

может значительно снизить их негативные последствия для экологии и повысить устойчивость всей отрасли.

### **Список использованных источников**

1. Работа судовой энергетической установки по замкнутому циклу / Н. А. Земцов, А. И. Чигодайкин, Т. Г. Тория, А. И. Епихин // Вестник государственного морского университета имени адмирала Ф.Ф. Ушакова. – 2022. – № 3(40). – С. 26-29. – EDN BJNAMA.
2. Черный, С. Г. Обзор процессов формирования и повышения энергоэффективности на судах (нормативные и экономические аспекты) / С. Г. Черный, А. С. Соболев // Вестник Инженерной школы Дальневосточного федерального университета. – 2023. – № 3(56). – С. 78-89. – DOI 10.24866/2227-6858/2023-3/78-89. – EDN FHHSFT.
3. Тихонов, Н. Ф. Система смазки современных судовых дизелей / Н. Ф. Тихонов // Тенденции развития науки и образования. – 2023. – № 100-5. – С. 55-58. – DOI 10.18411/trnio-08-2023-230. – EDN LXBYNL.
4. Анализ состояния и перспектив развития судостроительной отрасли России [электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://delprof.ru/press-center/open-analytics/analiz-sostoyaniya-i-perspektiv-razvitiya-sudostroitelnoj-otrasli-rossii/>, свободный (дата обращения: 24.10.2025).
5. Тихонов, Н. Ф. Высокотемпературные системы охлаждения (ВТО) / Н. Ф. Тихонов // Тенденции развития науки и образования. – 2023. – № 100-5. – С. 170-173. – DOI 10.18411/trnio-08-2023-263. – EDN UYJTGH.

УДК 332.1

**Я.В. Трофимова**

Институт социально-экономических исследований УФИЦ РАН  
Уфа, Россия

### **ФИНАНСОВЫЙ АСПЕКТ БЕЗОПАСНОСТИ СТАРОПРОМЫШЛЕННОГО РЕГИОНА: РУР**

***Аннотация.** В статье на примере старопромышленного региона Рур представлен финансовый механизм помощи при закрытии угледобывающих производств. Выделены последствия частичного отказа от угледобычи для монопрофильного региона в части экологической, энергетической, социальной безопасности.*

*Исследование выполнено в рамках государственного задания УФИЦ РАН № 075-00571-25-00 на 2025 год и на плановый период 2026 и 2027 годов.*

## **FINANCIAL ASPECT OF SAFETY OF THE OLD INDUSTRIAL REGION: RUHR**

***Abstract.** Using the example of the old industrial region of the Ruhr, the article presents a financial mechanism to help with the closure of coal mining facilities. The consequences of partial abandonment of coal mining for a single-industry region in terms of environmental, energy, and social security are highlighted.*

Экологическая безопасность старопромышленного региона – одна из актуальных тем научных исследований. Старопромышленные регионы - территории с относительно низким уровнем технологического развития промышленного комплекса, размещенного в ее границах, сложившимся с течением времени [1], а также территории с которых промышленность полностью «ушла» либо была целенаправленно выведена.

Обратимся к опыту региона Рур (федеральная земля Северная Рейн-Вестфалия), отличавшегося развитым горнодобывающим производством, прежде всего добычей каменного угля.

В середине XIX в. горнодобывающая промышленность была одним из важнейших секторов экономики Германии. Она включала добычу каменного и бурого угля, железной и прочих руд, калийной соли. 84% мировой добычи угля в конце XIX – начале XX вв. приходилось на Германию, США и Англию. В Германии в 1913 г. объем добычи каменного угля составлял 190,1 млн т при занятости в отрасли около 654 тыс. человек [2, s. 100].

Добыча каменного угля сосредотачивалась прежде всего в Рурском бассейне (60% общего объема добычи и занятости), где открытые угольные шахты появились в 1298 году [3, s. 185], первые штольни - в XV в., подземные шахты - в конце XVI в. Уголь использовался для отопления, позднее для производства чугуна и стали. В середине XVIII в. в Рурской области насчитывалось 108 действующих и 104 закрытых угольных шахты. Открытый способ добычи приводил к образованию котлованов, которые наполнялись водой, размывались, происходили обрушения, подтопления и т.д. Сжигание каменного угля сильно загрязняло воздух.

К началу XX в. регион Рур приобретает черты старопромышленного региона. Тем не менее перед мировыми войнами

угледобыча возрождается за счет роста военных заказов. В 1970-е годы шахты Рура окончательно закрываются.

Добыча угля и его последующее использование (прежде всего на угольных электростанциях), а также последствия промышленной разработки месторождений создают экологические угрозы в виде загрязнения окружающей среды и изменения природного ландшафта. Так, эксплуатация угольных электростанций Германии приводила к выбросам оксида серы (40%), оксида натрия (13%), ртути (60%), а также углекислого газа. Интенсивное оседание и фрагментация пород изменили и разрушили природный ландшафт региона Эмшер, превратили реку Эмшер в сточную канаву.

Вместе с тем, будучи стратегическим сырьем, отказ от угля порождает угрозы энергетической безопасности и требует поиска эквивалентных источников энергии. По прогнозам международного энергетического агентства доля угля в мировом производстве электроэнергии при росте возобновляемых источников энергии будет сокращаться с 36% в 2021 г. до 12 % к 2050 г. На практике в 2021-2022 гг. в Германии из-за недостатка источников энергии, в том числе из-за санкций добыча (бурого) угля и импорт каменного и бурого угля вновь увеличились. На саммите ООН COP 27 (2022 г.) подчеркивается необходимость поэтапного сокращения потребления угля, но не полный отказ от него.

Закрытие шахт Рура требует затрат на создание новых рабочих мест и переквалификацию персонала (например, в Бохуме было высвобождено 40 тыс. человек), природоохранные мероприятия, в том числе на рекультивацию земель и защиту от наводнений, поддержку коммунальных служб города. Для решения этих проблем городам предоставляются субсидии и гранты из различных источников.

Так, правительство Германии принимает меры по поддержке угольных регионов (в западных и восточных землях), в том числе:

- создание 5000 рабочих мест в ближайшие 10 лет за счет перемещения федеральных органов власти и исследовательских институтов в Восточные земли,
- финансовая помощь по модернизации экономики и развитию перспективных отраслей в размере 14 млрд. евро до 2038 г., для реализации собственных проектов данных регионов (Закон о структурном укреплении угольных регионов «Strukturstaerkungsgesetz Kohlenregionen» 2019) 26 млрд евро,
- финансирование санации территорий добычи угля (по соглашению между федеральным правительством и правительствами

земель выделено 1,2 млрд евро на санацию отдельных земель – Бранденбург, Саксония, Саксония-Анхальт, Тюрингия);

– превращение угольных регионов в общенациональные модели с нулевым выбросом парникового газа, ресурсосберегающим и устойчивым развитием экономики (федеральная программа «Территория будущего»).

ЕС по линии Just Transition Fund выделил финансовую помощь угольным регионам Германии на финансирование структурных преобразований в размере 2,5 млн евро, в том числе Северной Рейн-Вестфалии на профессиональное переобучение, переход на возобновляемые источники энергии, рекультивацию земель - 680 млн евро, запланировал выплату компенсаций энергетическим компаниям Германии Rheinisch-Westfälisches Elektrizitätswerk (RWE) и Lausitz Energie Bergbau AG (Leag) за отказ от использования угля в размере 4,35 млрд евро.

Правительство земли Северная Рейн-Вестфалия в соответствии с федеральным законом о защите климата (2013 г.) планирует сократить выбросы парниковых газов в регионе на 80% к 2050 г. Достижение целевых показателей повлияет на дальнейшие перспективы отрасли, а также на мобильность и эксплуатацию транспорта в городах (пятая часть выбросов парниковых газов в городских районах). Опираясь на принципы партисипаторного управления [4] региональное правительство поддерживает местное самоуправление в плане ресурсосбережения. Например, в Бохуме (Рур) реализация городского проекта «энергетическая и ресурсо-эффективность» предусматривает разработку интеллектуальных коммунальных сетей в районах, технологий минимизации потерь [5, с.44], анализ данных о потреблении ресурсов (интеллектуальный учет энергии, тепла, воды).

Отказ от угледобычи привел к новым направлениям развития, учитывающим социально-экономические последствия длительной промышленной эксплуатации природных месторождений. Так, Рур, опираясь на накопленный научно-исследовательский потенциал, сохранил энергетический профиль и лидирующие позиции в энергоснабжении и энергетических технологиях: остался местом расположения штаб-квартир международных компаний RWE и E.ON Ruhrgas, стал участником международных исследований в сфере возобновляемой энергии.

Таким образом, структурные изменения в виде частичного отказа от угледобычи имеют следующие последствия для экономики монопрофильного региона:

- частично обеспечивается экологическая безопасность (прекращается текущее загрязнение окружающей среды, но требуется устранение последствий загрязнений),
- возникают вызовы к обеспечению энергетической безопасности (поиск новых источников энергии),
- появляются угрозы социальной и экономической безопасности (сокращение рабочих мест, сокращение налоговых доходов бюджета и т.д.),
- требуется создание многоуровневого финансового механизма помощи региону.

### **Список использованных источников**

1. Глonti К.М. Старопромышленные регионы: проблемы и перспективы развития // Регионология. 2008. № 4.
2. Borchardt J. Weltkapital und Weltpolitik. Berlin, 1927. 235 s.
3. Harnischmacher S. Anthropogenic impacts in the Ruhr District (Germany): A contribution to Anthropogeomorphology in a former mining region // Geografia fisica e dinamica Quaternaria. 2007. №30, pp. 185-192.
4. Трофимова Я. В. Партисипаторное бюджетирование в условиях экологических вызовов // Экономика и управление: научно-практический журнал. 2023. № 1 (169). С. 37 - 44. DOI 10.34773/EU.2023.1.6.
5. Трофимова Я. В. Современные технологии минимизации потерь в цифровой экономике // Вестник УГНТУ. Наука, образование, экономика. Серия: Экономика. 2018. № 2(24). С. 40-45.

УДК

**М.А. Хамракулов**

Наманганский государственный технический университета  
Наманган, Узбекистан

## **НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ ДОЮРСКИХ ОБРАЗОВАНИЙ СЕВЕРО- ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ БУХАРСКОЙ СТУПЕНИ БУХАРО- ХИВИНСКОГО РЕГИОНА**

***Аннотация.** Статья посвящена основным структурным границам доюрских образований (фундамент, кровля, некоторые особенности геологического строения промежуточного структурного этажа (ПСЭ)), а также*