

Процесс управления нарушенными землями в угледобыче как фактор снижения эколого-социальных ограничений развития региона

DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2023-6-30-35>

ШУТЬКО Л.Г.

Канд. экон. наук, доцент,
доцент кафедры экономики Кузбасского
государственного технического
университета имени Т.Ф. Горбачева (КузГТУ),
650000, г. Кемерово, Россия,
e-mail: shlg.etf@kuzstu.ru

На примере Кемеровской области – Кузбасса раскрыта взаимосвязь между процессом управления нарушенными землями в угледобыче и возможностями устойчиво-инклюзивного роста ресурсодобывающего региона. Обоснована роль процесса управления нарушенными землями как важнейшего фактора снижения эколого-социальных ограничений развития региона. Раскрыто содержание «управления нарушенными землями» в угледобыче как системного процесса, дана характеристика его текущего состояния. Обнаружена положительная обратная связь между ростом открытой угледобычи в регионе и ухудшением экологии природной окружающей среды, снижением «качества жизни» (здоровья) людей, их эколого-социального благополучия в современных условиях. Подтверждено формирование декаплинга (разрыва) между увеличением объемов открытой добычи угля и сокращением площади нарушенных земель в 2013–2019 гг. и текущем периоде. Показано значение триады совокупного эффекта рекультивации нарушенных земель в угледобыче для снижения эколого-социальных ограничений развития Кемеровской области – Кузбасса. Предложено использовать показатель декаплинга в угледобыче для измерения уровня устойчиво-инклюзивного развития региона.

Ключевые слова: Кемеровская область – Кузбасс, угледобыча, рекультивация, процесс управления нарушенными землями, эколого-социальные ограничения, декаплинг, устойчиво-инклюзивное развитие.

Для цитирования: Шутько Л.Г. Процесс управления нарушенными землями в угледобыче как фактор снижения эколого-социальных ограничений развития региона // Уголь. 2023. № 6. С. 30–35. DOI: 10.18796/0041-5790-2023-6-30-35.

ВВЕДЕНИЕ

Цель исследования – раскрыть взаимосвязь между процессом управления нарушенными землями в угледобыче и устойчиво-инклюзивным развитием ресурсодобывающего региона [1]. Устойчивое развитие в соответствии с принципами ESG – повестки ООН предполагает инклюзивность экономического роста, то есть создание благоприятных условий для повышения «качества жизни» и равенство возможностей для каждого человека. Одним из критериев реализации целей

устойчивого развития (ЦУР) является воспроизводство используемых возобновляемых ресурсов, восстановление нарушенных, в том числе «прекращение и обращение вспять процесса деградации земель (ЦУР 15 Программы ООН). «Мы можем жить в два раза лучше и в то же время тратить в два раза меньше ресурсов» (Доклад Римскому Клубу «Фактор четыре», 2000). Увеличение продуктивности ресурсов имеет прямое отношение к земельным ресурсам угледобывающих регионов. Угледобыча без необходимой рекультивации нарушенных земель разрывает «пленку жизни» (В.И. Вернадский), приводит к значительным разрушениям почвенного покрова земли. Наносится ущерб почве как одной из важнейших составляющих окружающей среды наряду с воздухом и водой, необходимой для жизнедеятельности человека. В современных условиях с ростом объемов открытой добычи угля в Кемеровской области – Кузбассе растет техногенная нагрузка на почву (грунты), ухудшается здоровье населения, проживающего в регионе, снижается качество его жизни [2]. В то же время масштабы и темпы роста площади рекультивированных земель остаются незначительными по сравнению с нарушенными землями в угледобыче, эколого-социальные ограничения для устойчиво-инклюзивного экономического роста региона возрастают [3].

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Содержание предмета исследования обусловило поиск ответа на вопрос: как с точки зрения управления нарушенными землями обеспечить устойчиво-инклюзивное развитие региона, на территории которого сконцентрированы значительные запасы природных полезных ископаемых и в течение многих десятилетий ведется их растущая промышленная добыча, а значит, оказывается негативное воздействие на воздух, воду и почву, без значительного эколого-социального ущерба для каждого человека, городов и поселений? Ответим на поставленный вопрос на основе системного подхода, который выступает методологической базой данного исследования. Системный подход является более широким, чем предложенный исследователями синергетический подход для решения «геоэкологических проблем» и построения «эколого-экономической матрицы региона» Кузбасса [4]. Подчеркнем, что всякая система (предприятие, отрасль, регион) выступает как подсистема некоторой другой, более широкой системы (национальной, мировой экономики). Управление и саморегулирование в процессе функционирования системы обеспечиваются за счет действия механизма «петли обратной связи» (Н. Винер, 1948) между ее подсистемами (управляющей и управляемой), а также обратной связи между системой и окружающей ее внешней средой.

Устойчивость и инклюзивность рассматриваются как важнейшие приоритеты социально-экономического роста и развития национальных экономик и регионов [1]. О.В. Грицкевич считает, что устойчивого развития невозможно достичь в условиях «дисгармонии развития экономических систем и окружающей среды, которая возникает в результате неадекватной оценки экономической ценности природы» для настоящих и будущих поколений» [5, с. 113]. «Потенциал инклюзивности роста региона за-

висит от его ресурсных возможностей и траектории развития», считают исследователи и рассчитывают «индекс инклюзивного развития региона» на примере Кузбасса [2]. Эколого-социальные ограничения развития Кузбасса в текущий период ученые связывают с «огромными масштабами площади нарушенных земель и сокращением сельскохозяйственных в современных условиях» [2, 6, 7]; снижением «качества жизни» людей и ростом их заболеваемости [3]; разрушением почвенно-растительного покрова земли (грунтов), особенно на территориях с максимальной добычей угля [8]. Социально-экономические аспекты рекультивации нарушенных земель в угледобыче раскрываются в работах российских [9, 10] и зарубежных [11, 12, 13] ученых.

О. Акулов рассматривает рекультивацию нарушенных земель в Кузбассе как фактор, обусловивший достижение декаплинга, т.е. (разделение) трендов экономического роста и загрязнения окружающей среды в сфере использования земельных ресурсов при осуществлении горнодобывающих работ в 2005-2011 гг. [14]. Отметим, что в текущем периоде этот вывод не находит подтверждения, так как изменились условия добычи угля [15, 16], а уровень ежегодных темпов и объемов рекультивации нарушенных земель крайне низкий [17].

РЕЗУЛЬТАТЫ

Регион можно представить как системный объект, а управление нарушенными землями как системный процесс (подсистему) в экономике региона. Кузбасс – это один из крупнейших угледобывающих, промышленно-развитых регионов России, имеет высокую плотность населения (27,8 чел./км²) и долю городского населения (85%). Регион характеризуется неравномерным распределением населения, значительная часть которого проживает в его наиболее «загрязненных точках» [8]. Угледобыча, как системообразующая отрасль, включая рекультивацию нарушенных земель, является подсистемой модели экономики региона, оказывает непосредственное влияние на окружающую среду, т.е. природу (почву, атмосферный воздух, воду), экологию и социум (человека). Процессная модель угледобычи в регионе включает такие элементы, как «вход», «выход», основной процесс, обратная связь. Рекультивация нарушенных земель является необходимой технологической составляющей угледобычи. Состояние «входа» в систему региональной угледобычи характеризуется объемами вовлекаемых земель для проведения горнодобывающих работ, состояние «выхода» – размерами площади отработанных, нарушенных и рекультивированных земель. Управление угледобычей, в т.ч. мониторинг и контроль за восстановлением нарушенных земель, осуществляется регуляторами с целью поддержания баланса между природной и хозяйственной подсистемами, обеспечения экономического роста региона. Управление нарушенными землями основывается на принципе управления с неполной обратной связью, так как управляющая система не имеет абсолютно точной информации о площади нарушенных и рекультивированных земель [3, 7]. Устойчивое и инклюзивное социально-экономическое развитие региона предполагает соблюдение «принципов

экологической безопасности, социальной справедливости, сокращения неравенства в распределении материальных благ» [1, с. 989], повышения качества жизни людей. В «Стратегии 2035» одним из приоритетов модели региона «Кузбасс – регион достойной жизни» является высокое «качество жизни» населения. Задан вектор развития Кузбасса на формирование условий для инклюзивного развития, потенциальные возможности для этого есть. Однако в текущем периоде исследователи выявляют «слабую взаимосвязь между экономическим благополучием Кузбасса (ВРП на душу населения) и инклюзивностью (коэффициент корреляции составляет 0,499), а также обратную положительную взаимосвязь между объемами добычи угля и индексом инклюзивного развития региона (коэффициент корреляции имеет отрицательное значение $-0,266$)» [2, с. 135].

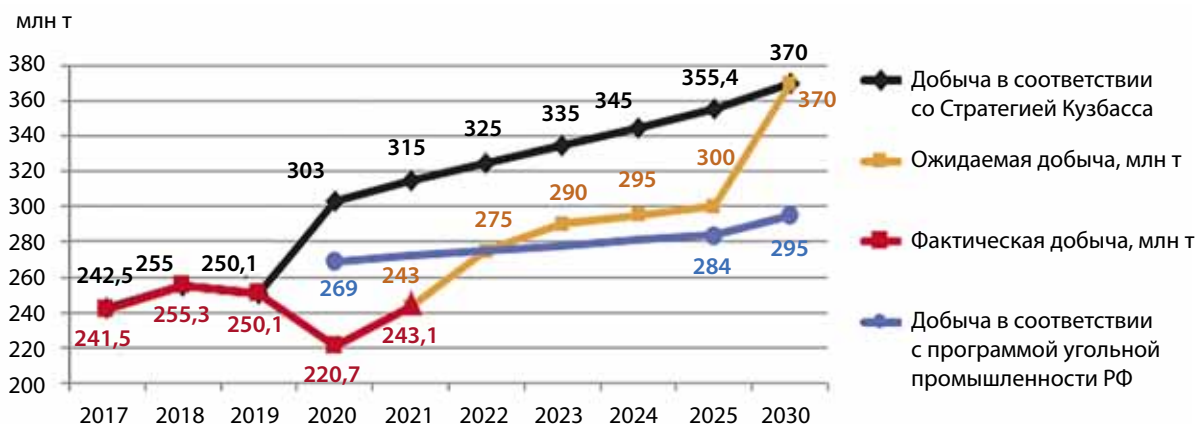
Содержание процесса управления нарушенными землями можно определить как непрерывный процесс выработки управляющих действий федеральными и региональными регуляторами в сфере угледобычи и передачи их объектам управления (угледобывающим предприятиям) для исполнения и достижения в целях недопущения, предотвращения возможного и устранения фактического ущерба, наносимого почвенному покрову земли (грунтам) в виде горных отвалов, промплощадок, карьерных выемок, выведенных из эксплуатации золо- и шламонакопителей. Управляющая система нарушенными землями – это комплекс организационных структур, нормативов (стандартов) и законов, регулирующих использование природных ресурсов, включая земельные ресурсы (в Кузбассе разработан впервые региональный экологический стандарт). Ее субъекты – это федеральные и региональные регуляторы, которые организуют, прогнозируют, планируют работу системы, осуществляют учет и контроль ресурсов, в целом адаптируют систему, приспособлявая к изменениям внешней среды. Объектами управляемой системы являются угледобывающие предприятия, ведущие добычу угля подземным и открытым способами в регионе.

Целевые ориентиры развития угольной промышленности России, содержащиеся в «Энергетической стратегии РФ на период до 2035 года», «Программе развития уголь-

ной промышленности России на период до 2035 года», определяют стратегию развития Кузбасса, что отражено в «Стратегии 2035». Основной тренд угледобычи – это увеличение объемов добычи угля в Кемеровской области – Кузбассе (см. рисунок).

В течение последних двадцати лет Кузбасс оказался в ситуации, когда обеспечение планируемого роста угледобычи в основном стало возможным за счет преимущественно открытой угледобычи (ее удельная доля в 2000–2020 гг. выросла с 48 до 65%). В 2004 г. в регионе было 50 шахт и 30 угольных разрезов. В 2022 г. уже действовали 57 разрезов и 39 шахт. Выявлено, что рост открытой угледобычи стал сопровождаться ускоренным декаплингом в сфере нарушенных земель, значительным ростом их площади. Расчет декаплинга в периоды преимущественно подземной (2005–2011 гг.) и преимущественно открытой угледобычи (2013–2019 гг.) в Кузбассе показал абсолютно разные результаты. По расчетам А.О. Акулова «эффект декаплинга» между ростом добычи угля и темпами «роста выбросов и сбросов загрязняющих веществ в воду и атмосферный воздух в 2005–2011 гг. не был выявлен, он «работал» только в сфере нарушенных земель (за счет «расширения производственных мощностей угледобывающих предприятий и рекультивации нарушенных земель») [14, с. 197]. Совершенно противоположные результаты получили авторы при выявлении «эффекта декаплинга» в 2013–2019 гг. [15]. Была установлена прямая линейная связь между ростом угледобычи и ростом нарушенных земель, описываемая уравнением регрессии $Yt H3 = 0,02x - 1,393$, из которого следует, что каждый дополнительно добываемый миллион тонн угля в регионе ведет к росту площади нарушенных земель в объеме примерно 0,02 тыс. га = 20 га.

Очевидно, что негативные изменения в состоянии «выхода» системы региональной угледобычи в настоящее время обусловлены не только ростом нарушенных земель за счет открытой добычи угля, но и накоплением экологического ущерба [7, 8] в виде значительных объемов нерекультивированных, «брошенных» земель в результате реструктуризации угольной промышленности, начавшейся в 1994 г.



Прогноз добычи угля в Кузбассе до 2030 г. с учетом выданных лицензий до 2021 года [16, с. 174]

Forecast of coal production in Kuzbass until 2030, with account of licenses issued by 2021 [16, p. 174]

Компоненты и триада эффекта рекультивации нарушенных земель

Components and the triad of disturbed land reclamation effects

Экологическая	Социальная	Экономическая
Восстановление экологического равновесия в экосистеме; обеспечение устойчивости ландшафтов, генофонда растительных сообществ в биоценозах	Удовлетворение потребностей людей в условиях проживания и жизнедеятельности; снижение заболеваемости и сохранение психологического здоровья населения; увеличение количества мест отдыха	Восстановление потребительной стоимости, создаваемой с использованием «земли»; возвращение земель для использования в народном хозяйстве
Совокупный эффект от рекультивации нарушенных земель включает:		
Экологический эффект	Социальный эффект	Экономический эффект

Отрицательные внешние эффекты (экологические и социальные проблемы), обусловленные предшествующим развитием Кузбасса проявляются в полной мере в настоящее время. Большой ущерб от нарушенных земель наносится людям, живущим в центральных и южных районах Кузнецкого каменноугольного бассейна. На этих территориях высокие показатели плотности населения и объемов добычи угля, они характеризуются крайне близким расположением мест добычи угля к жилым микрорайонам (менее 1 км²) [8]. Наибольшую техногенную нагрузку испытывают Ленинск-Кузнецкий, Прокопьевский, Кемеровский, Яйский муниципальные округа, Беловский, Новокузнецкий муниципальные районы, Междуреченский, Березовский, Полысаевский, Киселевский, Прокопьевский, Мысковский, Краснобродский, Калтанский, Ленинск-Кузнецкий, Осинниковский и Анжеро-Судженский городские округа. Росприроднадзор относит г. Прокопьевск и г. Киселевск к зонам экологического бедствия из-за обрушения поверхностей и устьев выработок с образованием провалов. В муниципальных образованиях перечисленных округов наблюдается снижение показателей инклюзивности, в т.ч. «качества жизни» людей, нарушается право человека на устойчивую и здоровую окружающую среду, на здоровье. В целом по региону в 2021 г. ожидаемая продолжительность здоровой жизни людей оказалась ниже (57 лет), чем в среднем по России (59,4 года).

Установленное слабое взаимодействие управляющей и управляемой подсистем угледобычи обусловлено тем, что фактические ежегодные показатели выполнения подпрограммы «Обеспечение экологической безопасности» «Программы развития угольной промышленности РФ в 2016-2020 гг.» по уровню рекультивации земель от годового нарушения были значительно ниже их целевых значений (65-70%). Они составляли в 2016 г. 18,7%; 2017 г. – 19% и 2018 г. – 5,5% [17]. В 2017 г. на долю Кузбасса пришлось 6,8 тыс. га (64,2%) нарушенных земель от угледобычи России. Доля рекультивированных земель от нарушенных за год в Кузбассе составляла 18,1% от российского объема и 1,6% от площади в регионе. В текущем периоде Правительство РФ поставило задачу к 2031-2035 гг. обеспечить достижение ранее установленных целевых показателей. Отметим, что в 2021 г. по сравнению с 2020 г. уровень рекультивации земель (от годового нарушения в размере 4,523 тыс. га) в Кузбассе вырос в 1,5 раза (29,3%) [17], что является

позитивным трендом. В перспективе планируется в рамках КНТП «Чистый уголь – зеленый Кузбасс» ежегодно рекультивировать не менее 10 тыс. га. В регионе уже сейчас используется система выдачи «двойных» лицензий на отработку участков угля для рекультивирования «бесхозных» нарушенных земель (шахт). Необходимо шире применять накопленный зарубежный опыт, подтверждающий положительное влияние рекультивации нарушенных земель на социально-экономическое развитие территорий с открытой добычей угля [11, 12, 13]. Рекультивация в процессе управления нарушенными землями, безусловно, способствует устойчивому развитию региона [6], так как она имеет значение не только для восстановления хозяйственной [13], но и экологической ценности нарушенных земель в процессе добычи угля [9]. Триада совокупного эффекта рекультивации нарушенных земель, отражающая единство ее социальной, экологической и экономической компонент, представлена в *таблице*.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Из полученных автором выводов следует, что процесс управления нарушенными землями в Кузбассе в текущем периоде не обеспечивает сохранность биотической саморегуляции окружающей среды за счет возврата прежней ценности земельных ресурсов (вовлеченных в угледобычу), возможности их использования для блага людей, проживающих в регионе. Однако наметившийся рост темпов рекультивации нарушенных земель в Кузбассе является позитивным трендом. В решении стратегических задач развития региона необходимо повысить роль процесса управления нарушенными землями и совокупного эффекта от их рекультивации как факторов снижения эколого-социальных пределов роста Кузбасса. Автор полагает, что перспективы будущего развития Кузбасса, повышение «качества жизни» его населения будут зависеть от вклада угледобычи в достижение декаплинга между ростом объемов открытой угледобычи и увеличением площади нарушенных земель. Целесообразно использовать показатель декаплинга в угледобыче для измерения уровня устойчиво-инклюзивного развития региона. Полученные результаты могут быть использованы государственными органами региональной власти при формировании предложений по совершенствованию управления нарушенными землями, разработке экологических программ.

Список литературы

1. Поподько Г.И., Нагаева О.С., Шишацкий Н.Г. Роль крупных компаний в снижении бедности и социального неравенства населения ресурсного региона // СФУ. Журнал. Гуманитарные науки. 2022. № 15. С. 987-1000. DOI: 10.17516/1997-1370-0903.
2. Исупова О.А., Пимонов А.Г. Инклюзивное развитие Кузбасса: опыт оценки / Ю.А. Фридман, Г.Н. Речко, Е.Ю. Логинова и др. // Мир экономики и управления. 2022. Т. 22. № 2. С. 126-141. DOI: 10.25205/2542-0429-2022-22-2-126-141.
3. Шутько Л.Г., Самородова Л.Л. Влияние угледобывающей промышленности Кузбасса на здоровье населения региона // Уголь. 2021. № 9. С. 46-50. DOI: 10.18796/0041-5790-2021-9-46-50.
4. Синергетический подход к решению геоэкологических проблем угледобывающих и углеперерабатывающих субкластеров / А.А. Хорешок, О.И. Литвин, Д.М. Дубинкин и др. // Уголь. 2022. № 12. С. 82-87. DOI: 10.18796/0041-5790-2022-12-82-87.
5. Грицкевич О.В. Экономический, социальный и экологический эффекты от инновационных программ в современной России // Интерэкспо Гео-Сибирь. 2014. № 1. С.113-117.
6. Игнатьева М.Н., Пустохина Н.Г. Восстановление нарушенных земель – один из критериев устойчивого развития // Известия УГГУ. 2020. № 2. С. 191-199. DOI: 10.21440/2307-2091-2020-2-191-199.
7. Нарушенные земли Кемеровской области Кузбасса: генезис и современное состояние / В.А. Рябов, А.Ю. Ващенко, А.Ю. Просеков и др. // Проблемы региональной экологии. 2021. № 5. С. 120-123. DOI: 10.24412/1728-323X-2021-5-120-123.
8. Железнов Я.А. Зонирование территории Кемеровской области по уровню техногенной нагрузки с учетом экологического фактора // Известия Иркутского государственного университета. Серия Науки о Земле. 2021. Т. 35. С. 19-32. DOI: 10.26516/2073-3402.2021.35.19.
9. Манаков Ю.А. Нарушенные земли Кузбасса. Путь решения проблемы – фонд рекультивации // ЭКО-бюллетень ИнЭКА. 2008. № 4. С. 29-33. URL: <https://ineca.ru/?dr=library&library=bulletin/2008/0129/013> (дата обращения: 15.05.2023).
10. Назаренко Е.Б., Гамсахурдия О.В., Фетищева З.И. Экономическая эффективность рекультивации нарушенных земель // Вестник МГУЛ – Лесной вестник. 2012. № 5. С. 181-184.
11. Economic and social impact assessment of decarbonisation in ptolemais lignite mining area / F. Pavloudakis, C. Roumpou, E. Karlopoulos et al. / 9th International conference coal, 2019 Zlatibor, 23-26 October. 2019. URL: <https://www.researchgate.net/publication/336879234> (дата обращения: 15.05.2023).
12. The Impact of Opencast Lignite Mining on Rural Development: A Literature Review and Selected Case Studies Using Desk Research, Panel Data and GIS-Based Analysis / A. Maciejewska, Ł. Kuzak, J.Sobieraj et al. // Energies. 2022.15(15):5402. DOI: 10.3390/en15155402.
13. Effects of surface coal mining and land reclamation on soil properties: A review / Y. Feng, J. Wang, Z. Bai et al. // Earth-Science Reviews. 2019. Vol. 191. P. 12-25. URL: <https://doi.org/10.1016/j.earscirev.2019.02.015>. (дата обращения: 15.05.2023).
14. Акулов А.О. Эффект декаплинга в индустриальном регионе (на примере Кемеровской области) // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2013. № 4. С. 177-185.
15. Shutko L., Samorodova L., Ivanov A. Low-carbon development of Kuzbass: coal mining and land reclamation / E3S Web of Conferences. VIth International Innovative Mining Symposium. Environment Problems in Mining Regions. 2021. Vol. 315. Article No 02001. URL: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202131502001>. (дата обращения: 15.05.2023).
16. Панов А.А. Стратегическая экологическая оценка развития промышленного региона с учетом глобальных вызовов: дисс... кандидата эконом. наук. Москва, 2022. URL: <http://www.university/etd/> (дата обращения: 15.05.2023).
17. Уголь с зеленым прицепом. Экспортеров обяжут вкладываться в экологические проекты. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/4713545> (дата обращения: 15.05.2023).

Original Paper

UDC 622.33:622.882:622.85 © L.G. Shutko, 2023
 ISSN 0041-5790 (Print) • ISSN 2412-8333 (Online) • Ugol' – Russian Coal Journal, 2023, № 6, pp. 30-35
 DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2023-6-30-35>

Title

MANAGEMENT OF DISTURBED LANDS IN COAL MINING AS A FACTOR TO REDUCE THE ENVIRONMENTAL AND SOCIAL CONSTRAINTS IN THE REGION'S DEVELOPMENT

Authors

Shutko L.G.¹

¹ T.F. Gorbachev Kuzbass State Technical University (KuzSTU), Kemerovo, 650000, Russian Federation

Authors Information

Shutko L.G., PhD (Economic), Associate Professor, Associate Professor of the Department of Economics, e-mail: shlg.etf@kuzstu.ru

Abstract

On the example of the Kemerovo region – Kuzbass, the interdependence between the process of managing disturbed lands in coal mining and the possibilities of sustainable and inclusive growth of the resource-producing

region is revealed. The role of the disturbed land management process as the most important factor in reducing the environmental and social restrictions on the development of the region is substantiated. The content of «management of disturbed lands» in coal mining as a systemic process is disclosed, and a description of its current state is given. A positive feedback was found between the growth of open-pit coal mining in the region and the deterioration of the ecology of the natural environment, the decrease in the «quality of life» (health) of people, their environmental and social well-being in modern conditions. The formation of a decoupling (gap) be-

REGIONS

tween the increase in the volume of open-pit coal mining and the reduction in the area of disturbed lands in 2013-2019 and the current period is confirmed. The value of the triad of the cumulative effect of the reclamation of disturbed lands in coal mining is shown to reduce the environmental and social restrictions on the development of the Kemerovo region – Kuzbass. It is proposed to use the decoupling indicator in coal mining to measure the level of sustainable-inclusive development of the region.

Keywords

Kemerovo region – Kuzbass, Coal mining, Reclamation, Management process of disturbed lands, Environmental and social restrictions, Decoupling, Sustainable inclusive development.

References

1. Popodko G.I., Nagaeva O.S. & Shishatsky N.G. The impact of large mining corporations on reducing poverty and social inequality in resource-based regions. *Zhurnal Sibirskogo federal'nogo universiteta. Gumanitarnye nauki*, 2022, (15), pp. 987-1000. (In Russ.). DOI: 10.17516/1997-1370-0903.
2. Friedman Yu.A., Rechko G.N., Loginova E.Yu., Isupova O.A. & Pimonov A.G. Inclusive development of Kuzbass: assessment experience. *Mir ekonomiki i upravleniya*, 2022, Vol. 22, (2), pp. 126-141. (In Russ.). DOI: 10.25205/2542-0429-2022-22-2-126-141.
3. Shutko L.G. & Samorodova L.L. The impact of the Kuzbass coal mining industry on the health of the region's population. *Ugol'*, 2021, (9), pp. 46-50. (In Russ.). DOI: 10.18796/0041-5790-2021-9-46-50.
4. Khoreshok A.A., Litvin O.I., Dubinkin D.M., Markov S.O. & Tyulenev M.A. Synergetic approach to solving geo-environmental problems of coal mining and coal processing subclusters. *Ugol'*, 2022, (12), pp. 82-87. (In Russ.). DOI: 10.18796/0041-5790-2022-12-82-87.
5. Gritskovich O.V. Economic, social and environmental effects of innovative programs in presentday Russia. *Interèkspo GEO-Sibir'*, 2014, (1), pp. 113-117. (In Russ.).
6. Ignatyeva M.N. & Pustokhina N.G. Restoration of disturbed lands is one of the criteria for sustainable development. *Izvestiya Ural'skogo gosudarstvennogo gornogo universiteta*, 2020, (2), pp. 191-199. (In Russ.). DOI: 10.21440/2307-2091-2020-2-191-199.
7. Ryabov V.A., Vashchenko A.Yu., Prosekov A.Yu. et al. Disturbed lands of the Kemerovo Region-Kuzbass: genesis and current state. *Problemy regional'noj ekologii*, 2021, (5), pp. 120-123. (In Russ.). DOI: 10.24412/1728-323X-2021-5-120-123.
8. Zhelezov Ya.A. Zoning of the Kemerovo oblast based on the level of technogenic load and environmental factor. *Izvestiya Irkutskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya Nauki o Zemle*, 2021, Vol. 35, pp. 19-32. (In Russ.). DOI: 10.26516/2073-3402.2021.35.19.
9. Manakov Yu.A. Disturbed lands of Kuzbass. The reclamation fund is the way to solve the problem. *EKO – byulleten' InEKA*, 2008, (4), pp. 29-33. (In Russ.). Available at: <https://ineca.ru/?dr=library&library=bulletin/2008/0129/013> (accessed 15.05.2023).
10. Nazarenko E.B., Gamsakhurdia O.V. & Fetischeva Z.I. Economic efficiency of reclaiming disturbed lands. *Vestnik Moskovskogo gosudarstvennogo universiteta lesa. Lesnoj vestnik*, 2012, (5), pp. 181-184. (In Russ.).
11. Pavloudakis F., Roumpos C., Karlopoulos E., Koukouzas N., Sachanidis C. & Pyrtzes S. Economic and social impact assessment of decarbonisation in ptolemais lignite mining area. 9 th International conference coal, Zlatibor, 23-26 October. 2019. Available at: <https://www.researchgate.net/publication/336879234> (accessed 15.05.2023).
12. Maciejewska A., Kuzak Ł., Sobieraj J. & Metelski D. The Impact of Opencast Lignite Mining on Rural Development: A Literature Review and Selected Case Studies Using Desk Research, Panel Data and GIS-Based Analysis. *Energies*, 2022.15(15):5402. DOI: 10.3390/en15155402.
13. Feng Y., Wang J., Bai Z., Reading L. et al. Effects of surface coal mining and land reclamation on soil properties. *A review. Earth-Science Reviews*, 2019, (191), pp. 12-25. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.earscirev.2019.02.015>. (accessed 15.05.2023).
14. Akulov A.O. The decoupling effect in the industrial region (as exemplified by the Kemerovo region). *Ekonomicheskije i social'nye peremeny: fakty, tendencii, prognoz*, 2013, (4), pp. 177-185. (In Russ.).
15. Shutko L., Samorodova L. & Ivanov A. Low-carbon development of Kuzbass: coal mining and land reclamation. E3S Web of Conferences. V1th International Innovative Mining Symposium. Environment Problems

in Mining Regions, 2021, (315). Article No 02001. Available at: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202131502001>. (accessed 15.05.2023).

16. Panov A.A. Strategic environmental assessment of industrial region development with account of global challenges, Cand. econom. sci. diss., Moscow, 2022. Available at: <http://www.university/etd/> (accessed 15.06.2023).

17. Coal with a green chaser. Exporters will be made to invest in environmental projects. Available at: <https://www.kommersant.ru/doc/4713545> (accessed 15.05.2023).

For citation

Shutko L.G. Management of disturbed lands in coal mining as a factor to reduce the environmental and social constraints in the region's development. *Ugol'*, 2023, (6), pp. 30-35. (In Russ.). DOI: 10.18796/0041-5790-2023-6-30-35.

Paper info

Received February 20, 2023

Reviewed May 10, 2023

Accepted May 26, 2023

РЕКЛАМА

НПП ЗАВОД МДУ

ООО НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
«ЗАВОД МОДУЛЬНЫХ
ДЕГАЗАЦИОННЫХ УСТАНОВОК»

**ОБОРУДОВАНИЕ
ДЛЯ ДЕГАЗАЦИИ И УТИЛИЗАЦИИ
МЕТАНА**

МЕТАН ПОД КОНТРОЛЕМ!

РОССИЯ
Г. НОВОКУЗНЕЦК
ШОССЕ СЕВЕРНОЕ, 8

WWW.ZAVODMDU.RU
INFO@ZAVODMDU.RU
ТЕЛ.: +7 (3843) 991-991