

Расчет расхода воздуха для проветривания тупиковой выработки по газам, образующимся при взрывных работах, производится по формуле [1]

$$Q_{\text{взв.2}} = \frac{2,25}{T} \sqrt[3]{\frac{V_{\text{вв}} \bar{S}^2 \ln^2 k_{\text{обв}}}{k_{\text{м.пр}}^2}}, \quad (6)$$

где  $V_{\text{вв}}$  – объем вредных газов, образующихся после взрывных работ, л;

$$V_{\text{вв}} = 100B_{\text{уз}} + 40B_{\text{нор}};$$

$B_{\text{уз}}, B_{\text{нор}}$  – масса одновременно взрываемого ВВ по уголю и породе, кг;  $T$  – время проветривания выработки после взрывания, мин;  $\bar{S}$  – средняя площадь поперечного сечения выработки в свету при переменном сечении, м<sup>2</sup>;  $l_n$  – длина тупиковой части выработки, м, для горизонтальных и наклонных тупиковых выработок длиной 500 м и более вместо  $l_n$  подставляется критическая длина  $l_{\text{н.кр}}$ , равна 500 м.

Таким образом, в статье разработана аналитическая модель вентиляционной системы тупиковой

выработки, позволяющая определить необходимое количество воздуха для проветривания подготовительного забоя и произвести выбор режима работы ВМП.

Расход воздуха, определяемый по формуле (6), должен быть не более расхода воздуха, определяемого по формуле (3).

В первом приближении за критическую длину выработки можно принимать длину выработки, равную расстоянию от забоя выработки (места взрывания заряда ВВ) до поперечного сечения выработки, где концентрация вредных веществ в результате взрывания заряда снижается до 0,008%.

#### Список литературы

1. Руководство по проектированию вентиляции угольных шахт. – К., 1994. – 311 с.
2. Руководство по проектированию вентиляции угольных шахт. – К., 1975

*Рекомендовано до публікації д.т.н. В.І. Голіньком 15.12.09*

УДК 622.8.001.25

© О.Н. Румежак, 2010

**О.Н. Румежак**

### СОСТОЯНИЕ И ПРОБЛЕМЫ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА ГОРНОДОБЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЯХ УКРАИНЫ

Наведено аналіз рівня виробничого травматизму й організаційних заходів, спрямованих на його зменшення в гірничодобувній промисловості України. Розглянуто причини смертельного травматизму на вугільних шахтах. Описано заходи, спрямовані на підвищення рівня безпеки працівників галузі.

Приведен анализ уровня производственного травматизма и организационных мероприятий, направленных на его уменьшение в горнодобывающей промышленности Украины. Рассмотрены причины смертельного травматизма на угольных шахтах. Описаны мероприятия, направленные на повышение уровня безопасности работников отрасли.

In the article the analysis of level of production traumatism and organizational measures of directed is resulted on his diminishing, in mining industry of Ukraine. Reasons of mortal traumatism are considered on coal mines. Measures are described directed on the increase of strength of workers of industry security.

**Введение.** Анализ состояния промышленной безопасности за последнее десятилетие в целом по Украине показывает, что имеет место тенденция снижения производственного травматизма (рис. 1, 2).

С начала текущего года почти во всех отраслях промышленного производства произошло существенное снижение уровня производственного травматизма. По состоянию на 29 сентября в Украине смертельно травмировано 510 человек против 775 за аналогичный период прошлого года. Однако, по нашему мнению, уменьшение данных показателей в текущем

году не свидетельствует о существенном улучшении ситуации с промышленной безопасностью, которая в нашей стране ещё не достигла уровня развитых стран мира. Основным фактором, который привёл к снижению уровня травматизма, является значительное, до 32%, уменьшение объёмов промышленного производства, связанное с последствиями финансово-экономического кризиса.

Вместе с тем, резонансные аварии значительно усиливают внимание к данной проблеме как специалистов, так и широкой общественности и средств массовой информации. Критической остается ситуа-

ция с аварийностью в угольной промышленности Украины. Каждый миллион тонн добытого угля сегодня достаётся стране ценой более чем в две шахтерские жизни, как видно на диаграмме рис. 2. И такая ситуация складывается сегодня даже при сокращении объемов добычи угля, уменьшении нагрузки на очистные забои и сокращении количества лав, на которых накладывалось ограничение по газовому фактору на объем добычи угля.

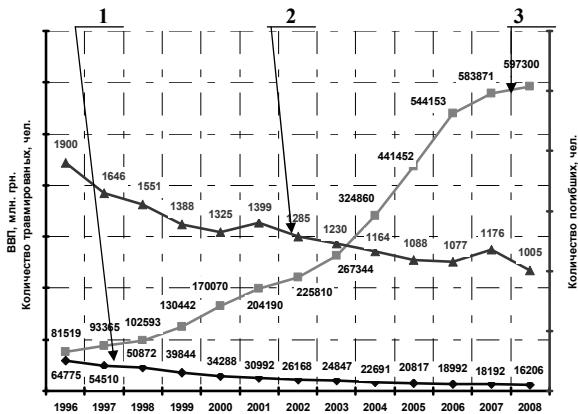


Рис. 1. Динамика валового внутреннего продукта и производственного травматизма: 1 – травмировано; 2 – ВВП; 3 – погибло

**Целью настоящей статьи** является анализ уровня производственного травматизма в добывающей промышленности Украины и организационных мероприятий в органах Госгортехнадзора с целью его уменьшения.

**Основная часть.** За 9 месяцев текущего года на предприятиях угольной промышленности Украины травмировано около 4 тыс. шахтеров, из них 122 – смертельно. Кроме того, произошло 20 аварий и групповых несчастных случаев, в которых было травмировано 152 горняка, из них 40 – смертельно, т.е. каждый третий. Пять трагедий произошли из-за вспышек и взрыва газа метана.

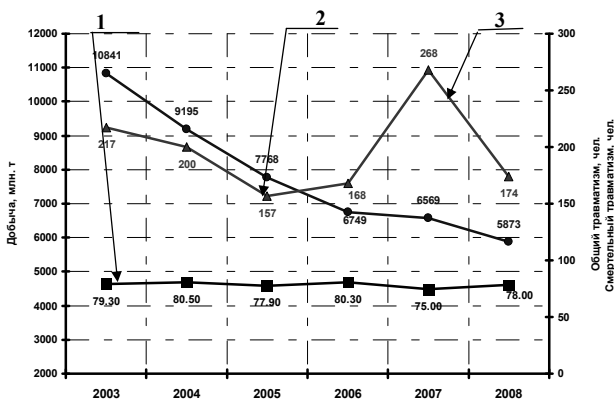


Рис. 2. Общий и смертельный травматизм в угольной промышленности Украины: 1 – добыча, млн т; 2 – общий травматизм, чел.; 3 – смертельный травматизм, чел.

Анализ причин смертельного травматизма на угольных шахтах показывает (рис. 3), что из года в год больше всего горняков гибнет от обрушения угля и кровли – 24% от всех подземных. Значительное количество смертельных случаев происходит при эксплуатации подземного транспорта (18%), выбросах угля и газа (14%), эксплуатации машин и механизмов (10%), взрывах газа (8%). Еще в 18% случаев смерть наступила от сердечно-сосудистых заболеваний.

Приведенные цифры свидетельствуют о недостаточном внимании соответствующих служб к выполнению на шахтах требований паспортов крепления, эффективности противовыбросных мероприятий, технологии откатки грузов, добычи угля, пылегазового режима, качественного и своевременного проведения медицинских осмотров и, в целом, к улучшению условий труда непосредственно на каждом рабочем месте.

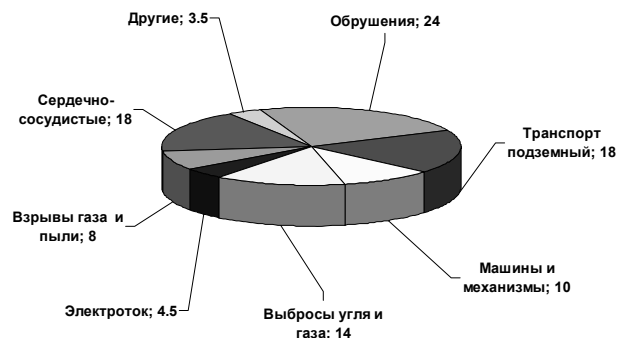


Рис. 3. Структура травматизма в угольной отрасли (1995-2008 гг.)

Причины высокого уровня производственного травматизма и аварийности на шахтах Украины можно разделить на объективные и субъективные.

**К объективным причинам относятся:**

– самые сложные в мире горно-геологические и горнотехнические условия разработки пластов.

В настоящее время средняя глубина ведения горных работ на шахтах Донбасса превысила 750 м и ежегодно этот уровень снижается ещё на 10-15 м. Шахты, добывающие большую часть угля в отрасли, ведут горные работы на отметках 950-1000 м. Более 20 шахт ведут горные работы на глубинах 1000-1300 м.

Ведение горных работ на больших глубинах в предельно напряженном горном массиве, наличие горно-геологических нарушений приводит к возникновению целого ряда проблем, осложняющих условия разработки. Связаны они, как правило, с интенсивным газовыделением, внезапными выбросами угля, пород и газа, самовозгоранием угля, суффлярами, внезапными обрушениями, внезапным отжимом угля и другими явлениями.

Возрастание глубины разработки угольных пластов, отсутствие фундаментальных научных исследо-

ваний особенностей добычи угля на глубинах свыше 1000 м и современных технологий на шахтах Украины приводит к росту количества резонансных аварий, причинами которых становятся взрывы газа метана и газодинамические явления;

– *значительная изношенность основных фондов угледобывающих предприятий.*

Уровень изношенности основных фондов превышает 70%. Больше половины шахт работают без реконструкции свыше 50 лет, имеют сложные протяженные вентиляционные сети и многоступенчатый подземный транспорт.

**К субъективным причинам можно отнести:**

– *низкую эффективность функционирования на шахтах системы управления охраной труда и нарядной системы, отсутствие рычагов экономического стимулирования безопасной работы горняков, особенно в условиях экономического кризиса;*

– *низкий уровень подготовки специалистов и руководителей, большая текучесть кадров, частая смена руководства шахт и участков, несвоевременное и некачественное их обучение;*

– *неудовлетворительный уровень производственной и трудовой дисциплины работников, низкую культуру производства, отсутствие надлежащего контроля со стороны должностных лиц за соблюдением паспортов крепления и технологических паспортов ведения работ согласно требованиям нормативных актов по промышленной безопасности.*

На сегодняшний день при общегосударственной тенденции снижения травматизма за последние 10 лет его уровень в сфере угледобычи остается одним из самых высоких в стране: каждый пятый погибший в Украине, к сожалению, – шахтер.

Ряд проблемных вопросов промышленной безопасности и охраны труда на угольных шахтах высветило расследование правительственными комиссиями причин крупнейших аварий, происшедших в 2007-2008 годах на арендном предприятии «Шахта им. О.Ф. Засядько», ГП «Угольная компания «Краснолиманская» и структурном подразделении «Шахта им. Карла Маркса» ГП «Орджоникидзеуголь».

Для преодоления этих проблем в последнее время принято ряд важных решений на уровне Совета национальной безопасности и обороны и Правительства Украины. Предусмотрены неотложные и первоочередные меры по повышению уровня промышленной безопасности и охраны труда на предприятиях угольной отрасли. Среди них – усиление контроля за выполнением Программы повышения безопасности труда на угледобывающих и шахтостроительных предприятиях, разработка новых законопроектов и внесение изменений в действующие законы и нормативно-правовые акты.

Современное развитие добычи угля на шахтах Донбасса требует постоянного внедрения высокопроизводительных технически совершенных технологий выемки угля и проходки горных выработок. По мнению Госгорпромнадзора, внедрение передовых технологий и безопасность труда – это единое целое.

Государственный комитет Украины по промышленной безопасности, охране труда и горному надзору постоянно ищет пути к усовершенствованию надзора в угольной отрасли с целью улучшения промышленной безопасности на шахтах.

Несмотря на определенные трудности, удалось создать современную систему государственного надзора, которая отвечает всем международным нормам. Сейчас ключевой фигурой в системе является *инспектор*, на котором, в сущности, держится вся надзорная деятельность. С целью более оперативного принятия решения и повышения эффективности проверок субъектов хозяйствования сокращены абсолютно лишние промежуточные управленческие звенья между инспектором и начальником территориального управления.

Так, в начале текущего года была полностью изменена структура горного надзора в Донецкой и Львовской областях. Были выделены горные округа в качестве самостоятельных единиц, созданы региональные инспекции, что дало возможность уменьшить ступени вертикали управления от начальника теруправления до инспектора: если раньше их было шесть, то теперь осталось три. Это значительно улучшило оперативность, качество работы инспекторов, быстроту принятия решения и реагирования на ситуацию. В настоящее время ведется работа по подобной реструктуризации горного надзора и в других областях Украины.

В продолжение внутренних структурных реформ создаются мощные специализированные инспекции, с целью концентрирования и обеспечения постоянного оперативного надзора за потенциально аварийноопасной угольной отраслью без увеличения численности инспекторского состава.

Кроме того, учитывая последние постановления Кабинета Министров о моратории проведения плановых и внеплановых проверок в связи с экономическим кризисом, Закона Украины «Про основні засади в наглядовій діяльності», Госгорпромнадзором принято решение проводить групповой метод проверки шахт.

Согласно законодательству такие плановые проверки могут проводиться один раз в квартал, поэтому в таких условиях должно быть соответствующее отношение руководителя предприятия к вопросам создания безопасных условий труда, и самое главное – руководитель должен понимать, что вся ответственность за безопасность на предприятии лежит согласно Закону Украины «Об охране труда» на нем. Он должен понимать, что количество средств, затраченных на профилактику аварий, по объему значительно меньше, чем суммы затрат на их ликвидацию.

Госгорпромнадзором разработаны проекты нормативных документов, призванных заинтересовать собственника и руководителя предприятия прежде всего заниматься безопасностью, а потом – производственными показателями. Надеемся, что в ближайшее время эти документы будут приняты на уровне Кабинета Министров и Верховного Совета.

В последние годы Госгорпромнадзор расширил сотрудничество с аналогичными государственными структурами США, Польши, Китая, а также экспертами Евросоюза по безопасности и охране труда с целью изучения, обмена и внедрения опыта.

Сегодня, кроме угольной промышленности, на уровень приоритетов в вопросах обеспечения промышленной безопасности выведен также ряд основных проблем, связанных с вопросами безопасности в горнорудной и нерудной промышленности. В частности, сложная ситуация сложилась на горнохимических предприятиях Львовщины. И, в первую очередь, на Стебницком месторождении калийной соли.

Здесь за время добычи калийной руды отработано нескольких сотен камер, в результате чего на двух рудниках на глубине от 90 до 370 м образовано свыше 30 млн. м<sup>3</sup> полостей, что может привести к крупной техногенной катастрофе.

Сейчас проводятся исследования по предотвращению техногенно-экологической катастрофы в зоне соляного карста Стебницкого месторождения. На этом этапе разработаны рекомендации для выполнения геофизических исследований – Комитетом рекомендовано в 2009 году провести автоматизированный сейсмоакустический мониторинг состояния горных выработок рудников. Но в связи с недофинансированием работ, предусмотренных проектом, большая часть вопросов, к сожалению, до сих пор остается нерешенной.

Серьезной проблемой сегодня остается и Солотвинский солерудник, эксплуатация которого за последние 10-15 лет стала критической.

Ещё в 2005 году при участии представителей Минагрополитики, Минприроды, Госгорпромнадзора и Закарпатской облгосадминистрации было проведено обследование объектов повышенной опасности на Солотвинском месторождении каменной соли. По результатам проверки комиссия наметила мероприятия

по устранению негативных явлений техногенного характера. Но и на сегодняшний день проблемы не решены.

В Украине работает целый ряд академических и отраслевых научно-исследовательских институтов, связанных с повышением уровня безопасности работ в горнодобывающей промышленности. Среди них такие институты, как НГУ, МакНИИ, ДонУГИ, НИИГД "Респиратор", Институт горной механики им. Федорова, Институт физики горных процессов НАН Украины и другие. Их помощь в различных ситуациях, возникающих на шахтах, бывает просто неоценимой. Поэтому Комитет считает, что и в дальнейшем производственникам необходимо теснее взаимодействовать с наукой, решать совместно возникающие проблемные вопросы. В конечном итоге это скажется на повышении уровня промышленной безопасности и улучшении охраны труда на шахтах. Свою принципиальную позицию в разрешении проблемных вопросов по обеспечению промышленной безопасности угольных шахт, в предоставлении государственной финансовой поддержки на эти цели и впредь будет высказывать и отстаивать Государственный Комитет Украины по промышленной безопасности, охране труда и горному надзору.

**Выводы.** Современные экономические отношения, развитие новых форм собственности, интенсивность наращивания объемов производства, курс Украины на вступление в Европейский Союз – все это нуждается в принципиально новом подходе к вопросам промышленной безопасности и охраны труда в стране, изменений в идеологии собственников относительно повышения ответственности за жизнь и здоровье работников и определяет место и роль отечественной науки в развитии исследований, связанных с промышленной безопасностью.

*Рекомендовано до публікації д.т.н. А.М. Роєнком 29.11.09*