



## РОЛЬ ЦИФРОВИЗАЦИИ В РАЗВИТИИ ЗЕРНОПРОДУКТОВОГО ПОДКОМПЛЕКСА АПК

Д.А. Зюкин, З.И. Латышева, Е.В. Скрипкина, Ю.В. Лисицына

Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова,  
Курск, Россия

**Аннотация.** Цифровизация в современной мировой экономике является главным трендом развития большинства отраслей, и от скорости ее продвижения и широты охвата экономических субъектов зависят перспективные позиции страны в мировой хозяйственной системе. В России системообразующим элементом агропродовольственного комплекса является зерновое хозяйство. Оно же обладает высоким экспортным потенциалом, который в силу роста валовых сборов зерновых культур год от года возрастает. Наличие серьезных проблем, касающихся функционирования зернопродуктового подкомплекса, требует современных подходов к их решению, и немаловажную роль в этом процессе играет развитие инфраструктуры, элементом которой являются цифровые технологии. В работе определяются ключевые задачи, лежащие в основе цифровой трансформации аграрного сектора, проводится анализ динамики валовых сборов зерна в сравнении с динамикой экспорта, анализируется изменение валовых сборов в регионах страны, где по итогам 2020 г. валовой сбор превысил 3 млн т, а также анализируются приросты валовых сборов зерна по исследуемым регионам за период 2012-2020 гг. Определяется функция цифровизации в решении проблем производственно-логистической инфраструктуры в каждом из элементов зернопродуктового подкомплекса. Внедрение цифровых технологий позволит оптимизировать непосредственно сам процесс производства, улучшить прогнозную составляющую в каждом из элементов зернопродуктового подкомплекса, увеличить скорость обращения зерна на рынке, повысить уровень координации всех участников зернового рынка. В целях совершенствования национальной модели зернового экспорта рекомендуется ускоренное продвижение и реализация проекта «Цифровое сельское хозяйство».

**Ключевые слова:** цифровизация, цифровые технологии, «Цифровое сельское хозяйство», зерно, зернопродуктовый подкомплекс АПК, производство зерна, зерновой рынок, экспорт зерна, производственно-логистическая инфраструктура, стратегическое развитие, эффективность

Original article

## THE ROLE OF DIGITALIZATION IN THE DEVELOPMENT OF THE GRAIN SUBCOMPLEX

D.A. Zyukin, Z.I. Latysheva, E.V. Skripkina, Yu.V. Lisitsyna

Kursk State Agricultural Academy named after I.I. Ivanov, Kursk, Russia

**Abstract.** Digitalization in the modern world economy is the main trend in the development of most industries, and the country's perspective positions in the global economic system depend on the speed of its advancement and the breadth of coverage of economic entities. In Russia, the backbone element of the agro-food complex is grain farming. It also has a high export potential, which increases from year to year due to the growth of gross grain harvests. The existence of serious problems concerning the functioning of the grain subcomplex requires modern approaches to their solution, and an important role in this process is played by the development of infrastructure, an element of which is digital technology. The paper identifies the key tasks underlying the digital transformation of the agricultural sector, analyzes the dynamics of gross grain collections in comparison with the dynamics of exports, analyzes the change in gross fees in the regions of the country, where by the end of 2020 the gross harvest exceeded 3 million tons, and the growth of gross grain collections in the studied regions for the period 2012-2020 is also analyzed. The function of digitalization in solving the problems of production and logistics infrastructure in each of the elements of the grain subcomplex is determined. The introduction of digital technologies will allow optimizing the production process itself, improving the predictive component in each of the elements of the grain subcomplex, increasing the speed of grain circulation in the market, increasing the level of coordination of all participants in the grain market. In order to improve the national model of grain exports, it is recommended to accelerate the promotion and implementation of the Digital Agriculture project.

**Keywords:** digitalization, digital technologies, "Digital agriculture", grain, grain-product subcomplex of agro-industrial complex, grain production, grain market, grain export, production and logistics infrastructure, strategic development, efficiency

### Введение

Тренды развития современной экономики основаны на повсеместной цифровизации, которая в перспективном будущем должна стать неотъемлемым элементом производственного процесса в любой из отраслей национальной экономики. Применение цифровых технологий позволяет ускорять экономические процедуры в части ведения документооборота, перемещения ресурсов и продукции, обмена информацией, контроля и многого другого. В сельском хозяйстве применение цифровых технологий уже имеет заметный эффект во всех отраслях.

Зернопродуктовый подкомплекс лежит в основе аграрного производства Российской Федерации, выступая в качестве системообразующего элемента отечественного АПК. Традиционно зернопродуктовый подкомплекс имеет высокий экспортный потенциал, и в его развитии применение цифровых технологий обуславливает повышение эффективности развития экспортных направлений за счет повышения эффективности непосредственно при производстве и переработке зерновой продукции [1].

Увеличение валовых сборов зерновых культур в последние годы позволило увеличить объемы экспорта зерна и емкость внутреннего

зернового рынка, но растущая потребность во внутреннем производстве и необходимость увеличения скорости обращения зерна на рынке обуславливают потребность в расширении области применения цифровых технологий в сельском хозяйстве [2, 3].

### Результаты исследования

Цифровизация является одним из элементов развития инфраструктуры зернового рынка страны, а в сложившихся условиях ее роль значительно возросла.

Министерством сельского хозяйства Российской Федерации в 2019 г. был разработан



ведомственный проект «Цифровое сельское хозяйство», где в три этапа предполагается реализовать следующие задачи [4]:

- на первом этапе создать и внедрить национальную цифровую платформу, позволяющую реализовать функции государственного управления системой аграрного производства в рамках единого информационного пространства;
  - на втором этапе разработать и внедрить специализированный модуль «Агрорешения», способный обеспечить внедрение цифровых технологий во все сферы деятельности хозяйствующих субъектов аграрного сектора, модернизировать систему кадрового обеспечения сельского хозяйства, усовершенствовать систему взаимодействия между субъектами производственного и перерабатывающего секторов аграрной экономики, а также обеспечить постепенное внедрение основных элементов данного модуля в опытную и промышленную эксплуатацию;
  - на третьем этапе сформировать систему подготовки кадров для сельского хозяйства, отвечающих требованиям цифровой экономики и обладающих необходимыми компетенциями для ведения эффективной деятельности в условиях цифровизации аграрного сектора.
- Поэтапная реализация данного проекта направлена на решение ряда задач, лежащих в основе цифровой трансформации аграрного сектора (рис. 1).

На текущий момент наибольшие успехи в области цифровизации в аграрном производстве были достигнуты в процессах ведения учета [5], в освоении технологий точного земледелия с широким использованием систем спутникового позиционирования и геоинформационных систем и в использовании беспилотной сельскохозяйственной техники [6]. Безусловно, это оказало положительное влияние на изменение валовых сборов зерновых культур, составляющих основу сельскохозяйственного экспорта страны.

Оценку изменения валовых сборов зерновых культур в России целесообразно проводить, начиная с 2012 г., поскольку с 2013 г. начала свое действие новая государственная программа по развитию сельского хозяйства, и необходимо переходить к анализу показателя, начиная с итогов года предшествующего периода (рис. 2).

Валовой сбор зерна в исследуемом периоде вырос на 88,3%, а экспорт пшеницы и меслина — на 140,5%. С 2012 по 2017 гг. доля экспорта в структуре валовых сборов находилась в диапазоне от 15,0 до 24,3%, при этом минимальным значение было в 2013 г. Максимальной доля экспорта в структуре валовых сборов была в 2018 г. (38,8%), когда объемы экспорта пшеницы и меслина возросли на 33,2% относительно 2017 г., а валовой сбор снизился на 16,3%. В 2019–2020 гг. доля экспорта в структуре валовых сборов составила 26,2 и 28,9% соответственно. Таким образом, прослеживается тенденция к увеличению экспорта зерновых в структуре собственного производства, что, с одной стороны, подтверждает возрастающую роль экспорта зерновых культур в сельскохозяйственном экспорте страны, а с другой, свидетельствует об усилении перекосов на внутреннем зерновом рынке в пользу сбыта зерновых на экспорт и возникновении предпосылок к ущемлению потребителей внутреннего рынка.

Нарастание экспортного потенциала России на мировом зерновом рынке обусловлено

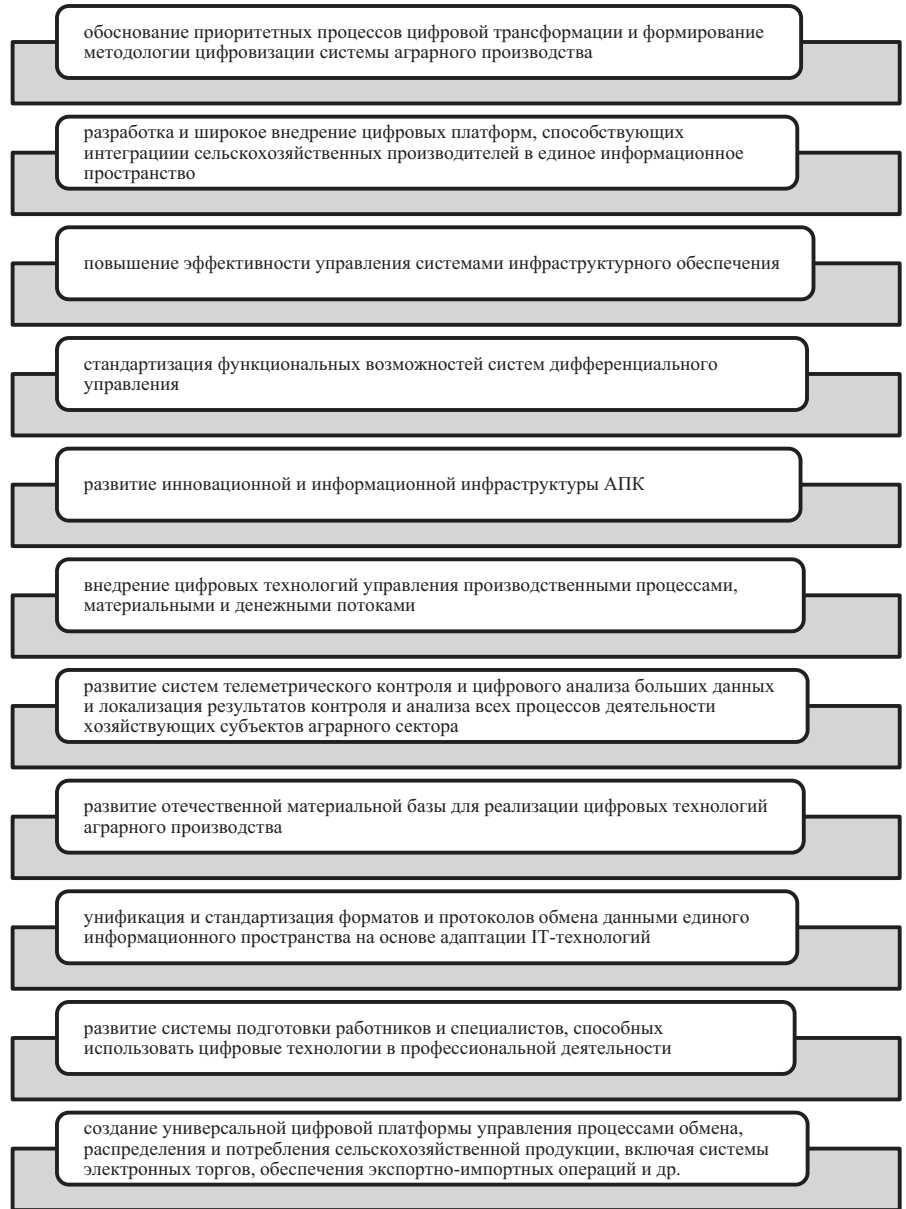
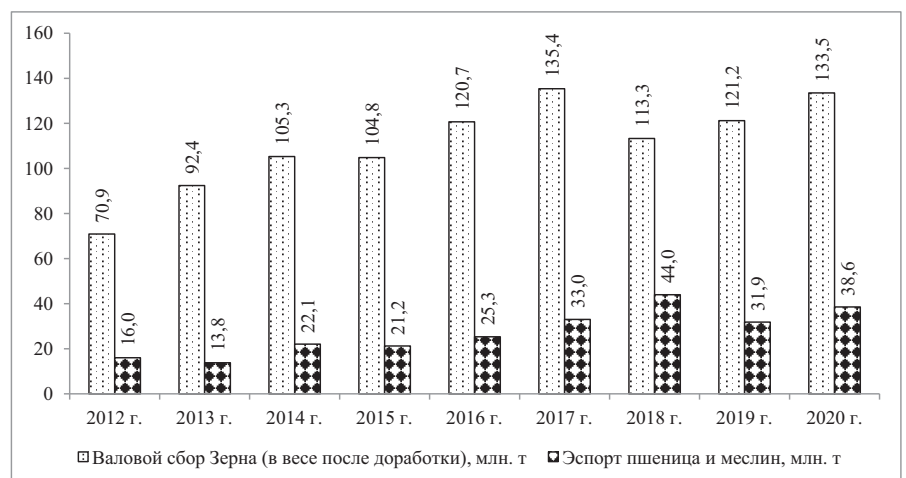


Рисунок 1. Задачи, лежащие в основе цифровой трансформации аграрного сектора  
Figure 1. The tasks underlying the digital transformation of the agricultural sector



\* Составлено авторами на основе данных Федеральной службы государственной статистики [7] и Федеральной таможенной службы [8]

Рисунок 2. Динамика валовых сборов и экспорта зерновых в 2012–2020 гг., млн т  
Figure 2. Dynamics of gross collections and grain exports in 2012–2020, million tons





увеличением валовых сборов в ключевых зернопроизводящих регионах страны, территориально сосредоточенных на Юге страны, в Центральном Черноземье и Поволжье, а также ростом качества производимой продукции.

По состоянию на 2020 г. производство зерновых, объемом свыше 3 млн т, было зафиксиро-

вано в 17 регионах страны, 11 из которых за исследуемый период показали относительный прирост валовых сборов, превышающий двукратный размер (рис. 3).

Прогресс по изменению валовых сборов зерновых во всех представленных регионах очевиден. Лидерство Краснодарского края перешло

к Ростовской области, Воронежская область сохранила третью позицию, а Курская область переместилась с пятой позиции, опередив Ставропольский край и Татарстан, которые в 2012 г. занимали четвертую и пятую позиции соответственно. Самый крупный прогресс с точки зрения относительного прироста показала Пензенская область, где валовые сборы выросли в 4,3 раза, что значительно отличается от показателей других регионов. Второй по величине прирост принадлежит Тамбовской области, где показатель увеличился в 2,7 раза. Прирост менее 100% показали Краснодарский край (37,2%), Воронежская область (98,9%), Ставропольский край (18,9%), Татарстан (73,9%), Алтайский край (57,0%), Белгородская область (56,4%), Омская область (79,6%). В остальных регионах прирост валового сбора оказался в диапазоне от 101,1 до 163,5%. Совокупный объем валовых сборов регионов, где показатель в 2020 г. превысил 3 млн т, возрос на 86,6%.

Валовые сборы Ростовской области в абсолютном выражении за исследуемый период оказались практически вдвое выше объемов прироста Краснодарского края и вдвое выше общего объема Омской области, замыкающей цепочку регионов, где валовой сбор зерновых превысил 3 млн т в 2020 г. (рис. 4).

Регионы, где удалось увеличить валовые сборы выше, чем на 3 млн т в 2020 г., вошли в десятку лидирующих по производству зерновых регионов страны. Здесь стоит отметить значительное ухудшение позиций Белгородской области, которая выбыла из десятки лидеров по объемам производства зерновых, хотя в базисном периоде находилась примерно на одном уровне с Курской, Волгоградской и Саратовской областями, значительно улучшившими свои позиции, хотя последняя из них показывала меньшие объемы. Ставропольский край показал наименьший прирост валовых сборов зерновых, но этот факт не слишком повлиял на его положение в рейтинге лидеров, поскольку опустился он всего лишь на две позиции.

Фактический рост валовых сборов зерна и перспективное его увеличение будет требовать ускоренного формирования объектов развитой инфраструктуры, в частности создания надежного логистического обеспечения экспортных поставок зерна [10]. А это, в свою очередь, предполагает увеличение финансовой и организационной поддержки со стороны государства [11].

Цифровизация, как элемент инфраструктуры агропродовольственного комплекса, в этом случае может позволить решить ряд проблем отрасли и оптимизировать процессы обращения зерна на рынке (рис. 5).

Цифровизация производственно-логистической инфраструктуры зернопродуктового подкомплекса позволит осуществить переход к новым формам товародвижения зерна для обеспечения развития экспортного направления [12]. При повсеместном внедрении цифровых технологий в зернопродуктовом подкомплексе будет улучшаться межотраслевая пропорциональность обмена зерном за счет возможности непрерывной корректировки объемов поставки продукции, расчета емкостей хранения, портовых и перевалочных мощностей, передвижения транспорта, что будет способствовать повышению скоординированности действий между участниками зернового рынка.

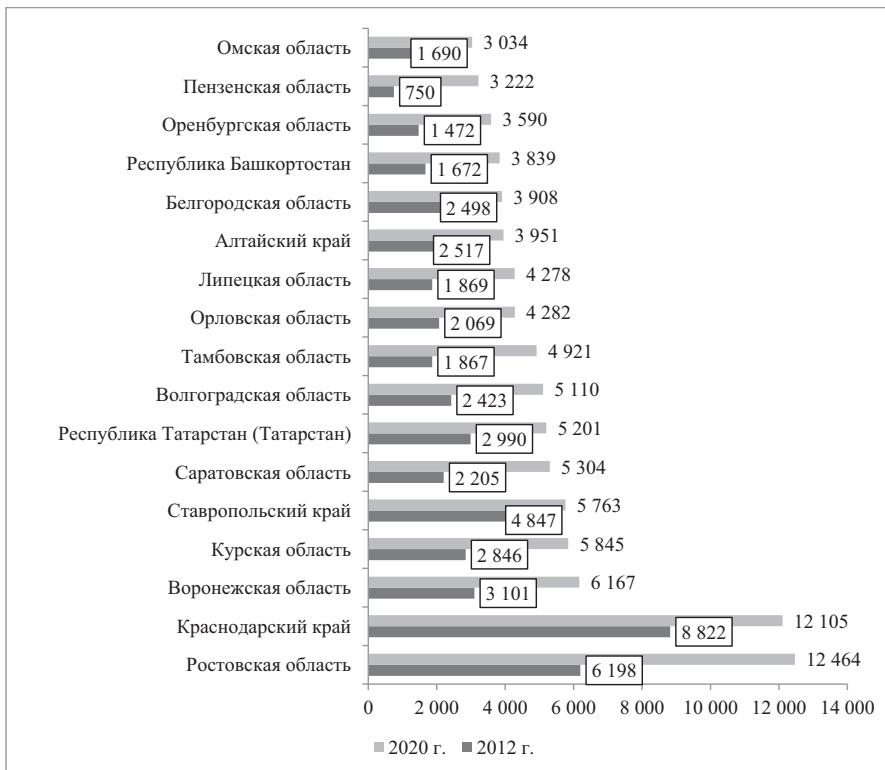


Рисунок 3. Динамика производства зерновых культур среди регионов, лидирующих по объемам валовых сборов (2012-2020 гг.), тыс. т

Figure 3. Dynamics of grain production among the regions leading in terms of gross collections (2012-2020), thousand tons

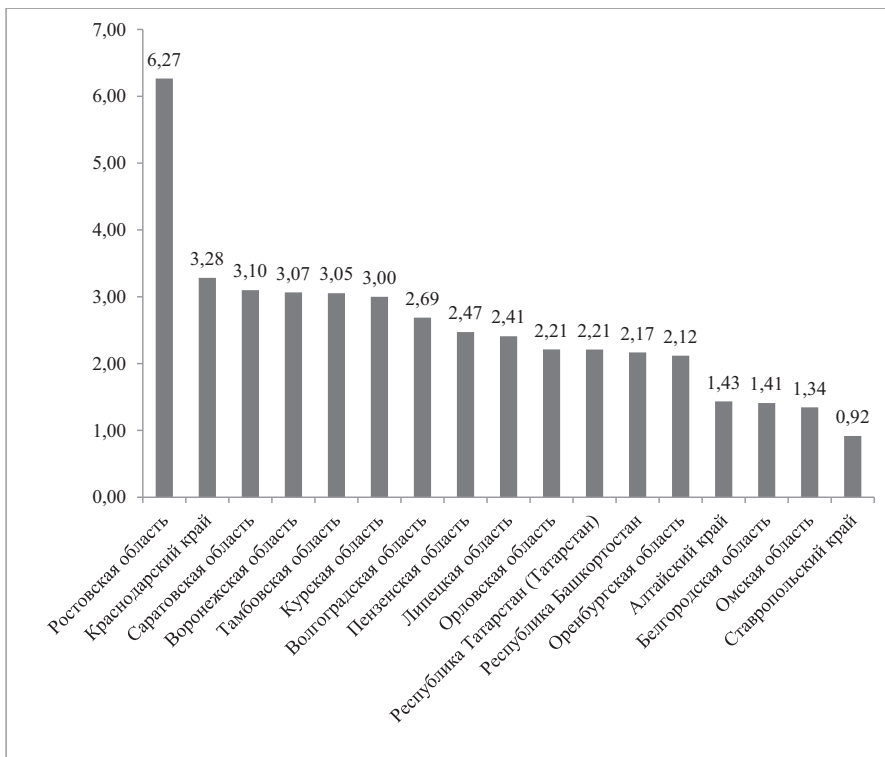


Рисунок 4. Прирост валового сбора в крупнейших зерновых регионах России, млн т

Figure 4. Increase in gross harvest in the largest grain regions of Russia, million tons

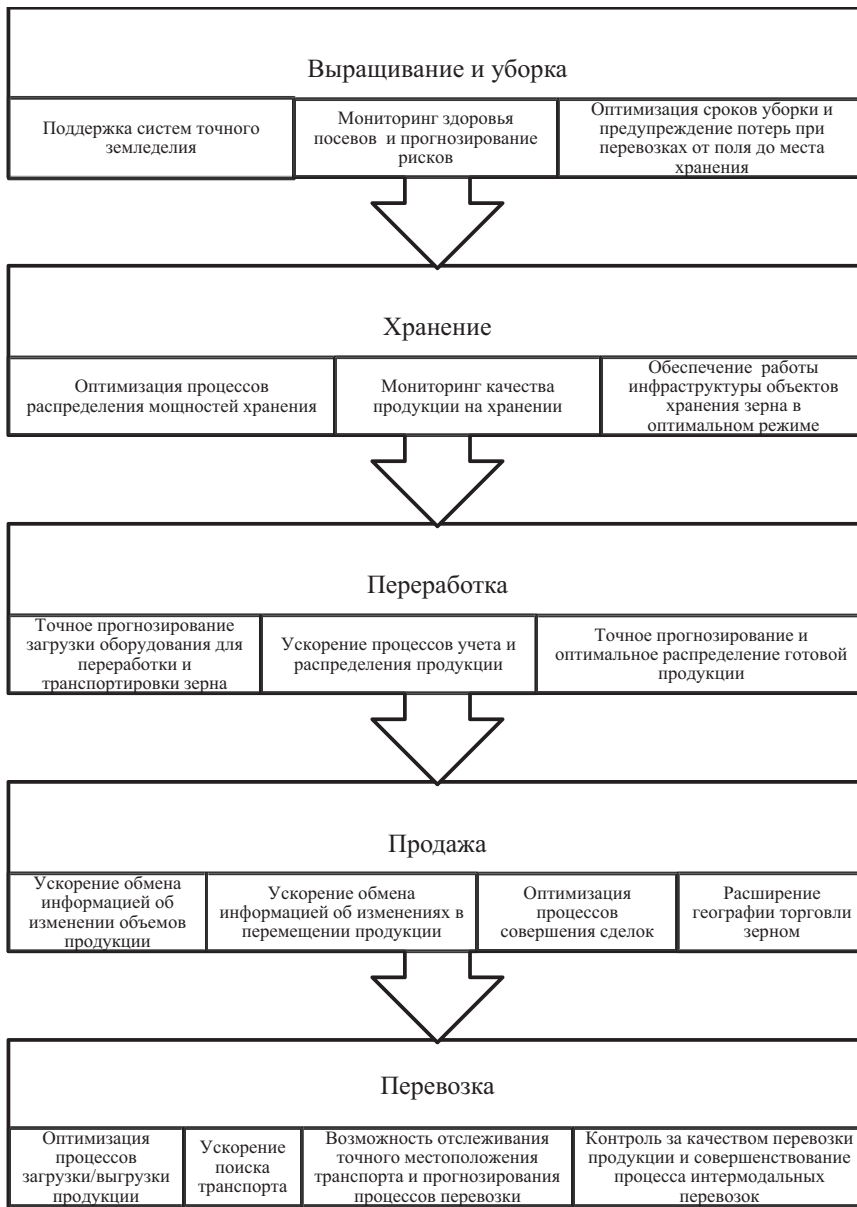


Рисунок 5. Функция цифровизации в решении проблем производственно-логистической инфраструктуры зернопродуктового подкомплекса  
 Figure 5. Digitalization function in solving the problems of the production and logistics infrastructure of the grain subcomplex

**Выводы и рекомендации**

Преобразование и развитие зернопродуктового подкомплекса как системообразующего элемента отечественного АПК должно осуществляться в соответствии с современными трендами. Ряд серьезных проблем, тормозящих развитие зернопродуктового подкомплекса, может быть решено посредством внедрения цифровых технологий по всей цепочке воспроизводственного цикла — от выращивания зерновых до конечного этапа переработки, что касается внутреннего рынка, и от поля до конечного потребителя, что касается экспортных поставок.

В условиях увеличения валовых сборов зерновых и повышения экспортного потенциала отрасли возрастает роль цифровизации как одного из ключевых элементов с позиции развития производственно-логистической инфраструктуры. Следовательно, для достижения целей «Долгосрочной стратегии развития зернового комплекса Российской Федерации до 2035 г.» [13] со стороны государства требуется ускоренное продвижение проекта «Цифровое

сельское хозяйство», который должен своевременно корректироваться и дополняться по ходу реализации.

Это позволит усовершенствовать национальную модель организации зернового экспорта, предусмотреть эффективное использование внутренних ресурсов и оптимизировать баланс между внутренними потребностями страны в зерне и объемами экспорта продукции за рубеж, а также рационализировать систему взаимоотношений между всеми участниками зернового рынка.

**Список источников**

1. Zyukin, D.A., Svyatova, O.V., Zolotareva, E.L., Bystritskaya, A.Yu., Alekhina, A.A. (2020). The improvement of the model to develop the infrastructure of the grain product subcomplex as the essential attribute to increase the efficiency and ramp up of Russian grain export. *Amazonia Investiga*, vol. 9, no. 25, pp. 461-470.  
 2. Zyukin, D.A., Pronskaya, O.N., Svyatova, O.V., Golovin, A.A., Pshenichnikova, O.V., Petrushina, O.V. (2021). Directions and prospects for expanding the export of Russian wheat. *Revista de la Universidad del Zulia*, vol. 12, no. 32, pp. 87-101.

3. Zyukin, D.A., Pronskaya, O.N., Golovin, A.A., Belova, T.V. (2020). Prospects for increasing exports of Russian wheat to the world market. *Amazonia Investiga*, vol. 9, no. 28, pp. 346-355.  
 4. Жукова М.А., Улезько А.В. Концептуальный подход к формированию цифровой платформы агропродовольственного комплекса // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. 2020. Т. 13. № 4 (67). С. 238-250.  
 5. Latysheva, Z.I., Skripkina, E.V., Mamrukova, O.I., Listopad, E.Ye., Zholudeva V.V. (2019). Technology and organization of accounting: recent changes. *International Journal of Recent Technology and Engineering*, vol. 8. no. 4, pp. 12737-12740.  
 6. Солошенко Р.В., Пожидаева Н.А., Зюкин Д.А. Об особенностях внедрения инновационных процессов в отечественной и зарубежной практике // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2016. № 9. С. 89-93.  
 7. Россия в цифрах. Федеральная служба государственной статистики. Режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/12993> (дата обращения: 26.09.2021).  
 8. Экспорт и импорт Российской Федерации по товарам. Федеральная таможенная служба. Режим доступа: <https://customs.gov.ru/folder/502> (дата обращения: 26.09.2021).  
 9. Валовой сбор сельскохозяйственных культур. ЕМИСС. Режим доступа: <https://www.fedstat.ru/indicator/30950> (дата обращения: 26.09.2021).  
 10. Алтухов А.И. Особенности развития инфраструктуры зернового экспорта и организационно-экономического механизма ее функционирования // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2020. № 11. С. 2-10.  
 11. Зюкин Д.А., Солошенко Р.В. Улучшение транспортно-логистической инфраструктуры как основа повышения эффективности и диверсификации экспорта российского зерна // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2019. № 7. С. 141-147.  
 12. Полкова Е.В., Кучеренко О.И. Организационно-экономические направления развития производственной инфраструктуры зернопродуктового подкомплекса // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. 2016. № 1 (48). С. 201-206.  
 13. Долгосрочная стратегия развития зернового комплекса Российской Федерации до 2035 г. Утверждена распоряжением Правительства РФ от 10.08.2019 г. № 1796-п. Режим доступа: <http://static.government.ru/media/files/y1lpAOZfzdmCFATNBKGFf1cxEQ142yAx.pdf> (дата обращения: 12.11.2019).

**References**

1. Zyukin, D.A., Svyatova, O.V., Zolotareva, E.L., Bystritskaya, A.Yu., Alekhina, A.A. (2020). The improvement of the model to develop the infrastructure of the grain product subcomplex as the essential attribute to increase the efficiency and ramp up of Russian grain export. *Amazonia Investiga*, vol. 9, no. 25, pp. 461-470.  
 2. Zyukin, D.A., Pronskaya, O.N., Svyatova, O.V., Golovin, A.A., Pshenichnikova, O.V., Petrushina, O.V. (2021). Directions and prospects for expanding the export of Russian wheat. *Revista de la Universidad del Zulia*, vol. 12, no. 32, pp. 87-101.  
 3. Zyukin, D.A., Pronskaya, O.N., Golovin, A.A., Belova, T.V. (2020). Prospects for increasing exports of Russian wheat to the world market. *Amazonia Investiga*, vol. 9, no. 28, pp. 346-355.  
 4. Zhukova, M.A., Ulez'ko, A.V. (2020). Kontseptual'nyi podkhod k formirovaniyu tsifrovoy platformy agroprodovol'stvennogo kompleksa [A conceptual approach to the formation of a digital platform for the agro-food complex]. *Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta* [Vestnik of Voronezh State Agrarian University], vol. 13, no. 4 (67), pp. 238-250.  
 5. Latysheva, Z.I., Skripkina, E.V., Mamrukova, O.I., Listopad, E.Ye., Zholudeva V.V. (2019). Technology and organization of accounting: recent changes. *International Journal of Recent Technology and Engineering*, vol. 8. no. 4, pp. 12737-12740.  
 6. Soloshenko, R.V., Pozhidaeva, N.A., Zyukin, D.A. (2016). Ob osobennostyakh vnedreniya innovatsionnykh protsessov v otechestvennoi i zarubezhnoi praktike [About the peculiarities of the introduction of innovative processes in domestic and foreign practice]. *Vestnik Kurskoi gosudarstvennoi sel'skokhozyaystvennoi akademii* [Vestnik of Kursk state agricultural academy], no. 9, pp. 89-93.





7. Rossiya v tsifrakh. Federal'naya sluzhba gosudarstvennoi statistiki [Russia in numbers. Federal State Statistics Service]. Available at: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/12993> (accessed: 26.09.2021).

8. Ekhспорт i import Rossiiskoi Federatsii po tovaram. Federal'naya tamozhennaya sluzhba [Export and import of the Russian Federation by goods. Federal Customs Service]. Available at: <https://customs.gov.ru/folder/502> (accessed: 26.09.2021).

9. Valovoi sbor sel'skokhozyaistvennykh kul'tur. EMISS [Gross harvest of agricultural crops. EMISS]. Available at: <https://www.fedstat.ru/indicator/30950> (accessed: 26.09.2021).

10. Altukhov, A.I. (2020). Osobennosti razvitiya infrastruktury zernovogo ehksporta i organizatsionno-ehkonomicheskogo mekhanizma ee funktsionirovaniya [Features

of the development of grain export infrastructure and the organizational and economic mechanism of its functioning]. *Ekonomika sel'skokhozyaistvennykh i pererabatyvayushchikh predpriyatii* [Economy of agricultural and processing enterprises], no. 11, pp. 2-10.

11. Zyukin, D.A., Soloshenko, R.V. (2019). Uluchshenie transportno-logisticheskoi infrastruktury kak osnova povysheniya ehffektivnosti i diversifikatsii ehksporta rossiiskogo zerna [Improving the transport and logistics infrastructure as a basis for increasing the efficiency and diversification of Russian grain exports]. *Vestnik Kurskoi gosudarstvennoi sel'skokhozyaistvennoi akademii* [Vestnik of Kursk state agricultural academy], no. 7, pp. 141-147.

12. Popkova, E.V., Kucherenko, O.I. (2016). Organizatsionno-ehkonomicheskie napravleniya razvitiya proizvod-

vennoi infrastruktury zernoproduktovogo podkompleksa [Organizational and economic directions of development of the production infrastructure of the grain subcomplex]. *Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta* [Vestnik of Voronezh State Agrarian University], no. 1 (48), pp. 201-206.

13. Dolgosrochnaya strategiya razvitiya zernovogo kompleksa Rossiiskoi Federatsii do 2035 g. Utverzhdena rasporyazheniem Pravitel'stva RF ot 10.08.2019 g. № 1796-r [The long-term strategy for the development of the grain complex of the Russian Federation until 2035. Was approved by the Decree of the Government of the Russian Federation No. 1796-r dated 10.08.2019]. Available at: <http://static.government.ru/media/files/y1pA0ZfdMcFATNBKGF1cXEQ142yAx.pdf> (accessed: 12.11.2019).

**Информация об авторах:**

**Зюкин Данил Алексеевич**, кандидат экономических наук, старший научный сотрудник Научно-исследовательского центра, ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-8118-2907>, [nightingale46@rambler.ru](mailto:nightingale46@rambler.ru)

**Латышева Зоя Ивановна**, кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры бухгалтерского учета и финансов, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-6196-8969>, [zoyal@mail.ru](mailto:zoyal@mail.ru)

**Скрипкина Елена Викторовна**, кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры бухгалтерского учета и финансов, ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-2222-6361>, [skripkina\\_ev\\_1510@mail.ru](mailto:skripkina_ev_1510@mail.ru)

**Лисицына Юлия Викторовна**, аспирант экономического факультета, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-1509-915X>, [ylisitsyna@gmail.com](mailto:ylisitsyna@gmail.com)

**Information about the authors:**

**Danil A. Zyukin**, candidate of economic sciences, senior researcher of the Research center, ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-8118-2907>, [nightingale46@rambler.ru](mailto:nightingale46@rambler.ru)

**Zoya I. Latysheva**, candidate of economic sciences, associate professor, associate professor of the department of accounting and finance, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-6196-8969>, [zoyal@mail.ru](mailto:zoyal@mail.ru)

**Elena V. Skripkina**, candidate of economic sciences, associate professor, associate professor of the department of accounting and finance, ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-2222-6361>, [skripkina\\_ev\\_1510@mail.ru](mailto:skripkina_ev_1510@mail.ru)

**Yulia V. Lisitsyna**, postgraduate student of the economy science, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-1509-915X>, [ylisitsyna@gmail.com](mailto:ylisitsyna@gmail.com)

✉ [nightingale46@rambler.ru](mailto:nightingale46@rambler.ru)



Независимые инспекционные услуги  
и лабораторные анализы зерновых  
культур в собственных  
сертифицированных  
лабораториях →

Высокое качество, надежность и  
ответственность  
<https://www.topframe.ru>

+7 (812) 561-90-08  
ООО "Топframe Agro"  
[office@topframe.ru](mailto:office@topframe.ru)

