

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ

ИССЛЕДОВАНИЕ УСТОЙЧИВОГО ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ АГРАРНОГО ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ РЕГИОНОВ ЦЕНТРАЛЬНО-ЧЕРНОЗЕМНОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЙОНА

Э. В. Адамов¹¹ Тамбовский государственный университет имени Г. Р. Державина (Тамбов, Россия)

АННОТАЦИЯ

Введение. Устойчивое развитие – это сложный процесс управления множеством взаимосвязанных элементов, основной целью которого является повышение уровня жизни и безопасности населения [1, с. 342]. Достижение устойчивого развития в сельском хозяйстве невозможно без сохранения экологической безопасности. Центрально-Черноземный экономический район традиционно является одним из основных производителей сельскохозяйственной продукции для всей России благодаря своим уникальным земельным ресурсам, именно поэтому их сохранение является одной из основных задач экономической безопасности России, в чем и заключается актуальность настоящей статьи. Научная новизна исследования заключается в проведенной оценке экономического и экологического развития землепользования аграрного Центрального Черноземья.

Материалы и методы. При выполнении настоящего исследования были использованы данные государственной статистики (Росстата, ЕМИСС и статистических сборников) и данные из работ отечественных авторов. В работе применены такие методы, как системный анализ, ретроспективный анализ, статистический метод. Оценка экономической устойчивости землепользования произведена с помощью коэффициентного метода. Оценка уровня экологической устойчивости регионов Центрально-Черноземного экономического района произведена с помощью коэффициента экологической стабильности.

Результаты и выводы. В настоящей работе проведен анализ экономических показателей землепользования в Центральном Черноземье, который показал существенный уровень развитости аграрного сектора в Центральном Черноземье, средний уровень доли сельскохозяйственных угодий в землях сельскохозяйственного назначения и высокий уровень распаханности территорий регионов. Проанализированы экологические угрозы, непосредственно влияющие на устойчивое развитие экономики землепользования. В частности, рассматриваются вопросы нерационального использования посевных площадей, почвенной деградации, необходимости увеличения полевых лесополос, недостаточный уровень мелиорации пашни. Рассчитаны показатели, отражающие экологические характеристики регионов.

Обсуждение. Итогом работы стало выявление нестабильной экологической ситуации во всех регионах Центрально-Черноземного экономического района, а также предложения по совершенствованию аграрного землепользования в регионах. В частности, увеличение площадей противоэрозионных и полевых лесных полос, капитальный ремонт мелиоративной инфраструктуры для защиты почв от дальнейшей деградации. Кроме того, важным моментом для устойчивого развития аграрного сектора является создание современной инфраструктуры для сельских жителей с целью сохранения рабочей силы. Предлагается средства, полученные при взимании земельного налога, и платежи за пользование природными ресурсами в полном объеме направлять на финансирование природоохранных мероприятий.

© Адамов Э. В., 2025

Open Access This article is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License, which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons license, and indicate if changes were made.



КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

Лесополоса, мелиорация, рациональное природопользование, сельское хозяйство, устойчивое развитие, экологические риски, эколого-экономическое управление, Центрально-Черноземный экономический район.

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ

Адамов Э. В. Исследование устойчивого эколого-экономического развития аграрного землепользования регионов Центрально-Черноземного экономического района // Муниципалитет: экономика и управление. 2025. № 1. С. 77–87. EDN MFHWSQ.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ

Адамов Эрнест Валерьевич – Тамбовский государственный университет имени Г. Р. Державина (392036, г. Тамбов, ул. Интернациональная, 33) – аспирант 3 курса кафедры стратегического развития экономики; ernest.adamov@yandex.ru. SPIN 2350-6829, ORCID 0009-0003-3562-5799.

Статья поступила: 01.12.2024; рецензия получена: 23.01.2025; принята к публикации: 30.01.2025.

SCIENTIFIC ARTICLE

AGRICULTURAL LAND USE SUSTAINABLE ECOLOGICAL AND ECONOMIC DEVELOPMENT RESEARCH ON THE TERRITORIES OF THE CENTRAL CHERNOZEM ECONOMIC REGION

E. V. Adamov¹

¹ Tambov State University named after G.R. Derzhavin (Tambov, Russia)

ABSTRACT

Introduction. Sustainable development is a complex management process with many interrelated elements, the main purpose of which is to improve the standard of living and safety of the population [1, p. 342]. Achieving sustainable development in agriculture cannot be achieved without preserving environmental safety. The Central Chernozem economic region has traditionally been one of the main producers of agricultural products for the whole of Russia due to its unique land resources, which is why their conservation is one of the main tasks of Russia's economic security, which is the relevance of this article. The scientific novelty of the study lies in the assessment of the economic and ecological development of land use in the agrarian Central Chernozem region.

Materials and methods. When carrying out this study, data from state statistics (Rosstat, EMISS and statistical collections) and data from the works of domestic authors were used. Such methods as system analysis, retrospective analysis, and statistical method were used in the work. The economic sustainability of land use was assessed using the coefficient method. The assessment of the level of environmental sustainability of the regions of the Central Chernozem Economic Region was carried out using the coefficient of environmental stability.

Results and conclusions. In this paper, an analysis of the economic indicators of land use in the Central Chernozem region was carried out, which showed a significant level of development of the agricultural sector in the Central Chernozem region, an average share of agricultural land in agricultural lands and a high level of plowed areas of the regions. The environmental threats directly affecting the sustainable development of the land-use economy are analyzed. In particular, the issues of irrational use of acreage, soil degradation, the need to increase protective forest belts, and insufficient land reclamation are being considered. The indicators reflecting the ecological characteristics of the regions are calculated.

Discussion. The work resulted in the identification of an unstable environmental situation in all regions of the Central Chernozem Economic Region, as well as proposals for improving agricultural land use in the regions. In particular, an increase in the area of anti-erosion and protective forest belts, major repairs of land reclamation infrastructure to protect soils from further degradation. In addition, an important point for the sustainable development of the agricultural sector is the creation of modern infrastructure for rural residents in order to preserve

the workforce. It is proposed that the funds received from the collection of land taxes and payments for the use of natural resources be fully allocated to finance environmental protection measures.

KEYWORDS

Forest belt, land reclamation, rational use of natural resources, agriculture, sustainable development, environmental risks, ecological and economic management, Central Chernozem economic region.

FOR CITATION

Adamov E. V. (2025) Agricultural Land Use Sustainable Ecological and Economic Development Research on the Territories of the Central Chernozem Economic Region//Municipality: Economics and Management, (1), 77–87. <https://elibrary.ru/mfhwsq>.

AUTHORS' INFORMATION

Ernest V. Adamov – Tambov State University named after G. R. Derzhavin (33 Internatsionalnaya str., Tambov, 392036) – *3rd year postgraduate student of the Department of Strategic Economics Development*; ernest.adamov@yandex.ru. SPIN 2350-6829, ORCID 0009-0003-3562-5799.

The article was submitted 01.12.2024; reviewed 23.01.2025; accepted for publication 30.01.2025.

Введение

В современном российском обществе растёт понимание важности гармоничного сосуществования человека и природы, что находит отражение в концепции устойчивого развития. Этот подход, направленный на удовлетворение потребностей людей без ущерба для окружающей среды, является приоритетным для каждого региона России, в том числе и для Центрального Черноземья. Именно поэтому анализ эколого-экономических проблем регионального развития играет ключевую роль в создании условий для устойчивого регионального развития.

В формировании концепции устойчивого регионального развития решающую роль сыграл переход России к рыночной экономике, что повлекло за собой ряд социально-экономических трудностей в 90-е годы 20-го века. Однако в настоящее время, когда страна и ее регионы вступили в новый этап развития, необходимость возврата к исследованию устойчивого развития становится все более актуальной. Это связано с тем, что устойчивое развитие предполагает сохранение и улучшение природной среды, которая является основой социально-экономического прогресса. Без сохранения природной среды развитие не может быть устойчивым, а рост производства, доходов и занятости населения будет иметь деструктивные последствия для природно-общественных систем, что сейчас наблюдается в регионах Центрального Черноземья.

Необходим переход от старого моделирования экономического роста, основанного на интенсивном использовании природных ресурсов, к новой парадигме устойчивого развития, которая сочетает в себе экономические, социальные и экологические аспекты. Это требует внедрения инновационных технологий, которые позволяют достичь равновесия между природоохранными требованиями и экономическими интересами, минимизировать воздействие

на окружающую среду, а также найти баланс между производством и потреблением, чтобы сохранить природные ресурсы для будущих поколений. Гетерогенность развития регионов и муниципальных образований обуславливают индивидуальный подход к оптимизации территориального управления. Для большей части регионов и муниципальных образований России социально-экономические проблемы остаются приоритетными, несмотря на возрастающее давление на окружающую среду.

Центрально-Черноземный экономический район обладает уникальным природным потенциалом, который является ключевым фактором в обеспечении устойчивого развития региона. Этот потенциал не только поддерживает экологическую устойчивость, но и способствует стабильности хозяйственной деятельности и развитию населенных пунктов.

Регионы Центрального Черноземья обладают значительными земельными ресурсами, примерно 80% которых составляют черноземные почвы [2, с. 11], плодородные свойства которых почти в 1,5 раза превышают показатели других экономических районов.

Устойчивость природно-общественных систем определяется их способностью сохранять стабильность под воздействием антропогенных факторов. Системы, имеющие высокий природный потенциал, демонстрируют большую резистентность к техногенному воздействию. Достижение баланса в геосистемах Центрально-Черноземного экономического района в современный период хозяйствования осложнено недостаточным увлажнением, низким уровнем лесистости и существенным износом мелиоративного комплекса регионов. Однако природный баланс также подвержен влиянию различных видов природопользования, которые в большинстве случаев оказывают негативное воздействие.

Проблема управления экологическими рисками, непосредственно влияющими на экономическое развитие Центрального Черноземья, неоднократно освещалась отечественными авторами. Так, в работах Е. В. Недиковой, Н. В. Ершовой раскрывается проблема неэффективного административного управления земельными ресурсами региона, что с одной стороны сокращает потенциал сельскохозяйственного производства региона, а с другой – увеличивает экологические риски вследствие нецелевого использования земельных участков. В исследованиях С. А. Куролапа и Н. В. Яковенко проведен анализ медико-экологической ситуации в регионе на основе показателей использования земельных ресурсов и показателей здоровья населения. В работах А. И. Стефнеева отмечается проблема хронического дефицита внесения минеральных удобрений, что приводит к росту кислых почв.

В настоящей работе проведен анализ наиболее существенных эколого-экономических рисков, оказывающих потенциальное воздействие на экономику регионов Центрально-Черноземного экономического района.

Материалы и методы

При выполнении настоящего исследования были применены следующие методы: системного анализа – для выявления основных факторов эколого-экономических рисков, влияющих на устойчивое развитие сельскохозяйственных систем в регионе; ретроспективного анализа – в части исследования динамики лесоразведения и объемов свежей воды для сельскохозяйственных нужд; статистический метод – для анализа трендов севооборотов в регионе.

Расчет показателей экономической устойчивости землепользования в регионе осуществлялся с помощью следующих показателей.

1. Коэффициент использования земельных ресурсов в сельском хозяйстве ($K_{з.сх.}$):

$$K_{з.сх.} = \frac{S_{схн}}{S_p} \quad (1),$$

где $S_{схн}$ – площадь земель сельскохозяйственного назначения (тыс. га);

S_p – площадь территории региона (тыс. га).

2. Доля сельскохозяйственных угодий в землях сельскохозяйственного назначения ($K_{сх.}$)

$$K_{сх.} = \frac{S_{сх.у.}}{S_{схн}} \quad (2),$$

где $S_{сх.у.}$ – площадь сельскохозяйственных угодий (тыс. га).

3. Доля пахотных земель в сельскохозяйственных угодьях ($K_{паш.}$):

$$K_{паш.} = \frac{S_{паш.}}{S_{сх.у.}} \quad (3),$$

где $S_{паш.}$ – площадь пашни (тыс. га).

4. Коэффициент использования посевных площадей ($K_{зас.}$):

$$K_{зас.} = \frac{S_{зас.}}{S_{паш.}} \quad (4),$$

где $S_{зас.}$ – площадь засеянной пашни (тыс. га).

Для оценки экологической стабильности регионов Центрально-Черноземного экономического района при различной структуре земельных ресурсов в настоящей работе использовался коэффициент экологической стабильности, разработанный группой словацких исследователей, включая Э. Гайссе, И. Рыбарски и Ф. Швегла, который имеет следующую формулу расчета [3, с. 227]:

$$КЭС = \frac{\sum K_{i_i} P_i}{\sum P_i} * K_p \quad (5),$$

где K_{i_i} – коэффициент экологической стабильности угодья i -го вида (его значение для пашни и залежи – 0,14, для сенокосов – 0,62, для пастбищ – 0,68, для прудов и болот – 0,79, для лесной местности – 1,0);

P_i – площадь угодья i -го вида;

K_p – коэффициент морфологической стабильности рельефа (так как все рассматриваемые регионы находятся на Восточно-Европейской равнине, значение коэффициента принято за 1).

Коэффициент экологической стабильности интерпретируется следующим образом:

– при значении до 0,33 – территория является экологически нестабильной;

– при значении от 0,34 до 0,5 – территория является мало стабильной;

– при значении от 0,51 до 0,66 – территория является относительно стабильной;

– при значении более 0,66 – территория является стабильной.

Информационной базой исследования стали данные официальной региональной статистики и данные из работ отечественных ученых.

Результаты

Центрально-Черноземный экономический район, с его богатой сельскохозяйственной историей, является одним из основных регионов России, вносящих значительный вклад в сельское хозяйство страны. По состоянию на 31.12.2022, площадь регионов Центрально-Черноземного экономического района составляла 18 813,8 тыс. га, из них 13 318,5 тыс. га (или 70,4% от общей площади регионов Центрально-Черноземного экономического района) составляли земли сельскохозяйственного назначения¹. В структуре земель России по категориям использования земли сельскохозяйственного назначения Центрально-Черноземного экономического района тавляют 6,0%². Рациональное

¹ Доклад о состоянии и охране окружающей среды Тамбовской области в 2022 году. – Тамбов, 2023.

² Регионы России. Социально-экономические показатели. 2023: Р32 Стат. сб. / Росстат. – М., 2023. – 1126 с.

использование этих земель является приоритетной задачей для обеспечения устойчивого производства продуктов питания.

Таблица 1 – Показатели экономической устойчивости землепользования в Центральном Черноземном экономическом районе (2022 г.)³

Table 1 – Indicators of economic sustainability of land use in the Central Chernozem Economic Region (2022)

Регион	$K_{з.сх.}$	$K_{сх}$	$K_{паш}$	$K_{зас}$
Белгородская область	0,786	0,597	0,659	0,782
Воронежская область	0,78	0,602	0,647	0,714
Курская область	0,813	0,594	0,691	0,774
Липецкая область	0,812	0,653	0,719	0,770
Тамбовская область	0,79	0,602	0,694	0,718
Центральное Черноземье	0,794	0,607	0,677	0,745

Расчет показателей экономической устойчивости землепользования в Центральном Черноземном экономическом районе позволил сделать следующие выводы. Величина сельскохозяйственных угодий в землях сельскохозяйственного назначения Центрального Черноземья занимает лишь 60,7%. Соответственно оставшаяся площадь земель сельскохозяйственного назначения занята объектами сельскохозяйственной инфраструктуры. Такая структура имеет недостаточную экономическую эффективность. Также из таблицы 1 виден высокий уровень распаханности территорий регионов Центрального Черноземья и высокая доля посевных площадей в пашне, что с одной стороны говорит об интенсивном уровне использования пашни, а с другой – о том, что повышенный уровень распаханности влечет за собой усиление процессов деградации почв в регионе.

Природная среда Центрального Черноземного экономического района представляет собой местность, расположенную от лесной зоны муниципальных районов на северо-западе Курской области до степей южных районов Белгородской и Воронежской областей. Регион подвергся значительной трансформации естественной среды. В этом регионе практически полностью утрачены природные ландшафты. Древние дубовые рощи не являются исходными экосистемами, а большинство сосновых лесов, в частности, на территории Воронежской области, были созданы искусственно примерно 60–70 лет назад.

Одним из главных факторов экологической опасности в Центральном Черноземье является высокий уровень аграрного природопользования. Так, по состоянию на 2023 г., площадь земель сельскохозяйственного назначения составляет в Белгородской области – 78,6%, Во-

Проведем анализ экономической устойчивости аграрной экономики регионов Центрально-Черноземного экономического района (таблица 1).

ронешской области – 78,0%, Курской области – 81,3%, Липецкой области – 81,2%, в Тамбовской области – 79,0%⁴.

Однако, наряду с развитием сельскохозяйственного производства, возникает важная экологическая проблема – необходимость сохранения и восстановления плодородия почв. Сбалансированное развитие сельского хозяйства и охрана окружающей среды являются ключевыми факторами для долгосрочного процветания региона и обеспечения продовольственной безопасности страны [4, с. 25].

Рассмотрим структуру севооборота Центрального Черноземного экономического района за 2017–2023 гг. (таблица 2).

Согласно данным, представленным в таблице 2, с 2017 г. посевные площади кормовых культур сократились на 24,86% (это связано с тем, что в Центральном Черноземье нигде, кроме Белгородской области, не развито животноводство), при том что площадь посевов технических культур существенно выросла (в основном из-за роста посевных площадей подсолнечника на 21,98%). Площадь посевов подсолнечника в 2023 г. составила в Белгородской области 13,03%, в Воронежской области – 20,92%, в Курской области – 8,83%, в Липецкой области – 15,76%, в Тамбовской области – 24,7%. Такая структура севооборота существенно превышает агротехнические нормы, согласно которым оптимальная доля сева культуры составляет от 8% до 12% посевной площади⁵. Причина столь высокого сева подсолнечника в том, что его разведение становится более рентабельным, чем разведение озимых культур⁶. Масличные культуры (подсолнечник и соя) в связи с увеличением экспортной пошлины на пшеницу занимают все большую долю в севообороте региона, что противоречит принципам рационального аграрного землепользования.

³ Расчеты автора по данным: Регионы России. Социально-экономические показатели. 2023: Р32 Стат. сб. / Росстат. – М., 2023. – 1126 с.

⁴ Регионы России. Социально-экономические показатели. 2023: Р32 Стат. сб. / Росстат. – М., 2023. – 1126 с.

⁵ URL: <http://skg23.ru/sun.pdf>.

⁶ URL: <https://www.kommersant.ru/doc/7215254>.

Таблица 2 – Посевные площади Центрально-Черноземного экономического района по видам сельскохозяйственных культур за 2017–2023 гг., тыс. га⁷.

Table 2 – Acreage of the Central Chernozem Economic region by type of crops for 2017–2023, thousand hectares.

Период	Зерновые культуры	Яровые культуры	Технические культуры	Картофель	Кормовые культуры
2017	5 120,29	2 694,80	2 657,42	251,35	721,27
2018	4 935,98	2 504,54	2 767,79	246,6	687,31
2019	5 065,72	2 605,44	2 887,89	232,51	667,5
2020	5 316,65	2 661,41	2 824,09	216,88	623,43
2021	4 930,07	3 229,13	3 284,59	204,11	632,76
2022	5 290,16	2 749,62	3 205,35	179,09	568,07
2023	4 957,10	3 113,33	3 352,20	168,49	541,94

Из-за особенностей географического положения Центрально-Черноземного экономического района урожай сельскохозяйственных культур в регионе зависит, в первую очередь, от количества влаги, поглощаемой землей [5, с. 175]. Именно поэтому для региона крайне важно наличие достаточного количества полезащитных лесополос, препятствующих гибели сельскохозяйственных культур от засухи. 1 га лесополос может защитить от 16 до 33% урожая [6, с. 368]. Оптимальный уровень лесистости составляет 19–23% [7, с. 776]. Уровень лесистости на начало 2023 г. в Белгородской области

составлял 8,8%, Воронежской области – 8,3%, Курской области – 8,2%, Липецкой области – 8,8%, в Тамбовской области – 8,7%⁸. Также в настоящее время площадь облесения сельскохозяйственных угодий составляет 1,3% [8, с. 212], что существенно ниже агротехнических норм.

Лесные массивы и защитные посадки играют роль экологического каркаса, обеспечивающего устойчивость и целостность ландшафта в Центральном Черноземном районе [9, с. 47]. Рассмотрим динамику лесоразведения в Центральном Черноземье на землях сельскохозяйственного назначения (таблица 3).

Таблица 3 – Лесоразведение для сельскохозяйственных нужд

в Центрально-Черноземном экономическом районе за 2017–2023 гг., га⁹.

Table 3 – Afforestation for agricultural needs in the Central Chernozem Economic Region for 2017–2023, ha.

Год	Полезащитные лесополосы	Противоэрозионные насаждения
2017	0	780
2018	85,7	7 264,5
2019	85,7	467,8
2020	1,5	6 513,3
2021	80	242,6
2022	0	248,3
2023	0	87,8

Из таблицы 3 видно, что с 2017 по 2021 гг. в Центрально-Черноземном экономическом районе велось активное разведение лесных противоэрозионных насаждений, однако в 2022–2023 гг. динамика сева резко сократилась. Разведение полезащитных лесополос в 2017 г. отсутствовало, но возобновилось в 2018–2019 гг. В 2020 г. из-за вспышки коронавируса и общей нестабильности экономической системы страны работы по созданию полезащитных лесополос были практически прекращены. Стоит отметить, что лесоразведение для сельскохозяйственных нужд в Центральном Черноземье за рассматриваемый период производилось не во всех регио-

нах, а только в Белгородской, Липецкой и Курской областях.

Центральный Черноземный район сталкивается с необходимостью оптимизации мелиорации для обеспечения устойчивого сельскохозяйственного производства и улучшения окружающей среды. Засушливый климат в последние годы подчеркивает важность расширения орошения, но новые экономические реалии привели к значительному сокращению мелиоративных работ. Рассмотрим динамику использования чистой воды для орошения сельскохозяйственных угодий в Центральном Черноземном экономическом районе (таблица 4).

⁵ Источник: расчёты автора по данным: <https://www.fedstat.ru/>.⁸ URL: <https://www.fedstat.ru/>.⁹ URL: <https://rosstat.gov.ru/>.

Таблица 4 – Объем свежей воды, применяемой для сельскохозяйственных нужд, млн куб. м¹⁰
Table 4 – Volume of fresh water used for agricultural needs, million cubic meters

Год	Белгородская область	Воронежская область	Курская область	Липецкая область	Тамбовская область
2015	244	393	219	156	93
2020	238	400	206	156	95
2021	229	387	219	164	96
2022	232	399	207	153	100

По данным таблицы 4 можно сделать вывод о крайне низком уровне искусственного орошения в Центральном Черноземье (кроме Воронежской области). Данное явление объясняется высокой степенью изношенности мелиоративного комплекса регионов (в Белгородской области в 2023 г. износ мелиоративного оборудования составлял 100%, в Воронежской области – 60%, Курской области – 100%, Липецкой области – 91,975%, Тамбовской области – 100%¹¹).

Восстановление плодородия почв в Центральном Черноземном районе выходит за рамки обычных методов борьбы с эрозией. Оно включает в себя комплексный подход, в котором органические удобрения, такие как навоз, играют ключевую роль в переходе к органическому земледелию с минимальным использованием химических веществ [10, с. 19]. Рассмотрим динамику внесения минеральных и органических удобрений в Центрально-Черноземном экономическом районе (таблицы 5, 6).

Таблица 5 – Объем внесения минеральных удобрений
в регионах Центрально-Черноземного экономического района за 2019–2023 гг., кг¹²
Table 5 – Volume of mineral fertilizers application in the regions of the Central Chernozem Economic Region for 2019–2023, kg

Регион	2019	2020	2021	2022	2023
Белгородская область	8,1	8,09	8,86	8,56	8,5
Воронежская область	5,91	5,8	6,16	6,3	6,22
Курская область	12,01	11,79	12,68	13,29	12,7
Липецкая область	10,57	10,72	10,46	11,32	11,06
Тамбовская область	6,73	6,59	7,16	7,9	7,72

Таблица 6 – Объем внесения органических удобрений
в регионах Центрально-Черноземного экономического района за 2019–2023 гг., кг¹³
Table 6 – The volume of application of organic fertilizers in the regions of the Central Chernozem Economic Region for 2019–2023, kg

Регион	2019	2020	2021	2022	2023
Белгородская область	7 597,83	6 809,87	7 055,56	6 790,43	6 437,31
Воронежская область	2152,96	2 336,96	2 570,27	2 017,95	2 346,82
Курская область	427,46	388,24	665,42	1 589,83	1 350,94
Липецкая область	1304,07	1 922,74	1 801,38	1 434,87	1 704,2
Тамбовская область	119,52	195,35	165,85	129,68	126,77

Данные из таблиц 5, 6 показывают рост внесения как минеральных, так и органических удобрений. Стоит отметить, что оптимальная

величина использования минеральных удобрений является дифференцированным показателем в зависимости от особенностей возделыва-

¹⁰ Регионы России. Социально-экономические показатели. 2023: P32 Стат. сб. / Росстат. – М., 2023. – 1126 с.

¹¹ URL: <https://inform-raduga.ru/>.

¹² URL: <https://rosstat.gov.ru/>.

¹³ URL: <https://rosstat.gov.ru/>.

емой территории. Вследствие упадка сельского хозяйства в 90-е гг. прошлого века и практически полного отсутствия внесения удобрений в этот период начались существенные процессы деградации земли. Так, доля кислых почв в пашнях регионов Центрального Черноземья составляет: в Белгородской области – 28,67%¹⁴, Тамбовской области – 77,8%¹⁵ (на 01.01.2023), Воронежской области – 22% (на 30.03.2021)¹⁶, Липецкой области – 65,0% (на 01.01.2019)

[11, с. 71], Курской области – 60,0% (на 01.01.2016) [12, с. 24]. Существенное окисление пахотных земель в Тамбовской, Курской и Липецкой областях свидетельствует о недостаточном поступлении питательных веществ с минеральными и органическими удобрениями.

Проведем оценку экологической ситуации в Центральном Черноземье с помощью коэффициентов экологической стабильности (таблица 7).

Таблица 7 – Оценка экологической стабильности регионов Центрального Черноземья¹⁷
Table 7 – Assessment of the ecological stability of the Central Chernozem region

Регион	Доля пашни	Доля сенокосов	Доля пастбищ	Доля залежи	Доля лесных земель	Доля поверхностных вод и болот	Доля других земель	КЭС
Белгородская область	0,452	0,012	0,036	0,004	0,089	0,018	0,372	0,20
Воронежская область	0,398	0,013	0,052	0,003	0,092	0,02	0,421	0,21
Курская область	0,46	0,011	0,007	0,003	0,083	0,023	0,412	0,18
Липецкая область	0,482	0,012	0,026	0,008	0,079	0,018	0,375	0,19
Тамбовская область	0,439	0,009	0,023	0,002	0,108	0,025	0,394	0,21

Таким образом, коэффициент экологической стабильности регионов Центрального Черноземья находится в пределах 0,19–0,21.

Проблемный характер природопользования в данном регионе обусловлен не только современными антропогенными факторами. Исторически сложились такие условия, что уже в середине XIX века высокая плотность сельскохозяйственной деятельности [13, с. 256] привела к значительному сокращению лесных площадей за счет интенсивной вырубке лесов, уменьшения сенокосов и пастбищ, а также водоохраных зон. Результатом стала не только потеря лесных экосистем, но и снижение количества малых рек, и значительная эрозия почв.

Безопасность и благополучие населения являются ключевыми показателями устойчивого развития региона, а повышение качества жизни – это цель, которая позволяет людям в полной мере реализовать свой потенциал. Опустынивание земель представляет собой не только экологическую проблему, но и угрозу для социальной стабильности сельских территорий, что может повлиять на национальную безопасность страны [14, с. 270].

Обсуждение

Чистая и здоровая окружающая среда является неотъемлемой частью высокого качества жизни. Поэтому управление эколого-экономическим балансом между природой и развитием становится задачей не только для экологов, но и для социально-экономического прогресса Центрального Черноземья. Важно понимать, что рациональное природопользование приносит не только долгосрочные выгоды, но и обеспечивает непосредственные экономические преимущества.

Восстановление сбалансированного сочетания сельскохозяйственных угодий, лесов, лугов и водоемов является ключевым фактором в борьбе с деградацией почв и достижением устойчивого развития в Центральном Черноземном районе. Ученые в области сельского хозяйства накопили обширные знания и опыт в области защиты почв от эрозии. Они экспериментировали с различными методами фитомелиорации, выбрали подходящие виды деревьев и кустарников для восстановления эродированных земель, а также разработали стратегии

¹⁴ Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Белгородской области в 2022 году». Министерство природопользования Белгородской области – Белгород, 2023.

¹⁵ Доклад о состоянии и охране окружающей среды Тамбовской области в 2022 году. – Тамбов, 2023.

¹⁶ URL: <https://vrnency.ru/vol-1/ve-1-z/a-00054-z>.

¹⁷ Расчеты автора по данным: Регионы России. Социально-экономические показатели. 2023: Р32 Стат. сб. / Росстат. – М., 2023. – 1126 с.

размещения противоэрозионных насаждений и мелиорации земель.

Комплексный подход, включающий создание лесолуговых поясов и мелиорацию водосборных бассейнов, доказал свою эффективность в борьбе с эрозией почв и обеспечении долгосрочной устойчивости региона [15, с. 18]. Этот подход демонстрирует важность интеграции природоохранных мер в сельскохозяйственную практику для достижения устойчивого развития в Центральном Черноземье.

Расчет коэффициентов экологической стабильности для регионов Центрально-Черноземного экономического района показал, что территория регионов является экологически нестабильной и в целях поддержки устойчивого экономического развития требует существенных мер по исправлению ситуации.

Центральный Черноземный район испытывает острую необходимость в расширении противоэрозионных и полезащитных лесных полос. При планировании таких посадок важно учитывать рельеф местности, так как он оказывает существенное воздействие на скорость эрозии почв.

В настоящее время необходимо не только восстановить орошаемые земли, но и провести реконструкцию и капитальный ремонт сохранившейся мелиоративной инфраструктуры, а также внедрить современные технологии полива для обеспечения устойчивого сельскохозяйственного производства и адаптации к изменяющимся климатическим условиям.

Комплексное развитие сельского хозяйства не ограничивается лишь восстановлением земель, но и подразумевает создание благоприятных условий жизни для сельского населения. Многие ученые-экономисты отмечают, что ключевым фактором в повышении эффективности сельского хозяйства является человеческий капитал. Для достижения наилучших результатов и внедрения инноваций в сельское хозяйство требуются высококвалифицированные специалисты и работники. Чтобы привлечь и удержать таких специалистов в сельской местности, необходимо развивать современную социальную инфраструктуру, которая будет способствовать повышению качества жизни и работы в сельской среде.

Устойчивое развитие аграрно-природных систем в Центральном Черноземном районе требует комплексного подхода, при этом севообороты и методы обработки почвы играют ключевую роль. Хотя лесоразведение и обводнение имеют косвенное положительное влияние, система земледелия непосредственно воздействует на качество окружающей среды.

Для поддержания почвенного плодородия необходимо внедрить адаптивную систему ведения сельского хозяйства, которая основана на контурно-мелиоративной организации ландшафтов с учетом природных характеристик структурных элементов территории. Это подход, учитывающий сложные взаимосвязи между ландшафтом и агроэкосистемой, позволит оптимизировать севообороты, которые являются ключевым компонентом устойчивого использования природных ресурсов в сельском хозяйстве. Однако в рыночных условиях невозможно повысить эффективность севооборотов без радикальной перестройки всего сельскохозяйственного комплекса.

В условиях ограниченного количества органических удобрений, особенно в хозяйствах без животноводства, помимо интенсивных культур рекомендуется выращивать зернобобовые, травы на семена и рапс, которые улучшают плодородие почвы и способствуют экологической сбалансированности.

Для обеспечения устойчивого развития аграрного сектора в Центральном Черноземье необходимо создание государственной стратегии, включающей пересмотр налоговой политики для землепользователей. Нынешняя налоговая система не в полной мере отвечает целям устойчивого развития, а экономические отношения в сфере природопользования требуют улучшения. В 2023 году в муниципальных районах региона были собраны значительные средства: 163 086 496,0 тыс. руб. в виде платежей за пользование природными ресурсами и 2 102 921 тыс. руб. в виде платежей за негативное воздействие на окружающую среду¹⁸, однако расходы на охрану окружающей среды составили лишь 43 306 000,0 тыс. руб.¹⁹. Мы считаем, что земельный налог, а также платежи за пользование природными ресурсами должны быть направлены непосредственно на финансирование природоохранных мероприятий, обеспечивая тем самым долгосрочное устойчивое развитие региона и защиту окружающей среды.

Также еще одной мерой оптимизации использования земельных ресурсов Центрально-Черноземного экономического района может стать ограничение краткосрочной аренды земель, так как она может привести к неустойчивому использованию ресурсов, что не способствует долгосрочному развитию сельского хозяйства в регионе.

Экологическая ситуация в Центральном Черноземном районе вызывает серьезную обеспокоенность. В советский период, когда происходило обоснование и внедрение принципов

¹⁸ Расчеты автора по данным: URL: <https://docs.cntd.ru/>.

¹⁹ Расчеты автора по данным: Регионы России. Социально-экономические показатели. 2023: Р32 Стат. сб. / Росстат. – М., 2023. – 1126 с.

рационального использования земельных и лесных ресурсов, природная среда региона находилась под угрозой. В рыночный период ситуация значительно ухудшилась, что привело к усилению деградации окружающей среды.

Центральный Черноземный район сталкивается с острым экологическим кризисом, который характеризуется не только нерациональным использованием природных ресурсов, но и разрушительными тенденциями в экосистемах.

Засушливость климата, ухудшение качества почв, водных и лесных ресурсов – все это усугубляет экологические проблемы региона. Снижение биоразнообразия и исчезновение некоторых видов фауны и флоры [16, с. 223] являются тревожными сигналами. Для предотвращения экологической катастрофы необходимы комплексные восстановительные меры, направленные на улучшение состояния окружающей среды и обеспечение устойчивого развития региона.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

- [1] Кубашева, М. А. Основные теории регионального развития и условия устойчивого развития регионов // Вектор научной мысли. 2023. № 4 (4). С. 340–342. EDN TLCVDH.
- [2] Стифеев А. И., Никитина О. В., Кемов К. Н. Состояние почв Центрального Черноземья и необходимость воспроизводства их плодородия // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2018. № 1. С. 10–14. EDN YVHSUC.
- [3] Бардаханова Т. Б., Мункуева В. Д., Еремко З. С. Эколого-экономическая оценка использования сельскохозяйственных земель на российских трансграничных территориях Северной Азии // Международный сельскохозяйственный журнал. 2023. № 3 (393). С. 227–232. DOI 10.55186/25876740_2023_66_3_227. EDN KMKNTK.
- [4] Папахян, И. А. Взаимосвязь развития сельского хозяйства с устойчивым развитием сельских территорий // IV Международная научная конференция по междисциплинарным исследованиям: сборник статей (Екатеринбург, 15 декабря 2023 года). Екатеринбург: Институт Цифровой Экономики и Права, 2023. С. 24–26. EDN AVXKPE.
- [5] Смольянинов В. М., Стародубцев П. П. Концепция развития мелиорации земель Российской Федерации, и орошаемое земледелие в Центрально-Черноземном регионе // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Естественные науки. 2010. № 15 (86). С. 171–181. EDN MVWSVZ.
- [6] Михин, Д. В. Эффективность лесомелиоративных мероприятий в условиях Среднерусской возвышенности // Современные стратегии и цифровые трансформации устойчивого развития общества, образования и науки : сборник материалов VII Международной научно-практической конференции (Москва, 10 марта 2023 года.). М.: АЛЕФ, 2023. С. 336–340. DOI 10.34755/IROK.2023.80.20.089. EDN RMFMCF.
- [7] Тубалов, А. А. Картографирование защитной лесистости территорий и оценка ее оптимальности // ИнтерКарто. ИнтерГИС. 2022. Т. 28, № 2. С. 773–784. DOI 10.35595/2414-9179-2022-2-28-773-784. EDN LLAGXF.
- [8] Михин, В. И. Михина Е.А. Агролесоводство в условиях Центральной лесостепи России // Успехи современного естествознания. 2022. № 12. С. 212–216. DOI 10.17513/use.37973. EDN MMUAEI.
- [9] Кожухов, Н. И., Топчеев А. Н. Пространственная организация агролесных ландшафтов черноземных районов РФ – инструмент повышения уровня использования агролесного потенциала // Экологические и биологические основы повышения продуктивности и устойчивости природных и искусственно возобновленных лесных экосистем: материалы международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию высшего лесного образования в г. Воронеже и ЦЧР России (Воронеж, 04–06 октября 2018 года.). Воронеж: Воронежский государственный лесотехнический университет им. Г.Ф. Морозова, 2018. Т. 2, С. 46–56. EDN YYRQSD.
- [10] Минакова, О. А. Влияние длительного применения минеральных удобрений и навоза на гумусовое и азотное состояние чернозема выщелоченного в зерносвекловичном севообороте лесостепи Центрально-Черноземной зоны // Агрохимия. 2011. № 5. С. 18–25. EDN NTYDYV.
- [11] Галаганова Л. А. Анализ состояния почв и перспективы устойчивого развития Липецкой области // Успехи современного естествознания. 2019. № 7. С. 71–76. DOI 10.17513/use.37162. EDN XCOZZX.
- [12] Ракитская С. В. Изменение кислотности почв на территории Курской области // Научно-исследовательские публикации. 2016. № 6 (38) С. 23–26. EDN XHVT0Z.
- [13] Меркулов, И. А. История развития Центрального Черноземья как староосвоенного сельскохозяйственного района // Социально-экономическая география: теория, методология и практика преподавания: материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием (Москва, 14 мая 2021 года.). Барнаул: ИП Колмогоров И.А., 2021. С. 250–261. EDN KGYZBJ.
- [14] Ададимова Л. Ю., Полулях Ю. Г., Брызгалин Т. В., Косачев А. М. Поддержка уровня развития и страхование устойчивости сельского хозяйства – основа продовольственной безопасности страны // Никонские чтения. 2014. № 19. С. 270–272. EDN TCVYLH.
- [15] Овчинников А. С. Влияние мелиорации земель на минимизацию погодных флуктуаций и рост экономического эффекта сельскохозяйственного производства // Известия Нижневолжского агроуниверситетского

комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. 2020. № 1 (57). С. 14–23. DOI 10.32786/2071-9485-2020-01-01. EDN FENWMD.

- [16] Трофимов И. А., Трофимова Л. С., Яковлева Е. П. [и др.] Биоразнообразие и антропогенная трансформация экосистем Центрального Черноземья // Биоразнообразие и антропогенная трансформация природных экосистем: материалы Всероссийской

научно-практической конференции, посвященной 110-летию Саратовского университета и 25-летию Воронинского государственного природного заповедника (Саратов, 06–08 июня 2019 года). Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н. Г. Чернышевского. Саратов: Саратовский источник. 2019. С. 221–224. EDN JVRLQL.

REFERENCES

- [1] Kubasheva, M. A. (2023) Basic theories of regional development. conditions for sustainable development of regions. *Vektor nauchnoj mysli*, 4 (4), pp. 340–342. <https://www.elibrary.ru/tlcvdh>.
- [2] Stifeev, A. I., Nikitina, O. V., Kemov K. N. (2018) The state of the soils of the Central Chernozem region and the need to reproduce their fertility. *Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skohozajstvennoj akademii*, (1), pp. 10–14. <https://www.elibrary.ru/yvhsuc>.
- [3] Bardakhanova T. B., Munkuyeva V. D., Yerko Z. S. (2023) Environmental and economic assessment of the agricultural land USE in the border territories of North Asia within Russia. *International agricultural journal*, 3 (393), pp. 227–232. https://doi.org/10.55186/25876740_2023.66.3.227. <https://www.elibrary.ru/kmknk>.
- [4] Papakhchyan, I. A. (2023) Interrelation of agricultural development with sustainable rural development. IV International Scientific Conference on Interdisciplinary research, pp 24–26. <https://www.elibrary.ru/avxkpe>.
- [5] Smolyaninov, V. M., Starodubtsev, P. P. (2010) The concept of land reclamation development in the Russian Federation, and irrigated agriculture in the Central Chernozem region. *Belgorod State University scientific bulletin. Natural sciences*, 15 (86), pp. 171–181. <https://www.elibrary.ru/mvwsvz>.
- [6] Mikhin, D. V. (2023) The effectiveness of forest reclamation measures in the conditions of the Central Russian upland. Modern strategies and digital transformations of sustainable development of society, education and science, pp. 336–340. <https://doi.org/10.34755/IROK.2023.80.20.089>. <https://www.elibrary.ru/rmfmc>.
- [7] Tubalov, A. A. (2022) Mapping of protective forest coverage of territories and assessment of its optimality. *InterCarto. InterGIS*, 28 (2), pp. 773–784. <https://doi.org/10.35595/2414-9179-2022-2-28-773-784>. <https://www.elibrary.ru/llagxf>.
- [8] Mikhin, V. I. Mikhina, E. A. (2022) Agroforestry in the conditions of the Central forest-steppe of Russia. *Advances in current natural sciences*, (12), pp. 212–216. <https://doi.org/10.17513/use.37973>. <https://www.elibrary.ru/mmuaei>.
- [9] Kozhukhov, N. I., Topcheev, A. N. (2018) Spatial organization agroforestry landscapes of the chernozem areas' of Russia – the tool of increase of level of USE agroforestry potential. *Ecological and biological foundations for increasing productivity and sustainability of natural and artificially renewed forest ecosystems*, (2), pp. 46–56. <https://www.elibrary.ru/yyrqsd>.
- [10] Minakova, O. A. (2011) Effect of the long-term application of mineral fertilizers and manure on the humus and nitrogen statuses of leached chernozem in a grain-beet crop rotation in forest-steppe of the Central chernozemic zone. *Agrohimia*, (5), pp. 18–25. <https://www.elibrary.ru/ntydyv>.
- [11] Galaganova, L.A. (2019) Analysis of soil condition and sustainable development in Lipetsk region. *Advances in current natural sciences*, (7), pp. 71–76. <https://doi.org/10.17513/use.37162>. <https://www.elibrary.ru/xcozzx>.
- [12] Rakitskaya, S. V. (2016) Changes in soil acidity on the territory of the Kursk region. *Journal of scientific research publications*, 6 (38), pp. 23–26. <https://www.elibrary.ru/xhvtov>.
- [13] Merkulov, I. A. (2021) History of the development of the central chernozem region as an old agricultural region. *Socio-economic geography: theory, methodology and practice of teaching*, pp. 250–261. <https://www.elibrary.ru/kgyzbj>.
- [14] Adadimova, L. Yu., Polulyakh, Yu. G., Bryzgalin, T. V., Kosachev, A. M. (2014) Support for the level of development and insurance of agricultural sustainability – the basis of food security of the country. *Nikon readings*, (19), pp. 270–272. <https://www.elibrary.ru/tcvylh>.
- [15] Ovchinnikov, A. S. (2020) Influence of land reclamation on minimizing weather fluctuations and increasing the economic effect of agricultural production. *Proc. of the Lower Volga Agro-University Comp*, 1 (57), pp. 14–23. <https://doi.org/10.32786/2071-9485-2020-01-01>. <https://www.elibrary.ru/fenwmd>.
- [16] Trofimov I. A., Trofimova L. S., Yakovleva E. P. [et al.] (2019) Biodiversity and anthropogenic transformation of ecosystems central chernozem region. Biodiversity and anthropogenic transformation of natural ecosystems, pp. 221–224. <https://www.elibrary.ru/jvrlql>.