

Формирование системы индикаторов оценки агропромышленного потенциала региона в направлении его цифровой трансформации

В. С. Паштецкий¹, Р. Р. Тимиргалеева^{1,2,3✉}, М. В. Вердыш¹

¹ Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Крыма, Симферополь, Россия

² Крымский федеральный университет им. В. И. Вернадского, Симферополь, Россия

³ Севастопольский государственный университет, Севастополь, Россия

✉ E-mail: renatimir@gmail.com

Аннотация. Развитие АПК региона в условиях цифровой экономики невозможно без проведения комплексной оценки агропромышленного потенциала, на основании которой будут приняты обоснованные управленческие решения. **Целью** настоящей работы является выявление специфики агропромышленного потенциала региона и разработка системы индикаторов для его оценки в условиях цифровой трансформации АПК. Решение данного вопроса основано на применении современного инструментария экономико-математического моделирования. В работе использованы такие **методы** исследования, как обобщение и синтез, системный анализ, моделирование и оптимизация. **Научная новизна.** Предложен обобщенный метод оценки агропромышленного потенциала в направлении его цифровой трансформации и алгоритм определения критерия экономического роста субъекта АПК при управлении развитием его цифрового потенциала. **Результаты.** Выявлены основные аспекты анализа цифрового потенциала субъекта АПК, среди которых выделена ключевая роль ресурсного потенциала, отличающегося по направлениям и целям использования, что необходимо учитывать при разработке управленческих решений. Предложена модель ресурсной платформы агропромышленного комплекса региона, основанная на современных информационно-коммуникационных технологиях, реализация которой обеспечит эффективное управление ресурсным потенциалом. Представлена поэтапная схема анализа цифрового потенциала субъекта АПК, позволяющая выявить его возможности и показатели функционирования, отражающие уровень развития АПК региона. Обоснована необходимость повышения информационного обеспечения управленческой деятельности субъекта хозяйствования по трем направлениям: совершенствование процессов управления ресурсами, оптимизация их качества и объема, управление бизнес-процессами. Для определения критерия экономического роста отдельных субъектов АПК региона предложен алгоритм, позволяющий выявить источники и темпы такого роста. **Практическая значимость** исследования заключается в разработке системы индикаторов, позволяющих проводить оценку агропромышленного потенциала региона в направлении его цифровой трансформации, на основе чего будут направляться усилия государства и инвесторов на реализацию мер поддержки и регулирования процессов цифровизации отрасли. **Ключевые слова:** агропромышленный потенциал региона, цифровая трансформация, цифровой потенциал, ресурсы, индикаторы.

Для цитирования: Паштецкий В. С., Тимиргалеева Р. Р., Вердыш М. В. Формирование системы индикаторов и показателей оценки агропромышленного потенциала региона в направлении его цифровой трансформации // Аграрный вестник Урала. 2023. № 05 (234). С. 108–120. DOI: 10.32417/1997-4868-2023-234-05-108-120.

Дата поступления статьи: 20.02.2023, **дата рецензирования:** 03.03.2023, **дата принятия:** 13.03.2023.

Постановка проблемы (Introduction)

Развитие экономики региона невозможно без развития ее отраслей, в том числе агропромышленного комплекса (АПК), который занимает важное место не только в системе материального производства, но и в социально-экономическом развитии региона. Современные реалии требуют

принятия своевременных и экономически обоснованных управленческих решений в направлении цифровой трансформации АПК, для чего необходима комплексная оценка его потенциала, наличие актуальной, полной и достоверной информации относительного поведения субъектов АПК в процессе таких преобразований. Это требует опреде-

ления и анализа основных параметров цифровой трансформации АПК, которые характеризуются различными разновидностями его результатов и возможностей, и каждый из них требует своего измерения. При этом важно, чтобы при планировании процессов цифровой трансформации были учтены возможности каждого субъекта АПК, его потенциал, а также достигнуты запланированные показатели, отражающие уровень развития отрасли.

Такая оценка крайне важна не только для принятия обоснованных управленческих решений со стороны субъекта управления, который представляет собой органы государственного управления АПК региона, но и для других субъектов, интересы которых тем или иным образом касаются объекта управления. Для регионального агропромышленного комплекса такими субъектами выступают покупатели и потребители его продукции, поставщики, финансово-кредитные учреждения, конкуренты, налоговые и другие контролирующие органы [1–3]. Совершенно очевидно, что каждого из названных субъектов внешней среды АПК интересуют его отдельные способности и возможности, реализация которых может прямо или косвенно оказывать влияние на результаты деятельности соответствующих субъектов хозяйствования АПК.

Так, если речь идет о поставщиках сельскохозяйственной продукции, то для них представляет интерес информация, отражающая возможности приобрести у субъектов АПК определенные объемы продукции, своевременность расчетов за них и возможность осуществления поставок конечным потребителям. Интерес покупателей/потребителей продукции АПК заключается в объемах покупок, их качества, цены и потребительских характеристик. Для финансово-кредитных учреждений важным является возможности субъекта АПК привлекать и своевременно возвращать определенные объемы кредитных ресурсов. Конкурентов интересует способность субъектов адекватно реагировать на конъюнктуру рынка, что отражается на объемах сбыта продукции, ее цене и качестве [4].

Отдельный интерес информация о деятельности субъектов хозяйствования АПК представляет для органов государственной власти. Прежде всего речь идет о налоговых органах и фондах обязательного государственного социального страхования, которых интересует способность субъектов АПК выплачивать различные виды налогов и страховых платежей.

Таблица 1
Нормативно-правовая база цифровой трансформации АПК

| Наименование документа | Дата принятия документа, номер |
|--|--------------------------------|
| Федеральный закон «О государственном регулировании обеспечения плодородия земель сельскохозяйственного назначения» | 16.07.1998 г., № 101-ФЗ |
| Федеральный закон «Об обороте земель сельскохозяйственного назначения» | 24.07.2002 г., № 101-ФЗ |
| Указ Президента Российской Федерации «О мерах по реализации государственной научно-технической политики в интересах развития сельского хозяйства» | 21.07.2016 г., № 350 |
| Указ Президента Российской Федерации № 204 от 07.05.2018 г. «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период 2024 года» | 07.05.2018 г., № 204 |
| Программа «Цифровая экономика Российской Федерации» (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации) | 28.07.2017 г., № 1632-р |
| Постановление Правительства Российской Федерации «О создании системы государственного информационного обеспечения в сфере сельского хозяйства» | 07.03. 2008 г., № 157 |
| Распоряжение Правительства Российской Федерации «Об утверждении стратегии повышения качества пищевой продукции до 2030 года» | 29.06. 2016 г., № 1364-р |
| Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия, утвержденная постановлением Правительства Российской Федерации | 14.07.2012 г., № 717 |
| Распоряжение правительства «Об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации отраслей агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов РФ на период до 2030 г.» | 29.12.2021 г. № 3971-р |
| Распоряжение Правительства «Об утверждении Стратегии развития агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов РФ на период до 2030 года» | 08.09.2022 г. № 2567-р |
| Ведомственный проект «Цифровое сельское хозяйство» на период 2019–2024 гг. | 2019 |

Table 1

Legal and regulatory framework for the digital transformation of the agro-industrial complex

| <i>Document name</i> | <i>Document adaptation date, number</i> |
|--|---|
| <i>Federal law "On state regulation of ensuring the fertility of agricultural land"</i> | <i>16.07.1998, No. 101-FZ</i> |
| <i>Federal law "On the turnover of agricultural land"</i> | <i>24.07. 2002, No. 101-FZ</i> |
| <i>Decree of the President of the Russian Federation "On measures to implement the state scientific and technical policy in the interests of the development of agriculture"</i> | <i>21.07.2016, No. 350</i> |
| <i>Decree of the President of the Russian Federation "On the national goals and strategic objectives of the development of the Russian Federation for the period of 2024"</i> | <i>07.05.2018, No. 204</i> |
| <i>Program "Digital Economy of the Russian Federation" (approved by order of the Government of the Russian Federation)</i> | <i>28.07.2017, No. 1632-o</i> |
| <i>Decree of the Government of the Russian Federation "On the creation of a system of state information support for agriculture"</i> | <i>07.03. 2008, No. 157</i> |
| <i>Order of the Government of the Russian Federation "On approval strategy for improving the quality of food products until 2030"</i> | <i>29.06. 2016, No. 1364-o</i> |
| <i>The State Program for the Development of Agriculture and the Regulation of Markets for Agricultural Products, Raw Materials and Food (approved by order of the Government of the Russian Federation)</i> | <i>14.07.2012, No. 717</i> |
| <i>Order of the Government of the Russian Federation "On approval of the strategic direction in the field of digital transformation of the sectors of the agro-industrial and fishery complexes of the Russian Federation for the period up to 2030"</i> | <i>29.12.2021, No. 3971-o</i> |
| <i>Order of the Government of the Russian Federation "On approval of the Strategy for the development of the agro-industrial and fishery complexes of the Russian Federation for the period up to 2030"</i> | <i>08.09.2022, No. 2567-o</i> |
| <i>Departmental project "Digital Agriculture" for the period 2019–2024</i> | <i>2019</i> |

ЭКОНОМИКА

Такие органы государственной власти, как министерства и ведомства, осуществляя государственную политику управления, заинтересованы в реализации процессов цифровой трансформации подведомственной отрасли и экономики региона. Для органов государственной власти важно знать возможности субъектов отрасли получать доходы и прибыль, создавать добавленную стоимость, рабочие места, их экспортные возможности и прочие активности.

В успешной реализации цифровой трансформации АПК заинтересованы государственные органы власти всех уровней, о чем свидетельствует ряд механизмов, в том числе национальных проектов: ведомственный проект «Цифровое сельское хозяйство» [2], национальная платформа цифрового государственного управления сельским хозяйством «Цифровое сельское хозяйство» с модулями «Агрорешения» и отраслевая электронная образовательная среда «Земля знаний», федеральная государственная информационная система «Семеноводство». Для эффективной реализации указанных механизмов субъекты хозяйствования АПК опираются на соответствующую нормативно-правовую базу (таблица 1).

Одним из условий и механизмов достижения поставленной цели является установление и достижение запланированных показателей [5], формирование которых также требует определения потенциала каждого из субъектов хозяйствования АПК.

При планировании реализации ведомственного проекта необходимо учесть уровень цифровой зрелости субъекта АПК. Но в любом случае требуются показатели, позволяющие сделать выводы, принять обоснованные управленческие решения и разработать эффективные сценарии цифровой трансформации отрасли.

Одной из сложностей является невозможность проводить комплексный анализ развития и применения современных информационно-коммуникационных технологий в АПК, что, в свою очередь, может привести к возникновению рисков принятия управленческих решений по вопросу стимулирования процессов цифровой трансформации субъектов АПК за счет средств государства. В этой связи требуется разработка эффективных подходов к определению уровня цифрового развития субъектов АПК, а также инструментарий оценки потенциала цифровых изменений на предприятиях отрасли, что позволит разработать оптимальный сценарий цифровой трансформации.

Методология и методы исследования (Methods)

Для решения поставленных задач были применены такие методы, как обобщение и синтез, системный анализ, моделирование, метод абстрагирования и оптимизации.

Результаты (Results)

Различные аспекты цифровой трансформации АПК рассмотрены в многочисленных исследованиях. Так, авторы работ [6–8] в своих исследованиях

доказывают, что цифровая трансформация АПК является организационно-экономической основой его инновационного развития. Авторы работы [5], исследуя понятие Agriculture 4.0, пришли к выводу, что данная категория представляет собой перспективную модель научно-технологического развития АПК. Обобщенная модель цифровой трансформации современного предприятия независимо от его профиля, а также общие проблемы управления и методология оценки цифровой трансформации промышленности представлены авторами работ [9; 10]. В работах [11–14] авторы аргументированно обосновывают актуальность и необходимость цифровизации экономики АПК, выделяя ключевые точки роста и критерии диагностики текущего состояния цифровизации отрасли. Автор работы [15] раскрыл проблематику оценки эффективности цифровизации АПК, исследуя зарубежный опыт постановки задач по цифровой трансформации АПК Австралии, представив при этом ключевые показатели эффективности применения информационно-аналитических инструментов. В свою очередь, специалисты ФГБНУ «Росинформагротех» предложили инструктивно-методическое издание по разработке регионального индекса цифровизации агропромышленного комплекса [16]. Возможности адаптации цифровых технологий для развития сельскохозяйственной сферы, а также направления цифровой трансформации АПК исследованы авторами работ [17; 18]. Представляют отдельный интерес исследования С. Б. Огнивцева [9], где автор обосновывает платформенные решения в отрасли, позволяющие получить экономический эффект. Кроме того, данные решения направлены на реализацию концепции научно-технологического развития цифрового сельского хозяйства «Цифровое сельское хозяйство» [19]. Необходимость развития агропромышленного комплекса в цифровой среде на основе интеграционных процессов обоснована авторами данной публикации в работе [20].

Вместе с тем, несмотря на многочисленные и разноаспектные исследования вопросов цифровой трансформации АПК, собственные исследования авторов показали, что такой важный аспект, как агропромышленный потенциал, представляет собой достаточно сложную категорию и требует дальнейшего исследования. Являясь объективным условием производства, требующего использования основных видов ресурсов (земельных, трудовых, природных, материально-технических, финансовых), он отражает затратную сторону производственного процесса. Для формирования и оценки агропромышленного потенциала необходимо установить индикаторы, среди которых отметим показатели трудовых и природных ресурсов; показатели, характеризующие производственную и инновационную деятельность аграрных предприятий региона;

показатели относительной потенциальной выгоды аграрной отрасли региона.

Необходимым представляется комплексный подход к оценке агропромышленного потенциала, предполагающий исследование динамики его развития в направлении цифровой трансформации, формирования системы индикаторов и показателей оценки, анализа динамики и выявления тенденций в изменении при внедрении цифровых технологий, что, в свою очередь, требует разработки инструментария оценки потенциала цифровых изменений и построения множества сценариев цифровой трансформации. В качестве инструментария предлагается подход на основе использования интегральной оценки на основе расчета качественных или рейтинговых оценок отдельных его составляющих.

Одним из важных аспектов анализа цифрового потенциала субъекта АПК является его ресурсная база, ресурсный потенциал, который различается по направлениям использования:

- эксплуатационный – используемая в данное время часть ресурсов;
- инвестиционный – часть ресурсов, которая может быть вовлечена в организацию оптимальной деятельности субъекта АПК;
- резервный – не используемая в данное время и в ближайшем будущем часть ресурсного потенциала, по сути, внутренние возможности лучшего использования ресурсов, позволяющих увеличить объем производства, повысить качество произведенной продукции без вовлечения дополнительных средств.

Для установления взаимосвязи между отдельными видами ресурсов целесообразно их систематизировать на группы:

- природные;
- человеческие, в том числе интеллектуальные;
- материально-технические, в том числе инновационные;
- финансовые, в том числе инвестиционные;
- информационные, в том числе виртуальные;
- нематериальные.

Для эффективного управления ресурсным потенциалом предлагаем воспользоваться современными информационно-коммуникационными технологиями, представленными в виде ресурсной платформы АПК, представляющей собой совокупность ресурсов, связанных между собой в процессе агропромышленного производства (рис. 1).

Анализ цифрового потенциала субъекта АПК предлагается проводить в соответствии со схемой, представленной на рис. 2.

Движущей силой развития цифрового потенциала субъекта АПК является наличие современного информационно-коммуникационного обеспечения и готовность ИТ-подразделений к цифровой трансформации бизнеса [21], что позволяет усовершен-

ствовать процессы управления ресурсами, оптимизировать качество и объемы ресурсов, прозрачность всех бизнес-процессов и в итоге улучшить показатели экономической деятельности не только отдельного субъекта, но и всего АПК региона (таблица 2).

Обсуждение и выводы (Discussion and Conclusion)

Совершенствование процессов управления развитием цифрового потенциала субъекта АПК на-

правлено на экономическое развитие субъекта хозяйствования, при котором темпы роста прибыли превышают темпы роста доходов и, соответственно, активов. В этой связи необходимо определить критерий экономического роста каждого отдельного субъекта АПК, а также признаки такого роста по показателю сверхприбыли, для чего предлагаем воспользоваться соответствующим алгоритмом (рис. 3).



Рис. 1. Схема взаимосвязи основных компонентов ресурсной платформы АПК региона

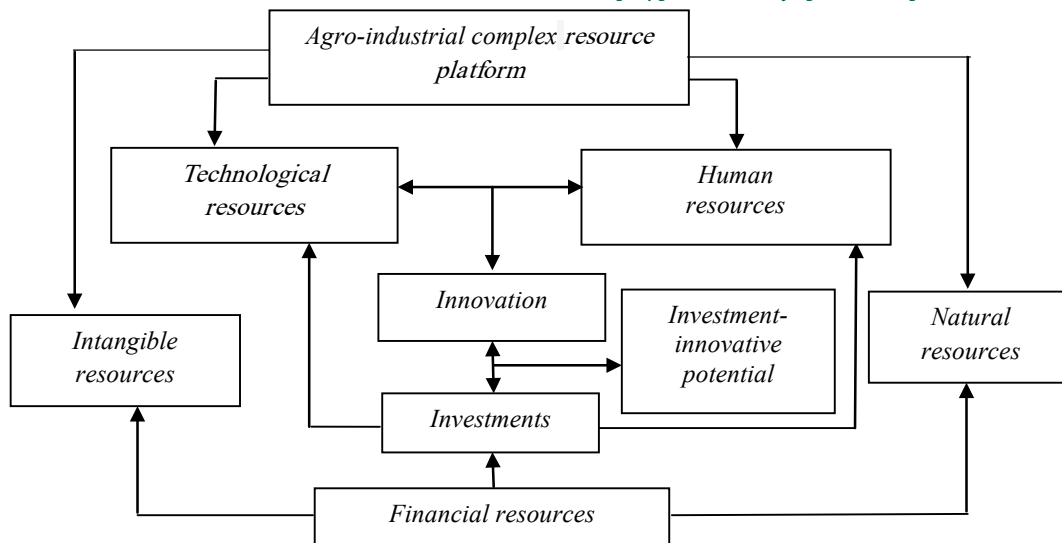


Fig. 1. Scheme of the relationship of the main components of the resource platform of the agro-industrial complex of the region

Таблица 2

Направления совершенствования управленческой деятельности субъекта хозяйствования

| Повышение информационного обеспечения управленческой деятельности субъекта хозяйствования АПК | | |
|---|---|--|
| Совершенствование процессов управления ресурсами | Оптимизация качества и объема ресурсов | Управление бизнес-процессами |
| <ul style="list-style-type: none"> – привлечение и использование ресурсов; – производство продукции; – перемещение и размещение ресурсов | <ul style="list-style-type: none"> – развитие внутренних свойств подсистем, ресурсов, активов и капитала; – развитие функциональных свойств субъекта; – развитие ключевого функционального свойства субъекта | <ul style="list-style-type: none"> – совершенствование управления бизнес-процессами; – реинжиниринг бизнес-процессов |

Directions for improving the management activities of a business entity

| Increasing the information support of the management activities of a business entity in the agro-industrial complex | | |
|---|---|---|
| Improving resource management processes | Optimizing the quality and volume of resources | Business process management |
| <ul style="list-style-type: none"> – attraction and use of resources; – production of products; – moving and placing resources | <ul style="list-style-type: none"> – development of internal properties of subsystems, resources, assets and capital; – development of functional properties of the subject; – development of the key functional property of the subject | <ul style="list-style-type: none"> – improvement of business process management; – business process reengineering |

Как видно из рис. 3, на входе поступает массив информации: $П0$, $П1$ – операционная прибыль субъекта АПК в базовом и отчетном периодах; $Д0$, $Д1$ – операционный доход субъекта АПК в базовом и отчетном периодах; $А0$, $А1$ – средняя величина активов субъекта АПК в базовом и отчетном периодах; $Н$ – норма прибыли инвестиций в цифровую трансформацию.

При определении обобщающего индикатора оценки динамики экономического развития субъекта АПК в краткосрочном периоде целесообразно использовать показатель сверхприбыли, определяемый разницей между величиной прибыли и вложенных инвестиций в цифровую трансформацию на норму прибыли, что отразим в показателе оцен-

ки динамики экономического развития субъекта в краткосрочном периоде:

$$Пэп = (П1 - А1 \cdot Н) - (П0 - А0 \cdot Н),$$

где $Пэп$ – показатель оценки динамики экономического развития субъекта АПК в краткосрочном периоде;

$П1$, $П0$ – прибыль субъекта АПК соответственно до и после реализации мероприятий по его цифровой трансформации;

$А1$, $А0$ – объем вложенных в цифровую трансформацию средств.

Таким образом, признаком экономического роста субъекта АПК в краткосрочном периоде будем считать рост годовой величины его сверхприбыли вследствие реализации мероприятий по цифровой трансформации.



Рис. 2. Схема анализа цифрового потенциала субъекта АПК

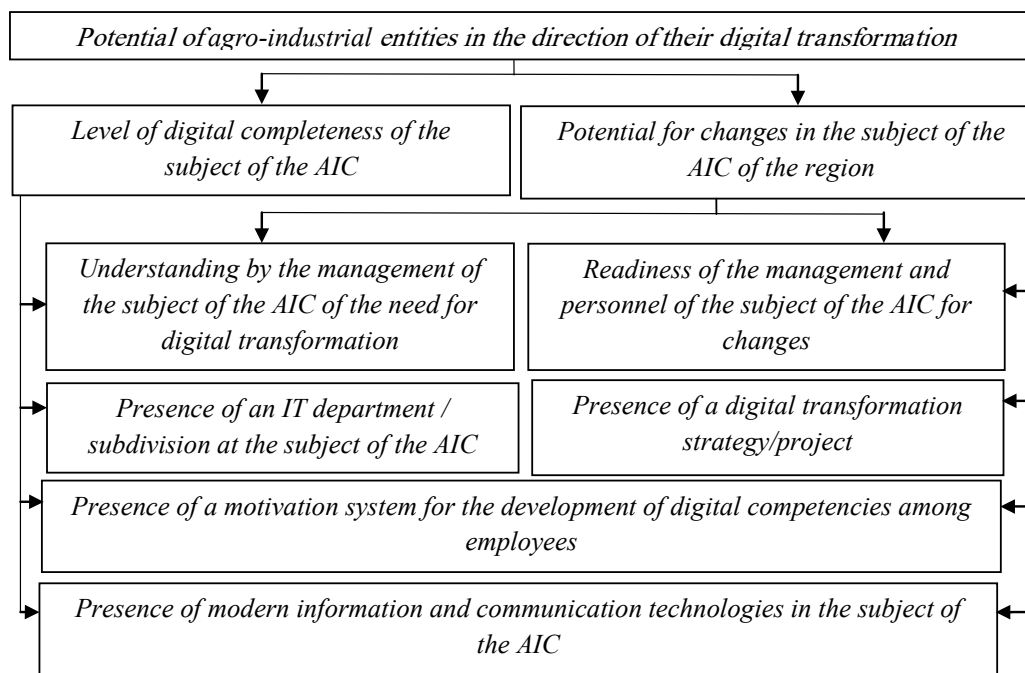


Fig. 2. Scheme for analyzing the digital potential of the subject of the agro-industrial complex

Таблица 3

Система индикаторов оценки агропромышленного потенциала региона в направлении его цифровой трансформации

| Индикаторы | |
|---|--|
| Количественные | Качественные |
| 1) чистый доход от реализации товаров, услуг, работ, в том числе полученный на основе применения цифровых технологий; 2) первичная стоимость активной части основных средств, в том числе ее прогрессивных элементов; 3) размер износа активной части основных средств; 4) первичная стоимость пассивной части основных средств; 5) величина износа пассивной части основных средств; 6) материальные затраты, в том числе на приобретение современных ИКТ, оборудования и т. п.; 7) объем необходимых инвестиций; 8) ожидаемый относительный прирост совокупных активов | 1) использование широкополосного доступа в интернет; 2) сотрудники субъекта АПК, использующие интернет; 3) наличие веб-сайта; 4) использование специальных программных средств, в том числе систем электронного документооборота, электронно-справочных систем, системы осуществления финансовых расчетов в электронном виде, системы управления закупками, системы управления поставками; 5) использование цифровых технологий, в том числе облачные сервисы, технологии сбора, обработки и анализа больших данных, цифровые платформы, геоинформационные системы, интернет вещей, промышленные роботы и автоматизированные линии, «цифровой двойник» |

Table 3

The system of indicators for assessing the agro-industrial potential of the region in the direction of its digital transformation

| Indicators | |
|---|---|
| Quantitative | Qualitative |
| 1) net income from the sale of goods, services, works, including those received through the use of digital technologies; 2) the primary cost of the active part of fixed assets, including its progressive elements; 3) the amount of depreciation of the active part of fixed assets; 4) the primary cost of the passive part of fixed assets; 5) the amount of depreciation of the passive part of fixed assets; 6) material costs, including the purchase of modern ICT, equipment, etc.; 6) the volume of necessary investments; 7) expected relative growth of total assets | 1) use of broadband Internet access; 2) employees of the agro-industrial complex using the Internet; 3) availability of a website; 4) the use of special software, including electronic document management systems, electronic reference systems, electronic financial settlement systems, procurement management systems, supply management systems; 5) the use of digital technologies, including cloud services, technologies for collecting, processing and analyzing big data, digital platforms, geographic information systems, the Internet of things, industrial robots and automated lines, the "digital twin" |

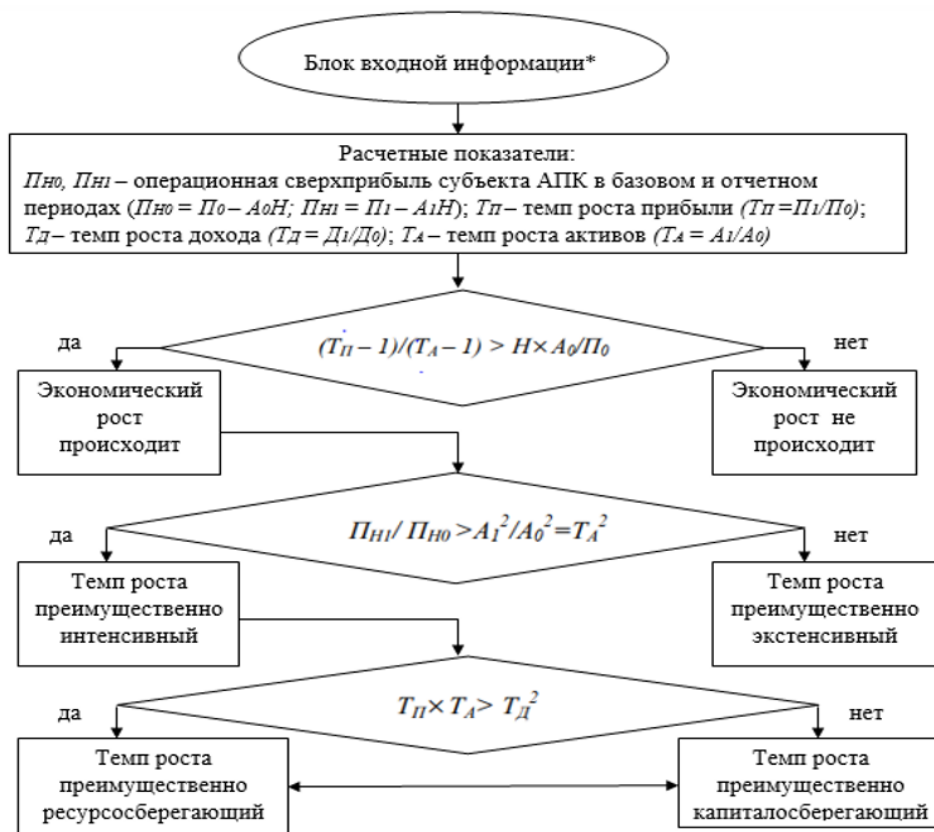


Рис. 3. Алгоритм определения критерия экономического роста субъекта АПК при управлении развитием его цифрового потенциала

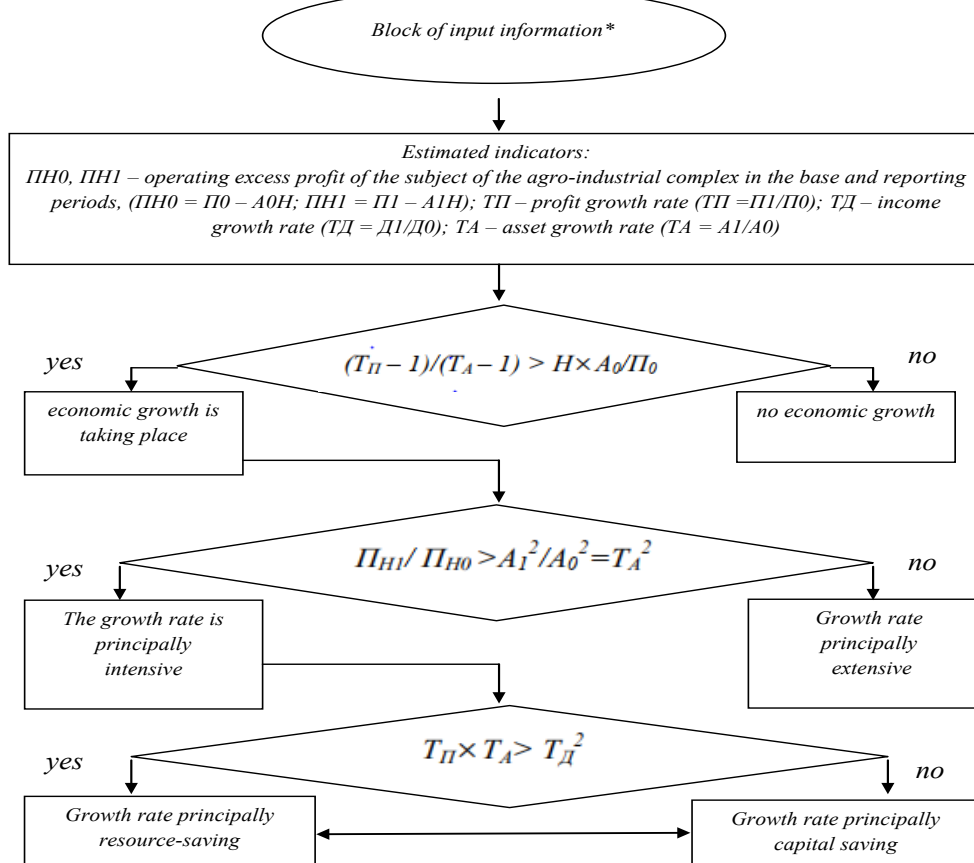


Fig. 3. Algorithm for determining the criterion for economic growth of an agro-industrial complex subject when managing the development of its digital potential

Однако для более полного и глубокого расчета динамики экономического развития субъекта АПК необходимо учесть данный показатель не только в краткосрочной перспективе, но и в долгосрочной. Это связано с тем, что процессы цифровой трансформации сами по себе требуют времени, а еще нужно время для получения результатов внедряемых цифровых технологий и решений, которые необходимо рассматривать с точки зрения инновационного развития субъекта хозяйствования.

Для подобной оценки также необходимо определиться с индикаторами и критериями оценки экономического эффекта от реализации субъектом АПК проектов и мероприятий по его цифровой трансформации. Для формирования системы индикаторов оценки агропромышленного потенциала региона в направлении его цифровой трансформации предлагается их сгруппировать в виде количественных и качественных (таблица 3).

Также одним из критериев может выступать ожидаемая прибыль от годовой операционной деятельности (абсолютная и относительная). В этом случае уровень цифрового развития субъекта в отчетном периоде по сравнению с базовым будет оцениваться как прирост операционной прибыли субъекта за счет внедрения современных информационно-коммуникационных (цифровых) технологий к общему приросту его операционной прибыли. Что же касается определения критерия сверхприбыли субъекта АПК, то показателем измерения уровня развития цифрового потенциала в отчетном периоде по сравнению с базовым примем отношение прироста операционной сверхприбыли вследствие внедрения цифровых решений к общему приросту его операционной сверхприбыли.

Для учета долгосрочных последствий цифровой трансформации необходимо рассмотреть показатель рыночной стоимости субъекта АПК, для чего можно воспользоваться доходным подходом. В этом случае за критерий измерения уровня цифрового развития субъекта в отчетном периоде примем отношение прироста рыночной стоимости субъекта вследствие внедрения цифровых технологий к общему приросту его рыночной стоимости на протяжении отчетного периода.

Можно взять и более обобщенный индикатор измерения уровня цифрового развития субъекта АПК – отношение разницы между приростом рыночной стоимости субъекта на конец отчетного периода по сравнению с началом периода, обуслов-

ленным внедрением цифровых технологий, и величиной инвестиций в данные процессы, которые повлияли на прирост, к разнице между общим приростом рыночной стоимости субъекта за этот период и общим объемом инвестиций, которые обеспечили такой прирост.

Обобщая вышесказанное, отметим, что агропромышленный потенциал остается малоизученным и нераскрытым, что является определенным барьером со стороны инвесторов к реализации проектов цифровой трансформации АПК. Из-за наличия трудностей прогнозирования и расчета как прямых, так и мультипликативных эффектов от реализации проектов цифровой трансформации АПК нельзя считать существующую систему государственной поддержки эффективной и достаточной. Для эффективной цифровой трансформации АПК необходима система индикаторов оценки агропромышленного потенциала, что позволит направить усилия государства и инвесторов на более качественную реализацию мер поддержки и регулирования процессов цифровизации отрасли, вследствие чего будут получены следующие эффекты:

- трансформация существующих моделей управления в отрасли, предполагающая оптимальное объединение субъектов АПК, федеральных, региональных и муниципальных органов власти на единой цифровой платформе, что позволит эффективно решить задачи цифровой трансформации отрасли, отраженные в программах и национальных проектах (создание инфраструктуры, включающей аппаратные средства, программное обеспечение, телекоммуникации и т. д., построение новых моделей ведения бизнеса);

- сокращение транзакционных затрат, получение операционных, инвестиционных и финансовых преимуществ функционирования объединений по параметрам эффективности вертикальной интеграции, получение дополнительного эффекта от такого объединения.

Предложенная методология интегральной оценки агропромышленного потенциала региона, которая вносит вклад в развитие теории и практики управления цифровой трансформацией АПК, может быть положена в основу программного обеспечения одного из модулей технологической платформы, в результате чего интеллектуальная система будет «отбирать» по заданным критериям субъектов-участников объединений с учетом специфики каждого из них.

Библиографический список

1. Аджигова А. С., Канцеров Р. А., Школьников 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.
2. Ведомственный проект «Цифровое сельское хозяйство»: официальное издание. Москва: Росинформгротех, 2019. 48 с.

3. 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. DOI: 10.24412/2071-6435-2021-2-49-60.
4. Федоренко В. Ф., Мишуров Н. П., Буклагин Д. С., Гольяпин В. Я., Голубев И. Г. Цифровое сельское хозяйство: состояние и перспективы развития. Москва: Росинформагротех, 2019. 316 с.
5. Анищенко А. Н., Шутьков А. А. Agriculture 4.0 как перспективная модель научно-технологического развития аграрного сектора современной России // Продовольственная политика и безопасность. 2019. Т. 6. № 3. С. 129–140. DOI: 10.18334/ppib.6.3.41393.
6. Мусина Д. Р., Янгиров А. В., Насырова С. И. Цифровая трансформация агропромышленного комплекса: российский опыт // Экономика и управление: научно-практический журнал. 2020. № 1 (151). С. 22–24. DOI: 10.34773/EU.2020.1.5.
7. Алтухов А. И., Дудин М. Н., Анищенко А. Н. Глобальная цифровизация как организационно-экономическая основа инновационного развития агропромышленного комплекса РФ // Проблемы рыночной экономики. 2019. № 2. С. 17–27. DOI: 10.33051/2500-2325-2019-2-17-27.
8. Санду И. С., Рыженкова Н. Е., Афонина В. Е., Доцанова А. И. Цифровизация как инструмент инновационного развития АПК // АПК: экономика, управление. 2018. № 8. С. 12–18.
9. Огневцев С. Б. Концепция цифровой платформы агропромышленного комплекса // Международный сельскохозяйственный журнал. 2018. № 2 (362). С. 16–22. DOI: 10.24411/2587-6740-2018-12019.
10. Бабич О. В., Сидорова А. А. Модель цифровой трансформации современного предприятия // Путеводитель предпринимателя. 2020. Вып. 43. С. 11–21. DOI: 10.24182/2073-9885-2020-13-4-11-21.
11. Евдокимова Е. Н., Куприянова М. В., Соловьева И. П., Симикова И. П. Цифровая трансформация промышленности: проблемы управления, методология оценки: монография. Рязань: Рязанский институт развития образования, 2020. 117 с.
12. 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.
13. Миронова О. А. Цифровизация экономики АПК России: задачи, проблемы, перспективы // Economics. Law. State. 2019. № 5 (7). С. 41–47.
14. Мочалова Я. В. Вектор развития российского АПК – цифровизация // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2020. Т. 10. № 1А. С. 593–600. DOI: 10.34670/AR.2020.91.1.065.
15. Козубенко И. С. Ориентиры оценки эффективности цифровизации АПК. Австралийский опыт // Экономические науки. 2020. № 3 (37). С. 101–108. DOI: 10.53988/24136573-2020-03-12.
16. Методические рекомендации по разработке регионального индекса цифровизации агропромышленного комплекса: инструктивно-метод. издание. Москва: Росинформагротех, 2019. 112 с.
17. 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.
18. Шкарупа Е. А. Цифровизация АПК: результаты, проблемы, направления развития // Региональная экономика. Юг России. 2020. Т. 8. № 4. С. 144–153. DOI: 10.15688/re.volsu.2020.4.13.
19. Концепция научно-технологического развития цифрового сельского хозяйства «Цифровое сельское хозяйство» [Электронный ресурс]. URL: www.viapi.ru/download/2018/Цифровое%20сельское%20хозяйство.pdf (дата обращения: 01.12.2022).
20. Тимиргалеева Р. Р., Вердыш М. В., Попова А. А. Развитие агропромышленного комплекса в цифровой среде на основе интеграционных процессов // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2022. № 4. С. 51–56. DOI: 10.17513/mjprfi.13378.
21. Исаев Е. А., Коровкина Н. Л., Табакова М. С. Оценка готовности ИТ-подразделения компании к цифровой трансформации бизнеса // Бизнес-информатика. 2018. № 2 (44). С. 55–64. DOI: 10.17323/1998-0663.2018.2.55.64.

Об авторах:

Владимир Степанович Паштецкий¹, доктор сельскохозяйственных наук, директор,

ORCID 0000-0002-3908-733X, AuthorID 849074; +7 978 720-77-10, pvs98a@gmail.com

Рена Ринатовна Тимиргалеева^{1,2,3}, доктор экономических наук, профессор, главный научный сотрудник,

ORCID 0000-0002-3078-1050, AuthorID 814728; +7 978 704-70-89, renatimir@gmail.com

Михаил Валериевич Вердыш¹, кандидат экономических наук, старший научный сотрудник,

ORCID 0000-0002-3202-6665, AuthorID 857189, +7 978 214-46-39, verdyshe_m@niishk.site

Formation of a system of indicators for assessing the agro-industrial potential of the region in the direction of its digital transformation

V. S. Pashtetskiy¹, R. R. Timirgaleeva^{1,2,3}✉, M. V. Verdysh¹

¹ Research Institute of Agriculture of the Crimea, Simferopol, Russia

² V. I. Vernadsky Crimean Federal University, Simferopol, Russia

³ Sevastopol State University, Sevastopol, Russia

✉E-mail: renatimir@gmail.com

Abstract. The development of the agro-industrial complex of the region in the conditions of the digital economy is impossible without a comprehensive assessment of the agro-industrial potential, on the basis of which reasonable management decisions will be made. **The purpose** is to identify the specifics of the agro-industrial potential of the region, and develop a system of indicators for its assessment in the context of the digital transformation of the agro-industrial complex. The solution of this issue is based on the use of modern tools of economic and mathematical modeling. The work also uses such **research methods** as generalization and synthesis, system analysis, modeling and optimization. **Scientific novelty.** A generalized method for assessing the agro-industrial potential in the direction of its digital transformation and an algorithm for determining the criterion for the economic growth of an agro-industrial complex subject when managing the development of its digital potential are proposed. **Results.** The main aspects of the analysis of the digital potential of the subject of the agro-industrial complex are identified, among which the key role of the resource potential, which differs in directions and purposes of use, is highlighted, which must be taken into account when developing management decisions. A model of the resource platform of the agro-industrial complex of the region, based on modern information and communication technologies, is proposed, the implementation of which will ensure effective management of the resource potential. A step-by-step scheme for analyzing the digital potential of an agro-industrial complex subject is presented, which makes it possible to identify its capabilities and performance indicators that reflect the level of development of the agro-industrial complex of the region. The necessity of increasing the information support of the management activity of a business entity in three areas is substantiated: improvement of resource management processes, optimization of their quality and volume, business process management. To determine the criterion for economic growth of individual subjects of the agro-industrial complex of the region, an algorithm is proposed that makes it possible to identify the sources and rates of such growth. **The practical significance** of the study lies in the development of a system of indicators that allow assessing the agro-industrial potential of the region in the direction of its digital transformation, on the basis of which the efforts of the state and investors will be directed to the implementation of measures to support and regulate the processes of digitalization of the industry.

Keywords: agro-industrial potential of the region, digital transformation, digital potential, resources, indicators.

For citation: Pashtetskiy V. S., Timirgaleeva R. R., Verdysh M. V. Formirovanie sistemy indikatorov otsenki agropromyshlennogo potentsiala regiona v napravlenii ego tsifrovoy transformatsii [Formation of a system of indicators for assessing the agro-industrial potential of the region in the direction of its digital transformation] // Agrarian Bulletin of the Urals. 2023. No. 05 (234). Pp. 108–120. DOI: 10.32417/1997-4868-2023-234-05-108-120. (In Russian.)

Date of paper submission: 20.02.2023, **date of review:** 03.03.2023, **date of acceptance:** 13.03.2023.

References

1. 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 the 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.)

2. Vedomstvennyy proekt "Tsfirovoe sel'skoe khozyaystvo": ofitsial'noe izdanie [Departmental project "Digital Agriculture": official publication]. Moscow: Rosinformagrotekh, 2019. 48 p. (In Russian.)
3. Golovina L. A., Kislitskiy M. M., Logacheva O. V. Spetsifika vzaimodeystviya organizatsiy osnovnykh otrasley APK pri uskorenii tsifrovizatsii [The specifics of interaction between organizations of the main sectors of the agro-industrial complex while accelerating digitalization] // ETAP: Economic Theory, Analysis, and Practice. 2021. No. 2. Pp. 49–60. DOI: 10.24412/2071-6435-2021-2-49-60. (In Russian.)
4. Fedorenko V. F., Mishurov N. P., Buklugin D. S., Gol'tyapin V. Ya., Golubev I. G. Tsfirovoe sel'skoe khozyaystvo: sostoyanie i perspektivy razvitiya [Digital agriculture: state and development prospects]. Moscow: Rosinformagrotekh, 2019. 316 p. (In Russian.)
5. 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.)
6. Musina D. R., Yangirov A. V., Nasyrova S. I. Tsfirovaya transformatsiya agropromyshlennogo kompleksa: rossiyskiy opyt [Digital transformation of the agro-industrial complex: Russian experience] // Economics and management: Scientific and practical journal. 2020. No. 1 (151). Pp. 22–24. DOI: 10.34773/EU.2020.1.5. (In Russian.)
7. Altukhov A. I., Dudin M. N., Anishchenko A. N. Global'naya tsifrovizatsiya kak organizatsionno-ekonomicheskaya osnova innovatsionnogo razvitiya agropromyshlennogo kompleksa RF [Global digitalization as an organizational and economic basis for the innovative development of the agro-industrial complex of the Russian Federation] // Market economy problems. 2019. No. 2. Pp. 17–27. DOI: 10.33051/2500-2325-2019-2-17-27. (In Russian.)
8. Sandu I. S., Ryzhenkova N. E., Afonina V. E., Doshchanova A. I. Tsfirovizatsiya kak instrument innovatsionnogo razvitiya APK [Digitalization as a tool for innovative development of the agro-industrial complex] // AIC: economics, management. 2018. No. 8. Pp. 12–18. (In Russian.)
9. Ognitsev S. B. Kontseptsiya tsifrovoy platformy agropromyshlennogo kompleksa [The concept of a digital platform for the agro-industrial complex] // International Agricultural Journal. 2019. No. 2. Pp. 16–22. DOI: 10.24411/2587-6740-2018-12019. (In Russian.)
10. Babich O. V., Sidorova A. A. Model' tsifrovoy transformatsii sovremennogo predpriyatiya [Model of digital transformation of a modern enterprise] // Entrepreneur's Guide. 2020. Vol. 43. Pp. 11–21. DOI: 10.24182/2073-9885-2020-13-4-11-21. (In Russian.)
11. Evdokimova E. N., Kupriyanova M. V., Solov'eva I. P., Simikova I. P. Tsfirovaya transformatsiya promyshlennosti: problemy upravleniya, metodologiya otsenki: nauchnaya monografiya [Digital transformation of industry: management problems, assessment methodology: scientific monograph]. Ryazan', 2020. 117 p. (In Russian.)
12. 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. DOI: 10.32417/article_5cb0b27b458600.04669366. (In Russian.)
13. Mironova O. A. Tsfirovizatsiya ekonomiki APK Rossii: zadachi, problemy, perspektivy [Digitalization of the economy of the agro-industrial complex of Russia: tasks, problems, prospects] // Economics. Law. State. 2019. No. 5 (7). Pp. 41–47. (In Russian.)
14. Mochalova Ya. V. Vektor razvitiya rossiyskogo APK – tsifrovizatsiya [The vector of development of the Russian agro-industrial complex is digitalization] // Economics: Yesterday, Today and Tomorrow. 2020. Vol. 10. No. 1A. Pp. 593–600. DOI: 10.34670/AR.2020.91.1.065. (In Russian.)
15. Kozubenko I. S. Orientiry otsenki effektivnosti tsifrovizatsii APK. Avstraliyskiy opyt [Landmarks for evaluating the effectiveness of digitalization of the agro-industrial complex. Australian experience] // Economic Sciences. 2020. No. 3 (37). Pp. 101–108. DOI: 10.53988/24136573-2020-03-12. (In Russian.)
16. Metodicheskie rekomendatsii po razrabotke regional'nogo indeksa tsifrovizatsii agropromyshlennogo kompleksa: instruktivno-metod. izdanie [Guidelines for the development of a regional index of digitalization of the agro-industrial complex: an instructive method. edition]. Moscow: Rosinformagrotekh, 2019. 112 p. (In Russian.)
17. Oborin M. S., Gorodilov M. A. Vozmozhnosti adaptatsii tsifrovyykh tekhnologiy dlya razvitiya sel'skokhozyaystvennogo proizvodstva [Opportunities for 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.)
18. Shkarupa E. A. Tsfirovizatsiya APK: rezul'taty, problemy, napravleniya razvitiya [Digitalization of the agro-industrial complex: results, problems, directions of development] // Regional Economy. South of Russia. 2020. Vol. 8. No. 4. Pp. 144–153. DOI: 10.15688/re.volsu.2020.4.13. (In Russian.)

19. Kontseptsiya nauchno-tekhnologicheskogo razvitiya tsifrovogo sel'skogo khozyaystva "Tsifrovoye sel'skoye khozyaystvo" [The concept of scientific and technological development of digital agriculture "Digital agriculture"] [e-resource] URL: www.viapi.ru/download/2018/Tsifrovoye%20sel'skoye%20khozyaystvo.pdf (date of reference: 01.12.2022). (In Russian.)
20. Timirgaleeva R. R., Verdysh M. V., Popova A. A. Razvitie agropromyshlennogo kompleksa v tsifrovoy srede na osnove integratsionnykh protsessov [Development of the agro-industrial complex in the digital environment based on integration processes] // International Journal of Applied and Fundamental Research. 2022. No. 4 Pp. 51–56. DOI: 10.17513/mjpf.13378. (In Russian.)
21. Isaev E. A., Korovkina N. L., Tabakova M. S. Otsenka gotovnosti IT-podrazdeleniya kompanii k tsifrovoy transformatsii biznesa [Assessment of the readiness of the company's IT department for digital business transformation] // Business Informatics. 2018. No. 2 (44). Pp. 55–64. DOI: 10.17323/1998-0663.2018.2.55.64. (In Russian.)

Authors' information:

Vladimir S. Pashtetskiy¹, doctor of agricultural science, director, ORCID 0000-0002-3908-733X, AuthorID 849074; +7 978 720-77-10, pvs98a@gmail.com

Rena R. Timirgaleeva^{1, 2, 3}, doctor of economics, professor, chief researcher, ORCID 0000-0002-3078-1050, AuthorID 814728; +7 978 704-70-89, renatimir@gmail.com

Mikhail V. Verdysh¹, candidate of economic sciences, senior researcher, ORCID 0000-0002-3202-6665, AuthorID 857189; +7 978 214-46-39, verdysh_m@niishk.site

¹Research Institute of Agriculture of the Crimea, Simferopol, Russia

²V. I. Vernadsky Crimean Federal University, Simferopol, Russia

³Sevastopol State University, Sevastopol, Russia