



# АГРАРНАЯ РЕФОРМА И ФОРМЫ ХОЗЯЙСТВОВАНИЯ

Научная статья

УДК 330.322.01+338.43

doi: 10.55186/25876740\_2025\_68\_2\_183

## АГРОТЕХНОЛОГИИ: ТЕНДЕНЦИИ ВЕНЧУРНОГО ИНВЕСТИРОВАНИЯ

Ю.А. Левин

Московский государственный институт международных отношений (университет)

Министерства иностранных дел Российской Федерации, Москва, Россия

**Аннотация.** Целью статьи является анализ основных тенденций венчурных инвестиций в агротехнологии. Показано, что сельское хозяйство является одной из динамично развивающихся отраслей, привлекающей внимание венчурных инвесторов. Представлены ключевые технологии агротехнического сегмента рынка как объекты инвестирования. Исследуются перспективы агротехнологий, связанные как с глобальными факторами, так и особенностями сельскохозяйственной индустрии. Показано, что инновационное развитие подкрепляется практическими методами, отражающими новые тренды, внедрение которых в значительной мере вызвано как макро-факторами, формирующимися в соответствии с целями устойчивого развития сельского хозяйства, решением задач по минимизации негативного воздействия на окружающую среду; так и микро-факторами, на которые, наряду с задачами оптимизации использования ресурсов, автоматизации производителем процесса управления, сокращением затрат на рабочую силу, влияют потребительские предпочтения и конъюнктура рынка. Показано, что в России и в большинстве стран мира, осознающих, что потенциал экстенсивного развития в агросекторе исчерпан, происходят позитивные изменения в развитии сектора инновационной экономики в сельском хозяйстве как ответы на вызовы времени. Даются причины коррекции рынка аgro-стартапов и спада инвестиционного ажиотажа в последние годы в данном сегменте рынка. Приводятся последствия сохранения весьма незначительной институциональной поддержки аgro-стартапов в мире. Аргументирован вывод о ключевом условии поддержания венчурного цикла, необходимого для финансирования новых проектов агротехнических стартапов.

**Ключевые слова:** технологическая трансформация сельского хозяйства, цифровые продукты, инструменты стимулирования венчурного инвестирования, агротехнические стартапы, венчурный цикл, венчурный капитал

Original article

## AGROTECHNOLOGIES: VENTURE INVESTMENT TRENDS

Yu.A. Levin

Moscow State Institute of International Relations (University)

of the Ministry of Foreign Affairs of the Russian Federation, Moscow, Russia

**Abstract.** The purpose of the article is to analyze the main trends of venture investments in agro- technologies. It is shown that agriculture is one of the dynamically developing industries that attracts the attention of venture investors. The key technologies of the agrotechnical market segment as investment objects are presented. The prospects of agro-technologies related to both global factors and the peculiarities of the agricultural industry are being investigated. It is shown that innovative development is supported by practical methods reflecting new trends. The introduction of those is largely caused by macro factors and micro-factors. Macro-factors are formed in accordance with the goals of sustainable agricultural development, solving problems to minimize the negative impact on the environment. Micro-factors are formed in accordance with the tasks of optimizing the use of resources, automation of the management process by the manufacturer, reduction of labor costs, influence by consumer preferences and market conditions. It is shown that in Russia and in most countries of the world, realizing that the potential for extensive development in the agricultural sector has been exhausted, positive changes are taking place in the development of the innovative economy sector in agriculture as answers to the challenges of the time. The reasons for the correction of the agro- startup market and the decline in investment hype in recent years in this market segment are given. The consequences of the continued very low institutional support for agro-startups in the world are presented. The conclusion is reasoned about the key condition for maintaining the venture cycle necessary to finance new projects of agrotechnical startups.

**Keywords:** technological transformation of agriculture, digital products, tools to stimulate venture investment, agrotechnical startups, venture cycle, venture capital

**Введение.** В эпоху цифровизации и автоматизации сельское хозяйство, традиционно ассоциируемое с ручным трудом и низкой рентабельностью, стало перспективной сферой для инновационных проектов [1].

На протяжении последних лет сельское хозяйство переживает волну технологической трансформации, обусловленной необходимостью решения глобальных вызовов: изменения климата, глобальные экологические вопросы, рост населения, вызванный этим сильнейший рост спроса на важнейшие для жизнеобеспечения ресурсы и, как следствие этого, по прогнозам ООН через 25 лет человечеству понадобит-

ся примерно в 1,7 раз больше продовольствия, чем производится сейчас [7,9].

В аграрной промышленности по всему миру набирают обороты тренды на использование инноваций в области агротехнологий и комплексные цифровые решения для обработки данных [2]. Инновационное развитие подкрепляется практическими методами, отражающими новые тренды, благодаря которым сельскохозяйственная деятельность постепенно отходит от ручного труда к роботизированным решениям, трансформируясь в высокотехнологический сектор. Технологии блокчейна, искусственного интеллекта, компьютерного

зрения и многих других используются для повышения урожайности, улучшения цепочек поставок и облегчения работы сельхозпроизводителям [8].

Соответственно, растут инвестиции в агротехнологии [5], что обуславливает научную актуальность и практическую значимость предпринятой в данной статье попытки взаимоувязки ключевых аспектов технологического характера и тенденций, отражающих основные тренды венчурного инвестирования.

В агротехнические стартапы в мире ежегодно вкладываются миллиарды долларов. Многие агротехнические стартапы получили



существенный прирост к выручке, развили клиентскую базу и запустили новые продукты. Хотя венчурные инвестиции в сельское хозяйство имеют глобальный характер, наблюдаются различия в региональных приоритетах и объемах финансирования. Ведущими регионами остаются США, Европа и Китай, однако другие страны, например такие как Индия, Россия и Израиль, также демонстрируют значительный рост инвестиций в секторе агротехнологий.

**Теоретические предпосылки и методы исследования.** Исследование основных тенденций венчурных инвестиций в агротехнологии производится в рамках методов синтеза и анализа. Автор в предыдущих трудах обосновал точку зрения о том, что «изначально требуется воспринять влияние глобальных и национальных факторов на развитие отрасли в совокупной целостности, признавая, что для исследования этой реальности фундаментально такое восприятие будет слишком поверхностным» [6]. Поэтому в качестве первого шага в ходе рассмотрения ключевых направлений инновационного развития, согласно авторской методологии, определяется «суть влияния комплекса факторов на решение проблем отрасли, а вторым шагом выступает последующий синтез, который позволяет найти общее и особенное» [6] в реализации возможностей венчурного инвестирования агротехнологий. Параллельно с методами синтеза и анализа применяются исторический и логический методы, а также факторный анализ для исследования как макрофакторов, формирующихся в соответствии с целями устойчивого развития сельского хозяйства и глобальной необходимостью решения экологических задач, так и микро-факторов, на которые, наряду с задачами оптимизации использования ресурсов, автоматизации производителем процесса управления, сокращением затрат на рабочую силу, влияют потребительские предпочтения и конъюнктура рынка.

**Исследование.** В РФ наряду с крупными институтами венчурного инвестирования, такими как Российская ассоциация венчурного инвестирования и «Сколково — венчурные инвестиции», существуют и другие структуры, содействующие развитию стартапов. Например, Фонд содействия инновациям, Российский фонд развития информационных технологий и др. Рост венчурных инвестиций в сельское хозяйство в России, равно как и во всем мире, на протяжении последнего и начала нынешнего десятилетия свидетельствует о несомненном растущем к нему интересе со стороны инвесторов, основанном на принципиальной возможности получения соответствующей прибыли при росте компании, и связан с развитием инновационных технологий, которые кардинально меняют подходы к ведению сельского хозяйства. Технологии, в которые направляются венчурные капиталы, охватывают различные аспекты сельскохозяйственной деятельности, от лабораторных исследований и производства, до переработки, дистрибуции и продаж. [3].

При этом почти не интересуют инвесторов долгосрочные, связанные с фундаментальными исследованиями проекты, а также стартапы, создаваемые для узкого и специализированного круга потенциальных интересантов [4], например, стартапы, ориентированные на нужды селекционеров.

Рассматривая инновационное и венчурное предпринимательство как единый комплекс, следует отметить очень существенное преобладание объемов венчурного инвестирования, направляемого в последнем и текущем десятилетии для реализации возможностей искусственного интеллекта (ИИ), машинного обучения, автоматизации и интернета вещей (IoT) в сельском хозяйстве над весьма небольшими объемами бизнес-ангельских, «посевных» и других инвестиций.

Очевидно, что при сохранении такого тренда в венчурном инвестировании уже в ближайшей перспективе одним из главных драйверов инвестиций в сельское хозяйство будет внедрение автоматизированных решений. Роботы для сбора урожая, системы автоматического полива и дроны становятся востребованными среди крупных и малых фермерских хозяйств, будучи используемые для мониторинга полей, сбора данных о состоянии растений, определения потребностей по уходу за посевами [1].

С реализацией возможностей искусственного интеллекта, автоматизации и роботизации для оптимизации процессов управлении урожайностью на каждом отдельном участке посевной площади связано формирование концепции прецизионного или координатного земледелия (*precision agriculture*).

Целью прецизионного земледелия является рост эффективности сельскохозяйственного производства, экономия хозяйственных и природных ресурсов для получения максимальной прибыли вследствие оптимизации координирования работы сельхозтехники, возможности избегать переувлажнения или, наоборот, недостаточного полива; оптимизировать применение удобрений и защитных средств и уменьшить потенциально возможное негативное влияние человеческого фактора на результат [11].

Инвестиции в реализацию концепции прецизионного земледелия необходимы для приобретения спутниковых технологий, позволяющих фермерам получать данные о климатических условиях, состоянии почвы и растительности в режиме реального времени; современной сельскохозяйственной техники, управляемой интеллектуальными бортовыми компьютерами, обеспечивающими возможности точного земледелия, дифференциального внесения удобрений, семян, средств защиты растений; приобретения приборов точного позиционирования на местности и технических систем, помогающих выявить неоднородность поля.

Формирование новых потребительских предпочтений, вкупе с задачами минимизации негативного воздействия на окружающую среду, стали важными аспектами венчурных инвестиций. Это в полной мере касается финансирования разработки и внедрения биотехнологий и альтернативных источников продовольствия. Так, биотехнологические стартапы, которые занимаются созданием новых сортов растений с повышенной устойчивостью к изменению климата или разрабатывают альтернативные источники белка, получают значительные суммы венчурного финансирования.

Происходящая трансформация аграрной отрасли отражают постоянно увеличивающе-

ся потребление продукции на растительной основе, полученной способом глубокой переработки зерновых, бобовых, масличных культур и орехов, как растительной альтернативы продукции животноводства [6]. Венчурные инвесторы видят в этих направлениях не только коммерческий потенциал, но и вклад в решение глобальной продовольственной безопасности. Поэтому их внимание привлекают стартапы, предлагающие инновационные методы производства пищи без содержания ингредиентов животного происхождения.

С глобальными целями устойчивого развития сельского хозяйства, задачами экологической и продовольственной безопасности связано распространение технологий вертикального земледелия как одной из форм сельского хозяйства с контролируемой средой.

Вертикальное земледелие позволяет специализирующимся на этой технологии фермам-стартапам, которых в современном мире насчитывается несколько десятков, выращивать растения и постоянно получать свежую растительность в нужном количестве, сократив количество пищевых отходов, без использования пестицидов и агрохимикатов в закрытых помещениях, что в будущем может стать важной частью сельского хозяйства, преимущественно в условиях засушливого климата, в регионах с плохой почвой. Они не могут выращивать все виды сельскохозяйственных культур, но могут быть экономически выгодными для производства высококачественных продуктов.

Несомненным преимуществом использования технологий вертикального земледелия, оснащенных роботизированными системами для выращивания овощей в городских условиях, является достигнутая возможность повышения урожайности сельскохозяйственных культур в 300 раз с единицы площади земли по сравнению с полевыми или тепличными условиями при меньших затратах на единицу площади земли. Кроме того, вертикальное земледелие способно многократно сократить расход пресной воды, 70% которой в мире уходит на нужды сельского хозяйства [11].

Идея концепции вертикального земледелия уже через несколько лет после ее появления в современном варианте в США в 1999 году привлекла к ней в ряде стран мира очень большие объемы венчурного капитала. Среди этих стран США, Германия, Англия, Сингапур. Инвесторы при этом предполагали, что сроки окупаемости и доходность будут у вертикальных ферм в перспективе будут выше, чем у других стартапов.

Хотя казалось бы, что привлечение больших объемов венчурного инвестирования уже на начальном этапе венчурного цикла весьма сложная задача, поскольку риски первых инвесторов наиболее высоки, вместе с тем, начиная с 2015 г. и до начала 2022 гг., вертикальные фермы, пользовались особым успехом у инвесторов. В связи с этим в тот период на вертикальное земледелие ежегодно привлекалось до 1 млрд долл. венчурных инвестиций, что является рекордным объемом средств в венчурном бизнесе.

Примерно десятикратное падение инвестиций произошло уже в следующем году после прохождения пика — в наступившем 2022 году



и объем венчурных инвестиций составил менее 100 миллионов. Такое падение произошло на фоне банкротства, перехода под внешнее управление или свертывания бизнеса ряда вертикальных ферм, преимущественно европейских, как следствия их нерентабельности и роста убыточности. Очевидно, что технологии вертикального земледелия неминуемо должны были столкнуться с экономическими проблемами, связанными с большими начальными и текущими затратами по сравнению с традиционными фермами.

Вертикальные фермы не могли выйти на порог рентабельности в условиях относительно низкой цены на сельскохозяйственную продукцию при высоких расходах на проведение НИОКР (R&D — research and development), на оплату труда высококвалифицированных специалистов: разработчиков и специалистов по данным, а также из-за капиталоемкости, связанной с необходимостью создавать для всех своих ферм «искусственное солнце» из сотен тысяч светодиодов и затрачивая около 60% дохода на электроэнергию. Кроме того, одной из особенностей структуры затрат стартапов в большинстве отраслей является необходимость регулярных существенных затрат на продажи и маркетинг.

Хотя задача подтверждения положительного денежного потока стартапами почти всех вертикальных ферм выполнена не была, что вызвало спад ажиотажа вокруг вертикального фермерства, вертикальное фермерство по-прежнему имеет возможности развития. Согласно данным американской аналитической компании PitchBook, в 2023 г. году в Европе венчурные фонды инвестировали в этот сектор 232 млн фунтов стерлингов (\$292,2 млн), что превысило общий объем инвестиций в 2022 году [10].

Начавшийся в 2022 г. цикл спада привел к сокращению продаж и к тому, что чистые прибыли превратились в чистые убытки большинства агротехнологических компаний, а не только специализирующимся на вертикальном земледелии. Можно добавить, в настоящий период сокращение объема венчурного финансирования характерно также для практически всего мирового венчурного рынка, который в 2023 году сократился на 35% по сравнению с 2022 годом и составил 345,7 млрд. долл.

**Выводы.** Несмотря на то, что капитал в традиционном сельском хозяйстве в мире оценивается в 12,2 трлн долл., наблюдается фундаментальный вызов ограниченного доступа к финансированию конкретно новых проектов, стоящих перед агротехническими стартапами во всем мире, при весьма незначительной институциональной поддержке, характерной для различных стран, в том числе и в России, нехватке инструментов стимулирования венчурного инвестирования в форме льгот, кредитов

и регулятивных послаблений. При сохранении такой ситуации можно предполагать, что за счет венчурных инвестиций дальше развиваться смогут только агростартапы с положительным денежным потоком.

Существенным фактором образования положительного денежного потока может стать масштабирование агротехнологий, при котором мегафермы, полностью автоматизированные и оснащенные инфраструктурой и технологиями, смогут сосредоточиваться не на долгосрочных инновациях, а преимущественно на самоподдерживающемся венчурном цикле. Для самоподдержания венчурного цикла требуется, чтобы суммарный объем венчурного капитала соответствовал формальным требованиям на ожидаемую прибыльность и риск проектов в соответствии с неким достаточно высоким и одновременно приемлемым для инвесторов в агротехнологии финансовым порогом.

### Список источников

1. Григулецкий В.Г. Цифровые технологии земледелия: влияние факторов роста на урожайность (продуктивность) сельскохозяйственных культур // Международный сельскохозяйственный журнал. 2024. № 3 (399). С. 330-336. DOI: 10.55186/258767402024673330.
2. Зимин А.Е., Седова Н.В. Цифровизация и устойчивое развитие: революция в сельском хозяйстве для более «зеленого будущего» // Международный сельскохозяйственный журнал. 2024. № 3 (399). С. 341-344. DOI: 10.55186/258767402024673341.
3. Каталевский Д.Ю., Иванов А.Ю., Ланос Я. и др. Современные агротехнологии: экономико-правовые и регуляторные аспекты. Москва: Издательский дом Высшей школы экономики. 2018. 444с.
4. Каширин А.И., Семенов А. С Инновационный бизнес: венчурное и бизнес-ангельское инвестирование. Москва: Издательство Дело. 2014. 255с.
5. Кумеков К.К., Мазлоев В.З., Чернер Н.В. Инвестиции в агропромышленный комплекс как механизм «запуска» экономики России: архитектура и причины низкой эффективности // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2020. № 4. С. 8-15. DOI: 10.31442/0235-2494-2020-0-4-8-15.
6. Левин Ю.А., Фомина Г.Ю., Волков А.В. Смена технологических укладов в контексте ESG: влияние конъюнктурных факторов на трансформацию пищевой индустрии // Международный сельскохозяйственный журнал. 2023. № 5 (395). С. 467-470. DOI: 10.55186/258767402023665467.
7. Wang P., Huang Q., Liu Sh., Liu Yu. (2024). Climate warning enhances chemical weathering in permafrost-dominated Eastern Siberia. *Science of the Total Environment*, vol. 906, p. 167367. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2023.167367.
8. 20 самых интересных агротехнических стартапов [Электронный ресурс]. <http://direct.farm/post/20-samykh-interesnykh-agrotehnicheskikh-startapov>.
9. World Population Projections [Электронный ресурс]. <http://www.worldometers.info/world-population/world-population-projections>.
10. Precision Ag Definition [Электронный ресурс]. <http://www.ispag.org/about/definition>.
11. How Will Precision Agriculture Help Farmers Meet Food Demand Sustainably? [Электронный ресурс]. <http://www.uswheat.org/wheatletter/how-will-precision-agriculture-help-farmers-meet-food-demand-sustainably>.

### Сведения об авторе:

**Левин Юрий Анатольевич**, доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры национальной экономики и экономического регулирования,  
ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-9568-7866>, levin25@mail.ru

### Information about the author:

**Yuri A. Levin**, doctor of economic sciences, professor, professor at the department of national economy and economic regulation,  
ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-9568-7866>, levin25@mail.ru

