

Научная статья  
УДК 332.05  
© О. В. Агафонова  
DOI: 10.24412/2225-8264-  
2023-3-61-66

## ОЦЕНКА УРОВНЯ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИИ В КОНТЕКСТЕ ПОЭТАПНОГО ПЕРЕХОДА

Агафонова О. В.<sup>1</sup>

**Ключевые слова:** информатизация, оцифровка, цифровизация, цифровая экосистема, цифровая трансформация, сельское хозяйство, оценка

**Keywords:** informatization, digitization, digitalization, digital ecosystem, digital transformation, agriculture, assessment

*Аннотация.* Цель исследования заключается в определении методики оценки этапов цифровой трансформации сельского хозяйства России. В данном исследовании проведена часть работы по формированию критериев отнесения показателей к конкретному этапу и рассмотрения действий в процессе их оценки. Статья носит теоретический характер. Методологической базой исследования выступили процессный и системный подходы. Научная новизна заключается в обосновании оценки этапов цифровой трансформации сельского хозяйства России и необходимости введения интегрального показателя, рассчитанного на основе последовательного агрегирования показателей оценки каждого этапа и необходимости при постоянном мониторинге преобразований в отрасли и формировании рекомендаций для достижения максимального процента повышения производительности за счет внедрения цифровых технологий.

Выявлено, что существующая оценка уровня цифровой зрелости по методике расчета целевого показателя «Достижение «Цифровой зрелости»» отрасли сельского хозяйства характеризует только частично предложенные автором этапы информатизации и оцифровки. Для решения данной проблемы предложен комплексный и системный подход, подразумевающий охват всех этапов цифровой трансформации: от спецификации (постановка целей и задач цифровой трансформации) до принятия решений на основе цифровых данных и изменений в бизнес-процессах в рамках единой цифровой экосистемы. На основе этого подхода должна быть разработана методика оценки этапов цифровой трансформации сельского хозяйства России, результаты которой позволят понять на каком уровне цифровой трансформации находится отрасль в целом или отдельное хозяйство на дату оценки.

<sup>1</sup>Ольга Витальевна Агафонова — кандидат экономических наук, доцент, зав. кафедрой информационных технологий и моделирования, ФГБОУ ВО Новосибирский государственный аграрный университет, (630039, Новосибирск, Добролюбова, д. 160, e-mail: agafonovaov@nsau.edu.ru)

## ASSESSMENT OF THE LEVEL OF DIGITAL TRANSFORMATION OF RUSSIAN AGRICULTURE IN THE CONTEXT OF A PHASED TRANSITION

Olga V. Agafonova

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Head. Department of Information Technologies and Modeling, Novosibirsk State Agrarian University

*Abstract.* The purpose of the study is to determine the methodology for assessing the stages of digital transformation of agriculture in Russia. In this study, part of the work was carried out on the formation of criteria for assigning indicators to a specific stage and considering actions in the process of their assessment. The article is theoretical in nature. The methodological basis of the study is the process and system approaches. The scientific novelty lies in the substantiation of the assessment of the stages of digital transformation of agriculture in Russia and the need to introduce an integral indicator calculated on the basis of consistent aggregation of indicators for assessing each stage and necessary for constant monitoring of transformations in the industry and the formation of recommendations to achieve the maximum percentage of productivity increase through the introduction of digital technologies.

It is revealed that the existing assessment of the level of digital maturity according to the methodology for calculating the target indicator «Achievement of «Digital Maturity»» of the agricultural sector characterizes only partially the stages of informatization and digitization proposed by the author. To solve this problem, an integrated and systematic approach is proposed, implying coverage of all stages of digital transformation: from specification (setting goals and objectives for digital transformation) to decision-making based on digital data and changes in business processes within a single digital ecosystem. Based on this approach, a methodology should be developed for assessing the stages of digital transformation of agriculture in Russia, the results of which will make it possible to understand at what level of digital transformation the industry as a whole or an individual farm is at the date of assessment.

Поступила в редакцию:  
19.05.2023

**ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМЫ.** Анализ цифрового развития и исследования перспектив цифрового прорыва сельскохозяйственной отрасли уже посвящено много научных работ. Они говорят о неизбежности изменений в связи с интеграцией цифровых технологий во всех сферах сельского хозяйства [1, 5].

Цифровая готовность многих регионов — это основной фактор, определяющий успешность цифровой трансформации, и поэтому важнейшим инструментом ее механизма является оценка. Для управления процессом цифровой трансформации предлагается сделать анализ показателей оценки предметом постоянного мониторинга [7].

Оценка цифровой трансформации позволяет увидеть точку, в которой находится предприятие, район, регион, отрасль в целом, позволяет выявить приоритетные направления, помогающие сформулировать мероприятия и ключевые показатели эффективности. Результат оценки должен запускать процесс цифровой трансформации, который понятен руководителям и сотрудникам всех уровней производства и управления. А для этого оценка уровня цифровой трансформации должна производиться на каждом из ее этапов и переходить в определение текущего этапа цифровой трансформации сельского хозяйства России.

**Методология и методы исследования.** В основе исследования находятся, процессный и системный подходы, определяющие оценку цифровой трансфор-

мации в сельском хозяйстве, как комплексную систему показателей, влияющую на продвижение субъектов процесса цифровой трансформации в совокупности взаимосвязанных ее этапов. Методологической базой исследования выступают следующие методы: совокупность общенаучных и частно-научных методов, среди которых: монографический метод, описание и классификация, анализ и синтез и др.

**РЕЗУЛЬТАТЫ.** В рамках проведенных ранее исследований автором предложены следующие этапы цифровой трансформации: спецификация, информатизация, автоматизация, роботизация, оцифровка, цифровизация, цифровая экосистема [2]. Оценка должна происходить на каждом из этих этапов в целях получения достоверной и объективной информации о процессе цифровой трансформации. Автором разработана следующая методика оценки (табл. 1).

Оценка этапа спецификации необходима для определения желаемого уровня развития при формировании концепции цифровой трансформации его субъектом. Должна осуществляться посредством оценки результата формирования концепции по разработанному шаблону, регламентирующему определение целевой модели производства либо отрасли в целом. На этом этапе утверждается состав модели, детальная последовательность исполнения мероприятий, требования к субъектам сельскохозяйственного производства, ответственность, обеспечение необходимыми ресур-

Таблица 1

**Методика оценки этапов цифровой трансформации**

| Этапы  | Спецификация   | Информатизация  | Автоматизация/роботизация  | Оцифровка   | Цифровизация   | Цифровая экосистема   |
|--|--|---|--|---|--|---|
| Описание этапов                                    | Определение требований к целевой модели  | Системная интеграция компьютерных средств и ИКТ   | Замена ручного и монотонного труда автоматическими механизмами/роботами  | Преобразование информации в цифровой формат   | Принятие управленческих решений на основе цифровых данных  | Беспшовная цифровая среда организации                                       |
| Критерии отнесения показателей к конкретному этапу | Желаемый уровень развития, формирование концепции цифровой трансформации   | Полнота сведений о текущем состоянии производственных процессов                               | Оснащенность и готовность к использованию специализированного программного обеспечения   | Внесение оцифрованных данных в систему предприятий и государственную цифровую платформу | Объем данных собранных предприятиями и пригодных для принятия управленческих решений с использованием искусственного интеллекта                      | Число операций производственного процесса, выполняемых без участия человека |
| Процесс оценки этапов                              | Внутренний контроль и оценка результата формирования концепции самим субъектом по разработанному шаблону, регламентирующему определение целевой модели | Оценка уровня технической оснащенности организации, уровня компьютерной грамотности персонала | Оценка уровня интеграции программного обеспечения с оборудованием. Оценка роста производительности труда за счет внедрения роботов | Оценка полноты и достоверности баз данных и цифровых профилей                           | Оценка процента ошибок при принятии управленческих решений, оценка эффективности принятия решений, оценка роста эффективности производства продукции | Оценка количества новых операций, выполняемых внутри экосистемы             |

сами для ее полной реализации, условия совместного участия научного и бизнес сообщества, действия при возможных отклонениях от поставленных задач. Поэтому шаблон должен содержать и критерии оценки состояния каждого из вышеперечисленных пунктов. Оценка этапа спецификации должна являться внутренним контролем и осуществляться самим субъектом.

Оценка этапа информатизации отражает полноту сведений о текущем состоянии производственных процессов и основывается на данных, внесенных в используемые государственные информационные системы, например, как ГИС «Учет и мониторинг сельскохозяйственных земель», которые в настоящее время используются, в том числе, и для решения таких задач, как принятие решений о предоставлении мер государственной поддержки и планирование различных мероприятий. Можно сказать, что сейчас проходит частичная и достаточно субъективная оценка уровня информатизации с помощью государственных информационных систем. Но так как сам процесс сбора информации (сведений, данных) о текущем состоянии организаций проходит не систематизировано, в разных информационных системах, и предприятия не всегда заинтересованы этой информацией делиться, то результат оценки этого этапа нельзя назвать окончательным. Именно на этапе информатизации должна производиться первая оценка государственными структурами после старта реализации комплексной системы поэтапных преобразований.

Оценка этапа автоматизации /роботизации проследит имеющееся специализированное оборудование и программное обеспечение, а также соответствие сотрудников с необходимыми компетенциями для определения оснащенности и готовности к использованию. Необходимо также подумать об оценке процесса разработки новых технологий, основанных на инновационном развитии и создающих комфортную среду для реализации задач АПК. Так как реализация этого этапа должна исключить намеренные и ненамеренные ошибки на каждом уровне производства, то в оценку обязательно должен быть включен показатель отражающий рост качества обработки и использования данных.

Этап оцифровки преобразовывает всю информацию в цифровой формат, что позволяет построить виртуальную модель объекта цифровой трансформации, которая оценивает текущее и прогнозирует будущее ее состояние. С использованием новой платформы «Цифровое сельское хозяйство» во внимание попадут предприятия, которые уже дошли до этапа оцифровки и можно с уверенностью утверждать, что остальные до него доходят самостоятельно, а значит с достаточно большими трудностями. Перед ними встают вопросы: для чего необходима цифровая трансформация, где брать денежные средства и сколько их потребуется, будет ли от этого экономический эффект. Эти вопросы могли быть рассмотрены еще на этапе спецификации, который пропускают большинство субъектов цифровой трансформации в АПК, поэтому и оказались сейчас перед трудностями вхождения в этап оцифровки, которого требует от них государство. Но и сейчас не поздно создать шаблон для каждого

субъекта, регламентирующий определение целевой модели производства и помогающий понять свои потенциальные возможности, а также определить перечень и порядок мероприятий в процессе цифровой трансформации.

На этапе цифровизации основным оценочным критерием должен стать объем данных, собранных предприятиями, и пригодных для принятия управленческих решений с использованием искусственного интеллекта. Это этап, который характеризует возможность принятия управленческих решений на основе цифровых данных, поэтому основным показателем оценки должен выступить процент повышения производительности труда за счет вовлечения искусственного интеллекта на каждом уровне модели производства и отрасли в целом. Ежегодное увеличение этого показателя приближит к максимуму эффективность от внедрения мероприятий по цифровой трансформации АПК.

Цифровая экосистема – это конечный этап цифровой трансформации [3], который предполагает создание бесшовной цифровой среды в отрасли. Так как он является итогом реализации концептуальной модели цифровой трансформации сельского хозяйства России и инструментом принципиального изменения управления, то здесь уже необходимы качественные показатели оценки результата цифровой модернизации АПК, характеризующей и предполагающей мощный экономический рост в аграрном секторе.

Переход от этапа к этапу цифровой трансформации возможен только после полного завершения предыдущего, поэтому встает еще один вопрос, связанный с оценкой возможности достижения максимального показателя на каждом этапе цифровой трансформации.

Если рассматривать существующую оценку реализации цифровой стратегии, то можно выделить два основных направления: оценка цифровой трансформации и оценка цифровой зрелости.

К Приказу от 18 ноября 2020 г. № 600 «Об утверждении методик расчета целевых показателей национальной цели развития Российской Федерации «Цифровая трансформация»» прилагается «Методика расчета целевого показателя «Достижение «Цифровой зрелости» ключевых отраслей экономики и социальной сферы, в том числе здравоохранения и образования, а также государственного управления», которая отражает алгоритм расчета показателя достижения цифровой зрелости отрасли, включающий долю достижения целевого значения численности специалистов, интенсивно использующих ИКТ, занятых в экономике, долю достижения целевого значения роста расходов организаций на внедрение и использование современных цифровых решений и долю достижения целевого значения цифровой зрелости отраслей экономики и социальной сферы [4, 6].

Доля достижения целевого значения цифровой зрелости отраслей экономики и социальной сферы рассчитывается как сумма индексов, характеризующих цифровую зрелость *i*-ой отрасли из 10-ти отраслей экономики и социальной сферы: промышленности, сельского хозяйства, строительства, развития городской среды, транспорта и логистики, энергетической инфра-

структуры, финансовых услуг, здравоохранения, образования и науки, государственного управления. Основным критерием, оценивающим отрасль, становится индекс, характеризующий отношение предложенных показателей цифровой зрелости отрасли за рассматриваемый период к целевому значению в 2030 г.

Основная часть показателей, входящих в целевой показатель «Достижение «Цифровой зрелости»» в отрасли сельского хозяйства, представлена долей сельскохозяйственных объектов, имеющих цифровой профиль, который отражен в государственной информационной системе Минсельхоза России. Это доля сельскохозяйственных товаропроизводителей, имеющих цифровой профиль, доля сельскохозяйственных животных, доля племенных сельскохозяйственных животных, доля сельскохозяйственных машин и оборудования и т.д.

По предложенной выше классификации этапов, информатизация отражает полноту сведений о текущем состоянии производственных процессов и основывается на данных, внесенных в используемые государственные информационные системы, а оцифровка преобразовывает всю информацию в цифровой формат, что позволяет построить виртуальную модель объекта цифровой трансформации. Таким образом, методика

расчета целевого показателя «Достижение «Цифровой зрелости»» отрасли сельского хозяйства характеризует только частично этап информатизации и этап оцифровки, а значит цифровая зрелость — это только часть цифровой трансформации.

В рамках стратегии цифровой трансформации сельского хозяйства, ответственной за реализацию которой выступает Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, в разделе характеристика сферы деятельности и условий реализации стратегии цифровой трансформации предложена и оценка уровня цифровой трансформации. Уровень цифровой трансформации сельскохозяйственной отрасли представляют как интегральный показатель, который строится на основе последовательного агрегирования значений показателей, необходимых для постоянного мониторинга преобразований в отрасли. Представленная система показателей для мониторинга цифровой трансформации сельского хозяйства объединяет их в группы: факторы, влияющие на производство, использование и воздействие цифровых технологий; производство отечественных цифровых решений для сельского хозяйства; использование цифровых технологий для трансформации сельского хозяйства; воздействие цифровых технологий (табл. 2).

Таблица 2

**Группы показателей для мониторинга цифровой трансформации сельского хозяйства**

| Направления оценки   | Группы показателей  |
|--|---|
| Факторы, влияющие на производство, использование и воздействие цифровых технологий | Государственная политика и регулирование                                    |
|  | Стратегическое планирование и управление цифровой трансформацией            |
|  | Исследования и разработки для цифровой трансформации отрасли                |
|  | Цифровая инфраструктура сельского хозяйства                                 |
|  | Финансирование цифровой трансформации сельского хозяйства                   |
|  | Кадры для цифровой трансформации сельского хозяйства                        |
|  | Доверие и безопасность в процессах цифровой трансформации                   |
| Производство отечественных цифровых решений для сельского хозяйства                | Масштабы производства отечественных цифровых решений                        |
|  | Потенциал производства цифровых решений                                     |
|  | Конкурентоспособность производства отечественных цифровых                   |
| Использование цифровых технологий для трансформации сельского хозяйства            | Цифровая трансформация деловых процессов в организациях                     |
|  | Использование специализированных цифровых платформ                          |
|  | Цифровая трансформация процессов взаимодействия организаций с контрагентами |
| Воздействие цифровых технологий  | Экономические эффекты за счет внедрения цифровых технологий                 |
|  | Неэкономические эффекты за счет внедрения цифровых технологий               |

Показателей более 80, в том числе и отражающих экономические и неэкономические эффекты за счет внедрения цифровых технологий, таких как доля организаций, наладивших выпуск товаров (услуг) с новыми потребительскими свойствами; доля организаций, отметивших увеличение удовлетворенности потреби-

лей; доля организаций, в которых улучшились условия труда работников и т.д. Возникают вопросы об определении таких понятий как «новые потребительские свойства»; по методике и процессу реализации расчета предложенных показателей; и др. Нет показателей, характеризующих объем данных, собранных предпри-

иями и пригодных для принятия управленческих решений с использованием искусственного интеллекта. Так же не совсем понятно, как можно подойти к созданию бесшовной цифровой среды в сельскохозяйственной отрасли.

В заключении исследования можно сформулировать следующие выводы:

Оценка цифровой зрелости в том виде, в котором она предложена сейчас, может характеризовать только частично этап информатизации и этап оцифровки, а предложенные показатели оценки уровня цифровой трансформации не в полной степени отражают весь потенциал возможных преобразований в ходе реализации национальных целей развития Российской Федерации. В ходе реализации цифровой трансформации сельскохозяйственной отрасли, для обеспечения возможности принятия решений по действиям, направленным на

переход от этапа к этапу цифровой трансформации, а также достижения последнего этапа «цифровая экосистема» и уже осуществления интеллектуального принятия управленческих решений, подойдет интегральная оценка.

Но интегральная оценка уровня цифровой трансформации сельского хозяйства должна отражать изменения, происходящие в процессе принятия решений в отрасли. Методика расчета показателя должна отражать совокупность оценочных значений каждого этапа. Это позволит понять на каком уровне цифровой трансформации находится отрасль в целом или отдельное хозяйство на дату оценки. Результаты интегральной оценки с рекомендациями какие шаги необходимо принять в дальнейшем, должны быть доведены до всех субъектов цифровой трансформации.

### Библиографический список

1. Алтухов, А. И. Глобальная цифровизация как организационно-экономическая основа инновационного развития агропромышленного комплекса РФ / А. И. Алтухов, М. Н. Дудин, А.Н. Анищенко. — Текст непосредственный // Проблемы рыночной экономики. — 2019. — №2. — С. 17-27.
2. Петухова, М. С. Теоретико-методологический фундамент цифровой трансформации сельского хозяйства России: базовые понятия и этапы / М. С. Петухова, О. В. Агафонова. — Текст непосредственный // Аграрный вестник Урала. — 2023. — №4 (233). — С. 79–89.
3. Петухова, М. С. Концептуальная модель цифровой экосистемы в агропромышленном комплексе региона / М. С. Петухова, А. В. Кокорин. — Текст непосредственный // АПК: экономика, управление. — 2022. — № 5. — С. 13-21.
4. Приказ Минцифры России от 18 ноября 2020 г. №600 (ред. От 14 января 2021 г.) «Об утверждении методик расчета целевых показателей национальной цели развития Российской Федерации «Цифровая трансформация». — URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_372437/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_372437/) (дата обращения: 15.05.2023).
5. Погребная, Н. В. Цифровая трансформация в сельском хозяйстве: проблемы и перспективы / Н. В. Погребная, Д. Н. Барышева, Л. С. Ламазян, В. В. Плаксий. — Текст непосредственный // Вестник Алтайской академии экономики и права. — 2022. — № 9-1. — С. 118-123.
6. Распоряжение Правительства РФ от 29 декабря 2021 г. №3971-р «Об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации отраслей агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов РФ на период до 2030 г.». — URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/403236609/#1000> (дата обращения: 15.05.2023).
7. Санжина, О. П. Исследование подходов к оценке факторов цифровой трансформации сельского хозяйства / О. П. Санжина, Е. Ю. Итыгилова, Е. Н. Ванчикова, Э. Г. Имескенова, Е. О. Ванзатова. — Текст непосредственный // Вестник Казанского государственного аграрного университета. — 2022. — №.3. — С. 163-169. DOI: 10.12737/2073-0462-2022-163-169.
8. Петухова, М. С. Системный подход к прогнозированию научно-технологического развития зернового производства / М. С. Петухова. — Текст непосредственный // Экономика сельского хозяйства России. — 2021. — №1. — С. 11-16.

### References

1. Altuxov, A. I. Global`naya cifrovizaciya kak organizacionno-e`konomicheskaya osnova innovacionnogo razvitiya agropromy`shlennogo kompleksa RF / A. I. Altuxov, M. N. Dudin, A.N. Anishhenko // Problemy` ry`nochnoj e`konomiki. — 2019. — №2. — С. 17-27.
2. Petuxova, M. S. Teoretiko-metodologicheskij fundament cifrovoj transformacii sel`skogo xozyajstva Rossii: bazovy`e ponyatiya i e`tapy` / M. S. Petuxova, O. V. Agafonova // Agrarny`j vestnik Urala. — 2023. — №4 (233). — С. 79–89.
3. Petuxova, M. S. Konceptual`naya model` cifrovoj e`kosistemy` v agropromy`shlennom komplekse regiona / M. S. Petuxova, A. V. Kokorin // APK: e`konomika, upravlenie. — 2022. — № 5. — С. 13-21.
4. Prikaz Mincifry` Rossii ot 18 noyabrya 2020 g. №600 (red. Ot 14 yanvary 2021 g.) «Ob utverzhdenii metodik rascheta celevy`x pokazatelej nacional`noj celi razvitiya Rossijskoj Federacii «Cifrovaya transformaciya». — URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_372437/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_372437/) (data obrashheniya: 15.05.2023).
5. Pogrebnaya, N. V. Cifrovaya transformaciya v sel`skom xozyajstve: problemy` i perspektivy` / N. V. Pogrebnaya,

D. N. Bary`sheva, L. S. Lamazyan, V. V. Plaksij // Vestnik Altajskoj akademii e`konomiki i prava. — 2022. — № 9-1. — S. 118-123.

6. Rasporyazhenie Pravitel`stva RF ot 29 dekabrya 2021 g. №3971-r «Ob utverzhdenii strategicheskogo napravleniya v oblasti cifrovoj transformacii otraslej agropromy`shlennogo i ry`boxozyajstvennogo kompleksov RF na period do 2030 g.». — URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/403236609/#1000> (data obrashheniya: 15.05.2023).

7. Sanzhina, O. P. Issledovanie podxodov k ocenke faktorov cifrovoj transformacii sel`skogo xozyajstva / O. P. Sanzhina, E. Yu. Ity`gilova, E. N. Vanchikova, E`. G. Imeskenova, E. O. Vanzatova // Vestnik Kazanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. — 2022. — №.3. — S. 163-169. DOI: 10.12737/2073-0462-2022-163-169.

8. Petuxova, M. S. Sistemny`j podxod k prognozirovaniyu nauchno-texnologicheskogo razvitiya zernovogo proizvodstva / M. S. Petuxova // E`konomika sel`skogo xozyajstva Rossii. — 2021. — №1. — S. 11-16.