

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ВИДОВ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ

Т.В. Лебедева^{1,2}

¹Оренбургский государственный университет, Россия, Оренбург

²Институт степи УрО РАН, Россия, Оренбург

e-mail: tatyana_v_lebedeva@mail.ru

В статье представлены результаты комплексного анализа влияния видов экономической деятельности (ВЭД) на состояние атмосферного воздуха, водных ресурсов, образование отходов производства и потребления в 2010 и 2021 годах, на региональном и муниципальном уровнях. Выявлено, что наибольшее загрязнение окружающей среды в Оренбургской области наносят виды экономической деятельности «Добыча полезных ископаемых», «Обрабатывающие производства», «Водоснабжение; водоотведение, организация сбора и утилизации отходов, деятельность по ликвидации загрязнений» и «Обеспечение электрической энергией, газом и паром; кондиционирование воздуха». С использованием метода канонических корреляций доказана статистически значимая связь между показателями заболеваемости населения и состояния окружающей среды в пространственном и временном разрезе. Кластерный анализ муниципальных образований Оренбургской области по показателям использования воды и охраны атмосферного воздуха в 2021 году позволил выделить 4 кластера, обусловленных расположением ВЭД на территории региона. Анализ затрат на охрану окружающей среды по видам экономической деятельности в Оренбургской области, а также в разрезе муниципальных образований, показал, что в промышленных центрах региона и по ВЭД, наносящим существенный ущерб окружающей среде, расходы в десятки раз выше. Вместе с тем, экономический оптимум природоохранной деятельности в Оренбургской области не достигнут: отношение текущих (эксплуатационных) затрат на проведение природоохранных мероприятий к ВРП в 2010 году составлял 0,95 %, а в 2021 году 0,48 % (при оптимальных 8-10 %).

Ключевые слова: экологическое состояние региона, виды экономической деятельности, затраты на охрану окружающей среды, экономический оптимум природоохранной деятельности, кластерный анализ, метод канонических корреляций.

Введение

Для регионов с высокой долей в структуре экономики добычи полезных ископаемых и обрабатывающих производств, к которым относится Оренбургская область (рис. 1), мониторинг состояния окружающей среды является актуальной задачей. Оренбургская область в рамках национального проекта «Экология» участвует в пяти федеральных проектах: «Чистая страна», «Чистый воздух», «Комплексная система обращения с твердыми коммунальными отходами», «Сохранение уникальных водных объектов», «Сохранение лесов» [1].

В трудах отечественных и зарубежных ученых широко освещаются проблемы влияния хозяйственной деятельности человека на экологическое состояние и качество жизни населения, в частности экологически обусловленную заболеваемость. Так, понятие «экологическое состояние» и методика его оценки с позиции влияния на индивидуальные характеристики природных комплексов рассмотрена в статье Лис Л.С. [2]. Тикунов В.С. с соавторами приводят обзор существующих определений понятию «экологическое состояние», а также количественных индикаторов и индексов для его оценки, применяемых за рубежом и в России [3].

Комплексный анализ экологического состояния различных компонентов окружающей среды и оценка риска здоровья населения на региональном уровне представлен в работах Каманиной И.З. (на примере г. Дубны) [4] и Чуйковой Л.Ю. (на примере Астраханской области) [5].



Рисунок 1 – Отраслевая структура ВДС Оренбургской области: а) в 2010 г., б) в 2021 г.

Для определения последствий антропогенной нагрузки на состояние окружающей природной среды Бадарчи Х.Б. и Дабиев Д.Ф. разработали эколого-экономические модели, основанные на процедурах факторного анализа [6]. Васенина И.В. и Сушко В.А., используя в качестве информационной базы опрос жителей Челябинской области, обосновали тесную взаимосвязь экологических факторов, связанных с промышленной инфраструктурой и качеством жизни населения [7]. На примере предприятий, действующих на территории Омской области, в статье Головы Е.Е. и Гапон М.Н. [8] оценено влияние развития экономики региона на экологическую обстановку, дан обзор мероприятий, проводимых в регионе по снижению негативного влияния экономики на экологию. В соавторстве с Барановой И.В., Голова Е.Е. проводит подобное исследование уже на макроуровне – проанализировано воздействие экономических процессов на окружающую среду РФ [9]. Родионов В.З. с соавторами, на основании проведенного исследования, выявили, что все виды антропогенного воздействия обуславливают формирование в малых реках Ленинградской области геохимических аномалий, и предлагают ряд мероприятий по улучшению водного режима [10].

Исследование современных экологических тенденций, сложившихся в Российской Федерации под влиянием отраслей хозяйствования с учетом концепции устойчивого развития, представлено в статье Морковкина Д.Е. [11]. На примере воздушной среды, коллективом авторов в составе: Дружинин П.В., Шкиперова Г.Т., Поташева О.В., Зимин Д.А., установлены факторы изменения взаимосвязи экономических и экологических показателей в РФ и ЕС по динамическим рядам [12].

Изучая различные загрязнения окружающей среды, вызванные хозяйственной деятельностью человека, Бараненкова Т.А. раскрыла «механизм» влияния экологических факторов на заболеваемость и смертность трудоспособного населения в РФ [13]. Данилова З. А., сравнивая заболеваемость, смертность и загрязнение атмосферного воздуха в наиболее и менее загрязненных территориях РФ по атмосферному воздуху, доказала экологическую обусловленность ряда заболеваний в последние годы [14]. Оценка воздействия выбросов автомобильного транспорта и метеорологических условий на здоровье населения урбанизированной территории Кавказского среднегорья представлена в работе Макоевой Ф.К. [15]. Епринцев С.А. с соавторами, в региональном разрезе, провели анализ экологически обусловленной заболеваемости различных групп населения [16]. На основании исследования зависимости детской заболеваемости в Дальневосточном регионе, Лозовской С.А. выявлена наибольшая корреляция загрязнения окружающей среды и болезней органов дыхания, болезней глаза и нервной системы [17].

Глобальные эколого-экономические проблемы, стоящие перед человечеством, причины происходящих процессов, сценарии развития цивилизации рассмотрены в работах Медоуз Д.Х., Рандерс Й., Медоуз Д.Л. [18].

Вместе с тем, на наш взгляд, при рассмотрении взаимодействия таких сложных систем как экология, экономика и социальная сфера необходим комплексный, пространственно-временной анализ, учитывающий также изменения в структуре анализируемых систем.

Цель статьи – комплексная оценка воздействия экономических процессов на экологическое состояние окружающей среды Оренбургской области. Нами поставлены следующие задачи:

- проанализировать отраслевую структуру валовой добавленной стоимости Оренбургской области в 2010 г. и 2021 г.;
- исследовать структуру и структурные сдвиги выбросов загрязняющих атмосферу веществ, отходящих от стационарных источников; использования воды; образования и утилизации отходов производства и потребления в 2010 и 2021 гг. по видам экономической деятельности; структуру и динамику выбросов наиболее распространенных загрязняющих атмосферу веществ, отходящих от стационарных источников; структуру сброса загрязняющих веществ в составе сточных вод;
- оценить влияние состояния окружающей среды на здоровье населения в Оренбургской области по пространственным и временным данным;
- выделить однородные кластеры муниципальных образований региона по показателям использования воды и охраны атмосферного воздуха, а также затратам на охрану окружающей среды за 2021 год;
- рассмотреть природоохранные затраты организаций различных видов экономической деятельности и их эффективность на региональном уровне.

Материалы и методы

В работе использованы официальные статистические данные Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Оренбургской области, опубликованные в сборниках: «Охрана окружающей среды Оренбургской области», «Здравоохранение в Оренбургской области», «Муниципальные образования Оренбургской области», «Оренбургская область в цифрах», а также в докладе «О состоянии и об охране окружающей среды Оренбургской области в 2022 году» министерства природных ресурсов, экологии и имущественных отношений Оренбургской области [19].

Статистические данные обрабатывались с использованием общепринятых методов статистического анализа структуры и динамики, а также методов многомерного статистического анализа: кластерного и канонических корреляций.

Из методов кластерного анализа нами применен иерархический агломеративный, в качестве метрики использовано «расстояние городских кварталов» и мера сходства «метод Уорда» и метод *k*-средних с выбором начальных центров кластеров на основе выбора наблюдений на постоянных интервалах.

Оценка взаимосвязи между группами показателей заболеваемости населения и охраны окружающей среды проведена на основе метода канонических корреляций. Данный метод позволяет одновременно анализировать взаимосвязь нескольких эндогенных переменных и большого числа экзогенных переменных, не требуя при этом отсутствия мультиколлинеарности переменных.

Результаты и обсуждение

Как видно по данным рисунка 2, наибольшее загрязнение атмосферы происходит от видов экономической деятельности «Добыча полезных ископаемых» и «Обрабатывающие производства».

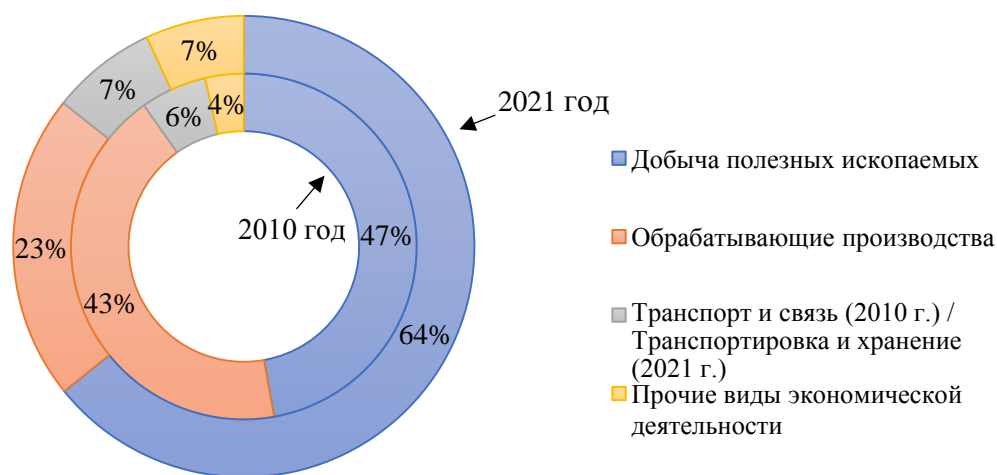


Рисунок 2 – Структура выбросов загрязняющих атмосферу веществ, отходящих от стационарных источников, в 2010 и 2021 гг. по видам экономической деятельности

При этом, как видно на рисунке 3, около 55 % от всех выбросов загрязняющих атмосферу веществ составляет оксид углерода, от 24 до 31 % варьирует доля диоксида серы.

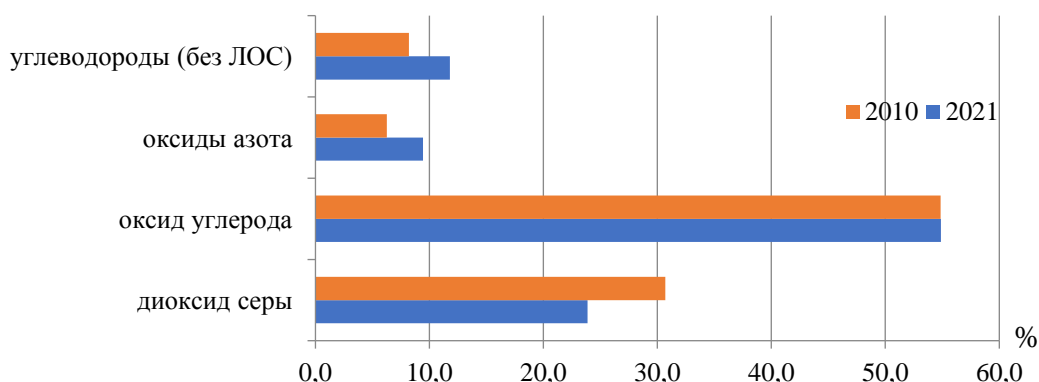


Рисунок 3 – Структура выбросов наиболее распространенных загрязняющих атмосферу веществ, отходящих от стационарных источников, в 2010 и 2021 гг.

На рисунке 4 представлены базисный и средний темпы изменения выбросов наиболее распространенных загрязняющих атмосферу веществ, отходящих от стационарных источников. Объем выбросов в регионе сократился на 30 % в 2021 году по сравнению с 2010 годом. Прирост на 1,2 % наблюдался только по оксиду азота.

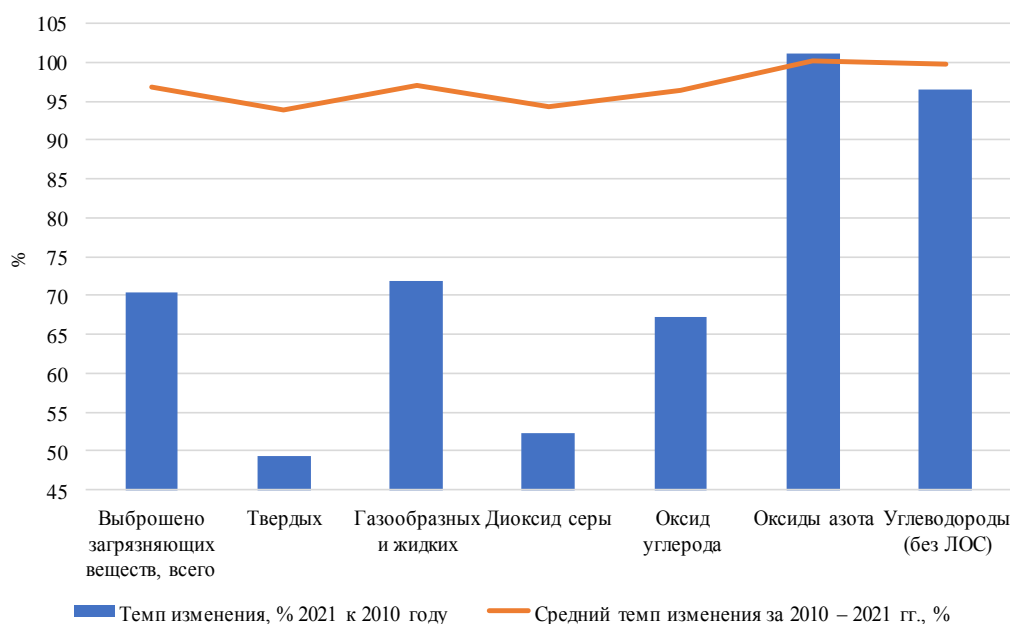


Рисунок 4 – Показатели динамики выбросов наиболее распространенных загрязняющих атмосферу веществ, отходящих от стационарных источников, в 2021 году по сравнению с 2010 годом

В 2010 году 98 % сброса сточных вод приходилось на ВЭД «Производство и распределение электроэнергии, газа и воды», а в 2021 году – 82 % на ВЭД «Обеспечение электрической энергией, газом и паром; кондиционирование воздуха» и 17 % на ВЭД «Водоснабжение; водоотведение, организация сбора и утилизации отходов, деятельность по ликвидации загрязнений». При этом, в анализируемые годы 80-84 % среди загрязняющих веществ в составе сточных вод приходилось на нитраты, 14-17 % – на магний (рис. 5).

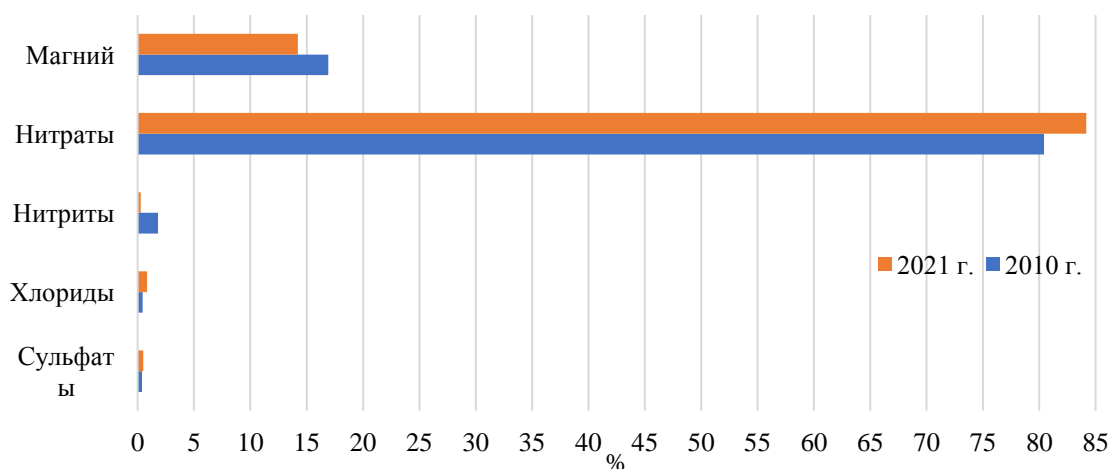


Рисунок 5 – Структура сброса загрязняющих веществ в составе сточных вод в поверхностные водные объекты

Виды экономической деятельности «Добыча полезных ископаемых» и «Обрабатывающие производства» суммарно образуют более 90 % отходов производства и потребления (рис. 6).

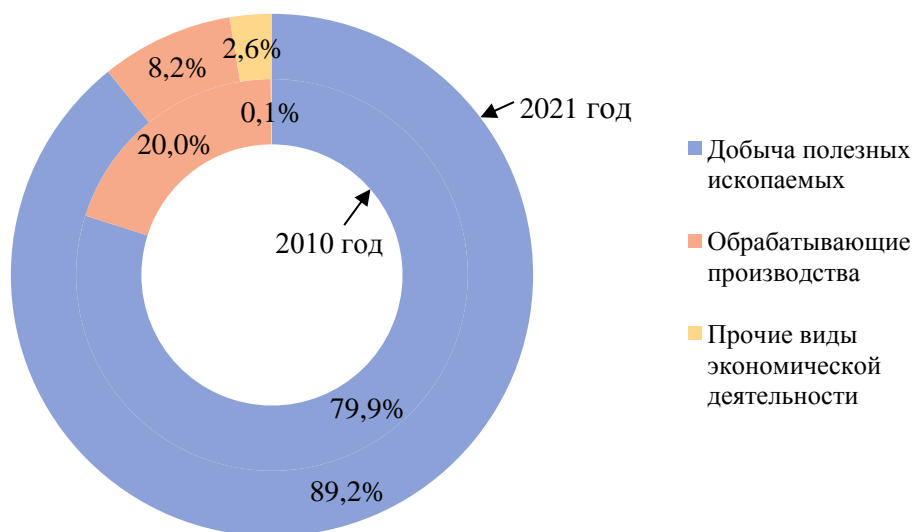


Рисунок 6 – Структура образования отходов производства и потребления по ВЭД в Оренбургской области

Таким образом, можно сделать вывод, что наиболее негативное воздействие на состояние окружающей среды в регионе имеют виды экономической деятельности «Добыча полезных ископаемых», «Обрабатывающие производства», «Водоснабжение; водоотведение, организация сбора и утилизации отходов, деятельность по ликвидации загрязнений» и «Обеспечение электрической энергией, газом и паром; кондиционирование воздуха».

В научных работах отечественных и зарубежных ученых экологический риск рассматривается как «угроза появления у населения заболеваний вследствие воздействия неблагоприятных факторов окружающей среды» [13].

Оценка влияния экологических факторов на заболеваемость детей и в целом всего населения в Оренбургской области нами проведена по данным за 2010-2021 годы по показателям, представленным на рисунке 7.

Методом канонических корреляций (табл. 1) установлена статистически значимая, весьма высокая связь между сформированными группами показателей, иными словами, в 2010-2021 гг. на территории региона состояние окружающей среды оказывало существенное влияние на заболеваемость населения.

Таблица 1 – Результаты канонического анализ по данным, представленным временными рядами за 2010-2021 гг.

| Канонический R = 0,97; $\chi^2(14) = 26,17$; p = 0,02 | | |
|--|---|--|
| Показатель | Левое множество, переменные y_1 - y_7 | Правое множество, переменные z_1 - z_2 |
| Число переменных | 7 | 2 |
| Извлеченная дисперсия, % | 47,8 | 100,0 |
| Общая избыточность, % | 40,9 | 82,2 |

Наиболее существенное влияние на заболеваемость населения в Оренбургской области в рассматриваемый период оказывало состояние атмосферного воздуха и водных ресурсов – наиболее тесная статистически значимая связь экзогенных переменных выявлена с y_1 , y_4 и y_6 (табл. 2).

Таблица 2 – Коэффициенты парной корреляции между эндогенными и экзогенными переменными в Оренбургской области за 2010-2021 гг.

| Показатель | y_1 | y_2 | y_3 | y_4 | y_5 | y_6 | y_7 |
|------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| z_1 | 0,57 | 0,51 | 0,07 | 0,44 | 0,21 | 0,53 | -0,11 |
| z_2 | 0,73 | 0,30 | -0,20 | 0,70 | 0,25 | 0,74 | 0,30 |

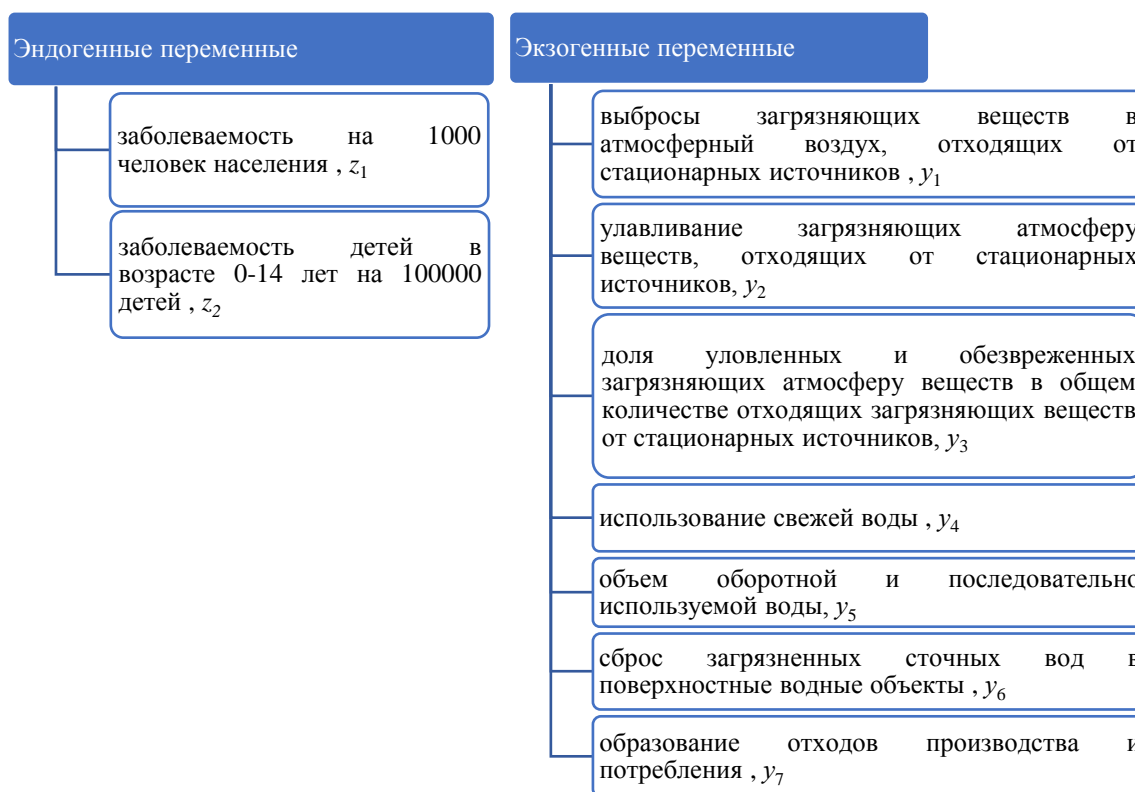


Рисунок 7 – Показатели для канонического анализа по данным, представленным временными рядами

Кроме того, установлена статистически значимая связь экзогенных и эндогенных переменных, представленных на рисунке 8, в муниципальных образованиях Оренбургской области в 2021 году (табл. 3).

Статистики, рассчитанные по результатам канонического анализа, позволяют сделать вывод, что между вариацией заболеваемости населения по основным классам болезней и загрязнением атмосферы и водных ресурсов в муниципальных образованиях региона существует статистически значимая связь (табл. 3).

Таблица 3 – Основные статистики канонического анализа по муниципальным образованиям Оренбургской области в 2021 году

| Канонический R = 0,96; $\chi^2(128) = 200,59$; $p = 0,00005$ | | |
|---|---------------------------------------|---|
| Показатель | Левое множество, переменные x_1-x_8 | Правое множество, переменные s_1-s_{16} |
| Число переменных | 8 | 16 |
| Извлеченная дисперсия, % | 100,0 | 46,5 |
| Общая избыточность, % | 65,7 | 24,7 |



Рисунок 8 – Показатели для канонического анализа по пространственными данным за 2021 г.

По основным показателям использования воды и охраны атмосферного воздуха (x_1 - x_8) за 2021 год нами проведен кластерный анализ муниципальных образований Оренбургской области. На расстоянии объединения $\rho = 300$ выделено 4 кластера (рис. 9).

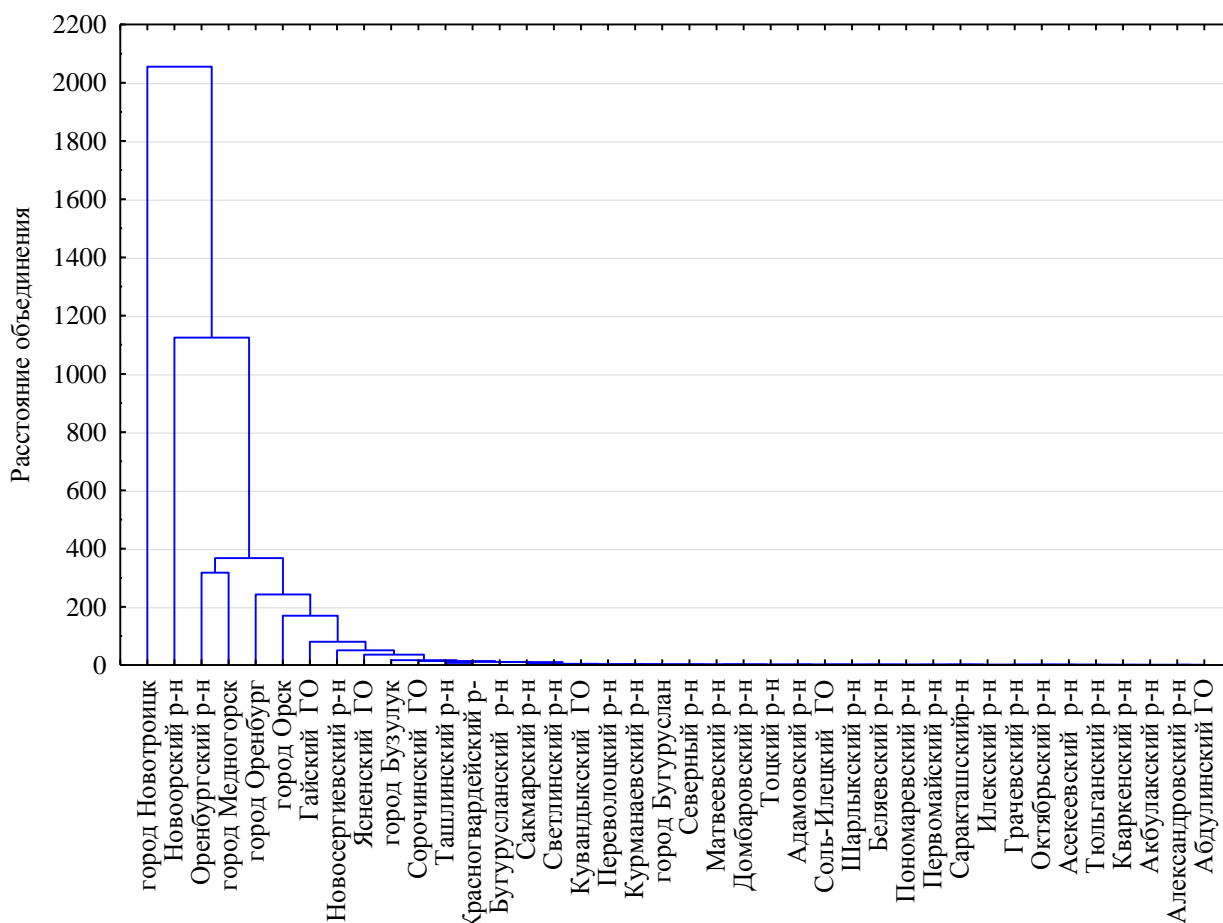


Рисунок 9 – Дендрограмма кластерного анализа муниципальных образований Оренбургской области по основным показателям использования воды и охраны атмосферного воздуха в 2021 году

В первый кластер вошел город Новотроицк, во второй – Новоорский район, в третий – город Медногорск и Оренбургский район, в четвертый кластер – остальные 36 муниципальных образований Оренбургской области.

Как видно на рисунках 10 и 11, показатели охраны атмосферного воздуха (x_5 - x_8), а также оборотного и повторно-последовательного водоснабжения (x_4) в г. Новотроицке значительно превышают значения показателей в других кластерах, это обусловлено тем, что в городе сосредоточены предприятия металлургической отрасли. Для Новоорского района, формирующего второй кластер, характерны высокие значения двух показателей: забрано воды из природных объектов и использовано свежей воды, что обусловлено расположением на территории района Ириклинской ГРЭС. В муниципальных образованиях, образующих третий кластер, анализируемые показатели в 4-140 раз выше значений показателей четвертого кластера (за исключением объема сброса загрязненных сточных вод), что объясняется расположением на территории этих муниципальных образований металлургических, газодобывающих, нефтеперерабатывающих, машиностроительных предприятий [14].

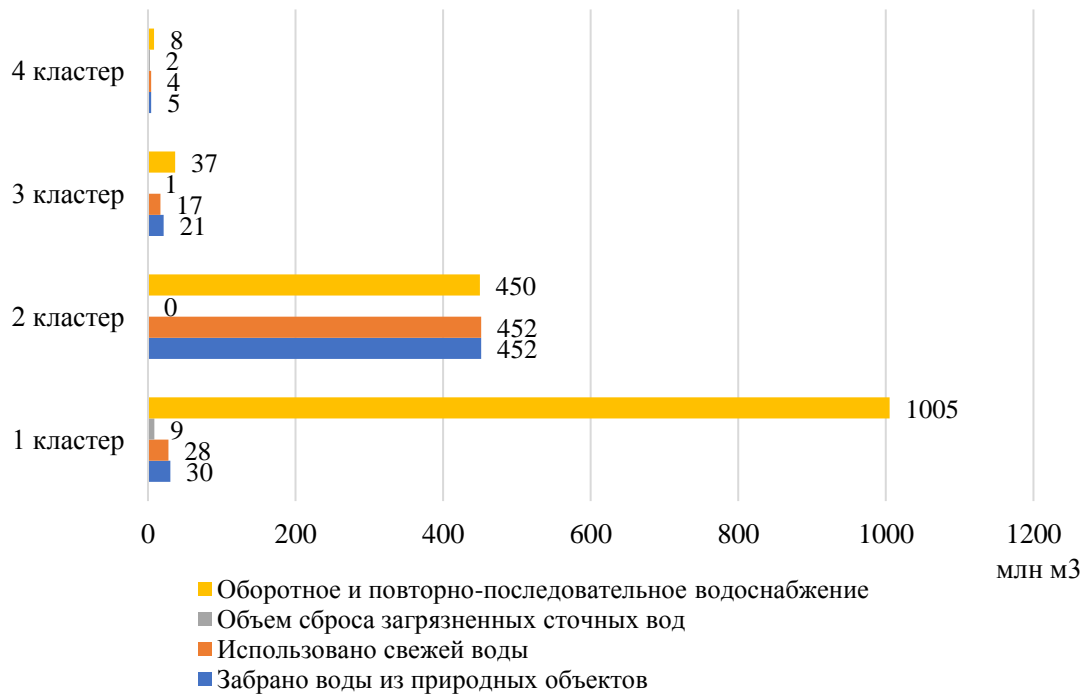


Рисунок 10 – Средние значения основных показателей использования воды в выделенных кластерах в 2021 году

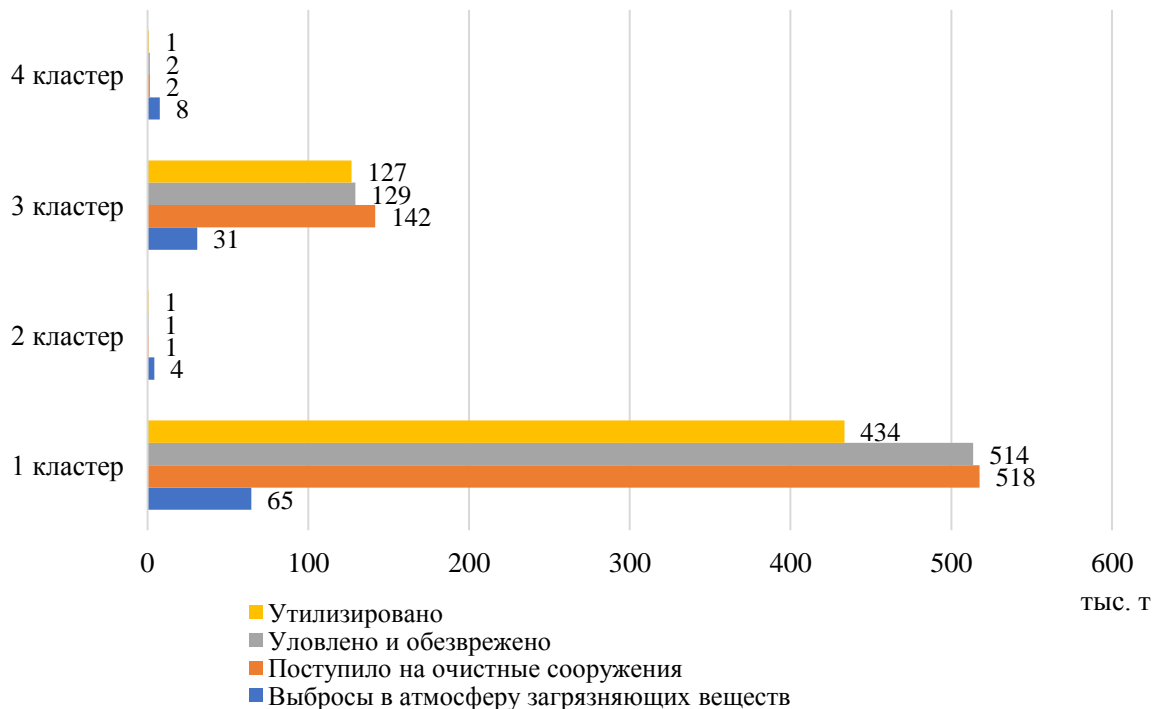


Рисунок 11 – Средние значения основных показателей охраны атмосферного воздуха в выделенных кластерах в 2021 году

На виды экономической деятельности, наносящие наибольший ущерб экологии региона, в анализируемые годы приходилась и наибольшая доля затрат на охрану окружающей среды: по ВЭД «Обрабатывающие производства» – 51 %, «Добыча полезных ископаемых» – 32 %.

В 2021 году более 96 % составляла доля затрат ВЭД «добыча полезных ископаемых» на защиту и реабилитацию земель, поверхностных и подземных вод среди прочих ВЭД; доля ВЭД «обрабатывающие производства» в охрану атмосферного воздуха и предотвращение изменения климата составляла 84 %, в обращение с отходами – 64 %, в сбор и очистку сточных вод – 48 % среди прочих ВЭД.

По показателям затрат на охрану окружающей среды (текущие затраты всего; на сбор и очистку сточных вод; на охрану атмосферного воздуха и предотвращение изменения климата; на обращение с отходами; на защиту и реабилитацию земель, поверхностных и подземных вод; на капитальный ремонт основных производственных фондов по охране окружающей среды; оплата услуг природоохранного назначения) нами проведен кластерный анализ муниципальных образований Оренбургской области. На расстоянии объединения $\rho = 4100$, образовано два кластера. В первый кластер вошли промышленные центры: города Орск, Оренбург, Новотроицк, Медногорск; Гайский городской округ и Оренбургский район. Во второй кластер – 21 муниципальное образование¹ (рис. 12).

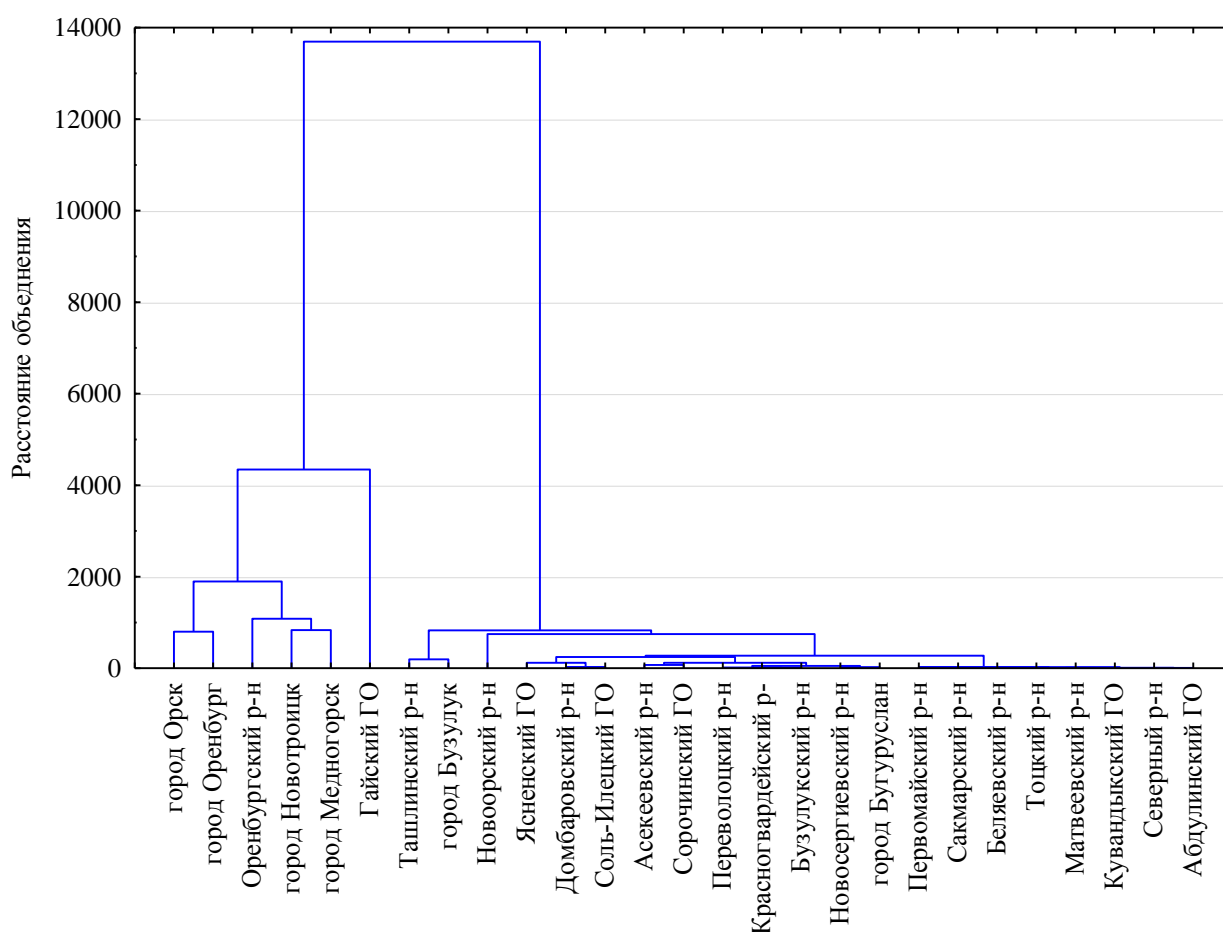


Рисунок 12 – Дендрограмма кластерного анализа муниципальных образований Оренбургской области по основным показателям затрат на охрану окружающей среды в 2021 году

На рисунке 13 видно, что, затраты на охрану окружающей среды в муниципальных образованиях, образующих первый кластер, в 6-72 раза выше показателей второго кластера.

¹ По 13 муниципальным образованиям Оренбургской области данные в официальных статистических изданиях за 2021 год не опубликованы «в целях обеспечения конфиденциальности первичных статистических данных, полученных от организаций, в соответствии с Федеральным законом от 29.11.2007 № 282-ФЗ «Об официальном статистическом учете и системе государственной статистики в Российской Федерации» (ст.4 п.5, ст.9 ч.1)».



Рисунок 13 – Средние значения основных показателей затрат на охрану окружающей среды в выделенных кластерах в 2021 году

Вместе с тем, в работах российских ученых приводится оптимальное соотношение затрат на охрану природы к ВРП в размере от 8 до 10 % [17]. Для нашего региона это соотношение в 2010 году составляло 0,95 %, а в 2021 году – 0,48 %.

Выводы

Проведенная комплексная оценка воздействия экономической деятельности на экологическое состояние окружающей среды Оренбургской области позволяет сделать следующие выводы:

- анализ отраслевой структуры валовой добавленной стоимости показал, что Оренбургская область относится к числу регионов с высокой долей в структуре экономики добычи полезных ископаемых и обрабатывающих производств;

- исследование структуры и структурных сдвигов выбросов загрязняющих атмосферу веществ, отходящих от стационарных источников; использования воды; образования и утилизации отходов производства и потребления в 2010 и 2021 гг. показало, что наиболее негативное воздействие на состояние окружающей среды в регионе имеют виды экономической деятельности «Добыча полезных ископаемых», «Обрабатывающие производства», «Водоснабжение; водоотведение, организация сбора и утилизации отходов, деятельность по ликвидации загрязнений» и «Обеспечение электрической энергией, газом и паром; кондиционирование воздуха»; наибольшую долю среди выбросов загрязняющих атмосферу веществ составляют оксид углерода и диоксид серы, среди загрязняющих веществ в составе сточных вод лидируют нитраты и магний;

- методом канонических корреляций установлена статистически значимая, весьма высокая связь между показателями, характеризующими состояние окружающей среды в 2010-2021 гг. и коэффициентами заболеваемости всего населения, а также заболеваемости детей в возрасте 0-14 лет; при этом наиболее существенное влияние на заболеваемость населения в Оренбургской области в рассматриваемый период оказывало состояние атмосферного воздуха и водных ресурсов. Кроме того, установлена статистически значимая связь между заболеваемостью населения по основным классам болезней и основными показателями

использования воды и охраны атмосферного воздуха в муниципальных образованиях Оренбургской области в 2021 году;

- кластерный анализ муниципальных образований Оренбургской области по основным показателям использования воды и охраны атмосферного воздуха за 2021 показал, что в городах Новотроицке и Медногорске, а также в Новоорском и Оренбургском районах наиболее тревожная экологическая обстановка и наибольшие затраты на охрану окружающей среды наблюдаются в промышленных центрах – городах Орске, Оренбурге, Новотроицке, Медногорске; Гайском городском округе и Оренбургском районе.

- анализ структуры и структурных сдвигов затрат на охрану окружающей среды позволил выявить, что на виды экономической деятельности, наносящих наибольший ущерб экологии региона, приходится и наибольшая доля затрат. Однако, объем затрат недостаточен: в регионе не выполняется экономический оптимум природоохранной деятельности.

Таким образом, в Оренбургской области, несмотря на сложную экологическую обстановку, в анализируемом периоде наблюдается тенденция к снижению ряда показателей загрязнения окружающей среды в промышленных центрах, что обусловлено реализацией на территории области ряда национальных и региональных проектов в рамках мероприятий по достижению национальных целей развития РФ до 2030 года. Вместе с тем невыполнение экономического оптимума природоохранной деятельности требует особого внимания контролирующих органов и региональных властей.

Благодарности

Статья подготовлена в рамках темы «Проблемы степного природопользования в условиях современных вызовов: оптимизация взаимодействия природных и социально-экономических систем» № АААА-А21-121011190016-1.

Список литературы

1. Министерство природных ресурсов, экологии и имущественных отношений Оренбургской области, 2022. URL: <https://mprg.orb.ru/activity/1108/> (дата обращения: 03.08.2023).
2. Лис Л.С. Экологическое состояние территории: методология, система оценки природно-экологического потенциала // Вестник Полоцкого государственного университета. Серия В: Прикладные науки. 2006. № 9. С. 136-144.
3. Тикунов В.С. Экологическое состояние: определение, показатели, картографирование // ИнтерКарто. ИнтерГИС. 2021. Т. 27. № 1. С. 165-194. DOI: 10.35595/2414-9179-2021-1-27-165-194.
4. Каманина И.З. Экологическое состояние г. Дубны Московской области // Вестник Международного университета природы, общества и человека «Дубна». Серия: Естественные и инженерные науки. 2016. № 2(34). С. 17-24.
5. Чуйкова Л.Ю. Экологическое состояние Астраханской области и пути выхода из предкризисного состояния // Астраханский вестник экологического образования. 2008. № 1-2(11-12). С. 5-24.
6. Бадарчи Х.Б., Дабиев Д.Ф. Факторный анализ влияния развития добычи полезных ископаемых на экологическую ситуацию в регионах // Экономический анализ: теория и практика. 2013. № 46(349). С. 13-26.
7. Васенина И.В., Сушко В.А. Влияние промышленной инфраструктуры на экологию региона и качество жизни местного населения // Социология. 2020. № 2. С. 205-214.
8. Голова Е.Е., Гапон М.Н. Влияние экономики на экологическое развитие региона (на примере Омской области) // Вестник Алтайской академии экономики и права. 2022. № 5-1. С. 11-16. DOI: 10.17513/vaael.2168.
9. Голова Е.Е., Баранова И.В. Роль и влияние экономических процессов на экологию России // Фундаментальные исследования. 2022. № 4. С. 12-17. DOI: 10.17513/fr.43231.

10. Родионов В.З., Дрегуло А.М., Кудрявцев А.В. Влияние антропогенной деятельности на экологическое состояние рек Ленинградской области // Вода и экология: проблемы и решения. 2019. № 4(80). С. 96-108. DOI: 10.23968/2305-3488.2019.24.4.96-108.
11. Морковкин Д.Е. Экологические тренды технологической трансформации промышленности России в контексте реализации целей устойчивого развития // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Экономика и право. 2022. № 7. С. 50-56. DOI: 10.37882/2223-2974.2022.07.14.
12. Дружинин П.В., Шкиперова Г.Т., Поташева О.В., Зимин Д.А. Оценка влияния развития экономики на загрязнение воздушной среды // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2020. Т. 13. № 2. С. 125-142. DOI: 10.15838/esc.2020.2.68.8.
13. Бараненкова Т.А. Сохранение здоровья населения современной России: экологический аспект // Общество и экономика. 2022. № 7. С. 63-76. DOI: 10.31857/S020736760021097-5.
14. Данилова З.А. Экологическая ситуация и риски для здоровья населения // Международный научно-исследовательский журнал. 2019. № 3(81). С. 176-179. DOI: 10.23670/IRJ.2019.81.3.037.
15. Макоева Ф.К. Гигиеническая оценка комплексного влияния экологических факторов на состояние здоровья населения // Профилактическая и клиническая медицина. 2022. № 1(82). С. 5-10. DOI: 10.47843/2074-9120_2022_1_5.
16. Епринцев С.А., Клепиков О.В., Шекоян С.В., Жигулина Е.В. Формирование очагов экологически обусловленной заболеваемости как критерий «отклика» на качество окружающей среды // Наука Юга России. 2019. Т. 15. № 3. С. 70-80. DOI 10.7868/S25000640190308.
17. Лозовская С.А., Степанько Н.Г., Изергина Е.В. Здоровье населения как индикатор экологического состояния ДВ региона России // Фундаментальные исследования. 2014. № 5-6. С. 1334-1338.
18. Медоуз Д.Х., Рандерс Й., Медоуз Д.Л. Пределы роста: 30 лет спустя / пер. с англ. Е.С. Оганесян; под ред. Н.П. Тарасовой. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. 358 с.
19. Госдоклад «О состоянии и об охране окружающей среды Оренбургской области в 2022 году» / Министерство природных ресурсов, экологии и имущественных отношений Оренбургской области. URL: <https://mpr.orb.ru/activity/624/>_(дата обращения: 08.08.2023).

Конфликт интересов: Автор декларирует отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Поступила в редакцию 03.08.2023

Принята к публикации 12.03.2024

ASSESSMENT OF THE ECONOMIC ACTIVITIES IMPACT ON THE ECOLOGICAL STATE OF THE ORENBURG REGION

T. Lebedeva^{1,2}

¹Orenburg State University, Russia, Orenburg

²Institute of Steppe of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, Russia, Orenburg
e-mail: tatyana_v_lebedeva@mail.ru

The article presents the results of a comprehensive analysis of the impact of economic activities (FEA) on the state of atmospheric air, water resources, production of waste generation and the consumption in 2010 and 2021 at the regional and municipal levels. It was revealed that the greatest environmental pollution in the Orenburg region is caused by the types of economic activities

"Mining", "Manufacturing activities", "Water supply; water disposal, waste management organization, pollution elimination activities" and "Provision of electric energy, gas and steam; air conditioning". A statistically significant relationship between the indicators of morbidity of the population and the state of the environment in spatial and temporal terms has been proved using the method of canonical correlations. Cluster analysis of municipalities of the Orenburg region in terms of water use and atmospheric air protection in 2021 have allowed us to identify 4 clusters due to the location of types of economic activity in the region. An analysis of the costs of environmental protection by type of economic activity in the Orenburg region, as well as in the context of municipalities showed that the costs are ten times higher in the industrial centers of the region and by types of economic activities which cause significant damage to the environment. At the same time, the economic optimum of environmental protection activities in the Orenburg region has not been achieved: the ratio of current (operational) costs for environmental protection measures to GRP in 2010 was 0.95%, and in 2021 0.48% (with optimal 8-10%).

Key words: ecological state of the region, types of economic activity, environmental protection costs, economic optimum of environmental protection activities, cluster analysis, canonical correlation method.

References

1. Ministerstvo prirodnnykh resursov, ekologii i imushchestvennykh otnoshenii Orenburgskoi oblasti, 2022. URL: <https://mpr.orb.ru/activity/1108/> (data obrashcheniya: 03.08.2023).
2. Lis L.S. Ekologicheskoe sostoyanie territorii: metodologiya, sistema otsenki prirodno-ekologicheskogo potentsiala. Vestnik Polotskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya B: Prikladnye nauki. 2006. N 9. S. 136-144.
3. Tikunov V.S. Ekologicheskoe sostoyanie: opredelenie, pokazateli, kartografirovaniye. InterKarto. InterGIS. 2021. T. 27. N 1. S. 165-194. DOI: 10.35595/2414-9179-2021-1-27-165-194.
4. Kamanina, I.Z. Ekologicheskoe sostoyanie g. Dubny Moskovskoi oblasti. Vestnik Mezhdunarodnogo universiteta prirody, obshchestva i cheloveka "Dubna". Seriya: Estestvennye i inzhenernye nauki. 2016. N 2(34). S. 17-24.
5. Chuikova, L.Yu. Ekologicheskoe sostoyanie Astrakhanskoi oblasti i puti vykhoda iz predkrizisnogo sostoyaniya. Astrakhanskii vestnik ekologicheskogo obrazovaniya. 2008. N 1-2(11-12). S. 5-24.
6. Badarchi Kh.B., Dabiev D.F. Faktorny analiz vliyaniya razvitiya dobychi poleznykh iskopaemykh na ekologicheskuyu situatsiyu v regionakh. Ekonomicheskii analiz: teoriya i praktika. 2013. N 46(349). S. 13-26.
7. Vasenina I.V., Sushko V.A. Vliyanie promyshlennoi infrastruktury na ekologiyu regiona i kachestvo zhizni mestnogo naseleniya. Sotsiologiya. 2020. N 2. S. 205-214.
8. Golova E.E., Gapon M.N. Vliyanie ekonomiki na ekologicheskoe razvitie regiona (na primere Omskoi oblasti). Vestnik Altaiskoi akademii ekonomiki i prava. 2022. N 5-1. S. 11-16. DOI: 10.17513/vaael.2168.
9. Golova E.E., Baranova I.V. Rol' i vliyanie ekonomicheskikh protsessov na ekologiyu Rossii. Fundamental'nye issledovaniya. 2022. N 4. S. 12-17. DOI: 10.17513/fr.43231.
10. Rodionov V.Z., Dregulo A.M., Kudryavtsev A.V. Vliyanie antropogennoi deyatel'nosti na ekologicheskoe sostoyanie rek Leningradskoi oblasti. Voda i ekologiya: problemy i resheniya. 2019. N 4(80). S. 96-108. DOI: 10.23968/2305-3488.2019.24.4.96-108.
11. Morkovkin D.E. Ekologicheskie trendy tekhnologicheskoi transformatsii promyshlennosti Rossii v kontekste realizatsii tselei ustoichivogo razvitiya. Sovremennaya nauka: aktual'nye problemy teorii i praktiki. Seriya: Ekonomika i pravo. 2022. N 7. S. 50-56. DOI: 10.37882/2223-2974.2022.07.14.
12. Druzhinin P.V., Shkiperova G.T., Potasheva O.V., Zimin D.A. Otsenka vliyaniya razvitiya ekonomiki na zagryaznenie vozduшной sredy. Ekonomicheskie i sotsial'nye peremeny: fakty, tendentsii, prognoz. 2020. T. 13. N 2. S. 125-142. DOI: 10.15838/esc.2020.2.68.8.

13. Baranenkova T.A. Sokhranenie zdorov'ya naseleniya sovremennoi Rossii: ekologicheskii aspekt. *Obshchestvo i ekonomika*. 2022. N 7. S. 63-76. DOI: 10.31857/S020736760021097-5.
14. Danilova Z.A. Ekologicheskaya situatsiya i riski dlya zdorov'ya naseleniya. *Mezhdunarodnyi nauchno-issledovatel'skii zhurnal*. 2019. N 3(81). S. 176-179. DOI: 10.23670/IRJ.2019.81.3.037.
15. Makoeva F.K. Gigienicheskaya otsenka kompleksnogo vliyaniya ekologicheskikh faktorov na sostoyanie zdorov'ya naseleniya. *Profilakticheskaya i klinicheskaya meditsina*. 2022. N 1(82). S. 5-10. DOI: 10.47843/2074-9120_2022_1_5.
16. Eprintsev S.A., Klepikov O.V., Shekoyan S.V., Zhigulina E.V. Formirovanie ochagov ekologicheskoi obuslovlennoi zabolevaemosti kak kriterii «otklika» na kachestvo okruzhayushchei sredy. *Nauka Yuga Rossii*. 2019. T. 15. N 3. S. 70-80. DOI: 10.7868/S25000640190308.
17. Lozovskaya S.A., Stepan'ko N.G., Izergina E.V. Zdorov'e naseleniya kak indikator ekologicheskogo sostoyaniya DV regiona Rossii. *Fundamental'nye issledovaniya*. 2014. N 5-6. S. 1334-1338.
18. Medouz D.Kh., Randers I., Medouz D.L. *Predely rosta: 30 let spustya*. Per. s angl. E.S. Oganessian; pod red. N.P. Tarasovoi. M.: BINOM. Laboratoriya znaniy, 2012. 358 s.
19. Gosdoklad "O sostoyanii i ob okhrane okruzhayushchei sredy Orenburgskoi oblasti v 2022 godu". Ministerstvo prirodnykh resursov, ekologii i imushchestvennykh otnoshenii Orenburgskoi oblasti, 2022. URL: <https://mpr.orb.ru/activity/624/> (data obrashcheniya: 08.08.2023).

Сведения об авторе:

Лебедева Татьяна Викторовна

К.э.н., доцент, доцент кафедры статистики и эконометрики, Оренбургский государственный университет; научный сотрудник отдела социально-экономической географии, Институт степи УрО РАН

ORCID ID: 0000-0001-9295-5784

Lebedeva Tatyana

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Statistics and Econometrics, Orenburg State University; Researcher of the Department of Socio-Economic Geography, Institute of Steppe of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences

Для цитирования: Лебедева Т.В. Оценка влияния видов экономической деятельности на экологическое состояние Оренбургской области // Вопросы степеведения. 2024. № 1. С. 32-47. DOI: 10.24412/2712-8628-2024-1-32-47