and Experimental Finance*. 2019. Vol. 22. Pp. 41–50. DOI: 10.1016/j.jbef.2019.01.006.
15. Hassan K., Hoque A., Gasbarro D., Wong W. K. Are Islamic stocks immune from financial crises? Evidence from contagion tests [e-resource] // *International Review of Economics & Finance*. 2020. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1059056020301738> (date of reference: 10.08.2022). DOI: 10.1016/j.iref.2020.08.004.
16. Park C. Y., Shin K. Contagion through national and regional exposures to foreign banks during the Global Financial Crisis // *Journal of Financial Stability*. 2020. Vol. 46. Article number 100721. DOI: 10.1016/j.jfs.2019.100721.

17. Iwanicz-Drozdowska M., Rogowicz K., Kurowski Ł., Smaga P. Two decades of contagion effect on stock markets: Which events are more contagious? // Journal of Financial Stability. 2021. Vol. 55. Article number 100907. DOI: 10.1016/j.jfs.2021.100907.

Об авторе:

Антон Олегович Овчаров¹, доктор экономических наук, профессор кафедры бухгалтерского учета, главный научный сотрудник Центра макро- и микроэкономики, ORCID 0000-0003-4921-7780, AuthorID 398901; +7 905 665-25-85, anton19742006@yandex.ru

¹Нижегородский государственный университет им. Н. И. Лобачевского, Нижний Новгород, Россия

Estimation of financial contagion in agricultural commodity futures markets using correlation analysis

A. O. Ovcharov¹✉

¹Lobachevsky State University of Nizhny Novgorod, Nizhny Novgorod, Russia

✉E-mail: anton19742006@yandex.ru

Abstract. In the context of financial instability affecting all sectors of the modern economy, an important direction is the study of the effects of contagion – the transmission of instability through different channels between countries, industries and individual economic assets. The **purpose** of the article was to analyze the comovement of prices for agricultural goods through the study of the relationships of profitability of commodity futures and to obtain on this basis estimates of the scale and direction of financial contagion in food markets. **Methods.** Advanced methods of correlation analysis were used in the article: correlation coefficients adjusted for heteroscedasticity were determined; the hypothesis of the presence of infection was tested using Forbes – Rigobon test statistics. In addition, based on the calculation of the volatility of commodity futures using the rolling standard deviation method, the time periods necessary to detect infection were distinguished. **Scientific novelty.** For the first time in Russian practice, an analysis of the effects of financial contagion on the agricultural sector was carried out; quantitative estimates of the scale and direction of infection spreading through internal channels of exchange trade in food products were obtained. **Results.** A study of the dynamics of prices for some futures for 2003–2022 made it possible to identify periods of increased volatility of commodity markets. It took the highest values in 2008–2009 and 2020–2022 – during these periods, volatility shocks led to the spread of contagion in the futures markets of agricultural commodities. However, the scale of infection was uneven. In the crisis of 2008–2009, 51.8 % of cases of infection were detected, while in 2020–2022 this share was 23.2 %. As for the transmission of infection in paired bundles of the type “commodity-source → commodity-recipient”, most often the sources and recipients were cocoa, coffee and sugar, the least often – soybean meal and lean hogs. In addition, the analysis of paired correlations made it possible to conclude that the predominance of bidirectional contagion.

Keywords: financial contagion, futures, agricultural commodities, correlation, volatility, heteroscedasticity, tests, crises.

For citation: Ovcharov A. O. Otsenka finansovogo zarazheniya na f'yuchersnykh rynkakh sel'skokhozyaystvennykh tovarov s pomoshch'yu korrelyatsionnogo analiza [Estimation of financial contagion in agricultural commodity futures markets using correlation analysis] // Agrarian Bulletin of the Urals. 2022. Special issue “Economy”. Pp. 60–69. DOI: 10.32417/1997-4868-2022-228-13-60-69. (In Russian.)

Date of paper submission: 12.08.2022, **date of review:** 25.08.2022, **date of acceptance:** 05.09.2022.

References

1. Gardebroeck C., Hernandez M. A., Robles M. Market interdependence and volatility transmission among major crops // Agricultural Economics. 2016. Vol. 47 (2). Pp. 141–155. DOI: 10.1111/agec.12184.
2. Adhikari R., Putnam K.J. Comovement in the commodity futures markets: An analysis of the energy, grains, and livestock sectors // Journal of Commodity Markets. 2019. Vol. 18. Pp. 1–13. DOI: 10.1016/j.jcomm.2019.04.002.
3. Cai G., Zhang H., Chen Z. Comovement between commodity sectors // Physica A. 2019. Vol. 525. Pp. 1247–1258. DOI: 10.1016/j.physa.2019.04.116.

4. Seth N., Panda L. Financial contagion: Review of empirical literature // *Qualitative Research in Financial Market*. 2018. Vol. 10 (1). Pp. 15–70. DOI: 10.1108/QRFM-06-2017-0056.
5. Pivnitskaya N. A., Teplova T. V. Suverennyye kreditnyye reytingi i efekty zarazheniya na finansovykh rynkakh Aziatskogo regiona [Sovereign credit ratings and infection effects on the financial markets of the Asian region] // *Moscow University Economic Bulletin*. 2020. No. 6. Pp. 48–69. DOI: 10.38050/01300105202063. (In Russian.)
6. Malkina M. Yu., Ovcharov A. O. Finansovoye zarazheniye rossiyskikh kompaniy ot rynka nefti pod vozdeystviyem sanktsionnogo i pandemicheskogo shoka [Financial contagion of Russian companies from the oil market under the influence of sanctions and pandemic shock] // *Financial Journal*. 2022. Vol. 14 (4). Pp. 8–28. DOI: 10.31107/2075-1990-2022-4-8-28. (In Russian.)
7. BenMim I., BenSaïda A. Financial contagion across major stock markets: A study during crisis episodes // *The North American Journal of Economics and Finance*. 2019. Vol. 48. Pp. 187–201. DOI: 10.1016/j.najef.2019.02.005.
8. Ye W., Jiang K., Liu X. Financial contagion and the TIR-MIDAS model // *Finance Research Letters*. 2021. Vol. 39. 101589. DOI: 10.1016/j.frl.2020.101589.
9. Luo C., Liu L., Wang D. Multiscale financial risk contagion between international stock markets: Evidence from EMD-copula-CoVaR analysis // *The North American Journal of Economics and Finance*. 2021. Vol. 58. Article number 101512. DOI: 10.1016/j.najef.2021.101512.
10. Gunay S. A new form of financial contagion: COVID-19 and stock market responses [e-resource] // *SSRN Electronic Journal*. 2020. Vol. 4. URL: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3584243 (date of reference: 10.08.2022). DOI: 10.2139/ssrn.3584243.
11. Benkraiem R., Garfatta R., Lakhel F., Zorgati I. Financial contagion intensity during the COVID-19 outbreak: A copula approach // *International Review of Financial Analysis*. 2022. Vol. 81. Article number 102136. DOI: 10.1016/j.irfa.2022.102136.
12. Wang X., Liu H., Huang S., Lucey B. Identifying the multiscale financial contagion in precious metal markets // *International Review of Financial Analysis*. 2019. Vol. 63. Pp. 209–219 DOI: 10.1016/j.irfa.2019.04.003.
13. Chalid D. A., Handika R. Comovement and contagion in commodity markets // *Cogent Economics & Finance*. 2022. Vol. 10 (1). Article number 2064079. DOI: 10.1080/23322039.2022.2064079.
14. Da Gama Silva P. V. J., Klotzle M. C., Pinto A. C. F., Gomes L. L. Herding behavior and contagion in the cryptocurrency market // *Journal of Behavioral and Experimental Finance*. 2019. Vol. 22. Pp. 41–50. DOI: 10.1016/j.jbef.2019.01.006.
15. Hassan K., Hoque A., Gasbarro D., Wong W. K. Are Islamic stocks immune from financial crises? Evidence from contagion tests [e-resource] // *International Review of Economics & Finance*. 2020. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1059056020301738> (date of reference: 10.08.2022). DOI: 10.1016/j.iref.2020.08.004.
16. Park C. Y., Shin K. Contagion through national and regional exposures to foreign banks during the Global Financial Crisis // *Journal of Financial Stability*. 2020. Vol. 46. Article number 100721. DOI: 10.1016/j.jfs.2019.100721.
17. Iwanicz-Drozdowska M., Rogowicz K., Kurowski Ł., Smaga P. Two decades of contagion effect on stock markets: Which events are more contagious? // *Journal of Financial Stability*. 2021. Vol. 55. Article number 100907. DOI: 10.1016/j.jfs.2021.100907.

Author's information:

Anton O. Ovcharov¹, doctor of economic sciences, professor of the department of accounting, senior research fellow of the center for macro and microeconomics, ORCID 0000-0003-4921-7780, AuthorID 398901; +7 905 665-25-85, anton19742006@yandex.ru

¹Lobachevsky State University of Nizhny Novgorod, Nizhny Novgorod, Russia

Состояние производства и качества плодоовощной продукции

Л. Г. Протасова^{1✉}, В. И. Набоков²

¹ Уральский государственный экономический университет, Екатеринбург, Россия

² Уральский государственный аграрный университет, Екатеринбург, Россия

✉ E-mail: protasova.mila@mail.ru

Аннотация. Плодоовощная продукция в рационе питания человека играет важную роль. Цель исследования – разработка корректирующих действий в системе качества продукции и услуг доставки заказов на основе анализа статистических данных по производству сельхозпродукции и причин низкой удовлетворенности потребителей качеством плодоовощной продукции и услуг онлайн-сервиса «СберМаркет». **Методы исследования:** анализ, наблюдение, анкетирование потребителей и подходы управления качеством к сокращению количества претензий потребителей по качеству продукции и услуг. Проанализирована динамика производства как сельхозпродукции в целом, так и растениеводства в частности в России с 2013 по 2020 гг., а именно объемы производства в фактических ценах, валовый сбор картофеля, овощей, плодов и ягод, а также удельный вес произведенной плодоовощной продукции по категориям хозяйств. В условиях пандемии коронавируса произошли серьезные изменения на рынке плодоовощной продукции, в частности, реализация плодоовощной продукции определенным группам населения осуществлялась посредством услуг интернет-торговли. ООО «Инстамарт-Сервис» (СберМаркет) предоставило обслуживание потребителям через веб-сайт и мобильное приложение в 134 городах России в партнерстве с сетью торговых центров METRO Cash & Carry, а также более чем с 30 продуктовыми магазинами. Изучена удовлетворенность потребителей качеством продукции и услуг онлайн-сервиса «СберМаркет» совместно с торговыми предприятиями Екатеринбурга в 2020 и 2021 гг. **Результаты.** Динамика экономических показателей позволила выявить положительные тенденции, а также возможности развития сельскохозяйственного производства. В период пандемии коронавируса интернет-торговля сыграла важную роль в обеспечении потребителей качественной плодоовощной продукцией, однако данные анкетирования потребителей онлайн-сервиса «СберМаркет» показали их недостаточную удовлетворенность качеством продукции и услуг. Обоснована необходимость определения причин, выявленных несоответствий и разработки рекомендаций по улучшению качества продукции и услуг онлайн-сервиса «СберМаркет». **Научная новизна.** Раскрыты возможности увеличения объемов производства плодоовощной продукции в условиях санкций Запада как за счет инвестиций в инфраструктуру, так и путем расширения потребительской кооперации для консолидации плодоовощного рынка с личными хозяйствами населения. С использованием методических подходов управления качеством установлены причины несоответствий по качеству и разработаны корректирующие действия для повышения удовлетворенности потребителей качеством продукции и услуг онлайн-сервиса «СберМаркет» в соответствии с требованиями ГОСТ Р ИСО 9001-2015.

Ключевые слова: плодоовощная продукция, производство, реализация, качество, несоответствия, корректирующие действия.

Для цитирования: Протасова, Л. Г., Набоков, В. И. Состояние производства и качества плодоовощной продукции // Аграрный вестник Урала. 2022. Спецвыпуск «Экономика». С. 70–79. DOI: 10.32417/1997-4868-2022-228-13-70-79.

Дата поступления статьи: 09.11.2022, **дата рецензирования:** 25.11.2022, **дата принятия:** 02.12.2022.

Постановка проблемы (Introduction)

Одним из показателей качества жизни населения является качество питания человека. Удовлетворение физиологических потребностей организма в основных пищевых веществах способствует максимальной работоспособности человека, сохранению

в течение долгих лет жизни высокой активности, бодрости и жизнерадостности [1]. Следует отметить, что в рационе питания россиян недостаточно разнообразия овощей и фруктов. В большинстве регионов нашей страны ассортимент плодоовощной продукции резко колеблется и зависит от времени

года. А вместе с тем без систематического потребления такой продукции полноценное питание невозможно. Информация о пользе овощей и фруктов для здоровья людей могла бы помочь в правильном использовании этих ценных продуктов питания в течение всего года [2]. Плодоовощная продукция является основным источником витаминов, пектиновых веществ и клетчатки, минеральных веществ, органических кислот, углеводов, азотистых веществ и др. Эти вещества определяют пищевую и биологическую ценность овощей и плодов [3]. Фрукты и овощи содержат много воды, биоактивные соединения, в них мало жиров. При средней потребности организма человека в энергии (1800–2500 ккал) ежедневное количество порций овощей и фруктов может достигать 6–9 [4]. Кроме того, в числе защитных механизмов воздействия плодоовощной продукции на здоровье человека можно отметить их антиоксидантную активность, поддержание иммунитета, воздействие на уровень холестерина в крови, понижение кровяного давления, а также антибактериальные свойства овощей и фруктов.

В рыночных условиях российскому потребителю стали доступны экзотические фрукты, несмотря на то что авторы отмечали ряд проблем в работе с поставщиками экзотических фруктов: ограниченная возможность заказа тестовых партий товара, организация поставок из региона произрастания и соблюдение режимов транспортировки и хранения фруктов [5]. Статистические данные по товарной структуре импорта в 2020 г. показали, что импорт продовольственных товаров и сельскохозяйственного сырья составил 12,8 % на сумму 29,8 млрд долларов. Кроме того, импорт из стран СНГ – на сумму 6,3 млрд долларов [3]. По нашему мнению, доля импортной плодоовощной продукции существенна. Следует констатировать, что в условиях пандемии коронавируса, санкций, контрсанкций происходит резкое сокращение импорта не только экзотических фруктов, но и значительных объемов качественной разнообразной плодоовощной продукции.

Сможет ли сельское хозяйство России обеспечить потребности населения как в достаточном количестве, так и в качестве и безопасности плодоовощной продукции? Следует отметить, что политика импортозамещения положительно повлияла на производство овощей и фруктов в нашей стране, обеспечив достаточно широкий ассортимент отечественной продукции на полках магазинов.

Однако от поля до прилавка магазина и стола потребителя плодоовощная продукция проходит длинный путь, и необходимо обеспечить качество и безопасность товаров в процессе транспортировки, хранения и реализации. Одни авторы [6] предлагают повышать эффективность хранения фруктов и ягод с применением ионизирующих излучений, холода и модифицированной газовой среды для

ингибирования фитопатогенной микрофлоры, сокращения потерь и увеличения сроков хранения продукции. Другие ученые рекомендуют оксид азота и мелатонин для улучшения качества плодов после сбора урожая [7] или использовать съедобные покрытия Layer by Layer для увеличения сроков хранения [8]. Данные исследований товарооборота овощей и фруктов в формате магазинов «У дома» демонстрировали устойчивую тенденцию роста спроса потребителей на данную продукцию. Однако во время пандемии коронавируса для большинства населения магазины «У дома» и супермаркеты стали недоступны из-за режима самоизоляции. На помощь потребителям пришла интернет-торговля.

Цель настоящего исследования – разработка корректирующих действий для улучшения качества продукции и услуг на основе анализа статистических данных по производству плодоовощной продукции, выявления тенденций развития в условиях санкций, а также анализа изменений, произошедших на рынке в период пандемии коронавируса, причин низкой удовлетворенности потребителей качеством плодоовощной продукции и услуг онлайн-сервиса «СберМаркет».

Методология и методы исследования (Methods)

В работе обобщены статистические данные по производству овощей и фруктов, а также проанализированы данные по несоответствиям, выявленным по результатам анкетирования потребителей в 7 торговых предприятиях-партнерах Екатеринбурга, с которыми сотрудничает онлайн-сервис по доставке продуктов «СберМаркет».

Результаты (Results)

В работах прогнозировалось динамичное развитие овощеводства в России, сообщалось о планах крупных агрохолдингов инвестировать в масштабные овощеводческие проекты полного цикла, в том числе в строительство овощехранилищ и мощностей для первичной обработки овощей [9, 10].

Рассмотрим статистические данные по производству сельхозпродукции в России по годам (таблица 1).

Из таблицы 1 видно, что производство сельскохозяйственной продукции с 2005 по 2020 гг. в фактических ценах выросло в 4,4 раза, причем производство продукции растениеводства – в 4,9 раза, что положительно сказалось на насыщении рынка плодоовощной продукцией. На рост показателей объемов производства в денежном выражении повлиял и рост цен.

Количество же продукции растениеводства по валовому сбору несколько изменилось. Так, валовый сбор картофеля максимальным был в 2005 г. – 28,1 млн т, в 2020 г. уменьшился до 19,6 млн т, а в этом же году сбор овощей увеличился на 2,6 млн т, плодов и ягод – на 1,26 млн т по сравнению с 2005 г. (таблица 2).

Проанализируем производство сельскохозяйственной продукции по категориям хозяйствующих субъектов (таблица 3).

Огорчает то, что, как видно из таблицы 3, основной вклад в производство овощей и фруктов вносят хозяйства населения: в 2019 г. ими произведено картофеля 65,7 %, а (2020 г. – 70,3 %, овощей – 51,7 %,

плодов и ягод – 66,3 %. Несмотря на динамику снижения удельного веса по сравнению с 2000 г., их лидерство пока сохраняется. С учетом этого факта было бы правильным возродить потребительскую кооперацию в стране для консолидации плодово-овощного рынка с личными хозяйствами населения и строить современные овощехранилища [11].

Таблица 1
Производство продукции сельского хозяйства в фактических ценах, в млрд. руб.¹

Продукция, млрд руб.	2005	2010	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Всего	1380,9	2587,8	3687,1	4319,1	5164,9	5505,7	5654,0	5348,8	5907,9	6110,8
Растениеводство	669,8	1191,5	1918,8	2222,5	2791,4	3035,8	3033,2	2756,1	3160,0	3276,9

Table 1
Production of agricultural products in actual prices, billion rubles

Products, billion rubles	2005	2010	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Total	1380.9	2587.8	3687.1	4319.1	5164.9	5505.7	5654.0	5348.8	5907.9	6110.8
Plant growing	669.8	1191.5	1918.8	2222.5	2791.4	3035.8	3033.2	2756.1	3160.0	3276.9

Таблица 2
Валовый сбор продукции растениеводства по годам, млн т²

Валовый сбор продукции, млн т	2005	2010	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Картофель	28,1	18,5	24,0	24,3	25,4	22,5	21,7	22,4	22,1	19,6
Овощи	11,3	11,0	12,6	12,8	13,2	13,2	13,6	13,7	14,1	13,9
Плоды и ягоды	2,40	2,07	2,73	2,77	2,67	3,05	2,68	3,33	3,50	3,66

Table 2
Gross harvest of crop production by years, million tons

Gross harvest, million tons	2005	2010	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Potato	28.1	18.5	24.0	24.3	25.4	22.5	21.7	22.4	22.1	19.6
Vegetables	11.3	11.0	12.6	12.8	13.2	13.2	13.6	13.7	14.1	13.9
Fruits and berries	2.40	2.07	2.73	2.77	2.67	3.05	2.68	3.33	3.50	3.66

Таблица 3
Производство плодовоовощной продукции по категориям хозяйств, % от общего объема³

Продукция, %	2000	2010	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Сельскохозяйственные предприятия										
Картофель	7,5	10,5	12,1	12,1	13,8	13,6	14,3	19,3	21,0	20,9
Овощи	22,9	17,1	16,3	16,5	17,9	18,9	21,2	26,2	28,1	28,5
Плоды и ягоды	15,7	15,0	21,2	21,5	21,6	23,7	24,8	31,4	27,5	–
Хозяйства населения										
Картофель	91,2	84,0	82,3	80,4	77,6	77,9	77,2	68,0	65,7	70,3
Овощи	74,7	71,5	69,4	69,9	67,0	66,5	62,9	55,1	51,7	50,1
Плоды и ягоды	84,1	82,8	77,3	76,7	76,3	74,4	72,3	64,1	66,3	–
Фермерские хозяйства										
Картофель	1,3	5,5	6,8	7,5	8,6	8,5	8,5	12,7	13,3	13,9
Овощи	2,4	11,4	14,3	13,6	15,1	14,6	15,9	18,7	20,2	21,4
Плоды и ягоды	0,2	2,2	1,5	1,8	2,1	1,9	2,9	4,5	6,2	–

¹ Россия в цифрах. 2021. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/12993> (дата обращения: 25.10.2022).

² Регионы России. 2021. Социально-экономические показатели. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13204> (дата обращения: 25.10.2022).

³ Регионы России. 2021. Социально-экономические показатели. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13204> (дата обращения: 25.10.2022).

Table 3

Fruit and vegetable production by categories of farms, % of the total volume

Production, %	2000	2010	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Agricultural enterprises										
<i>Potato</i>	7.5	10.5	12.1	12.1	13.8	13.6	14.3	19.3	21.0	20.9
<i>Vegetables</i>	22.9	17.1	16.3	16.5	17.9	18.9	21.2	26.2	28.1	28.5
<i>Fruits and berries</i>	15.7	15.0	21.2	21.5	21.6	23.7	24.8	31.4	27.5	–
Personal farms										
<i>Potato</i>	91.2	84.0	82.3	80.4	77.6	77.9	77.2	68.0	65.7	70.3
<i>Vegetables</i>	74.7	71.5	69.4	69.9	67.0	66.5	62.9	55.1	51.7	50.1
<i>Fruits and berries</i>	84.1	82.8	77.3	76.7	76.3	74.4	72.3	64.1	66.3	–
Farms										
<i>Potato</i>	1.3	5.5	6.8	7.5	8.6	8.5	8.5	12.7	13.3	13.9
<i>Vegetables</i>	2.4	11.4	14.3	13.6	15.1	14.6	15.9	18.7	20.2	21.4
<i>Fruits and berries</i>	0.2	2.2	1.5	1.8	2.1	1.9	2.9	4.5	6.2	–

В этом направлении коллективом авторов Уральского государственного экономического университета было выполнено исследование по проектированию современного овощехранилища в Нижне-Сергинском районе Свердловской области, разработаны производственная программа, бизнес-план, проект, технико-экономическое обоснование, которые до настоящего времени, к сожалению не реализованы. Хотя мировая практика такая существует. Положительным примером является деятельность распределительного центра плодоовощной продукции OGA OGV Nordbaden eG (г. Брухзаль) – одного из самых современных плодоовощных логистических центров в Европе [12].

Из таблицы 3 видно, что динамика роста производства плодоовощной продукции сельскохозяйственными предприятиями и фермерскими хозяйствами (включая индивидуальных предпринимателей) положительная, с 2010 г. по 2020 г. рост производства картофеля составил 10,4 % и 8,4 %, а овощей – 11,4% и 10,0 % соответственно, прирост существенный. Положительную динамику показывает и производство плодов и ягод, однако в 2020 г. статистические данные по этой продукции отсутствуют. В работе [13] обобщен опыт фермерских хозяйств Китая по выращиванию овощей и фруктов.

В настоящее время в условиях санкций и контрсанкций открываются новые возможности для развития сельскохозяйственного производства. На рынке продовольствия в России ослабевает конкуренция с импортной продукцией, и отечественное производство плодоовощной продукции становится экономически выгодным. На юге страны растут «тепличные города», создаются рабочие места, на прилавках торговых сетей и магазинов сегодня круглый год есть свежие овощи и фрукты.

Проблемы сохранения качества при хранении, транспортировке и реализации данной продукции по-прежнему актуальны. Рассмотрим вопросы качества плодоовощной продукции на примере до-

ставки продуктов с использованием онлайн-сервиса «СберМаркет». Сервис входит в экосистему Сбербанка, создан на базе технологической платформы российского стартапа Instamart. Компания предлагает обслуживание потребителей через веб-сайт и мобильное приложение в 134 городах России в партнерстве с сетью торговых центров METRO Cash & Carry, а также с более чем 30 продуктовыми магазинами. В компании был разработан «Регламент по бесконтактной доставке» продуктов в условиях пандемии коронавируса. При бесконтактной доставке курьер оставляет пакеты с товаром в боксе у двери заказчика, делает звонок и отходит на расстояние не менее 1,5 м. После того как клиент забрал свой заказ из бокса, курьер забирает его и направляется к следующему клиенту. В компании проводят мониторинг качества оказываемых услуг (таблице 4). Ниже обобщим результаты опроса потребителей.

Как видно из таблицы 4, за три месяца 2020 г. доля претензий по качеству услуг составила 16,16 %, а за три месяца 2021 г. – 17,70 %, хотя количество заказов уменьшилось с 30 761 до 30 546. Следует отметить, что в системе менеджмента качества компании разработано значительное количество регламентов, введенных в действие приказом генерального директора ООО «Инстамарт-Сервис» в 2019 г. в Екатеринбурге.

На рис. 1. приведен удельный вес несоответствий по качеству продукции и услуг в 7 торговых предприятиях – партнерах онлайн-сервиса «СберМаркет» Екатеринбурга с октября 2020 г. по март 2021 г. По результатам анкетирования 230 потребителей 82 % оценили услугу онлайн-сервиса на отлично и хорошо, 1 % потребителей поставили оценку «удовлетворительно». Потребители указали следующие виды несоответствий: продукция ненадлежащего качества (21,3 % потребителей), собран не тот товар, что в заказе (20 %), некачественная доставка заказа (25,6 %).

Таблица 4

Данные по количеству заказов и претензий потребителей онлайн-сервиса «СберМаркет»

2020 год	Количество заказов	Количество претензий	Удельный вес, %	2021 год	Количество заказов	Количество претензий	Удельный вес, %
Октябрь	9 931	1 625	16,36	Январь	10 603	2 037	19,21
Ноябрь	10 404	1 635	15,72	Февраль	11 729	1 968	16,78
Декабрь	10 426	1 850	17,74	Март	8 211	1 403	17,09
ИТОГО	30 761	5 110	16,16	ИТОГО	30 546	5 408	17,70

Table 4

Data on the number of orders and claims of consumers quality product of the online service "SberMarket"

2020	Quantity orders	Number of claims	Specific gravity, %	2021	Quantity orders	Number of claims	Specific gravity, %
October	9 931	1 625	16.36	January	10 603	2 037	19.21
November	10 404	1 635	15.72	February	11 729	1 968	16.78
December	10 426	1 850	17.74	March	8 211	1 403	17.09
TOTAL	30 761	5 110	16.16	TOTAL	30 546	5 408	17.70

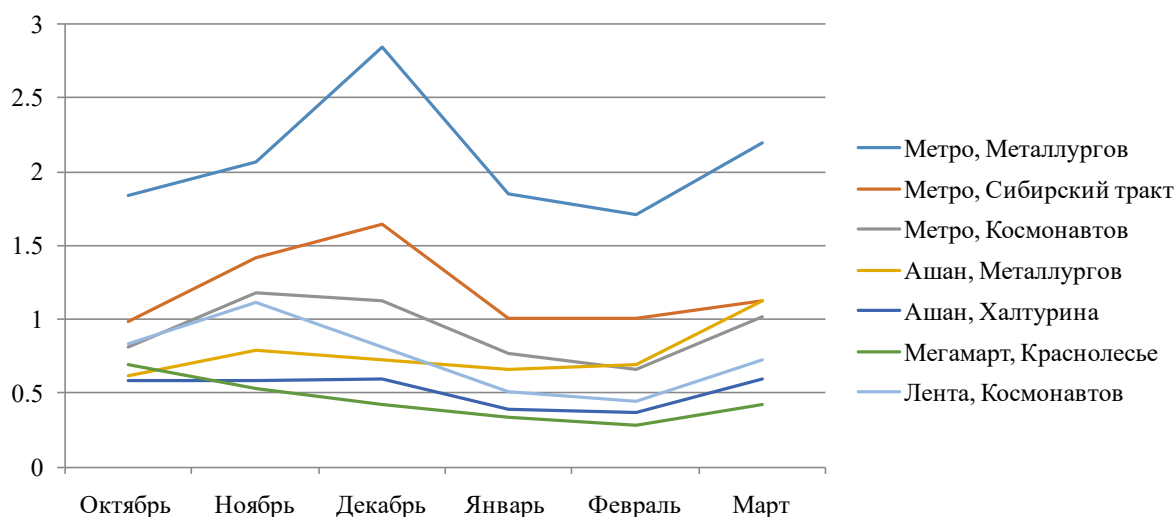


Рис. 1. Доля несоответствий по качеству товаров и услуг торговых партнеров онлайн-сервиса «СберМаркет»

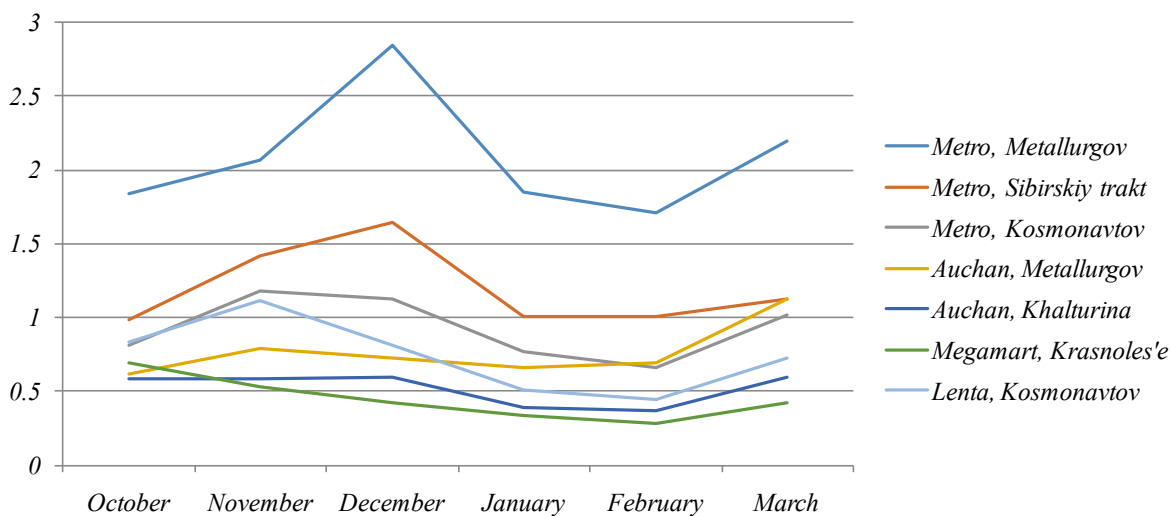


Fig. 1. The share of inconsistencies of the quality of products and services of trading partners of the "SberMarket" online service

На рис. 1. видно, что низкий процент несоответствий – от 0,25 до 0.5 % – в «Мегамарте» по ул. Краснолесья, а наибольший процент несоответствий за указанный выше период – от 1,7 % в 2021 г. до 2,8 % в декабре 2020 г. – в METRO по ул. Металлургов. Полученные результаты объективны, так как, по нашим наблюдениям, в последнее время на предприятии не проводится приемка плодоовощной продукции по качеству, продукция выставляется в торговый зал в коробках и ящиках,

наряду с качественным товаром там присутствуют деформированные плоды и гниль, что отрицательно сказывается на удовлетворенности потребителей качеством продукции и репутации предприятия.

Следует порекомендовать руководству торгового центра METRO в процессе приемки обязательно осуществлять выборочный контроль качества плодоовощной продукции органолептическими методами. В таблице 5 приведены требования по качеству овощей и фруктов для некоторых видов продукции.

Таблица 5
Показатели качества плодоовощной продукции

Продукция	Нормативные документы	Требования по качеству
Слива	Стандарт ЕЭК ООН FFV-29:2010, касающийся сбыта и контроля товарного качества слив	Плоды доброкачественные, практически покрытые налетом в зависимости от разновидности, с плотной мякотью. Не должны иметь дефектов, за исключением весьма незначительных поверхностных дефектов при условии, что они не влияют на качество, сохраняемость и товарный вид продукта в упаковке
Виноград	Стандарт ЕЭК ООН FFV-19:2010, касающийся сбыта и контроля товарного качества столового винограда	Ягоды должны быть твердыми, хорошо приросшими, покрытыми налетом, равномерно расположенными на стебле, допускаются незначительные дефекты формы; окраски; очень незначительные солнечные ожоги, затрагивающие только кожицу
Перец	Стандарт ЕЭК ООН FFV-28: 2009, касающийся сбыта и контроля товарного качества сладких стручковых перцев	Перец без повреждений, причиненных низкой температурой или морозом, с плодоножками; плодоножка должна быть аккуратно срезана, а чашечка цветка – неповрежденной, без чрезмерной поверхностной влажности, без какого-либо постороннего запаха и/или привкуса
Томат	Стандарт ЕЭК ООН FFV-36:2012, касающийся сбыта и контроля товарного качества томатов	Томаты должны быть достаточно плотными и иметь характерные признаки своей разновидности, без трещин и видимых «зеленых спинок». Допускаются незначительные дефекты поверхности при условии, что они не влияют на общий внешний вид, качество, незначительные дефекты формы, окраски, незначительные дефекты кожицы
Огурцы	Стандарт ЕЭК ООН FFV-15:2010, касающийся сбыта и контроля товарного качества огурцов	Огурцы правильной формы и почти прямые. Не должны иметь дефектов, включая деформацию, допускаются дефекты в окраске до одной трети поверхности, дефекты кожицы

Table 5
Quality indicators of fruit and vegetable products

Products	Regulations	Quality requirements
Plum	UNECE Standard FFV-29:2010 concerning the marketing and commercial quality control of plums	The fruits are benign, practically covered with bloom, depending on the variety, with dense pulp. Must be free from defects other than very slight superficial defects, provided these do not affect the quality, the keeping quality and presentation in the package.
Grapes	UNECE Standard FFV-19:2010 concerning the marketing and commercial quality control of table grapes	The berries should be firm, well grown, covered with bloom, evenly spaced on the stem, slight shape defects are allowed and coloring; very slight sunburn affecting only the skin
Pepper	UNECE Standard FFV-28:2009 concerning the marketing and commercial quality control of sweet peppers	Peppers without damage caused from low temperature or frost with stalks; the stalk must be neatly cut and the calyx must be intact without excessive surface moisture, without any foreign smell and/or taste
Tomato	UNECE Standard FFV-36:2012 concerning the marketing and commercial quality control of tomato	Tomatoes must be reasonably firm and show the characteristics of the variety, with no cracks or visible "green backs". The following slight defects may be allowed provided they do not affect the general appearance and quality, slight defect in shape, colouring, slight skin defects
Cucumbers	UNECE Standard FFV-15:2010 concerning the marketing and commercial quality control of cucumbers	Cucumbers are regular in shape and almost straight. Should be free from defects deformation, defects in color up are allowed to one third of the surface and skin defects are allowed

Таблица 6

Разработка корректирующих действий по улучшению качества продукции и услуг

Несоответствие	Причины	Корректирующие мероприятия
Товар ненадлежащего качества	Нарушение сборщиком регламента по качеству продуктов	Проводить регулярный контроль над качеством плодоовощной продукции при сборке заказа. Осуществлять проверку знаний персоналом «Регламента по качеству продуктов»
Собран не тот товар, что в заказе клиента	Нарушение партнерами регламента сборки заказа	Проводить повторную проверку заказа перед кассой на соответствие заказу клиента в Shopper и Telegram. Осуществлять проверку знаний «Регламента по правилам упаковки и отправки заказов»
Некачественная доставка заказа	Нарушение партнерами регламента доставки заказа	Проводить ежедневно инструктаж с курьерами по предупреждению опозданий и проверке мест заказа перед выдачей клиенту. Осуществлять проверку знаний «Регламента по бесконтактной доставке»

Экономика

Table 6

Development of corrective actions to improve the quality of products and services

Nonconformity	Causes	Corrective actions
Goods of inadequate quality	Violation by the assembler of the regulations on product quality	Conduct regular quality control of fruit and vegetable products during the assembly of the order. Carry out a knowledge check by the staff of the "Regulations on the quality of products"
Not the same product as in the customer's order was assembled	Violation of order assembly rules by partners	Re-check the order in front of the checkout for compliance with the customer's order in Shopper and Telegram. To test knowledge of the "Regulations on the rules for packing and sending orders"
Poor order delivery	Violation of order delivery rules by partners	Conduct daily briefings with couriers to prevent delays and check places of the order before issuing to the client. To carry out a knowledge test of the "Regulations on contactless delivery"

Следовательно, резервы для повышения удовлетворенности потребителей и улучшения качества продукции и услуг у партнеров онлайн-сервиса «СберМаркет» имеются. Проблемы качества и безопасности плодоовощной продукции в сфере оптовой и розничной торговли предлагалось решать посредством внедрения стандартов серии ISO 9000 [14].

В новой версии стандарта ГОСТ Р ИСО 9000-2015 приведена характеристика принципа улучшения¹. Улучшение крайне необходимо организации, чтобы сохранять и поддерживать текущие уровни осуществления деятельности, реагировать на изменения, связанные с внутренними и внешними условиями, и создавать новые возможности.

Основные преимущества, которые дает реализация этого принципа предприятию, следующие:

- улучшение результатов процессов, возможностей организации и повышение удовлетворенности потребителей;
- усиление внимания к определению и исследованию причин несоответствий с последующей разработкой корректирующих действий и другие.

¹ ГОСТ Р ИСО 9000-2015. Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь. Москва: Стандартинформ, 2015. 48 с.

В стандарте имеются и практические рекомендации по реализации данного принципа, в частности, содействие установлению целей по улучшению в организации; обучение и обеспечение компетентности работников по применению основных инструментов по улучшению; разработка и развертывание процессов для проведения улучшений в организации; признание и подтверждение улучшений [15; 16].

В стандарте ГОСТ Р ИСО 9001-2015 в п. 10 «Улучшение» приводятся рекомендации для организаций по реализации данного принципа². В частности, при появлении несоответствий, в том числе связанных с претензиями, организация должна:

- а) реагировать на данное несоответствие и насколько применимо:
 - предпринимать действия по управлению и коррекции выявленного несоответствия;
 - предпринимать действия в отношении последствий данного несоответствия;
- б) оценивать необходимость действий по устранению причин данного несоответствия, с тем чтобы избежать его повторного появления или появления в другом месте посредством:

² ГОСТ Р ИСО 9001-2015. Системы менеджмента качества. Требования. Москва: Стандартинформ, 2015. 23 с.

- анализа несоответствия;
- определения причин, вызвавших появление несоответствия:
- определения наличия аналогичного несоответствия или возможности его возникновения где-либо еще;
- с) выполнять все необходимые действия;
- д) проанализировать результативность каждого предпринятого корректирующего действия;
- е) актуализировать при необходимости риски и возможности, определенные в ходе планирования;
- ф) вносить при необходимости изменения в систему менеджмента качества³.

Примеры того, как необходимо реализовывать требования стандарта в системе качества онлайн-сервиса «СберМаркет», приведем в таблице 6, где указаны несоответствия, выявленные по результатам анкетирования потребителей, установлены причины и предлагаются корректирующие действия по устранению причин несоответствий по качеству продукции и услуг.

Обсуждение и выводы (Discussion and Conclusion)

Таким образом, статистические данные по производству сельхозпродукции демонстрируют поло-

жительную тенденцию роста доли плодоовощной продукции, производимой сельскохозяйственными предприятиями и фермерскими хозяйствами в 2020 г. В условиях санкций появилась возможность наращивать объемы производства как за счет инвестиций в инфраструктуру, так и путем консолидации плодоовощного рынка с личными хозяйствами. Реализация же плодоовощной продукции населению в период пандемии коронавируса выросла за счет интернет-торговли. При использовании подходов управления качеством были установлены причины претензий потребителей по качеству продукции и услуг доставки онлайн-сервиса «СберМаркет» и разработаны корректирующие действия по устранению указанных причин в соответствии с требованиями ГОСТ Р ИСО 9001-2015, реализация которых позволит улучшить качество и повысить удовлетворенность потребителей. Предложенные рекомендации по совершенствованию процедуры контроля качества плодоовощной продукции при приемке в торговом центре METRO обеспечит снижение количества претензий потребителей по качеству продукции и повышение репутации партнера онлайн-сервиса «СберМаркет».

Библиографический список

1. Настольная книга производителя и переработчика плодоовощной продукции / Пер. с англ. ; под ред. Н. К. Синха, И. Г. Хью. Санкт-Петербург, 2013. 895 с.
2. Рациональное потребление и пищевая ценность овощей [Электронный ресурс]. URL: <http://www.diet.comodity.ru/rationalnutrition/vegfruitvalue> (дата обращения: 05.10.2022).
3. Овощи и фрукты, ягоды // Интернет-журнал Toitumine.ee – Tervisliku toitumise informatsioon [Электронный ресурс]. URL: <https://toitumine.ee/ru/kak-pravilno-pitatsya/rekomendatsii-v-oblasti-pitaniya-i-piramida-pitaniya/frukty-i-ovoshhi-yaagody> (дата обращения: 05.10.2022).
4. Рациональное потребление и пищевая ценность овощей и фруктов [Электронный ресурс]. URL: <http://www.comodity.ru/ispolzrasten/nutritionalvalue/3.html> (дата обращения: 05.10.2022).
5. Маркова А. Редкий вид: как найти идеального поставщика экзотических фруктов // Современная торговля. 2017. № 12. С. 36–41.
6. Шишкина Н. С., Карастоянова О. В., Шаталова Н. И. Совершенствование технологии холодильного хранения фруктов с применением обработки ионизирующими излучениями и модифицированием состава газовой среды // Холодильная техника. 2018. № 7. С. 42–48.
7. Zhang W., Cao J., Fan X., Jiang W. Applications of nitric oxide and melatonin in improving postharvest fruit quality and the separate and crosstalk biochemical mechanisms // Trends in Food Science and Technology. 2020. No. 99. Pp. 531–541.
8. Arnon-Rips H., Poverenov E. Improving food products' quality and storability by using Layer by Layer edible coatings // Trends in Food Science and Technology. 2018. No. 75. Pp. 81–92.
9. Бирюлин С. Миссия и кризис. // Современная торговля. 2021. № 5. С. 17–20.
10. Лазарев В. А., Зуева О. Н., Набоков В. И. Классификация потоков упаковки и тары в логистической системе предприятия // Логистика. 2019. № 12. С. 30–33.
11. Зуева О. Н., Протасова Л. Г., Набоков В. И., Некрасов К. В. Особенности организации закупочной логистики в оптовой торговле // Логистика. 2021. № 12. С. 18–21.
12. Шишков В. В. Хрустящие свежие фрукты и овощи 365 дней в году // Холодильная техника. 2018. № 7. С. 18–22.
13. Product quality asymmetry and food safety: Investigating the "one farm household, two production systems" of fruit and vegetable farmers in China // China Economic Review. 2017. Vol. 45. No. 9. Pp. 232–243.
14. Феофилактова О. В., Протасова Л. Г., Лукиных М. И. Система менеджмента качества и безопасности пищевой продукции в сфере производства и торговли // Вестник ЮУрГУ. Серия «Пищевые и биотехнологии». 2017. Т. 5. № 4. С. 73–81.

³ Там же.

15. Yuldashev N. K., Nabokov V. I., Nekrasov K. V., Tursunov B. O. Innovative development of Uzbekistan agroindustrial complex // Digital agriculture – development strategy: proceedings of the International Scientific and Practical Conference (ISPC 2019). Ekaterinburg, 2019. Pp. 334–337. DOI: 10.2991/ispc-19.2019.75.

16. Nabokov V. I., Nekrasov K. V. Innovation Activity of the Industry Organizations // International Journal of Advanced Biotechnology and Research. 2018. Vol. 9. No. 3. Pp. 174–177.

Об авторах:

Людмила Геннадьевна Протасова¹, доктор технических наук, профессор, ORCID 0000-0002-6863-7855, AuthorID 139985; +7 912 638-02-88, protasova.mila@mail.ru

Владимир Иннокентьевич Набоков², доктор экономических наук, профессор, ORCID 0000-0001-8789-6062, AuthorID 391586; +7 912 280-10-26, nv1472@yandex.ru

¹ Уральский государственный экономический университет/Екатеринбург, Россия

² Уральский государственный аграрный университет/Екатеринбург, Россия

State of production and qualities of fruits and vegetables

L. G. Protasova¹✉, V. I. Nabokov²

¹ Ural State University of Economics, Ekaterinburg, Russia

² Ural State Agrarian University, Ekaterinburg, Russia

✉ E-mail: protasova.mila@mail.ru

Abstract. Fruits and vegetables play an important role in the human diet. **The purpose** of the study is to analyze statistical data on the production of agricultural products and the reasons for low consumer satisfaction with the quality of fruits and vegetables and services of the SberMarket online service and develop corrective actions in the system product quality. **Research methods** are analysis, observation, consumer surveys and quality management approaches to reduce the number of consumer complaints about the quality of products and services. The dynamics of agricultural production in general and crop production, in particular, in Russia from 2013 to 2020 is analyzed, namely, production volumes in actual prices, the gross harvest of potatoes, vegetables, fruits and berries, as well as the share fruit and vegetable products by produced category of farms. In the context of the coronavirus pandemic, there have been major changes in the fruit and vegetable market, in particular, the sale of goods and fruits and vegetables to certain groups of the population was carried out through online trading services. LLC “Instamart-Servis” (SberMarket) provided customer service through a website and a mobile application in one hundred and thirty-four Russian cities in partnership with the METRO Cash & Carry shopping center chain, as well as with thirty unother stores. The satisfaction of consumers with the quality of products and services of the “SberMarket” online service and with trading enterprises of the city of Ekaterinburg in 2020 and 2021 was studied. **Results.** The dynamics of economic indicators made it possible to identify trends and opportunities for the development of agricultural production in the country; during the coronavirus pandemic, online trading played an important role in providing consumers with high-quality fruit and vegetable products, however, data from a survey of two hundred and thirty consumers of the “SberMarket” online service made it possible to identify insufficient satisfaction with the quality of products and services, determine the causes of inconsistencies and develop recommendations for improving product quality and services of the “SberMarket” online service. **Scientific novelty.** The possibilities of increasing the volume of fruit and vegetable production under the conditions of Western sanctions are revealed, both through investment in infrastructure and through the expansion of consumer cooperation to consolidate the fruit and vegetable market with private households, also the necessity of using methodological approaches of quality management to identify the causes of quality inconsistencies and the development of corrective actions in order to increase consumer satisfaction with the quality of products and services of the SberMarket online service, in accordance with the requirements of GOST R ISO 9001-2015, is substantiated.

Keywords: fruits and vegetables, production, sales, quality, inconsistencies, corrective actions.

For citation: Protasova L. G., Nabokov V. I. Sostoyanie proizvodstva i kachestva plodoovoshechnoy produktsii [State of production and qualities of fruits and vegetables] // Agrarian Bulletin of the Urals. 2022. Special issue “Economy”. Pp. 70–79. DOI: 10.32417/1997-4868-2022-228-13-70-79. (In Russian.)

Date of paper submission: 09.11.2022, **date of review:** 25.11.2022, **date of acceptance:** 02.12.2022.

References

1. Nastol'naya kniga proizvoditelya i pererabotchika plodoovoshchnoy produktsii: perevod s angliyskogo yazyka [Handbook of the producer and processor of fruit and vegetable products: translation from English] / Translate from English ; under the editorship of N. K. Sinkh, I. G. Kh'yu. Saint Petersburg, 2013. 895 p. (In Russian.)
2. Ratsional'noe potreblenie i pishchevaya tsennost' ovoshchey [Rational consumption and nutritional value of vegetables.] [e-resource]. URL: <http://www.diet.comodity.ru/rationalnutrition/vegfruitvalue> (date of reference: 05.10.2022). (In Russian.)
3. Ovoshchi i frukty, yagody [Vegetables and fruits, berries] // Internet journal Toitumine.ee – Tervisliku toitumise informatsioon [e-resource]. URL: <https://toitumine.ee/ru/kak-pravilno-pitatsya/rekomendatsii-v-oblasti-pitaniya-i-piramida-pitaniya/frukty-i-ovoshhi-yagody> (date of reference: 05.10.2022). (In Russian.)
4. Ratsional'noe potreblenie i pishchevaya tsennost' ovoshchey i fruktov [Rational consumption and nutritional value of vegetables] [e-resource]. URL: www.comodity.ru/ispolzrasten/nutritionalvalue/3.html (date of reference: 05.10.2022). (In Russian.)
5. Markova A. Redkiy vid: kak nayti ideal'nogo postavshchika ekzoticheskikh fruktov [Rare species: how to find the ideal supplier of exotic fruits rare species: how to find the ideal supplier of exotic fruits] // Sovremennaya trgovlya. 2017. No. 12. Pp. 36–41. (In Russian.)
6. Shishkina N. S., Karastoyanova O. V., Shatalova N. I. Sovershenstvovanie tekhnologii kholodil'nogo khraneniya fruktov s primeneniem obrabotki ioniziruyushchimi izluchenyami i modifitsirovaniem sostava gazovoy sred [Improving the technology of refrigeration storage of fruits using ionizing radiation treatment and modifying the composition of gaseous media] // Refrigeration Technology. 2018. No. 7. Pp. 42–48. (In Russian.)
7. Zhang W., Cao J., Fan X., Jiang W. Applications of nitric oxide and melatonin in improving postharvest fruit quality and the separate and crosstalk biochemical mechanisms // Trends in Food Science and Technology. 2020. No. 99. Pp. 531–541.
8. Arnon-Rips H., Poverenov E. Improving food products' quality and storability by using Layer by Layer edible coatings // Trends in Food Science and Technology. 2018. No. 75. Pp. 81–92.
9. Biryulin S. Missiya i krizis [Mission and crisis] // Sovremennaya trgovlya. 2021. No. 5. Pp. 17–20. (In Russian.)
10. Lazarev V. A., Zueva O. N., Nabokov V. I. Klassifikatsiya potokov upakovki i tary v logisticheskoy sisteme predpriyatiya [Classification of packaging and packing flows in the logistics system of the enterprise] // Logistics. 2019. No. 12. Pp. 30–33. (In Russian.)
11. Zueva O. N., Protasova L. G., Nabokov V. I., Nekrasov K. V. Osobennosti organizatsii zakupochnoy logistiki v optovoy trgovle [Features of the organization of procurement logistics in wholesale trade] // Logistics. 2021. No. 12. Pp. 18–21. (In Russian.)
12. Shishkov V. V. Khrustyashchie svezhie frukty i ovoshchi 365 dney v godu [Crispy fresh fruits and vegetables 365 days a year] // Refrigeration Technology. 2018. No. 7. Pp. 18–22. (In Russian.)
13. Product quality asymmetry and food safety: Investigating the “one farm household, two production systems” of fruit and vegetable farmers in China // China Economic Review. 2017. Vol. 45. No. 9. Pp. 232–243.
14. Feofilaktova O. V., Protasova L. G., Lukinykh M. I. Sistema menedzhmenta kachestva i bezopasnosti pishchevoy produktsii v sfere proizvodstva i trgovli [Quality management system and food safety in the sphere of production and trade] // Bulletin of South Ural State University, Series “Food and Biotechnology”. 2017. Vol. 5. No. 4. Pp. 73–81. (In Russian.)
15. Yuldashev N. K., Nabokov V. I., Nekrasov K. V., Tursunov B. O. Innovative development of Uzbekistan agroindustrial complex // Digital agriculture – development strategy: proceedings of the International Scientific and Practical Conference (ISPC 2019). Ekaterinburg, 2019. Pp. 334–337. DOI: 10.2991/ispc-19.2019.75.
16. Nabokov V. I., Nekrasov K. V. Innovation Activity of the Industry Organizations // International Journal of Advanced Biotechnology and Research. 2018. Vol. 9. No. 3. Pp. 174–177.

Authors' information:

Lyudmila G. Protasova¹, doctor of technical sciences, professor, ORCID 0000-0002-6863-7855, AuthorID 139985; +7 912 638-02-88, protasova.mila@mail.ru

Vladimir I. Nabokov², doctor of economics sciences, professor, ORCID 0000-0001-8789-6062, AuthorID 391586, +7 912 280-10-26, nv1472@yandex.ru

¹ Ural State University of Economics, Ekaterinburg, Russia

² Ural State Agrarian University, Ekaterinburg, Russia

Стратегическое планирование развития АПК в обеспечении экономико-продовольственной безопасности России

Н. А. Сбитнев¹, С. А. Чернов¹✉

¹ Уральский государственный аграрный университет, Екатеринбург, Россия

✉ E-mail: schernov76@yandex.ru

Аннотация. Целью исследования является обоснование направлений совершенствования системы государственного стратегического планирования развития агропромышленного комплекса России в условиях перманентного геополитического давления на экономику для обеспечения экономико-продовольственной безопасности нашей страны. **Задачи**, которые были решены в ходе исследования: 1) проведен анализ тенденций развития агропромышленного комплекса России, основных показателей, характеризующих экономические результаты его работы; 2) рассмотрены основные правовые документы, определяющие приоритеты стратегического планирования развития АПК; 3) определены основные стратегические проблемы и приоритеты его развития для обеспечения экономико-продовольственной безопасности страны. В качестве основных **методов** исследования выступили экономико-статистический, табличный, графический, прогнозный, сравнительный с последующим обобщением данных. Информационная база включала материалы Правительства Российской Федерации, Федеральной службы государственной статистики Российской Федерации, Министерства сельского хозяйства Российской Федерации, Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН, а также действующие нормативно-правовые акты. **Научная новизна** исследования заключается в обосновании целесообразности и необходимости совершенствования государственных стратегических решений в сфере развития АПК в условиях новых санкционных мер со стороны недружественных государств. Определены приоритеты государственной поддержки развития отрасли в долгосрочной перспективе, к числу которых необходимо отнести изменение структуры АПК, его технологическое обновление и финансовая поддержка сельхозпроизводителей в условиях санкционного и постсанкционного периодов. **Результаты** заключаются в определении основных стратегических приоритетов государства в развитии АПК, направленных на совершенствование системы стратегического планирования развития отрасли и на обеспечение экономико-продовольственной безопасности страны в условиях санкционного и постсанкционного периодов.

Ключевые слова: государственное регулирование, стратегическое планирование, агропромышленный комплекс, экономико-правовая безопасность, прогнозирование развития, направления совершенствования.

Для цитирования: Сбитнев Н. А., Чернов С. А. Стратегическое планирование развития АПК в обеспечении экономико-продовольственной безопасности России // Аграрный вестник Урала. 2022. Спецвыпуск «Экономика». С. 80–89. DOI: 10.32417/1997-4868-2022-228-13-80-89.

Дата поступления статьи: 09.11.2022, **дата рецензирования:** 21.11.2022, **дата принятия:** 02.12.2022.

Постановка проблемы (Introduction)

Одним из основных приоритетов планирования стратегического развития России и обеспечения национальной безопасности нашей страны в условиях санкционного и постсанкционного периодов является обеспечение продовольственной безопасности как основы дальнейшего устойчивого социально-экономического развития. При этом экономико-продовольственная безопасность государства определяется как способность гарантировать продовольственную безопасность, при которой дости-

гается экономическая и физическая доступность продовольственных товаров соответствующего качества в пределах обоснованных норм их потребления каждым гражданином страны [1–3].

Важнейшее место в обеспечении экономико-продовольственной безопасности России занимает агропромышленный комплекс, который в ответ на введенные санкционные меры экономического сдерживания нашей страны в короткие сроки сумел реализовать разработанные правительством действенные меры в сфере импортозамещения продо-

вольствия и увеличил производство сельскохозяйственной продукции, дефицит которой до 2014 г. восполнялся за счет ввоза продовольственных товаров иностранного происхождения [4–6]. Однако, несмотря на существенные успехи в развитии АПК в нашей стране, к настоящему времени не удалось полностью обеспечить население молоком, мясом крупного рогатого скота, отдельными видами растениеводческой продукции отечественного производства. Вместе с тем полностью отказаться от импорта ряда овощей и фруктов, производство которых по объективным причинам в нашей стране затруднено или высокозатратно, не представляется возможным.

С целью обеспечения экономико-продовольственной безопасности России в стратегической перспективе были установлены пороговые значения по самообеспечению нашей страны сельскохозяйственной продукцией, сырьем и продуктами питания отечественного производства. Для этого 21 января 2020 г. президентом была утверждена Доктрина продовольственной безопасности, которая установила стратегические приоритеты, цели и задачи и основные направления реализации социально-экономической политики в части обеспечения продовольственной безопасности Российской Федерации [4].

Доктрина, развивает положения Стратегии национальной безопасности Российской Федерации, утвержденной Указом Президента Российской Федерации от 31 декабря 2015 г. № 683. В ней обоснованы приоритетные вопросы обеспечения продовольственной безопасности, а также учтены положения Стратегии экономической безопасности Российской Федерации на период до 2030 г., утвержденной Указом Президента Российской Федерации от 13 мая 2017 г. № 208, и других документов стратегического планирования. Доктрина учитывает рекомендации Продовольственной и сельско-

хозяйственной Организации Объединенных Наций (ФАО) по предельной доле импорта и запасов продовольственных ресурсов [7].

Методология и методы исследования (Methods)

Результаты исследования базируются на данных Росстата, Минсельхоза России, Продовольственной и сельскохозяйственной Организации ООН, аналитических докладов и отчетов. Методологической основой послужили труды ученых, а также нормативно-правовые акты, регулирующие стратегические аспекты развития АПК. Исследование охватывает период 2017–2021 гг. В качестве методов исследования были применены обобщение данных, экономико-статистический и сравнительный методы.

Результаты (Results)

В настоящее время российский АПК активно развивается вопреки ограничительным мерам, предпринятым во время пандемии, а также несмотря на перманентные санкции и давление на экономику России. Важную роль в поддержке отечественных сельскохозяйственных товаропроизводителей при этом играют соответствующие стратегические и тактические меры государственной поддержки отрасли.

По итогам 2021 г. по показателю произведенной в российском агросекторе величины добавленной стоимости наша страна уверенно занимает пятое место в мировом рейтинге с показателем в 4,4 трлн руб. и седьмое место по объему прямых инвестиций в отрасли агропромышленного комплекса. В соответствии с данными Росстата всеми сельскохозяйственными предприятиями РФ (сельхозорганизации, фермеры, личные подсобные хозяйства) в 2021 г. было произведено продукции на 7 572 344,5 млн рублей. Тем не менее российские эксперты по-прежнему отмечают экстенсивный тип развития сельского хозяйства в нашей стране (таблица 1) [12].

Таблица 1
Показатели развития агропромышленного комплекса России

Показатель	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Объем продаж по отраслям АПК, млрд руб.	5801,40	6110,80	7572,3
Доля в валовом внутреннем продукте (ВВП), %	3,4	3,6	4,5
Рентабельность активов	4,7	6,1	6,6
Инвестиции в основной капитал АПК, млрд руб.	844,2	855,9	769,3

Table 1
Indicators of the development of the agro-industrial complex in Russia

Indicator	2019	2020	2021
Sales volume by branches of the agro-industrial complex, billion rubles.	5801.40	6110.80	7572.3
Share in gross domestic product (GDP), %	3.4	3.6	4.5
Return on assets	4.7	6.1	6.6
Investments in the fixed capital of the agro-industrial complex, billion rubles.	844.2	855.9	769.3

Таблица 2

Основные показатели состояния агропромышленного комплекса России

Показатель	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Производство продовольственной продукции по категориям предприятий					
Хозяйства всех категорий, %	100	100	100	100	100
Из них с/х организации, %	55,2	56,5	57,7	58,2	59,1
Из них хозяйства населения, %	32,4	31	28,6	28,2	25,5
Из них фермерские хозяйства, %	12,4	12,5	13,7	13,6	15,4
Показатели ресурсной базы с/х предприятий					
Посевные площади, млн га	54,4	53,6	53,2	52,6	52,7
Поголовье скота, млн голов	33	31,6	32,9	31,5	30,1
Количество тракторов в хозяйствах, тыс. шт.	216,8	211,9	206,7	203,6	198,3
Количество комбайнов в хозяйствах, тыс. шт.	57,6	56,9	55	53,9	52,6

Экономика

Table 2

The main indicators of the state of the agro-industrial complex of Russia

Indicator	2017	2018	2019	2020	2021
Production of food products by categories of enterprises					
Farms of all categories, %	100	100	100	100	100
Of these, agricultural organizations, %	55.2	56.5	57.7	58.2	59.1
Of these, the households of the population, %	32.4	31	28.6	28.2	25.5
Of these, farms, %	12.4	12.5	13.7	13.6	15.4
Indicators of the resource base of agricultural enterprises					
Acreage, million hectares	54.4	53.6	53.2	52.6	52.7
Livestock, million heads	33	31.6	32.9	31.5	30.1
The number of tractors in farms, thousand pcs.	216.8	211.9	206.7	203.6	198.3
The number of combines in farms, thousand pcs.	57.6	56.9	55	53.9	52.6

Это обусловлено тем, что в структуре российского АПК преобладают крупные сельскохозяйственные организации, которые занимают наибольший удельный вес в производстве сельскохозяйственной продукции (более 59 % в 2021 г.).

Это сопровождается сокращением посевных площадей и, как следствие, постепенным уменьшением количества сельскохозяйственной техники, ее физическим и моральным износом, что связано в первую очередь с экономическими трудностями, с которыми сталкиваются агропредприятия.

В результате складывающейся тенденции у аграрных предприятий существенно уменьшаются возможности полностью привлечь в хозяйственный оборот все имеющиеся земли сельскохозяйственного назначения и ресурсы (таблица 2) [12].

По состоянию на начало этого года предприятиями АПК было экспортировано продукции на сумму 37 122,5 млн долл. (+21 %), что в натуральном выражении составило 71 068,3 тыс. тонн. По сравнению с 2010 г. эти показатели увеличились в 4 раза (рис. 1).

В структуре экспорта российского продовольствия основной удельный вес занимают зерновые – 31 %, масложировая продукция – 20 %, рыба и морепродукты – 18 %, продукция пищевой и перерабатывающей, промышленности – 14 %.

В силу наличия существенного спроса на внутреннем рынке, необходимости покрытия внутрен-

них потребностей меньше всего на экспорт отправляется мясной, и молочной продукции – 4 %. Экспорт прочей сельскохозяйственной продукции составляет 13 % (рис. 2, 3).

На конец 2021 г. сельскохозяйственной продукция из нашей страны поставлялась в более чем 160 стран. В начале 2022 г. этот показатель сократился до 150 стран. Крупнейшими покупателями российской продукции АПК в начале 2022 г. были страны ЕС (12 %), Турция (11,7 %), Китай (9,6 %), Южная Корея (6,7 %), Казахстан (7,5 %), Египет (5 %), Беларусь (5 %), Украина (2,4 %), Азербайджан (2 %). Удельный вес прочих стран-импортеров в структуре российского экспорта составил 36,3 % (рис. 4).

В 2022 г. в структуре экспорта наибольший удельный вес имеют следующие регионы России:

– экспорт зерновых: Ростовская область – 4,7 млрд долл., Краснодарский край – 2,25 млрд долл., Москва – 2 млрд долл.;

– экспорт масложировой продукции: Калининградская область – 1,3 млрд долл., Ростовская область – 1 млрд долл.;

– экспорт рыбы и морепродуктов: Приморский край – 1,8 млрд долл., Мурманская область – 1,3 млрд долл.);

– экспорт мясной продукции: Московская область – 0,36 млрд долл., Ставрополье – 0,14 млрд долл.;

– экспорт продукция пищевой и перерабатывающей отрасли: Москва – 0,88 млрд долл., Московская область – 0,76 млрд долл.), Санкт-Петербург – 0,44 млрд долл., Ленинградская область – 0,48 млрд долл.

Необходимо отметить увеличение экспорта продукции АПК на 17 % в первом полугодии 2022 г. по сравнению с аналогичным периодом прошлого года. По оценкам экспертов, до конца года прогнозируется увеличение экспортных поступлений с 37,1 млрд долл., до 40 млрд долл. При этом в первом полугодии 2022 г. существенно увеличились

экспортные поставки в Южную Корею на 19 %, в Белоруссию – на 33 %, в Индию – на 8 % [13].

В силу перечисленных выше проблем развития отрасли, связанных с ее структурой, необходимостью финансовой поддержки агропредприятий, государство разрабатывает меры активной поддержки сельхозпроизводителей, предлагаются различные варианты помощи, доступной как опытным, так и начинающим сельхозпроизводителям. Главными приоритетами государственной стратегии поддержки и развития отрасли являются обеспечение финансовой стабильности АПК и структурная трансформация, увеличение количества аграриев.

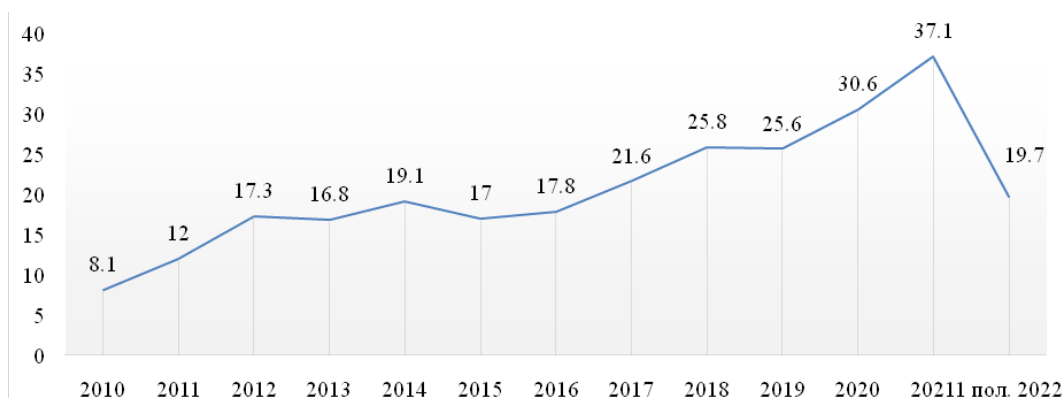


Рис. 1. Динамика экспорта продукции АПК России с 2010–2021 гг., млрд долл.

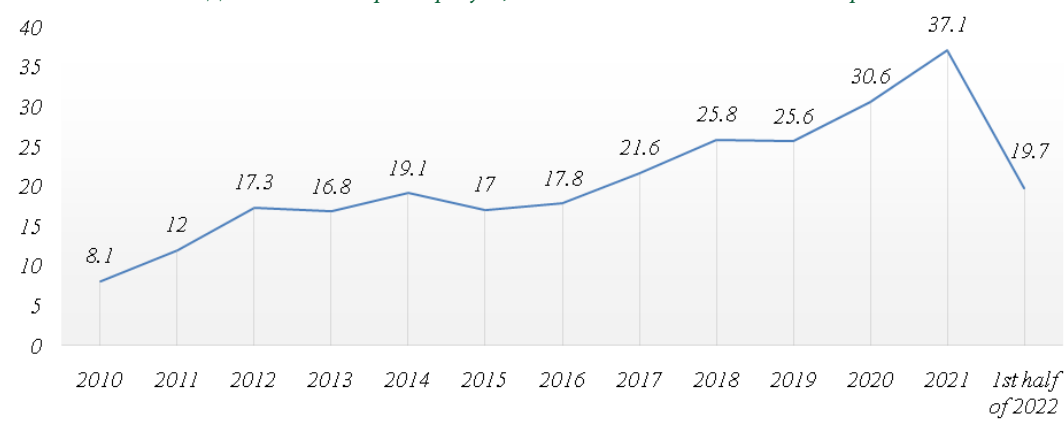


Fig. 1. Dynamics of exports of agricultural products of Russia from 2010–2021, billion dollars



Рис. 2. Структура экспорта агропромышленного комплекса РФ по отраслям на 01.01.2022, млн долл.

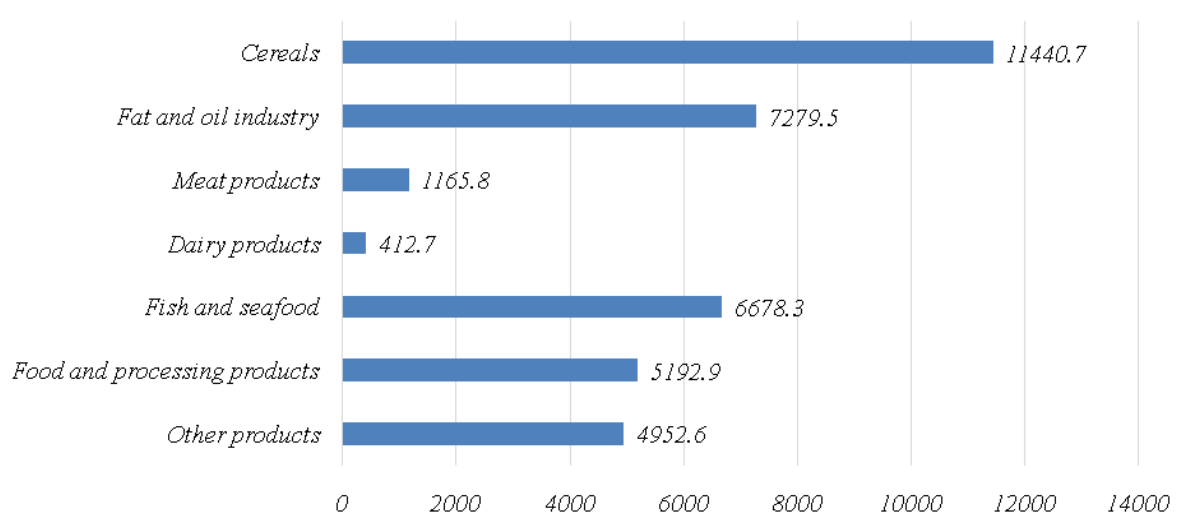


Fig. 2. The structure of exports of the agro-industrial complex of the Russian Federation by industry on 01.01.2022, million dollars



Рис. 3. Структура экспорта агропромышленного комплекса РФ по отраслям на 01.01.2022, тыс. тонн

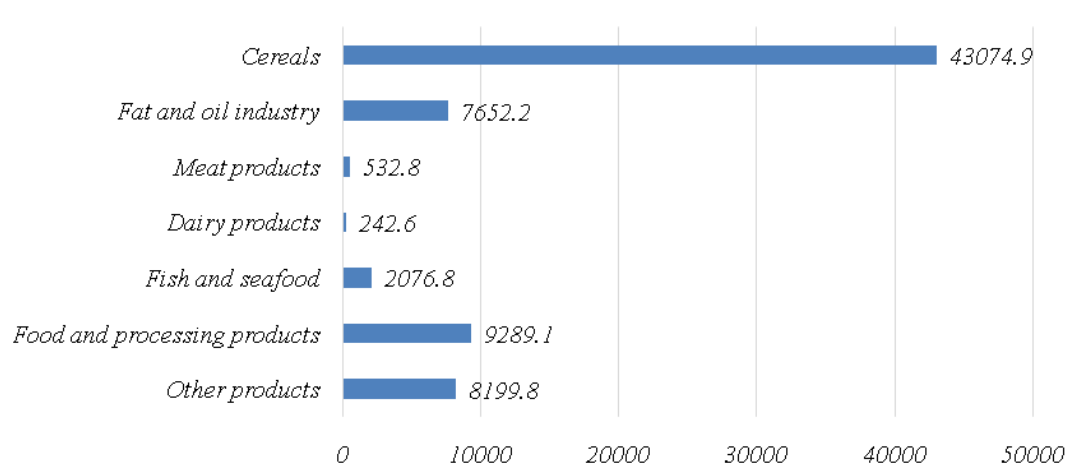


Fig. 3. The structure of exports of the agro-industrial complex of the Russian Federation by industry on 01.01.2022, thousand tons

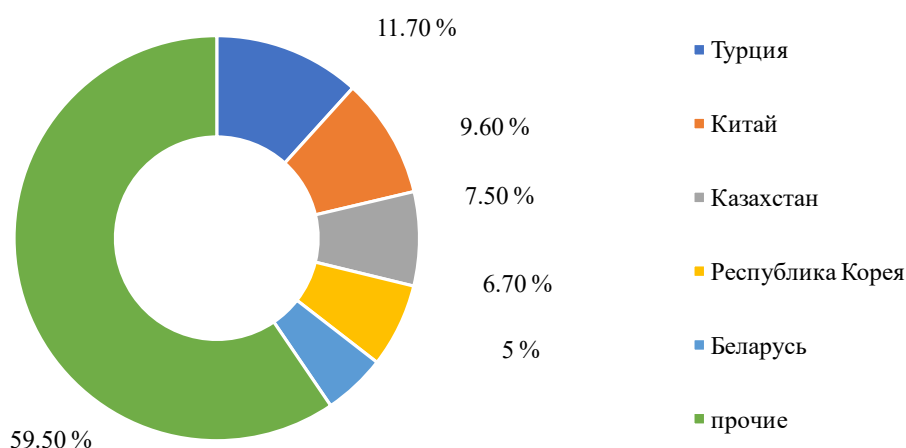


Рис. 4. Структура российского экспорта отраслей АПК по странам в 2021 г. (доля в стоимостном выражении)

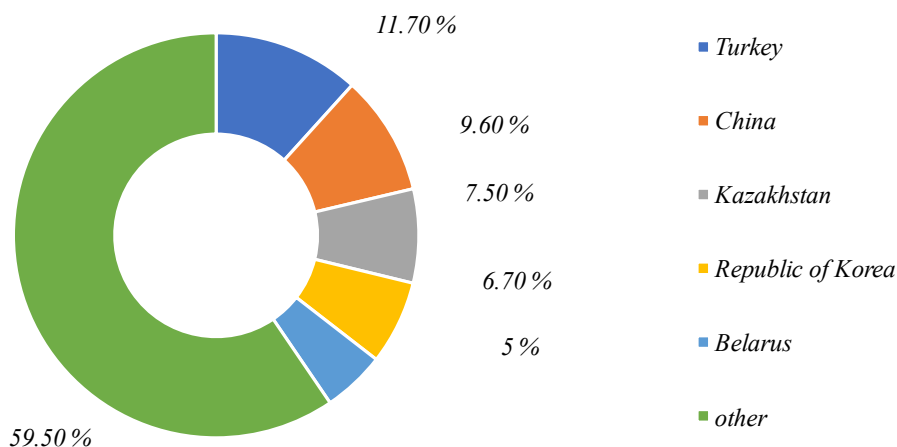


Fig. 4. Structure of Russian exports of agricultural industries by country in 2021 (share in value terms)

С целью стимулирования развития АПК, усовершенствования системы стратегического планирования его развития и обеспечения экономико-продовольственной безопасности России приняты соответствующие изменения в базовые стратегические и программные документы.

8 сентября 2022 г. вследствие усилившегося в этом году геополитического и экономического давления на развитие экономики нашей страны со стороны ведущих западных стран, возникшей необходимости внедрения новой, адаптированной к современным реалиям модели национального экономического развития, которая была бы способна обеспечить снижение экономического спада, устойчивый и стабильный рост экономики, Правительством России утверждена Стратегия развития агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов РФ на период до 2030 г. В соответствии с данным стратегическим документом в основу экономического роста должны быть заложены внутренние факторы конкурентоспособности государства и повышение экономической эффективности сельскохозяйственного производства. Так, в част-

ности, Стратегия предполагает увеличение валовой добавленной стоимости, которая создается в аграрном секторе: к 2024 г. – до 5374,8 млрд руб., к 2030 г. – 7000 млрд руб. Основу экономического развития отрасли должно составить значительное расширение экспорта сельскохозяйственной продукции.

Благодаря уже предпринятым государственным мерам стратегического регулирования развития российского АПК достигнуты пороговые значения экономико-продовольственной безопасности почти по всем основным видам производства продовольствия: по зерну, растительному маслу, сахару, мясу и мясопродуктам, рыбе и рыбопродуктам.

По данным Минсельхоза нашей страны, в 2021 г. показатели самообеспечения (продовольственной независимости) в России составили:

– по сахару – 100 % (при пороговом значении Доктрины продовольственной безопасности не менее 90 %);

– по растительному маслу – 176,6 % (почти в 2 раза выше, пороговое значение Доктрины – не менее 90 %);

– по рыбе и рыбопродуктам – 153,2 % (в 1,8 раза выше порогового значения в размере не менее 85 %);

– по овощам и бахчевым культурам – 86,9 % (на 3,1 % ниже порогового значения – не менее 90 %);

– по фруктам и ягодам – 43,6 % (на 16,4 % ниже порогового значения – не менее 60 %).

В соответствии с данными Росстата в 2021 г. показатели самообеспечения составляли:

– по зерну – 149,9 % (в 1,6 раза выше порогового значения – не менее 95 %);

– по мясу и мясопродуктам – 100,3 % (пороговое значение – не менее 85 %);

– по картофелю – 88,4 % (пороговое значение – не менее 95 %);

– по молоку и молокопродуктам – 84,2 % (пороговое значение – не менее 90 %) [9].

Обсуждение и выводы (Discussion and Conclusion)

В системе стратегического государственного планирования развития АПК и обеспечения экономико-продовольственной безопасности нашей страны необходимо в первую очередь сокращать технологическую импортозависимость, локализацию зарубежных производств. Меры государственной поддержки должны быть направлены также на стимулирование развития и разработки отечественных информационных ресурсов, программного обеспечения и IT-платформ прикладного характера, способных обеспечить качественный технологический прорыв в развитии таких отраслей, как биотехнологии, селекция и племенное дело, сельскохозяйственное машиностроение. Не менее важным является преодоление технологической импортозависимости в сфере развития машиностроения для пищевой и перерабатывающей промышленности, разработки и производства новых видов удобрений, агрохимикатов и т. д.

Драйверами экономического роста аграрной промышленности России должны стать преимущественно традиционные рынки сбыта продовольствия в нашей стране и за рубежом, характеризующиеся высокими или средними темпами роста. Речь идет в первую очередь о развивающихся рынках азиатских стран, стран Латинской Америки. Их развитие и освоение не потребует значительных инвестиций, связанных с масштабным внедрением новых технологий либо существенного изменения потребительских предпочтений в организации питания. Выделяя основные направления импортозамещения, необходимо ориентироваться на комплекс признаков, в числе которых важнейшими должны быть значимость, удельный вес и объем импорта в стоимостном выражении, возможности его замещения АПК России, наличие в стране возможностей и конкурентных преимуществ для развития внутреннего производства, существенная доля импорта в себестоимости ряда продукции агропромышленного комплекса.

Важнейшим условием достижения стратегических целей обеспечения экономико-продуктовой безопасности должно стать обновление технологической базы и инновационность реализуемых мероприятий. Для этого необходимо выделить ключевые стратегические приоритеты развития отрасли, основными из которых являются:

– импортозамещение;

– инновационная ориентация развития пищевой и перерабатывающей промышленности;

– внедрение прогрессивных информационных и цифровых технологий в управление развитием отраслей агропромышленного комплекса;

– повышение, плодородия сельскохозяйственных земель, их рациональное использование и восполнение, вовлечение в сельскохозяйственный оборот неиспользуемых пахотных земель;

– инновационная ориентация в сфере развития и разработки новых технологий области генетики и селекции;

– дальнейшее совершенствование системы мелиоративных мероприятий;

– оптимизация производственных и логистических процессов, а также связанных с ними новых видов технологий, сервисов и решений.

Перспективы развития российского агросектора в связи с этим должны быть связаны с прогрессивным опережающим обновлением технологической базы отрасли и внедрением новых инновационных технологий:

– базовых пищевых биотехнологий, в том числе для производства специализированной пищевой продукции;

– технологий производства импортозамещающих видов сельскохозяйственной техники и пищевого оборудования;

– отечественных технологий глубокой переработки сельскохозяйственного сырья;

– цифровых технологий для проведения ветеринарного и фитосанитарного контроля, их использование для обеспечения биобезопасности и контроля качества, сельскохозяйственного сырья и продукции переработки, на всей цепочке создания стоимости;

– технологий интеллектуального управления водо- и энергораспределением на оросительных и осушительных системах в сельском хозяйстве;

– в сфере ускоренной селекции и племенного дела, выведения собственных сортов и гибридов, выведения чистых линий высокопродуктивных пород животных.

Важнейшими задачами в рамках достижения стратегических целей развития АПК и достижения экономико-продовольственной безопасности нашей страны должны стать также сохранение и увеличение численности населения, проживающего в сельской местности, повышение качества его жизни и уровня благоустройства домовладений,

развитие и совершенствование социальной и инженерной инфраструктуры сельских территорий. Реализация указанных мер послужит существенным стимулом к активизации предпринимательской деятельности сельского населения и его побуждению к созданию собственных хозяйств (крестьянских (фермерских) хозяйств) или присоединения к коллективным организациям (сельскохозяйственные

потребительские кооперативы). В совокупности это позволит решить проблемы депрессивности и отстающего развития сельских территорий, приведет к снижению безработицы, привлечению необходимых инвестиционных, кадровых, организационных ресурсов и уменьшению традиционной миграции сельского населения в города.

Библиографический список

1. Алтухов А. И. Достижение продовольственной независимости страны, на основе новой государственной аграрной политики // Региональный вестник. 2019. № 2 (3). С. 2–5.
2. Алтухов А. И., Продовольственная безопасность в контексте реализации новой редакции ее доктрины // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2020. № 9. С. 82–90.
3. Зюкин Д. А., Солошенко Р. В., Пожидаева Н. А., Матушанская Е. Е., Обоснование необходимости стратегии развития зернопродуктового подкомплекса АПК для обеспечения продовольственной безопасности страны и комплексного развития сельского хозяйства // Вестник Курской государственной, сельскохозяйственной академии. 2020. № 2. С. 60–64.
4. Зюкин Д. А. Формирование стратегии развития зернопродуктового подкомплекса АПК как необходимого элемента успешной реализации политики импортозамещения продовольствия // Региональный вестник. 2020. № 6 (15). С. 31–33.
5. Минаков И. А. Продовольственная безопасность в сфере производства и потребления овощной продукции // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2016. № 1. С. 11–16.
6. Соловьева Т. Н., Пожидаева Н. А., Зюкин Д. А. Государственное регулирование и импортозамещение продовольственной продукции: проблемы и решения // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2021. № 11. С. 17–20.
7. Указ Президента РФ от 21 января 2020 г. № 20 «Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации» [Электронный ресурс]. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/73338425> (дата обращения: 05.10.2022).
8. Потребление основных продуктов питания населением Российской Федерации [Электронный ресурс]. URL: <https://rosstat.gov.ru/compendium/document/13278> (дата обращения: 11.10.2022).
9. Показатели, характеризующие импортозамещение России [Электронный ресурс]. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/11188> (дата обращения: 15.10.2022).
10. Зюкин Д. А., Быстрицкая А. Ю., Белова Т. В., Зубкова Т. А., Гребнева М. Е. Оценка реализации импортозамещения в России в контексте динамики импорта // Экономические науки. 2020. № 182. С. 60–65.
11. Гранкин В. Ф., Цемба Н. М. Основные направления устойчивого развития молочно-продуктового комплекса // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2018. № 8. С. 292–296.
12. Умудов Б. М., Родионов А. В. Анализ внешнеэкономической деятельности предпринимательских структур по товарным позициям зерновых культур и продуктов их глубокой переработки // Индустриальная экономика. 2021. Т. 1. № 2. С. 86–93.
13. Сафонова Н. Р. Управление проектами в государственном секторе [Электронный ресурс] // Вестник Алтайской академии экономики и права. 2020. № 1. Ч. 2. С. 90–93.. URL: <https://vael.ru/article/view?id=987> (дата обращения: 17.10.2022).
14. Юняева Р. Р., Клеманова И. В. Особенности регионального развития субъекта РФ на основе оптимизации государственной политики АПК [Электронный ресурс] // Региональная экономика: теория и практика. 2020. Т. 18. Вып. 1. С. 165–178. URL: <https://www.fin-izdat.com/journal/region/detail.php?ID=75518> (дата обращения: 21.10.2022).
15. Рейтинг крупнейших АПК в России: перспективы полного импортозамещения, тенденции развития 2022 [Электронный ресурс]. URL: <https://delprof.ru/press-center/open-analytics/reiting-krupneyshikh-apk-v-rossii-perspektivy-polnogo-importozameshcheniya-tendentsii-razvitiya-2022> (дата обращения: 12.10.2022).
16. Прогноз научно-технологического развития агропромышленного комплекса Российской Федерации на период до 2030 года [Электронный ресурс]. URL: <https://mcx.gov.ru/upload/iblock/264/264dfabe7e526b6a79ffe5697c34ed4f.pdf> (дата обращения: 12.10.2022).
17. Стратегия развития агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов Российской Федерации на период до 2030 года [Электронный ресурс]. URL: <http://government.ru/docs/46497> (дата обращения: 17.10.2022).

Об авторах:

Николай Анатольевич Сбитнев¹, кандидат технических наук, доцент кафедры менеджмента и экономической теории, ORCID 0000-0001-7112-8034, AuthorID 24743; +7 965 525-13-97, n.sbitnev@mail.ru

Сергей Александрович Чернов¹, кандидат экономических наук, доцент кафедры менеджмента и экономической теории, ORCID 0000-0001-5686-9053, AuthorID 990422; +7 953 041-02-87, schernov76@yandex.ru

¹ Уральский государственный аграрный университет, Екатеринбург, Россия

Strategic planning of agro-industrial complex development in ensuring economic and food security of Russia

N. A. Sbitnev¹, S. A. Chernov¹✉

¹ Ural State Agrarian University, Ekaterinburg, Russia

✉E-mail: schernov76@yandex.ru

Abstract. The purpose of the study is to substantiate the directions of improving the system of state strategic planning for the development of the agro-industrial complex of Russia in the conditions of permanent geopolitical pressure on the economy to ensure the economic and food security of our country. Tasks that were solved during the research: the analysis of trends in the development of the agro-industrial complex of Russia, the main indicators characterizing the economic results of its work; the main legal documents defining the priorities of strategic planning for the development of the agro-industrial complex are considered; the main strategic problems and priorities of its development to ensure the economic and food security of the country are identified. The main research methods were economic-statistical, tabular, graphical, predictive, comparative with subsequent data generalization. The information base included materials from the Government of the Russian Federation, the Federal State Statistics Service of the Russian Federation, the Ministry of Agriculture of the Russian Federation, the Food and Agriculture Organization of the United Nations, as well as current regulations. The scientific novelty of the study is to substantiate the expediency and necessity of improving state strategic decisions in the field of agricultural development in the context of new sanctions measures by unfriendly states. The priorities of state support for the development of the industry in the long term have been identified, among which it is necessary to include a change in the structure of the agro-industrial complex, its technological renewal and financial support for agricultural producers in the conditions of the sanctions and post-sanctions period. The results consist in determining the main strategic priorities of the state in the development of the agro-industrial complex, aimed at improving the system of strategic planning for the development of the industry and ensuring the economic and food security of the country in the conditions of the sanctions and post-sanctions period.

Keywords: state regulation; strategic planning; agro-industrial complex; economic and legal security; forecasting of development, directions of improvement.

For citation: Sbitnev N. A., Chernov S. A. Strategicheskoe planirovanie razvitiya APK v obespechenii ekonomiko-prodovol'stvennoy bezopasnosti Rossii [Strategic planning of agro-industrial complex development in ensuring economic and food security of Russia] // Agrarian Bulletin of the Urals. 2022. Special issue "Economy". Pp. 80–89. DOI: 10.32417/1997-4868-2022-228-13-80-89. (In Russian.)

Date of paper submission: 09.11.2022, **date of review:** 21.11.2022, **date of acceptance:** 02.12.2022.

References

1. Altukhov A. I. Dostizhenie prodovol'stvennoy nezavisimosti strany na osnove novoy gosudarstvennoy agrarnoy politiki [Achieving food independence, of the country on the basis of the new state agrarian policy] // Regional Bulletin. 2019. No. 2 (3). Pp. 2–5. (In Russian.)
2. Altukhov A. I. Prodovol'stvennaya bezopasnost' v kontekste realizatsii novoy redaktsii ee doktriny [Food security in the context of the implementation, of the new version of its doctrine] // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. 2020. No. 9. Pp. 82–90. (In Russian.)
3. Zyukin D. A., Soloshenko R. V., Pozhidaeva N. A., Matushanskaya E. E. Obosnovanie neobkhodimosti strategii razvitiya zernoproduktovogo podkompleksa APK dlya obespecheniya prodovol'stvennoy bezopasnosti strany i kompleksnogo razvitiya sel'skogo khozyaystva [Substantiation of the need for a strategy, for the development of a grain-product subcomplex, of the agro-industrial complex to ensure the country's food security and integrated development of agriculture] // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. 2020. No. 2. Pp. 60–64. (In Russian.)
4. Zyukin D. A. Formirovanie strategii razvitiya zernoproduktovogo podkompleksa APK kak neobkhodimogo elementa uspezhnoy realizatsii politiki importozameshcheniya prodovol'stviya [Formation of a strategy for the

development of the grain-product subcomplex of the agro-industrial complex, as a necessary element of the successful implementation of the policy of food import substitution] // *Regional Bulletin*. 2020. No. 6 (15). Pp. 31–33. (In Russian.)

5. Minakov I. A. Prodovol'stvennaya bezopasnost' v sfere proizvodstva i potrebleniya ovoshchnoy produktsii [Food safety in the sphere of production, and consumption of vegetable products] // *Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy*. 2016. No. 1. Pp. 11–16. (In Russian.)

6. Solov'eva T. N., Pozhidaeva N. A., Zyukin D. A. Gosudarstvennoe regulirovanie i importozameshchenie, prodovol'stvennoy produktsii: problemy i resheniya [State regulation and import substitution of food products: problems and solutions] // *Economics of agricultural and processing enterprises*. 2021. No. 11. Pp. 17–20. (In Russian.)

7. Ukaz Prezidenta RF ot 21 yanvarya 2020 g. № 20 "Ob utverzhdenii Doktriny prodovol'stvennoy bezopasnosti Rossiyskoy Federatsii". [Decree of the President of the Russian Federation No. 20 dated January 21, 2020 "On the approval of the Food Security Doctrine of the Russian Federation"] [e-resource]. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/73338425> (date of reference: 05.10.2022). (In Russian.)

8. Potreblenie osnovnykh produktov pitaniya naseleniem Rossiyskoy Federatsii. [Consumption of basic products, nutrition by the population of the Russian Federation. Federal State Statistics Service] [e-resource]. URL: <https://rosstat.gov.ru/compendium/document/13278> (date of reference: 11.10.2022). (In Russian.)

9. Pokazатели, kharakterizuyushchie importozameshchenie Rossii [Indicators characterizing the import substitution of Russia. Federal State Statistics Service]. [e-resource]. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/11188> (date of reference: 15.10.2022). (In Russian.)

10. Zyukin D. A., Bystritskaya A. Yu., Belova T. V., Zubkova T. A., Grebneva M. E. Otsenka realizatsii importozameshcheniya v Rossii v kontekste dinamiki importa [Assessment of import substitution implementation in Russia, in the context of import dynamics] // *Economic sciences*. 2020. No. 182. Pp. 60–65. (In Russian.)

11. Grankin V. F., Tsemba N. M. Osnovnye napravleniya ustoychivogo razvitiya molochno-produktovogo kompleksa [The main directions of sustainable development. of the dairy and food complex] // *Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy*. 2018. No. 8. Pp. 292–296. (In Russian.)

12. Umudov B. M., Rodionov A. V. Analiz vneshneekonomicheskoy deyatelnosti predprinimatel'skikh struktur po tovarnym pozitsiyam zernovykh kul'tur i produktov ikh glubokoy pererabotki [Analysis of foreign economic activity of business structures on commodity positions. of grain crops and products of their deep processing] // *Industrial Economics*. 2021. Vol. 1. No. 2. Pp. 86–93. (In Russian.)

13. Safonova N. R. Upravlenie proektami v gosudarstvennom sektore [Project management in the public sector] [e-resource] // *Vestnik Altayskoy akademii ekonomiki i prava*. 2020. No. 1. Part 2. Pp. 90–93. URL: <https://vael.ru/article/view?id=987> (date of reference: 17.10.2022). (In Russian.)

14. Yunyaeva R. R., Klemanova I. V. Osobennosti regional'nogo razvitiya sub"ekta RF na osnove optimizatsii gosudarstvennoy politiki APK [Features of regional development. of the subject of the Russian Federation on the basis of optimization of the state policy of the agro-industrial complex] [e-resource] // *Regional economy: theory and practice*. 2020. Vol. 18. Iss. 1. Pp. 165–178. URL: <https://www.fin-izdat.com/journal/region/detail.php?ID=75518> (date of reference: 21.10.2022). (In Russian.)

15. Reyting krupneyshikh APK v Rossii: perspektivy polnogo importozameshcheniya, tendentsii razvitiya 2022 [Rating of the largest agricultural. enterprises in Russia: prospects for full import substitution, development trends 2022] [e-resource]. URL: <https://delprof.ru/press-center/open-analytics/rejting-krupneyshikh-apk-v-rossii-perspektivy-polnogo-importozameshcheniya-tendentsii-razvitiya-2022> (date of reference: 12.10.2022). (In Russian.)

16. Prognoz nauchno-tekhnologicheskogo razvitiya agropromyshlennogo kompleksa Rossiyskoy Federatsii na period do 2030 goda [Forecast of scientific and technological development. of the agro-industrial complex of the Russian Federation for the period up to 2030] [e-resource]. URL: <https://mcx.gov.ru/upload/iblock/264/264dfabe7e526b6a79ffe5697c34ed4f.pdf> (date of reference: 12.10.2022). (In Russian.)

17. Strategiya razvitiya agropromyshlennogo i rybokhozyaystvennogo kompleksov Rossiyskoy Federatsii na period do 2030 goda [Strategy for the development of agro-industrial and fisheries complexes. of the Russian Federation for the period up to 2030] [e-resource]. URL: <http://government.ru/docs/46497> (date of reference: 17.10.2022). (In Russian.)

Authors' information:

Nikolay A. Sbitnev¹, candidate of technical sciences, associate professor of the department of management and economic theory, ORCID 0000-0001-7112-8034, AuthorID 24743; +7 965 525-13-97, n.sbitnev@mail.ru

Sergey A. Chernov¹, candidate of economic sciences, associate professor of the department of management and economic theory, ORCID 0000-0001-5686-9053, AuthorID 990422; +7 953 041-02-87, schernov76@yandex.ru

¹ Ural State Agrarian University, Ekaterinburg, Russia

Субсидирование как фактор обеспечения эффективности и инновационного развития сельского хозяйства в Казахстане

С. К. Сеитов¹✉

¹ Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова, Москва, Россия

✉ E-mail: seitovsanat5@gmail.com

Аннотация. Существующая практика выплат субсидий фактически приводит к завышению заводами – производителями и поставщиками цен на ресурсы и, как следствие, к снижению их экономической доступности для всех остальных сельскохозяйственных производителей, обделенных мерами поддержки. Ограниченное количество хозяйствующих субъектов получает краткосрочные финансовые выгоды от субсидирования, чего нельзя сказать об аграрном секторе в целом. **Цель** – предложить и обосновать рекомендации по повышению экономической отдачи от субсидирования сельского хозяйства в Казахстане. **Методы.** Применяется статистический анализ показателей экономической отдачи от субсидирования сельского хозяйства в Казахстане. Оцениваются объемы применяемых ресурсов и производимой продукции в расчете на 1 рубль субсидий (в зависимости от их видов). **Научная новизна** состоит в уточнении подходов к оценке экономической эффективности сельскохозяйственных субсидий; определении факторов, сдерживающих развитие сельского хозяйства в Казахстане за счет субсидирования, выработке и обосновании мер по смягчению этих факторов. **Результаты.** Нацеленность поддержки на краткосрочные результаты в виде восполнения оборотных средств вместо внедрения новых технологий; ориентация поддержки на валовые показатели вместо удельных показателей эффективности производителей; недостаточное финансирование общих услуг в аграрном секторе – это факторы, препятствующие росту отдачи от субсидирования. Предложены меры совершенствования субсидирования, сводящиеся к: привязке его нормативов к эффективности производства, применению инновационных и экологически безопасных технологий; переориентации субсидий в пользу отечественного производства ресурсов для сельского хозяйства; финансированию отечественной селекционной науки, семеноводства. Перечисленные меры исходят из необходимости преодоления технологической отсталости сельского хозяйства в Казахстане.

Ключевые слова: субсидии, субсидируемые ресурсы, экономическая эффективность, сельскохозяйственные производители, инвестиции в основной капитал, технологическая модернизация, инновационные технологии, экологически безопасные технологии.

Для цитирования: Сеитов С. К. Субсидирование как фактор обеспечения эффективности и инновационного развития сельского хозяйства в Казахстане // Аграрный вестник Урала. 2022. Спецвыпуск «Экономика». С. 90–104. DOI: 10.32417/1997-4868-2022-228-13-90-104.

Дата поступления статьи: 17.09.2022, **дата рецензирования:** 20.10.2022, **дата принятия:** 28.10.2022.

Постановка проблемы (Introduction)

В экономической науке недостаточно обоснованы принципы и алгоритмы, на основе которых можно распределять бюджетные средства между сельскохозяйственными товаропроизводителями с целью обеспечения инновационного развития сельского хозяйства. Обостряется необходимость выработки эффективной модели взаимодействия государства и предпринимательских структур, ориентирующейся на адресный принцип выделения субсидий, стимулирующих сельскохозяйственных производителей к внедрению новых технологий, повышению производительности труда [1, с. 117; 2, с. 17].

На первый план должны выходить ясная формулировка приоритетов, своевременная оценка эффективности поддержки [3, с. 790; 4, с. 150–151], фокус на долгосрочные результаты в отрасли. Большое значение имеет измеримость конечной цели, к которой стремится политика поддержки сельского хозяйства. В случае с Казахстаном целью служит рост экономической отдачи от субсидирования, оценить которую можно с помощью специальных формул. Сопутствующий анализ достижения целей должен быть неотъемлемым элементом стратегии субсидирования.

Методология и методы исследования (Methods)

Исходя из целей, преследуемых конкретными видами субсидий, можно использовать соответствующие формулы расчета эффективности субсидирования.

При проблеме низкой самообеспеченности продукцией актуален учет соотношения валового выпуска продукции сельского хозяйства и субсидирования [5]:

$$L = \frac{V}{S} \times 1 \text{ руб.}, \quad (1)$$

где V – валовой выпуск продукции сельского хозяйства (руб.);

S – объем субсидирования сельского хозяйства (руб.).

Формула (2) находит отношение стоимости реализованной продукции R к объему субсидирования S , чтобы определить еще один показатель экономической эффективности субсидирования сельского хозяйства (M):

$$M = \frac{R}{S} \times 1 \text{ руб.}, \quad (2)$$

где R – стоимость реализованной продукции сельского хозяйства (руб.);

S – объем субсидирования сельского хозяйства (руб.).

Формула (3) определяет отношение стоимости валовой прибыли W к объему субсидирования S :

$$N = \frac{W}{S} \times 1 \text{ руб.}, \quad (3)$$

где W – валовая прибыль сельского хозяйства (руб.);

S – объем субсидирования сельского хозяйства (руб.).

При проблеме агроистощения почв государство может стимулировать применение минеральных удобрений. Так, показателем экономической эффективности субсидирования минеральных удобрений может служить объем их внесения в расчете на 1 000 руб. субсидий [7, с. 31–32]:

$$E_{Fert} = \frac{Fert}{S_{Fert}} \times 1000 \text{ руб.}, \quad (4)$$

где $Fert$ – объем внесения минеральных удобрений (кг д. в.);

S_{Fert} – объем субсидирования минеральных удобрений (руб.).

Для оценки эффективности субсидирования племенного животноводства можно применять формулу, отражающую численность поголовья племенного скота в расчете на 1 млн руб. субсидий:

$$E_{Breed} = \frac{Breed}{S_{Breed}} \times 10^6 \text{ руб.}, \quad (5)$$

где $Breed$ – численность поголовья племенного скота (гол.);

S_{Breed} – объем субсидирования племенного животноводства (руб.).

Эффективность инвестиционных субсидий рассчитывается с помощью формулы:

$$E_{Invest} = \frac{Investments}{S_{Invest}}, \quad (6)$$

где $Investments$ – объем инвестиций в основной капитал в сельское, лесное и рыбное хозяйство (руб.);

S_{Invest} – объем инвестиционных субсидий (руб.).

Результаты (Results)

Можно разделить субсидии на те, что увязаны с объемом применяемых ресурсов; с объемом выпуска [8]; а также на несвязанные субсидии. В растениеводстве Казахстан делает ставку на субсидирование ресурсов как инструмент снижения издержек в сельском хозяйстве. Субсидирование выпуска наряду с его стимулированием [9, с. 16] может привести к приписке сельскохозяйственными производителями несуществующих объемов производства для увеличения своего дохода. Учитывая более высокую рентабельность растениеводства (в сравнении с животноводством), выбор делается в пользу менее искажающего вида субсидирования, а именно ресурсов, а не выпуска. Субсидирование ресурсов реализуется в виде твердых выплат на единицу вовлекаемого ресурса (например, семян); компенсации затрат в ходе выполнения определенной деятельности (к примеру, обводнения пастбищ); удешевления кредитных ресурсов (в частности, возмещение части процентной ставки по кредиту). От уровня субсидирования зависит объем спроса аграриев на субсидируемые ресурсы [10, с. 10; 11, с. 23–24], соответственно, цены на них. Аграрии могут выбирать подотрасли с более высокими нормативами субсидирования, поэтому оно влияет на объемы производства в разрезе подотраслей. Так, гектарные субсидии предусматривали для сельскохозяйственных культур разные нормативы с учетом их приоритетности для региона, чтобы диверсифицировать структуру производства в Казахстане¹ (однако они не дают фермерам больших стимулов к инвестированию [12, с. 200]). При этом от субсидий не зависит степень рациональности применения ресурсов: здесь на первый план выходят знания, навыки аграриев. От субсидий не будет желаемого результата, если они будут выделяться тем, кто не соблюдает агротехнологии (эта проблема актуальна для Казахстана [13, с. 27]).

Бюджетные программы в растениеводстве нацелены на рост урожайности, однако напрямую они не способны воздействовать на нее, поскольку имеются и другие влияющие факторы (в первую очередь погодные условия). Как можно видеть далее, субсидии стимулируют аграриев к увеличению объемов применяемых ресурсов. Государство обеспечено охватом площадей обработками, нежели качественным составом субсидируемых ресурсов.

¹ Программа по развитию агропромышленного комплекса в Республике Казахстан на 2013–2020 годы «Агробизнес – 2020».

Площади посевов, обработанных средствами защиты, удобрениями, и объемы применения ресурсов ставятся во главу угла, в то время как вопросы самообеспеченности ресурсами и их экологического воздействия остаются в стороне. За счет субсидирования применения экологически безопасных, но капиталоемких технологий можно мотивировать аграриев к их освоению, что будет положительно сказываться на развитии отрасли. Стоимость внедрения и использования экологически безопасных технологий за счет субсидий при сравнении с альтернативными небезопасными будет равна или ниже стоимости последних. При субсидировании менее безопасных с экологической точки зрения

ресурсов возможен отрицательный эффект в виде сдерживания перехода на передовые технологии [14, с. 44–45; 15, с. 25; 16, с. 95–96].

Эффективность субсидирования можно рассматривать с точки зрения динамики производственных показателей в сельском хозяйстве. За счет своего роста валовой выпуск, стоимость реализованной продукции и валовая прибыль в расчете на 1 руб. субсидий в сельском хозяйстве Казахстана в 2017–2021 гг. имеют тенденцию к повышению, хотя и малозаметную (рис. 1).

Далее рассмотрим растениеводческие субсидии, чья экономическая эффективность имеет слабо выраженную восходящую тенденцию (рис. 2).



Рис. 1. Валовой выпуск, стоимость реализованной продукции и валовая прибыль в расчете на 1 руб. субсидий в сельском хозяйстве Казахстана в 2010–2021 гг., руб.

Источник: составлено автором на основе пояснительных записок к отчетам Правительства Республики Казахстан об исполнении республиканского бюджета²

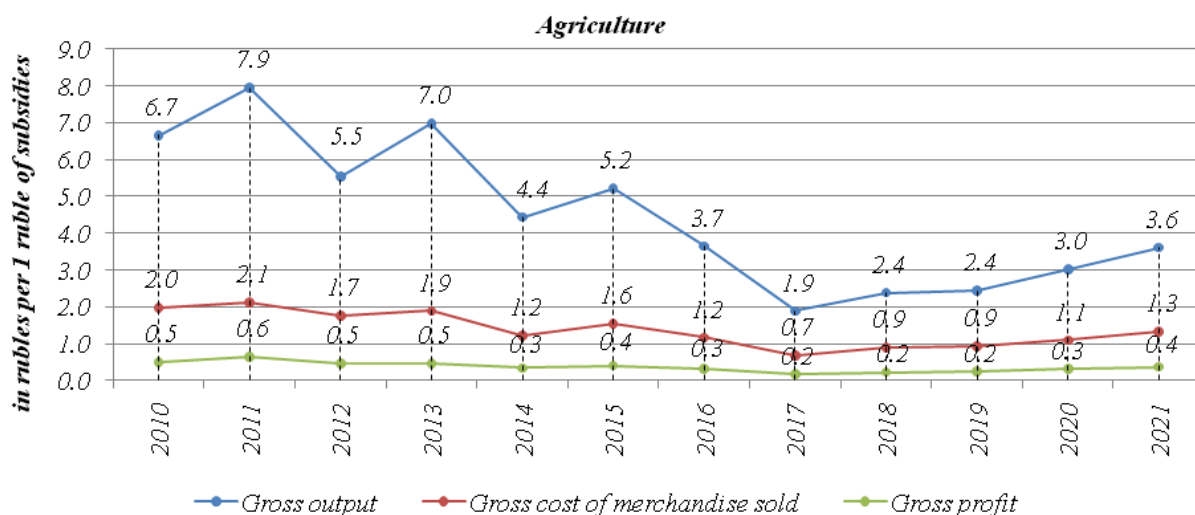


Fig. 1. Gross output, gross cost of merchandise sold and gross profit per 1 ruble of subsidies in agriculture of Kazakhstan in 2010–2021, rubles

Source: compiled by the author based on the explanatory notes for the reports of the Government of the Republic of Kazakhstan on the execution of the republican budget²

² URL: http://www.minfin.gov.kz/irj/portal/anonymus?NavigationTarget=ROLES://portalncontent/mf/kz.ecc.roles/kz.ecc.anonymus/kz.ecc.anonymus/kz.ecc.anonym_budgeting/budgeting/reports_fldr/yearly_reports

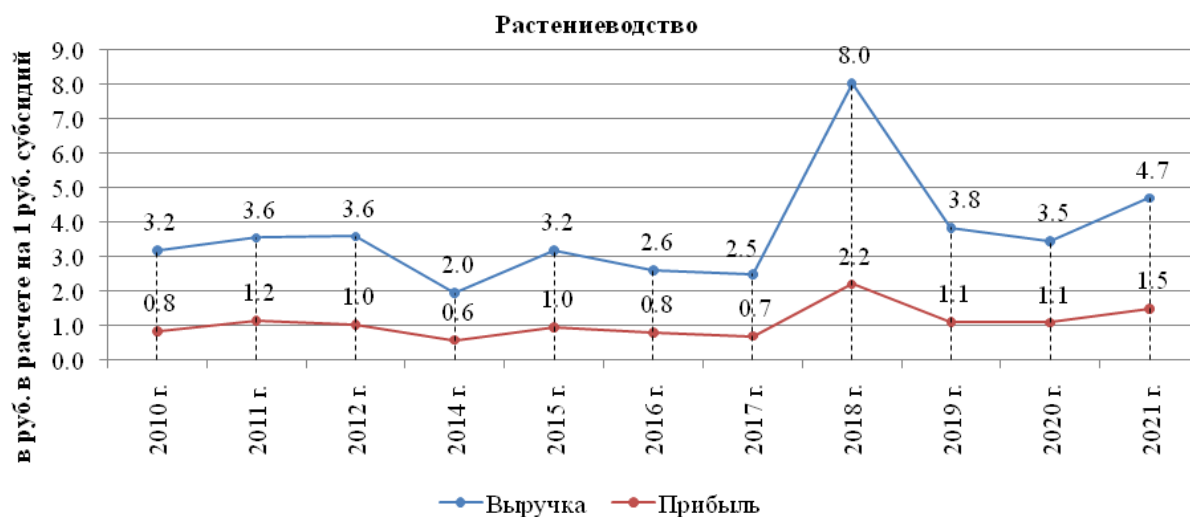


Рис. 2. Стоимость реализованной продукции и валовая прибыль в расчете на 1 руб. субсидий в растениеводстве Казахстана в 2010–2021 годах, руб.
Источник: составлено автором на основе пояснительных записок к отчетам Правительства Республики Казахстан об исполнении республиканского бюджета³

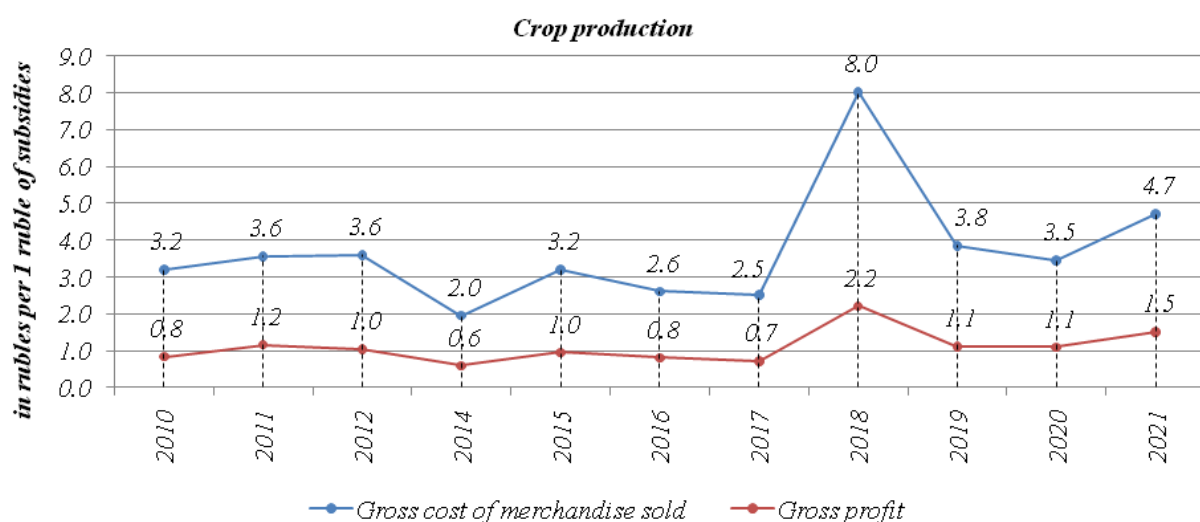


Fig. 2. Gross cost of merchandise sold and gross profit per 1 ruble of subsidies in crop production in Kazakhstan in 2010–2021, rubles
Source: compiled by the author based on the explanatory notes for the reports of the Government of the Republic of Kazakhstan on the execution of the republican budget³

Если обращаться к объему внесения, то в Казахстане в 2021 г. азотных минеральных удобрений вносилось 26,8 % от нормы, рекомендуемой для восполнения питательных элементов; фосфорных удобрений – 10,7 %; калийных – 2,9 %.⁴ Доля просубсидированных удобрений к научно обоснованному нормативу внесения остается низким, по

нашей оценке, в 2021 г. он составлял всего 46,9 %. Доля удобренной площади от посевной в 2021 г. составила 16,6 % – очень низкий показатель⁵. Отдача субсидий в Казахстане в 2010–2021 гг. имеет тенденцию к сокращению (рис. 3). В 2021 г. на 1 000 руб. субсидий вносилось 1,9 кг д. в. минеральных удобрений, тогда как в 2010 г. – 8,1 кг.

³ URL: http://www.minfin.gov.kz/irj/portal/anonymous?NavigationTarget=ROLES://portalncontent/mf/kz.ecc.roles/kz.ecc.anonymous/kz.ecc.anonymous/kz.ecc.anonym_budgeting/budgeting/reports_fldr/yearly_reports

⁴ За рекомендуемые нормы внесения минеральных удобрений приняты значения из источника: Национальный атлас РК. Том 3: Окружающая среда и экология / Под ред. А. Р. Медеу. 2-е изд., перераб. и доп. Алматы, 2010. С. 9. Фактические объемы внесения минеральных удобрений взяты из источника: Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан (далее – БНС АСПиР РК) [Электронный ресурс]. Статистика сельского, лесного, охотничьего и рыбного хозяйства. Бюллетени. Валовый сбор сельскохозяйственных культур в Республике Казахстан. Том 1. URL: <https://stat.gov.kz/official/industry/14/statistic/5> (дата обращения: 09.09.2022).

⁵ БНС АСПиР РК [Электронный ресурс]. URL: <https://stat.gov.kz/official/industry/14/statistic/5> (дата обращения: 10.09.2022).

Минеральные удобрения

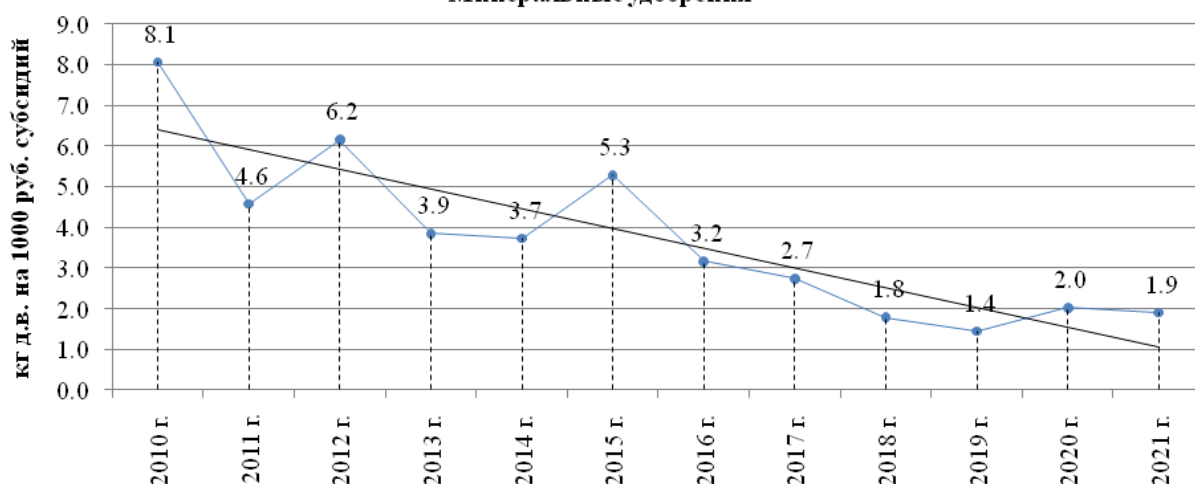


Рис. 3. Внесение минеральных удобрений в расчете на 1 000 руб. субсидий в Казахстане в 2010–2021 гг., кг д. в. Источник: составлено автором на основе данных^{6,7}

Mineral fertilizers

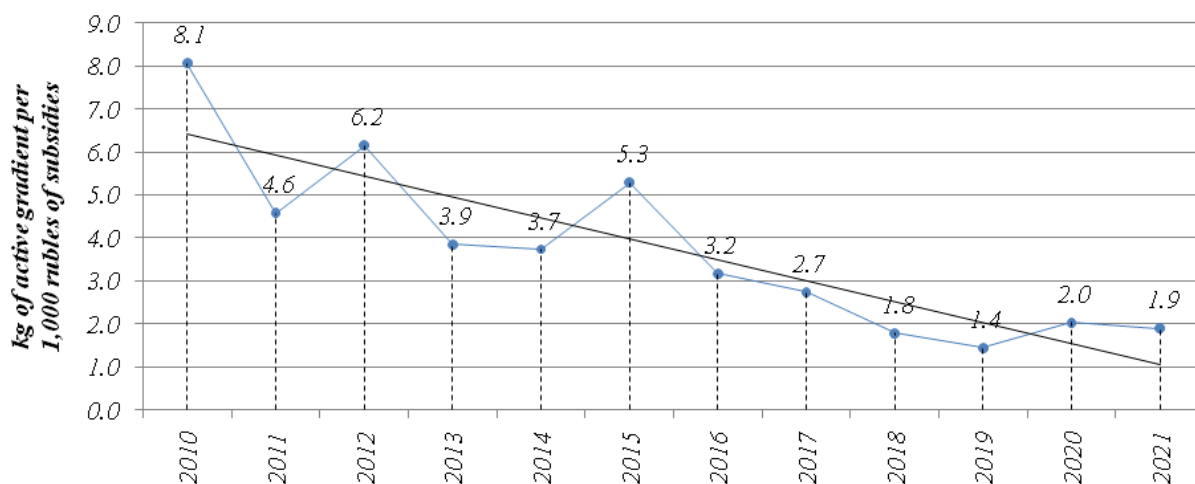


Fig. 3. Mineral fertilizer application per 1,000 rubles of subsidies in Kazakhstan in 2010–2021, kg of active gradient Source: compiled by the author based on data^{6,7}

Увеличение сумм бюджетных расходов по действующей системе субсидирования позволит повысить спрос на субсидируемые ресурсы, но не качество растениеводческой продукции, если производители не будут соблюдать научно рекомендуемые нормы внесения удобрений и химических средств защиты. Субсидии не делают их экономически доступными для отечественных сельскохозяйственных товаропроизводителей, напротив, их производители и поставщики повышают цены на ресурс. Такая реакция обусловлена искажением рыночных сигналов, а именно ростом спроса на ресурсы при реализации бюджетной программы, что оборачивается повышением цен. Все это происходит в результате высокой монополизации рынка минеральных удобрений, химических препаратов, низкой

эластичности предложения, когда оно реагирует на рост спроса на удобрения не своим расширением, а повышением цен.

Для повышения эффективности субсидий аграрным вузам необходимо вести консультации фермеров по вопросам рационального применения минеральных удобрений на основе агрохимических картограмм. При этом важна поддержка развития инфраструктуры хранения удобрений в регионах республики. Увеличение объемов минеральных удобрений будет способствовать повышению урожайности культур, но ценой загрязнения почв в случае их нерационального применения [17, с. 63]. Рекомендуется увязать нормативы субсидий с наличием результатов агрохимического анализа почвы на полях производителей.

⁶ БНС АСПиР РК. Статистика сельского, лесного, охотничьего и рыбного хозяйства. Бюллетени. Валовый сбор сельскохозяйственных культур в Республике Казахстан. Том 1. URL: <https://stat.gov.kz/official/industry/14/statistic/5> (дата обращения: 10.09.2022).

⁷ Пояснительные записки к отчетам Правительства Республики Казахстан об исполнении республиканского бюджета [Электронный ресурс]. URL: http://www.minfin.gov.kz/irj/portal/anonymous?NavigationTarget=ROLES://portalncontent/mf/kz.ecc.roles/kz.ecc.anonymous/kz.ecc.anonymous/kz.ecc.anonym_budgeting/budgeting/reports_fldr/yearly_reports (дата обращения: 10.09.2022).

Вредители очень быстро вырабатывают иммунитет против пестицидов, поэтому надо проводить частую ротацию препаратов и увеличивать дозы. В мире недостаточно качественных химических препаратов, а если даже среди них есть эффективные, то и они пагубно воздействуют на почву и продукцию, загрязняя их. В связи с этим рекомендуем переход на субсидирование биологических методов защиты растений. Выделение дополнительных средств на закупку химических средств защиты растений будет способствовать увеличению площадей земель, загрязненных пестицидами, и росту производства токсичной продукции. А расселение энтомофагов против вредителей сельскохозяйственных культур, механическая прополка полей против сорняков, применение биопрепаратов против болезней – это методы, не нарушающие экологическую обстановку, именно они и подлежат субсидированию.

Во избежание неосвоения денежных средств, выделяемых на поддержку повышения урожайности и качества сельскохозяйственных культур, следует заранее, до наступления посевных работ, учитывать запросы сельскохозяйственных производителей по поводу их потребностей в финансировании затрат. Помимо этого, необходимо организовать на территории Казахстана полноценное производство насекомых-энтомофагов на биофабриках, биопрепаратов (направив субсидии на реализацию этих инвестиционных проектов).

Вместо удешевления стоимости семян для семеноводческих хозяйств и сельскохозяйственных производителей, рекомендуем выдачу субсидий для отечественной селекционной науки. Наличие собственной научной базы снизит импортозависимость по семенам, решая долгосрочные задачи по развитию селекционной науки и практики.

Перейдем к субсидиям в мясном и молочном животноводстве. Они выплачиваются либо на единицу животноводческой продукции, компенсируя часть стоимости кормов, либо на голову скота, стимулируя племенную и селекционную работу.

Субсидирование приобретения племенного молодняка КРС, импортированного из стран дальнего зарубежья, не способствует реализации долгосрочных планов по развитию мясного и молочного скотоводства, повышению продуктивности, инвестиционной привлекательности подотрасли. Такой вывод объясняется тем, что племенной молодняк КРС, импортированный из стран дальнего зарубежья, после резкой смены места привычного обитания подвергается стрессовым факторам в условиях аридного климата Казахстана (а также в условиях высотной поясности в предгорных районах Южного и Восточного Казахстана). Акклиматизация и адаптация КРС к местным резко континентальным условиям происходит особенно тяжело, если КРС завезен в Казахстан из стран с мягким типом

климата (Великобритания, Нидерланды, Дания). Впоследствии наблюдаются низкие показатели продуктивности импортированного КРС при сопоставлении их с продуктивностью тех же самых пород КРС, разводимых в местах их привычного обитания. Более того, транспортировка живых животных в Казахстан дорогостояща, поэтому рекомендуется привозить семя (за счет лучшей транспортабельности, в отличие от живого скота), которое будет использоваться внутри страны. Предлагаем субсидировать расходы на приобретение и доставку семени, а не животных: это позволит снизить бюджетные расходы и даст новый толчок развитию искусственного осеменения в республике.

Показатели экономической эффективности субсидирования животноводства в Казахстане в 2010–2021 гг. свидетельствуют об удовлетворительном уровне экономической эффективности (рис. 4 и 5).

В связи с вышесказанным следует увеличивать бюджетные расходы в пользу импорта семени племенного КРС не из стран дальнего зарубежья, а из стран, имеющих схожие с Казахстаном природно-климатические условия. Кроме того, обостряется необходимость усиления государственной поддержки, ориентированной на селекционную работу с отечественным племенным молодняком КРС в Казахстане. Поскольку отечественные породы КРС и КРС из стран с похожими природно-климатическими условиями лучше приспособлены к казахстанской среде обитания, то будет логичным ожидать положительной динамики продуктивности таких пород КРС в республике.

Субсидии на производство коровьего молока преследуют краткосрочный результат в виде небольшого смягчения нагрузки отдельных хозяйств, успевших получить субсидии на покупку кормов, не решая в системном виде проблему их нехватки. Вместо субсидирования предлагается разграничить права собственности на пастбища, увеличив площади общественных пастбищ, чтобы сельчане могли пасти свой скот. Следует устранять барьеры на пути к повышению производительности в сельском хозяйстве путем стимулирования оптимального использования земель и помощи субъектам малого сельскохозяйственного бизнеса. В первую очередь Казахстану необходим эффективный рынок земли за счет прозрачности реестра собственников земли и ценообразования на сельскохозяйственные угодья. В настоящее время пастбищные угодья принадлежат неизвестным владельцам, огораживающим их в настолько больших размерах, что сельчанам негде пасти скот. В условиях сильного роста цен на корма хозяйства должны иметь возможность свободного выпаса животных, снижая свою зависимость от покупных кормов и избегая преждевременного забоя скота. Субсидии кардинально не меняют сложной ситуации на рынке кормов, поэтому рекомендуем

расширять площади общественных пастбищ, открывая тем самым доступ к кормовой базе для всех хозяйств, вне зависимости от критериев, предъявляемых к получателям субсидий.

Нами рекомендуется внедрить привязку субсидий к показателям эффективности работы хозяйств. Для этого можно опираться на поправочные коэф-

фициенты, связывающие размеры субсидий с продуктивностью животных, по примеру предложений Ю. И. Булатовой [18, с. 9], А. С. Аджиковой и др. [19, с. 66]. Такая переориентация в критериях получения субсидий будет подталкивать заинтересованных в них производителей к повышению эффективности своей деятельности, поднятию продуктивности скота и птицы.



Рис. 4. Стоимость реализованной продукции в расчете на 1 руб. субсидий в животноводстве Казахстана в 2010–2021 гг., руб.

Источник: рассчитано автором на основе пояснительных записок к отчетам Правительства Республики Казахстан об исполнении республиканского бюджета⁸

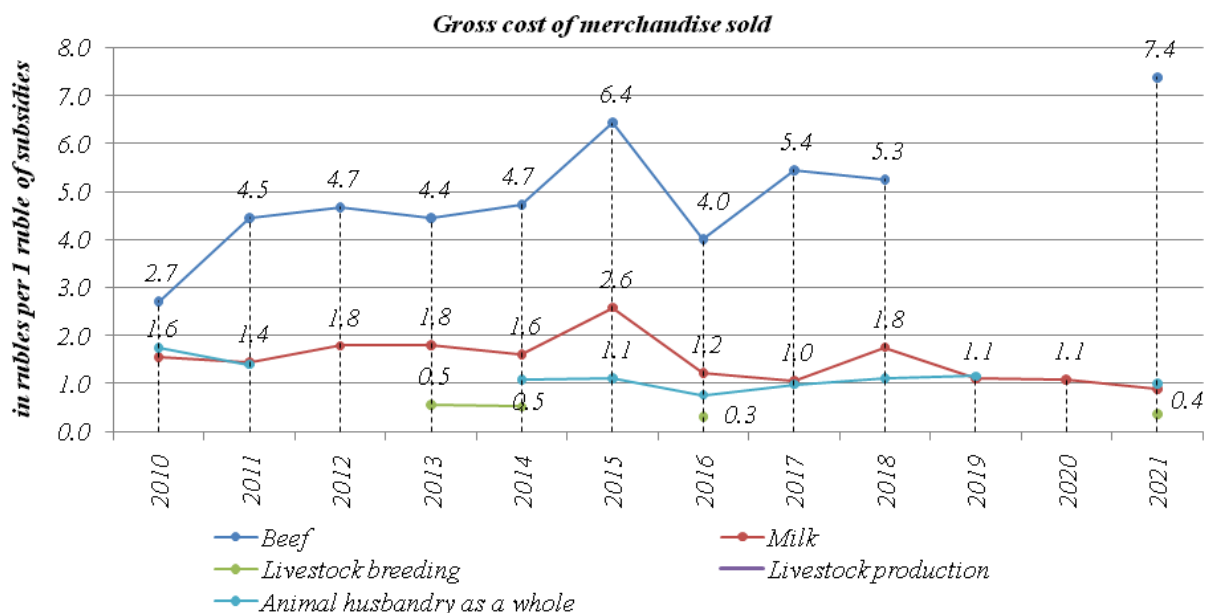


Fig. 4. Gross cost of merchandise sold per 1 ruble of subsidies in animal husbandry of Kazakhstan in 2010–2021, rubles

Source: calculated by the author based on the explanatory notes for the reports of the Government of the Republic of Kazakhstan on the execution of the republican budget⁸

⁸ Статистика инвестиций: Об инвестициях в основной капитал в Республике Казахстан. URL: <https://stat.gov.kz/official/industry/161/statistic/5> (дата обращения: 10.09.2022).

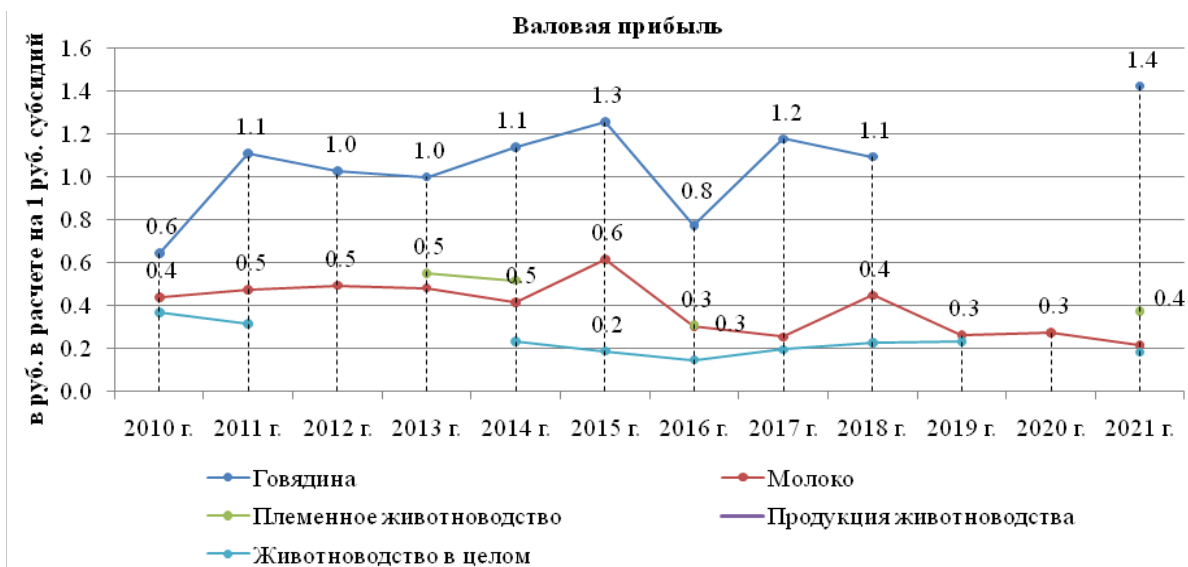


Рис. 5. Валовая прибыль в расчете на 1 руб. субсидий в животноводстве Казахстана в 2010–2021 гг., руб.
Источник: рассчитано автором на основе пояснительных записок к отчетам Правительства Республики Казахстан об исполнении республиканского бюджета⁹

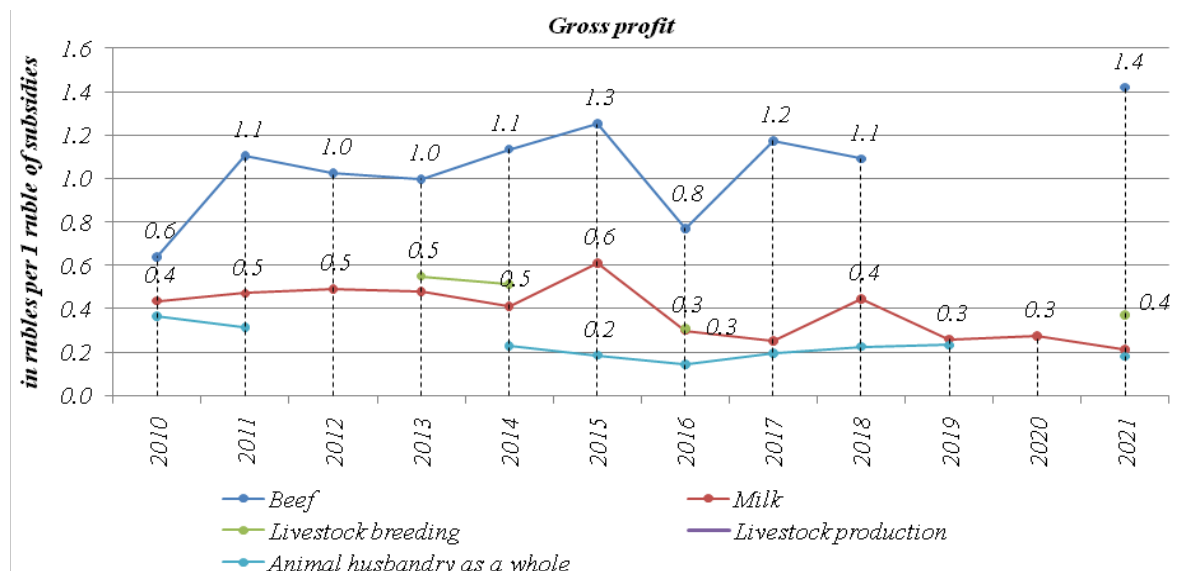


Fig. 5. Gross profit per 1 ruble of subsidies in animal husbandry of Kazakhstan in 2010–2021, rubles
Source: calculated by the author based on the explanatory notes for the reports of the Government of the Republic of Kazakhstan on the execution of the republican budget⁹

Объем инвестиций в развитие казахстанского АПК при этом вырос до 45,3 млрд руб.¹⁰, на каждый рубль субсидирования затрат на приобретение основного капитала приходится 7,4 руб. инвестиций в основной капитал (рис. 6). Это доказывает высокую эффективность инвестиционных субсидий [20, с. 147].

Ожидается дальнейшее сокращение количества комбайнов, несмотря на многолетнюю ориентацию страны на экспорт зерна. Ввиду роста цен на технику сельскохозяйственные производители не могут себе позволить ее приобретение. Аналогичное можно сказать о тракторах и других видах сельско-

хозяйственной техники. Рынок сельскохозяйственной техники в Казахстане, с одной стороны, разделяет тенденции развития лизинга с господдержкой, и с другой – находится под влиянием роста цен на сельскохозяйственную технику, в условиях сохраняющейся зависимости от ее иностранных поставщиков [21, с. 108]. Предлагается в приоритетном порядке выделять инвестиционные субсидии на углубление локализации в производстве сельскохозяйственной техники и запчастей.

Предложения по совершенствованию субсидирования сельского хозяйства обобщены в таблице 1.

⁹ URL: http://www.minfin.gov.kz/irj/portal/anonymous?NavigationTarget=ROLES://portalIncontent/mf/kz.ecc.roles/kz.ecc.anonymous/kz.ecc.anonymous/kz.ecc.anonym_budgeting/budgeting/reports_fldr/yearly_reports (дата обращения: 10.09.2022).

¹⁰ БНС АСПИР РК. Статистика инвестиций: Об инвестициях в основной капитал в Республике Казахстан. URL: <https://stat.gov.kz/official/industry/161/statistic/5> (дата обращения: 10.09.2022).

Таблица 1

Выявленные недостатки рассмотренных видов субсидирования в Казахстане и рекомендации по их устранению

Экономика

№	Вид субсидий	Недостатки субсидий	Рекомендации по решению проблем
1	Субсидии на развитие семеноводства	Субсидии недостаточно позволяют добиваться повышения стимулирования семеноводства, обеспечения производства элитных семян, роста урожайности возделываемых культур в растениеводстве	Вместо удешевления стоимости семян для семеноводческих хозяйств и сельскохозяйственных производителей рекомендуется субсидировать отечественную селекционную науку. Именно она способна на долгосрочной основе обеспечивать потребности страны в семенах, адаптированных к местным условиям (в частности, засухоустойчивых сортов)
2	Субсидии на удешевление стоимости минеральных удобрений	Субсидии не обеспечивают их экономическую доступность для минеральных удобрений – наоборот, их производители и поставщики повышают цены на них. Сельскохозяйственные производители нередко игнорируют рациональные нормы внесения минеральных удобрений, допуская их переизбыток или недоиспользование	Перенаправить субсидии на организацию консультаций по рациональному применению минеральных удобрений. Привязать нормативы субсидий к наличию агрохимических картограмм, чтобы на их основе распределять дозы удобрений на полях. Вкладывать субсидии в мощности хранения удобрений в регионах страны
3	Субсидии на удешевление стоимости средств защиты растений	Субсидирование ведет к увеличению норм внесения пестицидов, многие из которых усиливают химический прессинг на почвы, загрязняют сельскохозяйственную продукцию остаточными веществами. Поощрение такой практики виновно в «порочном круге»: вредители нарабатывают резистентность к химическому препарату; агроном увеличивает его дозу, создавая большую нагрузку на почвы. Со временем вредители привыкают и к увеличенным дозам химиката, заставляя агронома обращаться к новым препаратам, и цикл повторяется вновь, при этом наносится вред окружающей среде	Прекратить субсидирование химических средств защиты растений, направив его на удешевление механических устройств для удаления сорняков, биопрепаратов, насекомых – энтомофагов, не влекущих экологического ущерба агроценозам. Выделить средства на строительство биофабрик по разведению энтомофагов
4	Субсидии на приобретение племенного молодняка КРС мясных и мясо-молочных пород	Субсидирование приобретения живого племенного скота чревато высокими расходами на транспортировку столь габаритных и хрупких объектов. Зарубежные породы скота, особо восприимчивые к суровому климату и менее питательным кормам, не дают изначально заявляемых привесов и надоев молока. Впоследствии Казахстан имеет неоправданные бюджетные расходы на покупку такого КРС	Субсидировать приобретение семени племенных животных, а не их самих. Вместо субсидирования зарубежных пород поддерживать закупку тех, которые более приспособлены к казахстанскому климату и кормовой базе. Необходимо преодолеть зависимость страны от иностранных поставок племенного КРС, укрепляя собственную племенную базу
5	Субсидии на удешевление стоимости производства коровьего молока	Субсидии преследуют краткосрочный результат в виде небольшого смягчения нагрузки отдельных хозяйств, успевших получить субсидии на покупку качественных кормов, не устраняя их дефицит	Вместо субсидирования предлагается разграничить права собственности на пастбища, увеличив площади общественных пастбищ, чтобы сельчане могли пасти свой скот
6	Инвестиционные субсидии	Инвестиционные субсидии сохраняют статус-кво в плане зависимости Казахстана от импортной сельскохозяйственной техники и комплектующих. В стране низкий уровень локализации производства техники	Рекомендуется продолжить субсидирование затрат до 25 % на приобретение новой сельскохозяйственной техники и технологического оборудования; возмещение 10 % годовых от процентной ставки по кредиту на инвестиционные цели; лизинг сельскохозяйственной техники и племенного скота. Инвестиционные субсидии имеют большой потенциал в технологической модернизации сельского хозяйства, поэтому их следует оставить. Выделить субсидии на углубление локализации в производстве сельскохозяйственной техники и запчастей. С помощью субсидий необходимо стимулировать применение передовых и экологически безопасных способов производства

Источник: составлено автором.

Table 1
**Shortcomings of the reviewed types of subsidies in Kazakhstan
 and recommendations for their elimination**

No.	Type of subsidies	Shortcomings of subsidies	Recommendations to solve the problems
1	Subsidies for seed production development	Subsidies do not allow to ensure elite seeds production, and increase the productivity of cultivated crops	Instead of cheapening the cost of purchased seeds, it is recommended to subsidize domestic selection science. It is able to meet the needs in seeds, adapted to local conditions (in particular, drought-resistant varieties) on a long-term basis
2	Subsidies for purchase of mineral fertilizers	Subsidies do not ensure their economic availability for mineral fertilizers, on the contrary, their producers and suppliers raise prices for them. Agricultural producers often ignore rational rates of mineral fertilizer application, allowing their irrational utilization	We suggest to redirect subsidies to the organization of consultations on the rational use of mineral fertilizers. Link the norms of subsidies to the availability of agrochemical maps, in order to distribute fertilizer doses in the fields on their basis. Invest subsidies in fertilizer storage capacity in the regions
3	Subsidies for purchase of plant protection products	Subsidies lead to increased pesticide application rates, many of which increase chemical pressure on soils and contaminate agricultural products with residues. Encouraging such practices is guilty of a "vicious circle": pests become resistant to the chemicals; the agronomist increases the dose, creating more stress on soils. Over time, the pests become accustomed to higher doses of the chemical, forcing the agronomist to use new products, and the cycle repeats, while damaging the environment	We propose to stop subsidizing chemical plant protection products, directing it to mechanical devices for removing weeds, biological preparations, entomophages, which do not entail ecological damage. Allocate funds for the construction of factories for breeding entomophages
4	Subsidies for purchase of breeding young cattle of meat and meat-dairy breeds	Subsidies for purchase of breeding stock are fraught with high transportation costs for such large and fragile objects. Foreign breeds of cattle, especially susceptible to severe climate and less nutritious fodder, do not give declared additional weights and milk yields. Subsequently, Kazakhstan suffers unjustified budgetary expenses for purchase of such cattle	We propose to subsidize purchase of seed of breeding animals, not the animals. Instead of subsidizing foreign breeds, support purchase of those which are more adapted to the Kazakh climate and forage base. It is necessary to overcome the country's dependence on foreign supplies of pedigree cattle, strengthening own pedigree base
5	Subsidies for cow milk production costs	Subsidies pursue short-term results of slight easing of the burden on individual farms that have managed to get subsidies for the purchase of quality fodder, without eliminating its deficit	Instead of subsidizing, we propose to divide ownership rights to pastures, increasing the area of public pastures, so that farmers could graze their cattle
6	Investment subsidies	Investment subsidies maintain the status quo in terms of Kazakhstan's dependence on imported agricultural machinery and components. The country has a low level of localization of machinery production	We recommend to continue subsidizing up to 25% of the cost of purchasing new agricultural machinery and technological equipment; reimbursement of 10% of the annual interest rate on a loan for investment purposes; leasing of agricultural machinery and livestock. Investment subsidies have great potential in technological modernization of agriculture, so they should be retained. Allocate subsidies to deepen the localization in agricultural machinery and spare parts. Subsidies should stimulate the use of advanced and environmentally friendly methods of production

Source: compiled by the author.



Рис. 6. Инвестиции в основной капитал на 1 руб. инвестиционных субсидий в сельском хозяйстве Казахстана за 2014–2021 гг., руб.

Источник: рассчитано автором на основе БНС АСПиР РК¹¹.

Примечание. Объемы инвестиций приведены к ценам 2010 г. и пересчитаны по среднегодовым курсам тенге к российскому рублю

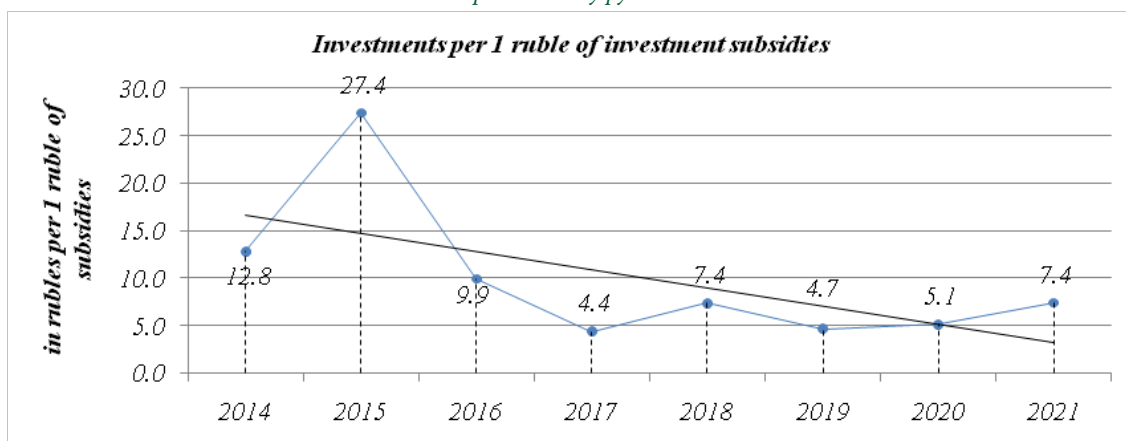


Fig. 6. Fixed capital investments per 1 ruble of investment subsidies in agriculture of Kazakhstan in 2014–2021, rubles

Source: Calculated by the author on the basis of the BNS ASPR RK¹¹.

Note: Volumes of investments are given to prices of 2010 and recalculated at average annual exchange rates of tenge to the Russian ruble

Обсуждение и выводы (Discussion and Conclusion)

Субсидии на развитие семеноводства не ведут к повышению устойчивости отечественного семеноводства без решения проблемы зависимости от импортных поставок. Вместо удешевления стоимости семян выдвигаем важность субсидирования отечественной селекционной науки, которая бы обеспечивала отрасль собственными семенами и посадочным материалом.

Субсидии на удешевление стоимости минеральных удобрений, как это ни парадоксально, ухудшают их экономическую доступность для растениеводов: наоборот, их производители и поставщики повышают цены на них. Поскольку эластичность предложения минеральных удобрений низка, то предприятия и поставщики в ответ на увеличение спроса не могут увеличивать выпуск, вместо чего они повышают цену ресурса. Необходимо выделять субсидии на консультации по рациональному применению минеральных удобрений, использование

агрохимических картограмм, расширение мощностей хранения удобрений в регионах страны. Ожидается, что эти меры начнут стимулировать аграриев к рациональному применению минеральных удобрений, без рисков агроистощения и без избыточного внесения.

Считаем нерациональным выделять субсидии на покупку химических средств защиты растений, принимая во внимание вред, оказываемый на окружающую среду и культивируемую продукцию. В долгосрочной перспективе пестициды малоэффективны, поскольку вредители вырабатывают иммунитет к ним. Рекомендуется субсидировать применение не химических средств защиты, а более безопасных и эффективных с экологической точки зрения методов: механических устройств для удаления сорняков, биопрепаратов, насекомых-энтомофагов. Для формирования отечественной ресурсной базы следует финансировать строительство биофабрик по разведению энтомофагов, производству биопрепаратов.

¹¹ Статистика инвестиций: Об инвестициях в основной капитал в Республике Казахстан. URL: <https://stat.gov.kz/official/industry/161/statistic/5> (дата обращения: 10.09.2022).

Субсидирование закупки и доставки импортного племенного молодняка КРС мясных и мясо-молочных пород несет высокую нагрузку на бюджет. Зарубежные породы, попадая в казахстанскую среду обитания, не показывают высокую продуктивность, заявляемую в паспортах. Целесообразнее субсидировать приобретение семени вместо живых племенных животных. Вместо субсидирования семени зарубежных пород следует поддерживать закупку пород, наиболее неприхотливых к казахстанскому климату и кормовой базе.

Субсидии на содержание племенных быков-производителей, используемых для воспроизводства стада, отличаются низкой эффективностью, что иллюстрируется низкими темпами роста среднего живого веса КРС. В настоящее время наблюдается переориентация аграриев на мясное скотоводство в ущерб молочному; причиной тому служит соответствующая ориентация субсидирования. Учитывая искажающее влияние на рыночные условия, субсидии для мясного скотоводства необходимо сокращать и переходить к субсидированию общих услуг.

Субсидии на удешевление стоимости кормов приносят выгоду лишь ограниченному кругу одобрённых производителей, не затрагивая проблему дефицита кормов. Вместо субсидирования предлагается четко определить права собственности на пастбища, открыть доступ к кормовой базе для производителей, предоставляя им обширные общественные пастбища.

Неотъемлемым элементом модернизации сельского хозяйства Казахстана выступают инвестици-

онные субсидии, поскольку они способствуют обновлению основного капитала. Хотя эти процессы в стране идут медленно, без инвестиционных субсидий и АО «КазАгроФинанс» новая сельскохозяйственная техника и вовсе стала бы недоступной для фермеров. Рост инвестиций и реализуемые проекты в сфере агробизнеса вносят существенный вклад в динамику производительности капитала. Однако необходима смена ориентира на развитие собственного сельскохозяйственного машиностроения вместо поддержки зарубежного, когда закупается импортная техника. Важно вкладывать средства в наращивание уровня локализации машин, производимых на территории Казахстана в кооперации с иностранными машиностроителями (с целью получения производственного опыта, которого в Казахстане на начальных этапах пока недостаточно).

Сочетание и соблюдение указанных рекомендаций возможно в рамках планомерного и научно обоснованного подхода к субсидированию сельского хозяйства. Глубокое исследование проблем субсидирования сельского хозяйства в современных реалиях выступает важной задачей, чья актуальность будет возрастать.

В качестве перспективы исследования можно предложить декомпозицию объема продукции на единицу субсидий, чтобы понять, за счет какого фактора (изменение объема поддержки или изменение выпуска) преимущественно меняется отдача от субсидирования. То же замечание относится к стоимости реализованной продукции и валовой прибыли на 1 руб. субсидий.

Библиографический список

1. Заурбекова Т. С. Основные тенденции развития мер государственной поддержки сельского хозяйства в Казахстане в условиях членства в ЕАЭС и ВТО // *Торговая политика*. 2019. № 3/1. С. 115–133. DOI: 10.17323/2499-9415-2019-3-19-115-133.
2. Акимбекова Г. У., Никитина Г. А. Приоритетные направления развития агропромышленного комплекса Казахстана // *Проблемы агробизнеса*. 2020. № 4. С. 13–23. DOI: 10.46666/2020-4-2708-9991.01.
3. Petrick M., Gotz L. Herd Growth, Farm Organisation and Subsidies in the Dairy Sector of Russia and Kazakhstan // *Journal of Agricultural Economics*. 2019. Vol. 70. No. 3. Pp. 789–811. DOI: 10.1111/1477-9552.12318.
4. Шик О. В., Янбых Р. Г., Серова Е. В. Исследование системы бюджетной поддержки аграрного сектора в России // *Вопросы государственного и муниципального управления*. 2020. № 2. С. 145–167.
5. Ибришев Н. Н. Состояние и перспективы государственной поддержки казахстанского АПК – ученый [Электронный ресурс] // *КазАгроФинанс*. 29 декабря 2016 г. URL: <http://www.kazakh-zerno.kz/novosti/agrarnye-novosti-kazakhstan/233237-sostoyanie-i-perspektivy-gosudarstvennoj-podderzhki-kazakhstanskogo-ark-uchenyj> (дата обращения: 04.09.2022).
6. Климова Н. В. Совершенствование методики оценки эффективности государственной поддержки сельского хозяйства [Электронный ресурс] // *Сборник научных трудов SWorld*. 2013. Т. 32. № 2. С. 12–17. URL: <http://www.sworld.com.ua/konfer31/189.pdf> (дата обращения: 04.09.2022).
7. Методические подходы к оценке эффективности государственной поддержки сельскохозяйственных товаропроизводителей / В. Я. Узун, Е. А. Гагаулина. Москва: ВИАПИ им. А. А. Никонова, 2010. 58 с.
8. Nagy Z. The effect of agricultural subsidies on efficiency and productivity on farms: a literature Review [e-resource] // *Conference: P. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskola Tudományos Évkönyve VI*. December 2020. URL: https://www.researchgate.net/publication/347455586_The_effect_of_agricultural_subsidies_on_efficiency_and_productivity_on_farms_a_literature_Review (date of reference: 10.09.2022).

9. Poczta-Wajda A. Mechanisms and effects of agricultural subsidies – a theoretical depiction [E-resource] // In book: Subsidies versus economics, finances and income of farms / Ed. J. Goral. Monographs of Multi-Annual Programme. Warsaw: IERiGŻ-PIB, 2015. Pp. 9–31. URL: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3593217 (date of reference: 03.09.2022).
10. Lencucha R., Pal N. E., Appau A. et al. Government policy and agricultural production: a scoping review to inform research and policy on healthy agricultural commodities // *Global Health*. 2020. Vol. 16. Pp. 1–15. DOI: 10.1186/s12992-020-0542-2.
11. Hemming D. J., Chirwa E. W., Ruffhead H. J., Hill R., Osborn J., Langer L., Harman L., Coffey C., Dorward A., Phillips D. Agricultural input subsidies for improving productivity, farm income, consumer welfare and wider growth in low- and middle-income countries: a systematic review. *3ie Systematic Review* 41. London: International Initiative for Impact Evaluation (3ie). 2018. 129 p. DOI: 10.23846/SR51062.
12. Дудник А. В., Неганова В. П., Корюкина Н. В. Современные проблемы совершенствования государственной поддержки АПК // *Проблемы современной экономики*. 2017. № 1 (61). С. 197–202.
13. Кадомцева М., Коростелев В. Г. Институциональные факторы развития страхования сельскохозяйственных рисков в странах ЕАЭС // *Международный сельскохозяйственный журнал*. 2020. № 6 (378). С. 26–30. DOI: 10.24411/2587-6740-2020-16108.
14. Суровцев В. Н., Паурова Е. Н. Субсидирование сельхозпроизводства как инструмент повышения его эффективности // *АПК: Экономика, управление*. 2015. № 12. С. 40–47.
15. DeBoe G. Impacts of agricultural policies on productivity and sustainability performance in agriculture: A literature review // *OECD Food, Agriculture and Fisheries Papers*. OECD Publishing, Paris. 2020. No. 141. 78 p. DOI: 10.1787/6bc916e7-en.
16. EaP Green. Оценка зеленой трансформации экономики: руководство для стран Восточного партнерства ЕС [Электронный ресурс]. Париж: ОЭСР, 2016. 140 с. URL: http://www.green-economies-eap.org/ru/resources/EaP%20GREEN_GGI%20Guide_clean_RUS_Final.pdf (дата обращения: 05.09.2022).
17. Baubekova A., Tikhonova A., Kvasha A. Evolution of Agricultural Policy in Kazakhstan // In: *Kazakhstan's Developmental Journey* / A. Koulouri, N. Mouraviev (eds.). Singapore: Palgrave Macmillan, 2021. Pp. 51–90. DOI: 10.1007/978-981-15-6899-2.
18. Булатова Ю. И. Проблемы применения бюджетных инструментов государственной поддержки сельского хозяйства в Российской Федерации [Электронный ресурс] // *Вектор экономики*. 2019. № 5 (35). 10 с. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=38304924> (дата обращения: 07.09.2022).
19. Аджикова А. С., Канцеров Р. А., Школьникова Н. Н. Государственная поддержка развития сельского хозяйства региона с аграрным профилем экономики // *Аграрный вестник Урала*. 2022. № 02 (217). С. 60–70. DOI: 10.32417/1997-4868-2022-217-02-60-70.
20. Калдыбиев Ф. Т. Государственная поддержка агропромышленного комплекса в РК [Электронный ресурс] // *Сейфуллинские чтения – 11: Молодежь и наука: материалы Республиканской научно-теоретической конференции*. Астана, 2015. Т. 1, ч. 2. С. 146–149. URL: http://kazatu.kz/science/sf11_ekonom_123.pdf (дата обращения: 04.09.2022).
21. Калиев Г. А., Молдашев А. Б. Проблемы развития аграрного сектора Казахстана // *Общество и экономика*. 2017. № 9. С. 100–111.

Об авторе:

Санат Каиргалиевич Сеитов¹, аспирант кафедры агроэкономики, ORCID 0000-0001-6505-1712, AuthorID 1064362; +7 (495) 939-34-27, seitovsanat5@gmail.com

¹Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова, Москва, Россия

Subsidizing as a factor in the efficiency and innovative development of agriculture in Kazakhstan

S. K. Seitov¹✉

¹ Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia

✉E-mail: seitovsanat5@gmail.com

Abstract. The existing subsidy payments actually leads to overpricing of resources by suppliers and, as a consequence, to reduction of economic availability for all other agricultural producers, who don't receive support measures. A limited number of economic entities receive short-term financial benefits from subsidies, which don't

refer to the whole agricultural sector. **The purpose** is to propose and substantiate recommendations for increasing the economic return on agricultural subsidies in Kazakhstan. **Methods.** The paper applies a statistical analysis of economic return on agricultural subsidies in Kazakhstan. The work estimates volumes of used resources and produced goods per 1 ruble of subsidies (considering their types). **Scientific novelty** consists in clarifying approaches to the assessment of economic efficiency of agricultural subsidies; determining the factors restraining the agricultural development in Kazakhstan at the expense of subsidies; proposing and justification of measures to mitigate these factors. **Results.** The focus of support on short-term results (replenishment of working capital instead of introducing new technologies); the orientation of support on gross indicators instead of production efficiency; insufficient funding for general services in the agricultural sector – are factors that hinder the growth of the returns from subsidies. The article proposes the improvement measures: 1) linking subsidies with production efficiency, application of innovative and environmentally friendly technologies; 2) re-orientation of subsidies in favor of domestic production of resources for agriculture; 3) financing of domestic breeding science, seed production. These measures are based on the need to overcome the technological backwardness of agriculture in Kazakhstan. **Keywords:** subsidies, subsidized resources, economic efficiency, agricultural producers, investment in fixed capital, technological modernization, innovative technologies, environmentally friendly technologies.

For citation: Seitov S. K. Subsidirovaniye kak faktor obespecheniya effektivnosti i innovatsionnogo razvitiya sel'skogo khozyaystva v Kazakhstane [Subsidizing as a factor in the efficiency and innovative development of agriculture in Kazakhstan] // Agrarian Bulletin of the Urals. 2022. Special issue "Economy". Pp. 90–104. DOI: 10.32417/1997-4868-2022-228-13-90-104. (In Russian.)

Date of paper submission: 17.09.2022, **date of review:** 20.10.2022, **date of acceptance:** 28.10.2022.

References

1. Zaurbekova T. S. Osnovnye tendentsii razvitiya mer gosudarstvennoy podderzhki sel'skogo khozyaystva v Kazakhstane v usloviyakh chlenstva v EAES i VTO [Main trends in the development of state support measures on agriculture in Kazakhstan under the conditions of EAEU and WTO] // Trade policy. 2019. No. 3/1. Pp. 115–133. DOI: 10.17323/2499-9415-2019-3-19-115-133. (In Russian.)
2. Akimbekova G. U., Nikitina G. A. Prioritetnye napravleniya razvitiya agropromyshlennogo kompleksa Kazakhstana [Priority directions of agro-industrial complex development in Kazakhstan] // Problems of AgriMarket. 2020. No. 4. Pp. 13–23. DOI: 10.46666/2020-4-2708-9991.01. (In Russian.)
3. Petrick M., Gotz L. Herd Growth, Farm Organisation and Subsidies in the Dairy Sector of Russia and Kazakhstan // Journal of Agricultural Economics. 2019. Vol. 70. No. 3. Pp. 789–811. DOI: 10.1111/1477-9552.12318.
4. Shik O. V., Yanbykh R. G., Serova E. V. Issledovanie sistemy byudzhetnoy podderzhki agrarnogo sektora v Rossii [Review of the Budget Support System for the Agricultural Sector in Russia] // Public Administration Issues. 2020. No. 2. Pp. 145–167. (In Russian.)
5. Ibrishev N. N. Sostoyaniye i perspektivy gosudarstvennoy podderzhki kazakhstanskogo APK – uchenyy [State and prospects of government support for Kazakhstan's agro-industrial complex – scientist] [e-resource] // KazakhZerno.kz. December 29, 2016. URL: <http://www.kazakh-zerno.kz/novosti/agrarnye-novosti-kazakhstana/233237-sostoyaniye-i-perspektivy-gosudarstvennoj-podderzhki-kazakhstanskogo-apk-uchenyy> (date of reference: 04.09.2022). (In Russian.)
6. Klimova N. V. Sovershenstvovanie metodiki otsenki effektivnosti gosudarstvennoy podderzhki sel'skogo khozyaystva [Improving performance evaluation procedures for state support of agriculture] [e-resource] // Scientific papers SWorld. 2013. Vol. 32. No. 2. Pp. 12–17. URL: <http://www.sworld.com.ua/konfer31/189.pdf> (date of reference: 04.09.2022). (In Russian.)
7. Metodicheskie podkhody k otsenke effektivnosti gosudarstvennoy podderzhki sel'skokhozyaystvennykh tovaroproizvoditeley [Methodological approaches to assessing the effectiveness of state support for agricultural producers] / V. Ya. Uzun, E. A. Gataulina. Moscow: ARIAPI named after A. A. Nikonov, 2010. 58 p. (In Russian.)
8. Nagy Z. The effect of agricultural subsidies on efficiency and productivity on farms: a literature Review [e-resource] // Conference: II. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskola Tudományos Évkönyve VI. December 2020. URL: https://www.researchgate.net/publication/347455586_The_effect_of_agricultural_subsidies_on_efficiency_and_productivity_on_farms_a_literature_Review (date of reference: 10.09.2022).
9. Poczta-Wajda A. Mechanisms and effects of agricultural subsidies – a theoretical depiction [E-resource] // In book: Subsidies versus economics, finances and income of farms / Ed. J. Goral. Monographs of Multi-Annual Programme. Warsaw: IERiGŻ-PIB, 2015. Pp. 9–31. URL: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3593217 (date of reference: 03.09.2022).

10. Lencucha R., Pal N. E., Appau A. et al. Government policy and agricultural production: a scoping review to inform research and policy on healthy agricultural commodities // *Global Health*. 2020. Vol. 16. Pp. 1–15. DOI: 10.1186/s12992-020-0542-2.
11. Hemming D. J., Chirwa E. W., Ruffhead H. J., Hill R., Osborn J., Langer L., Harman L., Coffey C., Dorward A., Phillips D. Agricultural input subsidies for improving productivity, farm income, consumer welfare and wider growth in low- and middle-income countries: a systematic review. *3ie Systematic Review* 41. London: International Initiative for Impact Evaluation (3ie). 2018. 129 p. DOI: 10.23846/SR51062.
12. Dudnik A. V., Neganova V. P., Koryukina N. V. Sovremennyye problemy sovershenstvovaniya gosudarstvennoy podderzhki APK [Modern problems of improving state support of the agro-industrial complex] // *Problems of Modern Economics*. 2017. No. 1 (61). Pp. 197–202. (In Russian.)
13. Kadomtseva M., Korostelev V. G. Institutsional'nye faktory razvitiya strakhovaniya sel'skokhozyaystvennykh riskov v stranakh EAES [Institutional factors in the development of agricultural risks insurance in the EAEU countries] // *International Agricultural Journal*. 2020. No. 6 (378). Pp. 26–30. DOI: 10.24411/2587-6740-2020-16108. (In Russian.)
14. Surovtsev V. N., Payurova E. N. Subsidirovaniye sel'khozproduktstva kak instrument povysheniya ego effektivnosti [Subsidizing agricultural production as a tool to improve its efficiency] // *AIC: Economics, Management*. 2015. No. 12. Pp. 40–47. (In Russian.)
15. DeBoe G. Impacts of agricultural policies on productivity and sustainability performance in agriculture: A literature review // *OECD Food, Agriculture and Fisheries Papers*. OECD Publishing, Paris. 2020. No. 141. 78 p. DOI: 10.1787/6bc916e7-en.
16. EaP Green. Otsenka zelenoy transformatsii ekonomiki: rukovodstvo dlya stran Vostochnogo partnerstva ES [Assessing the Green Transformation of the Economy: A Guide for the EU's Eastern Partnership Countries]. Paris. OECD. 2016. 140 p. URL: http://www.green-economies-eap.org/ru/resources/EaP%20GREEN_GGI%20Guide_clean_RUS_Final.pdf (date of reference: 05.09.2022).
17. Baubekova A., Tikhonova A., Kvasha A. Evolution of Agricultural Policy in Kazakhstan // In: *Kazakhstan's Developmental Journey* / A. Koulouri, N. Mouraviev (eds.). Singapore: Palgrave Macmillan, 2021. Pp. 51–90. DOI: 10.1007/978-981-15-6899-2.
18. Bulatova Yu. I. Problemy primeneniya byudzhetykh instrumentov gosudarstvennoy podderzhki sel'skogo khozyaystva v Rossiyskoy Federatsii [The problems of applying the fiscal instruments of the state support of agriculture in the Russian Federation] [e-resource] // *Electronic scientific journal "Vector of Economics"*. 2019. No. 5 (35). URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=38304924> (date of reference: 07.09.2022). (In Russian.)
19. Adzhikova A. S., Kantserov R. A., Shkol'nikova N. N. Gosudarstvennaya podderzhka razvitiya sel'skogo khozyaystva regiona s agrarnym profilem ekonomiki [State support for the development of agriculture in a region with an agrarian profile of the economy] // *Agrarian Bulletin of the Urals*. 2022. No. 02 (217). Pp. 60–70. DOI: 10.32417/1997-4868-2022-217-02-60-70. (In Russian.)
20. Kaldybiev F. T. Gosudarstvennaya podderzhka agropromyshlennogo kompleksa v RK [State support of the agro-industrial complex in RK] [e-resource] // *Proceedings of the Republican Scientific and Theoretical Conference "Seifullin Readings – 11: Youth and Science"*. 2015. Vol. 1. P. 2. Pp. 146–149. URL: http://kazatu.kz/science/sf11_ekonom_123.pdf (date of reference: 04.09.2022). (In Russian.)
21. Kaliev G. A., Moldashev A. B. [Problems of agrarian sector development in Kazakhstan] // *Society and Economics*. 2017. No. 9. Pp. 100–111. (In Russian.)

Author's information:

Sanat K. Seitov¹, postgraduate of the department of agroecconomics, ORCID 0000-0001-6505-1712, AuthorID 1064362; +7 (495) 939-34-27, seitovsanat5@gmail.com

¹Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia

Учредитель и издатель:

Уральский государственный аграрный университет

Адрес учредителя, издателя и редакции:

620075, Россия, г. Екатеринбург, ул. К. Либкнехта, д. 42



**Уральский государственный
аграрный университет**

Founder and publisher:

Ural State Agrarian University

Address of founder, publisher and editorial board:

620075, Russia, Ekaterinburg, 42 K. Liebkecht str.

Подписной индекс 16356 в объединенном каталоге «Пресса России»

Редакция журнала:

A. V. Ruchkin – кандидат социологических наук, шеф-редактор

O. A. Bagretsova – ответственный редактор

A. V. Erofeeva – редактор

N. A. Predeina – верстка, дизайн

Editorial:

A. V. Ruchkin – candidate of sociological sciences, chief editor

O. A. Bagretsova – executive editor

A. V. Erofeeva – editor

N. A. Predeina – layout, design

Учредитель и издатель: Уральский государственный аграрный университет.
Адрес учредителя, издателя и редакции: 620075, Россия, г. Екатеринбург, ул. К. Либкнехта, д. 42.

Ответственный редактор: факс (343) 350-97-49.

E-mail: agro-ural@mail.ru (для материалов).

Издание зарегистрировано в Министерстве Российской Федерации по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций.

Все публикуемые материалы проверяются в системе «Антиплагиат».

Свидетельство о регистрации ПИ № 77-12831 от 31 мая 2002 г.

Оригинал-макет подготовлен в Издательстве Уральского аграрного университета.

620075, г. Екатеринбург, ул. К. Либкнехта, д. 42.

Отпечатано в ООО Универсальная типография «Альфа Принт».

620049, г. Екатеринбург, пер. Автоматики, д. 2Ж.

Дата выхода в свет: 19.12.2022 г. Усл. печ. л. 10,26. Авт. л. 9,28.

Тираж: 2000 экз. Цена: в розницу свободная.

