

Современные опасности крупных промышленных аварий: состояние, предупреждение и прогноз

Обзор современных данных о бедствиях и катастрофах. Актуальность исследования крупных промышленных аварий. Краткая ретроспектива смертельных угольных катастроф

Современные блага технологичной жизни продолжают омрачаться природными, техногенными и социальными бедствиями¹.

От смертельных природных опасностей современный человек все надежнее защищен культурой и техникой. В начале XX-го века природные стихийные бедствия ежегодно уносили в мире до 1,5-3,5 млн. человеческих жизней, а в начале XXI-го – на порядок меньше – до 0,1-0,25 млн.

Более поздние неприродные² техногенные и социальные угрозы резко возрастают со второй половины XX-го века. За последние пятьдесят лет на порядок и более возросло количество сообщений о природных и техногенных бедствиях и число погибших в техногенных катастрофах, а число пострадавших в природных бедствиях выросло в 250 раз (при сокращении погибших в них на порядок).

табл. 1

Количество зарегистрированных в мире природных бедствий и техногенных катастроф, число погибших и пострадавших в них в середине XX-го и в начале XXI-го века*

Десятилетия середины XX-го и нач. XXI-го вв.	Ежегодное количество/число			
	сообщений о природных бедствиях	сообщений о техногенных катастрофах	погибших (пострадавших) в техногенных катастрофах	пострадавших (погибших) в природных бедствиях
1950-60-гг.	Не более 40	Около 10	Около 700 (до 0,4 млн.)	Менее 1 млн. (до 2 млн.)
2000-09-гг.	Около 400	Около 320	Около 9600 (~0,15 млн., до 0,6 млн.)	Около 255 млн. (~ 0,1 млн., до 0,24 млн.)

*Составлено автором по данным EM-DAT: The OFDA/CRED International Disaster Database

Современный и сопространственный мир развивается и деградирует неравномерно. Бедствия наступают страны и народы неравновесно, несоразмерны и защитные культурные и технические барьеры от лишений и страданий.

¹ По формальным критериям к учитываемым бедствиям (The World Bank, The International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies, World Health Organization, CRED Emergency Events Database и др.) обычно относят локальные события, в которых погибли более 10, или пострадали более 100 человек, или введено чрезвычайное положение, или объявлен призыв к международной помощи. Не учитываются военные конфликты и связанные с ними голод, заболевания и эпидемии.

² Здесь рассматриваются только неумышленные «стихийные» бедствия. Войны и убийства остаются за скобками, т.к. они замышляются, а не «ниспосылаются». В XX-ом веке смертельные потери в «нестихийных» умышленных конфликтах на порядок выше, чем в «стихийных» природных и неприродных бедствиях (только Первая и Вторая мировые войны унесли жизни более 10 и 20 млн.. солдат).

В первом десятилетии XXI-го века две трети сообщений о напастях поступают из стран третьего мира, и более половины известий – о природных бедствиях. Примерно шестая и пятая части зарегистрированных чрезвычайных происшествий (ЧП) приходятся на страны первого и «бывшего» второго мира, из них треть – сообщения о техногенных катастрофах.

Почти каждый девятый из десяти погибших в бедствиях и катастрофах родом из стран третьего мира. В природных бедствиях и в третьем, и в первом мире гибнет на порядок и более людей, чем в техногенных катастрофах (техносфера достаточно безопасна в первом мире, а в третьем – малоопасна по ее малости). Иная картина в странах второго мира с обширными техноландшафтами – в природных и техногенных происшествиях гибнет примерно поровну.

Один из каждой сотни пострадавших от бедствий и катастроф приходится на первый мир, двое – на второй, а остальные девяносто семь – на страны третьего мира, причем от природных бедствии страдает на два-три порядка больше людей, чем от техногенных катастроф.

Чуть менее двух и одной третей оцененного ущерба от бедствий и катастроф приходится на страны первого и третьего мира, а потери в денежном выражении от техногенных катастроф в среднем в 56 раз меньше, чем от природных бедствий (табл. 2).

Положение современной России в контексте природных и техногенных угроз нагляднее рассмотреть в сравнении с США и Китаем – странами с первой и второй экономиками мира, ведь не так давно историческая Россия в облике СССР тоже имела вторую экономику.

В первые десять лет XXI-го века по натиску природных и техногенных угроз США, Россия и Китай занимают доминирующие позиции в своих группах стран с очень высоким, высоким и средним уровнем развития человеческого потенциала (ОВРЧ, ВРЧ, СРЧ) – см. табл. 2. и сноску ¹⁾ к ней.

Так среди стран ОВРЧ на США приходится почти треть всех сообщений о ЧП, $\frac{3}{4}$ всех пострадавших, более половины оцененного ущерба и только 6 из ста погибших.

В Китае среди стран СРЧ регистрируется пятая часть известий о ЧП, более половины пострадавших и оцененного ущерба. В китайских ЧП гибнет 15% от общего числа жертв бедствий и катастроф в странах СРЧ.

табл. 2

Природные бедствия* и техногенные катастрофы в США, России, Китае, Зимбабве и в мире за первые десять лет XXI-го века (2000-2009 гг.)**

(составлено автором по данным International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies, World Disasters Report 2010; The OFDA/CRED International Disaster Database)

Группа стран по ИРЧП ¹⁾	Количество зарегистрированных сообщений		Число погибших		Число пострадавших		Оцененный ущерб	
	шт.	% доли ²⁾	тыс. чел.	% доли	млн. чел.	% доли	млрд. US \$	% доли
Оч. высокий ИРЧП (0,785-0,999), в том числе:	1065 (818+247) ³⁾	14,8% 10:3	89,4 (83,5+5,9)	8,1% 14:1	27,6 (27,5+0,07)	1,1% 405:1	627,9 (615,6+12,3)	63,5% 50:1
4. США ИРЧП ₂₀₁₀ =0,902	301 (241+60)	28,3% ⁴⁾ 4:1	5,2 (4,05+1,15)	5,8% 18:5	20,7 (20,7+0,0035)	75,1% 5920:1	345,7 (344,3+1,4)	55,1% 245:1
Высокий ИРЧП (0,675-0,785), в том числе:	1289 (805+484)	17,9% 5:3	26 (12,7+13,3)	2,4% 19:20	44,8 (44,2+0,6)	1,8% 76:1	56,5 (56,4+2,3)	5,9% 25:1
65. Россия ИРЧП ₂₀₁₀ =0,719	161 (72+89)	12,5% ⁴⁾ 4:5	4,5 (1,9+2,56)	17% 3:4	1,9 (1,94+0,0005)	4,3% 4050:1	4,4 (3,05+1,32)	7,4% 7:3
Средний ИРЧП (0,475-0,675) в том числе:	4073 (1967+2106)	56,7% 14:15	738,9 (673,3+65,6)	66,8% 10:1	2281 (2280,3+0,7)	89,4% 3130:1	292,6 (290,3+2,3)	29,6% 127:1
89. Китай ИРЧП ₂₀₁₀ =0,663	783 (281+502)	19,2% ⁴⁾ 5:9	111,8 (98,2+13,5)	15,1% 7:1	1167,3 (1167,1+0,26)	51,2% 4460:1	181,99 (181,7+0,24)	62,2% 760:1
Низкий ИРЧП (0,001-0,475) в том числе:	757 (424+333)	10,5% 5:4	251 (239,9+11,1)	22,7% 22:1	196,9 (196,7+0,16)	7,7% 1215:1	9,8 (9,3+0,5)	0,99% 20:1
169. Зимбабве ИРЧП ₂₀₁₀ =0,140	29 (20+9)	3,8% ⁴⁾ 11:5	0,54 (0,12+0,42)	0,2% 5:17	8,3 (8,28+0,0008)	4,2% 10500:1	0,3 (0,278+0,0)	2,8% ∞:1
Все страны ИРЧП ₂₀₁₀ =0,624	7184 (4014+3170)	100% 5:4	1105,4 (1009,4+96,0)	100% 11:1	2550,3 (2548,7+1,5)	100% 1660:1	986,7 (971,5+17,3)	100% 56:1

* Учитываемые природные бедствия: засухи, землетрясения, экстремальные температуры, наводнения, поражение насекомыми, обвалы, оползни, ураганы и штормы, вулканическая активность, пожары (лесные, степные, торфяные);

** Учитываемые техногенные катастрофы: промышленные аварии, транспортные происшествия, иные техногенные несчастные случаи (пожары, обрушения и др.).

¹⁾ Индекс развития человеческого потенциала ИРЧП (Human Development Index – HDI) — интегральный показатель, рассчитываемый с 1990 г. ежегодно ООН для межстранового сравнения и измерения уровня жизни, грамотности, образованности и долголетия (Human Development Report 2010. The Real Wealth of Nations: Pathways to Human Development). Каждая группа по ИРЧП включает 42-43 страны. Россия (ИРЧП₂₀₁₀=0,719) и большинство стран бывшего СССР входят во вторую группу;

²⁾ Соотношение между природными и техногенными чрезвычайными происшествиями;

³⁾ Здесь и далее в таблице в скобках указана сумма значений для природных и техногенных чрезвычайных происшествий;

⁴⁾ Для США, России, Китая и Зимбабве процентные соотношения указаны относительно группы стран с Очень высоким, Высоким, Средним и Низким ИРЧП соответственно.

По сравнению со странами ВРЧ на Россию приходится восьмая часть регистрируемых ЧП и почти шестая часть погибших. Доли пострадавших и ущерба от ЧП составляют около 4,3% и 7,4%.

За первые десять лет XXI-го века (2000-2009 гг.) в профиле бедствий и катастроф обозначились характерные тенденции:

1) США лидируют в мире по оцененному ущербу от ЧП – 346 млрд. \$. Самый разрушительный в истории США ураган «Катрина» (Hurricane Katrina) произошёл

в конце августа 2005 года (погибло 1836 чел.) и по экономическим потерям оценен в 125 млрд. \$ – мировой пик ущерба от природного бедствия с начала XX-го века. На американские природные бедствия приходится сумма в 245 раз¹ большая, чем на техногенные.

2) Китай – абсолютный рекордсмен в мире по числу пострадавших в ЧП – 1,17 млрд. человек (на втором месте Индия с 0,45 млрд. пострадавших). В сычуаньском землетрясении 12 мая 2008 г. пострадали 45,9 млн. человек (погибло² 87,5 тыс., рекордный ущерб при землетрясениях – 85 млрд. \$.), от наводнения на реке Янцзы в июле 1998 г. пострадали 238,9 млн. чел., в урагане 14 марта 2002 г. – около 100 млн. чел. – мировые максимумы пострадавших в землетрясениях, наводнениях и ураганах с начала XX-го века. В первые десять лет XXI-го века бедствиями и катастрофами в среднем ежегодно затрагивался каждый двенадцатый китаец, а в природных бедствиях пострадало в 4460 раз больше человек, чем в техногенных катастрофах.

3) В России сравнительно невелики абсолютные значения показателей потерь в бедствиях и катастрофах. Регистрируемых природных бедствий у нас в 3-4 раза меньше чем в США и Китае, но наблюдается нетипичный крен в сторону техногенных катастроф. По среднемировой статистике в природных бедствиях гибнет на порядок больше людей, чем в техногенных катастрофах (в США в 3,5 раза больше, в Китае – в 7,3 раза). В России ситуация обратная – почти 60% погибших приходится на техногенные потери. За первые десять лет XXI-го века по абсолютному числу погибших в техногенных катастрофах Россия (2 549 погибш.) уступает лишь Китаю (13 512 погибш.) и Индии (6 584 погибш.). Если учесть масштаб экономик и численность народонаселения России, Китая и Индии, то можно утверждать о проявлении в России максимальной смертельной угрозы

¹ Это соотношение существенно изменится (вплоть до десятикратного разрыва) после полного учета аварии 20 апреля 2010 года на нефтяной платформе Deepwater Horizon в Мексиканском заливе (11 погибших) со вторым в истории техногенным разливом нефти – до 585 тыс. тонн (первенство здесь держат также США – при аварийном фонтанировании скважины Lakeview Gusher в Калифорнии с марта 1910 г. по сентябрь 1911 г. разлито 1,2 млрд. тонн нефти). В отчете за III квартал 2010 компания BP оценивала общие расходы на ликвидацию последствий аварии в \$39,85 млрд. По показателю ущерба авария с Deepwater Horizon стала крупнейшей техногенной катастрофой в мировой истории.

² Максимальными по числу погибших считаются таншаньское землетрясение в Китае 28 июля 1976 г. – погибло 242 тыс. чел., далее следует землетрясение в Гаити 12 января 2010 г. – 222,6 тыс. чел.

техногенных катастроф. В XXI-ом веке Россия вошла в тройку лидеров по максимальному ущербу от техногенной катастрофы:

- I) авария на Deepwater Horizon (США, 2010) – более \$39,85 млрд. \$,
- II) гибель нефтетанкера Prestige (Испания, 2002) – 9,96 млрд. \$,
- III) авария на Саяно-Шушенской ГЭС (Россия, 2009) – 1,32 млрд. \$.

Если исключить из рассмотрения долларовую накачку от медийного страха перед нефтяными разливами, то на пиках техногенных ущербов XX-XXI вв. останется Чернобыль-1986 (2,8 млрд. \$) и Саяны-2009 (1,32 млрд. \$).

В целом картина бедствий и катастроф в мире с начала XX-го века развивалась по техно и социально опасному сценарию (см. Рис. 1).

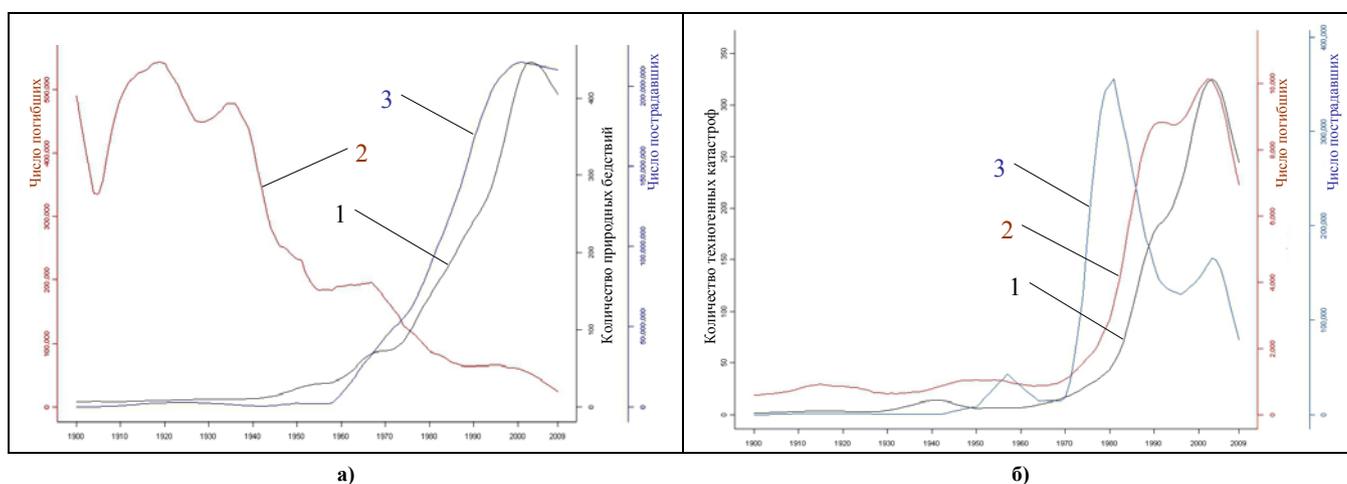


Рис. 1. Природные бедствия (а) и техногенные катастрофы (б) в XX-XXI вв. :

1- количество сообщений; 2,3 - число погибших и пострадавших (линейная интерполяция гладких линий)
 (источник: EM-DAT: The OFDA/CRED International Disaster Database – www.emdat.be – Université Catholique de Louvain, Brussels – Belgium)

В 60-70-е годы XX-го века начался резкий всплеск сообщений о природных бедствиях и техногенных катастрофах (к началу XXI-го века поток ЧП-сообщений возрос в 10 раз для природных и в 30 раз для техногенных). Более чем в 250 раз выросло число пострадавших и на порядок сократилось число погибших в природных бедствиях. Угрозы бедствий и катастроф нашли свое социальное отражение в статусах индустриальных держав: чем сильнее защитные свойства технической культуры, тем общество менее уязвимо перед природными и техногенными бедствиями. В общем случае техногенные опасности в преиндустриальных странах зачаточны, в индустриальных – растут, а в постиндустриальных – падают. Чистые модели (пре-, пост-) индустриальных стран для практики малополезны – слишком быстро и разнонаправлено изменяется мир в кризисе индустриализма. Так, например, Китай находится на гребне своей

индустриализации, высокоразвитые страны становятся гипериндустриальными, а Россия после развала СССР переживает деиндустриализацию.

Техногенные опасности – мрачные спутники промышленного производства: там, где обращается энергия – всегда опасно, хотя все и желают совершения только полезной работы. Уровень вызревших промышленных угроз и масштаб реализованных опасностей определяются состоянием технической культуры и указывают на промышленный статус страны. Россия оказалась в доселе неизвестной ситуации – в большой индустриальной стране резко, почти вдвое, сократилось промышленное производство, а промышленные опасности в относительном выражении выросли, особенно увеличились угрозы крупных промышленных аварий. После знаковых Ульяновской-2007, Саяно-Шушунской-2009, Распадской-2010 вопрос изучения профиля техногенных опасностей промышленных аварий в современной России стал не просто актуальным, а жизненно необходимым. Формально актуальность обозначает противоречие между желаемым и действительным, для России же речь идет о (не)способности безопасного жизнеустройства в постсоветской техносфере.

Техногенные опасности промышленных аварий могут быть оценены посредством абсолютных и относительных показателей количества аварий, числа погибших и пострадавших, размера материального ущерба (Рис. 2).

Уже с 80-х годов прошлого века промышленные аварии начинают доминировать среди других видов техногенных катастроф по числу пострадавших и оцененному ущербу – в начале XXI-го века на промышленные аварии приходится до 85 % пострадавших и 95 % ущерба (Рис. 2).

С 1960-х неуклонно увеличивается количество промышленных аварий и число погибших в них людей – к началу XXI-го века эти показатели опасности возросли почти в 62 и в 10 раз соответственно (Рис. 2). В последние десять лет более бурный рост имели транспортные происшествия, доля промышленных аварий среди всех техногенных катастроф по количеству зарегистрированных ЧП составляет 17,5% , а по числу погибших – 15,5% (для транспортных происшествий – 68 и 70% соответственно).

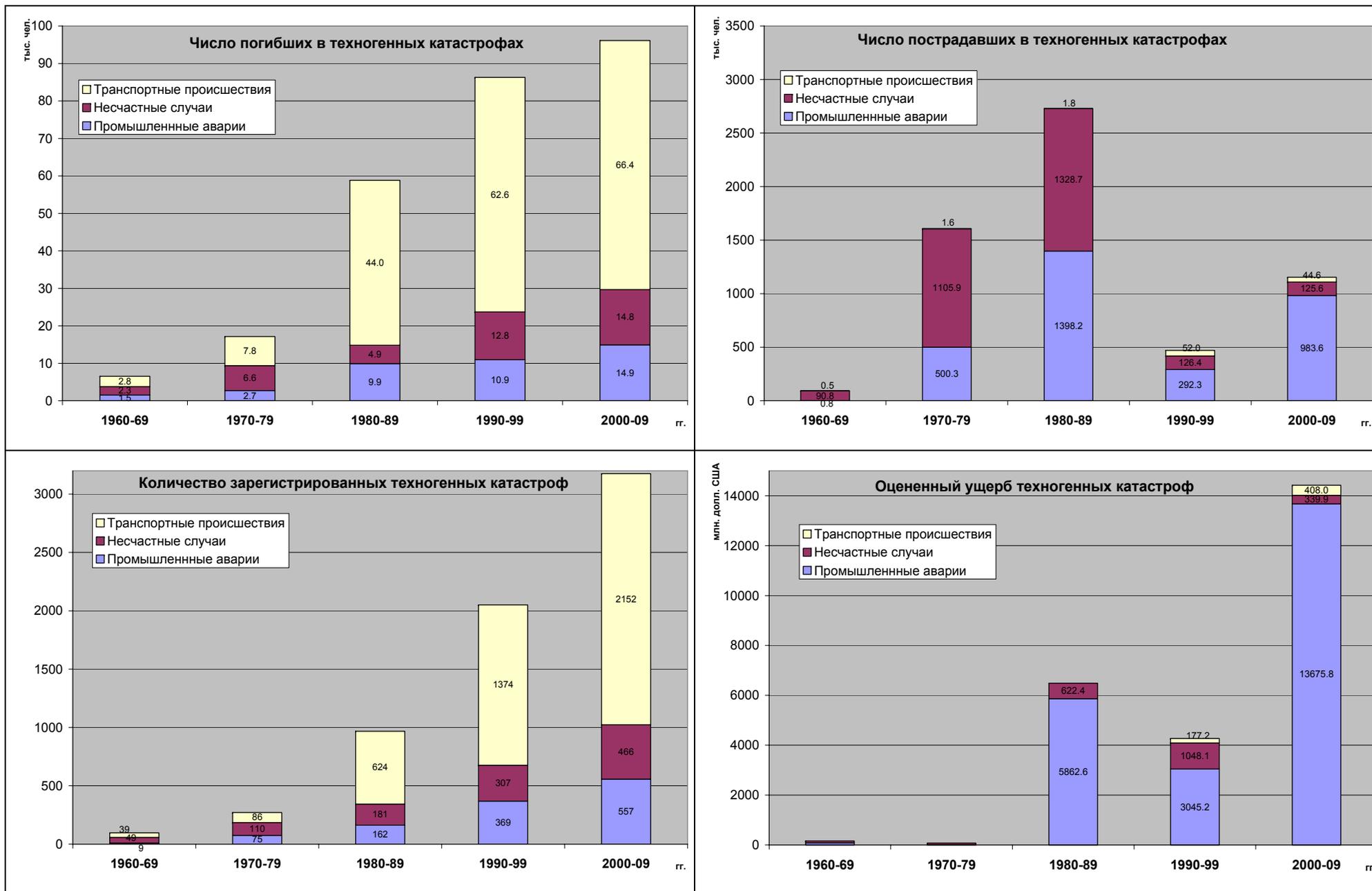


Рис. 2. Техногенные катастрофы в мире с 1960 по 2009 гг.
 (составлено автором по данным EM-DAT: The OFDA/CRED International Disaster Database)

Опыт крупных промышленных аварий показал, что основная угроза от них не в масштабах абсолютных техногенных потерь, хотя и они могут быть значительными. Любая крупная промышленная авария – сигнал соприкосновения с пределом текущего индустриального развития (или деградации), вызов основам индустриализма, как доминирующей форме прогресса в высокоразвитых странах. Такие фундаментальные угрозы обязательно порождают острые социальные и техногенные опасности, имеющие в разных культурах свои проявления и особенности. Например, в массовом общественном сознании на Западе возник техногенный страх, а в России – социальная апатия. В норме реальность техногенных опасностей и должна порождать адекватное социальное беспокойство. Тогда в обществе запускаются защитные противоугрозные функции, основанные на рефлексии прошлого, оценке настоящего и прогнозировании будущего.

И техно, и социально опасна острая несоразмерность реальных промышленных угроз с их восприятием массовым сознанием. По-разному опасны как гипертрофированное преувеличение (техно)угроз (панический страх), так и безразличное хладнокровие (слепоглухонемая апатия). В обоих случаях требуется подходящее социальное и организационно-техническое «лечение». Для проблемы крупных промышленных аварий «общечеловеческие» рецепты евроцентризма, доминирующие в последние 30-40 лет в России, не пригодны – особенно опасна квазимессианская имитация «лучшей мировой практики», что наглядно продемонстрировал российский опыт реформ деиндустриализации и технического регулирования. Уже не спасет и официально отвергаемый советский опыт – слишком велики трансформации отечественного хозяйства и общества. В любом случае начинать придется с оценки прошлого, определения настоящего и прогноза будущего уровня техногенных и социальных угроз промышленных аварий, причем применительно именно к современной России, а не к воображаемому Западу, ностальгическому СССР или абстрактному Китаю.

После свертывания советской отраслевой науки систематические научные исследования по мониторингу, прогнозу и предупреждению техногенных

промышленных опасностей в России существенно сократились. Из-за «неконкурентоспособности науки» зачаточный бизнес не может быть заказчиком таких работ, а сжавшееся государство собирает оставшиеся силы и средства для ликвидации последствий случившихся бедствий и катастроф – дееспособные госслужбы в пожарном порядке латают дыры от уже вызревших опасностей и реализовавшихся угроз социального и техногенного характера.

В больших долговременных сообществах людей любая созидательная деятельность (в т.ч. и производственная) всегда уходит корнями в прошлое, притирает противоречия настоящего и проектирует безопасное будущее. Из прошлого опыта хорошо известно, что в настоящем не обойтись без адекватных защитных мер, соответствующих уровню угрожающих бедствий и катастроф. В противном случае жизнеустройство большого народа быстро становится историей. Угрозы настоящего зарождались в прошлом, а опасности будущего вызревают сейчас. Ответные меры для безопасного будущего жизнеустройства необходимо закладывать и разрабатывать уже сегодня. В свое время советская Россия, готовясь к угрозе нашествия еврофашизма, творчески освоила индустриализацию (с новыми научными, традиционными, и художественными знаниями). Зерна угроз форсированной индустриализации вызрели сегодня феноменом крупных промышленных аварий, угрожающих основам существованию самой индустриальной отечественной культуры. Особенно эта угроза актуальна для современной деиндустриализирующейся России, у которой нет благосклонной индустриальной периферии.

Без прогнозной карты динамики опасностей и угроз социального, техногенного и природного характера современной индустриальной стране не обойтись. Даже если и срисуешь контуры такой карты в другой исторической культуре, в лучшем случае они будут отброшены прагматиками за ненужность, а в худшем – заведут мечтателей в смертельный тупик. Каждый должен сам чертить карту своих опасностей, обновлять ее, следовать по ней к своему более безопасному будущему.

Задачи по творческому созданию, сохранению и приращению решает любая крупная и самобытная культура. Историческая Россия доселе всегда успевала дать свой ответ на вызовы времени. Сегодня спектр опасностей и угроз для всех участков нашей культуры очень широк – от распада межнационального общежития, до творческого бесплодия элит. Осматривать и ремонтировать, достраивать и заселять необходимо весь отеческий дом жизнеустройства. Но без материального фундамента негде будет даже разместить людские потребности и интересы, как возвышенные – социальные, художественные, религиозные и научные, так и приземленные – материальные и биологические. В Новое и Новейшее время индустриальная страна не может обойтись без подконтрольного ей промышленного базиса – станка материальной культуры.

Любая промышленная деятельность омрачается нежелательными смертельными, материальными и даже смысловыми потерями. Важно чтобы негативный напор неудач не препятствовал промышленному существованию как таковому. Техногенные аварии в промышленности были, есть и, видимо, будут всегда. На их трагических ошибках учатся, копят и обобщают опыт побед и поражений, а впоследствии совершенствуют производственную деятельность, целесообразное движение которой вовсе не прекращается с малыми и средними авариями (из-за отказов техники, ошибок персонала или внешних нерасчетных, обычно природных и социальных, воздействий).

Иное дело – крупные промышленные аварии. В пределе такие аварии замедляют и пресекают промышленную деятельность, а значит, ведут к угасанию сначала технической культуры, а с ней и всего самобытного жизнеустройства индустриальной страны. С другой стороны сам факт возникновения крупной промышленной аварии – сигнал о приближении производства к смертельной черте. От того, как мы распорядимся этим сигналом, как распознаем иотреагируем на него, зависят не только тяготы и страдания, жизнь и здоровье наших соотечественников, но и безопасное будущее наших потомков, нашей общей России. Проект российского будущего обязательно должен включать представления о «динамической» безопасности, а не об «абсолютной» безбедности,

как мечтали и проектировали до- и послевоенные советские поколения, оказавшиеся в растерянности при гибели СССР.

Только традиционными знаниями о бедствиях современную проблему крупных промышленных аварий в индустриальной стране, находящуюся в фазе тяжелого мировоззренческого кризиса, уже не вытащить из болота смуты. Сегодня жизненно актуальны и требуются новые научные знания о генезисе и развитии опасностей крупных промышленных аварий для индустриальной России, стихийно сопротивляющейся вестернизации имитационных реформ деиндустриализации и технического регулирования.

Большинство фундаментальных понятий и формулировок проблем мы получаем впервые с Запада, как наиболее активного отряда человечества. Если любая незападная большая культура собирается существовать и развиваться, то она обязательно должна наполнять «общечеловеческие» понятия своим ценностным содержанием и предлагать свои решения общих проблем (здесь можно вспомнить подобный успешный опыт, например Японии, Китая, Индии, СССР, и недавнюю гибель локальных цивилизаций Америки, Африки и Австралии). Феномен «Major Industrial Accidents¹» – проблема крупных промышленных аварий – не станет для нашей страны исключением, особенно в условиях культурного освоения новой Россией наследия индустриализма и основ гипериндустриализма.

Опасности крупных промышленных аварий зародились в колыбели индустриализации – горнодобывающей промышленности. К первым из известных подземных катастроф относятся обрушение в германском руднике «Rammelsberg» около г. Гослар в 1376 г. (погибло более 100 чел.), затопление австрийского рудника «Heilig-Kreuz-Stollen» около г. Швац в 1448 г. (погибло до 260 чел.) и обвал 1565 г. в германском руднике «Der Goldene Esel» в Силезии у современного польского г. Злоты-Сток (погибло до 95 чел.). Самыми масштабными авариями промышленного XIX-го века стали взрывы в английской угольной копи Окс в Барнсли 12 декабря 1866 г. (погиб 361 человек), пожар в чешском железном руднике Святая Мария в Пршибраме 31 мая 1892 г. (погибли 319 человек) и

¹ См., например: ILO Convention concerning the Prevention of Major Industrial Accidents, 1993 (No. 174)

оползень отвала японского медного рудника Сумитомо Бесши у города Ниихама на о-ве Сикоку 28 августа 1899 г. (погибли 512 человек).

В Новое время история промышленного развития была запущена капиталистической индустриализацией. Философ кризиса индустриализма Освальд Шпенглер, автор широко известного произведения «Закат Европы» (1918-1922 гг.), в одной из своих последних работ «Человек и техника» (1931 г.) писал: «Неслыханное превосходство Западной Европы и Северной Америки во второй половине XIX века по мощи всякого рода — хозяйственной, политической, военной мощи — покоилось на неоспоримой промышленной монополии. Крупная индустрия имелась только там, где были залежи угля этих стран Севера. Остальной мир служил только рынком сбыта, и колониальная политика всегда была направлена на поиск новых рынков сбыта и сырья, а не на образование новых районов производства. Уголь имелся и в других местах, но добывать его мог только «белый» инженер. Мы были единственными владельцами не природных ископаемых, но методов и мозгов, обученных для применения этих методов. На этом покоилась роскошь жизненного уровня белого рабочего, доход которого был сравним с доходом цветного князька [Под «цветными» я подразумеваю и жителей России, а также части Южной и Юго-Восточной Европы – прим. О. Шпенглера]... К началу XX в. «мир» на этой небольшой планете выглядел следующим образом: группа наций нордической крови под руководством англичан, немцев, французов и янки была хозяином положения. Их политическая власть покоилась на богатстве, а богатство заключалось в силе их промышленности, она, в свою очередь, была связана с углем. Наличие освоенных угольных шахт практически обеспечивало чуть ли не монополию германских народов и влекло за собой беспримерное во всей истории умножение населения. В местах добычи угля и в узловых точках путей сообщения собирались неслыханные человеческие массы ...»[1]. Собственно там, где оказывались рядом накопленная промышленная энергия и собравшиеся человеческие массы и должны были происходить техногенные катастрофы.

Промышленная энергия угля и «неслыханные человеческие массы» образовали питательную среду для возникновения техногенных катастроф.

Ископаемый уголь стал основной энергетической базой индустриализации, а угледобыча источником первых крупных промышленных аварий.

табл. 3

Крупнейшие* аварии в угольных шахтах мира в Новое и Новейшее индустриальное время (1705-2010 гг.)**

№	Число погибших	Дата аварии	Угольная шахта, местоположение (город, район), страна	№	Число погибших	Дата аварии	Угольная шахта, местоположение (город, район), страна
1.	30 ¹⁾	1705 3 октября	Gateshead (Stony Flatt), Дарем. Англия	25	267	1912 ноябрь	Северная, Юбари, Хоккайдо, Япония
2.	69 ²⁾	1708 18 августа	Fatfield, Дарем. Англия	26	216	1912 декабрь	Северная, Юбари, Хоккайдо, Япония
3.	102 ³⁾	1835 г. 18 января	Wallsend, Нортумберленд, Англия	27	439	1913 14 октября	Universal Colliery, Сенгхенид, Уэльс
4.	53 ²⁾	1839 18 марта	Black Heath Coal, Ричмонд, Виргиния, США	28	263	1913 22 октября	Stag Canyon No. 2, Дайсон, Нью-Мексико, США
5.	204	1862 16 января	Hartley Colliery, Нортумберленд, Англия	29	423	1914 28 ноября	New Yubari, Юбари, Хоккайдо, Япония
6.	361	1866 12 декабря	Oaks Colliery, Барнсли, Англия	30	687	1914 15 декабря	Houzuou, Mitsubishi Hojo, Кюсю, Япония
7.	276	1869 2 августа	Freiherrlich von Burgker Coaln und Eisenhüttenwerke, Фрайталь, Саксония, Германия	31	235	1916	Taisyou, Ямагути, Кюсю, Япония
8.	207	1877 22 октября	Blantyre, Блантайр, Ланаркшир, Шотландия	32	376	1917 21 декабря	Opoura, Кирино, Кюсю, Япония
9.	268	1878 11 сентября	Prince of Wales, Аберкорн, Монмутшир, Уэльс	33	209	1920	Северная, Юбари, Хоккайдо, Япония
10.	200	1880	Renard, Сосновец, Польша	34	271	1930 21 ноября	Grube Anna, Альсдорф Северный Рейн – Вестфалия, Германия
11.	235	1894 14 июня	Larisch, Карвина, Чехия	35	265	1934 22 сентября	Gresford Colliery, Рексем, Уэльс
12.	278	1894 25 июня	Albion Colliery, Cilfynydd, Гламорган, Уэльс	36	1549	1942 26 апреля	Honkeiko (Benxihu) Colliery, Бэньси, Ляонин, Манчжурия Япония (Китай)
13.	210	1899 15 июня	Нококу, Итода, Кюсю, Япония	37	405	1946 20 февраля	Zeche Monopol Schacht Grimberg ¾, Бергкамен, Рурская область, ФРГ
14.	200	1900 1 мая	Winter Quarters 1 & 4, Скофилд, Юта, США	38	262	1956 8 августа	Bois du Cazier (Puits Saint-Charles) colliery, Марсинелле, Бельгия
15.	1099	1906 10 марта	Courrières, Нор-Па-де-Кале, Франция	39	684	1960 9 мая	Laobaidong colliery, Датун, Китай
16.	365	1907 20 июля	Нококу, Итода, Кюсю, Япония	40	437	1960 21 января	Coalbrook, Южная Африка
17.	362	1907 6 декабря	Monongah No. 6 & 8, Мононга, Западная Виргиния, США	41	299	1962 7 февраля	Luisenthal, Фёльклинген, земля Саар, ФРГ
18.	239	1907 19 декабря	Darr, Ван Метер, Пенсильвания, США	42	458	1963 9 ноября	Mitsui Miike, Омута, Кюсю, Япония
19.	200	1908 27 февраля	Mina Rosita Vieja, Сан-Хуан-де-Сабинас, Коауила, Мексика	43	268	1965 28 мая	Dhori colliery, Дханбад, Индия
20.	271	1908 18 июня	Макарьевский (Рыковский) рудник, Юзовка (Донецк), Малороссия, Российская империя	44	237	1965 1 июня	Chikuho Yamano, Кюсю, Япония
21.	348	1908 12 ноября	Zeche Radbod Schacht ½, Бокум-Хёвель, Рурская область, Германия	45	427	1972 6 июня	Wankie Colliery, Родезия (Зимбабве)
22.	243	1909 5 августа	Opoura, Кирино, Кюсю, Япония	46	375	1975 27 декабря	Chasnala Sudamdih Colliery, Дханбад, Индия
23.	259	1909 13 ноября	Cherry mine, Черри, Иллинойс, США	47	263	1992 3 марта	Incirharmani, Зонгулдак, Турция
24.	344	1910 21 декабря	Pretoria Pit, Вестотон, Англия	48	214	2005 15 февраля	Sunjiawan, Фусинь, Ляонин, Китай

* После 1861 года представлены известные особо крупные аварии с групповой гибелью более 200 чел., а с 1708 г до 1860 г – первые известные в Великобритании и США крупные аварии с групповой гибелью более 50 чел. и 100 чел.

** Составлено автором по данным открытых источников.

¹⁾ Первая известная в истории угледобычи Нового времени крупная промышленная авария;

²⁾ Первая известная в истории угледобычи Великобритании и США аварии с гибелью более 50 человек;

³⁾ Первая известная в истории угледобычи Великобритании авария с гибелью более 100 человек.

В классическом индустриализме и современном гипериндустриализме «настоящим хлебом промышленности» был и остается¹ уголь (как когда-то на Западе, в Японии, СССР, и сегодня в США, Китае и Индии). В период промышленной революции XVIII–XX вв. типичными промышленными бедствиями стали аварии в шахтах и рудниках – Mine disaster².

Одно из наиболее ранних упоминаний о групповой гибели шахтеров относится к 3 октября 1705 г., когда при взрыве в шахте «Gates head (Stony Flatt)» в графстве Дарем на севере Англии погибли 30 человек. В том же районе при взрыве в шахте «Fatfield» 18 августа 1708 г. погибли 69 шахтеров. Из ранних так же известна авария в английской угольной копи Felling близ г. Гейтсхед, в которой 25 мая 1812 года погибло 92 шахтера, причем 30 их них были дети и подростки в возрасте от 8 до 16 лет.

Начиная с 1835 года в угольных копях Великобритании, Германии, США, Чехии и Канады начат отсчет крупных промышленных аварий с гибелью более 100 человек:

табл. 4

Первые крупные аварии с числом погибших более 100 чел. в угольных шахтах Великобритании, Германии, США, Чехии и Канады. (1835-1887 гг.)*

Дата аварии	Угольная шахта, местоположение (город, район), страна	Число погибших	Источник
1835 г. 18 января	Wallsend, Нортумберленд, Англия	102	http://www.dmm.org.uk/colliery/w022.htm
1867 г. 1 июля	Neue Fundgrube, Лугау (Рудные горы), Саксония, Германия	101	http://de.wikipedia.org/wiki/Neue_Fundgrube_(Lugaу)
1869 г. 6 сентября	Avondale, Плимут, Пенсильвания, США	110	http://www.usmra.com/saxsewell/avondale.htm
1885 г. 5 марта	Jan, Карвина, Моравско-Силезский край, Чехия	108	http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_accidents_and_disasters_by_death_toll#Coal_mine_disasters
1887 г. 3 мая	Mine No. 1, Нанаймо, о-в Ванкувер, Британская Колумбия, Канада	150	http://en.wikipedia.org/wiki/1887_Nanaimo_mine_explosion

* Составлено автором по данным открытых источников.

Знаковая технологическая катастрофа зафиксирована 16 января 1862 г. в английской угольной копи «Hartley» близ г. Нортумберленд (первая в мире особо крупная угольная авария с гибелью более 200 чел.). Массивный чугунный балансир паровой машины-насоса для откачки воды внезапно разрушился (вследствие

¹ Так в 2009 г. 45% электроэнергии в мире вырабатывалось при сжигании угля.

² Согласно типовому определению американской Mine Safety and Health Administration (MSHA) –термин «Mine disaster» исторически применяется к авариям, в которых погибли 5 и более человек.

дефектов литья и усталости металла), и обвалил верх ствола шахты своим обломком.

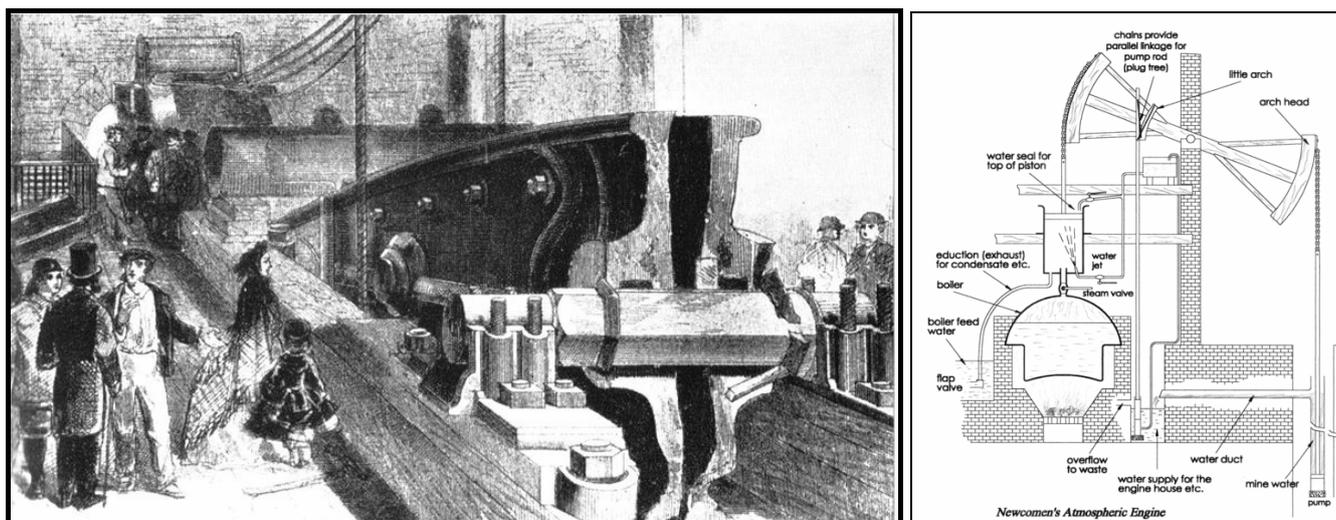


Рис. 3 Иллюстрация аварии в угольной копи «Hartley» из газеты «London news», 1864 (слева) (справа) Общая схема устройства паровой машины-насоса (<http://www.mgsteam.btinternet.co.uk/engdev.htm>)

Шахта работала с одним приточно-вытяжным вентиляционным стволом, разделенным на две половины вертикальной герметичной деревянной перемычкой, часть которой была разрушена обломком балансира. Вентиляция в шахте нарушилась и 204 шахтера (мужчины и подростки¹) задохнулись. После аварии было введено законодательное требование об оборудовании всех шахт двумя стволами.

Английская угольная копь «Hartley» начинает в XIX веке отсчет крупнейших угольных аварий с гибелью более 200 чел. В середине-конце XIX века в индустриальных странах, в основном Европы, произошло 9 таких катастроф (см. поз. 5 - 13 в табл. 3). С крупнейшими угольными авариями начинают XX век Япония (шахта «Нокюки», 1899 г., 210 погибших) и США (шахта «Winter Quarters», 1900 г., 200 погибших). Всего в мире таких масштабных угольных аварий в XX веке было уже как минимум 34 (см. поз. 14 - 47 в табл. 3). В XXI веке счет крупнейшим угольным катастрофам открывает Китай (шахта «Sunjiawan», 2005 г., 214 погибших).

¹ Британским Законом 1842 г. (The Mines Act of 1842) запрещалась работа в шахтах всех женщин и мальчиков младше тринадцати лет. Закон был принят через 5 лет после аварии в шахте «Huskar» (п. Силкстоун, Южный Йоркшир, 6.7.1838 г. При затоплении шахты утонули 15 мальчиков и 11 девочек возрастом от 7 до 17 лет (младшие работали дверовыми, а старшие – саночниками и коногонами). 14 более старших детей смогли выбраться на поверхность. Общественность была шокирована. Газета «Таймс» проиллюстрировала скандал, опубликовав изображения полуголых детей и женщин, работающих наравне с мужчинами.

За все Новое и Новейшее индустриальное время (нач. XVIII – нач. XXI вв.) в мировом углепроме произошли 44 аварии с гибелью более 200 чел. Самые крупные – в оккупированной Японией Манчжурии (шахта «Honkeiko», 1942 г., 1549 погибших), во Франции (шахта «Courrières», 1906 г., 1090 погибших), в Японии (шахта «Mitsubishi Hojo», 1914 г., 687 погибших) и в Китае (шахта «Laobaidong», 1960 г., 682 погибших). Самая смертельная авария в отечественном углепроме произошла 18.06.1908 г. в Малороссии Российской Империи – тогда в аварии на шахте № 4-4 бис Макарьевского (Рыковского) рудника в Юзовке погиб 271 рабочий.

В Новое и Новейшее индустриальное время в 23 угледобывающих странах мира произошло не менее 160 значительных угольных катастроф (с гибелью в каждой 90 и более человек). На территорию в границах бывшего СССР широко известно о шести таких авариях (подробнее см. табл. 9).

Чтобы оценить опасность отечественных угольных катастроф необходимо задать меру – сравнить с мировыми тенденциями и уровнями угроз, сопоставить динамику частоты и тяжести отечественных аварий с темпами индустриализации и деиндустриализации (реструктуризации) в историческом масштабе, оценить направление и изменение вектора прошлых трагедий и грядущих угроз.

Мировая индустриальная история обильно осыпана трагическими точками крупных промышленных аварий в угольных шахтах. Во второй половине XIX века из 37 крупных угольных катастроф (с гибелью более 100 чел.) большинство произошло в наиболее индустриально развитых странах того времени: 20 – в Великобритании, 6 – в Германии и Польше, 5 – в США.

В период капиталистической индустриализации Нового времени, материально-энергетической базой которой послужил комплекс угля и железа, большинство крупных угольных аварии произошло в крупных угледобывающих странах того времени. Только в первые десять лет XX-го века в мире произошла 21 угольная катастрофа с гибелью более ста человек – за исключением Мексики, все аварии пришлось на восьмерку лидеров угледобычи начала XX века (см. табл. 5): США – 10 аварий, Великобритания – 4, Германия и Япония – по 2, Россия,

Франция и Мексика – по 1. В те годы, когда Франция входила в пятерку мировых угледобытчиков, произошла ее единственная крупная авария, остающаяся самой смертельной угольной катастрофой в Европе – 10 марта 1906 г. в угольной шахте «Courrières» в Нор-Па-де-Кале погибло 1099 человек. Заметим, что Франция находилась в нижней части табеля мировых угледобывающих стран по уровню смертельного травматизма (характерный среднегодовой диапазон тогда составлял 1-3 погибших на тыс. рабочих).

табл. 5

Добыча угля и смертельный травматизм в некоторых угледобывающих странах в начале XX-го века

Занимаемое место в мире по добыче угля	Страна	Год	Объемы добычи угля, млн. тонн*	Число смертельно пострадавших на 1000 рабочих** (в скобках указан год наблюдения)***
1	США	1905	318,3	3,24 (1901 г.)***
2	Великобритания	1905	214,2	1,35 (1901 г.)
3	Германия	1905	157,7	2,34 (1901 г.)
4	Франция	1905	32,5	1,24 (1904 г.)
5	Австрия	1905	32,1	
6	Бельгия	1905	19,8	1,01 (1901-1904 г.)
7	Россия	1904	17,5	2,75 (1901 г.)***
8	Япония	1903	9,2	
9	Индия	1905	7,6	
10	Канада	1904	6,8	
11	Австралия	1905	6,8	
12	Венгрия	1904	5,9	
13	Испания	1905	2,9	
14	Трансвааль	1904	2,2	
15	Новая Зеландия	1905	1,4	
20	Мексика	1904	0,6	

* составлено автором по данным Энциклопедии Британника (11 издание, 1911 год). Там же в разделе «Уголь» энциклопедии несколькими строчками упомянута только французская авария на шахте «Courrières» в Нор-Па-де-Кале (10 марта 1906 г – 1100 погибших), хотя к 1911 году уже было известно 50 крупных угольных аварий (с гибелью около 100 чел и более) причем 19 аварий с суммарным числом в 3321 погибших приходились на Великобританию.

** составлено автором по данным The Durham Mining Museum (UK), MSHA (USA) и Н.Д. Коцовского [3]

*** Для сравнения: в 1901 г. число погибших на 1 млн. т добычи различались в США и России почти в 4,5 раза (5,95 и 26,54), хотя к тому времени в США уже была зафиксирована крупная авария с гибелью в 200 чел. (1.05.1900, шахта «Winter Quarters 1 & 4», Скофилд, Юта, США)

Несмотря на то, что 4 марта 1887 г. взрыв в бельгийской шахте «La Boule» унес жизни 120 человек, считалось, что в конце XIX-го века Бельгия опередила все страны в отношении уменьшения числа несчастных случаев при горных работах (см. диаграмму на Рис. 4). Напомним, что и развитие углепрома в Бельгии началось достаточно рано – с начала XVIII-го века. Например, в период между 1822 и 1829 гг. добыча угля в бельгийском районе Borinage провинции Эно удвоилась с

0,602 до 1,26 млн.т, что превосходило добычу Франции и Германии вместе взятых в это же время [2].

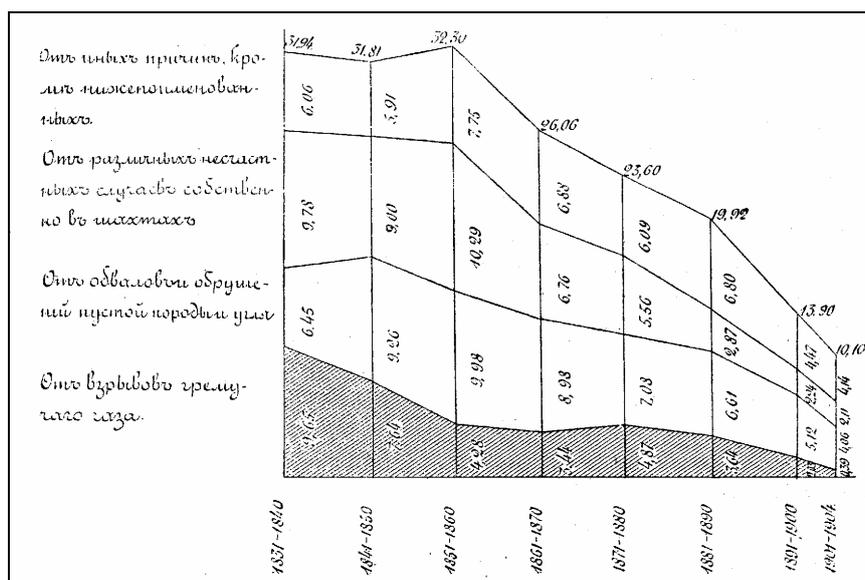


Рис. 4. Диаграмма распределения числа рабочих, погибших от несчастных случаев в бельгийских рудниках, на каждые 10 000 задолжаемых в них рабочих, по десятилетиям за время с 1830 г. по 1904 г. (Источник: An. d. mines de Belgique. 1905 г. Livr. 4. Цит. по [3])

В начале XX-го века распространенный уже тогда показатель среднегодового удельного смертельного травматизма на число работающих мало что показывал об опасности крупных промышленных аварий.

За более чем 125 лет после первой большой угольной аварии 1812 г. к началу 1939 г. в мире произошло почти сто угольных катастроф (с гибелью более 90 чел.), из них в США – 34, в Британской империи – 33, в Японии – 13, в Германии и Польше - 13. В известном труде «Техника и цивилизация» (1934) [4] американский историк и философ техники Льюис Мамфорд едко называет эту эпоху как «угольная цивилизация» (здесь и далее цит. по [5]). Там же он определяет рудник, с его обезчелоченным подземельем, как праформу капиталистической индустриализации. Тяжесть и специфика горняцкого труда – учебный пример бесчеловечности при становлении капитализма. Пессимизм Мэмфорда зашкаливает: «Шахта – это только взрывы кругом, печаль, подавленность, измождение, ... что-то поистине безжизненное, зловещее». В пылу обличения Мэмфорд упускает, что энергия солнца, запасенная в угле, не только сеет смерть, но и дает тепло и жизненный уют. Шахтерский труд долгое время оставался типичным примером общинного соработничества, именно в угольной шахте

зародилось стахановское движение – трудовой подвиг по сокращению страданий и лишений в послевоенной разрухе¹. С научно-техническим прогрессом безопасное жизненное пространство угледобычи интенсивно расширялось и углублялось. Но и в Новейшее индустриальное время граница безопасной угледобычи изрешечена болью угольных катастроф, происходивших, как правило, при экстенсификации углеразработок.

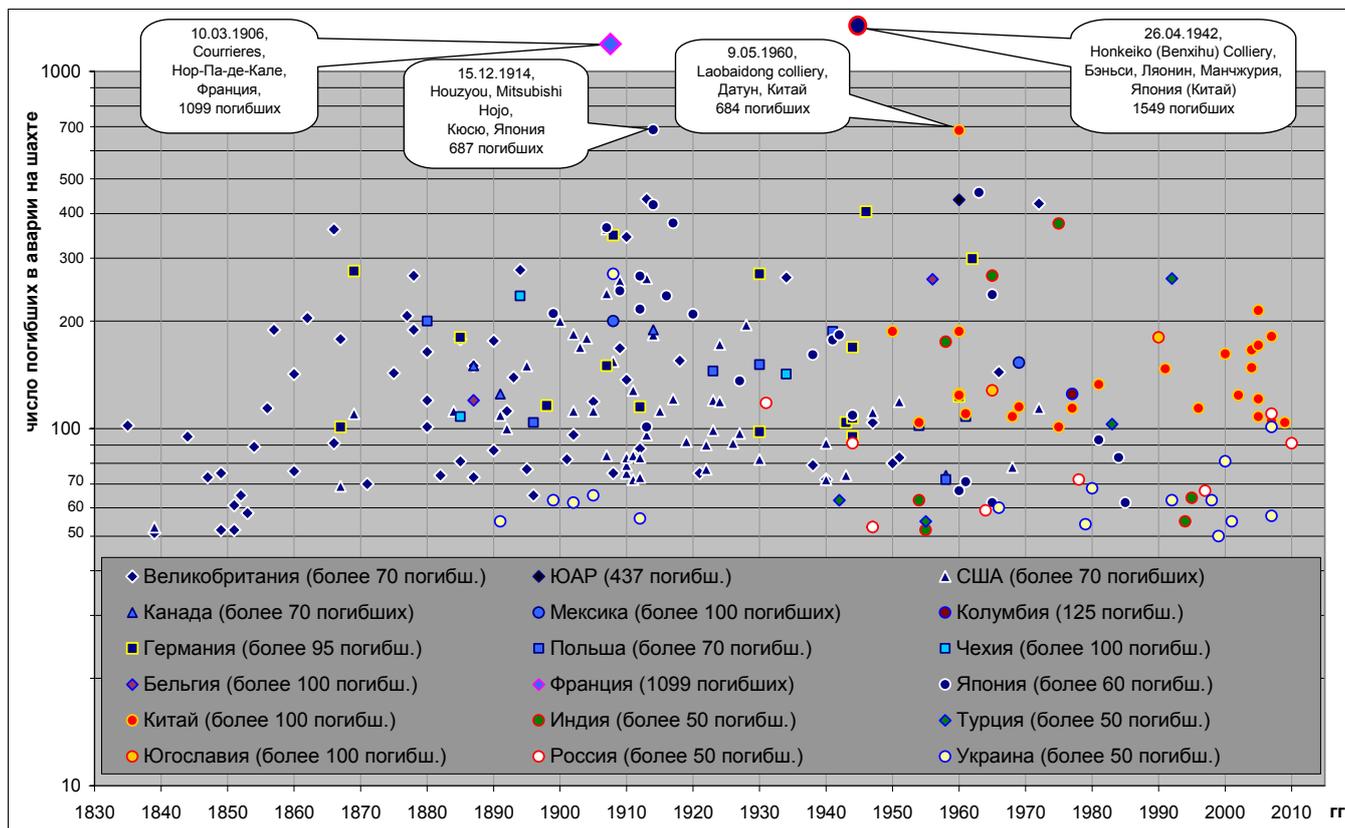


Рис. 5. Крупнейшие (до 100 погибших и более) аварии в шахтах угледобывающих стран в Новое и Новейшее индустриальное время (1835-1917 гг., 1918-2010 гг.).
/Составлено автором по данным открытых источников/

В первой трети XX века (1900-1933 гг.) 25 из 54 катастроф (с гибелью более 90 чел.) пришлись на США, 11 – на Японию, 8 – на Британскую империю, 7 – на Германию и Польшу, и по одной – на Францию, Мексику и Российскую империю. В середине XX века (1934-1966 гг.) зафиксировано 36 угольных аварии с гибелью более 90 чел., из них по 7 – в Японии и Китае, 6 – в Германии, по 3 – в США и Великобритании, по две – в Польше, Чехии, и Индии, и по одной – в Австрии, Бельгии, ЮАР и Югославии. В «затишье» с 1967 по 1990 гг. мир поразили

¹ А.Г. Стаханов, И.М. Кавчук, Винцентий Пстровский (Польша) — в угольной промышленности, П.Н. Ангелина — в сельском хозяйстве, А.Х. Бусыгин — в автопроме, М.Н. Мазай — в металлургии, И.И. Гудов — в станкостроении, П.Ф. Кривонос и К.П. Королёва — на железнодорожном транспорте, Н.С. Сметанин — в обувной промышленности, Е.В. и М.И. Виноградовы — в текстильной промышленности

13 угольных катастроф (более 90 погибших), из них 5 – в Китае, и по одной в Родезии, США, Мексике, Индии, Колумбии, Японии, Турции и в Боснии и Герцеговине.

Черный шлейф угольных катастроф клубится за сверкающим промышленным прогрессом высокоразвитых стран Запада и Японии (см. Рис. 5). На историческую арену угольных аварий индустриальные страны врывались с ростом объема добычи, и медленно уходили с модернизацией технологии или (и) исчерпанием «рентабельных/неопасных» ископаемых угольных запасов и сокращением доли подземной добычи. Кратко рассмотрим историю добычи и мировых угольных катастроф.

Великобритания

Двести пятьдесят восемь аварийных лет Великобритании с 1708 по 1966 гг. унесли жизни 8462 человек в 66 угольных катастрофах с числом погибших более 50 чел, из них 30 аварии были с гибелью более чем 100 чел. Особо крупные угольные аварии произошли в Соединенном Королевстве в столетний период резкого роста добычи и его первой коррекции – с 1835 по 1934 г. случилось 27 катастроф с гибелью в каждой более 100, из них 8 с гибелью в каждой более 200 человек. Перед Первой мировой войной спрос на валлийские энергетические угли был высоким, особенно со стороны Королевского флота с его прожорливым парком паровых линкоров, дредноутов и крейсеров, а также военно-морских сил союзников Британской империи. За год до английского рекорда добычи произошла и рекордная английская угольная катастрофа – 14 октября 1913 на угольной копи «Universal» недалеко от г. Сенгхенид в южном Уэльсе при взрыве рудничного газа погибло 439 шахтеров. Следующая подобная масштабная катастрофа произошла в Южно-Африканском Союзе (совр. ЮАР) за год до его выхода из Содружества наций, возглавляемого Великобританией. В аварии на шахте «Coalbrook» 1 января 1960 г. погибло 437 человек.

Последняя крупнейшая угольная авария на осколках Британской империи произошла сразу после известного "мятежа в колонии", когда в 1970 г. Родезия

(совр. Зимбабве) стала республикой. В аварии 6 июня 1972 на шахте «Wankie» погибло 427 человек. В самой же Великобритании одна из последних больших угольных аварии произошла 29 мая 1951 года на шахте Easington в графстве Дарем на севере Англии (погибло 83 человека). Всего после национализации английского углепрома в 1947 году зафиксировано 3 крупные технологические аварии на шахтах «Whitehaven, William Pit» (15.08.1947, погибло 104 чел.), «Creswell» (26.09.1950, погибло 80 чел.) и Easington (29.05.1951, погибло 83 чел.).

табл. 6

Число погибших в авариях на угольных шахтах Великобритании в XVIII - XX вв.
(Составлено автором по данным следующих источников: Durham Mining Museum, <http://www.dmm.org.uk>;
The Coal Authority, <http://www.coal.gov.uk/>)

Период наблюдения	Погибло в угольных авариях (с гибелью более 5 чел.)	Объемы добычи
1700-1750 гг.	283	Рост до 3 млн. т
1750-1800 гг.	424	Рост до 10 млн. т
1800-1850* гг.	2 729	Рост до 55 млн. т
1850-1900 гг.	7 877	Рост до 200 млн.
1900-1950 гг.	3 229**	Стагнация около 250 млн. (130-290 млн. т)
1950-2000 гг.	526	Падение с 225 до 30 млн. т
Всего за XVIII- XX вв.	15 068	Более 20 млрд. т

* До 1850 г. в Великобритании не было систематического учета смертей в угледобыче. (Источник: The Coalmining History Resource Centre from Raleys Solicitors, <http://www.cmhrc.co.uk>)

** Для справки: за этот же период во всех английских шахтах погибло 52 859 чел. (Источник: Durham Mining Museum, <http://www.dmm.org.uk>)

Последним отголоском былой масштабной добычи 21 октября 1966 г. обрушило оползень горного отвала шахты «Merthyr Vale» близ валлийского Аберфана. Оползень накрыл ферму, двадцать близлежащих домов и добрался до зданий местной школы, – тогда погибло 116 детей и 28 взрослых. Во время спасательной операции, шок и горе родных и горожан усугублялись бесчувственностью средств массовой информации. Широко стала известна история о том, как фотокорреспондент предложил выжившему ребенку заплакать о его погибших друзьях, дабы получились хорошие снимки.

С истощением¹ ископаемого угля подземная добыча в Великобритании постепенно сократилась более чем вдвое с 213,6 млн. т в 1954 г. до 91,5 млн. т в 1984 г. Известные забастовки английских шахтеров 1984-1985 гг. закончились победой правительства М. Тэтчер, когда с принятием закона The Coal Industry (Restructuring Grants) Order 1994 (Minister for Energy Department of Trade and Industry No. 1422) государственная компания British Coal была приватизирована и с 1997 г. перестала существовать, а ее активы перешли в UK Coal plc. В России это событие известно как имитационная реформа 1993-2004 гг. по реструктуризации советского углепрома.

После приватизации 90-х годов XX-го века английский углепром добывает около 16 млн. т (2009 г.), причем большую часть малоопасным открытым способом. Начав XX век крупнейшим производителем угля с крупными угольными авариями, и за столетие опустошив свои угольные кладовые, в начале XXI века Великобритания стала крупнейшим мировым углеимпортером (в 2009 г. седьмое место с 42,2 млн. т), схоронив в пустотах подземелья концы своей трагической угольной истории. Груз аварий в углепроме на англичан больше не давит – в тяжелой конкурентной борьбе теперь он возложен на плечи «неизвестного шахтера» с цивилизованного рынка угля.

США

Современный технологический лидер мировой угледобычи США пришел к настоящему относительно безопасному состоянию через свой особый трагический путь, не раз спотыкаясь о барьеры угольных катастроф.

Более чем 130 лет США сотрясали крупные угольные аварии. С 1839 г по 1972 г. в 37 крупных авариях погибли 5269 человек. После 1972 г. произошло две больших аварии с гибелью 27 (шахта «Wilberg», Юта, 1984 г.) и 29 человек (шахта «Upper Big Branch», Западная Виржиния 2010 г.), а всего с 1972 г. в 21 аварии с гибелью более 5 человек смертельно травмированы 224 человека.

¹ Доказанные угольные запасы Соединенного Королевства в 1905 г. оценивались в 100 млрд.т (Энциклопедия Британника, 11 издание, 1911 год), а в конце 2008 г – 0,288 млрд.т (2010 Survey of Energy Resources, World Energy Council)

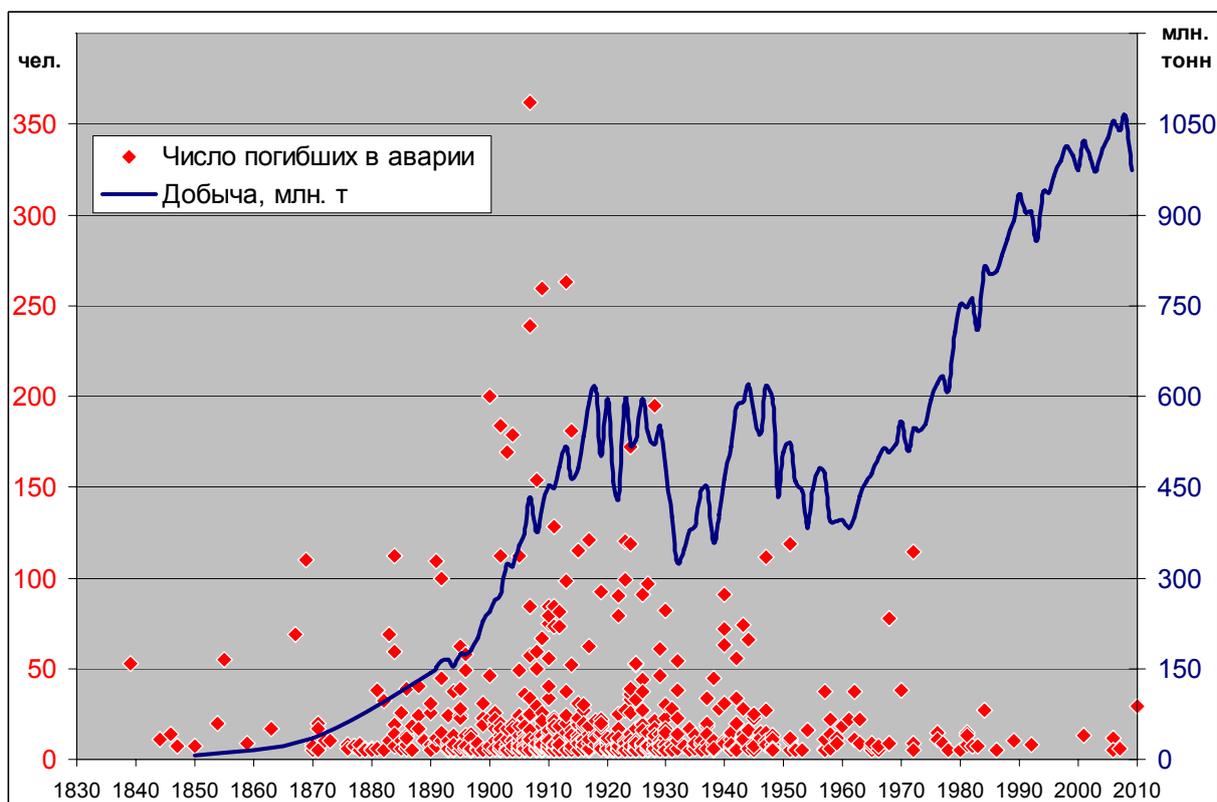


Рис. 6. Аварии и групповые несчастные случаи (с гибелью 5 более человек) в угольной промышленности США в 1839-2010 гг. (Составлено автором по данным National Institute for Occupational Safety and Health, The U.S. Energy Information Administration – EIA)

В Новое индустриальное время объемы угледобычи в США практически удваивались каждые десять лет: в 1850 г. добыто 7,6 млн. т, в 1870 г. – свыше 36 млн. т, в 1900 г. – 245 млн. т, в 1905 г. – 318,3 млн. т, в 1918 г. – 616,8 млн. т. За 78 лет до 1918 г. в США произошли 22 крупные аварии с гибелью в них 3596 человек (всего же за этот период зафиксировано 345 аварий с гибелью более 5 человек, с общим числом в них погибших 8505 чел. – в среднем по 110 человек ежегодно). Великая депрессия уронила добычу почти вдвое до 326,6 млн. т в 1932 году. С 1919 по 1949 годы произошло 13 крупных аварий, в которых погибло 1608 человек (всего за эти 30 лет в 223 угольных авариях погибло 4447 человек – в среднем по 148 смертей ежегодно).

С середины XX-го к началу XXI-го века объемы американской добычи угля выросли почти вдвое с 560,4 млн. т в 1950 г. до исторического максимума 2008 г. в 1171,8 млн. т., главным образом за счет роста открытой добычи – уже в начале 1970-х годов американский углепром прошел точку превышения объемов открытой добычи над подземной. За 60 стабильных лет, когда с 1950 г. объемы

подземной добычи держались на уровне 349 ± 11 млн.т., в США произошли только три крупные угольные аварии (1951, 1968 и 1972 гг. – см. Рис. 6) – в них погибло 322 человека. Всего же в этот период 55 аварий в американском углепроме унесли жизни 931 человека, в среднем по 16 погибших ежегодно. По данным Mine Safety and Health Administration (MSHA) общее число смертельно травмированных в американском углепроме с 1900 по 1930 год составило 71 160 чел., с 1931 по 1949 год – 22 792 чел., а с 1950 по 2008 год – 10 446 чел, т.е. в последние полвека в США на каждого погибшего в аварии приходилось не менее 10 смертельно травмированных на производстве.

Германия

Без малого сто лет Германия содрогалась под ударами 17 катастроф (с гибелью более 95 чел.), в которых с 1867 по 1962 гг. погибли 3144 человека. Все они произошли в период активной угледобычи. В Рурской области добыча угля возрастала с 1,8 млн. т в 1850 г. до 20 млн. т в 1880 г., 54,4 млн. т – в 1900 г. и 103,4 млн. т – в 1913 г. перед Первой мировой войной. В 1932 г. добыча сократилась до 66,2 млн. т, а в 1940 г. выросла до 118 млн. т. В 1945 г. добыча каменного упала до 38,9 млн. т и до 109,5 млн. т бурого угля. В послевоенное время добыча каменного угля в Германии достигла своего пика в 1956 г. (151,4 млн. т), и держалась выше 140 млн. т вплоть до 1964 года. В 1973 г. добыча каменного угля упала ниже 100 млн. т, в 1996 г. – ниже 50 млн. т, в 2006 г. – ниже 25 млн. т., в 2008 г. – 19,1 млн.т. Добыча бурого угля достаточно быстро росла после 1945 года: 1950 г. – 212,9 млн. т, 1960 г. – 321,6 млн. т, 1970 г. – 369,3 млн. т, 1980 г – 388 млн. т и, достигнув исторического максимума 425,6 млн. т в 1986 г, затем сокращалась: 1990 г. – 356,5 млн. т, 2000 г. – 167,7 млн. т, 2001 г. – 175,4 млн. т, 2008 г. – 175,3 млн. т, 2009 г. – 169,9 млн. т, 2010 г. – 169,4 млн. т. Темп сокращения добычи бурого угля, ведущейся в основном открытым способом, существенно отставал от спада подземной добычи каменного угля (сокращение с максимумов добычи в 1986 г. и 1956 г. к 2010 г. – в 2,5 и в 11,7 раз, соответственно). В годы крупнейших германских угольных катастроф – 1869 г. (шахта «Freiherrlich von Burgker Coaln

und Eisenhüttenwerke», 276 погибших), 1885 г. (шахта «Grube Camphausen», 180 погибших), 1908 г. (шахта «Zeche Radbod Schacht 1/2», 348 погибших), 1930 г. (шахта «Grube Anna», 271 погибший), 1946 г (шахта «Zeche Monopol Schacht Grimberg 3/4», 405 погибших) – добыча находилась на подъеме и составляла соответственно: 0,2; 11; 67,6; 200 и 220 млн.т.

К концу 2010 г. в Германии осталось пять действующих шахт, а добыча каменного угля составила 12,9 млн. т (2009). Германия – второй по величине импортер угля в Европе (в 2007 г. 19,7% импорта поступило из стран бывшего СССР, 17,7% – из Польши, 16,8 % – из ЮАР). Собственные запасы каменного угля в Германии составляют 23 млрд. т, а бурого 40,8 млрд. т. Реструктуризация в Германии продолжается: занятость (на начало 2008 г. – 30,05 тыс. чел.) сокращается быстрее падения добычи, а производительность растет – с 6,41 т/чел в 2006 г до 7,07 т/чел в 2007 г.

Польша

В соседней Польше промышленная угледобыча насчитывает не менее 130 лет. Из них за первые 65 лет (1880-1945 гг.) в польском углепроме произошло 5 крупных аварий с гибелью 787 человек (1880 г. шахта «Renard» – 200 погибших; 1896 г. шахта «Kleofas» – 104 погибших; 1923 г. шахта «Rozbrat» – 145 погибших; 1930 г. шахта «Wasław» – 151 погибший; 1941 г. шахта «Nowa Ruda» – 187 погибших).

Всего за первый «аварийно-угольный» период (1880–1945 гг.) в 10 известных авариях (с гибелью более 10 человек) погибли 892 человека. В 20-30-е годы XX века в Польше добывалось не более 50 млн. т и произошло две крупные аварии. В годы Второй мировой войны наблюдался почти двукратный рост добычи и произошла одна крупная авария. Современный польский исследователь Кристоф Матусецкий аварии периода фашистской оккупации не считает польскими [30].

За 65 послевоенных лет второго «аварийно-угольного» периода (1945-2010 гг.) в Польше в 55 авариях (с гибелью более 5 человек) погибло 890 человек. После Второй мировой войны в Польской Народной Республике объемы добычи

каменного угля выросли к 1980-м годам вдвое до уровня 200 млн.т. В фазе «социалистического» роста (1945-1989 гг.) произошло две крупные угольные аварии (1954 г. шахта «Barbara-Wyzwolenie» – 102 погибших; 1958 г. шахта «Makoszowy» – 72 погибших) и 22 аварии с гибелью более 10 чел., в которых погиб 451 человек.

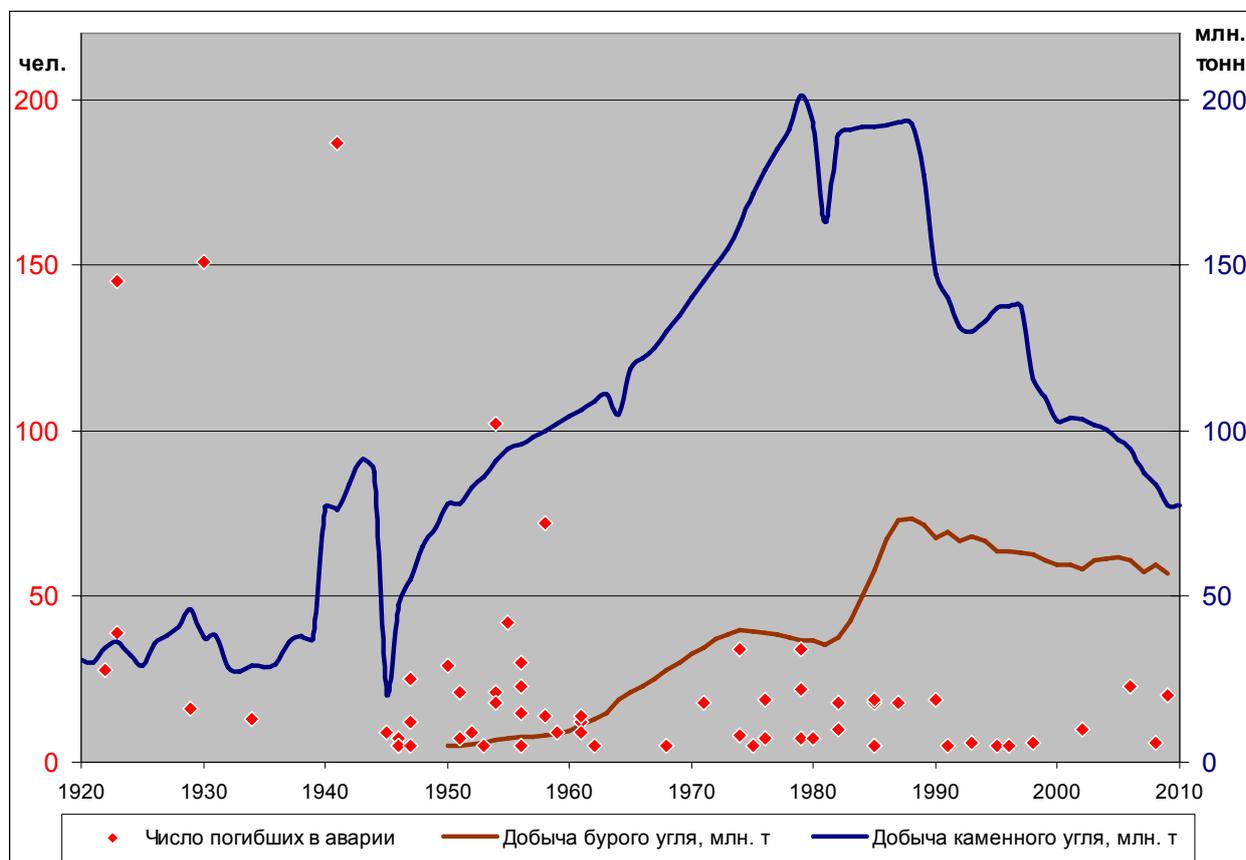


Рис. 7. Аварии и групповые несчастные случаи (с гибелью 5 и более человек) в угольной промышленности Польши в 1920-2010 гг. (Источники данных: Centralnego Instytutu Ochrony Pracy, National Institute for Occupational Safety and Health, The U.S. Energy Information Administration – EIA)

В период реструктуризации польского углепрома (1989-2010 гг.) объемы добычи каменного угля упали почти в 2,5 раза с 192,7 до 77,6 млн.т. На «реструктуризационном» спаде крупных аварий в Польше не зафиксировано, но произошло 10 аварий (с гибелью более 5 чел.) в которых погибло 105 человек, причем 3 аварии были относительно масштабными (1990 г. и 2006 г. шахта «Halemba» – 19 и 23 погибших, 2009 г. шахта «Wujek-"Ruch Śląsk"» – 20 погибших).

Япония

В Японии добыча угля активно росла всю первую половину XX-го века (1903 г. – 9,2 млн. т, 1912 г. – более 20 млн. т, 1922 г. – более 25 млн. т, 1932 г. – более 30 млн. т, 1940 г. – исторический максимум в 57 млн. т), достигнув своего последнего пика в 1961 г – 56 млн. т. Все 18(19) известных крупных японских угольных катастроф с гибелью от 101 до 687(1549) человек произошли с 1899 г. по 1965 г. (см. Рис. 5) – т.е. в период активной фазы роста японской угледобычи. Последние 6 угольных аварии с гибелью от 25 до 93¹ человек произошли в двадцатилетие заката японской добычи в 1965-1985 гг. К 1980 г. добыча угля в Японии сократилась до 20,4 млн. т, и далее по ниспадающей: в 1990 г. – до 10,3 млн. т, в 2000 г. – до 3 млн. т, а с 2002 г. внутренняя добыча угля фактически прекращена. При этом японский углеимпорт достиг своего исторического максимума в 198,6 млн. т в 2007 г. Сегодня Япония занимает первое место в мире по импорту угля: в 2009 г. – 17,5% от всех 1,04 млрд. т мирового импорта (далее идут Китай – 14,5%, Южная Корея – 10,6%, Индия – 7,4%, Тайвань – 6,2%, Германия – 4,4%, Великобритания – 4,1%). Хотя с 1980 г. потребление угля в Японии выросло к 2007 г. более чем в два раза с 88,5 до 188,3 млн. т (в 2009 г. – 164,7 млн. т), собственный источник угольных аварий исчез, а с ним и сама проблема крупных угольных аварий. Другими словами, индустриальная Япония за 96 лет с 1899 по 1985 гг. заплатила цену в 29 угольных катастроф (6 912 погибших), прежде чем в XXI веке стать гипериндустриальной страной, потребляющей импортный уголь с уже чужой «кровью аварий».

Китай

За более чем 60 лет существования Китайской Народной Республики произошло 25 крупных (100 погибших и более) аварий, в которых погибло 3957 человек. Индустриальная история стремительного развития китайского углепрома началась в середине прошлого века. В год образования Китайской Народной Республики (1949 г.) угледобыча составляла 32,43 млн. т. Уже в 1952 г.

¹ 16 ноября 1981 г при взрыве в шахте «Тіуоу» в Юбари на о-ве Хоккайдо погибло 93 человека

добыча угля в Китае удвоилась до 66 млн. т, в 1957 году в конце первого пятилетнего плана добыто 131 млн. т угля, а к завершению второй пятилетки в 1962 году – 220 млн. т. В середине 1970-х добыча перевалила за 400 млн. т, а в год провозглашения Дэн Сяопином курса на социалистическую рыночную экономику (Пленум ЦК КПК 11 созыва, декабрь 1978 г.) добыто 618 млн. т угля [6]. С начала 1980-х до середины 1990-х рост добычи шел стомиллионными шагами: 1983 г. – 714,5 млн. т, 1985 г. – 872,3 млн., 1987 г. – 928,1 млн. т, 1989 г. – 1054,2 млн. т, 1992 г. – 1114,6 млн. т, 1994 г. – 1276,5 млн. т, 1995 г. – 1389,3 млн. т. Далее до 2000 г. наблюдался откат до 1,15 млрд. т, а затем форсированный рост полумиллиардными рекордами: 2003 г. – 1,69 млрд. т, 2004 г. – 2,09 млрд. т, 2007 г. – 2,52 млрд. т, 2009 г. – 3,05 млрд. т (EIA, 2010 г.). Подобных масштабов угледобычи мировая промышленная история не знала. Предыдущие волны капиталистической индустриализации с высоким ростом добычи угля прокатились в Западной Европе и в США примерно на сто, а в Японии – на пятьдесят лет раньше, чем в Китайской Народной Республике. Распространенная сегодня критика безопасности китайской угледобычи, в сравнении с американским, европейским или японским углепромом, вне культурно-исторического контекста познавательной ценностью не обладает. В 2007 г. умеренный китайский диссидент из Канады Тю Джайньюн, отсылая заинтересованных к китайским источникам (до 1991 года [7], после 1991 [8]), заявил, что «с 1949 г. официальная статистика дает число смертельных случаев в угледобыче более 250 000, а неофициальные цифры уверенно выше» [10]. Ссылаясь на независимые оценки своих более радикальных коллег [11] Тю Джайньюн утверждает, что потери в китайском углепроме «в начале 1950-х, в 1980-е и в 1990-е оцениваются приблизительно в 70 000, 40 000 и 10 000 смертельных случаев соответственно» [10].

В том же 2007 году был опубликован официальный отчет Азиатского Банка Развития о безопасности в китайских угольных шахтах [9], из которого следует, что за период с 1949 по 2006 гг. в китайском углепроме погибло 230 180 чел, за все 1950-е – 12 642 чел, в 1960-х – 22 480 чел., в 1970-х – 34 543 чел., в 1980-х – 57 778 чел., в 1990-х – 60 398 чел.

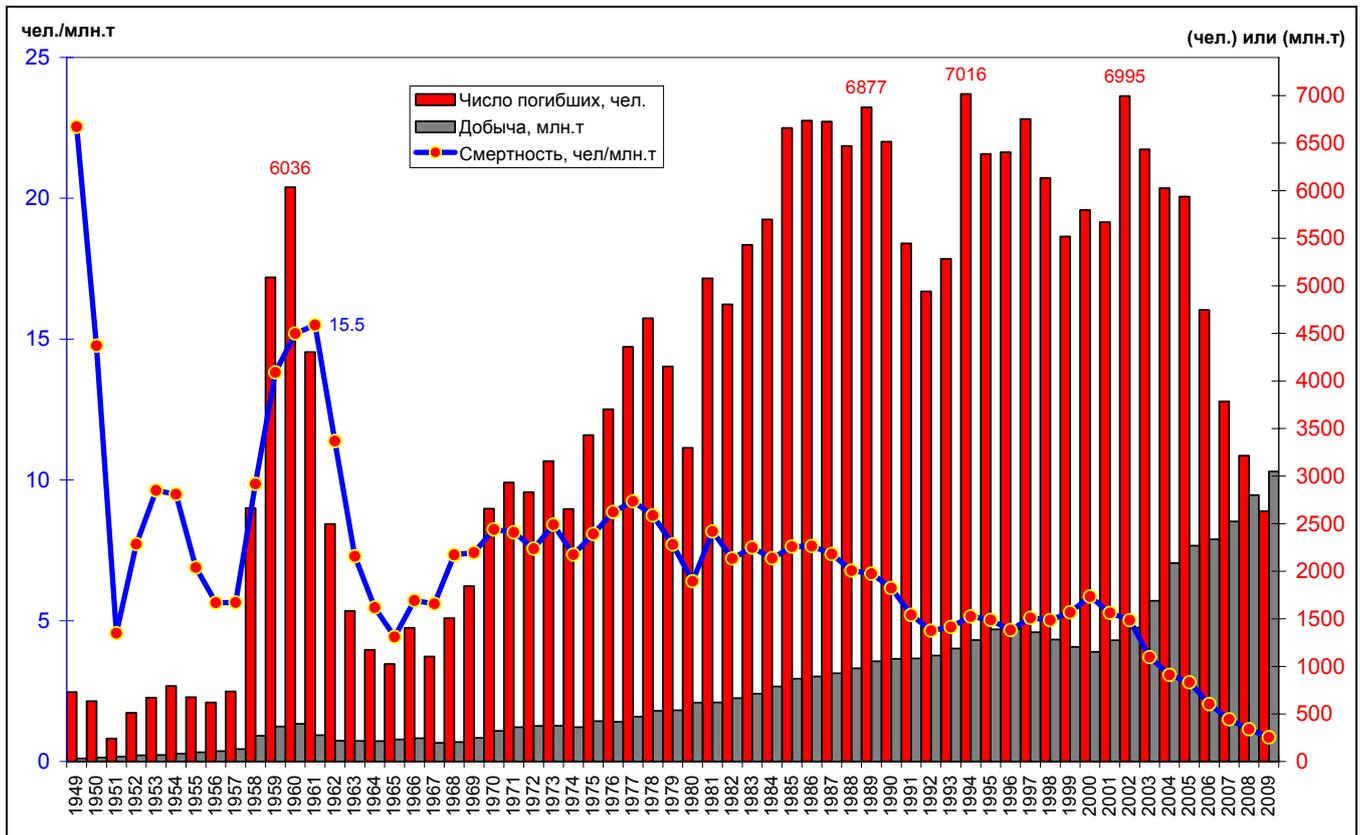


Рис. 8. Смертельный травматизм в угольной промышленности Китайской Народной Республики
 (Составлено автором по данным следующих источников: Asian Development Bank [9], State Administration of Work Safety, Coal Information Research Institute[6], EIA)

После учреждения 30.12.1999 г. государственного надзора за безопасностью в шахтах и реализации стратегии «Guanjingyachan» (программы обеспечения безопасности или закрытия малых шахт) абсолютный смертельный травматизм в начале XXI-го века упал (по данным китайского Государственного управления по безопасности в угольной промышленности – State Administration of Coal Mine Safety) более чем вдвое с пика 6995 чел (2002 г) до 2631чел. (2009 г.). Это произошло на фоне почти трехкратного роста добычи с 1,15 до 3,05 млрд. т (2000-2009 гг.) – удельный смертельный травматизм снизился почти в семь раз – с 5,86 до 0,86 погибших на 1 млн. т добытого угля (Рис. 8).

Индия

Соседняя с Китаем Индия имеет официальную 220-летнюю историю промышленной добычи угля, стартовавшую углеразработками Ост-Индской компании в 1774 г. Однако, около века индийская угледобыча имела лишь

исторические объемы добычи: 1775 г. – ок. 100 тонн, 1815-1823 гг. – ок. 400 тонн, 1842 г. – ок. 50 тыс. т, 1846 г. – 91 тыс. т.

После 1853 года с ростом использования паровых машин, работавших на угле, индийская добыча выросла до 6,12 млн. т к 1900 г. и до 18 млн. т к 1920 г. В начале тридцатых годов был спад, а уже в 1942 г. объем добычи составлял 29 млн. т, а в 1946 г. – 30 млн. т. После получения независимости в 1947 г. в конце первой пятилетки было добыто 33 млн. т угля, а к концу второй в 1956 г. – 55,7 млн. т.

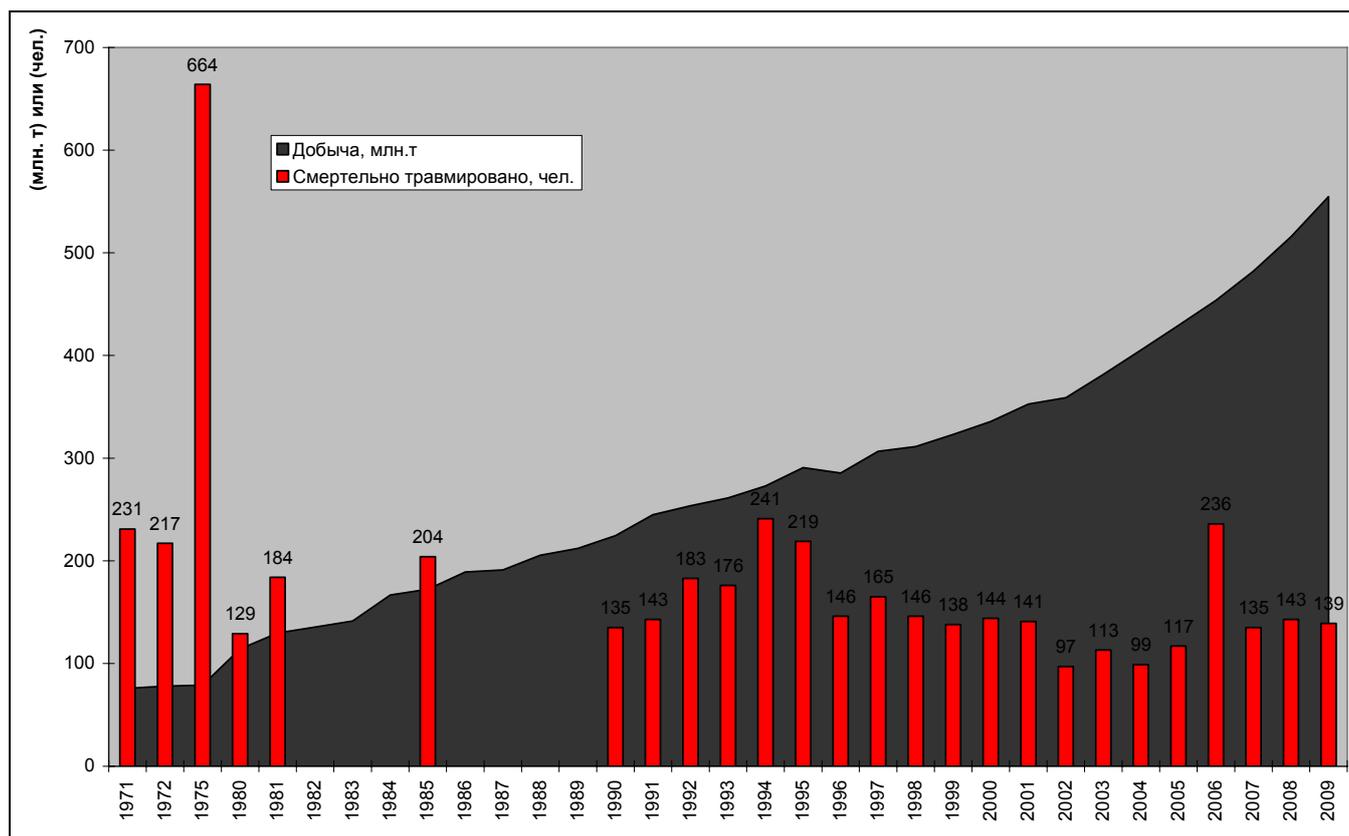


Рис. 9. Объемы добычи и число смертельно травмированных в угольной промышленности Индии 1972-2009 гг. (составлено автором по данным The Ministry of Coal, India)

После национализации угольной промышленности в 1971-1973 гг. добыча с 79 млн. т в 1974 г. удвоилась к 1984 г. до 166,8 млн. т и далее без спадов шла рекордными стомиллионными шагами: 1989 г. – 205,4 млн. т., 1997 г. – 306,7 млн. т., 2004 г. – 405,2 млн. т, 2008 – 515,7 млн. т, причем до 80% угля добывается открытым способом [17].

Сегодня Индия занимает третье место по объему добычи (после Китая и США), четвертое – по импорту (после Японии, Китая и Кореи) и пятое – по

запасам (после США, России, Китая и Австралии). В 2009 г. в Индии добыто 554,7 млн. т. угля (EIA, 2010).

С середины XX века, когда началась активная промышленная добыча, в Индии произошло 7 больших аварий с гибелью более 50 человек, три из них в 1958, 1965 и 1975 гг. были очень крупными (погибло 175, 268 и 375 человек). Всего в истории современной независимой Индии произошла 31 угольная авария (с гибелью более 5 человек), в которых погибли 1447 чел. За последние 15 лет в индийском углепроме смертельно травмированы 2178 чел., – дает себя знать более безопасная открытая добыча (в 2009 г. относительная смертность в индийском углепроме составила 0,25 чел./млн. т добычи, тогда как в 1995 г. еще была втрое выше).

Турция

История турецкого углепрома официально стартовала в 1829 г. разработками в угольном бассейне Зонгулдак. Почти сто лет объемы добычи, по меркам других современных индустриальных стран, были незначительными. Заметная промышленная добыча начинается в 1848 г. с 40-50 тыс. т угля. К 1907 г. производственные мощности позволили добыть уже 735 тыс. т. После Первой мировой войны турецкая добыча сократилась к 1920 г до 570 тыс. т. В год 110-летия с начала углеразработок в Турции было добыто 2,7 млн. т каменного и 0,19 млн. т бурого угля и была официально зафиксирована первая угольная катастрофа – 27 февраля 1939 г. в аварии на шахте «Kasaptarla» погибло 23 человека.

За двадцать лет с середины 70-х по середину 90-х ежегодная добыча упала втрое до уровня ниже 3 млн.т. На стадии стагнирующего спада 7.03.1983 произошла авария на шахте «Armutçuk» (103 погибших), а на стадии резкого «реструктуризационного» падения 3 марта 1992 г. – крупнейшая турецкая угольная катастрофа на шахте «İncirharman» (263 погибших). Последние угольные катастрофы случились в Турции в 2009-2010 гг.: по данным CNN в декабре 2009 г. в западной провинции Бурса в угольной аварии погибли 19 шахтеров, а в феврале 2010 г. на шахте в Баликесире погибло 13 человек [29]. По официальным данным

Министерства энергетики Турции в провинции Зонгулдак 17 мая 2010 г. произошла авария на шахте «Karadon», в которой погибло 30 человек.

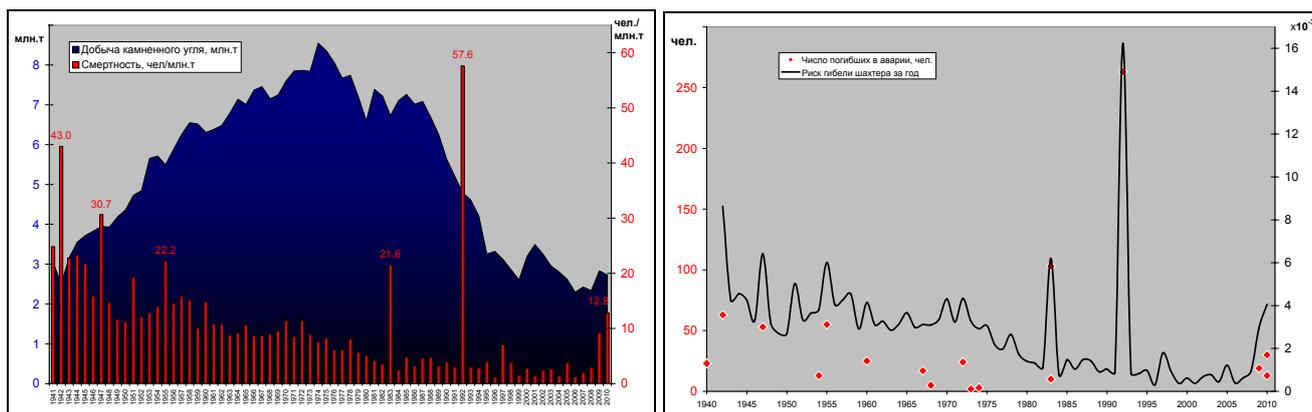


Рис. 10. Объемы добычи, число и тяжесть аварий, показатели смертельного травматизма в угольной промышленности Турции 1941-2010 гг. (составлено автором по данным Türkiye Taşkömürü Kurumu)

За последние 70 лет в турецком углепроме было добыто 382 млн. т каменного угля и произошло не менее 15 аварий (с гибелью более 5 чел.), в которых погибли 716 чел., а всего в несчастных случаях и авариях было смертельно травмировано не менее 3788 чел. – в среднем каждый добытый миллион тонн каменного угля в Турции омрачен потерей 10 человеческих жизней.

* * *

Угольные катастрофы в исторической России (Российская империя, СССР, Российская Федерация, Украина, Республика Казахстан)

С 1855 года начинается официальная регистрация добычи отечественных полезных ископаемых. В этот год добыча угля в Российской империи составила 0,155 млн. т. К началу XX века добыча угля возросла в сто раз с 0,121 млн. т в 1860 г. до 12 млн. тонн в 1900 г., а в 1916 г. достигла своего имперского максимума в 34,5 млн. т. Основная угледобыча тогда шла в Донбассе (так в 1913 г. на территории современных Украины было добыто 22,8 млн. т, России – 6 млн. т, Казахстана – 0,09 млн. т угля).

Горное дело, сопряженное с величайшими опасностями, вызывает со стороны государства особые заботы об ограждении жизни и здоровья горнорабочих [12]. Статья 82 главы 11 Устава Горного возлагала на чинов правительственного горного надзора следить за безопасностью горных и горнозаводских рабочих [3]. Так на Горные управления Высочайшим утверждением 21 дек. 1892 г. возлагался

надзор за соблюдением Правил безопасности горных и заводских работ. Систематические данные о несчастных случаях на горных заводах и промыслах публиковались в ежегодно издававшемся «Сборнике статистических сведений о горнозаводской промышленности России». Например, за 1880-1889 годы официально сообщалось (цит. по [12]):

табл. 7

Несчастные случаи с людьми в горнозаводской промышленности России в 1880-1889 гг.

Годы	Общее число горнорабочих	Несчастные случаи с людьми		
		убито	изувечено	всего
1880	283414	192	363	555
1881	280371	144	176	320
1882	304506	140	491	631
1883	330616	144	542	686
1884	330752	150	449	599
1885	349319	170	504	674
1886	356283	181	540	721
1887	398172	213	703	916
1888	419082	244	1120	1364
1889	416836	251	1239	1490

Как видно, в 80-е годы XIX-го века в горнозаводской промышленности Российской империи среднегодовой уровень смертельного травматизма составлял $0,53 \pm 0,05$ погибших на 1 тыс. горнорабочих. Иную точку зрения имели российские энциклопедисты. Так А. Яновский в энциклопедической статье «Горнорабочие» пишет [12]: «Насколько эти официальные данные далеки от истины, о том свидетельствует д-р Бертенсон, командированный в 1891 г. на Урал для осмотра врачебно-санитарной части заводов (Горный журнал, 1892, №2) ... По данным Бертенсона в 1888-89 гг. получаются для всех заводов Урала цифры в 4 раза большие». Скептические монологи о недостоверности официальной статистики обычно лишь очерняют госвласть, а насущные опасности так и остаются в тумане. Даже точно определенный «незаниженный», но усредненный по всей горнозаводской промышленности уровень смертельного травматизма не указывает, где сосредоточена опасность, в каких горных промыслах необходимо активнее упреждать ее трагические проявления.

Более поздние статистические данные начала XX-го века уже вполне четко указывают на высокую опасность смертельного травмирования людей в каменноугольных рудниках. Так в 1901 году уровень смертельного травматизма достигал в них 2,75 погибших на 1000 рабочих, тогда как на нефтяных промыслах он составлял – 1,7; на каменоломнях – 1,11; на металлических рудниках – 0,75; на золотых и платиновых промыслах – 0,39 (см. ниже табл. 8 из [3]). К обычным горным опасностям обрушений и затоплений в угольных шахтах добавлялись взрывы и пожары. С оглядкой на западный опыт промышленное развитие несло и угрозу крупных угольных аварий.

табл. 8

Статистическая таблица о несчастных случаях на горных промыслах в Российской Империи за 1900, 1901 и 1902 гг.

№		1900 годъ.						1901 годъ.						1902 годъ.					
		Задолжаемыхъ работ.	Общее число несчастныхъ случаевъ.		Число пострадавшихъ на 1000 работ.		Задолжаемыхъ работ.	Общее число несчастныхъ случаевъ.		Число пострадавшихъ на 1000 работ.		Задолжаемыхъ работ.	Общее число несчастныхъ случаевъ.		Число пострадавшихъ на 1000 работ.				
			Вообще.	Смертныхъ.	Вообще.	Смертныхъ.		Вообще.	Смертныхъ.	Вообще.	Смертныхъ.		Вообще.	Смертныхъ.	Вообще.	Смертныхъ.			
1	Каменноугольные рудники	109208	1791	288	16,43	2,64	118685	2044	327	17,18	2,75	105688	4993	267	14,10	2,52			
2	Металлическіе рудники	74862	534	58	7,12	0,77	65521	688	50	10,42	0,75	52673	640	32	12,08	0,60			
3	Каменоломни	41239	361	50	8,80	1,22	43621	377	49	8,52	1,11	38944	245	36	6,28	0,93			
4	Нефтяные промысла	27566	510	65	18,21	2,34	30792	2145	53	69,19	1,70	24560	2446	39	97,84	1,59			
5	Золотые и платиновые промысла.	92751	709	36	7,62	0,38	88745	557	35	6,26	0,39	88572	647	55	7,26	0,63			
	Всего	318060	3205	497	12,28	1,56	347264	5811	514	16,74	1,49	310398	8971	429	28,94	1,38			

В Российской империи первые вспышки рудничного газа зарегистрированы в Донбассе в 1878 г., а на уральских коях «София» – в 1886-1887 гг. В 1888 г. Д.И. Менделеев сделал первый анализ суфлярного газа из шахты «Капитальная» (Макеевка). В 1890 г. два адъюнкт-профессора Горного института из Петербурга Н.Д. Коцовский (автор работы «О несчастных случаях на рудниках в России», учитель А.А. Скочинского) и Н.С. Курнаков (будущий академик

Петербургской академии наук и АН СССР) провели первое обследование каменноугольных шахт Донбасса для выяснения степени их опасности в отношении рудничного газа и пыли. Уже тогда было обнаружено усиленное выделение газа из угольных пластов по трещинам (суфляр¹) при неадекватном проветривании шахт, и в качестве дополнительной неотложной меры по предотвращению внезапных взрывов предлагалось периодически выжигать суфлярный метан. Угроза крупных угольных аварий начала реализовываться смертельными шахтными катастрофами. В конце XIX века в Малороссии произошли первые большие аварии с взрывом рудничного газа:

- 4 января 1891 г. в шахте №14 Рыковских копий (Юзовка, современный Донецк) погибло 55 шахтеров;
- 3 января 1898 г. в шахте «Иван» (Макеевка) погибло 74 шахтера;

Специальные министерские Комиссии, обычно учреждавшиеся после крупных донецких аварии, обнаруживали серьезные упущения государственного рудничного надзора. Например, согласно § 57 Инструкции по надзору за частной горной промышленностью «в коях, в которых покидающая рудник струя воздуха содержит не более 1% метана, требуется на одного задолженного рабочего доставлять в рудник не менее 2 ½ куб. метров чистого воздуха», если 1-2% метана, то 3 м³, а если более 2%, то не менее 4 м³ воздуха. Комиссия (проф. Коцовский, горн. инженеры Кулибин и Фрезе) в течение 1898 года не нашла ни одной газовой угольной копи в Донецком бассейне, удовлетворяющей требованиям § 57 Инструкции. В 1901 году такая же Комиссия (проф. Коцовский, проф. Терпигорев, инж. Мамонтов) установила исполнение § 57 Инструкции только на пятой части тех же донецких копей, а Комиссия 1905 г (действ. статс. сов. Урбанович, проф. Коцовский, горный инж. Скочинский) – уже на 13 из 26 обследованных копий. Однако уже к тому времени стало понятно, что необходимо устанавливать требование к количеству подаваемого воздуха непосредственно в забой, а не в шахту в целом. Из 40 опрошенных А.А. Скочинским десятников, только пятеро обнаружили ясное представление о свойствах гремучего газа и

¹ К суфлярам (франц. soufflard, от souffler — дуть) принято относить газовыделение, превышающее 1 м³/мин на участке выработки меньше 20 м. (БСЭ)

умение правильно обращаться с индикаторными лампами и анемометрами. Темпы предпринимаемых мер безопасности и повышения исполнительской дисциплины отставали от роста угроз угольных катастроф (см. табл. 9).

табл. 9

**Крупные аварии с групповой гибелью более 50 чел.
на угольных шахтах на территории в границах бывшего СССР (конец XIX – начало XXI вв.)***

№	Число погибших	Дата аварии	Угольная шахта, местоположение (город, район), страна	№	Число погибших	Дата аварии	Угольная шахта, местоположение (город, район), страна
1	55	1891 4 января	№14 Рыковских копий, Юзовка (Донецк), Малороссия, Российская империя	13	54	1979 10 апреля	«Молодогвардейская», Молодогвардейск, Луганская обл., УССР, СССР
2	74	1898 3 января	«Иван», Макеевка, Малороссия, Российская империя	14	68	1980 26 апреля	«Горская», Горское, Луганская обл., УССР, СССР
3	62	1902	Анненский рудник Успенского, Юзовка (Донецк), Малороссия, Российская империя	15	63	1992 9 июня	«Суходольская-Восточная», Суходольск, Луганская обл., Украина
4	65	1905 4 июля	«Иван», Макеевка, Малороссия, Российская империя	16	67	1997 2 декабря	«Зыряновская», Новокузнецк, Россия
5	271	1908 18 июня	Макарьевский (Рыковский) рудник, Юзовка (Донецк), Малороссия, Российская империя	17	63	1998 4 апреля	«Имени академика А.А. Скочинского», Донецк, Украина
6	56	1912 1 марта	«Итальянка», Макеевка, Малороссия, Российская империя	18	50	1999 24 мая	«Имени А.Ф. Засядько», Донецк, Украина
7	118	1931 10 февраля	№8, Черногорск, Хакасская АО, РСФСР, СССР	19	81	2000 11 марта	«Имени Н.П. Баракова» Суходольск, Луганская обл., Украина
8	91	1944 16 февраля	«Байдаевская», Сталинск (Новокузнецк), РСФСР, СССР	20	55	2001 19 августа	«Имени А.Ф. Засядько», Донецк, Украина
9	53	1947 11 сентября	«Северная», Кемерово, РСФСР, СССР	21	110	2007 19 марта	«Ульяновская», Красносулинское, Кемеровская обл., Российская Федерация
10	59	1964 20 февраля	«Капитальная», Копейск, Челябинская обл., РСФСР, СССР	22	101	2007 18 ноября	«Имени А.Ф. Засядько», Донецк, Украина
11	60	1966 май	«им. Димитрова», Димитров, Донецкая обл., УССР, СССР	23	57	2007 1 декабря	«Имени А.Ф. Засядько», Донецк, Украина
12	72	1978 20 февраля	«Сакурская», Караганда, КазССР, СССР	24	91	2010 8-9 мая	«Распадская», Междуреченск, Кемеровская обл., Российская Федерация

* Составлено автором по данным открытых источников

Самая крупная угольная авария в отечественной истории произошла 18 июня 1908 года, когда после взрыва в шахте № 4–4 бис Макарьевского (Рыковского) рудника (Юзовка, современный Донецк) погиб 271 человек¹. Почти через четверть века в индустрализирующемся СССР и через сто лет в деиндустрализирующихся

¹ В те времена большинством рудников владели иностранцы, которые «не подлежали ответственности» перед законами России. По приговору суда 2 декабря 1909 г. по делу о гибели 271 рабочего при взрыве на Макарьевском руднике в июне 1908 г. технический директор Екатерининского горнопромышленного Общества, французский гражданин Диран был приговорен к четырем месяцам тюрьмы, т.к. «нес верховный надзор на Рыковских копиях, как за работами, так и за служебным персоналом; что вопреки мерам, ограждающим безопасность работ, он отдавал приказания об увеличении количества выработок, о сокращении леса для правильного ведения вентиляции и тем способствовал появлению взрыва 18 июня 1908 г.; что, опускаясь в шахту, он, как горный инженер, не мог не замечать всех дефектов вентиляции, которые впоследствии и послужили причиной взрыва, и тем не менее не принимал никаких мер для предотвращения его» (ГАРО, ф. 41, оп. 1, д. 967, лл. 86-90.).

Украине и России произошли последующие крупные угольные аварии с гибелью более 90 чел.:

- 10 февраля 1931 в шахте №8 (Черногорск) погибло 118 человек;
- 16 февраля 1944 в шахте «Байдаевская» (Сталинск, Новокузнецк) погиб 91 шахтер
- 19 марта 2007 г. в шахте «Ульяновская» (Красносулинское) погибло 110 человек;
- 18 ноября 2007 в шахте «Имени А.Ф. Засядько» (Донецк) погиб 101 шахтер;
- 8-9 мая 2010 в шахте «Распадская» (Междуреченск) погиб 91 шахтер.

С конца XIX по начало XXI века в Российской империи, СССР, России, Украине и Казахстане помимо шести упомянуты самых крупных катастроф произошло не менее¹ 18 угольных аварии с гибелью от 50 до 90 чел.: 5 аварии – в Российской Империи, 6 аварии – в СССР (УССР – 3, РСФСР – 3 и КазССР – 1) и 5 аварий – на Украине (табл. 9).

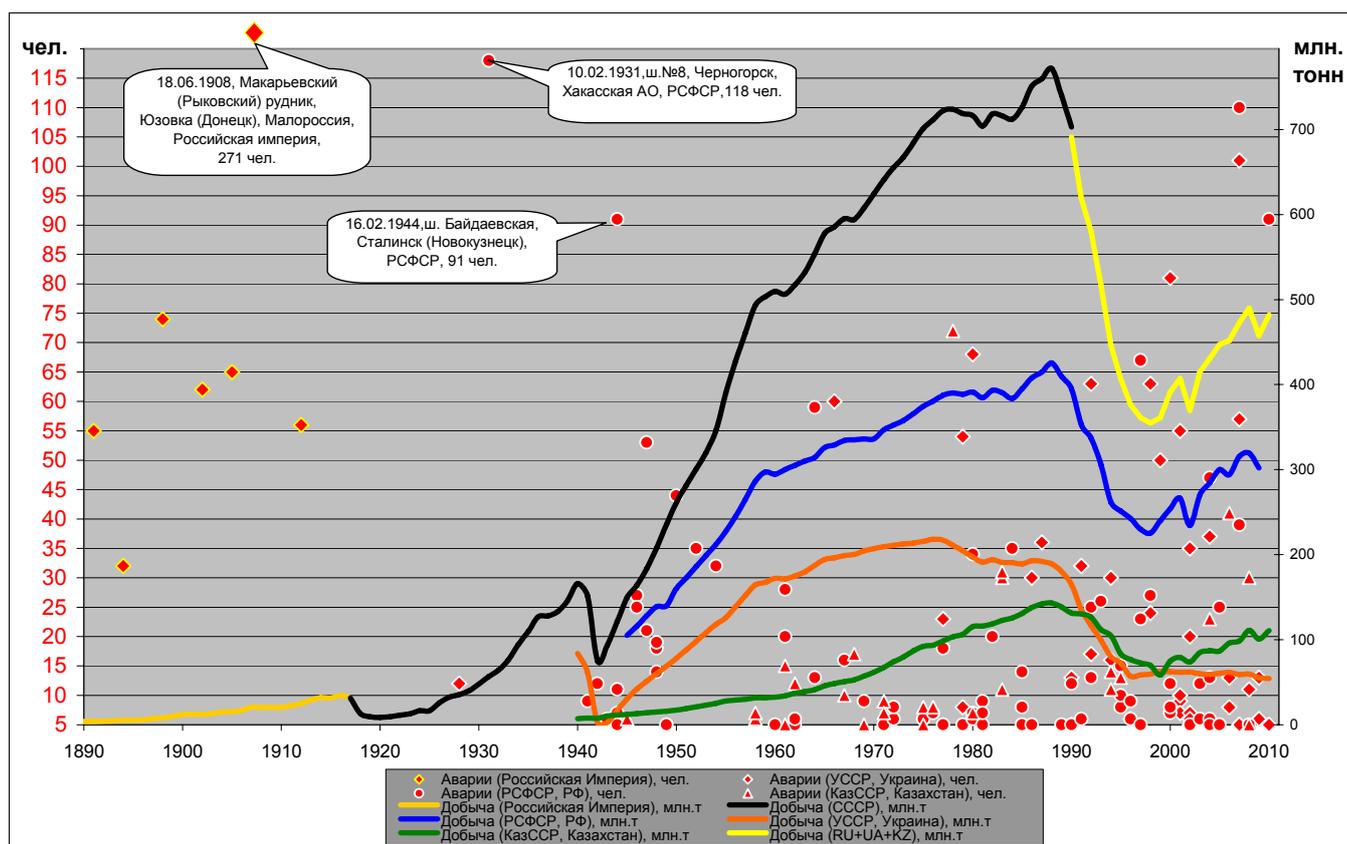


Рис. 11. Объемы добычи угля и аварии на шахтах Российской империи, СССР, Российской Федерации, Украины и Республики Казахстан

¹ Сегодня за рубежом распространено мнение, что и в царские, и в советские годы удалось скрыть факты многих аварий на угольных шахтах (см., например, <http://www.uwgb.edu/dutchs/EnvirGeolNotes/MineDisasters.HTM>). В каком то смысле это находит подтверждение в скудности доступных сведений о крупных авариях в Донбассе вплоть до 60-х годов XX-го века

За последние 120 лет (1890-2010 гг.) на территории в границах бывшего СССР добыто не менее 36,3 млрд. т ископаемого угля (максимальная ежегодная добыча в 771,8 млн. т зафиксирована в СССР в 1988 г.) и произошли одна особо крупная (более 200 погибших), три крупных (100-200 погибш.) и 20 больших (50-100 погибш.) аварий, в которых были смертельно травмированы 1896 чел. Всего за этот период в 48 известных угольных катастрофах (с гибелью более 25 человек) погибло 2709 чел.

В исторических координатах мировой промышленной добычи ископаемого угля отечественный углепром занимает достаточно крепкие позиции. По продолжительности индустриальной угледобычи историческая Россия находится на пятом месте (~120 лет) после Великобритании (~300 лет), США (~180 лет), Германии (~150 лет) и Польши (~130 лет), а по объемам суммарной добычи (~36,3 млрд. т) – на третьем после США (~68,6 млрд. т) и Китая (~50,7 млрд. т). По удельной (к объемам подземной добычи) смертности в значительных шахтных авариях историческая Польша и Россия демонстрируют относительно безопасный уровень добычи за все время индустриального развития. Наиболее смертельную историю подземной угледобычи имеют Япония, Турция и Великобритания, затем следуют Германия, США, Китай и Индия (см. табл. 10 и Рис. 5).

Во всех представленных выше оценках количества угольных аварии и числа в них погибших использованы официальные и открытые достоверные источники. На сегодня в большинстве высокоразвитых индустриальных стран смертельные угольные аварии стали уже историей, а сведения о былых катастрофах скрупулезно зафиксированы и вполне доступны в современной историографии углепрома (см., например, табл. 6, Рис. 6, Рис. 7).

В норме обычно никто не стремится выпячивать свои угольные трагедии для бесплодного самобичевания, тем более в ангажированных СМИ (обратное наблюдалось в последние десятилетия в России и на Украине). Во времена активной промышленной добычи угля информацию о смертельных авариях старались не афишировать – трагический опыт катастроф позволял накапливать свои ценные знания о безопасной угледобыче. Например, в известной

Энциклопедии Британника за 1911 год (11 издание) в обстоятельном разделе «Уголь» (см. фрагмент в табл. 5) несколькими строчками упомянута только французская авария на шахте «Courrières» в Нор-Па-де-Кале (10 марта 1906 г. – 1099 погибших), хотя к 1911 году уже было известно не менее чем о 59 крупных угольных авариях (с гибелью около 100 чел. и более), причем 24 катастрофы с суммарным числом в 4283 погибших приходились на Великобританию.

табл. 10

Угледобывающие страны мира в XIX-XXI вв.: масштабы добычи, количество смертельных катастроф в шахтах и число погибших в них (составлено автором по данным открытых официальных источников и проверенных данных сети Internet)

Страна, территория стран (в порядке продолжительности промышленной угледобычи)	Период активной промугледобычи		Суммарная добыча, млрд. т			Смертельная тяжесть аварии, число погибших	Количество известных смертельных аварий	Погибло в авариях, чел.
	Лет	Годы	Всего	в том числе способом:				
				подземным	открытым			
Великобритания	300	1700-2000	20.3	19,5	0,8	от 60 от 100 от 200 от 300 от 400	56 29 8 3 1	7487 5390 2366 1114 439
США	180	1830-2010	68.6	42.3	26.3	от 25 от 60 от 100 от 200 от 300	123 54 26 5 1	8968 6354 4159 1323 362
Германия	150	1860-2010	33.7	8.8*	24.9**	от 95 от 200 от 300 от 400	16 5 2 1	2597 1599 753 405
Польша	130	1880-2010	12.5	10.1*	2.4**	от 25 от 60 от 100 от 200	15 7 6 1	1222 961 889 200
Российская Империя, СССР, РФ, Украина, Казахстан	120	1890-2010	36.3	24.6	11.7	от 25 от 60 от 100 от 200	48 15 4 1	2709 1446 609 271
Япония	90	1900-1990	2.6	2.6	н/д	от 60 от 100 от 200 от 300 от 400 от 600	24 18 12 5 3 1	5231 4793 3926 2309 1568 687
Турецкая Республика	87	1923-2010	2.1	0.4*	1.7**	от 25 от 60 от 100 от 200	7 3 2 1	592 429 366 263
Республика Индия	63	1947-2010	11.1	-	-	от 25 от 60 от 100 от 200 от 300	11 5 3 2 1	1200 945 818 643 375
Китайская Народная Республика	61	1949-2010	50.7	48,5*	2,2**	от 100 от 200 от 600	25 2 1	3957 898 684

*- суммарная добыча каменного угля (как правило, производится подземным способом)

** - суммарная добыча бурого угля (как правило, производится открытым способом)

По прошествии какого-то времени знания о смертельных авариях обычно теряют свою «технологическую» актуальность и только тогда выкладываются в открытый доступ. В XIX-XX вв. в незападных странах доля смертности в угольных авариях была мизерна на фоне других социальных бедствий модернизации (революции, войны, урбанизация и проч.), поэтому скрупулезная угольная статистика (как на Западе) могла и не вестись. Незападные культуры в стадии модернизации только осваивали «дух расчетливости» (*calculating spirit*), который, по выражению М.Вебера, был важным признаком современного общества, отличающим его от общества традиционного. Например, доступные официальные сведения о некоторых смертельных авариях в Турции начинают свой отсчет с 1940 г., в Индии – с 1947 г., в Китае – с 1949 г., хотя угледобыча в этих регионах существовала и ранее. Как только на Западе закончилась эра активной добычи и угольных катастроф, смертельные угольные аварии стали активно применяться идеологами как маркер технологического уровня индустриальности страны (в других интерпретациях говорят о варварстве, негуманности, отсталости и прочих «грехах» незападных угледобывающих стран обычно по сравнению с США и Австралией конца XX – нач. XXI вв.). С учетом этих оговорок целесообразно беспристрастно рассматривать и оценивать прошлое и настоящее смертельных угольных аварий в современной России, готовить прогноз, разрабатывать и внедрять упреждающие и защитные меры против будущих (гипер-, пост-) индустриальных опасностей и угроз.

В углепромышленный период времен царской России и послереволюционного становления СССР отечественная угледобыча была сравнительно незначительной – не превышала 35 млн. т в год (см. Рис. 11). Технологический уклад добычи в основном тогда определялся прозападной имитацией с неизбежным отставанием, – как и сегодня, инвесторы приносили современные технологии «на шаг назад». Но и по смертельным авариям Россия тогда отставала: с 1891 по 1922 гг. известны шесть угольных катастроф, в которых погибли 615 человек (помимо указанных в табл. 9 доступны сведения об аварии 1894 г. в Горловских коях Русского Общества Каменноугольной промышленности, в которой погибли 32 человека).

Положение сменилось с началом индустриализации в СССР, когда пришлось одновременно «и догонять, и убежать» от западной индустриализации. Именно такой смысл, как показали позже результаты советской индустриализации, имела широко известная партийная задача «догнать и перегнать капиталистические страны».

Согласно первому пятилетнему плану развития народного хозяйства 1928-1933 гг. сокращалось использование нефтетоплива в промышленно-техническом потреблении страны. Запланированная обязательность форсирования нефтеэкспорта диктовала задачу быстрого роста отечественной угледобычи. В короткие сроки решить такую общехозяйственную проблему прилежным заимствованием западных технологий было невозможно – мировые лидеры добывали уголь на 60-180 лет дольше (см. табл. 10) и в 6-15 раз больше (ср. данные Рис. 6, табл. 6 и Рис. 11), да и с «прилежанием» у нас было не гладко.

Так, группа инженеров Донбасса во главе с проф. Скочинским, изучив в конце 20-х годов XX-го века работу американских угольщиков, заявила, что «на каменно-угольных рудниках, более или менее близких по естественным условиям к нашим донбассовским, американцы имеют в пологих пластах, мощностью в один метр, суточную производительность труда трудящегося от 2 до 4 тонн, т.-е. в четыре раза выше, чем в Донбассе»¹. В неподлежащей оглашению докладной записке 1929 г. [13] ЦК Союза Горнорабочих СССР сокрушался, что «мы отстаем в темпе не только в сравнении с заграницей, но и с иностранными фирмами, работающими в Донбассе по проходке наших шахт. Особо показательным является сравнение хода работы по двум соседним стволам одной и той же новостроящейся шахты – № 17 Рутченковского рудоуправления. Они находятся в одинаковых геологических и пр. условиях. ... Проходка № 17, проводимая немецкой фирмой Тиссен за первую половину 1927/28 г. показывала ежемесячно 23,1 метра готовой шахты при стоимости метра в 2100 руб.; проходка № 17 бис, проводимая Донуглем хозяйственным способом, показывала в среднем в месяц только 13,8 метра готовой шахты при стоимости метра проходки в 3580 рублей... Отставание, как мы видим,

¹ См. «Уголь и железо» август-сентябрь 1928 г., ст. проф. Скочинского (цит. по [13])

на 40%». При подобных нелюбезных фактах тогда не последовал вывод о сдаче донбасских уголеразработок немцам и «отчаливанию» в Америку. Такое приятное решение задачи «догнать и перегнать и перегнать капиталистические страны» не осознавалось, напротив уже в 1928/29 г. включили в Донбассе в работу две новые шахты с первоначальной добычей в 0,6 млн. тонн, – одну из них назвали «Американка». Неприятно и тяжело, но пришлось на время приглушить «исконную» веру в заморские чудеса и опираться «на творческий потенциал нашего народа [, который] не меньше, а даже больше других... Что это так, по-видимому, доказывается и тем, что за все эти столетия нас никто не сумел проглотить»¹.

Индустриализация западного уклада хозяйства не могла решаться переходом с докапиталистических на капиталистические и околкапиталистические формы существования и развития экономики, что наглядно продемонстрировал опыт Столыпинской реформы, метания Временного правительства, период НЭП'а. Жизненная потребность в энергоресурсах требовала «использования буквально всех до единой наличных шахт, хотя бы с дорогим и сильно-браковочным (низкого качества) углем. ... При средней рудничной себестоимости угля в 10,64 руб. за тонну, Донуголь эксплуатировал ряд шахт с значительно большей себестоимостью (шахта № 36 в Кадиевке – 18,85 руб., №8 в Шахтинском районе – 15,55 руб., №13/10 в Буденовке – 15,73 руб., шахта «Анатолевка» Красногвардейского рудоуправления – 13,48 руб. и т.д.» [13]. Подобные примеры «неэффективности» хорошо известны и в крестьянском семейном хозяйстве. В 1923 г. А.В. Чаянов в книге «Теория крестьянского хозяйства» на многочисленных примерах показал, что «русский крестьянин перенаселенных губерний платил до войны аренду выше чистого дохода земледельческого предприятия» [15] – разница достигала, например в Коротоянском уезде, 7 раз. На рыночных принципах это ни объяснить, ни тем более осуществить было невозможно. Из политэкономических учебников следовало, что источник эффективности – только специализация и разделение, и

¹ Цит. из письма 1946 г. П.Л. Капицы к И.В. Сталину [14]

отметалось, что соединение и кооперация – такой же источник эффективности. «В условиях России на длительный период именно соединение и сотрудничество оказались принципиально эффективнее, нежели обмен и конкуренция» [15].

Советская индустриализация в угледобыче проходила в форме творческого создания промышленного предприятия общинного типа, в котором усилия человека-труженника, природные кладовые и ресурсы техники преимущественно складывались для последующего распределения полученных благ на уравнительной основе – «по едокам». Коллективная память о пережитых и переживаемых в революцию и гражданскую войну массовых страданиях не позволяла превращать труд, деньги и природные кладовые в товар свободного и эквивалентного обмена на рынке (прилюдно вещавшего такие «благие пожелания» могли легко покрыть тогда «благим матом»).

Непосредственно перед индустриализацией 35 тыс. или около 20% рабочих Донугля проживали вне рудничных поселков, в близлежащих деревнях и поселениях. Лишь часть из них были коренными жителями этих сел и имели в них собственные жилища. Большинство же рабочих селились там из-за отсутствия на рудниках свободной жилплощади. В условиях донбассовского бездорожья и 3-4-сменной работы, например, дальняя ходьба на работу (а села отстояли на 3-5 и 7 километров, бывали и более отдаленные) особенно в осеннюю грязь и распутицу и в зимние морозы, заметно сказывалась на росте прогулов. Отсутствие жилищ и плохое их качество считались основными причинами, питавшими текучесть рабочего состава. Вслед за текучестью кадров тянулось и хроническое явление неграмотности рабочих, которое постепенно преодолевалось: на начало 1927 г. доля неграмотных рабочих составляла 8,9 %, а начало 1928 г. – 6,7 %. В преиндустриализационное время «забойщики вербовались, главным образом, из пришельцев из деревни, ищущих временных заработков и способствовавших таким явлениям, как текучесть, недисциплинированность и незаинтересованность в производстве» [13]. Других «пришельцев» ждать было неоткуда, пришлось налаживать вокруг рудников промышленную добычу с хозяйственным укладом по традициям крестьянской общины без «текучести, недисциплинированности и

незаинтересованности», с ее теплой избой и разумным достатком. Тормозом к росту добычи стал осознаваться недостаток новых «рудничных изб». В программном документе ЦК СГ СССР жирным шрифтом подчеркивалось, что **«в Донбассе более, чем где-либо, жилища являются производственным фактором»** [13].

Острейшие бытовые нужды труженики Донбасса испытывали не только с жильем. Например, в 1928 году на 129 шахтах бани отсутствовали вовсе. Водоснабжение было «в самом скверном состоянии и об этом достаточно известно». Общественными столовыми могли пользоваться лишь 20% рабочих, а 80% питались «индивидуально (в сухомятку) или артельно». Прачечных в Донбассе не существовало. Имелось 29 ясель на 870 мест при потребности 2 тыс. мест для ок. 20 тыс. работниц. В казармах проживало 36 тыс. рабочих, в половине помещений был цементный или каменный пол. Благоустройство поселков считалось неудовлетворительным, на строительство тротуаров, мостовых и дорожек необходимо было изыскать 1 млн. руб., а всего на благоустройство и улучшение быта в 1928 году испрашивалось 15 млн. руб (без жилстроительства). Не забывали и о необходимости культурных потребностей рабочих, по мере сил и возможностей открывали библиотеки, развивали производственное обучение, профпросвещение, соцвос.

Советская угольная шахта задумывалась и воплощалась как синергетическое соединение производства и быта – творческое подземное воплощение «союза рабочих и крестьян». Генеральным планом индустриализации в Донбассе стала **«концентрация всего нового жилстроительства в небольшом числе удобных по естественным условиям узловых пунктах, расположенных в центре рудников. Эти укрупненные населенные пункты должны быть связаны трамвайной сетью со всеми окружающими рудниками. До сих пор жилищное строительство ведется небольшими колониями около каждой существующей или стоящейся шахты. ... Разрозненность и небольшие размеры колоний не позволяют развивать необходимого благоустройства (канализация, водоснабжение,**

центральное отопление, древонасаждения, культучреждения и пр.) и лучше обслуживать культурные и бытовые потребности **рудничного населения** [13]».

В более узком техническом смысле под угольной индустриализацией понимали прежде всего механизацию и повышение производительности добычи. Осознавались и грядущие опасности производственного травматизма штурмовой интенсификации добычи. Последний раздел программного доклада 1928/29 гг. о проблемах и плане индустриализации угледобычи [13] фиксировал текущее состояние смертельного травматизма как неудовлетворительное.

табл. 11

Травматизм в угольной промышленности СССР непосредственно перед индустриализацией (1925-1928 гг.) (по данным [13])

годы	Несчастных случаев на 1000 чел. трудящихся		Несчастных случаев на 10 тыс. тонн добычи	
	всего	Из них со смертью на месте	всего	Из них со смертью на месте
1925	188,7	0,9	31,5	0,16
1926	198,0	1,2	32,3	0,19
1927	326,2	1,2	47,1	0,17
1928 (1-е полугодие)	164,1	0,6	43,9	0,17

Для сравнения, в 1928 году в высоко индустриализированном углепроме США уровень смертельного травматизма на 1 тыс. рабочих составлял – 3,19 (более чем в 2,5 раза выше, чем в СССР), а на 1 млн. тонн добычи – 4,17 (напротив, в 4 раза ниже, чем в СССР). Но за одиннадцать лет с 1918 по 1928 гг. в США произошло 119 угольных аварий с гибелью более 5 человек, в которых были смертельно травмированы 2 534 человека, причем 7 крупных аварий сопровождались гибелью 90-120 человек, а в двух авариях погибли 172 и 195 горняков (08.03.1924, ш. No. 2 в Castle Gate, штат Юта и 19.05.1928 ш. «Mather No. 1» в Mather, Пенсильвания).

Угроза крупных промышленных аварии в индустриальном росте осознавалась уже в раннем СССР. Ее решение не проглядывалось в западном опыте тех лет. Учиться там было особенно и нечему. Решили идти своим путем, с опорой на зарождающуюся советскую науку, отличительной формой организации которой стал государственный научно-исследовательский институт (ГосНИИ).

В долгосрочном плане рост добычи планировался за счет строительства новых и безопасных шахт. 19 мая 1927 года постановлением Совета Народных Комиссаров СССР существовавшая с 1907 года горноспасательная станция в Макеевке была преобразована в ГосНИИ по безопасности горных работ и горноспасательному делу (профессор Скочинский был постоянным консультантом института). На государственном уровне в научном плане ставилась и решалась приоритетная задача предупреждения аварий на шахтах, обеспечения безопасности горных работ в условиях промышленного роста, внедрения новой техники и приемов интенсификации добычи.

В советский период бурной индустриализации достоверных сведений о крупных угольных катастрофах немного. Напротив широко известно «Дело об экономической контрреволюции в Донбассе» («Шахтинское дело», 1928 г. [18]) по обвинению пятидесяти трех руководителей и специалистов угольной промышленности из Высшего совета народного хозяйства, треста «Донуголь» и рудоуправлений Донбасса во вредительстве и саботаже. «Шахтинское дело» может служить важным информационным источником о состоянии смертельной аварийности на шахтах предвоенного СССР.

Растиражированные материалы «Шахтинского дела» содержат упоминания, что подсудимые должны были преднамеренно нарушать производственный процесс, устраивать взрывы и пожары на шахтах, портить системы вентиляции в шахтах, тратить деньги на ненужное оборудование, всячески ухудшать условия жизни рабочих [19]. «Шахтинское дело» было инспирировано полномочным представителем ОГПУ по Северному Кавказу Е.Г. Евдокимовым, который представил аварии, часто случающиеся на шахтах треста «Донуголь», как результат деятельности нелегальной контрреволюционной вредительской организации, состоящей из старых (дореволюционных) технических специалистов [20]. Как заявил в 2000 г. старший прокурор отдела Генпрокуратуры РФ по реабилитации жертв политических репрессий Юрий Седов, следствие «оперировало фактами аварий и затоплений на шахтах, а также антисоветских высказываний ряда лиц» [21]. В литературе тех лет указывалось, что «умышленно

нарушались самые элементарные правила техники безопасности, что влекло за собой несчастные и даже смертельные случаи» [18]. «Вредители» устраивали лишь мелкие аварии, что бы после краха советской власти шахты могли бы нормально работать и у прежних хозяев. В ходе пересмотра «Шахтинского дела» в 2000 году Генеральной прокуратурой РФ были получены материалы о том, что случаи плачевного состояния шахт объяснялись, прежде всего, тяжелым экономическим положением угледобывающей промышленности Донбасса в послереволюционные годы и всеобщей разрухой, – репрессированные были реабилитированы [21].



Рис. 12. «Шахтинский заговор», «Дайте нам спокойно работать» - обложки массового журнала «Огонёк» в 1928 г. (Источники: <http://www.ogoniok.com/5038/35/>, <http://g-to-g.com/?version=rus&module=5&filter=repressed&page=10#molotov>)

Несмотря на двойную широчайшую огласку¹, как «сталинских репрессий», так и «перестроечных реабилитаций», собственно факты крупных угольных аварий в советский предвоенный период не были ни вскрыты, ни опровергнуты. Советской формой угольной катастрофы того времени следует считать само «Шахтинское дело» – 38 человек приговорены к срокам заключения от 1 до 10 лет, а 11 – к расстрелу, но впоследствии шестерым из них расстрел был заменен 10 годами лишения свободы.

Опасность крупных промышленных аварий не в абсолютной численности смертей, а в воздействии их образа на массовое сознание современников и историческую память потомков, в деструктивном информационном раскачивании

¹ Противоположно-антагонистическое освещение тех событий ярко и «с огоньком» отражено в массовом журнале «Огонёк» в предвоенные и в перестроечные годы (гл. ред. М. Кольцов и В. Коротич, соответственно). Другие «советские» и «антисоветские» трактовки «Шахтинского дела» см., например, в [22,23,24,25] и в [20,26,27,28]. Об авариях с групповой гибелью людей там нет ни слова, ни художественного образа. В предвоенных публикациях под авариями чаще понимали поломку машин, отказы оборудования, затопление отдельных участков шахт и т.п.

лодки «технологической отсталости», «хищнического капитализма», «тоталитарного социализма», «беспечности собственников», «варварства рабочих» и проч. Масштабы смертельных потерь в угольных катастрофах резко несопоставимы со смертностью в других природных и техногенных бедствиях (в тех же землетрясениях, пожарах и ДТП). В отличие от других угледобывающих стран, на целый исторический период Россия-СССР была надежно защищена черчилльско-сталинским железным занавесом от «социальных травм» крупных угольных аварий – и что самое главное в наиболее сложный период форсированной индустриализации (сталинской модернизации). Раз не было фактов проявления социальных угроз, значит и с техногенными опасностями крупных угольных аварий тогда справились удовлетворительно.

В послевоенный и застойный период руководители СССР, по-видимому, хорошо понимали социальную опасность массового смакования числом погибших. Каких-то новых знаний по техническому предупреждению аварий от проинформированных профанов вряд ли получишь, а возбуждение технофобии в обывателях могло лишь подтачивать авторитет социального государства. Одним из главных идеократических скрепов советского общества было представление о Созидающем Труде, потому факты смертельного травмирования человека-труженника на производстве никак и не укладывались в идеологему «развитого социализма». Тогда смертельные аварии еще не могли быть осмыслены в рациональном ключе, т.к. в советском обществе слишком сильны были романтические представления о «бесценности человека». Например, в позднем СССР в промышленности и энергетике декларировалась, и вполне успешно реализовывалась концепция т.н. «абсолютной безопасности». Ее скрытые опасности (главный сигнал – Чернобыль-1986) обнажились в перестройку после подтачивания гласностью идеократических символов советского развития – путь из страданий прошлого через защищенность настоящего в безбедственность будущего. Квазирелигиозные, исконные и искренние представления советских людей о *бесценности* жизни были растоптаны умелой пропагандой бригад идеологизированных острословов, запустивших цепную реакцию бытового

осмеяния трудовой жизни. Надежной защитой тогда могли бы стать рациональные доводы о *ценности* человеческой жизни, в противовес насаждавшемуся прагматическому прозападному лекалу о «цене человеческой жизни». В рамках государственных научно-исследовательских заказов отечественные интеллектуалы ни поставить, ни решить такую защитную задачу не могли (или не желали), а вне этих рамок не сумели организовать (или не хотели). В момент краха обслуживаемой ими «абсолютной безопасности» они ловко перескочили на рельсы наставлений «о цене жизни» от победителя холодной войны, маскируя свою несостоятельность, в первую очередь от себя же, творческой имитацией «лучших мировых практик». Гипертрофированный экономизм «лучшего мирового опыта» давал очень высокую «цену человеческой жизни» (в долларах) в странах первого мира и постыдно низкую (в «деревянных») – во втором мире. От горьковского «Человек – это звучит гордо» требовалось переходить к общечеловеческому «человек – это звенит Дорого». Полный расчет цены жизни наступает лишь после смерти, а смертельная авария – удобная рыночная площадка для купли-продажи. В таких координатах решение проблемы смертельного травматизма виделось лишь в законодательном увеличении «цены человеческой жизни». Предполагалось, что от «занудливого» предупреждения аварий нужно переходить к отрадной купле-продаже их последствий. Считалось, что методические сложности с определением продавцов, покупателей и меновых стоимостей снимет разработка теории риска, под которым воображалась загадочная квинтэссенция из техники, денег и смерти. Другими словами, ценностная проблема выбора мер безопасности подменялась ценовой проблемой подсчета «смертельно-экономических» аварийных потерь, что и составляет основу технократизма. Советские идеократы «абсолютной безопасности», видимо, интуитивно чувствовали угрозу от «ценников» технократических циников¹, но не располагали «ценностным» методическим аппаратом для рационального осмысления опасности аварий, и потому были вынуждены просто «закрутить гайки».

¹ В каком-то смысле чутье советских руководителей тогда не подвело: достаточно вспомнить теперь уже поухишие разрушительные монологи о «не той», «слишком высокой цене» Победы или манипуляции с числом погибших в «сталинских застенках»

В советское время сведения о количестве аварий в шахтах имели ограниченный доступ для управленцев-специалистов и исследователей, а о числе погибших на производстве – засекречены. В условиях холодной войны отдельные факты крупных смертельных аварий в шахтах скрывать было очень опасно – пропаганда противника легко могла воспламенить эти информационные бомбы. Поэтому превентивно о тяжелых авариях законченно и скупко сообщала центральная пресса (см. пп. 5 - 8 в табл. 9) – советские СМИ не упивались глумливыми шаблонами «в результате спасательной операции число жертв увеличилось на два человека...». Если даже в 1950-1980-е годы удалось скрыть крупные угольные аварии, то это должно являться свидетельством невиданного информационного могущества советской пропаганды, что противоречит всем известным фактам о ее беспомощности против тех же анекдотов, слухов и сплетен.

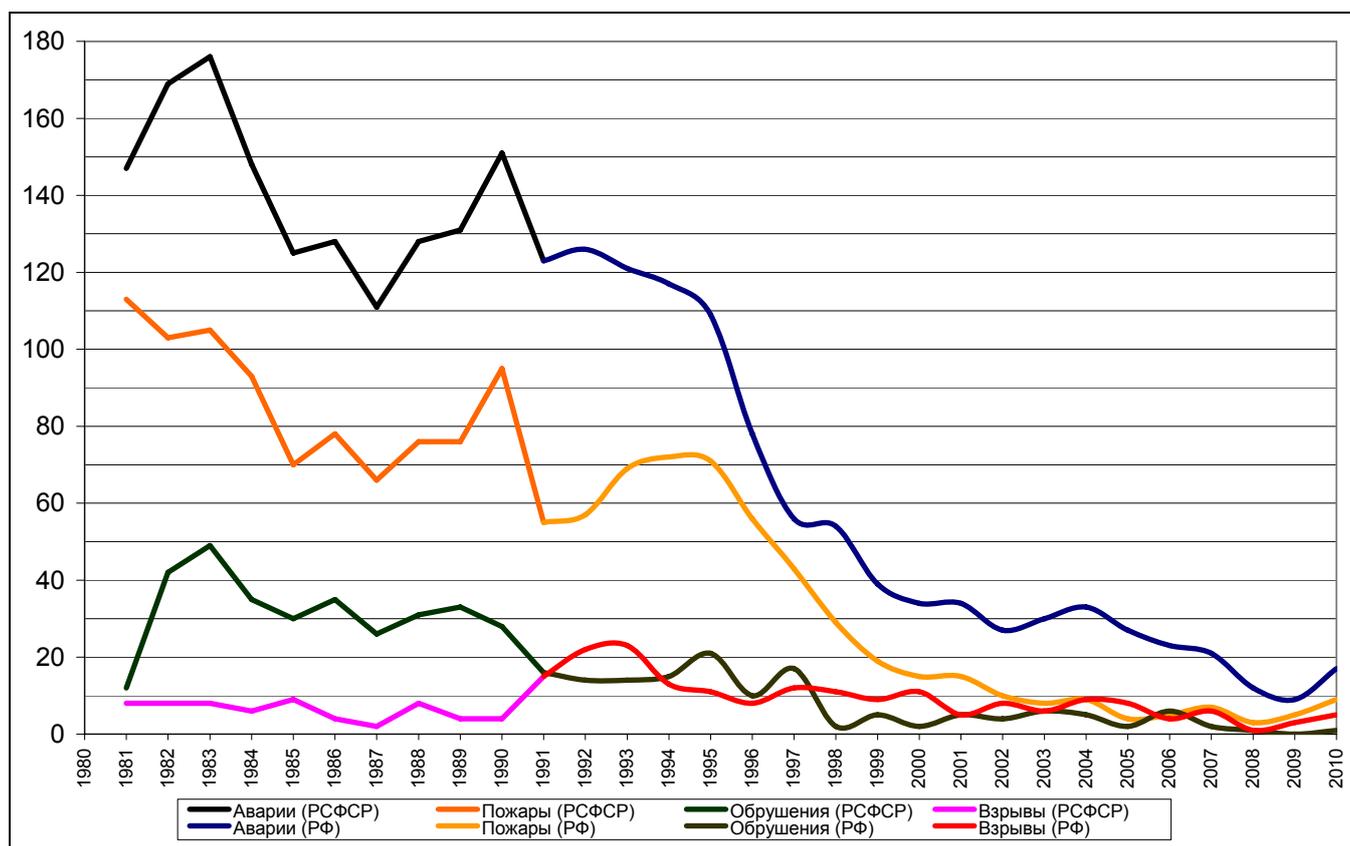


Рис. 13. Количество официально зарегистрированных аварий, пожаров, обрушений и взрывов на шахтах РСФСР и РФ в 1981-2010 гг.

(Составлено автором по официальным данным Минуглепрома СССР, Госгортехнадзора России и Ростехнадзора)

Аварии на шахтах в СССР случались относительно часто (Рис. 13), но доля смертельных катастроф была невелика. Например, в 1980-е годы одна тяжелая

авария (более 30 погибших) приходилось не менее чем на 350 зарегистрировавшихся аварийных происшествий.

Режим секретности о количестве аварий и числа в них погибших почти не мешал научному исследованию собственно причин аварий, накоплению и использованию новых знаний по предупреждению катастроф. Каждая авария исследовалась специализированными отраслевыми НИИ, а полученные прикладные результаты о необходимых мерах безопасности директивно доводились до всех союзных углепромышленников (информационные письма, аналитические отчеты, изменения в правилах промышленной безопасности и т.п.) что, как правило, завершалось практическим внедрением новшеств (инноваций).

* * *

Более века крупные угольные катастрофы с гибелью более 100 человек сопровождали индустриально развитые страны Европы, США и Японию, начиная с аварии в английской шахте «Wallsend» в Нортумберленде (18.01.1835 г., погибло 102 человека) и заканчивая разрушением дамбы хвостохранилища американской угольной компании Pittston в Буфало Грик Западной Вирджинии (26.02.1972 г., погибло 114 человек). Всего таких аварий было 105, а погибло в них 22 231 человек.

В течение почти 140 (137) лет, начиная с первой трети XIX века (с 1835 г. по 1972 г.) индустриально развитые страны каждые четыре года получали 3 крупные (более 100 погибших) угольные аварии, в каждой из которых в среднем гибло 175-250 человек. Большинство аварий пришлось на сорокалетие с 1890 по 1930 гг. (см. Рис. 5)

Такой трагический смертельный след должен был остаться в памяти народов в первую очередь западной культуры, где количество угольных катастроф было максимальным. Большинство угольных аварий скрыто под землей. Смерть без зрелища рождает панический страх обывателей, что особенно было характерно для Запада, который метафорически называют «культурой Страх» (в этих же терминах, например, Япония – «культура Стыда», а Россия- «культура Любви»).

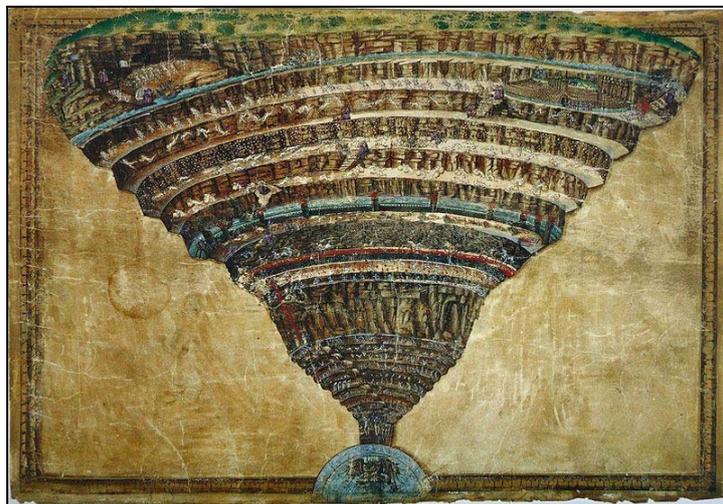


Рис. 14. Схема ада. Сандро Боттичелли. Ок. 1480-1490 гг.

(Источник: Botticelli : de Laurent le Magnifique à Savonarole : catalogue de l'exposition à Paris, Musée du Luxembourg, du 1er octobre 2003 au 22 février 2004 et à Florence, Palazzo Strozzi, du 10 mars au 11 juillet 2004. Milan : Skira editore, Paris : Musée du Luxembourg, 2003. ISBN 9788884915641)

Поэтому каждая крупная подземная авария подспудно вскрывает обывательские представления о преисподней (см. например «Схему ада» от автора «Рождение Венеры» Рис. 14) и технострах временно спаивает в безумные толпы массы зевак. Важную роль в удержании этого процесса в допустимых рамках играют средства массовой коммуникации (от слухов до официальных сообщений).

Например, после крупнейшей в Европе аварии на французской угольной шахте «Courrières» в Нор-Па-де-Кале (10.03.1906, погибло 1099 человек) фотографии, как теперь говорят «с места события», еще не могли быть опубликованы в газетах по техническим причинам, поэтому зрелище трагедии было широко распространено в виде открыток, художественно удовлетворявших голод на страх перед неизвестностью происшедшего под землей.

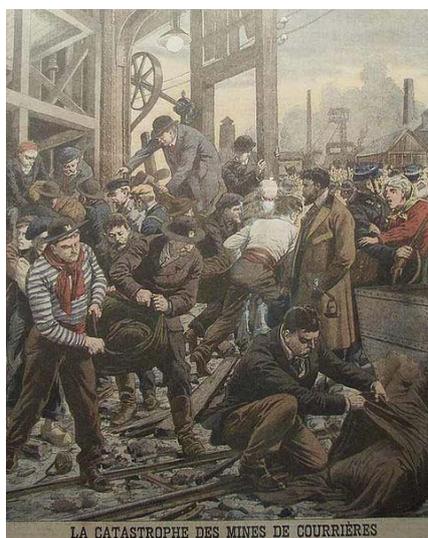


Рис. 15. Иллюстрация последствий подземной катастрофы «Courrières»
(Источник Le Petit Journal. Nr. 801. 23. März 1906)

Крупные аварии потрясают массовое сознание не только на Западе и не только посредством СМИ. След подземных трагедий проникает и в художественное творчество. В 1979 году индийский Болливуд выпустил драматический кинофильм «Kaala Patthar» (Черный камень), навеянный аварией в шахте «Chasnala Sudamdih» в Дханбаде (27.12.1975, погибло 375 человек).

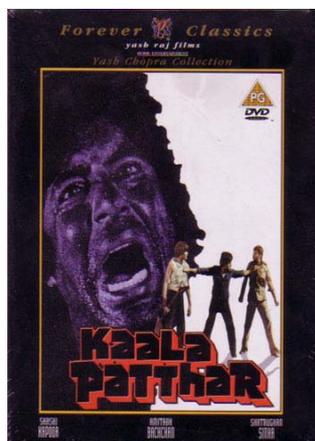


Рис. 16. Обложка DVD-диска индийского фильма «Kaala Patthar» (1979)

По сюжету фильма владелец угольной шахты Дханрай делает жизнь и работу шахтеров очень трудной (плохое оборудование, вредные условия и низкая оплата труда). Ставший шахтером бывший капитан Виджай, инженер Рави и шахтер с криминальным прошлым Мангал, отбросив свои бытовые разногласия, решили вместе бороться за справедливость против Дханрая, когда осознали угрозу внезапного затопления шахты и гибели сотен беззащитных рабочих.

Память об авариях в шахтах европейцы чеканят даже в юбилейных монетах. К 50-летию аварии в бельгийской шахте «Bois du Cazier (Puits Saint-Charles)» в Марсинелле (8.8.1956, погибло 262 человека) бельгийским Королевским монетным двором была выпущена ограниченная серия серебряных монет номиналом в 10 Евро.



Рис. 17. Юбилейные монета в 10 Евро, выпущенная в 2006 году к 50-летию бельгийской катастрофы *Буа дю Казьер* в Марсинелле

Версия монеты с отчеканенным в меди профилем шахтера (Рис. 17, справа) выпущена самым малым тиражом из всех бельгийских юбилейных серебряных и золотых евромонет с момента введения Евровалюты в январе 2002 г. Уникальный характер этой монеты особым образом подчеркивает и уникальный характер подземной аварии – тогда из пожара «геенны огненной» спаслось только 12 человек (число «отверженных» и «избранных» специально отмечено в описании монеты).

Все мы еще хорошо помним телевизионный калейдоскоп погребения погибших в недавних крупных авариях на шахтах России и Украины в начале XXI-го века. Такие сюжеты сильно бьют по чувствам людей, оставляют в памяти черный осадок, но конструктивных решений не создают, скорее, наоборот уводят обсуждение проблемы в телемонологи суеверий. В советские времена такого явления не было, поэтому массовое сознание россиян к такой «атаке» не приспособлено. Первая защита – научно-обоснованная оценка степени техногенной опасности таких аварий. Если таких знаний нет, то на сцену выходит активный обскурантизм с внедрением веры в сверхъестественное.



Рис. 18. Фрагмент печатного сообщения об аварии на Макарьевском руднике 18.06.1908. В подписи под фотографией было напечатано «Рыковскій Макарьевскій рудникъ. Передъ рудникомъ толпа, ожидающая выноса труповъ погибших» (Источник: infodon.org.ua)

Например, сразу после крупнейшей в Российской империи и отечественной истории аварии на шахте № 4–4 бис Макарьевского (Рыковского) рудника в Юзовке, (18.06.1908 г. погиб 271 человек) газеты подняли большую волну, где между правдивым освещением событий допускались вольности душераздирающих фантазмагорий. На месте событий присутствовали только два корреспондента

харьковских газет. Все другие писали по слухам и сплетням. К чести фотографов и редакторов, тогда снимки трупов широко в газеты не проникли. В подписи под одной из известных фотографий (Рис. 18) было указано дословно следующее: «Рыковскій Макаръевскій рудникъ. Передъ рудникомъ толпа, ожидающая выноса труповъ погибших».

Как там было на самом деле сложно сказать, но толпа читателей российских газет действительно «ожидала выноса трупов» – точнее и не скажешь. И она их получила.



Рис. 19. Примеры фотографий опубликованных после аварии «Итальянка» в Макеевке 1.05.1912 (Искры, №12 от 18.05.1912, Источник: infodon.org.ua)

После взрыва на шахте «Итальянка» в Макеевке (1 марта 1912 года, погибло 56 шахтеров), еженедельный иллюстрированный художественно-литературный и юмористический журнал с карикатурами «Искры» (№ 12, Воскресенье, 18 марта 1912 г.) отвел разворот под фотографии в основном с гробами и телами погибших (Рис. 19). С таким разворотом информационного облучения народного самосознания Россия и шла к Революции. Уже тогда техногенные опасности вплетали свои черные нити в ковер социального взрыва. Современная Россия испытывает в чем-то сходное информационное давление последствий угольных катастроф. Господствующий возвышенный пафос «герой-спасания» придется вытеснять деятельным предупреждением смертельных промышленных опасностей с опорой на исторический опыт и результаты новых научных исследований проблемы крупных промышленных аварий.

* * *

Подведем некоторые итоги.

1. Техногенные катастрофы – мрачные спутники индустриальной истории Нового (вторая половина XVIII – начало XX вв.) и Новейшего времени (с 1918 года по наши дни).
2. В Новейшее время в мире наблюдался резкий всплеск опасности техногенных катастроф, хотя в абсолютных показателях смертности и страданий они еще существенно уступают ударам природных бедствий.
3. Среди всех техногенных катастроф особое место занимают промышленные аварии – носители новых (техно и социо) опасностей нового модернизированного (разделенного) труда;
4. Колыбель промышленных аварий – горнорудная добыча, передала эстафету крупным промышленным авариям угольной промышленности, а позднее с индустриальным развитием появились уникальные химические, ядерные и углеводородные техногенные катастрофы.
5. Промышленные аварии с середины XX го века обозначили вызов (смертельный предел) существованию классического индустриализма. Высокоразвитые страны первого мира осуществляют переход в гипериндустриализм, когда промышленные опасности экспортируются в индустриализующиеся и деиндустриализующиеся страны третьего и второго мира.
6. Образы техногенных катастроф оказывают мощное воздействие на массовое сознание и могут стать как социально опасным дестабилизирующим фактором, так и объединяющим началом перед общей угрозой индустриальной стране. В норме призраки аварий не должны порождать могильщиков промышленного существования России. Необходима актуальная картина техногенных опасностей крупных промаварий, которая обновит карту угроз России и задаст безопасный вектор безопасного будущего.

7. Историческая Россия имеет опыт крупных промышленных аварий – и в прединдустриальный период, и в жаркий индустриальный и в наступившие времена деиндустриализации. В первые два периода ответ был дан вполне адекватный – была построена вторая экономика мира с внутренне безопасным производством, тесно переплетавшимся с бытом трудящихся. Всегда в этом процессе важное место занимало отечественное научное знание. Сегодня наблюдается его острая нехватка – чему свидетельствуют череда крупных промышленных аварий на фоне деиндустриализации отечественного хозяйства.
8. Феномен современных крупных промышленных аварий определяется не столько масштабом трагических последствий, сколько размером информационного отклика на катастрофу в средствах массовой коммуникации.
9. Традиционные индикаторы уровня смертельного производственного травматизма (удельное число погибших на объем добычи или на число рискующих) не являются представительными показателями опасности крупных смертельных промышленных аварий.
10. Современные способы предупреждения техногенных катастроф на опасных производственных объектах во времена господства СМИ не могут быть только техническими. Без нового научного знания даже самые утилитарные организационно-технические меры безопасности могут бесследно утонуть в информационном шуме бесчисленных «лент новостей».
11. История и современность угольных катастроф, в их российском, западном и незападном контексте, могут стать отправным ключом к поиску решения проблемы предупреждения опасностей и угроз крупных промышленных аварий для незападных индустриальных культур.

*Гражданкин А.И.
8 мая 2011 г.*

Литература

1. Шпенглер О. Человек и техника. // Культурология XX век. Антология. – М., 1995. – С.454-492.
2. Adriaan Linters, Architecture industrielle en Belgique, Industriële architectuur in België, Industria architecture in Belgium, Pierre Mardaga, Liège, 1986.
3. Коцовский Н.Д. Отчет по осмотру каменноугольных копей донецкого бассейна с точки зрения их безопасности и надзора за ними. – С.-Пб.: Тип. Сойкина. – 1906 г.
4. Mumford L. Technics and Civilization. New York, Harcourt Brace ,1934.
5. Тавризян Г.М. Философы XX века о технике и «технической цивилизации». – М.: РОССПЭН, 2009. – 216 с.
6. China's coal industry for 60 years (China Coal Industry Yearbook 2008 Supplement). – Coal Information Research Institute. – 2010.
7. Jiang. K. Analysis of Safety Situation in China's Coal-mining Industry / Coal Enterprises Management – No. 2. – 2003. – p. 27-28.
8. Editorial Board of the China Coal Industry Yearbook (EBCCIY)/China Coal Industry Yearbook (1991-2006). – Beijing: Coal Industry Press
9. Peoples Republic of China: Coal Mine Safety Study. Part I: Preliminary Analysis – National consultants. – Asian Development Bank: TA 4849- PRC. FINAL REPORT – 2007.
10. Tu Jianjun. Coal Mining Safety: China's Achilles' Heel/ China Security. – Vol 3. – No 2. – Spring 2007. – pp. 36 - 53
11. Guo G., et al. Coal Mine Safety Technology and Management. Beijing: Metallurgical Industry. Press, 2006.
12. Энциклопедический словарь, Том IX. (Гоа-Гравер)/ Изд. Ф.А. Брокгауз, И.А. Ефрон. – С-Пб. – 1893 г.
13. О работе и задачах Донугля. Докладная записка ЦК Союза горнорабочих СССР (Оглашению не подлежит). – Издание ЦК СГ. – Москва. – 1929.

14. Капица П.Л. Письма о науке. — М., 1989, с. 248
15. Чайнов А.В. Крестьянское хозяйство. М.: Экономика.— 1989.
16. Кара-Мурза С.Г. Россия и запад: Парадигмы цивилизаций. — М.: Академический проект; Культура, 2011. — 232 с.
17. Гірничий енциклопедичний словник , т. 3. / За ред. В. С. Білецького. — Донецьк: Східний видавничий дім, 2004. — 752 с.
18. Минаев В. «Подрывная работа иностранных разведок в СССР» // — М.: Воениздат НКО СССР, 1940.
19. Ратьковский И. С., Ходяков М. В. История Советской России. Глава 3. Советское общество в конце 20-х — 30-е гг. — СПб. Издательство «Лань», 2001, 416 с.
20. Л.П.Беляков. «Шахтинское дело» // Репрессированные геологи. М.-СПб. 1999, с.395-398
21. Генпрокуратура реабилитировала участников "Шахтинского дела"//NEWSru.com. — 5.12.2000 г. — <http://www.newsru.com/russia/05dec2000/rehabilitation.html>
22. Шахтинское дело и практические задачи в деле борьбы с недостатками хозяйственного строительства (Резолюция по докладу т. Рыкова, принятая единогласно объединённым пленумом ЦК и ЦКК ВКП(б) 11 апреля 1928 г.) <http://www.hist.msu.ru/ER/Etext/donbass.htm>
23. Нетерс Я.Х. Неразрывная цепь преступлений. Шахтинский заговор//Огонек. — 1928. — №22
24. Аграновский А.Д. Люди-вредители. Шахтинское дело. — М.-Л.: Госиздат, 1928.
25. Экономическая контрреволюция в Донбассе. (Итоги шахтинского дела). М., Юриздат, 1928.
26. Солженицын А.И. Архипелаг ГУЛАГ. — М: АЛЬФА-КНИГА. — 2009
27. Семенов Ю.И. Россия: Что с ней случилось в двадцатом веке // Российский этнограф. Вып. 20. М., 1993. С. 5-105.

28. Мозохин О.Б. "Замешанных немцев арестовать... Англичан не трогать".
Документы Архива Президента Российской Федерации о роли
Политбюро ЦК ВКП(б) в организации "Шахтинского дела". 1928 г. –
Отечественные архивы. – 2008. – №6. – с.84-96.
(<http://www.rusarchives.ru/publication/politbyuro.shtml>)
29. Watson I., Comert Y. Bodies of 28 trapped Turkish miners found \CNN. –
May 20. – 2010
(<http://edition.cnn.com/2010/WORLD/europe/05/20/turkey.miners>)
30. Matuszewski K. Zapobieganie katastrofom górniczym w kopalniach węgla
kamiennego // Bezpieczenstwo Pracy. – №5. – 2009. – с.20-23