

«Экозащита!»

**УГОЛЬ РОССИИ:
ВЛИЯНИЕ НА ОКРУЖАЮЩУЮ
СРЕДУ И ЧЕЛОВЕКА**



2013

Авторы:
Ольга Подосенова, Владимир Сливяк

Дополнительная информация:
«Экозащита!», тел (903)2997584 e-mail: ecodefense@gmail.com
<http://ecodefense.ru>

Опубликовано при поддержке фонда им. Генриха Белля

1. Угольная отрасль России. Региональная структура и роль в экономике

По запасам угля Россия занимает второе место в мире. Добыча угля ведется в 25 субъектах Российской Федерации. Территориально вклад регионов распределяется так: Кузнецкий бассейн — 52%; Канско-Ачинский — 12%; Печорский — 5%; Восточный Донецкий — 3%; Южно-Якутский — 3% от общей добычи.¹

Самым крупным поставщиком угля является Кузбасс (Кемеровская область), рост угледобычи в России в последнее десятилетие обеспечивался в первую очередь благодаря вводу новых производственных мощностей в Кузбассе.² Второй по значимости регион - Канско-Ачинский угольный бассейн (Красноярский край).

В настоящее время угольная промышленность России – это свыше 240 угледобывающих предприятий, в том числе, - 96 шахт и около 150 разрезов, суммарные производственные мощности которых составляют более 360 млн. т добычи угля в год.

На сегодняшний день добыча угля в нашей стране осуществляется главным образом (65%) открытым способом, поскольку это способ имеет относительно высокую производительность и низкую себестоимость.

Угольная отрасль России сегодня на 100% представлена частными компаниями.

Практически все шахты, добывающие коксующийся (то есть представляющий техническую ценность) уголь, - часть металлургических холдингов. К наиболее крупным, обеспечивающим около 78 % совокупной добычи угля в стране, можно отнести 16 управляющих компаний, в том числе пять угольно-металлургических: Евраз групп, Северсталь-ресурс (холдинг Северсталь), Мечел-майнинг (группа Мечел), Уральская горно-металлургическая компания, Промышленно-металлургический холдинг.³

Уголь используется в металлургии, для производства электрической энергии.

Применяется он в жилищно-коммунальной сфере, в котельных и у населения для отопления отдельных жилых домов, коттеджей.

Структура производства электроэнергии по видам генерации в разных регионах России неоднородна. Если в европейской части, включая Урал, тепловая энергетика ориентирована в основном на газ и доля угля незначительна - менее 10%, то в Сибири и на Дальнем Востоке каждый второй киловатт-час производится на угле. Прирост энергопотребления в России за последние десять лет составил 20 %, и в основном он был обеспечен газовой генерацией, а не углем.⁴

2. Влияние угля на окружающую среду и человека

Загрязнение биосферы

Угольные предприятия - источник комплексного негативного воздействия на окружающую среду. Угольная промышленность загрязняет атмосферный воздух, водные объекты, нарушает земли (в особенности, почвенный слой), является источником образования огромного количества отходов.

Ежегодно в шахты России подается 360 млн. м³ воздуха в год и откачивается более 200 млн. т воды, на разрезах перемещается в отвалы 300-350 млн. т. горных пород.⁵ Удельный

¹ Горкина Т. И. Угольная промышленность мира. Региональные аспекты развития

² Энергетика и промышленность России 07 (195) апрель 2012 г.

³ Структура угольной отрасли. Министерство энергетики РФ. <http://minenergo.gov.ru>

⁴ Энергетика и промышленность России. 11 (199) июнь 2012 г.

⁵ Сенкус В. В., Майер В. Ф. Экологические проблемы горнодобывающих предприятий в Кузбассе

выброс загрязняющих веществ предприятиями по добыче топливно-энергетических полезных ископаемых в 2009 году составил около 5 кг на тонну угля⁶.

Наиболее детально состояние окружающей среды под влиянием угледобывающих предприятий исследовано в Кемеровской области, где в 8 городах преобладает именно этот род деятельности. В докладе «О состоянии окружающей среды Кемеровской области в 2011 г.» указано, что средняя концентрация отдельных вредных загрязняющих веществ в атмосфере области в 2-3 раз превышает предельно допустимые по РФ, а в некоторых случаях эта цифра достигает 18 раз. Суммарный выброс загрязняющих веществ в атмосферу только по Кемеровской области составляет более 1,5 млн. тонн в год, а сброс загрязняющих веществ со сточными водами - более 0,5 млн. кубометров в год.

Еще одним негативным результатом деятельности угольной отрасли является выброс метана - угольными шахтами и разрезами выбрасываются в атмосферу т 1,5 до 2 млрд. м³ метана⁷, Метан – газ, способный к возгоранию даже во влажном состоянии, кроме того, это один из ключевых парниковых газов, негативно сказывающийся на климате планеты.

Загрязнение атмосферного воздуха

За последнее десятилетие пылегазовые выбросы в атмосферу от предприятий угольной отрасли возросли более чем в два раза - с 233 тыс.т. до 549 тыс. т. Вследствие выветривания горных пород в воздух попадает большой спектр загрязняющих веществ, перенос на значительное расстояние делает характер загрязнений трансграничным.

По информации, предоставленной Нерюнгринской инспекцией охраны природы (Нерюнгри – город в Якутии, расположенный неподалеку от Нерюнгринского угольного разреза) «на угольных карьерах взрывы по разрыхлению пустой породы и угольного пласта сопровождаются образованием пылегазового облака объемом до 15-20 млн. м³ с концентраций пыли 0,135-0,217 кг/м³. При этом пылегазовое облако поднимается на высоту до 1500 - 1700 м и в течение 4-6 часов рассеивается до 500 т пыли».

Загрязнение воздушного бассейна в процессе добычи и переработки угля вызвано процессом буро-взрывных работ, работой двигателей внутреннего сгорания карьерной техники, выбросами от котельных и пожаров, возникающих от самовозгорания пород. При добыче угля открытым способом основными загрязняющими веществами являются выбросы твердых веществ: пыль неорганическая содержанием диоксида кремния, зола углей и углерод (сажа)⁸.

Угольная промышленность оказывает влияние не только на территорию угледобывающих предприятий, но и сказывается на окружающей среде близлежащих населенных пунктов. Традиционно в шахтерских городах наблюдается высокий уровень загрязнения атмосферного воздуха взвешенными частицами. В местных продуктах питания повышено содержание свинца, кадмия, ртути, мышьяка.⁹

Лидирующее место по выбросу твердых веществ в атмосферный воздух по России занимают именно города с угледобывающей промышленностью – Воркута (33,7 тыс. тонн/год) и использующие уголь – Черепетская ГРЭС в городе Суворове Тульской области (33,5 тыс. тонн). По выбросам углеводородов и летучих органических соединений лидирует Воркута, четыре города Кемеровской области – Новокузнецк, Междуреченск, Ленинск-Кузнецкий Прокопьевск, а также города Ухта и Инта в Республике Коми. По информации Якутского управления Росгидромета, самым грязным воздухом в Якутии дышат жители угледобывающего Нерюнгри. Основными компонентами смога,

⁶ Государственный доклад "О состоянии и охране окружающей среды Кемеровской области в 2010 году"

⁷ Сенкус В.В., Майер В.Ф. Экологические проблемы горнодобывающих предприятий в Кузбассе

⁸ Государственный доклад "О состоянии и охране окружающей среды Кемеровской области в 2010 году"

⁹ Доклад о развитии человеческого потенциала в Российской Федерации

периодически нависающего над городом Нерюнгри, по их данным, являются: формальдегид – в 8,3 раза больше допустимой нормы, бенз(а)пирен – в 2 раза больше нормы и диоксид азота – в 2 раза больше нормы. По уровню загрязненности воздуха Нерюнгри входит в число самых «грязных» городов России.

Загрязнение воды

Угледобывающий комплекс оказывает большое воздействие на гидросферу. Изменяется водный режим территории (подтопление или иссушение), загрязняются грунтовые и сточные воды. В результате воздействия угольной промышленности происходят изменения положения и движения уровня подземных вод и гидрографической сети; ухудшение качества вод мелкозалегающих водоносных горизонтов, водного режима почвенного слоя; уменьшение ресурсов подземных вод, увеличение механического уплотнения грунтов; изменения естественного гидрологического режима рек. Осушение почв в результате откачки водопритоков в зоне горных работ с последующим сбросом подземных вод шахты приводит к разрушению экологического равновесия растительного и животного мира. При ликвидации горных выработок в угольной отрасли старые разрезы становятся причиной загрязнения источников питьевого водоснабжения, В хвостохранилищах находится большое количество кислоты, которая имеет способность протекать в водотоки и водоносные горизонты, что становится причиной загрязнения питьевой воды. Общая площадь депрессионных воронок – деформированных гидрологических слоев - только в Кемеровской области достигает 2 тыс. км.¹⁰ Согласно данным доклада «О состоянии окружающей среды Кемеровской области в 2011 г.», вода в реках области, протекающих в зонах промышленной деятельности, характеризуется как загрязненная и очень загрязненная. В отдельных случаях эксперты фиксируют «экстремально высокое загрязнение» воды.

Нарушение земель

За последнее десятилетие площади нарушенных земель, созданных в результате деятельности угледобывающих предприятий, составили 6 га на 1 млн. добытого угля.¹¹ В Кемеровской области, по данным Департамента природных ресурсов и экологии, доля нарушенных земель в 10 раз опережает средний показатель по России. Выдача на поверхность огромной массы горных пород (по Кузбассу – это более 8 млрд. м³) приводит к оседанию земной поверхности, разрушению сложившихся биоценозов. Процессы движения, хранение и перераспределения земли в результате деятельности угледобывающих предприятий разрушают сложившуюся экосистему. Нарушение почв и связанные с работой шахт виды воздействий способствуют эрозии. Удаление почвенного покрова из такого района изменяет или уничтожает множество природных почвенных свойств, а также делает невозможным ведение сельского хозяйства. Почвенная структура также нарушается пульверизацией или различными видами взрывов. Проведение мероприятий, связанных со строительством дорог, перевозкой, хранением верхнего слоя почвы приводят к увеличению большого количества пыли. Пыль ухудшает качество воздуха в непосредственной близости, оказывает неблагоприятное воздействие на растительный и животный мир, представляет угрозу здоровью и безопасности людей. Могут также происходить проседания земной поверхности в связи с обвалами в

¹⁰ Сенкус В.В., Майер В.Ф. Экологические проблемы горнодобывающих предприятий в Кузбассе

¹¹ Сенкус В.В., Майер В.Ф. Экологические проблемы горнодобывающих предприятий в Кузбассе

подземных туннелях. При подземной добыче масса породы, поднимаемая на поверхность, приводит к образованию терриконов – свалок пустой породы.

При этом процесс рекультивации почвы довольно сложен и в зависимости от климатических условий позволяет создать новую экосистему не менее чем через 60-90 лет. Если же на территории климатические условия неблагоприятны (к примеру, количество осадков ниже 250 мм), то рекультивация бессмысленна, нарушенные территории превращаются в бесплодную сухую степь.

Отходы

Угольная промышленность - источник образования огромного количества отходов. По Кемеровской области – она создает более половины отходов (55 %).¹² Площадь, подлежащая рекультивации в регионе - 4938,5 га, рекультивировано после реструктуризации угольной промышленности Кузбасса только около 160 гектаров¹³. В результате перемещения и складирования отходов происходит формирование техногенных массивов.

Ущерб от работы ТЭЦ

Использование угля на объектах энергетики также является причиной возникновения серьезных экологических проблем. Уголь используется как на крупных энергетических предприятиях (ГРЭС, ТЭЦ), так и на небольших установках, располагающихся внутри жилой застройки.

Во времена Советского Союза экологическим аспектам сжигания угля не уделяли особого внимания. Шлейф выбросов крупнейшей в СССР угольной станции ГРЭС-1 в Экибастузе достигал нескольких сотен километров. На заседании правительства рассматривалась проблема стирания зубов крупного рогатого скота в районе станции из-за постоянного осадения золы, и всерьез обсуждался вопрос протезирования зубов у местных коров за счет средств Министерства энергетики.¹⁴

На территории страны более 140 ТЭС используют уголь¹⁵. Количество котельных, использующих этот вид топлива, неизвестно, но можно предполагать, что их десятки тысяч. Внимание к экологическим последствиям использования угля в электроэнергетике важно, поскольку в перспективе до 2020 г. доля угольных ТЭС в топливном балансе может увеличиться с 25 до 36—37% при сокращении удельного веса газа с 70 до 58%. Если это произойдет, то в результате реализации государственной программы, за десять лет выбросы CO₂ могут вырасти на миллион тонн.

Отечественные энергоблоки, работающие на угле, имеют недостаточно высокий уровень технологии улавливания, транспортировки, хранения и использования золы и шлака и высокие показатели выбросов загрязняющих веществ в атмосферу. Эмиссии мелкодисперсных взвешенных частиц и диоксида серы на многих отечественных энергоблоках угольных электростанций примерно в десять раз выше, чем на угольных ТЭС в странах ЕС.¹⁶ При этом именно мелкодисперсные частицы представляют особую опасность для здоровья населения. Дополнительная смертность в стране, связанная с воздействием загрязненного атмосферного воздуха, обусловлена преимущественно

¹² Официальный сайт г.Новокузнецка <http://www.admnkz.ru/actionDocument.do?id=51920>

¹³ Государственный доклад "О состоянии и охране окружающей среды Кемеровской области в 2010 году"

¹⁴ "Приватизация энергобаланса страны" «Эксперт» №7 (548) 19.02.2007

¹⁵ Структура угольной отрасли. Министерство энергетики РФ. <http://minenergo.gov.ru>

¹⁶ Б.А. Ревич, "К оценке влияния деятельности ТЭК на качество окружающей среды и здоровье населения" журнал "Проблемы прогнозирования", 2010, №4

влиянием взвешенных частиц. Как указывает исследователь пылевой патологии академик РАМН Б.Т. Величковский, при влиянии пылевых частиц происходит так называемый «дыхательный взрыв». Мелкодисперсные твердые частицы, попадая в организм человека, вызывают образование избыточных количеств свободных радикалов, обладающих высокой химической активностью, что приводит к развитию хронических заболеваний органов дыхания, особенно у детей, а у пожилых людей - к развитию легочной гипертензии, «легочного сердца», и обуславливает до 80% смертей от бронхо-легочной патологии.¹⁷

Размещение угольных ТЭЦ вблизи городов вызывает протесты населения, в частности, проект строительства ТЭЦ около Железногорска в Красноярском крае. В Калининградской области на общественных слушаниях жители г. Светлого также не поддержали проект строительства ТЭЦ, работающей на кузбасском угле.¹⁸ Экономический ущерб здоровью населения при сжигании угля по сравнению с газом достаточно велик, что наглядно демонстрирует таблица. Ввод в эксплуатацию новых мощностей на угольном топливе приведет к дальнейшему увеличению ущерба здоровью населения.¹⁹

Таблица Экономические параметры оценки риска

Вид ущерба здоровью человека	Единица ущерба	«Стоимость» единицы ущерба, руб.
Сокращение продолжительности жизни в результате преждевременной смерти	1 человек - год	600 тыс.
Хронический бронхит	1 заболевание	1,5 млн
Дни ограниченной активности (болезни)	1 день	1 тыс.

Риски для окружающей среды от сжигания угля, по оценкам экспертов, еще выше в Сибири и на Дальнем Востоке - на территориях с резкоконтинентальным климатом и низкой способностью атмосферы к самоочищению. В таких природных условиях даже при небольших выбросах вредные вещества могут накапливаться в атмосферном воздухе до высоких концентраций.²⁰ При этом в городах Абакан, Барнаул, Благовещенск, Горно-Алтайск, Красноярск, Кызыл, Чита, Улан-Удэ из общего числа источников теплоснабжения более 70% работает на твердом топливе, и выбросы от энергетических установок составляют более 50-60% загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников. Средняя концентрация взвешенных частиц в атмосферном

¹⁷ Б.А. Ревич, "К оценке влияния деятельности ТЭК на качество окружающей среды и здоровье населения" журнал "Проблемы прогнозирования", 2010, №4

¹⁸ Горкина Т. И. Угольная промышленность мира. Региональные аспекты развития

¹⁹ Доклад о развитии человеческого потенциала в Российской Федерации. Воздействие энергетики на здоровье населения

²⁰ Б.А. Ревич, "К оценке влияния деятельности ТЭК на качество окружающей среды и здоровье населения" журнал "Проблемы прогнозирования", 2010, №4

воздухе в городах азиатской части России на 30% выше, чем в городах европейской части.²¹

Аварии

Угольная промышленность - отрасль с наиболее опасными для жизни и здоровья условиями труда. В среднем, исходя из данных МЧС, ежегодно на шахтах страны происходит 40-50 аварий с человеческими жертвами²². С 1998 года ни разу не был достигнут «стандарт» советских времен - «одна человеческая жизнь на миллион тонн добытого угля».²³ По данным на 2002 год, в угольной промышленности ежегодно гибло от 180 до 280 человек.²⁴ Статистика свидетельствует, что данные показатели сохраняются до настоящего времени.

Приложение. Список аварий с 2011 по 2013 год.

Профессиональные заболевания

В структуре "вредных для здоровья" отраслей угольная отрасль «ответственна» за возникновение 84% всех профессиональных заболеваний в стране.²⁵ Основной прирост уровня профессиональной заболеваемости в России отмечался именно за счет угольной отрасли: от 29,4 до 91,7 случаев на 10000 работающих при среднероссийском показателе 1,77 до 2,24 в период 1996-2003 г.

В Кемеровской области, где сосредоточено две трети российских угольных предприятий, уровень профессиональной заболеваемости в угольной промышленности составил 113,3, при областном показателе 18,4 на 10000 занятых - в 9 раз больше чем в РФ.²⁶

Профессиональная заболеваемость в угольной отрасли Кузбасса основная причина возникновения первичной и повторной инвалидности по профессиональной патологии. Сравнительная оценка показателей профессиональной заболеваемости выявила, что если до 1997 г. Кемеровская область по уровню профессиональной заболеваемости находилась на 2-ом месте по РФ (после республики Коми), то, начиная с 1997 г. до настоящего периода уверенно занимает 1 место.²⁷

Проведенные гигиенические исследования показали, что рабочие угольной отрасли Кузбасса, как при подземной, так и при открытой технологии добычи угля, подвергаются воздействию комплекса неблагоприятных производственных факторов, среди которых локальная и общая вибрация, шум, пыль, физическое перенапряжение.²⁸ На первом месте по заболеваниям - заболевания органов дыхания, на втором месте - периферической нервной системы, на третьем - вибрационная болезнь, далее - патология опорно-двигательного аппарата.

²¹ Б.А. Ревич, "К оценке влияния деятельности ТЭК на качество окружающей среды и здоровье населения" журнал "Проблемы прогнозирования", 2010, №4

²² <http://top.rbc.ru/incidents/19/03/2007/97298.shtml>

²³ "О мерах по комплексному развитию угольной отрасли Российской Федерации и его законодательному обеспечению". "Горная Промышленность" №6 (94) 2010

²⁴ Национальный план действий по гигиене окружающей среды Российской Федерации. Федеральный центр гигиены и эпидемиологии. Москва. 2002.

²⁵ "Дороже денег". Деловой Кузбасс 11.02.2013

²⁶ Государственный доклад «О санитарно-эпидемиологической обстановке в Кемеровской области в 2011 году»

²⁷ Семенихин В.А. Профессиональная патология у шахтеров Кузбасса: особенности формирования и профилактика. 2006

²⁸ Семенихин В.А. Профессиональная патология у шахтеров Кузбасса: особенности формирования и профилактика. 2006

Оценка условий труда работников угольной отрасли по степени вредности и опасности факторов производственной среды и трудового процесса позволила отнести их к категории вредных (класс 3), соответственно третьей и четвертой степени вредности и опасности (3.3-3.4).

Коренные народы

Угольная отрасль в буквальном смысле стала «ресурсным проклятием» для коренных народов. В Кемеровской области на территории поселка Казас, где живет малочисленный народ шорцы, работают 3 угледобывающих разреза. В результате деятельности этих предприятий нарушены земли традиционного природопользования шорцев, загрязнены реки, уничтожены леса и животный мир. Коренное население не получает никакой компенсации за нарушенные земли и изменение традиционного уклада жизни. Одна из деревень Курья в 50-е годы была полностью уничтожена и все население (в основном шорское) было вынуждено покинуть места традиционного обитания.

Влияние на здоровья населения

Состояние здоровья населения - наиболее чувствительный индикатор экологического состояния угольных регионов. Среди регионов России самым исследованным с этой точки зрения является Кемеровская область. Хотя говорить о комплексной оценке и системным подходам к оценке влияния промышленности на здоровье человека нельзя – в России до сих пор не существует имеющего официальный статус списка эколого-зависимых заболеваний.

В структуре заболеваемости населения Кемеровской области (напоминаем, что самым крупным загрязнителем там является угольная отрасль), по обращаемости преобладают болезни органов дыхания (23,5%), опорно-двигательного аппарата (10,4%), травмы, несчастные случаи (9,5%), болезни сердечно-сосудистой системы (8,5%).²⁹

Как следует из доклада о развитии человеческого потенциала в РФ, «неблагополучное состояние здоровья населения 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%. В целом по Кемеровской области в период с 1993 по 2006 гг. общая заболеваемость населения увеличилась на 19,4%, общая смертность на 19,7%».³⁰

Самыми уязвимыми к факторам экологического риска считаются беременные женщины и дети. За последнее десятилетие заболеваемость беременных в Кемеровской области возросла почти в 5 раз. Уровень материнской смертности в 2 раза выше, чем в среднем по России.

В городе Ленинск-Кузнецкий чаще, чем в среднем по области, у женщин отмечаются преждевременные роды и мертворождения, встречаются аномалии развития новорожденных и выше уровень заболеваемости детей первого года жизни.³¹

В структуре причин младенческой смертности преобладают врожденные аномалии, болезни органов дыхания, что также может быть косвенным доказательством негативного влияния угольной промышленности.

²⁹ Состояние здоровья населения Кемеровской области. Сайт департамента охраны здоровья населения Кемеровской области

³⁰ Доклад о развитии человеческого потенциала в Российской Федерации. Воздействие энергетики на здоровье населения

³¹ Ревич Б.А. «Горячие точки» химического загрязнения окружающей среды и здоровье населения России. - М.: Общественная Палата РФ, 2007.

В 2010 году в структуре распространенности болезней у детей и подростков 1-е место занимают болезни органов дыхания. Кроме того, в Кемеровской области отмечается рост заболеваемости злокачественными новообразованиями. Уровень впервые выявленной заболеваемости злокачественными новообразованиями у всего населения вырос на 9,7 %. Для городов Кемерово, Новокузнецк и Прокопьевск был проведен расчет канцерогенного риска. Канцерогенный популяционный годовой риск для населения этих городов, то есть число дополнительных к фоновому уровню случаев онкологических заболеваний в год, составил в г. Прокопьевск 0,4 случая, в г. Новокузнецк – 1,6 случая, в г. Кемерово – 2,3 случая.³² Индивидуальный канцерогенный риск для населения в течение жизни составил в г. Кемерово $3,1 \times 10^{-4}$, г. Новокузнецк $1,9 \times 10^{-4}$, Прокопьевск $1,2 \times 10^{-4}$. Такой риск является с медицинской точки зрения неприемлемым для населения.

Большую опасность для здоровья человека представляют энергетические производства, использующие уголь. Население городов, расположенных рядом с ГРЭС, страдает от загрязненного воздуха, а также вынуждено использовать загрязненную питьевую воду. Такая ситуация сложилась в Новочеркасске Ростовской области. В этом городе повышенные концентрации взвешенных частиц и канцерогенного бенз(а)пирена в атмосферном воздухе. Новочеркасск рассматривался Государственной экологической экспертизой как территория экологического неблагополучия. Среднегодовые концентрации основных загрязняющих веществ – формальдегида, взвешенных частиц, бенз(а)пирена – превышали ПДКсс соответственно в 3,0; 1,2 и 10,1 раза. Максимально-разовые концентрации бы- ли выше ПДКмр по оксиду углерода в 8,2 раза, диоксиду азота – в 5,4, сероводороду и формальдегиду – в 3,9, взвешенным веществам – в 4,4, диоксида серы и фенола – в 2,9 раза. Наибольшая величина среднемесячной концентрации бенз(а)пирена превышала ПДК в 35,2 раза.

Экологические последствия ТЭЦ и их опасность для здоровья населения наиболее детально исследованы на примере Великого Новгорода. Здесь снабжение теплом и электроэнергией осуществляется ТЭЦ, муниципальными и промышленными котельными. Расчеты показывают, что в случае увеличения доли угля в энергобалансе города (в том числе при переводе крупной ТЭЦ на уголь) риски воздействия загрязненного атмосферного воздуха резко увеличатся. Показатели смертности, вызываемой влиянием наиболее опасных мелкодисперсных частиц и выбросов диоксида серы, возрастают почти вдвое, дополнительная заболеваемость нижних дыхательных путей у детей - втрое, бронхитом - на 15%, бронхиальной астмой (от выбросов диоксида серы) - на 35%; канцерогенный риск выбросов сажи - на 30%³³.

Таблица Средние значения ущерба здоровью населения в денежных показателях, руб/(кВт•ч).³⁴

Загрязнитель	ТЭС Московской области		ТЭС Центрального округа	
	действующие	проектируемые	действующие	проектируемые
на кузнецком угле				
Твердые частицы	0,30	0,05	0,12	0,008
Оксиды азота	0,50	0,33	0,24	0,160
Диоксид серы	0,40	0,08	0,16	0,034

³² Государственный доклад "О состоянии и охране окружающей среды Кемеровской области в 2010 году"

³³ Ревич Б.А. «Горячие точки» химического загрязнения окружающей среды и здоровье населения России. - М.: Общественная Палата РФ, 2007

³⁴ Б.А. Ревич, "К оценке влияния деятельности ТЭК на качество окружающей среды и здоровье населения" журнал "Проблемы прогнозирования", 2010, №4

Всего	1,20	0,56	0,52	0,202
на природном газе				
Оксиды азота	0,07	-	0,03	-

Демографическая ситуация в Кемеровской области классифицируется как неблагоприятная. Продолжительность жизни населения Кемеровской области меньше, чем в целом по Российской Федерации, на 2-3 года.³⁵ Наиболее острой проблемой является высокая смертность населения, которая превышает рождаемость в 1,8 раза. Смертность трудоспособного населения в Кузбассе выше, чем в России на 17-19% у мужчин и 33-39% у женщин.³⁶ Мужчины составляют 78 % от числа всех умерших в трудоспособном возрасте.³⁷

Показателен факт: по объемам промышленного производства регион стоит на 11-м месте, а по индексу развития человеческого потенциала (индекс доходности, долголетия и образованности) - на 52-м месте в России.³⁸

3. Планы и перспективы по развитию угольной промышленности РФ

Государственная стратегия по развитию угольной отрасли

В первоначальных государственных стратегических документах развития отрасли – «Энергетической стратегии России на период до 2020 года», принятой в 2003 году и «Генеральной схеме размещения объектов электроэнергетики на период до 2020 года», принятой в 2008 году, – была дана целевая установка на «опережающее развитие угольной генерации». Но в «Энергетической стратегии России на период до 2030 года», разработанной в 2009 году, «Генеральной схеме размещения объектов электроэнергетики на период до 2020 года с перспективой до 2030 года» и «Долгосрочной программе развития угольной промышленности на период до 2030 года» (2012 год) вектор «опережающего развития угольной генерации» изменился на «незначительный темп роста».

Целевая цифра потребления угля на ТЭС России в 2030 году, предусмотренная в последнем документе, ниже аналогичной цифры «Энергостратегии 2030»: 102 и 158 миллионов тонн, соответственно.³⁹

В планах на 2012-2020 годы – реализация пилотных проектов современных технологий сжигания угля на ТЭС, необходимых для последующего промышленного освоения. Генерирующим и угольным компаниям рекомендовано скоординировать свои программы развития с министерствами и ведомствами, чтобы учесть модернизацию угольных ТЭС для использования обогащенного угля в качестве основного топлива.⁴⁰

Согласно Долгосрочной программы развития угольной отрасли на период до 2030 года, объем бюджетных средств на реализацию Программы составляет менее 9 % от общего

³⁵ Государственный доклад "О состоянии и охране окружающей среды Кемеровской области в 2010 году"

³⁶ Состояние здоровья населения Кемеровской области. Сайт департамента охраны здоровья населения Кемеровской области

³⁷ Государственный доклад "О состоянии и охране окружающей среды Кемеровской области в 2010 году"

³⁸ Мекуш Г.Е. Макроэкономическая оценка заболеваемости населения от экологического фактора на региональном уровне.

³⁹ Энергетика и промышленность России 11 (199) июнь 2012 года

⁴⁰ Энергетика и промышленность России 11 (199) июнь 2012 года

объема ее финансирования (251,8 млрд из 3,7 трлн руб.), планируется выйти на новый уровень государственно-частного партнерства.⁴¹

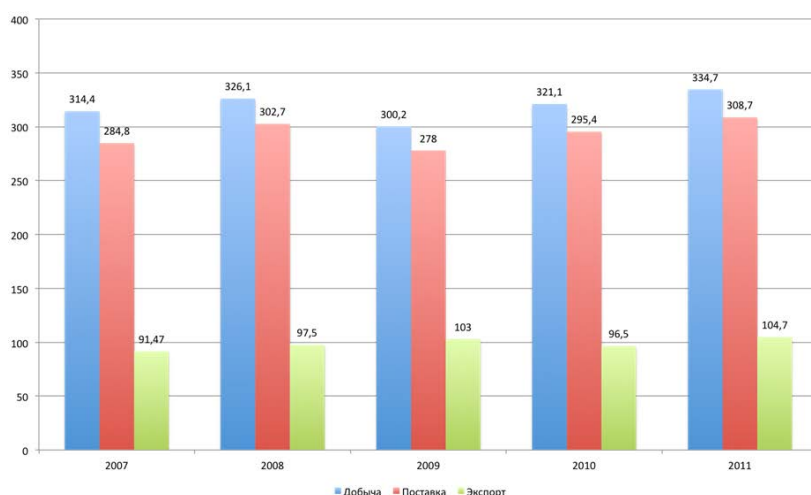
Программа предполагает, что к 2030 году добыча угля вырастет до 430 млн. тонн и будет осуществляться на 82 разрезах и 64 шахтах, а уровень производительности труда (добыча угля на одного занятого), в 5 раз превысит показатель 2010 года. За весь период действия программы планируется ввести 505 млн. т новых и модернизированных мощностей по добыче угля – при выбытии 375 млн. т мощностей неперспективных и убыточных предприятий, и сокращении уровня износа основных фондов с 70-75% до 20%.

В целом, в соответствии с принятыми темпами формирования новых центров добычи угля, согласно программе, планируется сместить районы угледобычи в направлении востока страны. Доля Восточной Сибири должна возрасти с 25,8% до 32%, Дальнего Востока – с 9,7% до 15,2%.⁴²

В Европейской части России АЭС и новые угольные ТЭС будут сочетаться с передачей электроэнергии из Сибири от ГЭС и ТЭС, расположенных в непосредственной близости от угольных разрезов. На Урале электроснабжение предполагается осуществлять за счет газовых ТЭС и ТЭС, работающих на привозном угле, в сочетании с доставкой электроэнергии с сибирских электростанций. Сибирские и дальневосточные электростанции планируется сделать донорами для Европейской части и Урала. Прогнозные оценки поэтапного изменения структуры потребления топливно-энергетических ресурсов, а также структуры производства первичных топливно-энергетических ресурсов на период до 2030 года приведены в таблице

Рис. Производственные показатели угольной промышленности в 2007—2011 гг.

Источники: Росинформуголь, Минэнерго РФ, Росстат.



Частно-государственные планы

Знаковым событием для энергетической отрасли стало слияние энергоактивов «Газпрома» и Сибирской угольной энергетической компании (СУЭК). Именно этот факт некоторые эксперты называют этапом перехода с газа на уголь в энергобалансе страны. Но у специалистов есть серьезные сомнения в том, насколько это отвечает общенациональным интересам. Сейчас СУЭК контролирует примерно 30% российской угледобычи. По оценке экспертов, совместное предприятие «Газпрома» и СУЭК убивает саму идею реформирования электроэнергетики. В отрасль придут частные российские и иностранные инвесторы, но 70% ее активов по-прежнему будет в руках около-государственных структур. Таким образом, будет сдерживаться развитие рынка, рыночных отношений и частной инициативы в этой сфере.

⁴¹ Долгосрочная программа развития угольной отрасли на период до 2030 года

⁴² Долгосрочная программа развития угольной отрасли на период до 2030 года

Экономика угольной промышленности

Российская угольная промышленность в непростой ситуации: потребление угля на внутреннем рынке по-прежнему сокращается. Средняя цена российских энергетических углей на внешних рынках, по данным Минэнерго, с сентября 2011 по май 2012 года снизилась со \$119 до \$89.

В отрасли остается еще много проблем, которые «утяжеляют» экономику:

Высокий уровень износа оборудования, давно назрела необходимость его модернизации. Безопасность производства требует газоотвода из пластов, о чем напоминают регулярно повторяющиеся взрывы.

Большая энергоемкость производства. Угольная промышленность является крупным потребителем топливно-энергетических ресурсов, она потребляет около 15 млрд. кВт•ч электроэнергии.

Транспортная составляющая тарифа, в составе общего тарифа на электроэнергию достигает 45-50 %, а в составе общей платы за тепловую энергию иногда и выше ее стоимости в коллекторах ТЭЦ. Среднее расстояние перевозок угля в России составляет 4 тыс. км.

Необходимость серьезных вложений в эффективность и экологичность.

Эффективность и экологическая составляющая никогда всерьез не бралась во внимание при расчете экономических параметров. За двадцать лет реформ в России никто не инвестировал в разработку таких технологий, а это значит, что в случае перехода на угольный энергодобавок придется закупать их за рубежом.

При использовании сегодняшних технологий — котлов и систем очисток от золы и шлака — удельная цена угольной ТЭС составляет 1400–1700 долларов за кВт мощности (см. таблицу).⁴³

Таблица. Техничко-экономические характеристики стандартных электростанций мощностью 1000 МВт, работающих на разных видах ископаемого топлива⁴⁴

	Современные российские угольные электростанции	Угольные электростанции в развитых странах	Современные российские газовые электростанции
Капитальные затраты, долл./кВт установленной мощности	1400–1700	1400–1700	800–1000
Эффективность, КПД (%)	35–36	40	45–55
Выбросы двуокиси серы (тонн в год)	110000	5500	20
Выбросы CO ₂ (тонн в год)	2000	1051	600
Выбросы оксидов азота	27000*	600–1600	200–1700*

⁴³ "Приватизация энергодобавок страны" «Эксперт» №7 (548) 19.02.2007

⁴⁴ Источники: Экология энергетики. Учебное пособие. Под ред. В. Я Путилова. М., Изд-во МЭИ, 2003; оценки «Эксперта», СУЭК

(тонн в год)			
Площадь отчуждаемых земель под электростанцию (га)	24000	15000	

Кроме того, в указанную стоимость не входят затраты, связанные с собственным водозабором ТЭС, собственными очистными сооружениями, отводом санитарной территории, платой за выбросы и сбросы значительного количества вредных веществ в воздух и воду, вложения в экологизацию.

Капитальное строительство технически более совершенных угольных станций обойдется в полтора-два раза дороже обычных. То есть пропагандируемые энергетическими корпорациями меры по «выравниванию» топливного баланса приведут к существенному увеличению тарифов на тепло- и электроэнергию и могут оказаться бременем для отечественных потребителей. Это значит, что либерализация энергетического рынка «пороссийски» не приведет к позитивным изменениям, как это происходит в странах с развитыми рыночными механизмами, а может иметь негативный социальный эффект.⁴⁵

Экспорт угля

Представители угольной отрасли, правительственные чиновники и эксперты рынка признают, что сегодняшнее соотношение внутреннего и мирового рынков сбыта угольной продукции неблагоприятно для российских угольщиков. За последние два десятилетия это соотношение значительно поменялось. Если в 1990 году внутреннее потребление российских углей составляло 323 млн. тонн, а поставки на экспорт — 52 млн. тонн, то в 2012 г. из отгруженных отечественной угольной промышленностью 308,7 млн. тонн на экспорт было направлено уже в два раза больше, чем в 1990 году.

Увеличение поставок угля на экспорт отнюдь не результат его переизбытка внутри страны или повышенного спроса за рубежом. Это вынужденная мера - следствие технических ограничений котельного оборудования: действующим ТЭС высококачественный уголь не нужен, они спроектированы под топливо с конкретных месторождений. Несмотря на то, что объемы обогащения энергетических углей в России в последние годы увеличиваются, такой уголь на российские станции как не поставлялись, так и не поставляется. Сегодня 90% суммарного ежегодного объема потребления угольного топлива на ТЭС России составляют низкокачественные угли, высококачественные марки идут на экспорт.

Экспорт стал крупнейшим сектором потребления российских энергетических углей, а доля поставки на отечественные ТЭС снизилась с 39,8 до 31,4 процента.

Участились случаи, когда электростанции не могут приобрести нужный уголь в необходимом количестве либо поставщики предлагают его по ценам, не удовлетворяющим ценовым ограничениям на электроэнергию. В итоге, началось использование на ТЭС непроектных марок углей и даже отходов углеобогащения и угледобычи, что повышает аварийность работы оборудования.

Руководители угольных компаний полагают, что это ставит отечественную угольную промышленность в достаточно уязвимое положение: резерва роста внутренней базы потребления практически нет, тогда как конкуренция на внешних рынках становится все более острой. Обострение конкуренции связано со спадом энергопотребления в Европе, которая является основным потребителем российских энергоресурсов, развитием процесса глобализации рынка природного газа и перспективой обострения конкуренции на азиатских рынках.

⁴⁵ В трубе равных не бывает», «Эксперт» № 8, 2005

Россия поставляет уголь более чем в 30 стран мира. В число крупнейших потребителей российского угля в 2008 году вошли Кипр, Украина, Япония, Польша, Турция, Финляндия, Болгария, Бельгия, Нидерланды, Словакия, Испания, Южная Корея, Великобритания, Швейцария, Румыния, Италия, Германия, Казахстан, Венгрия, Литва, куда поступает более трети экспортируемого угля.⁴⁶ В 2009 году Россия вышла на третье место в мире по экспорту угля после Индонезии и Австралии, поставив на внешний рынок около 100 млн. тонн угля.⁴⁷

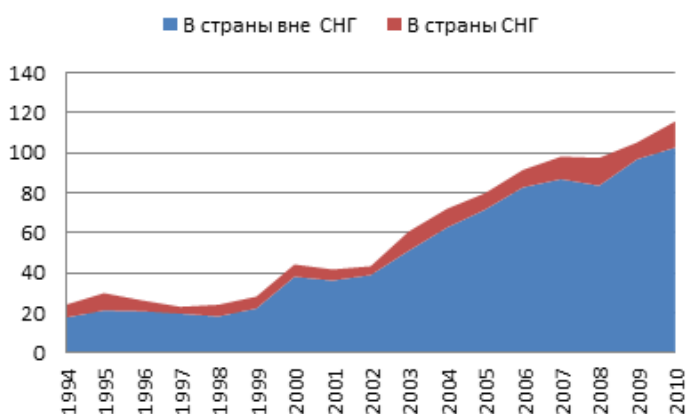
Рынки Европы вряд ли могут стать рынком сбыта для российского угля. Особенно актуальной становится реализация угольной продукции на азиатско-тихоокеанском рынке. Наибольший спрос на уголь в этом направлении, по мнению чиновника, наблюдается со стороны Китая, Японии, Южной Кореи, Тайваня, Вьетнама. По итогам января — июля 2012 года на восточные рынки было экспортировано 9,034 млн тонн российского угля (12,5% от общего объема экспорта в указанный период). Рост к аналогичному периоду 2011 года составил 1,388 млн. тонн.⁴⁸

В начале 2012 года министр энергетики РФ Сергей Шматко на совещании по развитию угольной промышленности заявил, что российский экспорт угля в страны Азиатско-Тихоокеанского региона (АТР) к 2030 году вырастет до 85 млн. тонн.⁴⁹

По данным доклада McKinsey, к 2020 году в странах АТР спрос на импорт угля вырастет в два раза по сравнению с нынешним, или на 550–560 млн. тонн в год.⁵⁰ Пока доля российского угля на рынке АТР составляет 4%.

Развитие генерации на базе местных угольных ресурсов Сибири и Дальнего Востока (Эльгинского месторождения в Южной Якутии, Сырадасайского в Красноярском крае, Удоканского в Читинской обл. и т.д.), согласно планам развития угольной отрасли, позволит ввести в строй электростанции мощностью более 10 ГВт к 2020—2022 гг. В связи с этим предполагается осуществление крупного инвестиционного проекта по экспорту в Китай электроэнергии объемом более 50 млрд кВт·час.

Экспорт каменного угля из России, млн тонн



4. Выводы

Угольная промышленность на всех ее стадиях (от добычи угля до его использования на ТЭС и ликвидации отходов) оказывает негативное влияние на окружающую среду и человека. Негативное влияние предприятий по добыче топлива и энергетических предприятий, использующих уголь столь велико, что многие территории, расположенные

⁴⁶ Горкина Т. И. Угольная промышленность мира. Региональные аспекты развития

⁴⁷ Горкина Т. И. Угольная промышленность мира. Региональные аспекты развития

⁴⁸ "Рост объемов на фоне ценового снижения" Континент Сибирь on-line. 27.08.2012

⁴⁹ <http://www.tass-sib.ru/news/one/1302>

⁵⁰ Эффективная Россия. Производительность как фундамент роста. McKensey Global Institute. 2009

вблизи объектов угольной промышленности, получили статус зон чрезвычайной экологической ситуации.

Данные наблюдений в угольных городах Кузбасса демонстрируют, что показатели по уровням выбросов коррелируют с показателями заболеваемости и смертности - в угольных регионах эти показатели в разы в разы выше, чем в среднем по России. Угольная отрасль остается одной из опасных по показателям аварийности и профессиональной заболеваемости. Кроме того, деятельность угольных предприятий ставит под угрозу традиционный быт и существование местного населения и коренных малочисленных народностей.

Сложно получить объективную и систематизированную информацию об уровне загрязнения окружающей среды во всех местах расположения объектов угледобывающей отрасли. Архаичная система мониторинга не позволяет в полной степени оценить качество атмосферного воздуха по тем параметрам, которые приняты в развитых странах, рекомендованы Всемирной организацией здравоохранения. Отсутствуют гигиенические нормативы содержания в атмосферном воздухе наиболее опасных для здоровья мелкодисперсных взвешенных частиц, характерных для угольной отрасли.

Увеличение объема производства приведет к существенному повышению пылегазовых выбросов в атмосферу, увеличению количества жидких стоков и нарушению почвенного слоя. Опасность негативного техногенного воздействия на окружающую среду усугубляется тем, что источники загрязнения сосредоточены на площадях, где ведется активное воздействие на литосферу - в горнопромышленных регионах. При повышении выработки энергии и планируемом увеличении доли угля в топливном балансе страны проблемы здоровья населения и загрязнения окружающей среды могут существенно обостриться.

Угольная добыча и деятельность предприятий по сжиганию угля являются источником выбросов веществ (метан и сажа), негативно влияющих на климат. В случае увеличения использования угля в российской энергетике негативное влияние будет увеличиваться. Если объективно оценивать планы развития российской угольной отрасли, то приходится констатировать, что частно-государственные планы по ее развитию основаны не на потребностях жителей регионов, где расположены и запланированы угольные предприятия, а на теоретических инерционных сценариях, в результате которых реализуются интересы отдельных компаний. При этом количественные показатели развития энергетике в Энергетической стратегии существуют, тогда как показатели снижения выбросов в окружающую среду отсутствуют, что свидетельствует о декларативности или недальновидности этих намерений.

Увеличение доли экспорта угля совсем не результат спроса на международном рынке и излишков доступных запасов, а в заложенных в прежние годы параметрах, технически не позволяющих использовать уголь на действующих предприятиях внутри России. При этом ситуация на международном рынке не позволяет делать вывод о радужных перспективах для российского угля.

При этом экспортные планы и увеличение количества добываемого угля требуют не только благоприятной конъюнктуры рынка, но и создания новых объектов и усиленную эксплуатацию старых. Использование старых предприятий ввиду изношенности оборудования становится опасной. Россия отстает от европейских стран, Китая, США в области внедрения «чистых» угольных технологий.

Последние тенденции в угольной отрасли – слияние угольных предприятий с крупнейшим газовым концерном приведут к монополизму энергетике. Либерализация цен на энергоносители вместо развития энергетического рынка в интересах потребителей может иметь крайне негативный социальный эффект.

Создание новых объектов приведет к серьезным ущербам для окружающей среды регионов, где эти объекты предполагается разместить. Строить дешевые и неэкологичные угольные станции — как минимум, нецелесообразно, а со строительством более

технологичных возникают сложности – отсутствие технологий и необходимость огромных капиталовложений.

Так планируется, что новые угледобывающие предприятия будут расположены на Дальнем Востоке, но по оценке экспертов, строительство таких объектов приведет там к еще более тяжелым последствиям, чем в европейской части с Сибири из-за климатических особенностей и степени уязвимости экосистемы. Кроме того, новые планы требуют развитой инфраструктуры, которой нет в указанных регионах.

Экономическая сторона угольного бизнеса позволяет утверждать, что развитие этой отрасли экономически нецелесообразно. Сейчас угольный киловатт-час дороже газового, поскольку цена угля ниже цены газа в условном топливе примерно в полтора раза, а для достижения конкурентоспособности угля это ценовое соотношение должно быть минимум два-три, поскольку суммарные затраты угольных ТЭС значительно выше. Так, в европейской части России себестоимость производства электроэнергии угольной генерацией составляет примерно 1,6 рубля за киловатт-час, а газовой генерацией – примерно 1,1.⁵¹

Общественность и экспертное сообщество оценивают имеющиеся планы развития угольной генерации, негативно. И с экологической, и с экономической точки зрения. При повышении выработки энергии и планируемом увеличении доли угля в топливном балансе страны проблемы здоровья населения и загрязнения окружающей среды могут существенно обостриться. Необходимо широкое общественное обсуждение планов развития угольной отрасли и поиски альтернативных вариантов развития территорий.

⁵¹ Энергетика и промышленность России. 11 (199) июнь 2012 года

Приложение 1

Список аварий с 2011 по 2013 г.

11 февраля произошел взрыв на шахте "Воркутинская" в Коми. На момент ЧП в шахте находились 259 человек. Восемнадцать горняков погибли, судьба еще нескольких человек неизвестна.

20 января в Прокопьевском районе Кузбасса в результате вспышки метана произошло задымление в конвейерном штреке ОАО "Шахта №7". На момент происшествия в шахте находилось 77 человек. Были эвакуированы 69 человек. В результате спасательной операции, длившейся до 27 января, были найдены тела восьми погибших шахтеров.

7 января в Киселевске Кемеровской области на шахте №7 (входит в "СУЭК Кузбасс") в результате незначительного обрушения породы погиб один работник предприятия. По данным облминистрации, ЧП произошло в ходе проверки предприятия. Других пострадавших нет. На момент происшествия шахта не работала.

2012

29 ноября в поселке Шерегеш Таштагольского района Кемеровской области в ходе проведения взрывных работ на глубине 450 метров под завалом оказался горняк. Мужчина остался жив, его подняли на поверхность и передали медикам. На момент обрушения в шахте находились 150 человек. Шахта не была остановлена.

25 ноября на шахте "Грамотеинская" в городе Белово Кемеровской области (принадлежит "Южкузбассуголь") произошла вспышка метана. На поверхность вывели 55 человек, семеро из них были госпитализированы в реанимацию с ожогами верхних дыхательных путей.

17 октября на шахте "Колмогоровская 2" в городе Белово Кемеровской области произошло возгорание метана, в результате которого пострадал один работник. Была проведена эвакуация, в ходе которой на поверхность поднялись 68 горняков.

9 сентября в шахте "Коксовая 2" в Прокопьевске Кемеровской области ("Прокопьевское шахтоуправление") произошла вспышка газо-воздушной смеси. В результате ЧП с ожогами различной степени тяжести в больницу были доставлены трое пострадавших, еще четыре человека отравились угарным газом, но им госпитализация не понадобилась. Всего в шахте на момент ЧП находились 86 человек.

В ночь на 27 июля на шахте "Зиминка" ("Прокопьевскуголь"), расположенной в Прокопьевске Кемеровской области, произошла самопроизвольная посадка камеры подэтажной гидроотбойки с выделением вредных газов в действующие выработки участка. На аварийном участке работали восемь человек, пятеро из них вышли на поверхность самостоятельно, трое погибли от отравления газом. Разрушений на шахте нет.

2011

5 декабря взрыв аммонита произошел в Аяно Майском районе Хабаровского края в шахте горно-обогатительного комбината "Юбилейный", принадлежащем ООО "Амурзолото". В

результате ЧП один рабочий погиб, еще один человек был госпитализирован. Причиной аварии стало нарушения правил техники безопасности.

16 июля из за обрушения пласта "Мощный" произошла авария на шахте "Северная" ОАО "Воркутауголь" в республике Коми. В шахте находились 73 человека, трое из которых оказались отрезанными от выхода на поверхность. 17 июля спасатели добрались до одного из трех горняков, находящихся за завалом на шахте "Северная" и вытащили его живым. Остальные горняки были найдены мертвыми 19 июля.

16 июня на шахте "Киселевская" в Кемеровской области на глубине 120 метров обвалилась глина. В тот момент в шахте находились 13 горняков, четверо из них оказались отрезаны от выхода. Все они были найдены мертвыми во время спасательной операции, которая продолжалась до 23 июля.

2010

30 августа на территории закрытой (недействующей) шахты "Капитальная" в городе Осинники Кемеровской области при разборе старого террикона (насыпь из пустых пород) произошло обрушение породы и вспышка угольной пыли. Пострадали четыре человека.

24 августа авария произошла на шахте имени Ворошилова в городе Прокопьевск Кемеровской области. В этот момент на аварийном участке работали 12 человек, из них 10 самостоятельно вышли на поверхность. Два человека погибли.

24 июля произошел взрыв на шахте "Красногорская" в городе Прокопьевск Кемеровской области. Один человек погиб, 65 удалось вывести на поверхность. В результате аварии пострадали семеро человек, один находился в тяжелом состоянии.

19 мая на шахте "Алексиевская" в городе Ленинск Кузнецкий Кемеровской области произошла авария. Порода обрушилась на протяжении 10 12 метров в наклонном конвейерном квершлага в пяти метрах от панельного конвейерного уклона (в выработке, которая находится на глубине всего лишь 50 метров). Непосредственно на аварийном участке находился 31 горняк, 29 вышли на поверхность, двое были найдены мертвыми.

8 мая на шахте "Распадская" в Кемеровской области поочередно прогремели два взрыва метано воздушной смеси. В результате аварии погиб 91 человек — горняки и спустившиеся в шахту после первого взрыва горноспасатели.

Найдены тела 80 человек. Еще 11 считались без вести пропавшими, в декабре 2010 года суд Междуреченска признал их погибшими.

18 февраля в городе Березники в Пермском крае в шахте БКПРУ 2, принадлежащей "Уралкалию", произошел выброс метана и породы — первый за все время ее существования. В результате аварии погиб машинист комбайна.⁵²

⁵² РИА Новости <http://ria.ru/spravka/20130211/922270572.html#ixzz2LhWhrOpL>