

УДК 332.142
DOI 10.22213/2618-9763-2026-3-19-25

Е. Ю. Злобина, кандидат экономических наук
Н. В. Котлячкова, кандидат экономических наук
Удмуртский государственный университет, Ижевск, Россия

РОЛЬ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В СИСТЕМЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

В статье авторы обосновывают значение обеспечения экологической безопасности региона в условиях современной экономической динамики, характеризующейся высокой степенью техногенной нагрузки на экологию и потреблением природных ресурсов. Сделан аргументированный вывод о том, что ухудшение состояния окружающей среды напрямую ведет к экономическим потерям. Оценка и анализ экологической безопасности проведены на примере Удмуртской Республики, экономика которой характеризуется высокой долей обрабатывающих производств, развитой нефтедобычей.

Оценка экологической безопасности Удмуртской Республики на основе методики Н. А. Зацарной позволила сделать вывод о том, что за анализируемый период состояние экологической безопасности Удмуртской Республики улучшилось.

С целью выявления закономерностей и особенностей экологической безопасности Удмуртской Республики проведен сравнительный анализ уровня экологической безопасности с другими регионами Приволжского федерального округа (ПФО) (Республика Татарстан, Нижегородская область, Саратовская область, Марий Эл). На основании статистических сравнений сделан вывод о том, что Удмуртская Республика занимает устойчивые средние позиции в воздушной, земельной и водной подсистемах, однако является аутсайдером в эколого-экономической подсистеме, что указывает на необходимость увеличения инвестиций в охрану окружающей среды.

Информационную базу исследования составили данные официальной статистики Росстата (сборники «Регионы России. Социально-экономические показатели», «Основные показатели охраны окружающей среды»¹, а также данные Единой межведомственной информационно-статистической системы (ЕМИСС)). Временной период исследования охватывает 2021–2024 годы.

Ключевые слова: экологическая безопасность региона; Удмуртская Республика; анализ экологической безопасности; угрозы экологической безопасности; система экономической безопасности; Приволжский федеральный округ

Введение

Загрязнение окружающей среды, неправильная утилизация опасных промышленных отходов, климатические изменения, вырубка лесов, высокий уровень антропогенной нагрузки – проблемы, которые вызывают обеспокоенность мирового сообщества сегодня. В связи с этим обеспечение экологической безопасности становится одной из приоритетных задач государственной политики и ключевой составляющей национальной безопасности. Экологическая безопасность оказывает непосредственное влияние на благополучие и здоровье граждан, темпы экономического роста и устойчивое развитие территорий.

Экологическую безопасность можно рассматривать как одну из составляющих экономической безопасности региона. Терминологический анализ трактовок понятий «экономическая безопасность региона», «экологическая безо-

пасность региона» показал, что экономическая безопасность региона понимается как состояние устойчивости и защищенности от угроз, а экологическая безопасность – как защита природы и человека от вредного воздействия [1–7]. Ухудшение состояния окружающей среды может замедлить темпы социально-экономического развития региона, т. к. приводит к экономическим потерям: снижается продуктивность сельского хозяйства и промышленности, растут бюджетные расходы на здравоохранение и ликвидацию последствий аварий. Социально-демографические последствия включают ухудшение качества жизни и отток населения. Таким образом, без решения экологических проблем невозможно добиться устойчивого экономического развития региона, а значит, и экономики страны.

Объектом данного исследования выступает экологическая безопасность Удмуртской Республики.

Цель научной работы заключается в оценке и анализе уровня экологической безопасности Удмуртской Республики на основе двух методик.

В исследовании экологической безопасности региона были использованы методы математической статистики, сравнительный анализ, контент-анализ.

Анализ и оценка экологической безопасности Удмуртской Республики

Оценка экологической безопасности Удмуртской Республики была проведена на ос-

нове методики Н. А. Зацарной [8], а именно с помощью расчетов коэффициента экологической безопасности по нефинансовым показателям:

K_1 – выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников, т;

K_2 – сброс загрязненных сточных вод в поверхностные водные объекты, млн куб. м;

K_3 – лесовосстановление (площадь посадки леса, га);

K_4 – естественный прирост населения, чел.

Необходимые данные для проведения расчетов представлены в табл. 1.

Таблица 1. Статистические данные нефинансовых показателей по Удмуртской Республике

Table 1. Statistical data on non-financial indicators in the Udmurt Republic

Удмуртская Республика				
Год	K_1	K_2	K_3	K_4
	Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников, тонн	Сброс загрязненных сточных вод в поверхностные водные объекты, млн куб. м	Лесовосстановление, площадь посадки леса, га	Естественный прирост населения, чел.
2021	145 032	112,51	10 402,18	–9002
2022	154 579	102,59	10 792,02	–5475
2023	148 022	83,28	10 698,94	–5456
2024	142 010	111,57	11 260,82	–7766

Источник: составлено авторами на основе данных Росстата.

Далее для каждого нефинансового показателя рассчитывается отношение значений текущего периода к базисному или наоборот – в зависимости от типа показателя. В результате вы-

полнения необходимых расчетов получаем четыре промежуточных коэффициента, каждый из которых отражает изменение соответствующего показателя за рассматриваемый период (табл. 2).

Таблица 2. Расчет коэффициентов экологической безопасности Удмуртской Республики по нефинансовым показателям

Table 2. Calculation of Environmental Safety Factors for the Udmurt Republic based on Non-Financial Indicators

Показатель	K_{n0}	K_{n1}	Формула	Отношение
K_1	145 032	142 010	K_{n0}/K_{n1}	1,02
K_2	112,51	111,57	K_{n0}/K_{n1}	1,01
K_3	10 402,18	11 260,82	K_{n1}/K_{n0}	1,08
K_4	–9002	–7766	K_{n0}/K_{n1}	1,16

Источник: рассчитано авторами.

Далее рассчитывается итоговый коэффициент экологической безопасности T :

$$T = \Pi \frac{K_{n0}/K_{n1}}{K_{n1}/K_{n0}}, \quad (1)$$

где K_n – нефинансовый показатель экологической безопасности (если увеличение K в n времени свидетельствует об улучшении экологи-

ческой безопасности, то значение текущего периода делится на значение базисного (прямой показатель), и наоборот (обратный показатель)); n – число отобранных нефинансовых показателей; 1 – значение текущего периода; 0 – значение базисного периода.

Данный показатель позволяет сделать вывод о направлении изменения экологической безопасности в регионе за анализируемый период.

Если полученное значение больше единицы, это свидетельствует об улучшении экологической безопасности. Если значение равно единице, состояние остается стабильным. Если значение меньше единицы, экологическая безопасность ухудшается.

Исходя из проведенных расчетов коэффициент T равен 1,292. Следовательно, можно сделать вывод о том, что за период с 2021 по 2024 г. состояние экологической безопасности Удмуртской Республики улучшилось.

С целью выявления закономерностей и особенностей экологической безопасности Удмуртской Республики проведем сравнительный анализ уровня экологической безопасности с другими регионами ПФО. Уровень экологической безопасности Удмуртской Республики сопоставим с регионом-лидером, регионами-аналогами и регионом-аутсайдером по уровню социально-экономического развития.

В качестве региона-лидера выбрана Республика Татарстан. По итогам 2024 г. ВРП Татарстана в несколько раз превышает ВРП Удмуртии. При этом, как и Удмуртия, Татарстан обладает мощным нефтехимическим и машиностроительным комплексом, однако на более высоком технологическом уровне.

Регионами-аналогами выбраны Нижегородская и Саратовская области. В Нижегородской области наблюдается ускоренный промышленный рост при сохранении значительной антропогенной нагрузки. Структура экономики Удмуртии типична для старого промышленного региона, и Нижегородская область, будучи также исторически сложившимся центром машиностроения и оборонно-промышленного комплекса, наиболее близка Удмуртии по этому типологическому признаку [9]. Валовой региональный продукт Саратовской области сопоставим с показателем Удмуртии и характеризуется сходной отраслевой структурой: более 40 % ВРП формируют промышленное производство и сельское хозяйство, а ключевыми отраслями являются химическое производство, машиностроение, металлообработка и добыча углеводородов.

Это делает Саратовскую область наиболее близким Удмуртии по масштабу экономики регионом-аналогом.

В качестве региона-аутсайдера выбрана Республика Марий Эл. Данный регион характеризуется незначительным потенциалом природных ресурсов, что объективно ограничивает масштабы добывающей промышленности и связанную с ней экологическую нагрузку. При этом доля промышленности в ВРП Марий Эл составляет около 32 %, сельского хозяйства – 14 %. Это позволяет провести сравнение с Удмуртией в рамках схожей модели хозяйствования, но при существенно меньшем масштабе производства.

Для проведения сравнительной оценки экологической нагрузки регионов ПФО была использована методика Е. Б. Голованова, Л. М. Михалиной и К. В. Екимовой [10], основанная на расчете интегрального показателя экологической нагрузки по четырем подсистемам: воздушной, земельной, водной и эколого-экономической. Данная методика предполагает анализ 37 показателей, однако в связи с отсутствием в открытых статистических источниках полных данных по отдельным показателям для всех выбранных регионов, перечень был адаптирован. В расчет включены показатели, по которым имеются сопоставимые данные за 2021–2024 годы по пяти регионам ПФО¹.

Интегральный показатель рассчитывается как сумма индексов относительного положения по каждой подсистеме для всех 14 регионов ПФО. Результаты расчетов только регионов, выбранных для сравнительного анализа, представлены в табл. 3. Значения индекса относительного положения могут находиться в интервале от 0 до 1.

Следующим этапом является определение интегрального показателя экологической нагрузки для каждого региона. Данный этап необходим для получения сводной количественной оценки, позволяющей ранжировать регионы по уровню экологической безопасности в целом, а не по отдельным направлениям. Результаты представлены в табл. 4.

¹ Официальные статистические данные за 2025 г. на момент написания статьи отсутствовали.

Таблица 3. Значение обобщающего показателя экологической нагрузки по подсистемам

Table 3. Value of the general indicator of environmental load by subsystems

Подсистема	Регион	Годы			
		2021	2022	2023	2024
Воздушная	Республика Марий Эл	0,833	0,833	0,833	0,833
	Республика Татарстан	0,107	0,065	0,055	0,057
	Удмуртская Республика	0,534	0,569	0,592	0,585
	Нижегородская область	0,561	0,602	0,595	0,569
	Саратовская область	0,791	0,771	0,717	0,705
Земельная	Республика Марий Эл	0,235	0,223	0,213	0,223
	Республика Татарстан	0,391	0,278	0,448	0,443
	Удмуртская Республика	0,447	0,553	0,391	0,377
	Нижегородская область	0,627	0,617	0,695	0,585
	Саратовская область	0,448	0,421	0,415	0,347
Водная	Республика Марий Эл	0,750	0,750	0,750	0,750
	Республика Татарстан	0,342	0,323	0,319	0,320
	Удмуртская Республика	0,649	0,673	0,681	0,673
	Нижегородская область	0,236	0,244	0,253	0,232
	Саратовская область	0,450	0,432	0,600	0,631
Эколого-экономическая	Республика Марий Эл	0,000	1,804	0,001	0,002
	Республика Татарстан	1,000	0,959	1,000	1,000
	Удмуртская Республика	0,124	0,131	0,124	0,126
	Нижегородская область	0,302	0,575	0,365	0,479
	Саратовская область	0,171	0,078	0,093	0,084

Источник: составлена авторами.

Таблица 4. Интегральный показатель экологической нагрузки по регионам ПФО

Table 4. Integral indicator of environmental load by PFO regions

Регион	Годы			
	2021	2022	2023	2024
Республика Марий Эл	0,001	0,040	0,110	0,136
Республика Татарстан	0,346	0,274	0,298	0,300
Удмуртская Республика	0,373	0,408	0,374	0,370
Нижегородская область	0,398	0,478	0,442	0,439
Саратовская область	0,406	0,323	0,359	0,338

Источник: составлена авторами.

Интегральный показатель принимает значения в интервале от 0 до 1. Чем ближе значение к единице, тем ниже экологическая нагрузка и тем лучше состояние окружающей среды в регионе. Чем ближе к 0, тем выше экологическая нагрузка и тем хуже экологическая ситуация.

Анализ результатов

Республика Марий Эл на протяжении всего анализируемого периода лидирует по воздушной подсистеме. Это связано с небольшими объемами промышленного производства в регионе, отсутствием крупных предприятий тяже-

лой промышленности. Следствием этого является незначительные выбросы загрязняющих веществ в атмосферу. В Удмуртии и Нижегородской области состояние воздушной подсистемы схожее, а в Татарстане наихудшее среди всех анализируемых регионов. Значения обобщающего показателя экологической нагрузки по воздушной подсистеме Татарстана находятся в интервале 0,055–0,107, что объясняется значительными объемами промышленных выбросов предприятий нефтехимического и машиностроительного комплексов.

По состоянию земельной подсистемы лидирующие позиции занимает Нижегородская об-

ласть. В данном регионе проводится активная политика по рекультивации земель и переработки отходов. Безусловный лидер водной подсистемы – Марий Эл. Это связано с минимальными объемами водопотребления и сброса сточных вод. Удмуртская Республика занимает второе место.

Одним из источников доходной части бюджета Республики Татарстан являются налоговые поступления от добычи полезных ископаемых, направляемые на финансирование природоохранных мероприятий. Поэтому по эколого-экономической подсистеме регион стал абсолютным лидером. В Нижегородской области наблюдается улучшение состояния эколого-экономической подсистемы, что может свидетельствовать об активизации инвестиционной политики в экологической сфере. В Удмуртии низкие значения обусловлены ограниченными бюджетными возможностями и недостаточной инвестиционной активностью в экологической сфере.

Анализ обобщающего показателя по подсистемам показывает, что Удмуртская Республика по сравнению с другими регионами, которые вошли в выборку, занимает средние позиции в воздушной, земельной и водной подсистемах, однако является аутсайдером в эколого-экономической подсистеме. Особого внимания требует земельная подсистема, т. к. динамика значений показателя экологической нагрузки в этой подсистеме отрицательная. Повышение уровня экологической безопасности Удмуртии требует усиления контроля за образованием и утилизацией отходов, активизации работы по рекультивации нарушенных земель, а также привлечение инвестиций в природоохранные проекты за счет федеральных программ и внебюджетных источников.

Выводы

В современных условиях обеспечение экологической безопасности можно рассматривать как фактор стратегического развития региона. Применение методик, представленных в данном исследовании, для анализа и оценки экологической безопасности региона позволило выявить сферы, в которых наблюдается ухудшение экологической ситуации. Если выявленные в результате анализа тенденции сохранятся, то уровень экологической безопасности Удмуртской Республики будет постепенно ухудшаться. Решению проблем в сфере обеспечения экологической безопасности Удмуртии будет способствовать реализация дополнительных природо-

охранных мероприятий. Например, успешный опыт Татарстана в модернизации промышленности и реализации экологических программ может служить ориентиром для разработки мероприятий по повышению уровня экологической безопасности Удмуртии.

Библиографические ссылки

1. Роль и значение экологической безопасности в системе обеспечения экономической безопасности государства / Н. Г. Гаджиев, С. А. Коноваленко, М. Н. Трофимов, А. Н. Гаджиев // Юг России: экология, развитие. 2021. № 3. С. 200–214. DOI: 10.18470/1992-1098-2021-3-200-214. EDN: URGMOB
2. Замбаева Ю. В. Теоретические основы экологической составляющей экономической безопасности // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2021. Т. 11 № 6А. С. 398–410. DOI 10.34670/AR.2021.83.63.037. EDN: FUEASM
3. Коробкова О. К., Миневиц Н. К. Экологическая безопасность региона в рамках устойчивого развития: актуальные вопросы неправильной утилизации опасных отходов // Вестник Алтайской академии экономики и права. 2025. № 4 (часть 2). С. 245–251. DOI: <https://doi.org/10.17513/vaael.4101>
4. Лысоченко А. А. Экологическая безопасность региона: стратегическое планирование и развитие // РЭиУ. 2022. № 3 (71). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ekologicheskaya-bezopasnost-regiona-strategicheskoe-planirovanie-i-razvitie> (дата обращения: 07.09.2026). DOI: 10.24412/1999-2645-2022-371-14
5. Ордов К. В., Зацарная Н. А. Исследование экологической безопасности как составляющей устойчивого развития экономических районов России // Вестник Московского университета МВД России. 2024. № 5. С. 228–232. DOI 10.24412/2073-0454-2024-5-228-232. EDN: RVKIAR
6. Орлов А. А. Взаимосвязь экологической и экономической безопасности на региональном уровне // Вестник евразийской науки. 2023. Т. 15. № s4. EDN: AKRDMP
7. Организационно-экономические аспекты обеспечения экологической безопасности региона / Е. О. Таппасханова, Р. А. Токмакова, А. А. Альтудова, А. А. Апикова // Евразийское Научное Объединение. 2020. № 3-3 (61). С. 216–220. EDN: VEGWWR
8. Зацарная Н. А. Методика формирования рэнкинга экологической безопасности экономических районов России // Экономические науки. 2025. № 242. С. 451–461. DOI: 10.14451/1.242.451. EDN: JTMIFT
9. Кашин А. А. Отраслевая структура экономики Удмуртии как фактор регионального развития // Географический вестник. 2024. № 4 (71). С. 67–78. DOI: 10.17072/2079-7877-2024-4-67-78
10. Голованов Е. Б., Михалина Л. М., Екимова К. В. Роль и значение экологической нагрузки в системе региональной экономической безопасности // Вестник Южно-Уральского государственного универси-

тета. Серия: Экономика и менеджмент. 2018. Т. 12, № 4. С. 14–25. DOI: 10.14529/em180402. EDN: YRJMFN

References

1. Gadzhiev N.G., Konovalenko S.A., Trofimov M.N., Gadzhiev A.N. [The role and significance of environmental security in the system of ensuring the economic security of the state]. *Yug Rossii: ekologiya, razvitiye*, 2021, no. 3, pp. 200–214 (in Russ.). DOI: 10.18470/1992-1098-2021-3-200-214. EDN: URGMOB
2. Zambaeva Yu.V. [Theoretical foundations of the environmental component of economic security]. *Ekonomika: vchera, segodnya, zavtra*, 2021, vol. 11, no. 6A, pp. 398–410. (in Russ.). DOI: 10.34670/AR.2021.83.63.037. EDN: FUEASM
3. Korobkova O.K., Minevich N.K. [Environmental security of the region within the framework of sustainable development: current issues of improper disposal of hazardous waste]. *Vestnik Altayskoy akademii ekonomiki i prava*, 2025, no. 4 (part 2), pp. 245–251. (in Russ.). DOI: 10.17513/vaael.4101
4. Lysochenko A. A. [Environmental security of the region: strategic planning and development]. *REiU*, 2022, no. 3(71). (in Russ.). DOI: 10.24412/1999-2645-2022-371-14. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/ekologicheskaya-bezopasnost-regiona-strategicheskoe-planirovanie-i-razvitiye> (accessed 06.07.2026).

5. Ordov K.V., Zatsarnaya N.A. [Study of environmental security as a component of sustainable development of economic regions of Russia]. *Vestnik Moskovskogo universiteta MVD Rossii*, 2024, no. 5, pp. 228–232. (in Russ.). DOI: 10.24412/2073-0454-2024-5-228-232. EDN: RVKIAR
6. Orlov A.A. [Relationship between environmental and economic security at the regional level]. *Vestnik evraziyskoy nauki*, 2023, vol. 15, no. s4. (in Russ.). EDN: AKRDMP
7. Tappaskhanova E.O., Tokmakova R.A., Altudova A.A., Apikova A.A. [Organizational and economic aspects of ensuring environmental security of the region]. *Evrasiyskoe Nauchnoe Ob"edinenie*, 2020, no. 3-3(61), pp. 216–220. (in Russ.). EDN: VEGWWR
8. Zatsarnaya N.A. [Methodology for forming a ranking of environmental security of economic regions of Russia]. *Ekonomicheskie nauki*, 2025, no. 242, pp. 451–461. (in Russ.). DOI: 10.14451/1.242.451. EDN: JTMIFT
9. Kashin A.A. [Sectoral structure of the economy of Udmurtia as a factor of regional development]. *Geograficheskiy vestnik*, 2024, no. 4 (71). (in Russ.). DOI: 10.17072/2079-7877-2024-4-67-78
10. Golovanov E.B., Mikhulina L.M., Ekimova K.V. [The role and significance of environmental burden in the system of regional economic security]. *Vestnik Yuzhno-Ural'skogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Ekonomika i menedzhment*, 2018, vol. 12, no. 4, pp. 14–25. (in Russ.). DOI: 10.14529/em180402. EDN: YRJMFN

E. U. Zlobina, PhD in Economics
N. V. Kotlyachkova, PhD in Economics
Udmurt State University, Izhevsk, Russia

THE ROLE OF ENVIRONMENTAL SAFETY IN THE ECONOMIC SECURITY SYSTEM OF THE UDMURT REPUBLIC

In the article, the authors substantiate the importance of ensuring the environmental safety of the region in the context of modern economic dynamics, characterized by a high degree of anthropogenic stress on the environment and the consumption of natural resources. The authors conclude that environmental degradation directly leads to economic losses. The assessment and analysis of environmental safety were carried out using the example of the Udmurt Republic, whose economy is characterized by a high proportion of manufacturing industries and developed oil production.

The assessment of the environmental safety of the Udmurt Republic based on the methodology of N.A. Zatsarnaya allowed us to conclude that the state of environmental safety of the Udmurt Republic has improved over the analyzed period.

In order to identify patterns and features of environmental safety in the Udmurt Republic, a comparative analysis of the level of environmental safety with other regions of the Volga Federal District (Republic of Tatarstan, Nizhny Novgorod Region, Saratov Region, Mari El) was carried out. To do this, the authors used the methodology of E.B. Golovanov, L.M. Mikhulina and K.V. Ekimova, based on the calculation of an integral indicator of environmental load across four subsystems: air, land, water and ecological-economic. It is concluded that the Udmurt Republic occupies stable middle positions in the air, land and water subsystems, but is an outsider in the ecological and economic subsystem, which indicates the need to increase investments in environmental protection.

The information base of the study was made up of official statistics from Rosstat (collections "Regions of Russia. Socio-economic indicators", "Basic environmental protection indicators", as well as data from the Unified Interdepartmental Information and Statistical System (EMISS)). The time period of the study covers the years 2021–2024.

Keywords: environmental safety of the region; Udmurt Republic; environmental safety analysis; environmental safety threats; economic security system; Volga Federal District

Получена: 24.07.2026

ГРНТИ 06.61.33

Образец цитирования

Злобина Е. Ю., Котлячкова Н. В. Роль экологической безопасности в системе экономической безопасности Удмуртской Республики // Социально-экономическое управление: теория и практика. 2026. Т. 21, № 3. С. 19–25. DOI: 10.22213/2618-9763-2026-3-19-25

For Citation

Zlobina E.U., Kotlyachkova N.V. [The role of environmental safety in the economic security system of the Udmurt Republic]. *Social'no-ekonomicheskoe upravlenie: teoria i praktika*, 2026, vol. 21, no. 3, pp. 19-25 (in Russ.). DOI: 10.22213/2618-9763-2026-3-19-25