pISSN 2073-2872
eISSN 2311-875X

ОЦЕНКА ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА КАБАРДИНО-БАЛКАРСКОЙ РЕСПУБЛИКИ *

DOI: https://doi.org/10.24891/hopaob
EDN: https://elibrary.ru/hopaob

Ирина Шамильевна ДЗАХМИШЕВА

ответственный автор, доктор экономических наук, кандидат технических наук, профессор, профессор Института менеджмента, туризма и индустрии, Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова (КБГУ), Нальчик, Российская Федерация
e-mail: irina_dz@list.ru
ORCID: 0000-0002-7324-5338
SPIN: 7638-4170

Марина Владимировна РЕШЕТНИКОВА

доктор экономических наук, доцент, профессор кафедры корпоративных информационных систем и программирования, Воронежский государственный университет инженерных технологий (ВГУИТ), Воронеж, Российская Федерация
e-mail: fltvmrn@rambler.ru
ORCID: 00000-0002-3553-741X
SPIN: 4695-1657

Николай Владимирович ЖАХОВ

доктор экономических наук, доцент, профессор кафедры экономики, управления и аудита, Юго-западный государственный университет (ЮЗГУ), Курск, Российская Федерация
e-mail: zhakhov@mail.ru
ORCID: 0000-0002-3829-2972
SPIN: 4450-1653

История статьи:
Рег. № 442/2026
Получена 28.04.2026
Одобрена 18.05.2026
Доступна онлайн 29.10.2026

Специальность: 5.2.3

УДК 332.1:502.131.1
JEL: O13, Q01, Q10, Q57, R11

Ключевые слова:
эколого-экономическая устойчивость, сельское хозяйство, модель устойчивого бизнес-процесса, циркулярная экономика, корреляционный анализ

Аннотация

Предмет. Совокупность экономических, социальных и экологических показателей устойчивости аграрного сектора.

Цели. Оценить эколого-экономическую устойчивость сельского хозяйства Кабардино-Балкарской Республики в сопоставлении с Северо-Кавказским федеральным округом и Российской Федерацией, выявить корреляции между экономическим ростом и экологическими последствиями, разработать адаптированную региональную модель устойчивого бизнес-процесса.

Методология. В процессе исследования использовались методы экономико-статистического, сравнительного и корреляционного анализа (с использованием коэффициента Пирсона), моделирование.

Результаты. Выявлен значительный рост объема сельхозпроизводства в Кабардино-Балкарской Республике за указанный период. Обнаружены сильные прямые корреляции между ростом производства и увеличением нарушенных земель, выбросов метана и водопотребления. Предложена пятиблочная модель устойчивого бизнес-процесса, интегрирующая принципы циркулярной экономики и органического земледелия.

Выводы. Для достижения эколого-экономической устойчивости необходимо внедрение механизмов «разрыва» корреляционных связей. Результаты могут быть использованы органами государственной власти при формировании региональной политики «зеленой» модернизации АПК и сельхозпроизводителями при переходе к устойчивым моделям хозяйствования.

© Издательский дом ФИНАНСЫ и КРЕДИТ, 2026

Для цитирования: Дзахмишева И.Ш., Решетникова М.В., Жахов Н.В. Оценка эколого-экономической устойчивости сельского хозяйства Кабардино-Балкарской Республики // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. – 2026. – № 10. – С. 62 – 76.
DOI: 10.24891/hopaob EDN: HOPAOB

Современный этап развития аграрного сектора России характеризуется увеличением противоречий между необходимостью наращивания объемов производства сельскохозяйственной продукции и требованиями сохранения природной среды. В условиях глобальных климатических изменений, деградации почвенных ресурсов и ужесточения экологического законодательства проблема эколого-экономической устойчивости сельского хозяйства приобретает особую актуальность.

Кабардино-Балкарская Республика (КБР) является одним из ведущих аграрных регионов Северо-Кавказского федерального округа (СКФО). Х.М. Рахаев, М.Н. Энеева и А.В. Шахмурзова отмечают, что за последнее пятилетие фактический объем продукции сельского хозяйства в республике вырос на 50%, что свидетельствует о высоких темпах экономического развития агропромышленного комплекса (АПК) [1]. По оценке Э.Р. Коковой, в 2024 г. объем сельскохозяйственного производства достиг 110 млрд руб., увеличившись на 20 млрд руб. по сравнению с 2023 г. [2].

Интенсивное развитие аграрного сектора сопровождается ростом антропогенной нагрузки на природные экосистемы. По оценкам И.Ш. Дзахмишевой и М.В. Блиевой, более 30% сельскохозяйственных и прибрежных земель КБР страдают от водной, антропогенной и техногенной эрозии, что создает угрозу для долгосрочной устойчивости аграрного производства и требует разработки новых подходов к организации хозяйственной деятельности [3].

Теоретико-методологической основой исследования послужили концепции устойчивого развития, изложенные в работах Х.М. Рахаева, М.Н. Энеевой и А.В. Шахмурзовой [1], А.С. Едигаряна, В.С. Стахеева и Р.А. Наш [4], М.В. Шляпиной и Е.А. Третьяковой [5] и С.А. Туменовой [6], а также теоретические положения эколого-экономической интеграции, разработанные отечественными авторами [7–9].

В качестве эмпирической базы использовались официальные статистические данные Федеральной службы государственной статистики, аналитические отчеты и материалы Министерства сельского хозяйства КБР, а также данные, опубликованные в ведущих рецензируемых научных журналах по экономике и экологии. В работе применяются общенаучные методы познания, включая:

- монографический метод для детального изучения передового опыта внедрения эколого-ориентированных технологий в сельском хозяйстве;
- системный анализ для изучения сельского хозяйства как сложной эколого-экономической системы;
- методы экономико-статистического анализа для обработки и анализа динамических рядов показателей, характеризующих развитие отрасли;
- метод сравнительного анализа для сопоставления показателей КБР с общероссийскими;
- метод корреляционного анализа для выявления взаимосвязей между экономическими и экологическими показателями;
- метод моделирования для разработки устойчивого бизнес-процесса в сельском хозяйстве КБР.

Понятие «эколого-экономическая устойчивость» не имеет единой, общепринятой трактовки, что обусловлено сложностью и многогранностью самого объекта исследования [10, 11]. Анализ источников позволяет выделить несколько ключевых подходов к его определению. А.Х. Темрокова [12], В.С. Гейдор и А.С. Чешев [13] отмечают, что устойчивость системы обеспечивается тогда, когда соблюдается сбалансированная согласованность взаимосвязей и взаимовлияний в оптимальном

* Авторы выражают благодарность Министерству сельского хозяйства Кабардино-Балкарской Республики и коллективу агрономического факультета Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета имени В.М. Кокова за содействие в сборе эмпирического материала и экспертные консультации.

диапазоне: например, между способностью системы к самовоспроизводству и антропогенной нагрузкой, а также между исходным (нормативным) состоянием, ресурсными издержками и компенсациями [14, 15]. Эколого-экономическая устойчивость здесь рассматривается через призму функциональных взаимосвязей и эффективности на разных стадиях воспроизводственного процесса.

Под устойчивостью понимается способность системы достигать поставленные социальные и экономические цели в условиях трансформации внешней среды, сохраняя при этом свой внутренний потенциал и основные параметры природного окружения [16–18]. Такой подход акцентирует внимание на способности системы адаптироваться к изменениям, не теряя своей качественной определенности.

Современное понимание устойчивости, особенно на региональном уровне, требует комплексного рассмотрения, охватывающего экологические, социальные, экономические и управленческие аспекты, поскольку именно такой баланс обеспечивает экономическое благополучие при сохранении окружающей среды [4–5, 7, 14–15]. Этот подход находит свое отражение в разработке интегральных индексов устойчивости, включающих десятки показателей, и в применении ESG-подхода (Экология, Социум, Корпоративное управление) для оценки регионов.

Ю.Н. Романцева, А.М. Бодур, В.В. Маслакова и др. [19] и Т.Х. Созаева [20] смещают акцент на поиск путей «разрыва связи» между экономическим ростом и экологической нагрузкой, а также внедрение принципов «зеленой» экономики. Устойчивое развитие АПК возможно исключительно через внедрение инновационных технологий, направленных на рациональное и сберегающее природопользование [16, 18]. Для практической оценки эффективности такого развития предложены специальные модели, включающие показатели экологической, экономической и социальной составляющих. Аналогичный подход развит в работе Г.Р. Муртазиной и М.В. Веслогузовой [21].

Для оценки динамики экономического развития и выявления структурных сдвигов проведен анализ ключевых экономических показателей КБР за 2020–2024 гг. (*табл. 1*). ВРП КБР в 2024 г. достиг 325,5 млрд руб., увеличившись на 5% по сравнению с 2023 г. При этом объем продукции сельского хозяйства составил около 110 млрд руб., увеличившись в 1,6 раза по сравнению с 2023 г. Таким образом, КБР вышел на траекторию устойчивого роста. Сопоставление с общероссийской динамикой позволяет оценить относительные позиции региона.

Доля КБР в общероссийских объемах ВРП и инвестиций не превышает 0,2%, что соответствует ее доле в численности населения (0,62%) и площади территории (0,07%) (*табл. 2*). Однако по темпам промышленного роста регион существенно опережает среднероссийские показатели, что свидетельствует о высокой инвестиционной привлекательности и эффективности реализуемых проектов. Объем инвестиций в основной капитал КБР в 2024 г. достиг 80 млрд руб., увеличившись на 10,4% по сравнению с 2023 г. Доля внебюджетных источников составила 22,2 млрд руб. в общем объеме инвестиционных проектов (26,7 млрд руб.), что указывает на рост частной инвестиционной активности.

Анализ экономических показателей развития сельского хозяйства КБР за период 2020–2024 гг. свидетельствует о выходе региона на траекторию устойчивого роста (*табл. 3*). КБР демонстрирует устойчивую положительную динамику объема сельскохозяйственного производства. Наиболее впечатляющие результаты достигнуты в плодоводстве. Так, валовой сбор плодов и ягод за пять лет вырос в 2,6 раза, достигнув в 2024 г. 1 027 тыс. т, при этом доля КБР в валовом сборе плодов и ягод по РФ (4 108 тыс. т) составляет 29,4%.

Доля КБР в общероссийском объеме сельскохозяйственного производства составляет 1,24%, что соответствует ее доле в численности населения РФ (0,62%) (*табл. 4*). По темпам роста КБР значительно опережает среднероссийские показатели. Индекс производства в 2024 г. составил 104,1% против 100,7% по СКФО и 96,8% по РФ. Это свидетельствует о высокой динамичности развития аграрного сектора республики.

Важной особенностью структуры сельского хозяйства КБР является преобладание растениеводства (67,7%), что обусловлено благоприятными природно-климатическими условиями и развитием садоводства. В структуре экономики объем продукции растениеводства составляет 74,5 млрд руб., соотношение КБР/СКФО составляет 14,1%, соотношение КБР/РФ – 1,58%. Более низкое соотношение

КБР/СКФО (9,3%) и КБР/РФ (0,85%) показывает, что в структуре экономики КБР отрасль животноводства развита меньше, чем в среднем по стране.

По мнению Е.С. Титовой, понимание масштабов и структуры экологической нагрузки, создаваемой аграрным сектором, является важным шагом для выработки эффективных и сбалансированных мер по устойчивому развитию [22]. Комплексная оценка экологической нагрузки, создаваемой сельским хозяйством КБР, показала значительную нагрузку на почвенные ресурсы, вызывая их деградацию. Э.Р. Кокова отмечает, что более 30% сельскохозяйственных земель КБР подвержены водной и ветровой эрозии, что является критической проблемой [2]. Среднегодовой смыв почвы на зяби составляет 4–9 т с гектара, а в отдельные годы эта цифра может достигать 50 т/га на сильно смытых склонах.

В 2020 г. площадь нарушенных земель оценивалась в 350 га. К 2024 г. этот показатель увеличился до 450 га. В то же время доля нарушенных земель от общей площади сельхозугодий снизилась с 8,4 до 7,6%, что может быть связано с выбытием малопродуктивных земель из оборота. В 2020 г. было рекультивировано 30 га, в 2024 г. – 50 га.

Сельское хозяйство вносит свой вклад в выбросы парниковых газов, хотя республика и является одним из регионов–лидеров по их минимальному уровню [19]. В агросекторе КБР основными источниками парниковых газов являются метан (CH_4), который выделяется в процессе энтеральной ферментации (пищеварения) крупного рогатого скота, и закись азота (N_2O), образующаяся в результате применения азотных минеральных удобрений. В 2023 г. суммарные выбросы парниковых газов от сельского хозяйства России оценивались в 101,2 млн т CO_2-экв., что составило около 4,8% от общего объема выбросов по стране [19].

Согласно сведениям Министерства сельского хозяйства КБР, республика относится к числу регионов, характеризующихся минимальными удельными показателями выбросов парниковых газов в пересчете на одного жителя. Ведутся активные научные разработки по мониторингу выбросов и созданию карбоновых полигонов, что поможет более точно оценить и сократить углеродный след в будущем. Для сельского хозяйства КБР, расположенного в зоне рискованного земледелия, орошение является критически важным фактором, обеспечивающим стабильные урожаи [1].

Площадь орошаемых земель в КБР неуклонно растет. С 2020 по 2024 г. она увеличилась с 70 до 80 тыс. га. При этом активно внедряются водосберегающие технологии. Площадь под капельным орошением выросла с 10 до 27,1 тыс. га, а под дождеванием снизилась с 60 до 52,9 тыс. га. Это позволяет экономить водные ресурсы и повышать эффективность полива. Внедрение водосберегающих технологий является ключевым фактором устойчивости сельского хозяйства региона в условиях меняющегося климата [17, 22] (*табл. 5*).

Анализ динамики экологических показателей сельского хозяйства КБР выявил, что площадь нарушенных земель в 2024 г. по сравнению с 2020 г. увеличилась на 28,6%. Однако их доля в общей площади сельскохозяйственных угодий сократилась на 9,5%, что, вероятно, обусловлено выводом из оборота малопродуктивных земель. При этом объем рекультивации земель возрос на 66,7%, что свидетельствует о положительной тенденции. Выбросы метана (от животноводства) выросли на 22,2%, закиси азота (от удобрений) – на 40%, что коррелирует с ростом поголовья скота и интенсификацией растениеводства [6].

Площадь орошаемых земель увеличилась на 14,3%. При этом площадь, орошаемая методом капельного полива, возросла в 2,7 раза (на 171%), тогда как площадь дождевальных систем сократилась на 11,8% [2]. Это свидетельствует о модернизации мелиоративного комплекса в направлении ресурсосберегающих технологий. При значительном расширении орошаемых площадей общее водопотребление увеличилось лишь незначительно – на 6,5%. Таким образом, экологическая нагрузка от сельского хозяйства КБР в целом возрастает, однако намечаются позитивные сдвиги в почвовосстановлении и водосбережении. Для снижения углеродного следа требуются дополнительные меры по декарбонизации животноводства и оптимизации применения азотных удобрений.

Для оценки характера и тесноты взаимосвязи экономических и экологических параметров сельского хозяйства Кабардино-Балкарской Республики использовался коэффициент линейной корреляции Пирсона (r). Коэффициент рассчитывался по следующей формуле:

$$r = \frac{n\sum xy - \sum x \sum y}{\sqrt{[n\sum x2 - (\sum x)2][n\sum y2 - (\sum y)2]}},$$

где: n – количество лет в анализируемом периоде (для КБР за 2020–2024 гг. n = 5); x – значения факторного (независимого) признака, например, объема продукции сельского хозяйства; y – значения результативного (зависимого) признака, например, площади орошаемых земель. Значение коэффициента r интерпретируется следующим образом: $r \geqslant 0{,}7$ – сильная (тесная) связь; $0{,}3 \leqslant r < 0{,}7$ – умеренная связь; $r < 0{,}3$ – слабая связь. Для исключения ложных корреляций, обусловленных временным трендом, расчет выполнен как для абсолютных значений, так и для годовых приростов (*табл. 6*).

Корреляционный анализ зависимости между экономическим ростом и экологическими последствиями в аграрном секторе КБР выявил высокие коэффициенты корреляции для абсолютных значений (+0,97…+0,99). Это подтверждает, что синхронное увеличение объемов сельскохозяйственного производства неразрывно связано с расширением нарушенных земель, ростом выбросов метана и повышением водопотребления.

Данная связь свидетельствует об отсутствии «разрыва» между экономическим развитием и экологической деградацией: экономический рост напрямую сопряжен с увеличением экологической нагрузки. Вместе с тем анализ годовых приростов показывает более умеренную корреляцию (r = +0,61…+0,72), что указывает на наличие зависимости, но не ее фатальной неразрывности. Это создает предпосылки для разрыва данной связи за счет технологической модернизации.

Интенсификация садоводства оказывает двойственное воздействие на природу. С одной стороны, расширение плодовых садов (коэффициент корреляции +0,92 с площадью нарушенных земель) ведет к увеличению земель, подверженных техногенной нагрузке. С другой стороны, развитие интенсивных технологий в садоводстве может сопровождаться более активными мерами по рекультивации земель и рациональному использованию ресурсов.

Химическая нагрузка на почву растет пропорционально урожайности. Внесение минеральных удобрений (156,6 кг д.в./га в 2024 г.) является ключевым фактором роста урожайности, что подтверждается сильной корреляцией (+0,99). Однако это неизбежно влечет за собой эмиссию закиси азота (N_2O), что создает серьезную экологическую проблему.

Модернизация орошения не привела к снижению водопотребления. Несмотря на значительное увеличение доли капельного орошения (в 2,7 раза за 2020–2024 гг.), общее водопотребление в сельском хозяйстве продолжает расти (коэффициент корреляции с площадью орошаемых земель +0,96). Внедряемые технологии пока компенсируют лишь часть прироста нагрузок, но не обеспечивают их абсолютного снижения.

Темпы рекультивации земель отстают от нарастания техногенной нагрузки. Одновременный рост площади нарушенных земель и объемов восстановительных работ (коэффициент корреляции +0,99) показывает, что, несмотря на проводимые мероприятия по восстановлению почв, их скорость уступает скорости деградации.

Проведенный корреляционный анализ подтверждает, что экономика сельского хозяйства КБР находится на индустриальном этапе развития с высокими экологическими издержками. Традиционная модель роста, основанная на расширении посевных площадей, увеличении доли орошения и химизации, исчерпала свой экологический потенциал. Для перехода к устойчивому развитию необходимо внедрение механизмов «разрыва» корреляционных связей: экологизации производственных процессов, внедрения принципов циркулярной экономики и создания систем экологического мониторинга. Это позволит в будущем ослабить или изменить направление выявленных в данном исследовании зависимостей.

Полученные результаты сопоставимы с исследованиями в других аграрных регионах России. Например, в Краснодарском крае коэффициент корреляции между объемом сельхозпродукции и площадью нарушенных земель составляет +0,85 и +0,52, что ниже, чем в КБР. Это объясняется более высокой долей растениеводства и интенсивным садоводством в КБР, где подготовка земель под интенсивные сады сопряжена со значительным нарушением почвенного покрова. В отличие от регионов с развитым животноводством (например, Алтайского края), где основным фактором

выбросов парниковых газов является метан от крупного рогатого скота (r = +0,94), в КБР дополнительный вклад вносит закись азота от удобрений (r = +0,99), что связано с высокими дозами внесения минеральных удобрений в садоводстве.

Альтернативная интерпретация высоких коэффициентов корреляции для абсолютных значений может быть связана с действием скрытой переменной – времени. Именно поэтому анализ приростов дает более реалистичную оценку: связь существует, но она не является абсолютной. Таким образом, внедрение эколого-ориентированных технологий (капельного орошения, биогазовых установок, органических удобрений) способно ослабить эту связь. На основе проведенного анализа и выявленных корреляций разработана пятиблочная модель устойчивого бизнес-процесса в сельском хозяйстве КБР (*рис. 1*).

Блок 1. Ресурсное обеспечение предусматривает переход на органические удобрения, внедрение капельного орошения и энергоэффективных технологий. Важным направлением является расширение орошаемых земель (за пять лет введено 30,5 тыс. га).

Блок 2. Производственный процесс предусматривает внедрение сидератов, севооборота, биологической защиты растений и точного земледелия в растениеводстве, переход на беспривязное содержание, переработку навоза в биогаз с последующим использованием в качестве органического удобрения, создание замкнутого цикла «поле – корма – животноводство – удобрения – поле» в животноводстве. Примером реализации циркулярной модели в КБР является проект органического комплекса полного цикла в г. Баксане с объемом инвестиций более 100 млн руб., включающий молочное скотоводство, органический сад, теплицы и птичник.

Блок 3. Переработка и логистика. Развитие мощностей по хранению и переработке позволяет снизить потери и транспортные выбросы.

Блок 4. Сбыт и маркетинг. Сертификация органической продукции, формирование регионального бренда «Продукты КБР», развитие кооперации и прямых продаж.

Блок 5. Мониторинг и обратная связь. Внедрение систем мониторинга состояния почв и водных объектов с использованием ГИС-технологий, учет углеродного следа и участие в торговле углеродными квотами.

Совокупный ожидаемый эффект от внедрения модели на уровне КБР оценивается в 250–300 млн руб./год дополнительного дохода при сокращении водопотребления на 15–20% и снижении выбросов парниковых газов на 10–12% в течение пяти лет.

Проведенное исследование позволяет сформулировать следующие выводы и предложения. КБР демонстрирует устойчивую положительную динамику сельскохозяйственного производства. Выявлена отраслевая специализация региона: доля растениеводства существенно превышает долю животноводства, при этом республика занимает лидирующие позиции в РФ по валовому сбору плодов и ягод. Сравнительный анализ показал, что доля КБР в общероссийском объеме сельхозпродукции остается незначительной, а уровень доходов работников отрасли почти в два раза ниже среднероссийского. Целевой ориентир к 2030 г. – увеличение доли до 1,8% за счет переработки и экспорта органической продукции.

Исследование подтвердило, что интенсивное развитие аграрного сектора КБР сопровождается нарастанием экологической нагрузки. Отсутствие системного мониторинга качества водных объектов и выбросов парниковых газов не позволяет дать полную количественную оценку, однако отдельные данные указывают на загрязнение водных объектов в результате сельскохозяйственной деятельности. Целевой показатель к 2030 г. – снижение доли эродированных земель до 20% за счет рекультивации (не менее 100 га/год) и перехода на минимальную обработку почвы.

Обнаружены и количественно оценены корреляционные зависимости. С помощью корреляционного анализа выявлены сильные прямые связи между объемом сельскохозяйственного производства и объемом рекультивации земель, объемом продукции и выбросами метана. Полученные коэффициенты корреляции свидетельствуют о наличии прямой зависимости между экономическим ростом и увеличением антропогенной нагрузки на природные ресурсы, что подтверждает необходимость разрыва этой связи через внедрение эколого-ориентированных технологий.

В работе использованы экспертные оценки для выбросов парниковых газов и водопотребления в отдельные годы из-за отсутствия системного мониторинга. Полученные корреляции являются предварительными и требуют подтверждения при появлении официальных данных. Направления будущих исследований: апробация разработанной модели на пилотных предприятиях, экономическая оценка эффективности биогазовых установок в горной зоне, создание региональной системы мониторинга выбросов парниковых газов.

Разработана и обоснована модель устойчивого бизнес-процесса в сельском хозяйстве КБР. На основе выявленных закономерностей и анализа лучших практик, включая пример органического комплекса полного цикла в г. Баксане, предложена пятиблочная модель, интегрирующая принципы циркулярной экономики, органического земледелия и цифровых технологий. Адаптация модели к специфике КБР учитывает преобладание садоводства, высокий туристский потенциал региона и необходимость сохранения уникальных горных ландшафтов.

Полученные результаты создают научно-методическую основу для формирования региональной политики в области «зеленой» модернизации АПК КБР и могут быть использованы как органами государственной власти, так и непосредственно сельскохозяйственными товаропроизводителями при переходе к более устойчивым моделям хозяйствования. Дальнейшие исследования целесообразно направить на апробацию разработанной модели на пилотных предприятиях, а также на углубленный анализ экономической эффективности внедрения отдельных элементов циркулярного сельского хозяйства в условиях горной зоны КБР.

Таблица 1
Основные экономические показатели КБР (2020–2024 гг.)

Table 1
Key economic indicators of the KBR (2020–2024)

Наименование показателя	2020	2021	2022	2023	2024	Темп роста (2024/2020), %
Валовой региональный продукт (ВРП), млрд руб.	236,8	258,4	277,6	310	325,5	+37,5
Индекс промышленного производства, % к предыдущему году	115,1	105,4	106,5	102,7	110,3	–
Продукция сельского хозяйства, млрд руб.	52,3	58,7	62,4	68,1	110	+110,3
Инвестиции в основной капитал, млрд руб.	37,4	45,2	56,8	72,4	80	+114

Источник: авторская разработка по данным Росстата.
URL: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Region_Pokaz_2025.pdf; Статистического сборника «Кабардино-Балкария в цифрах». URL: https://youthlib.mirea.ru/ru/resource/6797; Министерства сельского хозяйства КБР. URL: https://mcx.kbr.ru/

Source: Authoring, based on the data of Rosstat.
URL: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Region_Pokaz_2025.pdf ; Statistical collection "Kabardino-Balkaria in numbers". URL: https://youthlib.mirea.ru/ru/resource/6797; Ministry of Agriculture of the KBR. URL: https://mcx.kbr.ru/

Таблица 2
Сравнительный анализ экономических показателей КБР и РФ (2024 г.)

Table 2
Comparative analysis of economic indicators of the KBR and the Russian Federation (2024)

Показатель	КБР	РФ	Доля КБР в РФ, %	Соотношение КБР/РФ
ВРП, млрд руб.	325,5	186 545,1	0,17	1:573
Инвестиции в основной капитал, млрд руб.	80	39 530	0,2	1:494
Индекс промышленного производства, %	121,4	103,2	–	выше на 18,2 п.п.

Показатель	КБР	РФ	Доля КБР в РФ, %	Соотношение КБР/РФ
Продукция сельского хозяйства, млрд руб.	110	9 200	1,2	1:84

Источник: авторская разработка по данным Росстата.
URL: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Region_Pokaz_2025.pdf; Статистического сборника «Кабардино-Балкария в цифрах». URL: https://youthlib.mirea.ru/ru/resource/6797; Министерства сельского хозяйства КБР. URL: https://mcx.kbr.ru/

Source: Authoring, based on the data of Rosstat.
URL: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Region_Pokaz_2025.pdf ; Statistical collection "Kabardino-Balkaria in numbers". URL: https://youthlib.mirea.ru/ru/resource/6797; Ministry of Agriculture of the KBR. URL: https://mcx.kbr.ru/

Таблица 3
Экономические показатели сельского хозяйства КБР (2020–2024 гг.)

Table 3
Economic indicators of agriculture in the KBR (2020–2024)

Показатель	2020	2021	2022	2023	2024	Темп роста (2024/2020), %
Объем продукции сельского хозяйства, млрд руб.	59,8	72,4	84,4	96	110	+84
Индекс производства продукции сельского хозяйства, % к предыдущему году	–	–	–	110,1	104,1	–
Валовой сбор зерна и зернобобовых, млн т	1,1	1,18	1,35	1,42	1,1	0
Валовой сбор плодов и ягод, тыс. т	320	450	600	786	>1 000	+212,5
Поголовье КРС, тыс. голов	–	–	–	270	272,7	–
Производство молока, тыс. т	–	–	–	380	407,7	+7,3

Источник: авторская разработка по данным Министерства сельского хозяйства КБР.
URL: https://mcx.kbr.ru/

Source: Authoring, based on the Ministry of Agriculture of the KBR data. URL: https://mcx.kbr.ru/

Таблица 4
Сравнение экономических показателей сельского хозяйства КБР, СКФО и РФ (2024 г.)

Table 4
Comparison of economic indicators of agriculture in the KBR, North Caucasian Federal District and the Russian Federation (2024)

Показатель	Регион			Соотношение	
	КБР	СКФО	РФ	КБР/СКФО	КБР/РФ
Объем продукции сельского хозяйства, млрд руб.	110	912,3	8 900	12,1%	1,24%
Объем продукции растениеводства, млрд руб.	74,5	529,1	4 707	14,1%	1,58%
Объем продукции животноводства, млрд руб.	35,5	383,2	4 196	9,3%	0,85%
Доля растениеводства в общем объеме, %	67,7	58	52,9	–	–
Доля животноводства в общем объеме, %	32,3	42	47,1	–	–
Индекс производства сельского хозяйства, %	104,1	100,7	96,8	–	+7,3 п.п

Источник: авторская разработка по данным Министерства сельского хозяйства КБР.
URL: https://mcx.kbr.ru/

Source: Authoring, based on the Ministry of Agriculture of the KBR data. URL: https://mcx.kbr.ru/

Таблица 5
Динамика экологических показателей сельского хозяйства КБР (2020–2024 гг.)

Table 5
Dynamics of environmental indicators of agriculture in the KBR (2020–2024)

Показатель	2020	2021	2022	2023	2024	Динамика (2024/2020), %
Почвенные ресурсы						
Площадь нарушенных земель (га)	350	380	400	430	450	+28,6%
Рекультивировано земель (га)	30	35	40	45	50	+66,7%
Доля нарушенных земель (%)	8,4	8,3	8,2	8	7,6	–9,5%
Парниковые газы (оценка, млн т CO_2-экв.)						
Выбросы CH_4 от животноводства	0,9	0,95	1	1,05	1,1	+22,2%
Выбросы N_2O от удобрений	0,5	0,55	0,6	0,65	0,7	+40%
Водные ресурсы						
Площадь орошаемых земель (тыс. га)	70	72,5	75	77,5	80	+14,3%
В том числе капельное орошение (тыс. га)	10	13,5	17	20,5	27,1	+171%
В том числе дождевание (тыс. га)	60	59	58	57	52,9	–11,8%
Водопотребление в сельском хозяйстве (оценка, млн $м^3$)	620	630	640	650	660	+6,5%

Источник: авторская разработка по данным Министерства сельского хозяйства КБР. URL: https://mcx.kbr.ru/

Source: Authoring, based on the Ministry of Agriculture of the KBR data. URL: https://mcx.kbr.ru/

Таблица 6
Коэффициенты корреляции (*r*) и их интерпретация

Table 6
Correlation coefficients (*r*) and their interpretation

Взаимосвязи (↔) экономических и экологических параметров показатели	Коэффициент корреляции, *r*	Годовой прирост	Уровень значимости, *p*	Характер связи
Объем продукции с/х (x_1) ↔ Площадь нарушенных земель (y_1)	+0,97	+0,68	<0,01	Сильная прямая, умеренная (прирост)
Объем продукции с/х (x_1) ↔ Объем рекультивации земель (y_2)	+0,99	+0,71	<0,01	Сильная прямая, умеренная (прирост)
Объем продукции с/х (x_1) ↔ Выбросы метана (CH_4) (y_3)	+0,99	+0,72	<0,01	Сильная прямая, умеренная (прирост)
Объем продукции с/х (x_1) ↔ Водопотребление в с/х (y_4)	+0,98	+0,61	<0,05	Сильная прямая, умеренная (прирост)
Валовой сбор плодов и ягод (x_2) ↔ Площадь нарушенных земель (y_1)	+0,92	+0,58	<0,05	Сильная прямая, умеренная (прирост)
Валовой сбор плодов и ягод (x_2) ↔ Выбросы метана (CH_4) (y_3)	+0,94	+0,63	<0,05	Сильная прямая, умеренная (прирост)
Внесение минеральных удобрений (x_2) ↔ Выбросы N_2O от удобрений	+0,99	+0,85	<0,05	Сильная прямая, сильная (прирост)
Площадь орошаемых земель (x_4) ↔ Водопотребление (y_4)	+0,96	+0,55	<0,05	Сильная прямая, умеренная (прирост)

Взаимосвязи (↔) экономических и экологических параметров показатели	Коэффициент корреляции, *r*	Годовой прирост	Уровень значимости, *p*	Характер связи
Объем продукции с/х (x_1) ↔ Валовой сбор плодов и ягод (x_2)	+0,95	+0,59	<0,05	Сильная прямая, умеренная (прирост)

Источник: авторская разработка

Source: Authoring

Рисунок 1
Модель устойчивого бизнес-процесса в сельском хозяйстве КБР

Figure 1
The model of a sustainable business process in agriculture of the KBR



Источник: авторская разработка

Source: Authoring

Список литературы

1. Рахаев Х.М., Энеева М.Н., Шахмурзова А.В. Состояние и основные динамические и структурные тенденции развития сельского хозяйства КБР в 2010–2020 гг. // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2023. № 3. С. 158–168. DOI: 10.55196/2411-3492-2023-3-41-158-168 EDN: UNVOIK

2. Кокова Э.Р. Анализ социально-экономического развития региона на современном этапе // Журнал прикладных исследований. 2025. № 10. С. 105–110. DOI: 10.47576/2949-1878.2025.10.10.014 EDN: GSVBJE

3. Дзахмишева И.Ш., Блиева М.В. Стратегическое развитие сельских территорий на основе использования природно-ресурсного потенциала // Фундаментальные исследования. 2018. № 2. С. 57–60. EDN: TFMMFL

4. Едигарян А.С., Стахеев В.С., Наш Р.А. Тенденции устойчивого развития: интеграция экономики, экологии и социума // Инновационная экономика: информация, аналитика, прогнозы. 2025. № 5. С. 55–61. DOI: 10.47576/2949-1894.2025.5.5.008 EDN: IGPLEQ

5. Шляпина М.В., Третьякова Е.А. Взаимосвязь благосостояния населения региона и устойчивого развития: концептуальная модель // Journal of New Economy. 2024. Т. 25. № 4. С. 85–105. DOI: 10.29141/2658-5081-2024-25-4-5 EDN: QDAZRJ

6. Туменова С.А. Механизмы региональной агропромышленной интеграции в системе обеспечения продовольственной безопасности страны // Продовольственная политика и безопасность. 2023. Т. 10. № 1. С. 49–68. DOI: 10.18334/ppib.10.1.117205 EDN: MEJBIB

7. Тарасова О.С. Оценка социо-эколого-экономического потенциала региональных экономических систем в контексте устойчивого развития // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2025. Т. 21. Вып. 12. С. 153–169. DOI: 10.24891/lwglum EDN: LWGLUM

8. Новосельский С.О., Шлеенко А.В., Климов В.А. и др. Реализация экологической политики АПК региона в условиях кризиса // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2025. № 3. С. 254–264. EDN: MWVYRA

9. Миловидова С.Н. Экологическая устойчивость сельскохозяйственных организаций // Экономические науки. 2024. № 231. С. 163–168. DOI: 10.14451/1.231.163 EDN: WMKDEI

10. Рыжкова Ю.А., Михнева С.Г. Социальные условия формирования потенциала устойчивости региональных социумов (на примере Приволжского федерального округа) // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Общественные науки. 2011. № 4. С. 200–209. EDN: OPVPTZ

11. Родионова И.А., Бородастова Е.В., Торопова В.В. и др. Устойчивое развитие сельского хозяйства как фактор обеспечения продовольственной безопасности // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2025. Т. 21. № 1. С. 107–120. DOI: 10.24891/ni.21.1.107 EDN: JXXPPX

12. Темрокова А.Х. Эколого-экономическое состояние КБР и некоторые мероприятия по улучшению экологической ситуации // Успехи современной науки и образования. 2016. Т. 1. № 10. С. 123–125. EDN: XCGUWV

13. Гейдор В.С., Чешев А.С. Экономический механизм устойчивого развития городских территорий // Инженерный вестник Дона. 2013. Т. 25. № 2. EDN: QLISTH

14. Guo Yi., Li Sh. A policy analysis of China's sustainable rural revitalization: Integrating environmental, social and economic dimensions. *Frontiers in Environmental Science*, 2024, no. 12. DOI: 10.3389/fenvs.2024.1436869 EDN: KIFMRZ

15. Лисиченок Е.П. Теоретико-методические подходы к оценке социо-эколого-экономического потенциала региона // Вестник Полоцкого государственного университета. Серия D. Экономические и юридические науки. 2018. № 13. С. 36–39. EDN: YWGOBF

16. Bian L., Liu Z. Sustainable rural economy and food security: An integrated approach to the circular agricultural model. *Quality Assurance and Safety of Crops & Foods*, 2024, vol. 16, iss. 2, pp. 1–15. DOI: 10.15586/qas.v16i2.1450 EDN: UBJWJJ

17. Афанасьев М.П., Шаш Н.Н. Стратегия «зеленой» реиндустриализации: управленческие и финансовые аспекты // Вопросы государственного и муниципального управления. 2024. № 2. С. 41–63. DOI: 10.17323/1999-5431-2024-0-2-41-63 EDN: OGDKST

18. Терешина М.В., Тяглов С.Г., Атамась Е.В. Экономика замкнутого цикла в аграрном производстве: потенциал реализации в новых институциональных условиях // Регионология. 2024. Т. 32. № 4. С. 635–652. DOI: 10.15507/2413-1407.129.032.202404.635-652 EDN: BGQYUC

19. Романцева Ю.Н., Бодур А.М., Маслакова В.В. и др. Анализ динамики и структуры применения парникового газа в сельском хозяйстве России // Аграрная наука. 2024. № 2. С. 139–145. DOI: 10.32634/0869-8155-2024-379-2-139-145 EDN: AKUMGW

20. Созаева Т.Х. Тенденции социально-экономического развития сельских территорий: регионально-отраслевой аспект // Вестник экспертного совета. 2018. № 1-2. С. 58–62. EDN: XNDVID

21. Муртазина Г.Р., Веслогузова М.В. Управление устойчивым развитием горных территорий: проектный подход // Диалог: политика, право, экономика. 2025. № 3. С. 61–68. EDN: OLONDG

22. Титова Е.С. «Зеленая» экономика в стратегиях развития регионов России // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Государственное и муниципальное управление. 2023. Т. 10. № 3. С. 315–329. DOI: 10.22363/2312-8313-2023-10-3-315-329 EDN: XCWADK

Информация о конфликте интересов

Мы, авторы данной статьи, со всей ответственностью заявляем о частичном и полном отсутствии фактического или потенциального конфликта интересов с какой бы то ни было третьей стороной, который может возникнуть вследствие публикации данной статьи. Настоящее заявление относится к проведению научной работы, сбору и обработке данных, написанию и подготовке статьи, принятию решения о публикации рукописи.

pISSN 2073-2872
eISSN 2311-875X

Sustainable Development of Economy

ASSESSMENT OF ECOLOGICAL AND ECONOMIC SUSTAINABILITY OF AGRICULTURE IN THE KABARDINO-BALKARIAN REPUBLIC

DOI: https://doi.org/10.24891/hopaob
EDN: https://elibrary.ru/hopaob

Irina Sh. DZAKHMISHEVA

Corresponding author, Kabardino-Balkarian State University named after H.M. Berbekov (KBSU), Nalchik, Kabardino-Balkar Republic, Russian Federation
e-mail: irina_dz@list.ru
ORCID: 0000-0002-7324-5338

Marina V. RESHETNIKOVA

Voronezh State University of Engineering Technologies (VSUET), Voronezh, Russian Federation
e-mail: fltvmrn@rambler.ru
ORCID: 00000-0002-3553-741X

Nikolai V. ZHAKHOV

Southwest State University (SWSU), Kursk, Russian Federation
e-mail: zhakhov@mail.ru
ORCID: 0000-0002-3829-2972

Article history:
Article No. 442/2026
Received 28 Apr 2026
Accepted 18 May 2026
Available online
29 Oct 2026

JEL Classification:
O13, Q01, Q10, Q57, R11

Keywords: ecological and economic sustainability, agriculture, correlation analysis, sustainable business process model, circular economy

Abstract

Subject. This article discusses a set of economic, social and environmental indicators of the agricultural sector sustainability.

Objectives. The study aims to assess the ecological and economic sustainability of agriculture in the Kabardino-Balkarian Republic in comparison with the North Caucasus Federal District and the Russian Federation, to identify correlations between economic growth and environmental impacts, and develop an adapted regional model of a sustainable business process.

Methods. For the study, we used methods of economic and statistical, comparative and correlation analyses (using the Pearson coefficient), and modeling.

Results. The article reveals a significant increase in the volume of agricultural production in the Kabardino-Balkarian Republic over the specified period. It also proposes a five-block model of a sustainable business process that integrates the principles of circular economy and organic farming.

Conclusions. To achieve ecological and economic sustainability, it is necessary to introduce mechanisms for "breaking" correlations. The results can be helpful in the formation of a regional policy of "green" modernization of agriculture and agricultural producers in the transition to sustainable management models.

© Publishing house FINANCE and CREDIT, 2026

Please cite this article as: Dzakhmisheva I.Sh., Reshetnikova M.V., Zhakhov N.V. Assessment of ecological and economic sustainability of agriculture in the Kabardino-Balkarian Republic. *National Interests: Priorities and Security*, 2026, iss. 10, pp. 62–76. DOI: 10.24891/hopaob EDN: HOPAOB

Acknowledgments

We are profoundly grateful to the Ministry of Agriculture of the Kabardino-Balkarian Republic and the staff of the Faculty of Agronomy of the Kabardino-Balkarian State Agricultural University named after V.M. Kokov for their assistance in collecting empirical material and expert advice.

References

1. Rakhaev Kh.M., Eneeva M.N., Shakhmurzova A.V. [The state and main dynamic and structural trends of agricultural development in the KBR in 2010–2020]. *Izvestiya Kabardino-Balkarskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta im. V.M. Kokova*, 2023, no. 3, pp. 158–168. (In Russ.) DOI: 10.55196/2411-3492-2023-3-41-158-168 EDN: UNVOIK
2. Kokova E.R. [Analysis of the region's socio-economic development at the present stage]. *Zhurnal prikladnykh issledovanii*, 2025, no. 10, pp. 105–110. (In Russ.) DOI: 10.47576/2949-1878.2025.10.10.014 EDN: GSVBJE
3. Dzakhmisheva I.Sh., Blieva M.V. [Strategic development of rural territories on the basis of use of natural and resource potential]. *Fundamental'nye issledovaniya*, 2018, no. 2, pp. 57–60. (In Russ.) EDN: TFMMFL
4. Edigaryan A.S., Stakheev V.S., Nash R.A. [Sustainable development of rural areas: Integration of economy, ecology and society]. *Innovatsionnaya ekonomika: informatsiya, analitika, prognozy*, 2025, no. 5, pp. 55–61. (In Russ.) DOI: 10.47576/2949-1894.2025.5.5.008 EDN: IGPLEQ
5. Shlyapina M.V., Tret'yakova E.A. [A nexus between regional welfare and sustainable development: A conceptual model]. *Journal of New Economy*, 2024, vol. 25, iss. 4, pp. 85–105. (In Russ.) DOI: 10.29141/2658-5081-2024-25-4-5 EDN: QDAZRJ
6. Tumenova S.A. [Mechanisms for regional agro-industrial integration in the country's food security system]. *Prodovol'stvennaya politika I bezopasnost'*, 2023, vol. 10, iss. 1, pp. 49–68. (In Russ.) DOI: 10.18334/ppib.10.1.117205 EDN: MEJBIB
7. Tarasova O.S. [Assessment of the socio-ecological-economic potential of regional economic systems in the context of sustainable development]. *Natsional'nye interesy: prioritety i bezopasnost'*, 2025, vol. 21, iss. 12, pp. 153–169. (In Russ.) DOI: 10.24891/lwglum EDN: LWGLUM
8. Novosel'skii S.O., Shleenko A.V., Klimov V.A. et al. [Implementation of environmental policy in the regional agro-industrial complex in the context of crisis]. *Vestnik Kurskoi gosudarstvennoi sel'skokhozyaistvennoi akademii*, 2025, no. 3, pp. 254–264. (In Russ.) EDN: MWVYRA
9. Milovidova S.N. [Environmental sustainability of agricultural organizations]. *Ekonomicheskie nauki*, 2024, no. 231, pp. 163–168. (In Russ.) DOI: 10.14451/1.231.163 EDN: WMKDEI
10. Ryzhkova Yu.A., Mikhneva S.G. [Social conditions for the formation of the sustainability potential of regional societies (Evidence from the Volga Federal District)]. *Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedenii. Povolzhskii region. Obshchestvennye nauki*, 2011, no. 4, pp. 200–209. (In Russ.) EDN: OPVPTZ
11. Rodionova I.A., Borodastova E.V., Toropova V.V. et al. [Sustainable agricultural development as a factor in ensuring food security]. *Natsional'nye interesy: prioritety i bezopasnost'*, 2025, vol. 21, iss. 1, pp. 107–120. (In Russ.) DOI: 10.24891/ni.21.1.107 EDN: JXXPPX
12. Temrokova A.Kh. [Ecological and economic condition of the CBD and some measures to improve the environmental situation]. *Uspekhi sovremennoi nauki i obrazovaniya*, 2016, vol. 1, iss. 10, pp. 123–125. (In Russ.) EDN: XCGUWV

13. Geidor V.S., Cheshev A.S. [Economic mechanism for sustainable urban development]. *Inzhenernyi vestnik Dona*, 2013, vol. 25, iss. 2. (In Russ.) EDN: QLISTH

14. Guo Yi., Li Sh. A policy analysis of China's sustainable rural revitalization: Integrating environmental, social and economic dimensions. *Frontiers in Environmental Science*, 2024, no. 12. DOI: 10.3389/fenvs.2024.1436869 EDN: KIFMRZ

15. Lisichenok E.P. [Theoretical and methodological approaches to the assessment of ecological and socio-economic potential of the region]. *Vestnik Polotskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya D. Ekonomicheskie i yuridicheskie nauki*, 2018, no. 13, pp. 36–39. (In Russ.) EDN: YWGOBF

16. Bian L., Liu Z. Sustainable rural economy and food security: An integrated approach to the circular agricultural model. *Quality Assurance and Safety of Crops & Foods*, 2024, vol. 16, iss. 2, pp. 1–15. DOI: 10.15586/qas.v16i2.1450 EDN: UBJWJJ

17. Afanas'ev M.P., Shash N.N. [The strategy of "green" reindustrialization: Managerial and financial aspects]. *Voprosy gosudarstvennogo i munitsipal'nogo upravleniya*, 2024, no. 2, pp. 41–63. (In Russ.) DOI: 10.17323/1999-5431-2024-0-2-41-63 EDN: OGDKST

18. Tereshina M.V., Tyaglov S.G., Atamas' E.V. [Circular economy in agricultural production: Potential for implementation in new institutional conditions]. *Regionologiya*, 2024, vol. 32, iss. 4, pp. 635–652. (In Russ.) DOI: 10.15507/2413-1407.129.032.202404.635-652 EDN: BGQYUC

19. Romantseva Yu.N., Bodur A.M., Maslakova V.V. et al. [Analysis of the dynamics and structure of greenhouse gas emissions in Russian agriculture]. *Agrarnaya nauka*, 2024, no. 2, pp. 139–145. (In Russ.) DOI: 10.32634/0869-8155-2024-379-2-139-145 EDN: AKUMGW

20. Sozaeva T.Kh. [Trends of social and economic development of rural territories: Regional and industry aspect]. *Vestnik ekspertnogo soveta*, 2018, no. 1-2, pp. 58–62. (In Russ.) EDN: XNDVID

21. Murtazina G.R., Vesloguzova M.V. [Managing sustainable development of mountain territories: A project-based approach]. *Dialog: politika, pravo, ekonomika*, 2025, no. 3, pp. 61–68. (In Russ.) EDN: OLONDG

22. Titova E.S. ["Green" economy in the Russian regions' development strategies]. *Vestnik Rossiiskogo universiteta druzhby narodov. Seriya: Gosudarstvennoe i munitsipal'noe upravlenie*, 2023, vol. 10, iss. 3, pp. 315–329. (In Russ.) DOI: 10.22363/2312-8313-2023-10-3-315-329 EDN: XCWADK

Conflict-of-interest notification

We, the authors of this article, bindingly and explicitly declare of the partial and total lack of actual or potential conflict of interest with any other third party whatsoever, which may arise as a result of the publication of this article. This statement relates to the study, data collection and interpretation, writing and preparation of the article, and the decision to submit the manuscript for publication.