

УДК 332.142.2

DOI: 10.26140/anie-2020-0903-0042

**ИНТЕГРАЦИЯ МАЛЫХ ФОРМ ХОЗЯЙСТВОВАНИЯ В ЦИФРОВУЮ  
АГРОПРОДОВОЛЬСТВЕННУЮ ЭКОСИСТЕМУ КАК НОВЫЙ ВЕКТОР  
ЭФФЕКТИВНОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКИХ АГРАРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ  
СОВРЕМЕННОЙ РОССИИ**

© 2020

Author ID: 687319

SPIN: 2574-6813

ORCID 0000-0001-5456-3165

Scopus ID: 5719041987

**Коломыц Оксана Николаевна**, кандидат социологических наук, доцент кафедры  
отраслевого и проектного менеджмента

*Кубанский государственный технологический университет  
(350072, Россия, Краснодар, ул. Московская, д. 2, e-mail: ksu\_berimor@mail.ru)*

Author ID: 798205

SPIN: 2237-9488

**Иванова Инна Григорьевна**, кандидат экономических наук, доцент кафедры  
управления и маркетинга

*Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т.Трубилина  
(350044, Россия, Краснодар, ул. Калинина, 13, e-mail: inna\_ivanova\_2010@mail.ru)*

**Аннотация.** Целью настоящей статьи является обоснование необходимости интеграции малых форм хозяйствования в цифровую агропродовольственную экосистему, включающую современные методы для достижения всестороннего сбора, хранения, увязки и оценки данных о фермерских и производственных предприятиях, разработку концепций, оценку и применение инновационных способов использования информации и коммуникационных технологий, что позволяет более эффективно использовать имеющиеся ресурсы, повысить производительность, уменьшить риски, увеличить доходы и принимать наиболее оптимальные решения. В исследовании применялись методы структурно-логического, системного анализа, сравнения, динамического, экспертно-аналитического, а также диалектические методы, имеющие общенаучный характер. Ряд применяемых методов и приемов базируются на логических выводах. С учетом полученных результатов для эффективного развития сельских аграрных территорий необходимо внедрение и использование информационно-коммуникационных технологий, цифровых технологий обработки и хранения информации, а также создание цифровых региональных агроэкосистем, что будет способствовать увеличению эффективности работы сельскохозяйственных и агропромышленных предприятий и, соответственно, повышению эффективности реализации агропродовольственной политики и обеспечению продовольственной безопасности страны. Практическая апробация результатов настоящего исследования будет способствовать ускорению перехода сельских аграрных территорий к устойчивому развитию на основе использования ресурсного и инфраструктурного потенциалов территорий путем интеграции малых форм хозяйствования в цифровую агропродовольственную экосистему.

**Ключевые слова:** цифровые технологии, цифровая агропродовольственная экосистема, региональное развитие, цифровая платформа, агроэкосистемы, сельские аграрные территории, цифровое сельское хозяйство.

**INTEGRATION OF SMALL BUSINESSES INTO THE DIGITAL AGRO-FOOD ECOSYSTEM  
AS A NEW VECTOR OF EFFECTIVE DEVELOPMENT OF RURAL AGRICULTURAL  
TERRITORIES IN MODERN RUSSIA**

© 2020

**Kolomyts Oksana Nikolaevna**, candidate of sociological Sciences, associate Professor  
of branch and project management Department

*Kuban State Technological University  
(350072, Russia, Krasnodar, Moskovskaya str., 2, e-mail: ksu\_berimor@mail.ru)*

**Ivanova Inna Grigorievna**, candidate of economic Sciences, associate Professor  
of the Department of management and marketing

*Kuban State Agrarian University named after I. T. Trubilin  
(350044, Russia, Krasnodar, Kalinina str., 13, e-mail: inna\_ivanova\_2010@mail.ru)*

**Abstract.** The Purpose of this article is to justify the need to integrate small businesses into the digital agri-food ecosystem, which includes modern methods to achieve comprehensive collection, storage, linking and evaluation of data on farms and production enterprises, the development of concepts, evaluation and application of innovative ways to use information and communication technologies, which allows for more efficient use of available resources, increase productivity, reduce risks, increase revenues and make the best decisions. The study used methods of structural-logical, system analysis, comparison, dynamic, expert-analytical, as well as dialectical methods that have a General scientific character. A number of applied methods and techniques are based on logical conclusions. Taking into account the obtained results for the effective development of rural agricultural areas to the implementation and use of information and communication technology, digital technology of processing and storing information, as well as the creation of digital regional agro-ecosystems that will increase the efficiency of agricultural and agroindustrial enterprises and, consequently, the effectiveness of the implementation of agri-food policy and food security in the country. Practical testing of the results of this study will help accelerate the transition of rural agricultural territories to sustainable development based on the use of resource and infrastructure potential of territories by integrating small-scale forms of management into the digital agro-food ecosystem.

**Keywords:** digital technologies, digital agri-food ecosystem, regional development, digital platform, agroecosystems, rural agricultural territories, digital agriculture.

**ВВЕДЕНИЕ**

Одним из приоритетных вызовов современной макро- и микросреды является стремительное развитие цифровых технологий, обуславливающих необходимость учета и реализации возможности цифровизации

всех отраслей и сфер экономики, в том числе и агропромышленного комплекса, обеспечивающего потребности населения в сельскохозяйственной продукции и продовольственных товарах, а также занятость сельских территорий.

В мире насчитывается более 570 миллионов малых фермерских хозяйств [1], а сельское хозяйство и производство продуктов питания составляют 28% от общего объема всей мировой рабочей силы [2].

«Четвертая промышленная революция» (Индустрия 4.0) быстро развивается и трансформируется с помощью «прорывных» цифровых технологий, таких как: Блокчейн, Интернет вещей, искусственный интеллект и т.д. АПК не является исключением. Здесь также создаются цифровые технологии, появляются новые возможности для интеграции малых форм хозяйствования, таких как КФХ, ЛПХ, ИП в цифровую агропродовольственную экосистему, включающую современные методы для достижения всестороннего сбора, хранения, увязки и оценки данных о фермерских и производственных предприятиях, разработку концепций, оценку и применение инновационных способов использования информации и коммуникационных технологий, что позволяет более эффективно использовать имеющиеся ресурсы, повысить производительность, уменьшить риски, увеличить доходы и принимать наиболее оптимальные решения.

Различные аспекты интернета вещей и перспективы их развития в различных отраслях рассмотрены в исследованиях таких зарубежных авторов, как: Molano J.I.R.; Lovelle J.M.C., Montenegro C.E., Granados J.J.R., Crespo R.G. [3], Mozzaquatro B.A., Agostinho C., Goncalves D., Martins J., JardimGoncalves R. [4], Sung T.K. [5] и др.

Из отечественных ученых следует выделить труды А.Н. Агофоновой, И.В. Яхнеевой [6], И.Н. Косарева [7], Ю.В. Крыловой, И.И. Телехова, М.К. Ценжарик Р [8], Аренкова И.А. [9] и др.

Трансформация и условия эффективной реализации цифровизации экономики агропромышленного комплекса рассматриваются в работах А.А. Айтпаевой [10], А.А. Белостоцкого [11], И.С. Кондратенко [12], В.В. Луппова [13], О.А. Мироновой [14], С.Б. Огнивцева [15], Е.А. Подсевакиной, Т.Б. Путивской [16], В.Ш. Расумова [17], А.В. Эдера [18] и др.

Однако, в научной литературе на сегодняшний день не в полной мере представлены результаты исследований цифровизации АПК сельских территорий, что актуализирует научные исследования в области устойчивого регионального развития.

#### МЕТОДОЛОГИЯ

Использование информационных цифровых технологий в агроэкосистемах России имеют очень низкий уровень по сравнению с развитыми странами. Например, количество фермеров, работающих в системе Интернет, в нашей стране - 1,1 %, тогда как в Норвегии его значение - 57,1 %, во Франции он равен 7,5 %, в Италии - 3,8 %, а в Чехии составляет 2,3 %.

В АПК существует множество цифровых технологий:

- точное земледелие;
- беспроводные технологии;
- глобальная система позиционирования (GPS);
- географические информационные системы (ГИС);
- автоматизированные системы;
- мобильные приложения для смартфонов в сельском хозяйстве и т.д.

Несмотря на определенные положительные сдвиги (рост инвестиций, повышение уровня конкуренции, увеличение объемов и качества применения современных технологий и др.), развитие сельскохозяйственного производства сдерживается рядом проблем [19] (ограниченный доступ к знаниям и технологиям, недостаточное использование сетевых эффектов, отсутствие развитой инфраструктуры информатизации отечественного АПК и т.д.).

Для Российской Федерации массовое внедрение цифровых инновационных технологий в отечественный АПК становится насущной необходимостью развития продовольственного комплекса страны и, соответственно, обеспечения ее продовольственной безопасности.

Все вышесказанное обуславливает необходимость перехода к использованию новых и передовых технологий, интегрированных в единую систему, в которой все заинтересованные стороны в цепочке создания стоимости смогут улучшить производство продуктов питания - созданию цифровых сельскохозяйственных региональных экосистем.

В исследовании применялись методы структурно-логического, системного анализа, сравнения, динамического, экспертно-аналитического, а также диалектические методы, имеющие общенаучный характер. Ряд применяемых методов и приемов базируются на логических выводах.

#### РЕЗУЛЬТАТЫ.

Цифровое сельское хозяйство - это формирование и объединение в единую сеть баз данных, обмен и управление информацией на основе интернета вещей, использование облачных платформ, всеми участниками агроэкосистемы, что позволило практически полностью автоматизировать сельскохозяйственное производство за счет создания виртуальной (цифровой) модели всего производственного цикла и взаимосвязанных звеньев цепочки создания стоимости, с математической точностью планировать график работ, принимать экстренные меры для предотвращения потерь в случае зафиксированной угрозы, просчитывать возможную урожайность, себестоимость производства и прибыль.

Следует отметить, что к ключевым компонентам современной агроэкосистемы относятся:

- основные игроки аграрного сектора;
- социально-экономическая среда функционирования;
- условия финансирования и наставничества для развития, НИОКР, коммерциализация и расширение бизнеса;
- человеческий капитал;
- техническая инфраструктура, необходимая для внедрения цифровых продуктов и услуг на рынке;
- инфраструктура предпринимательства (инновационные пространства, технологические хабы, инкубаторы, акселераторы, схемы наставничества, программы трансфера и коммерциализации технологий и др.);

Для АПК характерны сложные и динамичные производственные условия (например, погода, климат и пр.), которые могут вызывать сбои, трудно прогнозируемы и могут контролироваться лишь в ограниченной степени. Цифровая сельскохозяйственная система позволяет осуществлять сбор данных более часто и точно, учитывая влияние внешних факторов и условий. Фермеры могут использовать данные от поставщиков, клиентов, а межфермерская сетевая связь будет удешевлять закупки сельскохозяйственных ресурсов, то есть фермеры могут производить их более эффективно с точки зрения затрат. Цифровое сельское хозяйство - это тот инструмент, который поможет сблизить потребителей и фермеров.

Полученные данные анализируются и интерпретируются таким образом, чтобы фермер мог принимать более обоснованные и эффективные решения, которые затем более быстро реализуются с большей точностью с помощью робототехники и передовых технологий, а фермеры получают обратную связь в режиме реального времени о результатах их действий.

Используемые технологии включают в себя датчики, коммуникационные сети, беспилотные авиационные системы (БАС), искусственный интеллект (ИИ), робототехнику и другую современную технику и часто опираются на принципы Интернета вещей. Каждый из них приносит что-то ценное для сельского хозяйства от сбора данных, до управления и обработки, а также руководства и направления. Эта интегрированная система предлагает новые идеи, которые повышают способность принимать решения и впоследствии осуществлять их.

Информационно-коммуникационное взаимодействие всех субъектов агроэкосистемы должно форми-

роваться в едином информационном пространстве, а результативность внедрения цифровых технологий зависит от готовности его участников к деятельности в условиях цифровой экономики [20], которую можно отнести к группе:

- с высоким уровнем готовности;
- с частичным уровнем готовности;
- способной к адаптации.

К группе с высоким уровнем готовности относятся хозяйствующие субъекты АПК территориальных образований, обладающие передовыми технологиями и использующими их в производственном процессе.

Группа с частичным уровнем готовности включает в себя стабильно работающие и имеющие избыток предприятия агросервиса, пищевой и перерабатывающей промышленности, торговые сети, птицефабрики и т.д.

Третья группа - это крупные и средние сельскохозяйственные предприятия; а также малые формы хозяйствования, обладающие достаточным ресурсным потенциалом для внедрения современных информационных технологий.

Создание цифровых региональных агроэкосистем с учетом особенностей каждой из выделенных групп способствует интеграции системы в цепочку поставок, позволяет более эффективно использовать время и ресурсы, ускоряет обмен информацией между поставщиками, дистрибьюторами, розничными торговцами, потребителями и вспомогательными отраслями [21].

Основные этапы создания цифровых региональных агроэкосистем представлены на рисунке 1.

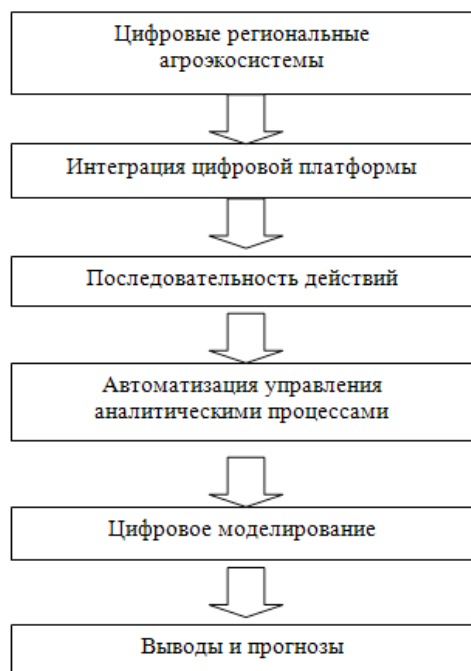


Рисунок 1- Этапы создания цифровой региональной агроэкосистемы (составлено авторами)

В первую очередь агроэкосистемам необходима интегрированная цифровая платформа, которая защищает информацию всех заинтересованных сторон; автоматизирует разработку и анализ массива данных; управляет потенциальными издержками и доходами [21].

Во-вторых, как и в каждом процессе, должна быть последовательность действий. Технологии и знания должны быть организованы, структурированы, смоделированы и запланированы, чтобы их идеи принятия решений были практически применены в этой области. Многие из этих технологий в настоящее время существуют за пределами цифровой экосистемы, соответственно, их необходимо моделировать и интегрировать в цифровой

форме для улучшения процессов принятия решений и создания ценности для заинтересованных сторон.

Каждая отдельная технология должна быть рассмотрена относительно ее вклада в процесс принятия решений. Так, визуализация должна выполняться в цифровой форме, анализироваться и интегрироваться с другой уже известной информацией.

Ключевым применением цифровой среды является автоматизация управления аналитическими процессами, с помощью которой анализируется определенный массив данных, существующих в очень больших файлах, которые должны передаваться через доступные системы связи и могут быть сохранены и проанализированы своевременно, по мере необходимости и экономически эффективным способом. Это позволяет перейти от планирования и описания данных к разработке прогнозов и диагностике. На этом этапе можно получить ответы на вопросы: что произошло, почему это произошло, и как это можно смягчить.

Цифровое моделирование позволяет последовательно:

- сформировать группы эндогенных и экзогенных переменных и определить взаимосвязи между ними;
- организовать процесс построения эконометрических моделей, идентифицирующих результаты функционирования предприятий агропромышленного сектора;
- спрогнозировать пространственные показатели деятельности предприятий АПК;
- ранжировать факторы от наименьшей до наибольшей переменной;
- разработать цифровую модель наступления определенных событий для обеспечения непрерывного мониторинга, прогнозирования и планирования.

Рассмотренные этапы являются лишь некоторыми из основных элементов, которые необходимо интегрировать в единое целое, что позволит выбрать наилучший вариант принятия управленческого решения и обеспечить наибольшую эффективность предлагаемых и (или) реализуемых мероприятий.

Цифровое сельское хозяйство должно быть экономичным и масштабируемым, а платформа должна создавать и обеспечивать ценность для всех заинтересованных сторон. Экономия, масштабируемость и создание ценности гарантируют, что платформа и ее представленные возможности будут использованы и с успехом интегрированы.

#### ВЫВОДЫ

С учетом полученных результатов для эффективного развития аграрных территорий необходимо внедрение и использование информационно-коммуникационных технологий, цифровых технологий обработки и хранения информации, а также создание цифровых региональных агроэкосистем, что будет способствовать:

- сокращению трудовых затрат;
- оптимизации производственных и логистических процессов;
- организации дистанционного управления;
- подразделениями, технологическими и техническими комплексами, техникой, агрегатами и сервисом;
- сокращению количества посредников между производителями и потребителями;
- рациональному использованию природных ресурсов в целях обеспечения ресурсосбережения;
- улучшению экологии;
- реализации социальных проектов: открытое образование, оказание дистанционных консультаций и т.д.;
- наращиванию научного, информационно-коммуникационного, природного и экологического потенциала;
- модернизации инфраструктуры и технической оснащенности.

Активизация внедрения цифровых инновационных технологий в деятельность отечественного АПК будет способствовать увеличению эффективности работы сельскохозяйственных и агропромышленных предпри-



ятий и, соответственно, повышению эффективности реализации агропродовольственной политики и обеспечению продовольственной безопасности страны.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Lowder S.K., Skoet J. & Raney T., 2016 The number, size and distribution of farms, smallholder farms, and family farms worldwide. *World Development*. (86). – pp. 16-29.
2. Ilostat, 2019 Employment database. Geneva: International Labour Organization.
3. Molano J.I.R.; Lovelle J.M.C.; Montenegro C.E.; Granados J.J.R.; Crespo R.G. Ruben Metam odel for integration of Internet of Things, Social Networks, the Cloud and Industry 4.0 // *Journal of ambient intelligence and humanized computing*. 2018. Vol. 9 (3). P. 709– 723.
4. Mozaquatro B.A., Agostinho C., Goncalves D., Martins J., Jardim Goncalves R. An Ontology-Based Cybersecurity Framework for the Internet of Things // *Sensors (Basel, Switzerland)*. 2018. Vol.18 (9).
5. Sung T.K. Industry 4.0: A Korea perspective // *Technological forecasting and social change*. 2018. Vol. 132. P. 40–45.
6. Агафонова А.Н., Яхнеева И.В. Развитие ИТ-инфраструктуры рынка как условие обеспечения эффективного взаимодействия субъектов бизнеса // *Вестник Самарского государственного экономического университета*. 2019. № 11 (181). С. 42-48.
7. Косарева И.Н. Применение инновационных технологий управления предприятием в условиях цифровизации // *Фундаментальные исследования*. 2019. № 6. С. 73-78.
8. Крылова Ю.В., Телехов И.И., Ценжарик М.К. Цифровые платформы: сущность, виды, особенности функционирования // *Управление бизнесом в цифровой экономике: вызовы и решения Санкт-Петербург*, 2019. С. 25-43.
9. Kuntsman A., Arenkov I.A. Method for assessing effectiveness of company digital transformation: integrated approach // *IBIMA Business Review*. 2019. № 2019. С. 334457.
10. Айтапова А.А. Цифровизация сельского хозяйства в контексте повышения конкурентоспособности отечественного АПК // *Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Экономика*. 2019. № 3. С. 56-63.
11. Белостоцкий А.А. Стратегические ориентиры цифровизации экономики в АПК: устойчивость, эффективность, инновации // *Экономика и предпринимательство*. 2017. № 12-1 (89). С. 908-911.
12. Кондратенко И.С. Птицепродуктовый подкомплекс и цифровизация АПК // *Наука и бизнес: пути развития*. 2019. № 11 (101). С. 165-167.
13. Луппов В.В. Система информационного обеспечения цифровизации апк // *Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве*. 2018. № 10 (43). С. 103-112.
14. Миронова О.А. Цифровизация экономики АПК России: задачи, проблемы, перспективы // *Economics. Law. State*. 2019. № 5 (7). С. 41-47.
15. Огнiewicz С.Б. Цифровизация экономики и экономика цифровизации АПК // *Международный сельскохозяйственный журнал*. 2019. № 2 (368). С. 77-80.
16. Подсевакина Е.А., Путивская Т.Б. Необходимость и условия эффективной реализации цифровизации АПК // *Островские чтения*. 2019. № 1. С. 238-241.
17. Расумов В.Ш. Цифровизация как один из способов активизации инновационной деятельности в АПК // *Финансовая экономика*. 2018. № 6. С. 1109-1111.
18. Эдер А.В. Трансформация АПК при цифровизации экономики // *Пищевая промышленность*. 2019. № 1. С. 44-48.
19. Prokhorova V.V., Klocho E.N., Kolomyts O.N., Gladilin A.V. Prospects of the agro-industrial complex development: economic diversification, business development, mono-industry town strengthening and expansion // *International Review of Management and Marketing*. 2016. T. 6. № 6. P. 159-164.
20. Prokhorova V.V., Kolomyts O.N., Zakharova E.N., Bailagasov L.V. Development of strategic benchmarks for the creation and operation of digital regional ecosystem industry profile // *Indo American Journal of Pharmaceutical Sciences*. 2019. T. 6. № 3. С. 6877-6880.
21. Kolomyts O.N., Prokhorova V.V., Ivanova I.G. Advantages and prospects of creating regional high-tech agrarian clusters // *Indo American Journal of Pharmaceutical Sciences*. 2019. T. 6. № 3. С. 6881-6885.

**Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ и Краснодарского края в рамках научного проекта № 19-410-230041**

Статья поступила в редакцию 07.04.2020

Статья принята к публикации 27.08.2020