

УДК 338.43

**СЦЕНАРИИ ОПТИМИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО СЫРЬЯ В УСЛОВИЯХ
КЛИМАТИЧЕСКИХ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ И ВНЕШНЕТОРГОВЫХ
РИСКОВ**

Эйриян Н.А.,

к.э.н., доцент,

Уральский государственный экономический университет,

Екатеринбург, Россия

Павлова Я.С.,

к.с.-х.н., доцент,

Уральский государственный аграрный университет,

Екатеринбург, Россия

Аннотация. Производство сельскохозяйственного сырья развивается в условиях одновременного усиления климатических, технологических и внешнеторговых рисков, которые влияют на устойчивость аграрных предприятий, региональных продовольственных систем и межрегиональных цепочек поставок. Колебания температуры и влагообеспеченности, распространение неблагоприятных природных явлений, зависимость от импортной техники, семян, комплектующих и программных решений, а также изменение условий внешней торговли требуют перехода к более гибкому управлению производственными процессами. Цель статьи состоит в разработке сценарного подхода к оптимизации производства сельскохозяйственного сырья с учетом неоднородности рисков и различий региональных условий. В работе обосновываются инерционный, адаптационный и технологически-интеграционный сценарии развития аграрного производства. Особое внимание уделено сочетанию агроклиматического мониторинга, цифровизации, диверсификации

производственной структуры, развитию отечественных технологий и укреплению логистической устойчивости. Сделан вывод о том, что оптимизация производства должна основываться не на максимизации валового выпуска, а на формировании устойчивой модели, обеспечивающей воспроизводимость результатов, снижение потерь и адаптацию к изменяющимся внешним условиям.

Ключевые слова: аграрные риски, климатическая адаптация, сельскохозяйственное сырье, цифровизация, сценарное управление.

***SCENARIOS FOR OPTIMIZING AGRICULTURAL RAW MATERIAL
PRODUCTION AMIDST CLIMATIC, TECHNOLOGICAL, AND FOREIGN
TRADE RISKS***

Eiriyan N.A.,

*Candidate of Economic Sciences, Associate Professor,
Ural State University of Economics,
Yekaterinburg, Russia*

Pavlova Y.S.,

*Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor,
Ural State Agrarian University,
Ekaterinburg, Russia*

Abstract. Agricultural raw-material production is developing under the simultaneous intensification of climate, technological, and foreign-trade risks that affect the stability of agricultural enterprises, regional food systems, and interregional supply chains. Temperature and moisture fluctuations, the growing incidence of adverse natural events, dependence on imported machinery, seeds, components, and software solutions, as well as changes in foreign-trade conditions, require a transition toward more flexible management of production processes. The purpose of the article is to develop a scenario-based approach to optimizing

Дневник науки | www.dnevniknauki.ru | СМЭЛ № ФС 77-68405 ISSN 2541-8327

agricultural raw-material production while taking into account the heterogeneity of risks and differences in regional conditions. The study substantiates inertial, adaptive, and technologically integrated scenarios for agricultural development. Special attention is given to the combination of agroclimatic monitoring, digitalization, diversification of production structures, development of domestic technologies, and strengthening of logistics resilience. The article concludes that production optimization should not be based solely on maximizing gross output, but rather on creating a resilient model capable of ensuring reproducible results, reducing losses, and adapting to changing external conditions.

Keywords: agricultural risks, climate adaptation, agricultural raw materials, digitalization, scenario management.

Введение

Современное производство сельскохозяйственного сырья формируется под воздействием комплекса взаимосвязанных рисков, среди которых особое значение имеют климатическая нестабильность, технологическая зависимость и трансформация внешнеторговых условий. Для аграрной отрасли данные факторы не являются изолированными: изменение влагообеспеченности и температурного режима влияет на урожайность, потребность в технике, средствах защиты растений и семенном материале; внешнеторговые ограничения способны усложнять доступ к оборудованию и компонентам; технологические ограничения, в свою очередь, снижают способность хозяйств адаптироваться к природным вызовам. А. С. Завгородняя и Т. М. Ворожейкина рассматривают сценарный подход как инструмент обоснования направлений повышения эффективности растениеводческого подкомплекса, подчеркивая необходимость сопоставления возможных траекторий развития в зависимости от изменения производственных и экономических условий [6]. Такой подход особенно значим для сельского хозяйства, поскольку позволяет заранее

оценить последствия различных управленческих решений и определить более устойчивую комбинацию отраслей, технологий и ресурсов.

И. Б. Усков, О. В. Кононенко и А. О. Усков выделяют влагообеспеченность как один из ключевых источников агроклиматических рисков, от которого зависят состояние посевов, урожайность и устойчивость растениеводства [11]. Их позиция подтверждает, что при планировании структуры производства необходимо учитывать не только средние многолетние показатели, но и вероятность повторяемости засушливых или избыточно увлажненных периодов. К. Павлова, Е. Тричкова-Кашамова и С. Димитров связывают риск-менеджмент на сельскохозяйственном предприятии с необходимостью систематической идентификации угроз, оценки вероятности их возникновения и анализа возможных последствий для финансовой и производственной устойчивости хозяйства [3]. Следовательно, оптимизация производства сырья требует перехода от реактивного управления, основанного на устранении уже возникших проблем, к превентивному формированию резервов и альтернативных вариантов действий.

А. В. Сарсадских и Н. А. Эйриян обращают внимание на возможности цифровых технологий для агропромышленного комплекса, включая использование геоинформационных систем, мониторинга производственных процессов, автоматизации учета и анализа данных [10]. В контексте риск-ориентированного управления цифровизация позволяет получать более точную информацию о состоянии земель, посевов, техники и запасов, что повышает качество прогнозирования и снижает вероятность управленческих ошибок. Дж. Ф. Милиан Гомес и Я. Дельгадо Триана рассматривают экологические риски в сельскохозяйственном производстве через призму устойчивого управления и обеспечения права на продовольствие [2]. Их подход подчеркивает, что адаптация к природным вызовам не может ограничиваться краткосрочным сохранением объемов выпуска. Она должна

Дневник науки | www.dnevniknauki.ru | СМИ ЭЛ № ФС 77-68405 ISSN 2541-8327

учитывать долгосрочное состояние земель, водных ресурсов, экосистем и возможности воспроизводства аграрного потенциала.

А. М. Кумратова и В. В. Алещенко исследуют влияние метеофакторов на продуктивность зернопроизводящих территорий, указывая на зависимость результатов растениеводства от сочетания температурных условий, осадков и сезонной динамики природных процессов [8]. Данное положение подтверждает необходимость территориальной дифференциации производственных решений: единая технологическая модель не может быть одинаково эффективной для всех регионов и природных зон. В. В. Якушев, В. В. Воропаев и В. С. Ломакин предлагают методический подход к оценке рисков возможного недобора урожая при реализации агротехнологий [12]. Практическая значимость данного подхода заключается в том, что он позволяет сопоставлять ожидаемый производственный результат с вероятностью отклонения от плановых показателей и выбирать более обоснованные решения по структуре посевов, срокам проведения работ и набору применяемых технологий.

В. М. Ефимов, Д. В. Речкин и Н. П. Гончаров подчеркивают значение многолетнего анализа климатических данных для оценки связей между погодными условиями, урожайностью и скороспелостью сельскохозяйственных культур [5]. Использование накопленных агроклиматических наблюдений дает возможность перейти от оценки единичных погодных отклонений к выявлению устойчивых тенденций, которые должны учитываться при разработке региональных стратегий растениеводства. В. М. Роткин, Н. И. Матвеева и А. В. Головин рассматривают оптимизацию производства дифференцированной продукции растениеводства как задачу выбора такой комбинации культур и объемов выпуска, которая обеспечивает экономическую эффективность и более рациональное использование ресурсов [9]. Для современных условий данный подход следует дополнить учетом климатической неопределенности, доступности технологий

Дневник науки | www.dnevnikaui.ru | СМН ЭЛ № ФС 77-68405 ISSN 2541-8327

и устойчивости рынков сбыта. Е. А. Ковалева и Я. М. Иванько анализируют модели управления аграрным производством с учетом природных и техногенных воздействий на окружающую среду [1]. Авторы показывают, что эффективность аграрного управления зависит от способности хозяйств учитывать комплексный характер угроз, соединяя природоохранные меры, технологические решения и организационные механизмы реагирования.

А. А. Коротких, рассматривая сельское хозяйство США в новой климатической реальности, отмечает, что изменение климатических условий усиливает потребность в адаптивных технологиях, диверсификации и пересмотре пространственного размещения аграрного производства [7]. Данный опыт имеет методическое значение для России, где различия природно-климатических зон и масштаб территории требуют гибких региональных моделей адаптации. О. И. Дудина, Д. Х. Бухарова и Ш. А. Мусакаев связывают устойчивость агропромышленного комплекса с вопросами финансовых расчетов, снижением валютных рисков и укреплением внутренней экономической базы отрасли [4]. В условиях внешнеторговой неопределенности финансовая устойчивость сельскохозяйственных организаций приобретает особое значение, поскольку именно она определяет способность предприятий своевременно обновлять технику, закупать ресурсы и поддерживать производственный цикл.

Таким образом, проведенный библиографический анализ позволяет сделать вывод, что оптимизация производства сельскохозяйственного сырья должна строиться на сочетании климатического мониторинга, оценки технологических ограничений, финансовой устойчивости, цифровых решений и сценарного планирования. Наиболее эффективной является модель, в которой управленческие решения учитывают не единичный риск, а совокупность взаимосвязанных факторов, способных изменять условия аграрного производства.

Результаты и обсуждение

Оптимизация производства сельскохозяйственного сырья в условиях климатических, технологических и внешнеторговых рисков представляет собой процесс выбора такой структуры производства, которая обеспечивает устойчивость хозяйств, рациональное использование ресурсов и сохранение способности выполнять обязательства перед переработчиками, торговыми организациями и потребителями. В отличие от традиционного подхода, ориентированного преимущественно на рост валового выпуска, современная модель должна учитывать вероятность неблагоприятных сценариев и необходимость поддержания воспроизводственного потенциала.

Климатические риски проявляются через изменения температурного режима, нестабильность осадков, засухи, переувлажнение почв, возвратные заморозки, усиление ветровой и водной эрозии. Их воздействие зависит от региональной специфики, структуры посевных площадей, качества земель, уровня мелиорации и применяемых технологий. Для одних территорий основным ограничением становится дефицит влаги, для других — избыточное увлажнение и короткий вегетационный период. Поэтому оптимизация сельскохозяйственного производства предполагает не универсальное повышение интенсивности, а адаптацию технологии к конкретным природным условиям.

Одним из ключевых решений становится диверсификация производственной структуры. Хозяйство, ориентированное на одну культуру или ограниченный набор сырьевых направлений, оказывается более уязвимым перед погодными колебаниями, изменением цен и нарушением поставок. Расширение набора выращиваемых культур, сочетание растениеводства и животноводства, развитие кормовой базы, применение сортов с различными сроками созревания позволяют распределить риски и снизить вероятность резкого падения доходов.

Технологические риски связаны с зависимостью от поставок техники, запасных частей, семенного материала, средств защиты растений, цифрового оборудования и программного обеспечения. Нарушение доступа к одному из этих элементов может привести к задержке полевых работ, росту себестоимости или снижению качества продукции. В этих условиях особое значение приобретает развитие отечественных технологических решений, формирование сервисной инфраструктуры, создание резервов критически важных ресурсов и использование оборудования, адаптированного к российским условиям эксплуатации.

Цифровизация может существенно повысить устойчивость аграрного производства. Использование спутникового мониторинга, беспилотных летательных аппаратов, датчиков влажности, автоматизированного контроля техники и систем прогнозирования позволяет своевременно выявлять отклонения в развитии посевов, оценивать состояние почв и корректировать технологические операции. Однако цифровые решения не должны рассматриваться как универсальный ответ на все риски. Их эффективность зависит от качества исходных данных, уровня подготовки персонала, стабильности связи и способности хозяйства включить получаемую информацию в управленческий процесс.

Внешнеторговые риски оказывают влияние на сельское хозяйство через изменение цен на импортные ресурсы, ограничение доступа к оборудованию, трансформацию экспортных маршрутов и колебания спроса на мировых рынках. Для производителей сырья это означает необходимость развития более устойчивых моделей планирования. Важными мерами становятся расширение межрегиональных кооперационных связей, диверсификация рынков сбыта, заключение долгосрочных контрактов с перерабатывающими предприятиями и развитие мощностей хранения.

Сценарный подход позволяет систематизировать возможные траектории развития сельскохозяйственного производства. Инерционный сценарий

Дневник науки | www.dnevniknauki.ru | СМИ ЭЛ № ФС 77-68405 ISSN 2541-8327

предполагает сохранение сложившейся структуры посевов, технологий и каналов реализации продукции. Он может быть приемлем в краткосрочном периоде при относительно стабильных условиях, однако обладает высокой уязвимостью к неблагоприятным погодным явлениям и внешним ограничениям. Адаптационный сценарий основан на постепенном изменении структуры производства, внедрении ресурсосберегающих технологий, развитии страховых механизмов и формировании резервов. Технологически-интеграционный сценарий предполагает комплексное сочетание цифровизации, модернизации техники, селекционной работы, логистической инфраструктуры и кооперации участников агропродовольственной цепочки.

Выбор сценария зависит от финансовых возможностей хозяйства, региональной специализации, состояния инфраструктуры и уровня доступности технологий. Крупные аграрные предприятия способны быстрее внедрять комплексные цифровые решения, строить собственные мощности хранения и формировать долгосрочные закупочные программы. Малые и средние хозяйства чаще нуждаются в кооперационных механизмах, позволяющих совместно использовать технику, склады, сервисные центры и информационные платформы.

Отдельное направление оптимизации связано с совершенствованием управления земельными ресурсами. В условиях климатической неопределенности повышается значение технологий, направленных на сохранение влаги, снижение эрозии, повышение содержания органического вещества в почве и рациональное использование удобрений. Применение минимальной обработки почвы, севооборотов, сидеральных культур и дифференцированного внесения ресурсов способно одновременно повысить устойчивость растениеводства и снизить экологическую нагрузку.

Таблица 1 — Сценарии оптимизации производства сельскохозяйственного сырья

Сценарий	Основное содержание	Уровень устойчивости к рискам	Ограничения реализации
Инерционный	Сохранение действующей специализации, технологий и каналов сбыта	Низкий при резком изменении климата и внешнеторговых условий	Высокая зависимость от погодных факторов, импорта и колебаний рынка
Адаптационный	Диверсификация культур, развитие страхования, ресурсосбережение, формирование резервов	Средний и высокий при локальных неблагоприятных воздействиях	Требует организационной перестройки и дополнительных инвестиций
Технологически - интеграционный	Цифровизация, обновление техники, развитие селекции, хранения, переработки и кооперации	Высокий при комплексном воздействии климатических и внешних рисков	Требует значительных инвестиций, кадров и развитой инфраструктуры

Сравнение сценариев показывает, что инерционная модель сохраняет приемлемость только при относительно стабильной внешней среде и ограниченной интенсивности рисков. Ее слабостью является отсутствие достаточных резервов для быстрой адаптации. Адаптационный сценарий

Дневник науки | www.dnevniknauki.ru | СМН ЭЛ № ФС 77-68405 ISSN 2541-8327

позволяет снизить уязвимость за счет диверсификации и ресурсосберегающих решений, однако не всегда обеспечивает технологическую самостоятельность. Наиболее перспективным является технологически-интеграционный сценарий, поскольку он объединяет цифровой мониторинг, модернизацию материальной базы, развитие отечественных ресурсов и кооперационные механизмы. Вместе с тем его реализация требует дифференцированной поддержки: крупным предприятиям необходимы стимулы для внедрения комплексных платформ, а малым хозяйствам — доступ к лизингу, сервисной инфраструктуре и совместному использованию технологических решений.

Оптимизация производства должна быть ориентирована на снижение вероятности критических потерь, а не только на достижение максимального объема выпуска в благоприятный период. Устойчивость аграрной системы формируется через способность сохранять производственные функции при неблагоприятных изменениях среды, быстро восстанавливать нарушенные связи и корректировать технологические решения. Это предполагает развитие региональных систем агроклиматического мониторинга, страхования, консультационной поддержки, селекционной работы и логистической кооперации.

Заключение

Сценарный подход к оптимизации производства сельскохозяйственного сырья позволяет перейти от краткосрочного реагирования на отдельные угрозы к формированию долгосрочной модели устойчивого развития аграрного сектора. Климатические, технологические и внешнеторговые риски воздействуют на производство одновременно, поэтому их нельзя рассматривать отдельно. Недостаток влаги, перебои в поставках техники, рост стоимости импортных ресурсов и изменение условий реализации продукции способны усиливать друг друга, формируя комплексные ограничения для сельскохозяйственных организаций.

Перспективным направлением является сочетание адаптационных и технологически-интеграционных решений. Для регионов с высокой климатической уязвимостью приоритетом должны стать развитие мелиорации, влагосберегающих технологий, селекции устойчивых сортов и агроклиматического мониторинга. Для территорий с выраженной технологической зависимостью необходимо укреплять отечественную производственную базу, сервисное обслуживание техники, локальное семеноводство и цифровую инфраструктуру. Для субъектов, ориентированных на экспорт или поставки в другие регионы, важны логистическая диверсификация, развитие переработки и создание резервных каналов сбыта.

Реализация сценарного управления требует активного участия государства, региональных органов власти, научных организаций, производителей техники, перерабатывающих предприятий и сельскохозяйственных товаропроизводителей. Поддержка должна быть дифференцирована с учетом природных условий, отраслевой специализации и финансовых возможностей хозяйств. Универсальные меры не способны устранить различия между регионами и категориями производителей. Следовательно, оптимизация производства сельскохозяйственного сырья должна быть основана на устойчивом сочетании производственной диверсификации, технологического обновления, цифрового мониторинга и межотраслевой кооперации. Такая модель позволит снизить чувствительность аграрного сектора к внешним шокам, обеспечить стабильность сырьевой базы перерабатывающей промышленности и укрепить продовольственную безопасность России.

Библиографический список

1. Kovaleva, E. A. Management models of agrarian production taking into account natural and technogenic impacts on the environment / E. A. Kovaleva, Ya. M. Ivanyo // *Siberian Journal of Life Sciences and Agriculture*. – 2022. – Vol. 14, No. 3. – P. 24-39. – DOI 10.12731/2658-6649-2022-14-3-24-39. – EDN EOEUAG.
2. Milian Gómez, J. F. Sustainable Management of Environmental Risks in Agricultural Production: Ensuring the Right to Food / J. F. Milian Gómez, Ya. Delgado Triana // *Global Jurist*. – 2022. – Vol. 22, No. 3. – P. 517-535. – DOI 10.1515/gj-2021-0086. – EDN DTVVYS.
3. Pavlova, K. Risk Assessment on an Agricultural Farm / K. Pavlova, E. Trichkova-Kashamova, S. Dimitrov // *WSEAS Transactions on Business and Economics*. – 2024. – Vol. 21. – P. 1418-1427. – DOI 10.37394/23207.2024.21.116. – EDN DQJQPT.
4. Дудина, О. И. Влияние расчетов в рублях в агропромышленном комплексе на экономику страны / О. И. Дудина, Д. Х. Бухарова, Ш. А. Мусакаев, Д. С. Аджаматова // *Фундаментальные исследования*. – 2024. – № 1. – С. 14-19. – DOI 10.17513/fr.43550. – EDN JFHJNM.
5. Ефимов, В. М. Многомерный анализ многолетних климатических данных в связи с урожайностью, скороспелостью и проблемой глобального потепления / В. М. Ефимов, Д. В. Речкин, Н. П. Гончаров // *Вавиловский журнал генетики и селекции*. – 2024. – Т. 28, № 2. – С. 155-165. – DOI 10.18699/vjgb-24-18. – EDN JHKKZL.
6. Завгородняя, А. С. Применение сценарных подходов к обоснованию выбора направлений повышения эффективности функционирования растениеводческого подкомплекса / А. С. Завгородняя, Т. М. Ворожейкина // *Экономика сельского хозяйства России*. – 2023. – № 4. – С. 100-105. – DOI 10.32651/234-100. – EDN UQCTFL.

7. Коротких, А. А. Сельское хозяйство США в новой климатической реальности / А. А. Коротких // США и Канада: экономика, политика, культура. – 2025. – № 11(671). – С. 66-78. – DOI 10.7868/S3034604525110065. – EDN YARGXA.
8. Кумратова, А. М. О влиянии метеофакторов на продуктивность зернопроизводящих территорий мира / А. М. Кумратова, В. В. Алещенко // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2021. – № 92. – С. 38-43. – DOI 10.21515/1999-1703-92-38-43. – EDN OMUAUL.
9. Роткин, В. М. Оптимизация производства дифференцированной продукции растениеводства / В. М. Роткин, Н. И. Матвеева, А. В. Головин // АПК: экономика, управление. – 2022. – № 1. – С. 65-77. – DOI 10.33305/221-65. – EDN DCSSIW.
10. Сарсадских, А. В. Обзор цифровых технологий для внедрения в агропромышленный комплекс России / А. В. Сарсадских, Н. А. Эйриян // Агропродовольственная экономика. – 2025. – № 2. – С. 7-16. – EDN OQDCER.
11. Усков, И. Б. Агроклиматические риски по фактору влагообеспеченности / И. Б. Усков, О. В. Кононенко, А. О. Усков // Агрофизика. – 2023. – № 1. – С. 1-7. – DOI 10.25695/AGRPH.2023.01.01. – EDN KUFWQE.
12. Якушев, В. В. Методический подход к оценке рисков возможного недобора урожая при реализации агротехнологий / В. В. Якушев, В. В. Воропаев, В. С. Ломакин // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Агрономия и животноводство. – 2022. – Т. 17, № 2. – С. 232-244. – DOI 10.22363/2312-797X-2022-17-2-232-244. – EDN ROCKNU.