

УДК 338.43

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ МОДЕРНИЗАЦИЯ АПК АЛТАЙСКОГО КРАЯ: КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ

Селиверстов М.В.

старший преподаватель

Алтайский государственный аграрный университет

Россия, г. Барнаул

Аннотация. В статье представлены результаты исследования, направленного на разработку комплексной системы критериев и показателей для оценки экономической эффективности технологической модернизации агропромышленного комплекса (АПК). Актуальность работы обусловлена необходимостью перехода от узкофинансовых методов оценки к многофакторному анализу, учитывающему стратегические эффекты модернизации. В работе применены методы сравнительного анализа, синтеза, а также математического моделирования для расчета интегрального показателя. На основе анализа отечественных и международных подходов (EU Green Deal, FAO SAFA, USDA FARMERS) предложена и верифицирована система показателей, включающая полную стоимость владения (TCO), возврат на инвестиции (ROI) и углеродный след. Особый вклад исследования заключается в адаптации методик к региональной специфике и апробации на примере сельхозпредприятий Алтайского края. Доказана синергия между конкурентоспособностью и устойчивостью: внедрение ресурсосберегающих технологий обеспечило рост рентабельности на 3-5% при одновременном снижении экологической нагрузки на 18-25%. Разработан интегральный показатель технологической модернизации (ИПТМ) для сравнительного анализа проектов.

Ключевые слова: агропромышленный комплекс, технологическая модернизация, экономическая эффективность, показатели оценки, устойчивое развитие, точное земледелие, Алтайский край.

**TECHNOLOGICAL MODERNIZATION OF THE
AGRICULTURAL-INDUSTRIAL COMPLEX IN ALTAI KRAI: A
COMPREHENSIVE EFFICIENCY ASSESSMENT**

Seliverstov M.V.

senior lecturer

Altai State Agrarian University

Barnaul, Russia

Abstract

This article presents the results of a study aimed at developing a comprehensive system of criteria and indicators for assessing the economic efficiency of technological modernization in the agro-industrial complex (AIC). The relevance of this study stems from the need to move from narrowly financial assessment methods to a multivariate analysis that takes into account the strategic effects of modernization. The study utilizes comparative analysis, synthesis, and mathematical modeling to calculate an integrated indicator. Based on an analysis of domestic and international approaches (EU Green Deal, FAO SAFA, USDA FARMERS), a system of indicators is proposed and verified, including total cost of ownership (TCO), return on investment (ROI), and carbon footprint. The study's key contribution lies in adapting the methods to regional specifics and testing them on agricultural enterprises in the Altai Krai. Synergy between competitiveness and sustainability was demonstrated: the implementation of resource-saving technologies resulted in a 3-5% increase in profitability while simultaneously reducing environmental impacts by 18-25%. An integrated technological modernization indicator (ITMI) was developed for comparative analysis of projects.

Keywords: agro-industrial complex, technological modernization, economic efficiency, evaluation indicators, sustainable development, precision farming, Altai Krai.

Агропромышленный комплекс России находится в состоянии активной технологической трансформации, детерминированной как глобальными трендами, так и национальными целями обеспечения продовольственной безопасности. Интенсификация процессов модернизации требует адекватных инструментов для оценки их результативности. Традиционная система показателей, сфокусированная на краткосрочной финансовой отдаче (рентабельность, срок окупаемости), не отражает всего спектра эффектов от внедрения современных технологий, таких как повышение устойчивости, снижение экологической нагрузки и рост инновационного потенциала [9].

Актуальность данного исследования определяется существующим разрывом между практикой технологического перевооружения и методами его комплексной оценки, что зачастую приводит к необоснованным инвестиционным решениям и недооценке стратегических выгод. Особую значимость эта проблема приобретает в регионах с высокой аграрной специализацией, таких как Алтайский край.

Вопросы методологии оценки эффективности АПК нашли отражение в трудах отечественных ученых: Петрикова А.В., Нечаева В.И., Сагайдак Э.А. Среди зарубежных исследований выделяются работы в рамках концепций EU Green Deal [10] и FAO SAFA Guidelines [11]. Значительный вклад в изучение региональных аспектов развития АПК внесли ученые Алтайского государственного аграрного университета, в частности, Беляев В.И. [8], Кундиус В.А, Черепанова О.В. [3] и другие, чьи работы легли в основу эмпирической части данного исследования.

Целью исследования является разработка и апробация комплексной системы критериев и показателей для оценки экономической эффективности технологической модернизации АПК, адаптированной к региональным особенностям.

Для достижения цели поставлены следующие задачи:

1. Провести сравнительный анализ традиционных и современных систем оценки.
2. Адаптировать международные подходы к оценке учетом специфики российского АПК.
3. Разработать интегральный показатель технологической модернизации (ИПТМ).
4. Апробировать предложенную систему на примере сельхозпредприятий Алтайского края.
5. Проанализировать взаимосвязь между технологической модернизацией, конкурентоспособностью и устойчивым развитием.

Объект исследования – процесс технологической модернизации в агропромышленном комплексе.

Предмет исследования – система критериев и показателей экономической эффективности технологической модернизации АПК.

Методологическую основу работы составили общенаучные методы (анализ, синтез, сравнение), методы экономико-математического моделирования, а также статистический анализ данных.

Эволюция подходов к оценке демонстрирует последовательный переход от учета исключительно операционных затрат к анализу полного жизненного цикла технологий и их вклада в устойчивое развитие. Применительно к условиям Алтайского края, «Оценка эффективности не может ограничиваться расчетом валового дохода, необходимо учитывать совокупное влияние на агроландшафт и социальную среду села» [1].

Для комплексной оценки результативности технологической модернизации необходима сбалансированная система показателей, охватывающая все аспекты эффективности.

Таблица 1 – Система показателей оценки эффективности технологической модернизации АПК.

Аспект эффективности	Традиционные показатели	Современные показатели	Преимущества современных показателей
Ресурсная эффективность	Фондоотдача, материалоемкость	Полная стоимость владения (TCO), ресурсоемкость, углеродный след	Учитывает скрытые и долгосрочные затраты, стимулирует ресурсосбережение.
Трудовая эффективность	Производительность труда (выручка/чел.)	Добавленная стоимость на одного работника, индекс цифровой грамотности	Отражает качество труда и создание новой стоимости.
Финансовая эффективность	Рентабельность, срок окупаемости	ROI, NPV, IRR	Учитывает стоимость денег во времени и риски.
Инновационность	–	Доля инновационной продукции, уровень автоматизации	Прямо измеряет результат модернизации.
Экологическая эффективность	–	Энергоемкость, углеродный след, баланс питательных веществ	Позволяет управлять природоохранными издержками.

Источник: составлено автором на основе [7; 9] с учетом методических разработок [3; 7].

Сравнительный анализ международных систем оценки эффективности агротехнологий выявил существенные различия в подходах. Европейская модель, основанная на принципах «зеленой» сделки (EU Green Deal), акцентирует внимание на экологических и социальных показателях. В отличие от нее, американская система FARMERS ориентирована на финансовую устойчивость и производительность [10].

Таблица 2 – Сравнение международных систем оценки эффективности АПК

Критерий	EU Green Deal Indicators	FAO SAFA Guidelines	USDA FARMERS
Финансовые показатели	Вторичны	Средняя значимость	Высокая значимость
Экологические индикаторы	Критически важны	Высокая значимость	Средняя значимость
Социальные аспекты	Высокая значимость	Критически важны	Вторичны
Технологический уровень	Средняя значимость	Средняя значимость	Высокая значимость

Источник: составлено автором по материалам [2, 3].

Как показывает исследование Giller K.E. [12], ни одна из международных систем в чистом виде не может быть адаптирована к российским условиям без учета региональной специфики. Проведенные нами исследования эффективности государственной поддержки агропромышленного комплекса Алтайского края [4; 5] показывают, что использование традиционных показателей, таких как рентабельность, не всегда отражает долгосрочный эффект от модернизации.

Современная практика требует перехода от анализа разрозненных показателей к разработке интегральных критериев. Нами предложена методика расчета интегрального показателя технологической модернизации (ИПТМ), который агрегирует ключевые параметры по шестиосновным направлениям:

1. Финансово-экономический блок (ROI, NPV).
2. Ресурсно-экологический блок (TCO, углеродный след).
3. Производственно-технологический блок (производительность, уровень автоматизации).
4. Инновационный блок (доля новой продукции).
5. Социальный блок (квалификация персонала).
6. Рыночный блок (доля экспорта, лояльность потребителей).

Расчет ИПТМ позволяет получить комплексную количественную оценку результативности модернизационных мероприятий и проводить сравнительный анализ различных проектов и предприятий [6].

В научном сообществе существует дискуссия о наличии «проблемы двойного критерия». Однако, стоит учитывать, что, «внедрение ресурсосберегающих систем земледелия создает синергетический эффект, выражющийся в росте почвенного плодородия при одновременном снижении себестоимости продукции» [3]. Эта взаимосвязь проявляется через несколько каналов влияния [2; 5]:

1. Прямое влияние: Снижение операционных издержек → Рост рентабельности → Усиление ценовой конкурентоспособности.

2. Косвенное влияние: Внедрение экологичных технологий → Улучшение имиджа бренда → Доступ к премиальным рынкам.

3. Стратегическое влияние: Инвестиции в инновации → Повышение адаптивности предприятия → Формирование долгосрочных преимуществ.

На примере сельскохозяйственных предприятий Алтайского края, внедривших системы точного земледелия, нами был проведен сравнительный анализ эффективности. Данные были получены в результате анкетирования и анализа финансовой отчетности 5 хозяйств, [3; 8]. Результаты показали, что при незначительном росте традиционных показателей рентабельности (на 3-5%) современные показатели демонстрируют существенно лучшую динамику:

- ROI от инвестиций в технологии точного земледелия составил 145-180%;
- Показатель ресурсоемкости по воде улучшился на 25%;
- Углеродный след производства снизился на 18%;
- Доля экспорта в премиальные сегменты выросла на 32%.

Этот кейс наглядно демонстрирует необходимость использования расширенной системы показателей для адекватной оценки эффективности технологической модернизации.

Проведенное исследование позволило разработать и апробировать комплексную систему критериев и показателей оценки экономической эффективности технологической модернизации АПК, адаптированную к региональным условиям Алтайского края.

Основные выводы:

1. Обоснована необходимость перехода от традиционных финансовых показателей к сбалансированной системе оценки, интегрирующей ресурсную, инновационную и экологическую эффективность.

2. На примере предприятий Алтайского края доказана синергия Дневник науки | www.dnevniknauki.ru | СМИ ЭЛ № ФС 77-68405 ISSN 2541-8327

между конкурентоспособностью и устойчивостью, где внедрение ресурсо-сберегающих технологий обеспечило одновременный рост рентабельности и снижение экологической нагрузки.

3. Предложена и апробирована система современных показателей (TCO, ROI, углеродный след), применение которых позволяет выявить стратегические, а не только тактические эффекты модернизации.

4. Разработан интегральный показатель технологической модернизации (ИПТМ), пригодный для сравнительного анализа проектов и формирования программ государственной поддержки.

Практическая значимость результатов заключается в том, что предложенные методики могут быть использованы сельхозтоваропроизводителями для обоснования инвестиционных решений, а органами государственной власти Алтайского края и других аграрных регионов – для повышения эффективности программ поддержки технологической модернизации АПК.

Библиографический список

1. Бочаров, С. Н. Агроэкологическая оценка сельскохозяйственного землепользования Алтайского края с целью увеличения его продуктивности / С. Н. Бочаров, В. Л. Татаринцев, Л. М. Татаринцев // Вестник КрасГАУ. – 2020. – № 1(154). – С. 18-26. – DOI 10.36718/1819-4036-2020-1-18-26. – EDN KDCНII.
2. Кадомцева, М. Е. Региональные особенности использования технологий точного земледелия в сельском хозяйстве / М. Е. Кадомцева, В. В. Нейфельд // Проблемы развития территории. – 2021. – Т. 25, № 2. – С. 73-89. – DOI 10.15838/ptd.2021.2.112.5. – EDN IQWIIK.
3. Кундиус, В. А. Повышение эффективности сельскохозяйственной отрасли на основе применения технологий производства органической продукции / В. А. Кундиус, О. В. Черепанова, В. Н. Чернышков // Аграрная наука - Дневник науки | www.dnevniknauki.ru | СМИ ЭЛ № ФС 77-68405 ISSN 2541-8327

- сельскому хозяйству : сборник материалов XIX Международной научно-практической конференции: в 2 кн., Барнаул, 08–09 февраля 2024 года. – Барнаул: Алтайский государственный аграрный университет, 2024. – С. 50–53. – EDN ZXUSTZ.
4. Миненко, А. В. Вопросы эффективности внедрения технологий органического земледелия / А. В. Миненко, М. В. Селиверстов // Тенденции развития науки и образования. – 2024. – № 109-5. – С. 205-209. – DOI 10.18411/trnio-05-2024-282. – EDN GCYTPA.
 5. Миненко, А. В. Проблемы неравномерного распределения государственной поддержки между сельскохозяйственными товаропроизводителями и потребителями продовольственных товаров / А. В. Миненко, М. В. Селиверстов // Вектор экономики. – 2024. – № 5(95). – EDN ZVKUHC.
 6. Морозов Ю. Л., Максимов Д. А. Использование интегральных показателей при определении эффективности реализации инновационных программ технологической модернизации растениеводства // АгроЭкоИнженерия. 2013. №84. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-integralnyh-pokazateley-pri-opredelenii-effektivnosti-realizatsii-innovatsionnyh-programm-tehnologicheskoy> (дата обращения: 30.11.2025).
 7. Нечаев В.И., Сагайдак Э.А. Экономическая эффективность и устойчивое развитие АПК: проблемы измерения // АПК: Экономика, управление. – 2019. – № 12. – С. 56–64.
 8. Оценка эффективности точного земледелия при возделывании яровой пшеницы в Алтайском крае в 2022 и 2023 гг / В. И. Беляев, В. В. Садов, А. А. Смышляев, Е. Д. Кошелева // Дальневосточный аграрный вестник. – 2024. – Т. 18, № 2. – С. 5-16. – DOI 10.22450/1999-6837-2024-18-2-5-16. – EDN ZMQERL.
 9. Петриков А.В. Современные тенденции развития аграрной экономики России // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2020. – № 5. – С. 32–38.

10. European Commission. A Farm to Fork Strategy for a fair, healthy and environmentally-friendly food system. COM(2020) 381 final.
11. FAO. SAFA Guidelines: Sustainability Assessment of Food and Agriculture Systems. – Rome: FAO, 2014.
12. Giller K.E. et al. The future of farming: Who will produce our food? // Food Security. – 2021. – Vol. 13, № 5. – P. 1073–1099.

Оригинальность 76%