

Научная статья

УДК 338.43

ББК 65.32-55

Б 95

DOI: 10.53598 / 2410-3683-2022-4-310-45-54

РАЗВИТИЕ АГРАРНОГО СЕКТОРА ЭКОНОМИКИ НА ОСНОВЕ ИННОВАЦИЙ (Рецензирована)

Наталья Валерьевна Быковская¹

Зинаида Владимировна Поддубная²

Павел Николаевич Родин³

^{1,2,3}Российский государственный аграрный заочный университет, г. Балашиха, Россия

¹fin@rgazu.ru

²efimowa_111@mail.ru

³mist@rgazu.ru

Аннотация. Особенностью современного периода развития всех отраслей и сфер агропромышленного комплекса является ускорение научно-технического прогресса на основе инновационных процессов. Развитие АПК направлено на наращивание научно-технического потенциала с целью поэтапного снижения зависимости от импорта технологий, технических средств и других ресурсов. Состояние современного агробизнеса весьма нестабильно, что связано, прежде всего, с высокой рискованностью и большой капиталоемкостью, порождающей низкую экономическую доступность к инновационным продуктам. Зачастую элементарное отсутствие денежных средств не позволяет аграриям наращивать инновации. В сельском хозяйстве инновации охватывают все аспекты производственного цикла по всей цепочке создания добавленной стоимости: от возделывания сельскохозяйственных культур – до взаимодействия с конечными потребителями. Наиболее распространёнными инновациями в сельскохозяйственном производстве являются: технологические, маркетинговые и организационные (более эффективная организация всех управленческих процессов, организация рабочих мест и т. д.). Установлено, что наибольший удельный вес в сельском хозяйстве занимают технологические инновации, на втором месте – организационные, на третьем – маркетинговые.

Ключевые слова: инновация, инновационные технологии, сельскохозяйственные предприятия, конкурентоспособность предприятия, сельскохозяйственная продукция.

Для цитирования: Быковская Н.В., Поддубная З.В., Родин П.Н. Развитие аграрного сектора экономики на основе инноваций // Вестник Адыгейского государственного университета, серия «Экономика». 2022. Вып. 4 (310). С. 45-54. DOI: 10.53598 / 2410-3683-2022-4-310-45-54

Original Research Paper

DEVELOPMENT OF THE AGRICULTURAL SECTOR OF THE ECONOMY BASED ON INNOVATION

Natalya V. Bykovskaya¹

Zinaida V. Poddubnaya²

Pavel N. Rodin³

^{1,2,3}*Russian State Agrarian Correspondence University, Balashikha, Russia*

¹*fin@rgazu.ru*

²*efimowa_111@mail.ru*

³*mist@rgazu.ru*

Abstract. A feature of the modern period of development of all branches and spheres of the agro-industrial complex is the acceleration of scientific and technological progress based on innovative processes. The development of the agro-industrial complex is aimed at increasing scientific and technical potential in order to gradually reduce dependence on imports of technologies, technical means and other resources. The state of modern agribusiness is very unstable, which is primarily due to high risk and high capital intensity, which generates low economic accessibility to innovative products. Often, the elementary lack of funds does not allow farmers to increase innovation. In agriculture, innovations cover all aspects of the production cycle along the entire value chain: from crop cultivation to interaction with end users. The most common innovations in agricultural production are: technological, marketing and organizational (more efficient organization of all management processes, organization of workplaces, etc.). It is established that technological innovations occupy the largest share in agriculture, organizational innovations take the second place, marketing innovations take the third place.

Keywords: innovation, innovative technologies, agricultural enterprises, competitiveness of an enterprise, agricultural products.

For citation: Bykovskaya N.V., Poddubnaya Z.V., Rodin P.N. Development of the agricultural sector of the economy based on innovation // Bulletin of the Adyge State University, series "Economics". 2022. No. 4 (310). P. 45-54 (in Russian). DOI: 10.53598 / 2410-3683-2022-4-310-45-54

В современном мире важнейшим фактором экономического роста становятся инновации. В мировой экономической литературе «инновация» трактуется как воплощение потенциального научно-технического прогресса в реальный, что выражается в новейших продуктах и технологиях. Под инновационным видом экономического развития подразумевается вид экономического развития, который предполагает непрерывное формирование и эффективное исследование в подходящих масштабах научно-технических нововведений (новшеств), новейших технологий, типов продукции, организационных решений. Научно-технологические нововведения являются при этом решающим фактором конкурентных

предпринимательских стратегий компаний на рынке [6, с. 7].

Набор методов и средств, поддерживающих этапы реализации инноваций на предприятиях – это инновационные технологии, т.е. технологии, ориентированные на формирование системного, творческого, технического мышления и способность генерировать нестандартные технические идеи, при решении творческих, производственных задач.

Инновационные процессы затрагивают технико-технологическую, производственную, научную и многие другие сферы деятельности современных предприятий [3, с. 544]. Так, по итогам 2021 г. наиболее инновационными секторами экономики стали производство компьютеров и электроники,

производство лекарств, электрооборудования и др. (рисунок 1).

Инновационная составляющая выступает той основой, которая является объективно необходимой и важной для устойчивого развития любого сельскохозяйственного предприятия и отрасли в целом.

Как показывают проведённые исследования ряда авторов, аграрный сектор экономики в число ключевых инновационно-активных вписывать рано, поскольку

сравнительно небольшое количество сельскохозяйственных предприятий (в основном это крупные агрохолдинги) могут перенаправить из оборота средства на инновационную деятельность. Внедрение и развитие инноваций в аграрной сфере осуществляются невысокими темпами, что обусловлено ещё и отраслевой спецификой, в первую очередь длительностью внедрения, разработки и освоения инноваций и др.



Рис. 1. Доля инновационно-активных секторов экономики РФ в 2021 году, % [7]

По результатам рассмотрения видового состава инновационных технологий можно отметить наиболее распространённые из них в сельском хозяйстве [9, с. 700]:

- технологические (технологическое переоснащение АПК, внедрение новых технологий);
- маркетинговые (внедрение различных маркетинговых инструментов и методов,
- способствующих более эффективному развитию сельскохозяйственных предприятий);
- организационные (более эффективная организация всех управленческих процессов, организация рабочих мест и др.).

Основным трендом развития сельскохозяйственных предприятия сегодня является технологическая модернизация на основе цифровых технологий: популярен мониторинг

передвижения техники, товарно-материальных ценностей, выполненных работах; управление микроклиматом, анализ выполнения технологических операций и качество продукции в потоке, производственный учет, система менеджмента «Точное земледелие» и другие (таблица 1).

Наибольший удельный вес в сельском хозяйстве, как свидетельствует проведённый анализ, занимают технологические инновации, на втором месте находятся организационные и на третьем – маркетинговые инновации. Доля предприятий, осуществлявших свою деятельность с применением технологических инноваций, в среднем составляет – 2,7%. Маркетинговые и организационные инновации использовали крайне редко – соответственно 0,5 и 0,8% предприятий (рисунок 2) [4, с. 24].

Таблица 1

**Наиболее перспективные инновационные технологии
в сельском хозяйстве [5, с. 43]**

Наименование инновационной технологии	Направленность	Эффективность
Агробиотехнологии	Выращивание новых высокопродуктивных устойчивых к внешним угрозам сортов растений и пород животных. Использование современных высокотехнологичных удобрений, кормовых добавок и средств защиты растений	Повышение урожайности (20-30%), Улучшение качественных характеристик продукции (20-40%), Сокращение производственных затрат (30-40%).
Технологии управления фермами	Оптимизация использования удобрений, средств защиты растений, снижение расходов на посевную и уборочную кампании благодаря автоматизации ручного труда	Снижение себестоимости продукции (на 25-40%) увеличение урожайности (на 10-15%)
Технологии переработки и логистики	Оптимизация расхода горюче-смазочных материалов, использование новых, более эффективных способов хранения и упаковки продукции, снижение потерь при транспортировке и хранении	Эффект от 10 до 40%
Платформы электронной коммерции для АПК	Позволяют исключить из цепочки создания стоимости продуктов посредников. Взаимодействие производителя с/х продукции осуществляется непосредственно с Клиентом-пользователем	Снижение стоимости продукта для потребителя на 10-20%
Биоэнергетика и биоматериалы	Применение непродовольственной продукции АПК в смежных с сельским хозяйством областях – строительстве, энергетике и др.	
Роботы и робототехника	Использование машин, механизмов и автоматических систем в сельскохозяйственных работах	Увеличение производительности труда (15-25%) Снижение производственных издержки (10-15%)

Успех инновационной деятельности в сельском хозяйстве во многом зависит от имеющихся ресурсных возможностей хозяйствующих субъектов. Так, среди ключевых отраслей, применявших технологические инновации, наибольший удельный вес затрат по данному типу наблюдался в промышленном производстве (60%) и в сфере услуг

(38%). На долю сельского хозяйства приходилось всего лишь 1,3%.

В 2019-2021 гг. интенсивность затрат на технологические инновации (доля инновационной продукции этих отраслей в общем объеме отгруженной продукции) в сфере услуг составляла 14,5%, в промышленном производстве – 6,7%, в сельском хозяйстве – 1,8%.

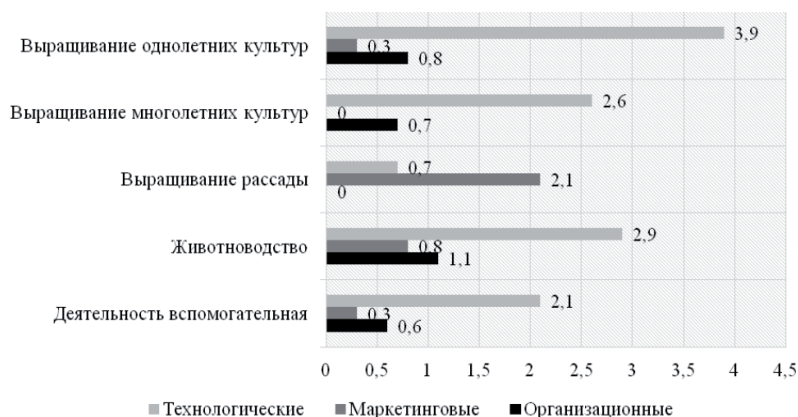


Рис. 2. Удельный вес организаций, осуществлявших инновации отдельных типов в сельском хозяйстве (в общем числе организаций, 2021 г.), % [7]

Анализируя удельный вес сельскохозяйственных предприятий, внедряющих инновационные технологии в аграрной сфере, важно отметить численное преимущество таких в организации выращивания однолетних и многолетних

культур. Доля сельскохозяйственных предприятий, осуществлявших технологические инновации в животноводстве, в среднем за анализируемый период составила 2,9%, в растениеводстве – в среднем 2,8% (рисунок 3).



Рис. 3. Удельный вес предприятий, осуществлявших технологические инновации в сельском хозяйстве (в общем числе предприятий), % (2021 год) [7]

В структуре затрат на технологические инновации в аграрной сфере наибольший удельный вес приходится на приобретение машин и оборудования (48,7%) и на научные исследования и разработки (27,9%). На инжиниринг в сельскохозяйственных организациях приходится без малого 13,5%, а на приобретение новых технологий, маркетинговые исследования и обучение персонала – меньше 2%. Это обусловлено, прежде всего, высокой стоимостью вышеупомянутых мероприятий, а иногда и элементарной их недоступностью (рисунок 4). Например,

приобретение новых технологий, проведение маркетинговых исследований являются весьма дорогостоящим мероприятием и не всегда доступным многим отраслевым субъектам. Вопросы обучения и подготовки персонала также выступают ключевыми при внедрении и дальнейшем использовании инноваций в аграрной сфере.

В растениеводстве наибольшая доля приходится на технологические инновации, связанные с выращиванием однолетних культур (52%), в животноводстве только 40% приходится на

инновационную составляющую. При этом сельскохозяйственные предприятия расходуют больше средств на разработку и внедрение прогрессивных способов и программ селекции животных, развитие информационно-коммуникационных технологий, мониторинг продуктивности животных и др. (рисунок 5).

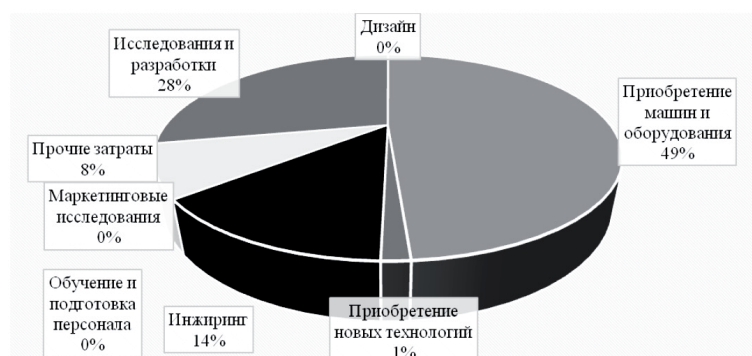


Рис. 4. Структура затрат на технологические инновации в сельском хозяйстве, % (в среднем за 2019-2021 гг.) [7]



Рис. 5. Затраты на технологические, маркетинговые, организационные инновации в сельском хозяйстве, млн руб., 2021 г. [7]

Ключевым фактором, ограничивающим развитие инновационной составляющей в ряде отраслей и комплексов является недостаток собственных средств у предприятий (20,5%), вторым по значимости фактором можно отметить высокую стоимость инноваций (15,3%). Далее следуют такие факторы, как довольно высокие риски (10,3%) и недостаточный уровень финансовой поддержки (10,0%). Также необходимо отметить не очень высокий инновационный потенциал самих предприятий (7,4%) и хронический недостаток квалифицированного персонала (5,4%).

По итогам 2022 года, эксперты компании CLAAS выделили пять наиболее перспективных

направлений, которые в ближайшие 10-20 лет смогут кардинально изменить сельскохозяйственное производство [2].

1. Создание и возделывание устойчивых к засухе сортов сельскохозяйственных культур (из-за глобального изменения климата появилась потребность в засухоустойчивых сортах).

2. Повышение урожайности сельскохозяйственных культур (согласно исследованиям Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН (ФАО), потенциал дальнейшего роста урожайности в мировом агропромышленном комплексе составляет около 7-15%).

3. Появление мясопродуктов неживотного происхождения (около

65% пахотных земель по всему миру занято под животноводство, в связи с этим многие исследования направлены на разработку технологий производства продуктов с белками неживотного происхождения).

4. Использование агродронов (в мире примерно каждое 10-е агропредприятие использует в своей деятельности эту технологию. Прогнозируется, что в 2023 г. во всем мире будет работать уже не менее 29 млн дронов).

5. Развитие городского сельского хозяйства (к 2050 г. население Земли увеличится до 10 млрд человек, при этом 70% из них будут жить в

городах, что делает ещё более актуальной проблему обеспеченности горожан сельхозпродукцией).

Для успешного развития инновационных процессов в сельском хозяйстве необходимо выполнение ряда условий, позволяющих повысить инвестиционную привлекательность отрасли, посредством увеличения темпов роста технического обновления, ускорения оборачиваемости капитала, развития соответствующей социальной инфраструктуры в сельском хозяйстве, своевременной и адресной поддержки со стороны властных структур и др. (рисунок 6) [1, с. 18].

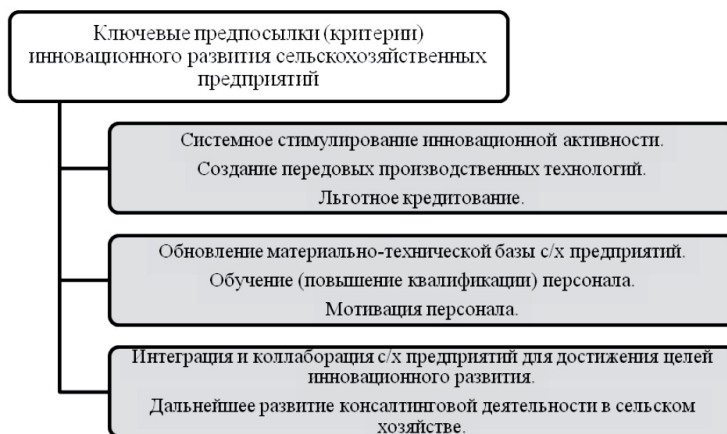


Рис. 6. Ключевые предпосылки (критерии) инновационного развития сельскохозяйственных предприятий

Ускоренному внедрению инновационных технологий в хозяйственную деятельность будет способствовать цифровизация экономики и всех сфер деятельности на сельских территориях.

Среди инновационных технологий, доступных современным фермерам, можно выделить:

1) Технологии зондирования, включая сканирование почвы, управление водой, освещением, влажностью, температурой;

2) Программные приложения – специализированные программные решения, предназначенные для конкретных типов ферм;

3) Коммуникационные технологии, такие как сотовая связь;

4) Технологии позиционирования, включая GPS;

5) Аппаратные и программные системы, которые обеспечивают решения на основе Интернета вещей, робототехнику и автоматизацию;

6) Анализ данных, лежащий в основе процессов принятия решений и прогнозирования.

Приложения глубокого обучения (искусственный интеллект) имеют множество возможностей в интеллектуальном сельском хозяйстве, таких как:

– обработка сельскохозяйственной информации;

– оптимальное управление системой сельскохозяйственного производства;

– интеллектуальное оборудование для сельскохозяйственной техники;

– управление экономическими системами сельского хозяйства, где машинное обучение может использоваться для моделирования изменений цен на рынках, поскольку

существуют сложные взаимосвязи между качеством сельскохозяйственной продукции, питанием, здоровьем человека и экономикой.

Инновационные технологии применяются на всех этапах производства сельскохозяйственной продукции (таблица 2).

Таблица 2

Применение инновационных технологий на этапах производственного процесса сельскохозяйственного предприятия

Поставщики фермеров	Фермеры	Обработка и хранение	Дистрибуция и ритейл	Покупатель
Искусственный интеллект, Интернет вещей, работа с большими данными				
Глобальная навигация				
Умное фермерство				
Широкополосный интернет				
Роботизация				
Блокчейн				

Использование мобильных приложений, предоставляющих фермерам информацию о ценах, может уменьшить рыночные искажения и помочь фермерам планировать производственные процессы. Например, фермеры из Кении, используя мобильные приложения, изменили свои схемы выращивания сельскохозяйственных культур, и сообщили, что в результате получили более высокие цены на рынке.

Сельскохозяйственные роботы (агроботы) рассматриваются как ключевая тенденция, которая окажет глубокое влияние на сельское хозяйство в будущем. Полевые агроботы уже используются для оказания помощи фермерам в измерении, составлении карт и оптимизации использования воды и орошения. Парк небольших легких роботов в перспективе может заменить традиционные трактора большой массы. Например, уже сейчас существуют роботы для прополки сельскохозяйственных культур.

Технологии также могут помочь фермерам предвидеть нападения вредителей, неурожай и

климатические изменения и реагировать на них с помощью своевременных агроконсультационных сообщений, основанных на погоде.

Точное земледелие является примером применения Интернета вещей (IoT) в сельском хозяйстве. Использование систем наведения во время посадки и внесения удобрений может привести к экономии затрат на семена, удобрения и топливо для трактора, а также может сократить рабочее время в полевых условиях. Технология переменной скорости (VRT) и беспилотные летательные аппараты (БПЛА) также могут сократить использование воды и пестицидов и снизить затраты на рабочую силу и ресурсы.

Технологии искусственного интеллекта (ИИ) широко используются предприятиями АПК. Компании, использующие ИИ, помогают фермерам сканировать свои поля и контролировать каждый этап производственного цикла. Фермеры могут полагаться на данные, которые записывают спутники или беспилотные летательные аппараты, для определения состояния фермы, а не

проходить все расстояние пешком. ИИ может улучшить использование ресурсов, благодаря им возможно принимать решения с помощью прогностических моделей и реализовывать системы мониторинга 24/7.

Например, программа «ET Agricultural Brain» от компании Alibaba. Оценивающая в реальном времени состояние сельскохозяйственных животных.

В АПК начинают применяться технологии блокчейн. Например, блокчейн успешно используется для выявления некачественных продуктов питания в пищевых цепочках, что позволяет принимать ранние и эффективные ответные меры. Благодаря блокчейну возможно фиксировать информацию о происхождении продуктов питания, создавая конкурентное преимущество для тех, кто их употребляет. Американский

ритейлер Walmart использует блокчейн для контроля за фермерскими овощами.

Таким образом, внедрение инновационных технологий в сельское хозяйство позволяет повысить урожайность и снизить себестоимость продукции, а также прогрессивные методы ведения хозяйства направлены на снижение негативного воздействия сельскохозяйственной деятельности на окружающую среду.

Все перечисленные мероприятия нуждаются в комплексном и системном применении. Комплексность и системность помогут значительно быстрее и с наименьшими затратами достигнуть положительных результатов и обеспечить более динамичное и эффективное инновационное развитие современных сельскохозяйственных предприятий и отрасли в целом.

Примечания:

1. Аралкин Н.А., Шох М.А. Инновации в сельском хозяйстве как фактор его развития // *Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования*. 2022. № 1 (59). С. 15-20.
2. Ахмадеев А.М. Важность инноваций для развития российского сельского хозяйства // *Экономика и управление: научно-практический журнал*. 2022. № 4 (166). С. 4-9.
3. Баранчев В.П., Масленникова Н.П., Мишин В.М. Управление инновациями: учеб. для вузов. 3-е изд., перераб. и доп. М.: Юрайт, 2022. 747 с.
4. Большакова А.Ю., Асадуллин Н.М. Инновации в сельском хозяйстве России // *Инновационные технологии в АПК: теория и практика*. Казань, 2021. С. 22-25.
5. Долгополов Н.А. Инновации в сельском хозяйстве // *Направления развития технического сервиса: материалы национальной студенческой науч.-практ. конф.* 2021. С. 42-44.
6. Мухамедьяров А.М. *Инновационный менеджмент: учеб. пособие*. 3-е изд. М.: Инфра-М, 2022. 191 с.
7. Наука, инновации и технологии // *Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики*. URL: <https://rosstat.gov.ru/statistics/science>
8. Поддубная З.В. Инновации как фактор повышения инвестиционной привлекательности молочной отрасли // *Вестник НГИЭИ*. 2016. № 9 (64). С. 107-113.
9. Родионова И.А., Силкин С.А., Тимофеев Е.И. Устойчивое развитие сельского хозяйства на основе инноваций // *Национальные интересы: приоритеты и безопасность*. 2021. Т. 17, № 4 (397). С. 699-718.

References:

1. Aralkin N.A., Shokh M.A. Innovations in agriculture as a factor of its development // *Innovative economy: prospects for development and improvement*. 2022. No. 1 (59). Pp. 15-20.

2. Akhmadeev A.M. The importance of innovations for the development of Russian agriculture // Economics and Management: scientific and Practical journal. 2022. No. 4 (166). Pp. 4-9.
3. Barancheev V.P., Maslennikova N.P., Mishin V.M. Innovation Management: textbook for universities. 3rd ed., revised and supplemented. M., 2022. 747 p.
4. Bolshakova A.Yu., Asadullin N.M. Innovations in agriculture of Russia // Innovative technologies in agriculture: theory and practice. Kazan, 2021. Pp. 22-25.
5. Dolgopolov N.A. Innovations in agriculture // Directions of development of technical service: materials of the national student scientific and practical conference. 2021. Pp. 42-44.
6. Mukhamedyarov A.M. Innovative management: textbook. 3rd ed. Moscow: Infra-M, 2022. 191 p.
7. Science, innovations and technologies // Official website of the Federal State Statistics Service. URL: <https://rosstat.gov.ru/statistics/science>.
8. Poddubnaya Z.V. Innovations as a factor of increasing the investment attractiveness of the dairy industry // Bulletin NGIEI. 2016. No. 9 (64). Pp. 107-113.
9. Rodionova I.A., Silkin S.A., Timofeev E.I. Sustainable development of agriculture based on innovations // National interests: priorities and security. 2021. Vol. 17, No. 4 (397). Pp. 699-718.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Статья поступила в редакцию 22.09.2022; одобрена после рецензирования 29.09.2022; принята к публикации 06.10.2022.

The authors declare no conflicts of interests.

The paper was submitted 22.09.2022; approved after reviewing 29.09.2022; accepted for publication 06.10.2022.

© Н.В. Быковская, З.В. Поддубная, П.Н. Родин