

УДК 504.75

НЕГАТИВНОЕ ВЛИЯНИЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ Г. БЕРЕЗОВСКИЙ

М. Д. Равковская, учащаяся 11 класса МБОУ «СОШ №16»,
Научный руководитель: Е.А. Равковская,
преподаватель химии ГПОУ «Березовский политехнический техникум»
г. Березовский

Сегодня вопрос защиты окружающей среды очень актуален. В период бурного развития производственной и хозяйственной деятельности предприятий все более отчетливо наблюдается негативное влияние человека на состояние природы, что ведет за собой различные экологические проблемы.

Кузбасс – активно развивающийся регион, один из наиболее инвестиционно привлекательных в России. Ведущую роль в структуре промышленности, занимают предприятия по добыче полезных ископаемых, предприятия металлургического производства, химических веществ и химических продуктов, кокса и нефтепродуктов, предприятия по обеспечению электрической энергией, газом и паром; кондиционированию воздуха. Именно они оказывают наибольшее техногенное воздействие на окружающую среду области [1]. Экологическую ситуацию в Кузбассе можно охарактеризовать как достаточно напряженную, но стабильную. Доля промышленности в валовом региональном продукте Кузбасса составляет порядка 60 %, в т. ч. 36 % – добыча угля. Это подтверждает, что угледобывающая и углеперерабатывающая промышленности Кузбасса – это одни из главных направлений развития региона. Добыча, переработка, транспортировка угля приносит не только денежные средства в Кузбасс, но и наносит урон окружающей среде. Той среде, в которой рождаются и живут люди! Доказательством этого являются факты из государственного доклада о санитарно-эпидемиологическом благополучии населения в РФ в 2020 году. Так, например, пробы атмосферного воздуха, в которых превышен в 5 раз уровень ПДК, в 2020 году выявлены на территории городских поселений, расположенных в 20 субъектах РФ в их числе и Кемеровская область наряду с Омской областью, Красноярским краем и другими [2].

Здоровье человека – это индикатор экологического состояния региона. Как следует из доклада «О развитии человеческого потенциала в РФ»: «Неблагополучное состояние здоровья населения в городах Кузбасса обусловлено воздействием негативных производственных факторов и влиянием загрязненного атмосферного воздуха, фактический вклад которого в уровень впервые выявленной заболеваемости достигает 5,8– 14,3 %, в общую смертности – от 4 до 19 %». Работа на предприятиях угольной промышленности, проживание вблизи этих предприятий приводит к развитию у людей хронических заболеваний органов дыхания, к росту заболеваемости злокачественными новообразованиями.

По официальным данным органа ЗАГС смертность в Кузбассе в два раза превышает рождаемость как в 2020, так и в 2021 году. Смертность трудоспособного населения в Кемеровской области стабильно выше, чем в РФ. Среди всех умерших в Кузбассе на долю трудоспособного населения приходится одна третья часть (34 %). Чаще всего в Кемеровской области умирают в Белове, Анжеро-Судженске и моем родном городе - в Березовском. Основными причинами смерти (по данным Росстата) являются:

- болезни системы кровообращения - 48,1 %;
- внешние причины (травмы, отравления, несчастные случаи) – 15,7 %;
- новообразования - 13,9 %; болезни органов пищеварения - 4,8 %;
- болезни органов дыхания - 4,5 %; инфекционные и паразитарные болезни - 2,8 %, из них 70,5 % - смертность от туберкулеза.

Согласно государственному докладу о санитарно-эпидемиологическом благополучии населения в РФ в 2020 году Кемеровская область из года в год лидирует среди регионов с высокой заболеваемостью туберкулезом; в 2020 году 1 место Чукотский автономный округ, 2 место республика Тыва, 3 – Приморский край, 4 место - Кузбасс; хотя во всех этих регионах наблюдается тенденция к снижению заболеваемости); прочие классы болезней (10,2 %).

В г. Березовский вот уже семь лет не наблюдается естественного прироста населения. По оценке Федеральной службы государственной статистики Кемеровской области численность населения Березовского на 1 октября 2022 года составляет 45 598 человек (19 780 мужчин – 43,38% и 25 818 женщин – 56,62%), что подтверждает снижение численности населения г. Березовский из года в год. Изменение численности связано с высокой смертностью (в большинстве своем от болезней), низкой рождаемостью и миграцией березовчан в другие области России.

С 2015 года в Березовском городском округе отмечен миграционный отток населения (если в 2015 году в городе проживало около 52000 чел., то в 2022 году – 45598 чел.). Ежегодно из города уезжает около 2000 человек (приезжают приблизительно 500). В большинстве своем это переезд в другие регионы России (88 %), за пределы РФ – 12 %. Очень заметна тенденция на выезд из города молодежи. Как и везде, выпускники школ уезжают в Томск, Кемерово, Новокузнецк, Новосибирск, кто и в Москву, Краснодар, Санкт-Петербург, где потом оседают на новых местах, образуют семьи и назад не возвращаются.

В настоящее время в Березовском городском округе и на прилегающей к нему территории действуют следующие угледобывающие и углеперерабатывающие предприятия, которые имеют свои погрузотранспортные управления, либо автобазы. Таким образом, они добывают и (или) перерабатывают полезные ископаемые, транспортируют их и вносят значительный вклад в загрязнение окружающей среды. Это такие предприятия как: АО «Угольной компании «Северный Кузбасс» (шахта Первомайская, шахта Березовская, ОФ «Северная»), АО «ЦОФ «Березовская», АО «Черниговец» (АО «Черниговец - Шахта Южная», ОФ Черниговская, ОФ Черниговская - Коксовая), ООО СП «Барзасское товарищество» (разрез, ОФ «Барзасская»), ООО «Ровер» (разрез и

фабрика), «Угольная компания» Кузбассразрезуголь «Кедровский угольный разрез» (разрез и фабрика). Кроме этого, не считая мелких предприятий, функционирующих в городе, загрязняют окружающую среду: Государственное предприятие Кузбасса «Пассажиравтотранс», ООО «Барзасский карьер», (специализируется на выпуске высококачественного диабазового щебня), коммунальные котельные, которые находятся непосредственно в черте города. Основным видом топлива для них служит уголь, при сгорании которого в атмосферу попадают оксиды азота, оксид углерода, сернистый ангидрид, пыль, тяжелые металлы и другие вредные вещества. Так же загрязнителем атмосферы является печное отопление, используемое горожанами. Город Березовский, несмотря на свою малую численность населения, очень растянут территориально, длина его границы практически 88 км, более половины населения проживает в частных домах с печным отоплением.

Вернемся к деятельности угольных предприятий. В результате работы угледобывающих предприятий, отчетливо наблюдается вырубка леса; формирование отвалов горных пород; подработка территории шахтными выработками; загрязнение атмосферного воздуха, почвы и наших рек – Шурап, Барзасс. Наши реки, к сожалению, испытывают большую антропогенную нагрузку и на сегодня практически утратили свое природное состояние. В далеком 1965 году формирование и строительство города происходило без учета санитарно-гигиенических требований. Город строился вокруг шахт, некоторые жилые застройки расположены на полях горных выработок [4].

Добыча полезных ископаемых, скопление больших объемов горных пород в отвалах, накопление отходов углеобогащения в шламонакопителях нарушают большие площади земной поверхности. Практически на всем расстоянии от г. Березовский до г. Кемерово, а это порядка 48 км, можно наблюдать деятельность наших угледобывающих предприятий. Это огромные горы рядом с городом! Одни из них образовались много лет назад и покрылись растительностью, другие совсем свежие, представляющие собой отвалы, занимающие значительные территории, на которых полностью исчез растительный и животный мир. Даже с течением многих лет такая земля будет не пригодной для сельского хозяйства. Изменение ландшафта влечет за собой нарушение биосферы. На разрезах, из-за открытой добычи, вместе со вскрышными породами удаляется плодородный слой почвы, уничтожаются леса, сельскохозяйственные угодья. Отвалы оказывают сильное давление на грунт, из-за чего поверхностные грунтовые воды уходят, почвы и поля пересыхают. Провалы образуются из-за огромного количества шахтных тоннелей, ухода грунтовых вод. Возникают риски ухода под землю полей, дорог и даже домов в случае взрывов и (или) аварий на предприятиях. Так же, взрывные работы на разрезах, расположенных вблизи г. Березовский, изменяют свойства горных пород, возникают деформации, требующие сейсмические наблюдения. И опять можно наблюдать, как и от работы котельных, попадание в атмосферу таких вредных вещества: диоксиды азота, оксид углерода, неорганическая и угольная пыль. Всего на территории Березовского городского округа количество стационарных источников

вредных выбросов составляет 292 единицы, от которых ежегодно в атмосферный воздух попадает приблизительно 7,5 тыс. тонн загрязняющих веществ (углеводороды – 42,7 %, оксид углерода – 25,1 %, твердые вещества (зола, пыль, сажа поступающие от котельных) – 14,4 %, прочие – 17,8 %).

Кроме стационарных источников вредных выбросов есть и передвижные – автотранспорт. Количество автотранспорта, как у предприятий, так и у физических лиц постоянно возрастает, что приводит к превышению санитарно-гигиенических нормативов содержания вредных химических веществ в атмосфере. Загрязнение окружающей среды автомобильным транспортом происходит посредством выбросов токсичных веществ с отработавшими газами. В процессе обслуживания всех видов транспорта в сточные воды попадают минеральные, органические и токсичные вещества. Автомобильные дороги добавляют в окружающую среду пыль, которая содержит диоксид кремния (SiO_2), битумсодержащие материалы и другие частицы. При сгорании бензина в карбюраторных двигателях с отработавшими газами в атмосферу попадают: оксид углерода (CO), оксиды азота (NO, NO₂), углеводороды ($\text{C}_{20}\text{H}_{12}$ – бензопирен, CH_4 – метан) и свинец (Pb), а при сгорании дизельного топлива образуются оксиды азота (NO, NO₂), углеводороды ($\text{C}_{20}\text{H}_{12}$ – бензопирен, CH_4 – метан), сажа, сернистые соединения (SO₂). Удельные пробеговые выбросы загрязняющих веществ (г/км) для различных типов транспорта представлены в утвержденной методики определения выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от передвижных источников (приказ Министерства природных ресурсов и экологии РФ № 804 от 27.11.2019 г.) [3]:

Таблица 1.
Удельные пробеговые выбросы загрязняющих веществ (г/км)
для различных типов транспорта

Типы транспортных средств	Выбросы, г/км									
	CO	NO	NO ₂	Бензин	Керосин	Взвеш-е частицы	SO ₂	CH ₂ O	C ₂₀ H ₁₂	CH ₄
Легковые автомобили	0,90	0,043	0,264	0,26	-	$0,55 \cdot 10^{-2}$	$0,66 \cdot 10^{-2}$	$1,50 \cdot 10^{-3}$	$0,18 \cdot 10^{-6}$	0,04
Грузовые автомобили до 3,5 т	4,60	0,234	1,440	0,70	-	$3,70 \cdot 10^{-2}$	$1,40 \cdot 10^{-2}$	$2,50 \cdot 10^{-3}$	$0,20 \cdot 10^{-6}$	0,03
Грузовые автомобили от 3,5 до 12 т	5,30	0,832	5,120	-	1,5	0,37	$2,60 \cdot 10^{-2}$	$0,70 \cdot 10^{-2}$	$0,55 \cdot 10^{-6}$	0,07
Грузовые автомобили >12 т	5,60	0,975	6,000	-	2,0	0,44	$3,90 \cdot 10^{-2}$	$0,80 \cdot 10^{-2}$	$0,55 \cdot 10^{-6}$	0,14
Автобусы >3,5 т	3,90	0,767	4,720	-	0,5	0,25	$2,20 \cdot 10^{-2}$	$0,22 \cdot 10^{-2}$	$0,55 \cdot 10^{-6}$	0,11

В ходе исследовательской работы были сделаны запросы на крупные промышленные предприятия, работающие вблизи (и в) г. Березовский, на предмет учёта на балансе предприятий автотранспорта и использования его в ежедневной работе. Получили следующие данные (табл. 2):

Таблица 2.
Учет автотранспорта на предприятиях

Типы транспортных средств в ед.	АО «УК «Северный Кузбасс»	АО «ЦОФ «Березовская»	АО «Черниговец»	ООО «Барзасский карьер»	Пассажир автотранс	ООО СП «Барзасское товарищество»	Итого
---------------------------------	---------------------------	-----------------------	-----------------	-------------------------	--------------------	----------------------------------	-------

Легковые автомобили	26	7	91	12	1	38	175
Грузовые автомобили до 3,5 т	6	1	0	2	0	5	14
Грузовые автомобили 3,5-12 т	9	2	8	2	1	1	23
Грузовые автомобили > 12 т	18	9	12	0	0	21	60
Автобусы >3,5 т	29	0	27	1	29	26	112

Таким образом, анализируя две выше представленные таблицы можно посчитать количество вредных веществ, поступающих в атмосферу г. Березовский при прохождении автомобилем только одного километра пути (табл. 3).

Таблица 3.

Выбросы от автотранспорта в г. Березовский

Типы транспортных средств	Выбросы, г/км									
	CO	NO	NO ₂	Бензин	Керосин	Взвеш-е частицы	SO ₂	CH ₂ O	C ₂₀ H ₁₂	CH ₄
Легковые автомобили	157,5	7,526	46,2	45,5	-	0,96	1,16	0,263	31,5*10 ⁻⁶	7
Грузовые автомобили до 3,5 т	64,4	3,276	20,16	9,8	-	0,518	0,196	0,035	2,8*10 ⁻⁶	0,42
Грузовые автомобили 3,5-12 т	121,9	19,136	117,8	-	34,5	8,51	0,598	0,161	12,7*10 ⁻⁶	1,61
Грузовые автомобили >12 т	1881,6	58,5	360	-	120	26,4	2,34	0,48	33*10 ⁻⁶	8,4
Автобусы >3,5	403,2	85,9	528,64	-	56	28	2,464	0,246	61,6*10 ⁻⁶	12,32
ВСЕГО, выбросов в г/км	2628,6	174,3	1072,8	55,3	210,5	64,39	6,758	1,19	0,14*10⁻³	29,75

К сожалению, применяемые сегодня виды транспорта не являются экологически безопасными. Необходимо совершенствовать конструкции двигателей, учитывать эксплуатационные факторы, применять альтернативные виды топлива; внедрять принципы логистики, это будет способствовать уменьшению не рационального пробега транспортных средств [5].

Наращивание объемов добычи угля в Кузбассе может ухудшать экологическую обстановку. Необходимо проводить работу, которая позволит снизить негативное воздействие на окружающую среду и сберечь тысячи человеческих жизней: своевременно закрывать нерентабельные устаревшие предприятия с ликвидацией последствий от их деятельности; проводить рекультивацию нарушенных земель; внедрять современные технологий добычи, переработки и обогащения угля.

Список литературы:

1. О состоянии и охране окружающей среды Кемеровской области – Кузбасса в 2020 году. – Текст доклада: электронный // Министерство природных ресурсов и экологии Кузбасса: официальный сайт. – 2022. - URL: http://kuzbasseco.ru/wp-content/uploads/2022/08/doklad_2021.pdf (дата обращения: 19.09.2022).
2. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2020 году. – Текст государственного доклада : электронный // Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека: официальный сайт. – 2022. - URL: https://www.rosпотребнадзор.ru/documents/details.php?ELEMENT_ID=18266 (дата обращения: 22.09.2022).

3. Об утверждении методики определения выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от передвижных источников для проведения сводных расчетов загрязнения атмосферного воздуха: приказ Министерства природных ресурсов и экологии РФ № 804 от 27.11.2019 г. – Текст : электронный // Официальный интернет-портал правовой информации: официальный сайт. – 2022. – URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201912260052> (дата обращения: 11.10.2022).

4. Стратегия социально-экономического развития Березовского городского округа до 2035 года. – Текст : электронный // Официальный сайт Администрации Березовского городского округа. – 2022. – URL: https://www.gorodbereza.ru/files/berezorg/14708_Strategiya-Berezovskogo-GO.pdf (дата обращения: 19.10.2022).

5. Гордополов И.С. Оценка автотранспортного воздействия на городскую среду / И.С. Гордополов, А.Ю. Игнатова // Сборник материалов XII Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых с международным участием «Россия молодая». – Кемерово. – КузГТУ. - 2020. – С. 52509.1-52509.4. URL: <https://science.kuzstu.ru/wp-content/Events/Conference/RM/2020/RM20/index.htm> (дата обращения 21.10.2022 г.).