

**УДК 519.254**

КУЗНЕЦОВ А.Б., студент гр. ТЭб-221 (КузГТУ)

ФОМКИН А.А., студент гр. ЭП-251 (КемГУ)

Научный руководитель УШАКОВ К.Ю., к.т.н., доцент (КузГТУ)  
г. Кемерово**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЗАИМОСВЯЗИ УРОВНЯ ДОБЫЧИ УГЛЯ В  
КУЗБАССЕ И НЕКОТОРЫХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ  
РАЗВИТЫХ СТРАН**

Уголь является ценным ископаемым сырьем, являющимся основой ряда производств, в частности, черной металлургии и генерации тепловой и электрической энергии ТЭС [1]. Доля угольной отрасли в экономике России превышает 1%, что подчеркивает важность данного вида сырья. Ежегодная его добыча в России составляет порядка 400 млн тонн, при этом порядка 40% приходится на Кузбасс (рис. 1) [2, 3].

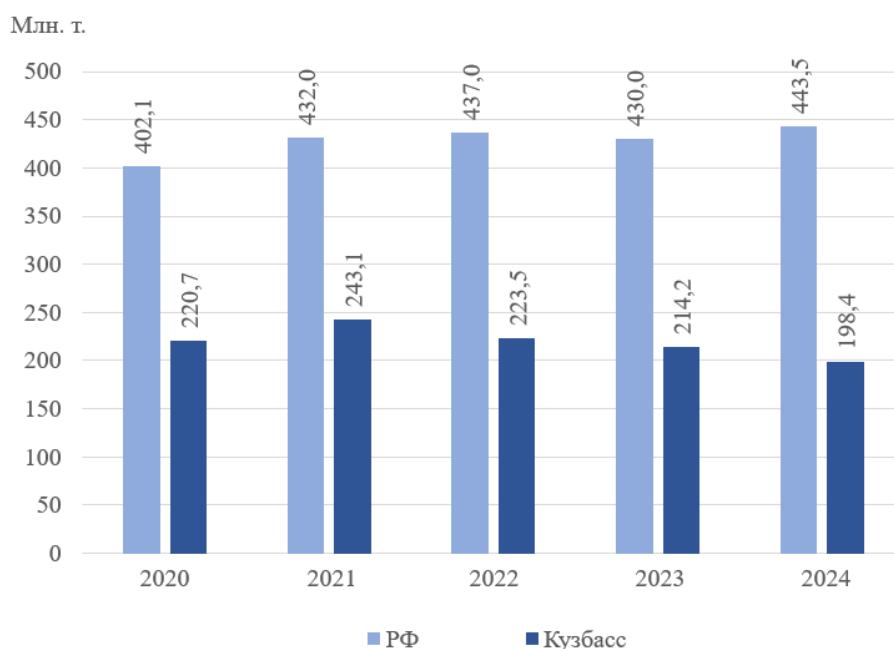


Рисунок 1. Добыча угля в России и Кузбассе

Реализация мировой политики по снижению антропогенных выбросов в атмосферу, в том числе популяризация отказа от угольной продукции в качестве топлива, наряду с имеющейся геополитической обстановкой [4] привели к неблагоприятной конъюнктуре на рынке угольной продукции, что имеет особое влияние на Кемеровскую область – Кузбасс. Влияние является следствием основополагающего значения угледобывающей и углеперерабатывающей отрасли в экономике региона. Так, по состоянию на 2023 год угольные предприятия формировали порядка 31% налоговых отчислений региона, в то время как в 2025

году этот показатель сократился до 13%. В результате в 2025 году бюджет Кемеровской области недополучит порядка 37 млрд рублей. Авторами работы выдвинута гипотеза о том, что снижение объемов реализации угольной продукции Кузбасса имеет взаимосвязь с некоторыми промышленными показателями стран-потребителей угольного сырья. Так как в открытом доступе отсутствуют данные о договорах поставок Кузнецких углей, авторами было принято решение об изучении зависимости между уровнем добычи угля в Кузбассе и различными показателями потенциальных стран-импортеров — в частности, производством стали (черная металлургия) и генерацией электрической энергии. Рассматриваемые периоды таковы: 2020 – 2024 для добычи угля в Кузбассе [3], 2020 – 2024 для производства стали потенциальными странами-импортерами и 2020 – 2023 для производства электроэнергии потенциальными странами-импортерами [5].

Исследование связей переменных проводилось методом регрессионного анализа с использованием пакета анализа MS Excel. Ключевым фактором при определении взаимосвязей являлся коэффициент корреляции Пирсона R, который свидетельствует о силе и направлении связей двух переменных. R принимает значение в диапазоне от -1 до 1, где -1 – отрицательная (обратная) линейная зависимость, 0 – отсутствие зависимостей, 1 – прямая линейная зависимость.

**Производство стали.** В качестве потенциальных стран-импортеров рассматривались 10 крупнейших производителей стали в мире по состоянию на период с 2020 по 2024 годы (табл. 1).

Таблица 1. Страны-лидеры по производству стали, млн тонн

| СТРАНА      | 2020   | 2021   | 2022   | 2023   | 2024  |
|-------------|--------|--------|--------|--------|-------|
| Китай       | 1054,6 | 1029,4 | 1009,6 | 1020,1 | 991,3 |
| Индия       | 95,6   | 115,2  | 124,2  | 136,3  | 148,4 |
| Япония      | 83,5   | 96,1   | 89,2   | 86,8   | 84,1  |
| США         | 72,7   | 85,8   | 80,5   | 80,7   | 79,5  |
| Россия      | 71,6   | 77,0   | 71,7   | 75,8   | 70,7  |
| Южная Корея | 67,1   | 70,4   | 65,9   | 66,7   | 63,5  |
| Германия    | 36,0   | 40,0   | 36,8   | 35,4   | 34,4  |
| Турция      | 35,8   | 39,7   | 35,2   | 33,7   | 36,9  |
| Бразилия    | 31,4   | 36,1   | 34,1   | 31,9   | 33,7  |
| Иран        | 31,0   | 31,1   | 30,6   | 28,3   | 29,0  |

Так, в результате выполнения регрессионного анализа добычи угля в Кузбассе и мирового производства стали были получены значения, представленные в таблице 2.

Таблица 2. Коэффициенты корреляции между добычей угля в Кузбассе и мировым производством стали

| СТРАНА | КОЭФФИЦИЕНТ КОРРЕЛЯЦИИ R |
|--------|--------------------------|
| Китай  | 0,54                     |
| Индия  | 0,63                     |
| Япония | 0,85                     |

|             |      |
|-------------|------|
| США         | 0,46 |
| РФ          | 0,66 |
| Южная Корея | 0,94 |
| Германия    | 0,97 |
| Турция      | 0,53 |
| Бразилия    | 0,54 |
| Иран        | 0,74 |

Наибольшие зависимости были обнаружены при анализе показателей черной металлургии Японии, Южной Кореи и Германии. Это может косвенно свидетельствовать о возможных поставках кузбасских углей коксующихся марок в эти регионы. Также стоит отметить, что данные страны относятся к недружественным для России [6], и с высокой долей вероятности экспорт в эти страны значительно снизился именно по этой причине, а не из-за влияния экологической политики стран. Взаимосвязь с мировыми лидерами по производству стали — Китаем и Индией — является не столь заметной. Это может быть обусловлено тем, что темпы промышленности этих стран нуждаются в углях коксующихся марок в большем объеме, чем Кузбасс может поставить в восточном направлении [7]. Относительно низкий коэффициент корреляции для России может быть обусловлен высокой долей экспорта в структуре добычи кузбасского угля. Низкое значение коэффициента R при рассмотрении показателей металлургии США может быть обусловлено собственной добычей и наличием альтернативных поставщиков в связи с географическим взаиморасположением Кузбасса и США.

**Производство электроэнергии.** Мировые лидеры по производству электроэнергии представлены в таблице 3.

Таблица 3. Страны-лидеры по производству электроэнергии, ТВт·ч

| СТРАНА   | 2020   | 2021   | 2022   | 2023   |
|----------|--------|--------|--------|--------|
| Китай    | 7726,6 | 8321,4 | 8708,6 | 9250,6 |
| США      | 4051,3 | 4158,9 | 4292,0 | 4256,7 |
| Индия    | 1523,2 | 1627,6 | 1760,3 | 1825,1 |
| РФ       | 1087,8 | 1147,6 | 1135,6 | 1123,7 |
| Япония   | 994,4  | 1014,4 | 996,1  | 944,6  |
| Бразилия | 627,5  | 654,7  | 673,8  | 700,3  |
| Канада   | 638,3  | 618,5  | 642,8  | 615,1  |
| Корея    | 573,7  | 604,9  | 596,6  | 595,0  |
| Германия | 577,0  | 574,7  | 565,5  | 536,4  |
| Франция  | 508,8  | 531,2  | 451,2  | 501,9  |

Для производства электроэнергии рассматриваемый период сократился до четырех лет (2020-2023) ввиду особенностей источника статистических данных [8]. Значения, полученные в результате регрессионного анализа, представлены в таблице 4.

Таблица 4. Коэффициенты корреляции между добычей угля в Кузбассе и мировым производством электроэнергии

| СТРАНА   | КОЭФФИЦИЕНТ КОРРЕЛЯЦИИ R |
|----------|--------------------------|
| Китай    | 0,35                     |
| США      | 0,21                     |
| Индия    | 0,39                     |
| РФ       | 0,59                     |
| Япония   | 0,81                     |
| Бразилия | 0,37                     |
| Канада   | 0,19                     |
| Корея    | 0,55                     |
| Германия | 0,62                     |
| Франция  | 0,46                     |

Зависимости производства электроэнергии от добычи кузбасского угля оказались не такими значимыми, как при анализе производства стали. Наибольший коэффициент корреляции наблюдается для Японии – 0,81. Это, учитывая высокую долю угольной генерации в энергосистеме данного государства, может свидетельствовать о вкладе кузбасских углей в ТЭК Японии. Стоит отметить, что по состоянию на 2022 год Япония официально считалась одним из основных импортеров кузбасских углей [9]. Низкие коэффициенты корреляции с производствами прочих стран, рассматриваемых в исследовании, могут быть обусловлены структурой генерации этих стран: здесь возможна связь с преобладающей долей АЭС, ГЭС, ВИЭ и других видов углеродно-нейтральной генерации и, как следствие, низкой зависимостью производства электроэнергии от угля.

Подводя итог, можно сделать вывод о том, что уголь остается одним из основных продуктов на мировом рынке и способствует устойчивому развитию промышленности множества стран в реалиях глобальной рыночной экономики.

#### Список литературы:

1. Шавкун, Г. А. Перспективы российского угля на мировом рынке углеводородов / Г. А. Шавкун, А. П. Делиева // Вестник Тверского государственного университета. Серия: Экономика и управление. – 2020. – № 3(51). – С. 118-126. – DOI 10.26456/2219-1453/2020.3.118. – EDN VPLHWP.
2. Добыча полезных ископаемых, обрабатывающие производства, обеспечение электрической энергией, газом и паром; кондиционирование воздуха / [Электронный ресурс] // Федеральная служба государственной статистики : [сайт]. — URL: <https://rosstat.gov.ru/> (дата обращения: 21.10.2025).
3. Показатели / [Электронный ресурс] // Министерство угольной промышленности Кузбасса : [сайт]. — URL: <https://mupk42.ru/ru/industry/pokazateli/2024.php> (дата обращения: 27.10.2025).
4. Гаевская, Е. Ю. Политика углеродной нейтральности ЕАЭС как средство обеспечения экологической безопасности / Е. Ю. Гаевская // Бизнес, менеджмент и право. – 2025. – № 1(65). – С. 58-62. – EDN QWMKSE.

5. Производство стали / [Электронный ресурс] // Statebase : [сайт]. — URL: <https://statbase.ru/datasets/metals/steel-production/> (дата обращения: 29.10.2025).
6. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 05.03.2022 № 430-р / [Электронный ресурс] // Официальное опубликование правовых актов : [сайт]. — URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202203070001> (дата обращения: 05.11.2025).
7. Кудряшова, И. А. Актуальные вызовы и проблемы экспортной логистики кузбасского угля / И. А. Кудряшова, Е. И. Харлампенков, Е. А. Цитко // Проблемы социально-экономического развития Сибири. – 2025. – № 1(59). – С. 57-63. – DOI 10.18324/2224-1833-2025-1-57-63. – EDN PGASCU.
8. Общее производство электроэнергии / [Электронный ресурс] // Statebase : [сайт]. — URL: <https://statbase.ru/datasets/energy/primary-energy-consumption/> (дата обращения: 29.10.2025).
9. Журнал «Уголь Кузбасса». Российский и международный рынок угля / [Электронный ресурс] // UK42.ru: [сайт]. – URL: <https://uk42.ru/index.php?id=14002> (дата обращения 20.10.2025).