

УДК 338.1

ПРОЦЕДУРА ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ИНДУСТРИИ ПРОДОВОЛЬСТВИЯ

Филатова Марина Владимировна, канд. экон. наук, доц.

Воронежский государственный университет инженерных технологий, пр. Революции, 19, Воронеж, Россия, 394000; e-mail: flvmrn@rambler.ru

Цель: разработать процедуры цифровой трансформации индустрии продовольствия. *Обсуждение:* цифровая трансформация индустрии продовольствия начала активно осуществляться с появлением новых сквозных технологий, таких как Big Data и Интернет вещей. В этих условиях необходимо оказывать поддержку передовым исследованиям и инновациям в ряде решений, которые будут по-настоящему использовать все возможности из того, что обещает стать подлинной революцией индустрии продовольствия XXI века. Цифровая трансформация индустрии продовольствия реализуется с позиций проектного подхода. *Результаты:* внедрение процедуры цифровой трансформации индустрии продовольствия на основе проектного подхода усилит взаимосвязи между бизнесом, наукой и государством, что, в свою очередь, улучшит качество жизни населения в стране.

Ключевые слова: цифровая трансформация, индустрия продовольствия.

DOI:

Введение

В условиях Четвертой промышленной революции, реализации концепции «Индустрия 4.0», внедрение цифровой экономики в индустрию продовольствия позволит увеличить объем сельскохозяйственного производства, обеспечивая при этом его устойчивость по пяти ключевым направлениям развития:

- 1) кастомизированное продовольствие, состав которого адаптирован под конкретного потребителя, и сопутствующие сервисы;
- 2) современные методы селекции сельскохозяйственных культур и животных;
- 3) альтернативные источники пищевого и кормового белка и жира;
- 4) точное земледелие – услуги и технологии для повышения производительности посевов;

5) продовольствие, произведенное на базе органического земледелия, и сопутствующие сервисы.

Методология исследования

Основная цель цифровой трансформации индустрии продовольствия – обеспечение населения доступным высококачественным продовольствием с требуемым уровнем персонализации. Чтобы достичь этой цели, необходимо сфокусироваться на развитии пяти вышеописанных прорывных направлений.

При осуществлении цифровой трансформации индустрии продовольствия необходимо опираться на два основных принципа:

- ключевыми для цифровой трансформации индустрии продовольствия являются те области, где возможен инновационный прорыв, а не постепенный рост;
- результатом цифровой трансформации индустрии продовольствия региона должно явиться появление в ключевых направлениях игроков, конкурентоспособных на мировом рынке, а не только региональном или страновом.

Рассмотрим каждое направление цифровой трансформации индустрии продовольствия подробнее.

I. Кастомизированное продовольствие обеспечивает персонализацию по предпочтениям, вкусу и питательным свойствам, персонализацию продовольствия по генетическому портрету организма, а также функциональное питание. Размер рынка по данному направлению цифровой трансформации в 2015 г. составляет 3 млрд \$. Прогнозируется годовой рост рынка в 19,9%, в результате чего к 2035 г. размер рынка составит 2824 млрд \$, а доля РФ в мире возрастет с <1% в 2015 г. до 8% в 2035 г.

Потенциал для развития направления: кастомизированное продовольствие – это зарождающийся сегмент, следовательно, он является потенциалом для прорыва. Важной характеристикой потенциала по данному направлению является наличие в РФ технологических заделов (например, расшифровка генов) и кадровой базы (IT-специалисты, биотехнологи).

II. Современные методы селекции сельскохозяйственных культур и животных обеспечиваются использованием передовых технологий и технологических пакетов. Размер рынка по данному направлению цифровой трансформации в 2015 г. составляет 26 млрд \$. Прогнозируется годовой рост рынка в 10%, в результате чего к 2035 г. размер рынка составит 178 млрд \$, а доля РФ в мире возрастет с 0% в 2015 г. до 5% в 2035 г.

Потенциал развития направления характеризуется:

- обширными научно-техническими компетенциями (ИОГен РАН, ВНИИФ, ВНИИССОК, Сколтех) и коллекцией биоматериала;
- успешными компаниями с релевантным опытом (Русагро, Гавриш, Агроплазма, Мой Ген и др.).

III. Альтернативные источники сырья подразумевают производство пищевого и кормового белка на основе, например, насекомых, водорослей, псевдозлаковых культур. Размер рынка по данному направлению цифровой трансформации в 2015 г. составляет 45 млрд \$. Прогнозируется годовой рост рынка в 8,2%, в результате чего к 2035 г. размер рынка составит 218 млрд \$, а доля РФ в мире возрастет с <1% в 2015 г. до 7% в 2035 г.

Потенциал по направлению включает:

- наличие в РФ предприятий с опытом разработки конкурентоспособных продуктов;
- уникальную научную базу для производства биопрепаратов (ВИЗР, ВНИИБЗР, ВНИИФ и др.).

IV. Понятие точного (прецизионного) земледелия возникло в условиях конвергенции наук, кроссотраслевого характера развития региональных экономических систем как одно из направлений биоэкономики. Целью прецизионного земледелия является формирование системы подготовки, принятия и исполнения решений для управления с целью оптимизации отдачи на входе при сохранении ресурсов. Точное (прецизионное) земледелие имеет потенциал для содействия более широкой цели удовлетворения растущего спроса на продовольствие, обеспечивая при этом устойчивость первичной продукции на основе более точного и ресурсоэффективного подхода к управлению производством – по существу, «производства большего с меньшими затратами» [2]. Благодаря тому, что 70-80% нового сельскохозяйственного оборудования имеет в своем составе точный сельскохозяйственный компонент, технологии точного земледелия присутствуют на всех этапах цикла выращивания сельскохозяйственных культур и скота. Экономический эффект от точного земледелия выражается не только экономией на расходах без сокращения производства, но и возможностью значительно увеличить урожайность, тем самым обеспечивая еще более сильный рост индустрии продовольствия. Методы точного земледелия широко финансируются Евросоюзом через программы FP7 и Horizon 2020.

Размер рынка по данному направлению цифровой трансформации в 2015 г. составляет 2 млрд \$. Прогнозируется годовой рост рынка в 10,4%, в результате чего к 2035 г. размер рынка составит 16 млрд \$, а доля РФ в мире возрастет с 1% в 2015 г. до 4-5% в 2035 г. Потенциал развития направления включает:

- РФ обладает конкурентоспособными технологиями (напр., ГЛОНАСС) и игроками с существенным потенциалом (напр., РусАгро, ИТЦ СКАНЭКС);
- обширные пахотные земли.

V. Органическое земледелие подразумевает производство продовольствия без использования синтетических удобрений, пестицидов, кормовых добавок и с учетом локальных особенностей экосистем. Размер рынка по дан-

ному направлению цифровой трансформации в 2015 г. составляет 85 млрд \$. Прогнозируется годовой рост рынка в 18%, в результате чего к 2035 г. размер рынка составит 2328 млрд \$, а доля РФ в мире возрастет с 0% в 2015 г. до 7-8% в 2035 г.

Потенциал по направлению можно охарактеризовать следующим образом:

- РФ обладает колоссальными природными ресурсами для органического земледелия;
- наличие уже существующих разработок продуктов, обеспечивающих возможность ведения органического земледелия (биоудобрения и др.).

Россия обладает космическими технологиями мирового значения, опираясь на которые можно достичь синергетических эффектов при переходе к так называемой Агрокультуре 4.0. По оценкам Национальной технологической инициативы (НТИ) [12], в 2025 г. начнется экспоненциальный рост, связанный с активным освоением технологий быстрого производства функционального продовольствия.

Обсуждение результатов

Автором предлагается следующая процедура цифровой трансформации индустрии продовольствия (табл.).

Таблица

Процедура цифровой трансформации индустрии продовольствия региона

Этапы цифровой трансформации индустрии продовольствия региона
1. Создание платформ, объединяющих различные технологии, такие как Internet of Things (IoT), облако, фотоника, сети и робототехника в сочетании с приложениями, основанными на анализе данных и управлении знаниями
↓
2. Обмен данными и генерация знаний путем захвата и перевода более точной информации
↓
3. Разработка систем поддержки принятия решений, которые будут включать систему бенчмаркинга по производительности и устойчивости ферм, услуг, технологий и практики (но не ограничиваться ими)

Применяемые передовые производственные технологии и технологические пакеты		
Базовые технологические пакеты		
Пакет первой волны	Пакет второй волны	Пакет третьей волны
• BD – большие данные	• EN – мобильные источники энергии	• QT – квантовые технологии
• AI – искусственный интеллект	• TN – производственные технологии	• PH – фотоника
• BC – распределенные реестры	• MT – новые материалы	• NE – нейро-технологии

Продолжение табл.

• XG – беспроводная связь	• SN – сенсорика	• GE – генетика и биотехнологии
Технологические пакеты второго порядка		
• цифровые двойники (digital twins): $DT = BD + AI$		
• микроэлектроника (microelectronics): $ET = AI + MT + SN$		
• робототехника (robotics): $RT = EN + MT + SN + AI$		
• Интернет вещей (Internet of Things): $IOT = AI + XG + EN + MT + SN$		
• виртуальная реальность (total reality): $TR = VR + AR = BD + AI + XG + EN + SN + PH + NE$		

Технологии
• Создание системы идентификации продуктов питания (состав, вид растения или животного, из которого произведено), было ли генномодифицировано
• Создание виртуальной отраслевой площадки Internet of Food для производителей, поставщиков и смежников (формирование бирж сельхозресурсов)

Институты цифровой трансформации
• Формирование сообщества осознанных потребителей
• СИАС – сетевой инкубатор агропромышленных Startup: новый сельскохозяйственный бизнес и центр компетенций по передовым агропромышленным технологиям
• Формирование новых финансовых инструментов через создание венчурных и отраслевых фондов

Ресурсы
• Интеллектуальная up-to-date виртуальная карта сельского хозяйства (погода, состояние земель, календари, фермерские хозяйства и так далее)
• R&D: Работающая сеть центров, организованных по региональному и подотраслевому принципу
• Информационная карта и БД по доступным технологиям и R&D инфраструктуры (с механизмом регулярной актуализации)
• Реструктуризация системы предоставления и распределения субсидий

Кадры
• Информационная поддержка сообщества осознанных потребителей и сторонников ЗОЖ через формирование федерального портала
• «Система выявления и поддержки талантов» — специалистов для развития сельхоз. отрасли (животноводство, растениеводство и т. п.) с помощью геймифицированной образовательной онлайн-платформы

Ожидаемые выгоды от цифровой трансформации индустрии продовольствия региона
• Демонстрация измеримых выгод от интенсивных информационных потоков по широкому кругу типов предприятий индустрии продовольствия
• Усовершенствованные и всеохватывающие информационные потоки и управление в целевых секторах сельского хозяйства и между ними, основанные на прозрачной и справедливой практике управления данными

Окончание табл.

• Идентификация потребностей пользователей, подтверждение приемлемости пользователей, особенно демонстрация жизнеспособных концепций, касающихся конфиденциальности, безопасности, уязвимости, ответственности и доверия в связанных пространствах данных
• Более подробная информация об экологических, социальных и экономических показателях применения технологий, практики и управления
• Создание возможностей для предпринимателей путем продвижения новых рыночных открытий, обеспечения доступа к ценным наборам данных и непосредственного взаимодействия с пользователями, расширения местных предприятий
• Исследование и утверждение новых отраслевых бизнес-процессов и инновационных бизнес-моделей, подтвержденных в контексте пилотов
• Подтверждение принятия пользователем требований в отношении конфиденциальности, безопасности, уязвимости, ответственности, идентификации потребностей, проблем и ожиданий решений IoT
• Значительный и измеримый вклад в стандарты или преднормативную деятельность в области действий пилотов посредством внедрения открытых платформ
• Улучшение качества жизни граждан в государственной и частной сферах с точки зрения автономии, удобства и комфорта, подходов к участию, здоровья и образа жизни, а также доступа к услугам
• Создание возможностей для предпринимателей путем продвижения новых рыночных открытий, обеспечения доступа к ценным наборам данных и непосредственного взаимодействия с пользователями, расширения местных предприятий в европейском масштабе и т.д.
• Развитие безопасных и устойчивых экосистем IoT, жизнеспособных за пределами срока действия пилотного проекта, и вклад в инфраструктуру IoT

Заключение

Три этапа процедуры цифровой трансформации индустрии продовольствия реализуются через комплекс рыночных, технологических и обеспечивающих мероприятий [1, 6].

Общие эффекты от внедрения можно охарактеризовать как увеличение объема индустрии продовольствия, увеличение продолжительности и улучшение качества жизни населения, создание новых рабочих мест в отрасли, усиление веса научных групп из РФ в мировом сообществе.

Для населения эффекты цифровой трансформации индустрии продовольствия будут выражаться в увеличении продолжительности жизни и минимизации количества хронических заболеваний, улучшении качества жизни удаленных регионов за счет стимулирования их экономического развития.

Для государства эффекты от цифровой трансформации индустрии продовольствия выражаются следующим образом [7, 8, 2]:

- увеличение объема отрасли в 3 раза до \$400 млрд к 2035 году;
- появление более 500 тысяч новых рабочих мест в отрасли к 2035 году;

- сокращение до 100 млрд рублей в год расходов бюджета на здравоохранение;
- Россия — один из мировых лидеров в индустрии продовольствия;
- продовольственная независимость страны от импортных продуктов питания.

Для бизнеса цифровая трансформация индустрии продовольствия позволит создать более 10 тыс. новых компаний; увеличить выручку компаний за счет увеличения урожайности сельскохозяйственных культур, расширения рынков сбыта; сократить затраты компаний за счет повышения эффективности использования удобрений, снижения стоимости кормов для животных, развития логистической сети [4, 3,9].

Эффекты от цифровой трансформации индустрии продовольствия для науки будут выражаться через увеличение частного финансирования научных исследований [10], обеспечение доступа к ведущим мировым научным сообществам, обеспечение успешного трансфера технологий от науки к бизнесу, приток высококвалифицированных кадров за счет внедрения новых образовательных программ.

Список источников

1. Антропова Т.Г., Быстрицкая А.Ю., Бычкова Л.В., Горобец Ж.А., Зарецкая В.Г. и др. *Экономическое развитие территорий: монография*. Курск, 2016.
2. Баутин В.М., Филатова М.В., Олейников С.В. Направления сотрудничества агропромышленных предприятий в рамках интеграционных формирований // *Вестник Воронежской государственной технологической академии*, 2010, no. 4 (46), с. 32-34.
3. Баутин В.М., Сироткина Н.В. *Совершенствование форм агропромышленного взаимодействия субъектов молокопродуктового подкомплекса АПК*. Воронеж, 2002.
4. Doroshenko S.V., Shelomentsev A.G., Sirotkina N.V., Khusainov B.D. Paradoxes of the «natural resource curse» regional development in the post-soviet space // *Экономика региона*, 2014, no. 4 (40), с. 81-93.
5. Куприяновский В. П. и др. Агрокультура 4.0: синергия системы-систем, онтологии, Интернета вещей и космических технологий // *International Journal of Open Information Technologies*, 2018, т. 6, no. 10.
6. Поляков А.В., Сироткина Н.В., Филатова М.В. Интеграционные процессы в инновационной среде региона: новое в теории и практике // *Вестник Белгородского университета кооперации, экономики и права*, 2015, no. 4 (56), с. 190-198.
7. Сироткина Н.В., Брякина А.В. Инструментальное обеспечение индикативного управления предприятиями пищевой промышленности и его совершенствование // *Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий*, 2013, no. 3 (57), с. 222-229.
8. Сироткина Н.В., Стукало О.Г. Кластеризация экономического пространства региона в контексте формирования индустрии продовольствия // *Terra Ecomoticus*, 2015, т. 13, no. 3, с. 99-109.
9. Сироткина Н.В., Титова М.В. Региональная инновационная политика в фокусе экономики знаний // *Регион: системы, экономика, управление*, 2015, no. 4 (31), с. 63-70.
10. Сироткина Н.В., Грищенко Н.В. *Теория и практика формирования корпоративных образований*. Воронеж, 2013.
11. Shaping the digital (r)evolution in agriculture EU 2017
12. Фуднет / АСИ. Екатеринбург, Издательские решения, 2017, т. 26 (Серия 04. НТИ: большая ставка).

THE PROCEDURE OF DIGITAL TRANSFORMATION IN THE FOOD PROCESSING INDUSTRY

Filatova Marina Vladimirovna, Cand. Sc. (Econ.), Assist. Prof.

Voronezh State University of Engineering Technologies, Revolution av., 19, Voronezh, Russia, 394000, e-mail: fltvmrn@rambler.ru

Purpose: the article deals with the development of digital transformation procedures of food industry. *Discussion:* digital transformation of food industry started active development with the emerging of new cross-cutting technologies, such as Big Data and Internet of things. It is necessary to give support in these conditions to the advanced researches and innovations in a number of decisions which will use really all opportunities to become original revolution of ащщ industry of the 21st century. The author implements digital transformation of food industry from the position of design approach. *Results:* introduction of digital transformation procedure of food industry on the basis of design approach will strengthen the relationships between business, science and the state that, in turn, will improve quality of life of the population in the country.

Keywords: digital transformation, food industry.

References

- 1 Antropova T.G., Bystritskaya A.Yu., Bychkova L.V., Gorobets Zh.A., Zaretskaya V.G. *Ekonomicheskoe razvitiye territorij: monografiya* [Economical development of the territory: monograph]. Kursk, 2016. (In Russ.)
- 2 Bautin V.M., Filatova M.V., Olejnikov S.V. *Napravleniya sotrudnichestva agropromyshlennykh predpriyatij v ramkakh integratsionnykh formirovanij* [Directions of cooperation of the agroindustrial enterprises within the limits of integration formations]. *Proceedings of the Voronezh State University of Engineering Technologies*, 2010, no. 4 (46), pp. 32-34. (In Russ.)
- 3 Bautin V.M., Sirotkina N.V. *Sovershenstvovanie form agropromyshlennogo vzaimodejstvij subektov molokoproduktovogo podkompleksa APK* [Improvement of forms of agro-industrial interactions of subjects of dairy subcomplex of agro-industrial complex]. Voronezh, 2002. (In Russ.)
- 4 Doroshenko S.V., Shelomentsev A.G., Sirotkina N.V., Khusainov B.D. Paradoxes of the «natural resource curse» regional development in the post-soviet space. *Economy of region*, 2014, no. 4 (40), pp. 81-93.
- 5 Kupriyanovskii V.P. *Agrokul'tura 4.0: sinerhiya sistemy-sistem, ontologii, interneta veshchej i kosmicheskikh tekhnologij* [Agriculture 4.0: synergy of the System of System, Ontology, the Internet of things, and Space Technologies]. *International Journal of Open Information Technologies*, 2018, vol. 6, no. 10. (In Russ.)
- 6 Polyakov A.V., Filatova M.V., Sirotkina N.V. *Integratsionnye protsessy v innovatsionnoj srede regiona: novoe v teorii i praktike* [Integration Processes in Region's Innovative Environment: New in Theory and Practice]. *Herald of the Belgorod University of Cooperation, Economics and Law*, 2015, no. 4 (56), pp. 190-198. (In Russ.)
- 7 Sirotkina N.V., Bryakina A.V. *Instrumental'noe obespechenie indikativnogo*

upravleniya predpriyatiyami pishchevoj promyshlennosti i ego sovershenstvovanie [Instrumental support of indicative management of food industry enterprises and its improvement]. *Proceedings of the Voronezh State University of Engineering Technologies*, 2013, no. 3 (57), pp. 222-229. (In Russ.)

8 Sirotkina N.V., Stukalo O.G., Klasterizatsiya ekonomicheskogo prostranstva regiona v kontekste formirovaniya industrii prodovol'stviya [Clustering of economic space in the region in the context of forming food industry]. *Terra Economicus*, 2015. vol. 13, no. 3, pp. 99-109. (In Russ.)

9 Sirotkina N.V., Titova M.V. Re-

gional'naya innovatsionnaya politika v fokuse ekonomiki znaniy [Regional innovation policy in the focus of knowledge economy]. *Region: sistemy, ekonomika, upravlenie*, 2015, no. 4 (31), pp. 63-70. (In Russ.)

10 Sirotkina N.V., Grishchenko N.V. *Teoriya i praktika formirovaniya korporativnykh obrazovaniy* [Theory and practice of formation of corporate entities]. Voronezh, 2013. (In Russ.)

11 EIP-AGRI Brochure Shaping the digital (r)evolution in agriculture EU 2017.

12 Fudnet [Foodnet]. ASI. Ekaterinburg: Izdatel'skie resheniya, 2017, vol. 26. (Seriya 04. NTI: bol'shaya stavka). (In Russ.)