

УДК 330.341.1

Помогалов Н.А., студент гр. БЭс-191, 5 курс.
Кузбасский государственный технический университет имени
Т.Ф. Горбачева

Федотов Д.К., студент ПЭМ-231, магистрант.
Кузбасский государственный технический университет имени
Т.Ф. Горбачева

Научный руководитель: Шутько Л.Г., к.э.н., доцент.
Кузбасский государственный технический университет имени
Т.Ф. Горбачева

Pomogalov N.A., student gr. BEs-191, 5th course
T.F. Gorbachev Kuzbass State Technical University
Fedotov D.K., student PEm-231, master's student.
T.F. Gorbachev Kuzbass State Technical University
Scientific director: Larisa G. Shutko, C.Sc, Associate Professor
T.F. Gorbachev Kuzbass State Technical University

**ВЛИЯНИЕ ОТКРЫТОЙ И ПОДЗЕМНОЙ УГЛЕДОБЫЧИ НА
ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ – КУЗБАССА****INFLUENCE OF OPEN AND UNDERGROUND COAL MINING ON THE
HEALTH OF THE POPULATION OF THE KEMEROVSK REGION –
KUZBASSA**

Угольным сердцем нашей страны, по праву считается Кемеровская область – Кузбасс. При этом жители региона ощущают на себе отрицательные экстерналии от деятельности угольной промышленности, многие отмечают повышенный уровень загрязнённости воздуха в результате чего прибегают к внутренней миграции. Возможно ли отследить корреляцию между выемкой угля и заболеваемостью граждан?

По данным ВОЗ, внешняя среда и природные условия определяют лишь порядка 20 % влияния на состояние здоровья граждан. Данный факт позволяет в достаточной мере уделить внимание проблемам экологической обстановки в Кузбассе.

По состоянию на 2023 год, угольная отрасль, представленная 39 шахтами, 57 разрезами и 56 обогатительными фабриками [1]. Открытая добыча угля при этом составляет порядка 66 % от общей добычи.

На наш взгляд открытая добыча угля представляет наибольшую угрозу экологической безопасности региона, так как это сопровождается:

1. Разрушением ландшафта. Открытые угольные разрезы представляют собой огромные кратеры, которые могут занимать площадь в десятки или даже сотни квадратных километров. Это приводит к деградации земель, нарушению водных путей и уничтожению экосистем.
2. Загрязнением воздуха. При разработке угля открытым способом в воздух выбрасывается большое количество пыли и вредных газов, включая метан,

диоксид серы и оксиды азота. Эти загрязнители могут нанести вред здоровью человека и окружающей среде.

3. Загрязнением воды. Пыль и химикаты, используемые в процессе разработки угля, могут загрязнять поверхностные и подземные воды. Это может привести к снижению качества воды для питья и рекреации.

4. Утечкой метана. Угольные пласты содержат метан, который является парниковым газом, в 25 раз более мощным, чем углекислый газ. При разработке угля открытым способом может происходить утечка метана в атмосферу, что способствует изменению климата.

В качестве альтернативного способа выемки угля можно предложить подземный способ, перечислим его основные характеристики:

1. Меньшее воздействие на окружающую среду. При подземной разработке не происходит разрушения земель, в меньшей степени загрязняется воздух и вода.

2. Возможность добычи угля из тонких и глубоких пластов. Открытая разработка возможна только для мощных пластов, расположенных неглубоко от поверхности.

3. Более высокий коэффициент извлечения угля. При подземной разработке удастся извлечь до 90 % угля, а при открытой разработке – до 50 %.

4. Более низкий риск аварий. При подземной разработке риск обрушений и других аварий ниже, чем при открытой разработке.

При этом существуют и определённые недостатки, к ним относятся:

1. Более высокая стоимость добычи. Подземная разработка требует строительства шахт и тоннелей, а также использования специального оборудования.

2. Большая опасность для работников. Рабочие, занятые на подземных работах, подвергаются повышенному риску травм и заболеваний дыхательных путей.

В целом, подземная разработка угля является более экологически безопасным и эффективным способом добычи угля, чем открытая разработка. Однако она требует больших капитальных вложений и связана с повышенным риском для работников, такого мнения придерживаются Е.Л.Варфоломеев научный сотрудник ФГБУН; О.А.Татарина младший научный сотрудник ФГБУН [2]. Мнение о том, что открытый способ с эколого-экономической составляющей более приемлем для нашей области, выражают А. А. Харионовский – д. техн. наук; А. Р. Литвинов – к. техн. наук [3].

Из открытых источников можно привести следующую интерпретацию изучаемого явления.

В 2022 году в России на долю подземной добычи угля приходилось около 40 %, а на долю открытой добычи – около 60 %.

В Китае, где преобладают мощные пласты угля, доля открытой добычи составляет около 90 %.

В США, где соотношение мощности пластов и глубины залегания угля более равномерное, доля открытой добычи составляет около 50 %.

Таким образом, выбор способа добычи угля зависит от конкретных условий месторождения, но при этом мы можем отследить динамику относительного прироста в соотношении открытого и подземного способа в рамках нашей страны.

Во времена СССР, в 1985 г. добыча угля в Кузбассе составляла 145,5 млн. т, в том числе долю открытой угледобычи приходилось 58,7 млн. т (40,3 %), на долю подземной – 86,8 млн. т (59,7 %) [3].

В 2022 году добыча угля в Кузбассе составила 223,6 млн т, сообщило министерство углепрома региона, в том числе на долю открытой угледобычи приходилось порядка (66 %), на долю подземной (34 %).

Исходя из особенностей социально-экономических формаций (командно-административно экономики (СССР), рыночной (капиталистической) экономики), а также выявленных недостатков, перечисленных способов добычи угля, можно сделать следующий вывод: рыночная экономика в виду своей слабой социальной ориентированности отдаёт большее предпочтение открытому способу выемки угля. Что соответственно вызывает отрицательные внешние эффекты для жителей угледобывающего региона.

Наибольший вред от угольной промышленности здоровью населения наносят следующие загрязняющие вещества (ЗВ) – зола, диоксид серы, оксиды азота, тяжелые металлы. В результате больше всего страдают органы дыхания и система кровообращения человека, стимулируются новообразования. В табл. 1 представлено, какие органы человека поражаются ЗВ.

Таблица 1
 Влияние загрязняющих веществ на организм человека [4]

Патология	Вещества, вызывающие патологию
Болезни центральной нервной системы, сердечно-сосудистой системы	Фенол, углерод оксида
Болезни органов дыхания	Диоксиды азота, взвешенные вещества
Болезни почек, печени	Фенол
Болезни крови и кроветворных органов	Диоксиды азота, окись углерода
Болезни органов зрения, иммунной системы	Формальдегид

В качестве подтверждения зависимости между объёмом добычи угля, который совершается преимущественно открытым способом и заболеваемостью, представим данные, полученные и опубликованные исследователями с наглядным представлением корреляции.

Таблица 2
 Показатели зависимости первичной заболеваемости населения от увеличения выбросов ЗВ в 2014-2018 гг. на 1000 чел. [4]

Показатели	2014	2015	2016	2017	2018
Добыча угля, млн т	211	215,8	227,4	241,5	256
Общие выбросы ЗВ в атмосферный воздух, тыс. т (ОВ)	807,1	810,6	812,2	915,1	834,3

Болезни органов дыхания (ОД)	297,8	325,4	317,2	343,7	330,4
Новообразования (Н)	13	12,8	14,7	15,4	13,8

Построение однофакторных линейных регрессионных моделей влияния общих выбросов ЗВ в атмосферный воздух на первичную заболеваемость населения на 1000 чел. (2014-2018 гг.) Л.Г. Шутько, Л.Л. Самородовой показало что : «в 61,46 % случаев изменение общих выбросов ЗВ в атмосферный воздух приводит к росту количества впервые выявленных заболеваний органов дыхания у населения на 1000 чел., а в 57,94 % случаев – к увеличению количества впервые выявленных новообразований у населения. Увеличение выбросов на 1 тыс. т приводит к росту на 0,29 случаев первично выявленных заболеваний на 1 000 чел., а количество случаев первично выявленных новообразований возрастает на 0,018 случаев» [4]. Налицо наличие сильной корреляционной связи между ростом показателей первично выявленных заболеваний органов дыхания и новообразований с выбросами ЗВ в атмосферу.

Представленная информация находит своё отражение в результатах выборочного опроса населения, где многие респонденты отмечают плохую экологическую обстановку, как один из определяющих факторов для внутренней иммиграции [5].

Исходя из представленных данных, мы можем сделать следующие выводы: рост относительных показателей добычи угля открытым способом ухудшает экологическую обстановку региона; увеличение добычи угля коррелирует с ростом заболеваемости населения; граждане прибегают к внутренней миграции, как к способу спасения от экологической ситуации в регионе.

Список литературы

1. Угольная промышленность [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://pravo.ru/interpravo/news/view/33778/> (дата обращения 25.10.2023).
2. Влияние открыто-подземного (комбинированного) способа разработки угольных месторождений на окружающую среду [Электронный ресурс]. – Режим доступа: clck.ru/36HdFi (дата обращения 25.10.2023).
3. Оценка влияния на окружающую среду, открытого и подземного способов добычи угля [Электронный ресурс]. – Режим доступа: clck.ru/39HdFi (дата обращения 25.10.2023).
4. 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.
5. «Здесь нечем дышать!»: почему жители всё чаще переезжают из Кузбасса? Самые честные ответы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: clck.ru/35HdFi (дата обращения 25.10.2023).

References

1. Coal industry [Electronic resource]. – Pre-stupa mode: <https://pravo.ru/interpravo/news/view/33778/> / (accessed 10/25/2023).
2. Influence of open-underground (combined) methods of developing coal deposits on the environment [Electronic resource]. – Access mode: clck.ru/36HdFi (accessed 10/25/2023).
3. Assessment of the environmental impact of open and underground coal mining methods [Electronic resource]. – Access mode: clck.ru/39HdFi (accessed 10/25/2023).
4. Shutko L.G., Samorodova L.L. The influence of the Kuzbass coal mining industry on the health of the population of the region // Coal. 2021. No. 9. pp. 46-50. DOI: 10.18796/0041-5790-2021-9-46-50.
5. "There is nothing to breathe here!": why are residents increasingly moving from Kuzbass? The most honest answers [Electronic resource]. – Access mode: clck.ru/35HdFi (accessed 10/25/2023).