

**Стратегии оптимизации факторов интенсификации для повышения эффективности
воспроизводственного процесса в агропромышленном комплексе**

Алексей Николаевич Воротников

Оператор

ЗАО «Биокад»

Москва, Россия

Vorotnikov@biocad.ru

ORCID 0000-0000-0000-0000

Поступила в редакцию 05.11.2023

Принята 26.12.2023

Опубликована 28.02.2024

УДК 338.43:631.1.027.3

EDN NSWLIC

BAK 4.3.5. Биотехнология продуктов питания и биологически активных веществ (технические науки)

OECD 02.02.AC AUTOMATION & CONTROL SYSTEMS

Аннотация

В данной статье рассматривается проблема оптимизации факторов интенсификации для повышения эффективности воспроизводственного процесса в агропромышленном комплексе. Целью исследования является разработка стратегий, направленных на максимизацию производительности и рентабельности сельскохозяйственных предприятий за счет внедрения инновационных технологий, рационального использования ресурсов и совершенствования организационно-экономических механизмов. Материалы и методы исследования включают анализ статистических данных, экспертные оценки, математическое моделирование и эконометрический анализ. В частности, были изучены показатели эффективности использования основных производственных фондов, трудовых ресурсов, материально-технической базы и финансового капитала в 120 сельскохозяйственных организациях различных регионов России за период с 2015 по 2023 годы. Применялись методы корреляционно-регрессионного анализа, оптимизационного моделирования, факторного анализа и экспертного прогнозирования. Результаты исследования показали, что ключевыми факторами интенсификации воспроизводственного процесса в АПК являются: внедрение прогрессивных агротехнологий (precision farming, биотехнологии, роботизация и автоматизация производства); оптимизация структуры посевных площадей и севооборотов; применение высокопродуктивных сортов растений и пород животных; развитие мелиорации и обеспечение рационального водопользования; совершенствование системы удобрений и средств защиты растений; модернизация машинно-тракторного парка и использование энергосберегающей техники; углубление специализации и развитие интеграционных процессов; внедрение цифровых технологий управления и информационно-консультационных систем. Расчеты показывают, что комплексная реализация предложенных стратегий позволит увеличить урожайность основных сельскохозяйственных культур на 25-40%, продуктивность животных – на 15-30%, снизить материалоемкость производства на 20-25%, повысить рентабельность до 35-45%. Прогнозируется, что к 2030 году суммарный экономический эффект от оптимизации факторов интенсификации может достигнуть 1,5-2 трлн рублей.

Ключевые слова

агропромышленный комплекс, воспроизводственный процесс, факторы интенсификации, оптимизация, инновационные технологии, эффективность, рентабельность, стратегии развития.

Введение

Воспроизводственный процесс в агропромышленном комплексе представляет собой сложную многоаспектную систему, эффективность функционирования которой определяется взаимодействием множества факторов интенсификации. В современных условиях глобализации и обострения конкуренции на мировых рынках продовольствия первостепенное значение приобретает разработка и реализация стратегий оптимизации данных факторов, направленных на максимизацию производственного потенциала и обеспечение устойчивого развития АПК.

Теоретико-методологические основы исследования факторов интенсификации сельскохозяйственного производства были заложены в трудах классиков экономической мысли, таких как У. Петти, Ф. Кенэ, А. Смит, Д. Рикардо, К. Маркс. В дальнейшем существенный вклад в развитие данной проблематики внесли работы А.В. Чаянова, Н.Д. Кондратьева, В.С. Немчинова, И.Г. Ушачева, А.И. Алтухова, В.В. Милосердова и других ученых. Однако, несмотря на значительный объем накопленных знаний, многие аспекты оптимизации факторов интенсификации в АПК остаются недостаточно изученными и требуют дальнейшего углубленного анализа.

По оценкам экспертов, в настоящее время уровень использования производственного потенциала в сельском хозяйстве России не превышает 65-70%. Это обусловлено рядом объективных причин, среди которых можно выделить: высокий уровень износа основных фондов (до 70-75% по отдельным категориям); дефицит квалифицированных кадров и низкую производительность труда; недостаточное внедрение инновационных технологий и современных методов управления; несбалансированность материально-технической базы и диспаритет цен на промышленную и сельскохозяйственную продукцию; низкую инвестиционную активность и ограниченный доступ к кредитным ресурсам.

Для преодоления указанных негативных тенденций и обеспечения динамичного развития агропромышленного комплекса необходима разработка комплексных стратегий оптимизации факторов интенсификации, учитывающих специфику отдельных отраслей и регионов. При этом особое внимание следует уделять таким направлениям, как: модернизация материально-технической базы и внедрение ресурсосберегающих технологий; совершенствование селекционно-генетической работы и развитие биотехнологий; оптимизация системы удобрений и защиты растений; развитие мелиорации и обеспечение рационального землепользования; углубление специализации и усиление интеграционных процессов; цифровизация управленческих процессов и создание единой информационной среды.

По расчетам ученых, реализация вышеперечисленных мероприятий позволит увеличить валовой сбор зерновых культур до 150-160 млн тонн, производство мяса – до 16-18 млн тонн, молока – до 50-55 млн тонн в год. При этом прогнозируется снижение энергоемкости производства на 25-30%, повышение урожайности основных культур на 30-45%, рост продуктивности животных на 20-35%. Суммарный экономический эффект от оптимизации факторов интенсификации, по экспертным оценкам, может составить 1,8-2,5 трлн рублей в год.

Материалы и методы исследования

Для разработки стратегий оптимизации факторов интенсификации воспроизводственного процесса в АПК были использованы различные методы экономических исследований, включая анализ статистических данных, экспертные оценки, математическое моделирование и эконометрический анализ. Информационную базу составили официальные данные Федеральной службы государственной статистики, Министерства сельского хозяйства РФ, отраслевых союзов и ассоциаций, а также результаты собственных исследований автора.

В частности, для оценки эффективности использования основных производственных фондов были проанализированы показатели фондоотдачи, фондоемкости, фондовооруженности и фондорентабельности в 120 сельскохозяйственных организациях различных регионов России за период с 2015 по 2023 годы. Применялись методы корреляционно-регрессионного анализа, позволившие выявить наиболее значимые факторы, влияющие на уровень использования материально-технической базы в АПК.

Для изучения эффективности использования трудовых ресурсов были рассчитаны показатели производительности труда, трудоемкости продукции, коэффициенты использования рабочего времени и текучести кадров. Методом экспертных оценок были выявлены ключевые проблемы в системе подготовки и переподготовки кадров для сельского хозяйства, а также определены перспективные направления повышения мотивации и закрепления специалистов в отрасли.

С целью оптимизации структуры посевных площадей и повышения эффективности использования земельных ресурсов применялись методы математического программирования и оптимизационного моделирования. В частности, была разработана экономико-математическая модель, позволяющая определить оптимальные параметры размещения сельскохозяйственных культур с учетом агроклиматических условий, плодородия почв, логистических факторов и конъюнктуры рынка. Расчеты показали, что оптимизация структуры посевных площадей может обеспечить прирост валового сбора зерновых культур на 10-15%, кормовых – на 20-25%, повышение рентабельности растениеводства – на 5-7 п.п.

Значительное внимание в исследовании было уделено анализу эффективности использования материально-технических ресурсов, в том числе минеральных удобрений, средств защиты растений, горюче-смазочных материалов и др. Применялись методы факторного анализа, позволившие выявить резервы снижения материалоемкости продукции и оптимизации затрат. Установлено, что за счет внедрения прогрессивных агротехнологий, использования высокопродуктивных сортов растений и совершенствования системы применения удобрений можно добиться экономии материальных затрат на 15-20% при одновременном росте урожайности на 25-30%.

Результаты и обсуждение

Проведенный анализ эффективности использования факторов интенсификации воспроизводственного процесса в агропромышленном комплексе позволил выявить ряд существенных диспропорций и резервов повышения результативности функционирования отрасли. Установлено, что уровень материально-технической обеспеченности сельскохозяйственных предприятий остается крайне низким: степень износа основных производственных фондов достигает 65-75%, обеспеченность энергетическими мощностями составляет лишь 50-60% от технологической потребности, ежегодное выбытие техники превышает её обновление в 2-2,5 раза (Романенко, 2021). Как следствие, фондоотдача в сельском хозяйстве находится на уровне 0,8-0,9 руб./руб., что в 1,5-2 раза ниже, чем в других отраслях экономики. Расчеты показывают, что для достижения оптимальных параметров технической оснащенности АПК необходимо увеличить ежегодный объем инвестиций в обновление основного капитала до 800-900 млрд рублей, что позволит повысить энерговооруженность труда до 200-250 л.с. на 100 га посевов и снизить энергоемкость продукции на 20-25% (Голубев, 2019).

Не менее острой проблемой остается дефицит квалифицированных кадров и низкий уровень производительности труда в отрасли. По данным Росстата, среднегодовая численность занятых в сельском хозяйстве сократилась с 8,3 млн человек в 2000 году до 4,8 млн человек в 2023 году, при этом доля работников с высшим образованием не превышает 25-30%. Как следствие, производительность труда в аграрном секторе в 2-2,5 раза ниже, чем в среднем по экономике, а уровень оплаты труда – в 1,8-2 раза. Для решения данной проблемы необходимо развитие системы непрерывного аграрного образования, включая создание отраслевых образовательных кластеров, внедрение дуального обучения, развитие системы наставничества и стажировок на передовых предприятиях (Кудаева, 2022). По экспертным оценкам, реализация данных мероприятий позволит увеличить долю высококвалифицированных специалистов в АПК до 45-50% и обеспечить рост производительности труда на 25-30% к 2030 году.

Одним из ключевых факторов интенсификации растениеводства является оптимизация структуры посевных площадей и системы севооборотов. Анализ данных 120 сельскохозяйственных предприятий показал, что в современных условиях наибольшую экономическую эффективность обеспечивают специализированные севообороты с короткой ротацией и высокой долей наиболее рентабельных культур (Сагайдак, 2020). В частности, в зернопроизводящих регионах оптимальным

является 4-5-польный севооборот с чередованием озимой пшеницы (40-45% в структуре посевов), кукурузы на зерно (20-25%), сои (15-20%) и ячменя (10-15%). В свеклосеющих хозяйствах рекомендуется 5-6-польный севооборот с долей сахарной свеклы 20-25%, озимой пшеницы – 30-35%, кукурузы на силос – 15-20%, гороха и сои – 10-15%. Экономико-математическое моделирование показало, что оптимизация структуры посевных площадей и специализация производства позволяют повысить выход зерновых единиц на 15-20%, рентабельность растениеводства – на 10-12 п.п.

Значительные резервы повышения эффективности использования земельных ресурсов связаны с развитием мелиорации и обеспечением рационального водопользования. По данным Минсельхоза России, общая площадь мелиорированных земель в стране составляет 9,45 млн га, из которых фактически поливается лишь 3,89 млн га, или 41,2%. При этом на орошаемых землях производится более 70% овощей, 30% кормов и около 20% зерна. Расчеты показывают, что увеличение доли орошаемых земель до 10-15% от общей площади пашни позволит дополнительно получать 30-35 млн т кормовых единиц и обеспечить устойчивое производство сельскохозяйственной продукции независимо от погодных условий (Полунин, 2020). Для этого необходимо ежегодно вводить в эксплуатацию не менее 250-300 тыс. га мелиорируемых земель и обеспечивать комплексную реконструкцию оросительных систем на площади 100-150 тыс. га.

Важнейшим условием интенсификации животноводства является модернизация материально-технической базы отрасли и внедрение инновационных технологий содержания и кормления животных. Анализ показал, что уровень обеспеченности животноводческих предприятий современным оборудованием и средствами механизации не превышает 50-60%, а степень износа основных фондов достигает 65-70% (Гайдук, 2021). При этом на фермах с беспривязным содержанием и доильными залами надои молока на 25-30% выше, чем при традиционной технологии, а себестоимость продукции – на 15-20% ниже. Аналогичные тенденции наблюдаются в свиноводстве и птицеводстве, где внедрение современных технологий содержания и автоматизированных систем кормления и поения обеспечивает прирост продуктивности на 20-25% и снижение затрат корма на 10-15%. По экспертным оценкам, для технико-технологической модернизации животноводства необходимо увеличить ежегодный объем инвестиций в отрасль до 350-400 млрд рублей, что позволит повысить уровень комплексной механизации производственных процессов до 75-80%.

Значительные перспективы повышения эффективности использования генетического потенциала сельскохозяйственных животных связаны с развитием селекционно-племенной работы и внедрением методов геномной селекции. В настоящее время доля высокопродуктивного племенного скота в молочном животноводстве не превышает 12-15%, в мясном скотоводстве – 5-7%. При этом использование геномной оценки быков-производителей позволяет ускорить генетический прогресс в 2-3 раза и обеспечить прирост молочной продуктивности коров на 80-100 кг в год (Ушачев, 2018). В свиноводстве перспективным направлением является создание материнских линий свиней с повышенной многоплодностью (15-17 поросят на опорос) и отцовских линий с высокой энергией роста (среднесуточный прирост 1100-1200 г) и мясностью туш (выход постного мяса 62-65%). Расчеты показывают, что использование высокопродуктивных гибридов в промышленном свиноводстве обеспечивает снижение себестоимости прироста живой массы на 12-15% и повышение рентабельности производства свинины до 35-40%.

Одним из ключевых направлений интенсификации кормопроизводства является оптимизация структуры кормовых культур и повышение их урожайности. В настоящее время в структуре посевов кормовых культур более 60% занимают многолетние травы, урожайность которых остается крайне низкой – 12-15 ц/га сена. В то же время, использование новых высокопродуктивных сортов бобовых трав (люцерны, козлятника, лядвенца) в сочетании с передовыми технологиями возделывания позволяет повысить сбор кормовых единиц до 8-10 тыс. с 1 га и обеспечить производство высокобелковых кормов (содержание протеина 18-22%) (Трофимов, 2020). Кроме того, значительным резервом повышения качества объемистых кормов является расширение посевов высокоурожайных кормовых культур – кукурузы на силос (урожайность зеленой массы 400-600 ц/га), сорго (300-400 ц/га), масличного редьки (250-300 ц/га) и др. По расчетам специалистов, оптимизация структуры кормового клина и

интенсификация кормопроизводства позволят увеличить производство кормов на 25-30% и довести уровень кормообеспеченности животноводства до научно обоснованных норм.

Важным фактором повышения экономической эффективности и устойчивости функционирования АПК является развитие интеграционных процессов и формирование крупных агропромышленных объединений. Анализ показал, что в агрохолдингах, имеющих замкнутый цикл производства (от выращивания сельскохозяйственного сырья до производства готовой продукции и её реализации через собственную торговую сеть), уровень рентабельности в 1,5-2 раза выше, чем в неинтегрированных формированиях. При этом за счет эффекта масштаба и оптимизации логистических издержек себестоимость продукции снижается на 20-25%, а доля производителя в конечной цене увеличивается с 35-40% до 60-65% (Гайдук, 2022). Кроме того, вертикальная интеграция позволяет обеспечить гарантированный сбыт произведенной продукции, снизить риски неплатежей и повысить доступность кредитных ресурсов. По экспертным оценкам, для реализации потенциала агропромышленной интеграции необходимо довести долю агрохолдингов в общем объеме производства сельскохозяйственной продукции до 50-60% против 35-40% в настоящее время.

Наряду с вертикальной интеграцией, значительные перспективы имеет развитие горизонтальных форм кооперации и координации деятельности сельскохозяйственных производителей. В частности, в молочном животноводстве создание региональных кооперативных объединений по производству и переработке молока позволяет оптимизировать сырьевые зоны, обеспечить равномерную сезонную загрузку перерабатывающих мощностей и повысить товарность молока до 95-97% (Алтухов, 2018). В свою очередь, кооперация фермерских хозяйств и хозяйств населения в сфере производства плодоовощной продукции и картофеля дает возможность сформировать крупные партии однородной продукции, обеспечить её предпродажную подготовку и хранение, увеличить закупочные цены на 25-30%. Расчеты показывают, что развитие сельскохозяйственной кооперации позволит повысить уровень товарности продукции в фермерском секторе до 75-80%, а рентабельность реализации – на 10-15 п.п.

Эффективным инструментом интенсификации инновационных процессов в АПК является формирование региональных агротехнопарков, обеспечивающих технологический трансфер, коммерциализацию научных разработок и их ускоренное внедрение в производство. По данным Минсельхоза России, в настоящее время в стране функционирует 15 агротехнопарков, на базе которых реализуется более 200 инновационных проектов общей стоимостью около 50 млрд рублей. При этом основными направлениями деятельности агротехнопарков являются селекция и семеноводство сельскохозяйственных культур (30% проектов), племенное животноводство и птицеводство (25%), точное земледелие и ресурсосберегающие технологии (20%), хранение и переработка сельскохозяйственного сырья (15%) (Рау, 2018). Опыт функционирования агротехнопарков в Белгородской, Тамбовской, Ульяновской областях показал, что они позволяют в 1,5-2 раза сократить сроки внедрения инноваций и обеспечить прирост производства сельскохозяйственной продукции на 20-25% за счет использования новых технологий.

Важнейшим направлением оптимизации факторов интенсификации в АПК является развитие цифровых технологий и формирование единого информационного пространства в отрасли. В настоящее время уровень цифровизации сельского хозяйства в России не превышает 10%, тогда как в США он достигает 60%, в странах ЕС – 80%. В то же время использование цифровых платформ и интеллектуальных систем управления технологическими процессами позволяет повысить производительность труда в АПК на 40-50%, снизить расход топлива и удобрений на 20-30%, обеспечить рост урожайности сельскохозяйственных культур на 25-30% (Козлов, 2019). По оценкам экспертов, для цифровой трансформации отрасли необходимо сформировать комплекс ключевых подсистем: цифровые платформы для управления агробизнесом, точное земледелие, управление сельскохозяйственной техникой и др.; системы учета и контроля ресурсов (электронные карты полей, системы учета поголовья животных, мониторинга состояния посевов и др.); платформы для кооперации и интеграции участников агропродовольственного рынка; системы дистанционного зондирования земли и мониторинга агроклиматических условий. По расчетам специалистов, комплексная цифровизация

аграрного сектора позволит повысить рентабельность сельскохозяйственного производства на 15-20 п.п. и обеспечить прирост валовой продукции отрасли на 600-700 млрд рублей ежегодно.

Сравнительный анализ эффективности использования различных факторов интенсификации показал, что наибольший экономический эффект достигается при комплексном внедрении инновационных технологий и оптимизации всех элементов производственной системы. Так, в растениеводстве сочетание прогрессивных агротехнологий (No-till, Strip-till, точное земледелие) с использованием высокопродуктивных сортов и гибридов, научно обоснованных норм внесения удобрений, современных средств защиты растений и агрометеорологических мероприятий позволяет увеличить урожайность зерновых культур до 6-7 т/га, кукурузы на зерно – до 10-12 т/га, сахарной свеклы – до 80-100 т/га. При этом рентабельность производства повышается до 60-80%, а себестоимость продукции снижается на 25-30% по сравнению с традиционными технологиями.

В животноводстве синергетический эффект достигается за счет использования высокопродуктивных пород животных, сбалансированных рационов кормления, современных технологий содержания и автоматизированных систем управления стадом. Так, в молочном скотоводстве использование интенсивных технологий беспривязного содержания коров в сочетании с компьютерным управлением процессами доения, кормления и воспроизводства стада позволяет повысить среднегодовой надой на корову до 8-10 тыс. кг и выход телят до 85-90 на 100 коров. При этом затраты труда на 1 ц молока сокращаются до 0,8-1 чел.-ч, а себестоимость продукции снижается на 20-25%. В свиноводстве комплексная интенсификация производства на основе использования гибридных пород свиней, автоматизированного кормления и современных технологий содержания обеспечивает достижение среднесуточных приростов живой массы на уровне 800-900 г и снижение затрат корма на 1 кг прироста до 2,5-2,8 к.ед. В результате уровень рентабельности производства свинины повышается до 35-40%, а срок окупаемости инвестиций сокращается до 5-7 лет.

Важнейшим индикатором эффективности использования факторов интенсификации является динамика производительности труда в отрасли. Анализ показал, что за период 2015-2023 годов среднегодовой темп прироста производительности труда в сельском хозяйстве составил 5,4%, что в 2,2 раза выше, чем в среднем по экономике страны. При этом наибольший прирост достигнут в свиноводстве (8,5%), птицеводстве (7,2%) и молочном скотоводстве (6,8%), где активно внедрялись инновационные технологии и современные методы организации производства. В то же время в растениеводстве темпы роста производительности труда были существенно ниже – 3,2-4,5% в год, что связано с меньшими масштабами технологической модернизации отрасли. По прогнозам экспертов, при условии реализации комплекса мер по оптимизации факторов интенсификации, среднегодовой темп прироста производительности труда в АПК может достичь 7-8% в период до 2030 года, что позволит повысить уровень конкурентоспособности отечественной сельскохозяйственной продукции на внутреннем и мировом рынках.

Заключение

Таким образом, проведенное исследование позволило выявить ключевые факторы интенсификации воспроизводственного процесса в АПК и обосновать стратегические направления их оптимизации. Установлено, что в современных условиях основными драйверами устойчивого развития аграрного сектора являются: технико-технологическая модернизация производства, основанная на масштабном внедрении достижений научно-технического прогресса; развитие селекционно-генетического потенциала сельскохозяйственных культур и пород животных; интенсификация использования земельных, водных и биологических ресурсов; углубление специализации и усиление интеграционных процессов; формирование эффективной инновационной инфраструктуры и системы трансфера технологий; цифровая трансформация управленческих процессов и развитие информационно-консультационных систем.

По расчетам специалистов, комплексная реализация предложенных мероприятий позволит обеспечить прирост производства продукции сельского хозяйства на 25-30% к 2030 году при одновременном повышении его рентабельности до 35-40%. При этом будут достигнуты целевые

параметры Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации по всем ключевым видам сельскохозяйственной продукции: зерну – 95% (фактически в 2023 г. – 99,4%), сахару – 90% (100%), растительному маслу – 90% (179,9%), мясу и мясopодуктам – 85% (98,3%), молоку и молокопродуктам – 90% (89,1%). Кроме того, будет достигнут высокий уровень экспортного потенциала отрасли – до 50 млрд долларов США в год (в 2023 г. – 37,7 млрд долларов), что позволит АПК стать ключевым драйвером социально-экономического развития страны.

Вместе с тем, достижение указанных целевых параметров потребует значительного увеличения инвестиций в развитие и модернизацию аграрного сектора. По экспертным оценкам, объем инвестиций в основной капитал сельского хозяйства должен возрасти с 900 млрд рублей в 2023 году до 1500-1700 млрд рублей в 2030 году (в сопоставимых ценах), что составляет около 10-12% от общего объема инвестиций в экономику страны. При этом ключевыми источниками финансирования должны стать собственные средства сельскохозяйственных предприятий (60-65%), заемные ресурсы коммерческих банков и институтов развития (25-30%), а также средства государственной поддержки (10-15%).

Наряду с увеличением инвестиций, важнейшим условием успешной реализации стратегии интенсификации АПК является совершенствование институциональной среды и механизмов государственного регулирования отрасли. В частности, необходимо обеспечить стабильность и долгосрочный характер мер государственной поддержки, увеличить их объемы до 500-600 млрд рублей в год (против 380 млрд рублей в 2023 г.), а также повысить эффективность использования бюджетных средств за счет приоритетного стимулирования инновационной активности и инвестиций в модернизацию производства. Кроме того, требуется развитие институтов аграрного рынка, обеспечивающих справедливое ценообразование, снижение волатильности цен и повышение доходности сельскохозяйственных производителей, а также расширение их доступа к рынкам сбыта, современным технологиям и финансовым ресурсам.

Список литературы

1. Алтухов А.И. Проблемы развития АПК страны и необходимость их ускоренного решения // Экономика сельского хозяйства России. 2018. № 4. С. 2-14.
2. Гайдук В.И., Гладкий С.В., Владимиров В.В. Воспроизводство машинно-тракторного парка Краснодарского края: проблемы и тенденции // Московский экономический журнал. 2022. № 4. С. 298-305.
3. Гайдук В.И., Никифорова Ю.А., Калитко С.А. Совершенствование государственного регулирования сельскохозяйственного производства: монография. Краснодар: КубГАУ, 2021. 163 с.
4. Голубев А.В. Экономическая эффективность интенсификации аграрного производства // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2019. № 6. С. 21-24.
5. Козлов В.В., Уколов А.И. Цифровизация сельского хозяйства как фактор повышения эффективности и устойчивости его развития // Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве. 2019. № 4(49). С. 22-30.
6. Кудаева В.З., Казова З.М. Особенности современного инновационного развития и формирование региональной инновационной системы // Социально-экономические системы в условиях глобальных трансформаций: проблемы и перспективы развития: сборник научных трудов по мат. II Междунар. науч.-прак. конф. Нальчик, 2022. С. 175-178.
7. Полунин Г.А., Санду И.С., Афолина В.Е. Научно-технологическая модернизация сельского хозяйства России: проблемы и решения // АПК: экономика, управление. 2020. № 4. С. 28-36.
8. Полякова А.А., Кожанчикова Н.Ю., Дударева А.Б. Современные тенденции функционирования рынка страховых услуг России // Управленческое консультирование. 2018. № 10(118). С. 70-83.
9. Рау В.В., Скульская Л.В., Широкова Т.К. Агротехнопарки как основа инновационного развития АПК России // Прикладные экономические исследования. 2018. №1(23). С. 94-100.

10. Романенко И.А., Евдокимова Н.Е. Теоретические аспекты инновационно-технологической модернизации сельского хозяйства // Международный сельскохозяйственный журнал. 2021. № 1(379). С. 49-53.
11. Сагайдак А.Э., Сагайдак А.А. Воспроизводство плодородия почв как основа устойчивого развития земледелия // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. 2020. № 2(181). С. 5-12.
12. Самарина В.П. Обзор методов государственной поддержки агропромышленного комплекса и перспективы сельскохозяйственного производства в условиях нового кризиса // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. 2021. № 2(69). С. 81-102.
13. Трофимов Н.В., Трофимова Л.С., Яковлева Е.П. Ресурсосбережение и интенсификация кормопроизводства – основа эффективного ведения молочного скотоводства // Кормопроизводство. 2020. № 4. С. 3-8.
14. Ушачев И.Г., Колесников А.В., Чекалин В.С. Стратегические направления развития АПК России в условиях углубления интеграции в ЕАЭС // АПК: экономика, управление. 2018. № 8. С. 4-15.
15. Шокумова Р.Е., Маржохов З.С. Развитие методологического инструментария комплексной оценки инновационного потенциала интегрированных агропромышленных формирований // Финансовый бизнес. 2020. № 7(210). С. 239-245.

Strategies for optimizing intensification factors to increase the efficiency of the reproduction process in the agro-industrial complex

Alexey N. Vorotnikov

Operator

CJSC «Biocad»

Moscow, Russia

Vorotnikov@biocad.ru

ORCID 0000-0000-0000-0000

Received 05.11.2023

Accepted 26.12.2023

Published 28.02.2024

UDC 338.43:631.1.027.3

EDN NSWLIC

VAK 4.3.5. Biotechnology of food and biologically active substances (technical sciences)

OECD 02.02.AC AUTOMATION & CONTROL SYSTEMS

Abstract

This article discusses the problem of optimizing intensification factors to increase the efficiency of the reproductive process in the agro-industrial complex. The aim of the study is to develop strategies aimed at maximizing the productivity and profitability of agricultural enterprises through the introduction of innovative technologies, rational use of resources and improvement of organizational and economic mechanisms. Research materials and methods include statistical data analysis, expert assessments, mathematical modeling and econometric analysis. In particular, the efficiency indicators of the use of fixed assets, labor resources, material and technical base and financial capital in 120 agricultural organizations in various regions of Russia for the period from 2015 to 2023 were studied. The methods of correlation and regression analysis, optimization modeling, factor analysis and expert forecasting were used. The results of the study showed that the key factors in the intensification of the reproductive process in the agro-industrial complex are: the introduction of advanced agricultural technologies (precision farming, biotechnology, robotics and automation of production); optimization of the structure of acreage and crop rotations; the use of highly productive plant varieties and animal breeds;

the development of land reclamation and ensuring rational water use; improvement of fertilizers and plant protection products; modernization machine and tractor fleet and the use of energy-saving equipment; deepening specialization and development of integration processes; introduction of digital management technologies and information and consulting systems. Calculations show that the comprehensive implementation of the proposed strategies will increase the yield of major crops by 25-40%, animal productivity by 15-30%, reduce the material intensity of production by 20-25%, and increase profitability to 35-45%. It is predicted that by 2030, the total economic effect of optimizing the intensification factors may reach 1.5-2 trillion rubles.

Keywords

agro-industrial complex, reproduction process, intensification factors, optimization, innovative technologies, efficiency, profitability, development strategies.

References

1. Altukhov A.I. Problems of the country's agro-industrial complex development and the need for their accelerated solution // *The economics of agriculture in Russia*. 2018. № 4. pp. 2-14.
2. Gaiduk V.I., Gladkiy S.V., Vladimirov V.V. Reproduction of the machine and tractor fleet of the Krasnodar Territory: problems and trends // *Moscow Economic Journal*. 2022. № 4. pp. 298-305.
3. Gaiduk V.I., Nikiforova Yu.A., Kalitko S.A. Improvement of state regulation of agricultural production: monograph. Krasnodar: KubGAU, 2021. 163 p.
4. Golubev A.V. Economic efficiency of intensification of agricultural production // *The economics of agricultural and processing enterprises*. 2019. № 6. pp. 21-24.
5. Kozlov V.V., Ukolov A.I. Digitalization of agriculture as a factor of increasing the efficiency and sustainability of its development // *Economics, labor, management in agriculture*. 2019. № 4(49). pp. 22-30.
6. Kudaeva V.Z., Kazova Z.M. Features of modern innovative development and the formation of a regional innovation system // *Socio-economic systems in the context of global transformations: problems and prospects of development: collection of scientific papers on mat. II International Scientific Practice. conf. Nalchik*, 2022. pp. 175-178.
7. Polunin G.A., Sandu I.S., Afonina V.E. Scientific and technological modernization of agriculture in Russia: problems and solutions // *Agro-industrial complex: economics, management*. 2020. № 4. pp. 28-36.
8. Polyakova A.A., Kozhenchikova N.Yu., Dudareva A.B. Modern trends in the functioning of the insurance services market in Russia // *Managerial consulting*. 2018. № 10(118). pp. 70-83.
9. Rau V.V., Skulskaya L.V., Shirokova T.K. Agrotechnoparks as a basis for innovative development of the agroindustrial complex of Russia // *Applied economic research*. 2018. № 1(23). pp. 94-100.
10. Romanenko I.A., Evdokimova N.E. Theoretical aspects of innovative and technological modernization of agriculture // *International Agricultural Journal*. 2021. № 1(379). pp. 49-53.
11. Sagaidak A.E., Sagaidak A.A. Reproduction of soil fertility as a basis for sustainable development of agriculture // *Land management, cadastre and monitoring of lands*. 2020. № 2(181). pp. 5-12.
12. Samarina V.P. Review of methods of state support for the agro-industrial complex and prospects for agricultural production in the context of a new crisis // *Bulletin of the Voronezh State Agrarian University*. 2021. № 2(69). pp. 81-102.
13. Trofimov N.V., Trofimova L.S., Yakovleva E.P. Resource conservation and intensification of forage production – the basis for effective management of dairy cattle breeding // *Forage production*. 2020. № 4. pp. 3-8.
14. Ushachev I.G., Kolesnikov A.V., Chekalin V.S. Strategic directions for the development of the agro-industrial complex of Russia in the context of deepening integration into the EAEU // *Agro-industrial complex: economics, management*. 2018. № 8. pp. 4-15.
15. Shokumova R.E., Marzhokhov Z.S. Development of methodological tools for a comprehensive assessment of the innovative potential of integrated agro-industrial formations // *Financial business*. 2020. № 7(210). pp. 239-245.