



## УРОКИ РЕСТРУКТУРИЗАЦІИ

Критерии безопасности и экономической эффективности лежат на разных полюсах производственной деятельности. Решить все производственные проблемы одними экономическими реформами не удастся. Наглядный пример – реструктуризация угольной промышленности в РФ

**П**осле аварии 8-9 мая 2010 года на шахте «Распадская» внимание государства и общества вновь ненадолго сфокусировалось на вопросах безопасности в производственной деятельности. За первым искренним чувством сострадания родным и близким погибших шахтеров наступает время холодного осмысления произошедшего. Тяжесть крупных промышленных аварий не столько придавливает бизнес-прибыли в экономике, сколько ощутимо поджигает научно-технический статус нашей страны. Без такого статуса индустриальная страна быстро переводится в разряд периферийного государства, удел которого поставлять дешевые первичные ресурсы в цивилизованную метрополию.

Авария на технически современной и крупнейшей в РФ угольной шахте «Распадская» —

очередной тревожный сигнал реформируемым и реформаторам, реализующим сегодня анклавную модель модернизации производства и быта в РФ, когда прогресс точек роста осуществляется за счет архаизации всего внешнего и неконкурентоспособного. На переломе веков анклавная модернизация переламывает отечественный углепром. Уже по своему названию реформа реструктуризации была направлена на коренное изменение структуры угольной отрасли, т.е. всей совокупности устойчивых связей, обеспечивающих сохранение основных ее свойств при различных внешних и внутренних изменениях. Структура выражает то, что остается устойчивым, относительно неизменным при различных преобразованиях системы. Преобразования задумывались кардинальные. Было понятно, что структура советского углепрома сразу затреплет при смене его функциональной

## ДОСЬЕ «ПБ»

Согласно известной концепции мирсистемы И. Валлерстайна, современный капитализм устроен по модели Центр-Полупериферия-Периферия. К Центру относятся постиндустриальные страны Запада и Япония – производители высоких технологий, к Полупериферии – «мировая фабрика» массовых товаров (страны Юго-Восточной Азии и Латинской Америки), а к Периферии – поставщики сырья. В такой модели Китай и Индия двигаются от Полупериферии к Центру, а вектор России все более разворачивается к сырьевой Периферии. Советская Россия выпадала из внезаданного мироустройства Центр-Периферия, а новая РФ конкурирует за встраивание «элиты» в псевдо Центр, а «массы» – в жесткую Периферию.

цели, когда вектор промышленной деятельности резко развернулся от обеспечения углем устойчивой единой энергетической системы страны к удовлетворению неустойчивого платежеспособного спроса. Реструктуризацию, как изменение структуры, уместнее называть не реформой, а трансформой.

В ходе реструктуризации внутренние связи углепрома заменялись с солидарных на конкурентные (программа повышения внутриотраслевой конкурентоспособности). С расчленением единой энергосистемы страны внешние связи углепрома обрывались и перенаправлялись на встраивание лакомых осколков ТЭК в перифе-

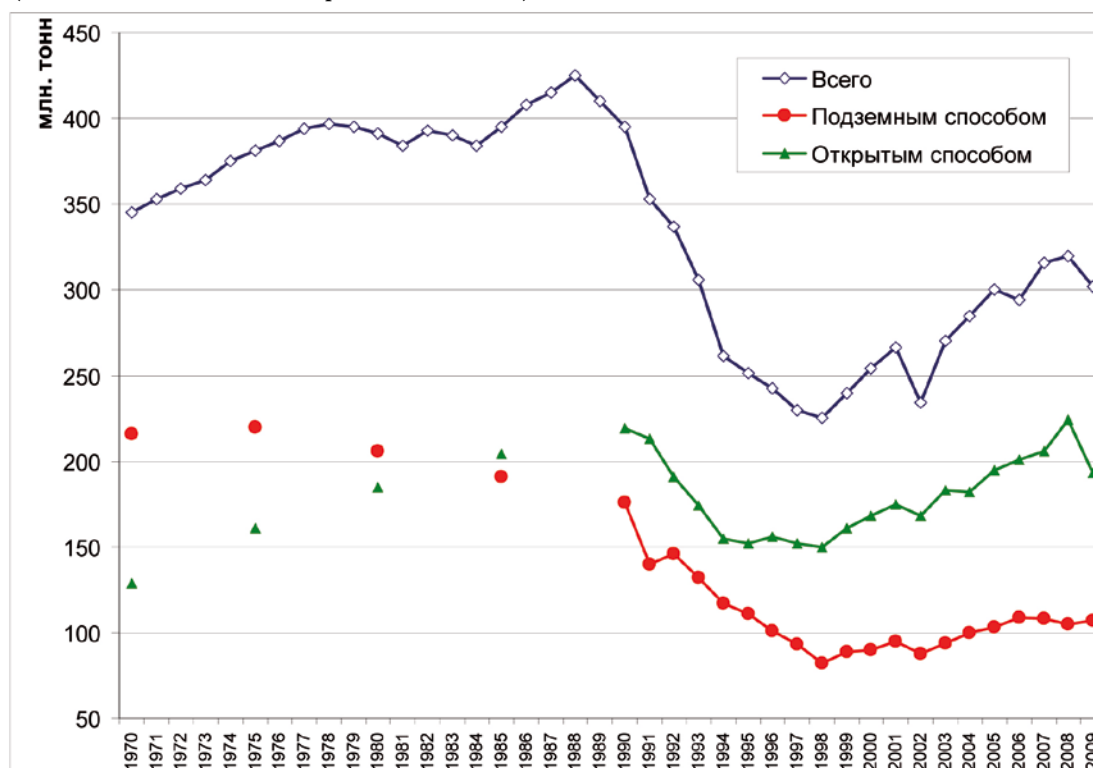
рию поставщиков энергоресурсов на мировой рынок (программа обеспечения энергетической безопасности).

Реформа по реструктуризации отечественной угольной промышленности дала важные знания об изменениях производства и безопасности при анклавном сценарии модернизации. Кратко рассмотрим основные итоги реструктуризации сквозь призму стандартных показателей смертельного производственного травматизма и обеспечения промышленной безопасности в российском углепроме.

Реструктуризация угольной отрасли 1994-2007 годов проходила в РФ в качестве подготовительного этапа более общей реформы деиндустриализации. Энергетический голод – важный этап остановки производств. Объем угледобычи в РФ сегодня находится на уровне 45-летней давности. Более безопасная открытая добыча за годы реструктуризации вернулась к объемам конца 80-х, а в опасной подземной добыче в 1990-1998 годах наблюдался двукратный спад, а затем стагнация на уровне около 100 млн. тонн/год.

С чего начинали реструктуризацию угольной промышленности РФ. Непосредственно перед реформой в 1993 году размер средств государственной поддержки угольной отрасли составлял по разным оценкам 1,2-1,4% объема ВВП. Структура выделяемых дотаций была такова, что более 80% шло на поддержку ставшего убыточным производства и капитальные вложения (до 1,12% ВВП).

**Рис. 1. Ежегодные объемы добычи угля в РФ и РСФСР, млн. тонн (по данным Росстата и его предшественников)**



В 1998 году все инвестиции в основной капитал угледобычи составили 5,1 млрд. руб. (0,03% ВВП), а в 2008-м — 68,6 млрд. руб. (0,17% ВВП). Несмотря на абсолютный рост капиталовложений за последние десять лет, их относительный объем за время реформ сначала резко сократился в 37 раз и лишь в последнее время подтянулся до семикратного отставания. Что касается государственной поддержки углепрома, то, по данным Счетной палаты Российской Федерации, в период с 1994 по 2006 год по всем мероприятиям и направлениям расходы федерального бюджета составили 95054,68 млн. руб. Из них только 726,67 млн. руб. (1,8%) было направлено на осуществление инвестиционных проектов и развитие действующих предприятий.

Во время реструктуризации слабевшее государство, зачаточный бизнес и впавшее в рыночную утопию общество утратили функцию обслуживания основных производственных фондов, что на фоне механистического увеличения производительности труда рано или поздно должно было отразиться на безопасности углепрома. Истощение ветшающих основных фондов — «кирпичиков безопасности», — наряду и с другими причинами, стало важной предпосылкой вызревания масштабной угрозы возникновения крупных аварий в угольных шахтах.

Самопроизвольный переход к рынку российского углепрома не состоялся. По указу Прези-

дента РФ Б. Ельцина от 21 июня 1993 года «О мерах по стабилизации положения в угольной промышленности» с 1 июля 1993 года был осуществлен переход на применение свободных (рыночных) цен на уголь и продукты его переработки. В 1993 году доходы от продажи угля в России составили 1,5 трлн. руб. в текущих ценах, а расходы — 2,3 трлн. руб. Переход на свободные цены за полгода увеличил задолженность потребителей в 7 раз, а рост железнодорожных тарифов за то же время втрое увеличил долги угольщиков железнодорожникам. Переход на рыночный способ хозяйствования парализовал «плановую» угольную промышленность и смежные отрасли. При участии и посредничестве Мирового Банка стали создавать новый российский углепром. За образец реформ была выбрана Великобритания, где реструктуризация проводилась в основном вследствие истощения запасов угля, а Россия и сегодня имеет вторые запасы в мире после США.

Около 70% американской подземной угледобычи сосредоточено в Аппалачском бассейне со средней глубиной залегания большинства пластов не более 220 м (максимальная — 640 м). В РФ более 70% подземной угледобычи приходится на Кузнецкий угольный бассейн, где средняя глубина разработки угольных пластов шахтным методом уже составляет 315 м, при глубине залегания пластов до 1800 м. Глубина той же шахты «Распадская» достигает 500 м, а протяженность выработок — более 300 км. В отечественных угольных бассейнах выше и степень газообильности (скорости нарастания газоносности с глубиной) — самая высокая в Караганде, затем следуют Кузбасс и Донбасс.

Экономические результаты семнадцати лет реформ не дают особых надежд на увеличение темпов приближения российского углепрома к американскому образцу. Другими словами, декларируемая цель реструктуризации о повышении конкурентоспособности угольных предприятий реализована снижением способности нашей экономики и добывать, и использовать уголь.

На противоположном конкурентоспособности полюсе безопасности у российского углепрома вызрела угроза существованию подземной добычи как таковой. Ориентация производства на платежеспособный спрос ведет к деградации безопасного освоения подземного угольного пространства. Насильное внедрение конкурентоспособности во многом вернуло безопасность российских шахт XXI века в состояние английских угольных копий середины XIX века.

За первичной оценкой состояния дел в реструктуризованном углепроме лучше обратиться к статистике.

В. Путин на селекторном совещании 17 мая 2010 года, посвященном расследованию аварии на шахте «Распадская», указал, что с 1998 по 2008 год «затраты на охрану труда выросли ... практи-

## ДОСЬЕ «ПБ»

Производственно-экономические показатели передовой угледобычи в США и нового реструктуризованного углепрома РФ:

- подтвержденные запасы угля составляют в США и РФ соответственно 263,7 и 173,1 млрд. тонн — 1-е и 2-е места в мире, на 3-ем — Китай со 126,2 млрд. тонн (EIA, 2006);

- в США эксплуатируются 583 шахты и 852 разреза (EIA, 2008), а в РФ — 93 шахты и 138 разрезов (Минэнерго РФ, 2008);

- объемы подземной добычи в США уже полвека достаточно стабильны — 349±11 млн. тонн (1949-2008). В РФ за последние 10 лет подземная добыча существенно не изменилась: 99±5 млн. тонн (1999-2009). Более чем двукратный спад наблюдался в 1990-1998 годах с 176 до 82 млн. тонн;

- за 1991-2008 годы добыча угля открытым способом выросла в США на 10,4% — с 59,1 до 69,5%, а в РФ за 1990-2008 годы — на 12% — с 55 до 67%;

- точку превышения открытой добычи над подземной в США перешли в начале 70-х годов, а в РСФСР — в конце 80-х;

- в последние годы производительность труда в угледобыче США выше, чем в РФ примерно в десять раз. По данным 2007-2008 годов, она составляла в США и в РФ 13,5-14,1 и 1,48-1,53 тыс. тонн/чел., а в подземной добыче — 7,2-7,5 и около 1 тыс. тонн/чел. соответственно;

- в 2008 году на электростанции в США поступило 93% добытого угля, а в РФ — в три раза меньше — 31,8% (в 2009-м — 29,4%, а 32% ушло на экспорт, в т.ч. четверть — на Кипр).

Средняя цена тонны коксующегося угля составляла в США и РФ соответственно \$130,3 и \$185,2, а энергетического — \$47 и \$41,2 (EIA, 2008). В 2009 году себестоимость добычи 1 тонны угля в РФ составляла 894,1 руб. (Минэнерго РФ, 2009).

чески в 9 раз».

В 1998 году на эти цели было израсходовано всего 659 млн. руб. в целом по отрасли, то в 2008 году уже 6 млрд. руб. Количество несчастных случаев со смертельным исходом почти не сократилось.

Сам по себе рост абсолютных «затрат на охрану труда» — факт отрадный. Другой вопрос — в чем причина этого роста? Ведь до роста был провал — докатились же в 1998 году до исторического минимума реструктуризации в 659 млн. руб. Корректнее говорить не о росте, а о движении к восстановлению прежнего уровня «затрат на охрану труда». Зерна угроз крупных аварий закладываются в прошлом. Необходимо и кадры обучать, и опыт аварий исследовать, и надзор совершенствовать, — безопасность категория системная и динамическая. Сегодняшние вложения — залог будущей безопасной угледобычи. Существенную часть из них придется потратить задним числом. Уже не на безопасность, а на ликвидацию аварий в настоящем. На восстановление только между-реченской шахты «Распадская» после аварии 8-9 мая 2010 года потребуется около 10 млрд. руб.

К началу реструктуризации более половины шахт имели фактический срок службы свыше 40 лет, многие предприятия обрабатывали в тяжелых горно-геологических условиях некондиционные по рыночным меркам запасы угля. За годы реструктуризации углепрома (1994-2007) перестали эксплуатироваться более чем 80% шахт (нерентабельных и, как правило, наиболее опасных). По данным ГУ «Соцуголь», в 1993 году перед началом реструктуризации в угольной промышленности действовало 232 шахты, в 2007 году прекращена добыча угля на 188 шахтах и 15 разрезах, а к началу 2010-го практически полностью завершена их «техническая ликвидация». «Поземная» составляющая промышленной безопасностикратно улучшилась — нет шахт и нет проблем с гибелью в них шахтеров — безопасность обеспечивается безугольностью. Без шахт возникают другие опасности, например, социальные.

Официальные сведения о том, сколько сейчас шахт и разрезов в России, сильно разнятся. По данным Ростехнадзора, в 2009 году действовало 157 шахт и 185 разрезов (годом ранее было 178 шахт и 195 разрезов). По данным Минэнерго РФ, в 2009 году в угольной промышленности России действовало 94 шахты и 119 разрезов (там же за 2008 год указывалось 96 шахт и 148 разрезов, на официальном сайте Минэнерго упомянуты 93 шахты и 138 разрезов, а на сайте Росинформуголь — 77 шахт и 111 разрезов). Потери производственных мощностей за годы реструктуризации составили около 69 млн. тонн, а ввод новых — 96,8 млн. тонн. Всего в РФ с 1991 по 2009 год введено в действие производственных мощностей за счет нового строительства, расширения, реконструкции и технического



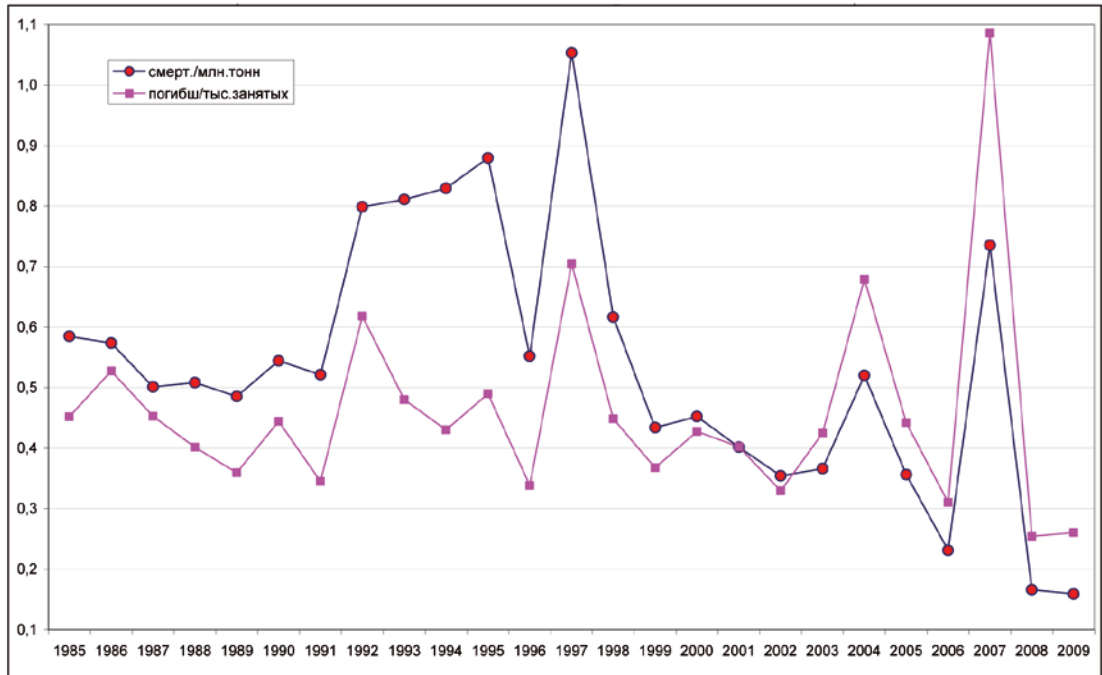
переворужения 132,17 млн. тонн — в среднем по 7 млн. тонн ежегодно, что соответствовало 1,5-3% от общих объемов добычи. Другими словами, основная часть добычи сегодня ведется на передовых советских шахтах и разрезах, на которых морально и физически истощаются и техника, и кадры. Наблюдаемые всплески смертности в крупных авариях («Зырянская» — 1997 год, «Тайжина» — 2004 год, «Ульяновская» — 2007-й, «Распадская» — 2010 год) — это вызревшие новые угрозы периода реструктуризации.

Рассмотрим некоторые производственные показатели, изменения которых с начала перестройки существенно повлияли на безопасность угледобычи:

- доля добычи угля открытым и, следовательно, более безопасным способом возросла с 51,6 до 64,1% (1985-2009), причем наибольший 10-процентный «технический рывок» наблюдался с 1995 по 1998 годы, когда по реструктуризации начали закрываться самые нерентабельные и опасные шахты: за эту четырехлетку остановлено более ста шахт, подземная добыча сократилась со 111 до 82 млн. тонн, а открытая оставалась на уровне 150 млн. тонн. Напомним, что действительно технологический рывок в переходе к открытому способу добычи был произведен в РСФСР в 70-х годах (с 37,4 до 47,3%), когда открытая добыча росла (с 129 до 185 млн. тонн) при сохранении объемов подземной (216-206 млн. тонн);

- в отечественном углепроме наблюдается относительное повышение производительности труда, которая сначала падала с 919 до 518 тонна/чел. в 1986-1994 годах, а к 2009-му выросла до 1637 тонна/чел. Такой рост за последние 15 лет обусловлен в основном сокращением численности производственного персонала, восстановлением объемов открытой добычи, сокращением и механизацией подземной. По данным Росстата, число занятых в подземной добыче уменьшилось в 1996-2008 годах почти в три раза — с 300,7 до 116,8 тыс. чел., что при незначительном увеличении объема добычи с 101 до 105,3 млн. тонн почти втроекратно увеличило производительность труда в шахтах с 336 до 902 тонна/чел. Налицо достаточно мощная интенсификация опасного подземного труда, достигнутая за счет более чем

**Рис. 2. Динамика удельных показателей смертельного травматизма в отечественном углепроме (по данным Росстата, Ростехнадзора и их предшественников)**



двукратного сокращения числа опасных шахт и механизации подземной добычи;

— удельный вес добычи угля на шахтах механизированными комплексами оборудования в общем объеме добычи угля из очистных забоев плавно вырос с 79 до 96% (1985-2007). В шахты пришла новая высокопроизводительная и внутренне безопасная добычная техника, однако внешняя к ней инфраструктура подземного пространства в среднем деградировала: с 1995 года износ основных фондов вырос почти на 10% и составил в 2008 году 46,5%. В структуре основных производственных фондов доля транспортных средств, машин и оборудования достигает 65%. Именно в этом сегменте сосредоточены практически все инвестиции и обновления. Закупаемая новая добычная техника попадает в старые инфраструктуры подземного пространства, износ которых существенно выше среднего уровня в 46,5%. Это очень тревожный сигнал: бытовавшее забвение функции обслуживания основных фондов (не говоря уже о воспроизводстве и обновлении) сменяется активным истощением оставшегося — достаточно взглянуть на бурный рост производительности труда и износ базовых инфраструктур безопасности в подземном пространстве.

Безопасность угледобычи лихорадит новая высокопроизводительная добычная техника, вгрызающаяся вглубь ветшающих шахт. Произошло буквально то, что называют «влитием молодого вина в старые меха» и как результат — аритмичный всплеск крупных аварий на вроде бы фоне успокоительной тенденции сокращения аварийности и травматизма.

Официальные сведения о погибших в россий-

ской угледобыче публикуются Ростехнадзором, а об объемах добычи и числе занятых — Росстатом и Минэнерго России. К традиционным показателям смертельного травматизма обычно относят удельное количество смертей на объем добычи и на число занятых (или на затраченные человеко-часы).

На рис. 2 представлена динамика этих показателей в угледобыче со времен начала перестройки. В РСФСР с 1985 по 1991 год производственный травматизм плавно снижался с 0,58 до 0,52 погибших на 1 млн. тонн добычи вслед за плавным снижением производительности труда с 773 до 662 тонна/чел. В начале-середине 90-х в РФ производственный травматизм сразу вырос в 1,5 раза и удерживался на уровне 80-88 погибших на 100 млн. тонн добычи несмотря на продолжавшееся снижение производительности труда вплоть до минимума 518 тонна/чел. в 1994 году. После 1995 года плавность динамики смертельного травматизма в угледобыче исчезает, несмотря на вполне устойчивый рост производительности труда. Вслед за ним просматривается общий тренд на понижение смертельного травматизма — последствия закрытия более чем половины опасных шахт и возрастания доли более безопасной открытой добычи.

В ниспадающей динамике смертельного травматизма видны три явных пика — 1997, 2004 и 2007 годы (еще один добавится по итогам 2010-го). Напомним, что в 1997 году произошли тяжелые аварии на шахтах «Зырянская» (АО «Кузнецк-уголь») и «Баренцбург» (ФГУП «Арктикуголь»), в которых погибло 67 и 23 человека. В 2004 году в филиале «Шахта «Тайжина» ОАО УК «Южкузбассуголь» и в ООО «Шахта Листвяжная» ОАО

ПО «Сибирь-Уголь» в результате аварии смертельно травмированы 47 и 13 человек. В 2007 году было 243 случая со смертельными травмами, из которых жизнь 159 человек унесли три крупнейшие аварии на шахтах «Ульяновская», «Юбилейная» в Кузбассе и «Комсомольская» в Воркуте, произошедшие в марте-июне 2007 года — тогда ежегодный травматизм рабочих взметнулся с 38 до 134 погибших на 100 тыс. трудящихся, а удельный смертельный травматизм на 100 млн. тонн добычи в шахтах вырос с 48 до 200 человек (максимум в РФ зафиксирован в 1997 году — 233 погибших рабочих на 100 млн. тонн добычи).

Средние значения смертельного травматизма в российском углепроме за 1991-2009 годы таковы:

117±24 погибших/100 млн. тонн в подземной добыче;

15±4 погибших/100 млн. тонн при открытой добыче.

В углепроме России (1992-2009) по сравнению с РСФСР (1985-1991) при снижении объемов и доли подземной добычи, закрытии наиболее опасных шахт, наблюдается рост средних показателей смертельного травматизма и увеличение их разброса.

В РФ 4,7±1,0 погибших/10 тыс. занятых, а в РСФСР 4,3±0,5 погибших/10 тыс. занятых;

В РФ 54±12 погибших/100 млн. тонн добычи, а в РСФСР 53±3 погибших/100 млн. тонн добычи.

Таким образом, можно констатировать, что реструктуризация угольной промышленности привела не только к ухудшению состояния промышленной безопасности в российском углепроме по сравнению со временами советского застоя, но и к потере ориентиров, утрате накопленно-

го опыта безопасных работ и бедности знаний и идей по исправлению ситуации, особенно по предотвращению угроз крупных аварий на шахтах. Так, после аварии на шахте «Распадская» в Федеральный закон «О государственном регулировании в области добычи и использования угля, об особенностях социальной защиты работников организаций угольной промышленности» внесли изменения об обязательной дегазации шахт. Срочно пришлось восстанавливать утраченные при реструктуризации знания о безопасной угледобыче. И они у нас есть — достаточно заглянуть на полвека назад в собственную историю. Разработки технологий дегазации угольных пластов оформились еще в трудах МГИ-МГГУ начиная с 50-60-х годов (авторы — А. Скочинский, А. Ксенофонтова и Н. Ножкин, с 90-х годов — С. Сластунов). Сегодня многие из этих технологий успешно защищены зарубежными патентами и продолжают там развиваться. Напомним, что в СССР промышленная дегазация шахты впервые была осуществлена в Донбассе еще в 1952 году, а уже в 1970-м дегазация применялась на 156 шахтах (всего тогда в мире было 518 таких шахт) с суммарным количеством каптированного метана свыше 750 млн. м<sup>3</sup>. Законодательное восстановление в РФ утраченной дегазации не обошлось без искажений. Теперь по российскому закону дегазация неотличима от вентиляции, хотя весь предыдущий накопленный мировой и отечественный научно-практический опыт говорят об обратном. В обновленном российском законе упущено принципиальное отличие дегазации от вентиляции, заключающееся в отведении газов изолированно от шахтной атмосферы, а зна-

**Рис. 3. Смертельный травматизм в подземной и открытой угледобыче РФ (по данным Росстата и Ростехнадзора)**

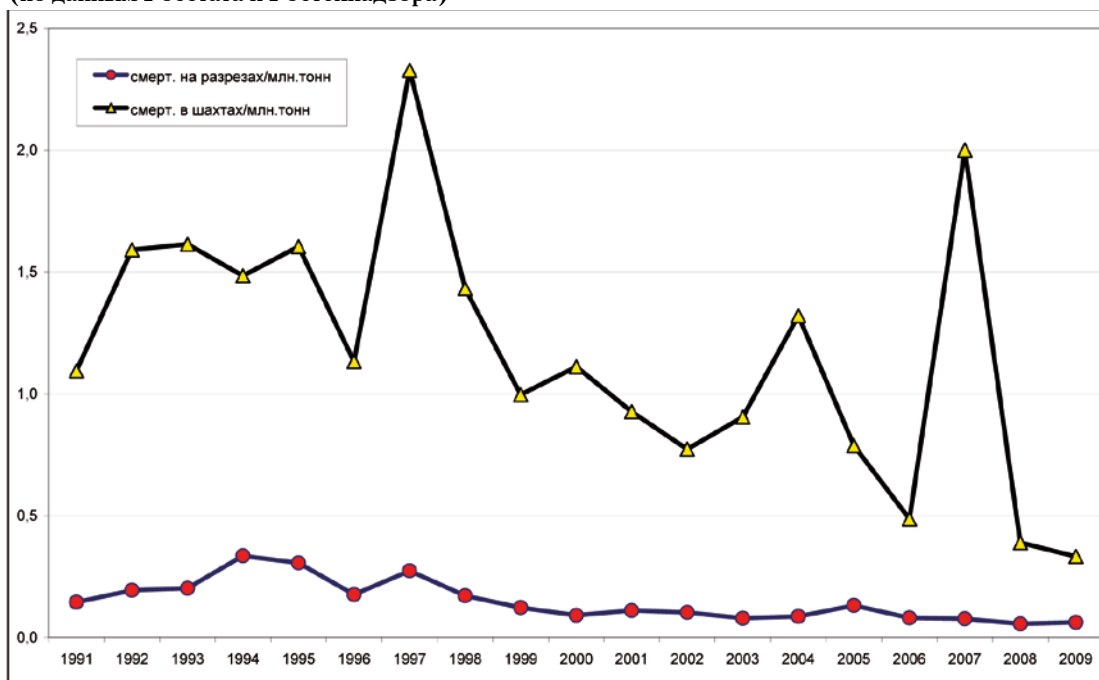
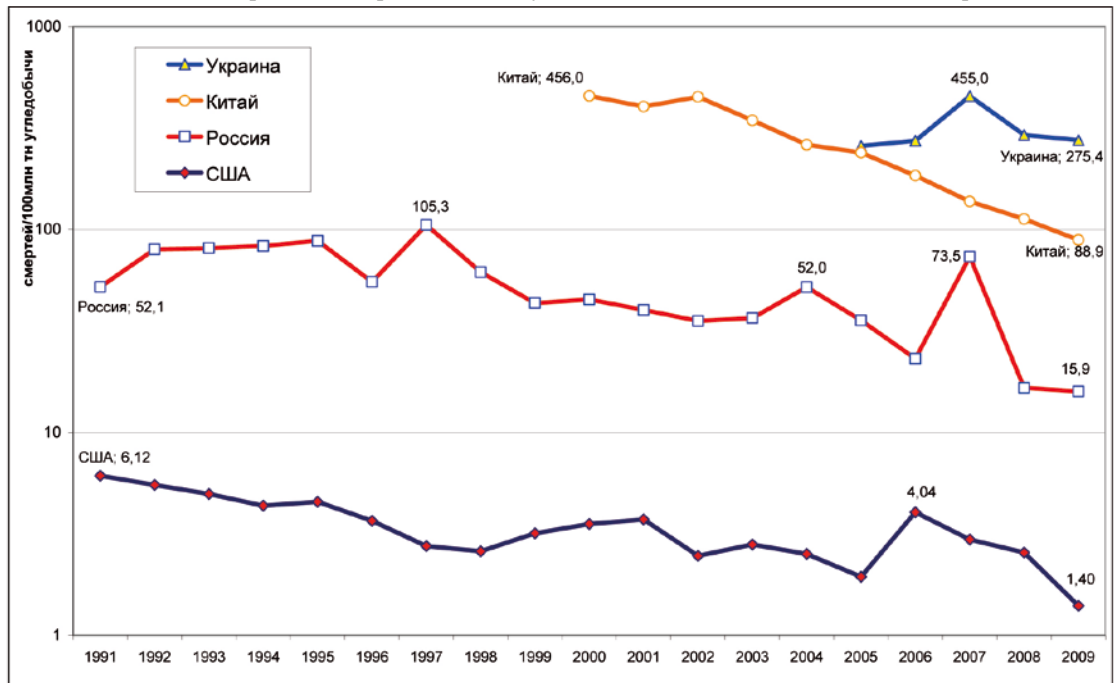


Рис. 4. Динамика смертельного травматизма в угледобыче США, России, Китая и Украины



чит нормативно ограничен и арсенал доступных знаний о безопасности.

Наиболее крупные открытые запасы угля в мире сосредоточены в США, России и Китае.

По данным 2000-2009 годов, в Китае в среднем гибнет 4-6 тыс. чел./год при резком росте добычи с 1,2 до 2,9 млрд. тонн/год (при резких изменениях среднее не вполне показательно: в 2009 году погибло 2,6 тыс. чел.). За этот же период травматизм плавно упал в 5 раз с 456 до 89 смрт/100 млн. тонн (рис. 4). Средний уровень смертельного травматизма составляет  $270 \pm 80$  смрт/100 млн. тонн.

По данным 1991-2009 годов, в США в среднем гибнет 25-49 чел./год (в целом наблюдалось падение с 61 до 15 чел.), при добыче 1,05-1,1 млрд. тонна/год. Средний смертельный травматизм составляет  $3,46 \pm 0,55$  смрт/100 млн. тонна. По данным 2007-2008 годов, в американском углепроме в целом погибло 3,8, а в подземной добыче до 5,1 человек на 10 тыс. занятых.

По данным 1991-2009 годов, в РФ в среднем гибнет 115-180 чел./год при стагнации добычи на уровне 260-300 млн. тонн (в 2009 наблюдался исторический минимум — 48 погибших). Средний смертельный травматизм в РФ составляет  $54 \pm 12$  погибших/100 млн. тонн добычи,  $4,7 \pm 1,0$  погибших/10 тыс. занятых (за 1992-2009 годы). В годы реструктуризации (1994-2006), по данным Росуглепрофа, общий смертельный травматизм от всех причин гибели в угледобыче составлял  $7,9 \pm 1,1$  погибших/10 тыс. занятых.

По данным 2005-2009 годов, в Украине гибнет около 180 чел./год при добыче около 60 млн. тонн/год, а смертельный травматизм находится на уровне  $311 \pm 70$  смрт/100 млн. тонн (в 2009-м — 275,4 смрт/100 млн. тонн добычи).

Несмотря на то, что уровень смертельного травматизма в США, России и Китае различается на арифметические порядки (рис. 4), во всех странах на фоне роста добычи абсолютное число погибших в среднем снижается, т.е. человек со временем все лучше защищается от производственных опасностей средствами развивающейся технической культуры.

По статистике, флагман безопасности угледобычи — США, а аутсайдер — Украина. Но из этих цифр никак не следует, что РФ нужно становиться вровень с США или Китае. Не соблюдаются элементарные критерии подобия: начиная от горно-геологических условий добычи и вплоть до состояния экономического роста в Китае и США, и затяжного кризиса «перехода к рыночной экономике» в России и Украине. Можно найти и подобное. Например, отдельный угольщик рискует и в США, и в РФ своей жизнью примерно одинаково (индивидуальный риск гибели за год составляет  $3,8 \times 10^{-4}$  и  $4,7 \times 10^{-4}$ , при занятости на 2008 год — 86,7 и 208,5 тыс. чел. соответственно), хотя масштабы крупных аварий у нас мало сопоставимы: на «Распадской» 8-9 мая 2010 года 100 погибших, а в США на Massey Energy Mine 5 апреля 2010-го — 29 погибших. Последние подобные крупные аварии в России были в 1997 и 2007 годах, а в США — 26 и 40 лет назад.

**Александр Гражданкин,**  
к.т.н., зав. отделом количественной  
оценки риска Научно-технического центра  
исследований проблем промышленной  
безопасности (Москва)