

## ГЛУБИННЫЕ ПРОБЛЕМЫ УГЛЕДОБЫЧИ

Все попытки последних лет решить проблемы угледобычи путем разработки программ с их неполным и даже полным финансированием не приводили и не могли привести к успеху. Основная причина проблем развития угледобычи состоит в переплетении, по крайней мере, трех факторов. Первый – структура программ и, соответственно, структура финансирования. Второй – понимание принципиально новых условий угледобычи в связи с ее углублением. Третий – наличие и подготовка кадров, способных исследовать эти условия и работать в них, распределяя соответствующим образом средства финансирования.

Заметим, что в угледобыче, как ни в какой другой отрасли, экономика и природные условия переплетены самым тесным образом. Более того, экономика угледобычи, как никакой другой отрасли, полностью определяется природными условиями. Поэтому мы сосредоточиваем свое внимание на тех природных условиях, которые являются специфическими и, одновременно, типичными для угледобычи Украины и требуют восстановления утраченного научного и интеллектуального потенциала обслуживания отрасли, планирования отдельных статей расходов государственного бюджета на эти цели.

*Цель* статьи – анализ состояния проблемы угледобычи на больших глубинах и определение направлений ее технологического и финансово-экономического решений.

В Донбассе, как ни в каком другом угольном регионе страны, да, пожалуй, и во всем мире, накоплен огромный опыт добычи угля, ведущейся более двух столетий. За этот период глубина ведения горных работ увеличилась от 0 до 1500 метров в настоящее время. На большие глубины раньше всех вышли шахты, отрабатывающие наиболее продуктивные пласты, что совершенно естественно с точки зрения экономики.

Добыча угля на этих шахтах в последние десятилетия превысила 4 млн. тонн в год в среднем по каждой шахте. Тенденция роста добычи сохраняется и в настоящее время, что продиктовано развитием рыночных отношений. За время отработки пластов на малых и средних глубинах (примерно до 800 м) планомерно изучались горно-геологические условия, и для них совершенствовалась технология, конструировалась новая техника, велось научное сопровождение. Эта работа в Украине осуществлялась ведущими научно-исследовательскими и проектно-конструкторскими институтами, такими как ДонУГИ, Донгипроуглемаш, МакНИИ, ВНИМИ и др. Подготовку молодых специалистов вели ученые университетов. В тесном сотрудничестве с производственниками, а также, обмениваясь опытом с учеными всего мира в этой области, успешно решались проблемы интенсификации добычи угля, проведения горных выработок и при этом обеспечения безопасности подземных горных работ. Проектирование строительства новых шахт и горизонтов велось крупными проектными институтами:

Донгипрошахт, Луганскгипрошахт, Днепргипрошахт, а строительство осуществлялось специализированными шахтостроительными комбинатами (Донецкшахтострой, Луганскшахтострой) и множеством углестроительных организаций, входящих в состав угольных объединений. Гармонизировалась работа угольных объединений хорошо развитой инфраструктурой заводов угольного машиностроения, подсистем железнодорожного и автомобильного транспорта, обогатительных фабрик, баз стройиндустрии, баз материально-технического снабжения, жилищно-коммунального хозяйства, других социальных и культурно-бытовых организаций.

Вся политика в угольной отрасли

---

© Ильюшенко Валентин Григорьевич – доктор технических наук, профессор;  
Павлюк Валерий Валерьевич – кандидат наук по государственному управлению, доцент.  
Донецкий государственный университет управления.

осуществлялась в тесном сотрудничестве названных предприятий и организаций под руководством Министерства угольной промышленности Украины. Такого рода административно-командная система управления позволяла обеспечить металлургические комбинаты и электростанции углем в необходимом количестве, достаточном для покрытия собственных нужд и экспортного потенциала страны сталью и энергией.

С принятием Украиной курса на рыночное развитие экономики, что было закреплено Конституцией самостоятельного и независимого государства, ожидался рост во всех сферах экономики и социального развития страны. Но вот уже в течение многих лет мы наблюдаем разрушенную административно-командную систему и практически не созданные правильные рыночные связи. Дикий симбиоз государственных и частных предприятий, банков, работающих в большей мере на свои интересы и в меньшей на экономику государства, рост монополий, уничтоживших малый и средний бизнес, рост коррупции и хищения государственных средств, бесправие регионов – вот неполный перечень бездарности государственной политики последних лет. Как результат – разрушенные отрасли народного хозяйства и обнищавшая страна и люди. Такая судьба не минула и угольную промышленность, по которой в течение многих лет катится колесница реструктуризации, управляемая Министерством угольной промышленности с урезанными правами и возможностями, в результате чего отрасль, как таковая, перестала существовать в профессиональном понимании.

Практически вся инфраструктура, обеспечивающая успех работы отрасли, оказалась в частных руках, что привело к ценовому диктату по отношению к угольным шахтам. С другой стороны, ежегодно меняемые правительством министры осуществляли кадровый диктат, меняя руководителей объединений и шахт. В такой «кадровой чехарде» и ценовом диктате, полностью централизованном сбыте угля и произволе распределе-

ния дотационных государственных средств, практически уничтоженных проектно-конструкторских и научно-исследовательских институтах, отрасль затухла. Пытаясь показать, что дела не так плохи, практически все министры стали «увеличивать» добычу рядового угля за счет повышения нормы зольности (справочно: плановая норма зольности в целом по министерству за период с 1995 по 2008 г. выросла с 30 до 40%) объемы товарного угля ежегодно уменьшались. Всякая самостоятельность в работе шахт и объединений пресекалась министерством. Все это привело к увеличению импорта угля для металлургии и энергетики (За речкой телушка – полушка, да рупь перевоз!). Пытаясь сохранить хорошую «мину» при плохой игре, правительством издаются указы о «повышении престижа шахтерской профессии», организуются празднования Дня шахтера. Не правда ли, – выглядит цинично. По образному выражению С. Есенина, мы «присутствуем на свадьбе похорон». А ведь были же примеры положительной работы технологических корпораций «уголь-кокс-металл» в 1994-1995 гг. Это «Днепр-металл» и «Донбасс», в которые входили крупные угольные объединения, коксохимические заводы, металлургические комбинаты и др. Управлялись они советом директоров, где решались вопросы не только материально-технического развития, но и финансового взаимодействия.

Такого рода предприятия работали на взаимовыгодных горизонтальных связях и практически не зависели от министерств и ведомств, уже тогда потерявших реальные рычаги управления. Однако в правительстве хватило власти ликвидировать эти корпорации, а руководителей освободить от должностей. Справедливости ради, шахты, которые получили самостоятельность (акционерные, арендные), и в настоящее время стабильно работают. Но это скорее исключение из общей негативной тенденции, хотя мы вправе задать вопрос, а какой ценой обеспечивается эта, так называемая, стабильность.

Как мы уже отмечали, эти шахты, имея пласты продуктивной мощности и отработав их на средних глубинах, вошли в зону больших глубин, где встретились с совершенно иными, неизведанными ранее, горно-геологическими условиями. «Встреча» оказалась не в пользу шахтеров. Участвовавшие газодинамические явления в последние годы привели к случаям массовой гибели людей, несмотря на то, что на этих шахтах принимались все известные технические и технологические меры, которые обеспечивали безопасность работающих в условиях малых и средних глубин. Вывод один – преданная забвению в последние десятилетия горная наука, в конце концов, перестала существовать и работать на опережение. Попытки некоторых руководителей шахтерских коллективов, ставших учеными и защитивших кандидатские и докторские диссертации, позволяют решать отдельные локальные проблемы, в то время как для изучения больших глубин нужна фундаментальная наука, усилия ученых многих институтов, исследующих все непознанные явления и вырабатывающих комплексную программу, включающую новые технологические и технические решения, начиная от новых схем подготовки и отработки шахтных полей, прогнозирования аномальных напряжений в углепородном массиве, создание автоматизированных машин очистной и проходческой техники, дистанционное управление которыми позволит вывести людей из зоны потенциальной опасности. Другими словами, на новой научной основе требуется разработка новых «правил безопасности в угольных и сланцевых шахтах, работающих на больших глубинах». Без такого рода вооружения разрешать работать шахтерам на больших глубинах означает проявлять полное равнодушие к их жизням и благополучию их семей. Этот дилетантский подход со стороны разных уровней управления отраслью недопустим и преступен. Вызывает удивление тот факт, что в последние годы управлять отраслью, объединениями, да и отдельными шахтами

берутся люди, не имеющие опыта работы под землей. Уже само по себе это преступно. Обращаясь к указанным «руководителям-смельчакам», можно напомнить им: «Панове, не спитавши броду, не суйтеса у воду, бо втопитеса». Правомерен, однако, вопрос, – чем же отличаются условия больших глубин от условий малых и средних? Наш ответ будет не для дилетантов (им еще нужно постигать азы горного дела), а специалистам, наработавшим опыт управления и успешно руководившим шахтерскими коллективами на протяжении ряда лет.

Принципиальное отличие в том, что все инженерные расчеты для средних глубин проводились в предположении действия гравитационных усилий в массивах, то есть усилий, обусловленных весом массива вышележащих пород, в то время как на больших глубинах имеют место и тектонические напряжения углепородного массива, вызванные сдвигом пород. Они в 1,5-1,8 раза превышают гравитационную нагрузку и имеют разнонаправленные векторы напряжений, что существенно осложняет прогнозирование такого рода зон. Внедряясь горными работами в эти зоны, мы сталкиваемся с разными неожиданными и непрогнозируемыми явлениями, ранее не наблюдавшимися на средних глубинах. Они отличаются масштабом негативного воздействия на работающих под землей людей и квалифицируются как катастрофы. Нет необходимости называть шахты, где имели место эти катастрофы, которые хоть и вошли в анналы истории, но еще остры в нашей памяти. Созданные по этому поводу государственные комиссии ограничились констатацией явлений и никаких фундаментальных выводов и поручений изучить их на научном уровне и выработать контрмеры не последовало. Поручать-то некому! От некогда крупных научно-исследовательских и проектно-конструкторских институтов остались недееспособные (в плане постановки и решения задач) маленькие группы специалистов без лабораторий и экспериментальных баз. Исходя из опыта практической и научно-исследовательской оценки происшедших аварий, мы можем

предполагать истинные причины катастроф. Очевидно, что эти предположения нуждаются в масштабных исследованиях, но подход для выработки системы мер безопасности можно изложить уже сегодня. Возможно, это будет полезно во время возрождения угольной промышленности при строительстве и реконструкции новых глубоких шахт, когда те призывы, которые слышатся сегодня, будут реализованы.

Итак, начнем с того, что нужно изменить понятие геометрии залегания пласта, представляя его не плоскостью с разными углами падения – от пологого до крутого, а складчатой поверхностью, которой характерны выпуклости и вогнутости (пликативная нарушенность), сбросами и выбросами – дизъюнктивная нарушенность. Многие могут возразить – ведь это характерно и для малых и больших глубин и будут совершенно правы. Разница, однако, в том, что на малых и средних глубинах имевшие место усилия от тектонических сдвигов релаксировались на поверхность, в то время как на больших глубинах эти напряжения сохранились и совместно с гравитационными нагрузками представляют большую опасность для работающих. Опасность эта усугубляется тем, что векторы таких напряжений разнонаправлены, и определить их величину и направленность не представляется возможным. Попытки определить величину и направленность напряжений были предприняты учеными Днепропетровска, которые разработали метод локального гидроразрыва, позволяющий определить величину и направленность напряжения.

Гравитационная нагрузка в выпуклых складках углепородного массива (антиклинали) и вогнутых складках (синклинали) проявляется по-разному, как с точки зрения влияния на крепи горных выработок, так и газодинамических явлениях при проходке выработок. Совершенно не изучены и не предсказуемы, а потому и особенно опасны, участки углепородного массива, где выпуклости плавно переходят в вогнутости или наоборот. На одной из шахт лава длиной 300 м, отрабатываемая прямым ходом, выходя из антиклинальной зоны и

входя в синклинальную, спровоцировала обрушение большой площади кровли, сопровождаемое резким газовыделением, значительно превышающим расчетное для средних глубин. Взорвавшаяся газовая смесь привела к массовой гибели шахтеров. Нам представляется, что вторгаться большим фронтом горных работ в особо напряженный углепородный массив со знакопеременными нагрузками непозволительно и весьма опасно, хотя это, к сожалению, не оговорено никакими существующими правилами безопасности.

Не оговорено правилами безопасности и обязательное применение разгрузочных лав, с помощью которых только и возможно снять тектонические нагрузки на подготовительные выработки общешахтного назначения с длительным сроком службы.

Практика показывает, что выработки, пройденные в надработанной зоне в условиях антиклинальной складчатости, длительно сохраняют размеры сечения практически без ремонта.

При подготовке выемочных полей по простиранию длиной 2,0-2,5 км выемочные штреки проходят зоны синклинальной и антиклинальной складчатости и испытывают разные нагрузки: в антиклинальной зоне большие давления с боков и меньше сверху (принцип арки), в синклинальной – большие давления сверху и меньше с боков. Естественно, напрашивается требование, в первом случае – применять крепь с меньшим радиусом кривизны верхняка и более крутым изгибом боковых стоек, во втором случае – наоборот. Это дает возможность противостоять лучше гравитационным нагрузкам, а тектонике – увеличивать плотность крепи или усиливать арочную крепь анкерованием.

Особую тревогу в условиях больших глубин вызывают газодинамические явления. При проходке горных выработок комбайнами в качестве мер борьбы с внезапными выбросами применяется гидрорыхление пласта в сочетании с сейсмоакустическим прослушиванием массива (иногда отдельно). Безопасная зона проходки обеспечивается нагнетанием воды

под большим давлением в скважины длиной 8-10 м, пробуренные по направлению проходки выработки. При этом неснижаемое опережение обработанной зоны допускается порядка 2-3 м. Несмотря на кажущуюся безопасность мер, выбросы все-таки иногда происходят. Ведь невозможно оценить степень напряженности массива впереди проводимой выработки. Давно назрела необходимость удалить опасную зону от работающих в забое выработки на расстояние, скажем, 60-80 м. Но для этого нужны другие буровые станки, другие гидрозатворы и приборы контроля. Всего этого в нашей угольной промышленности нет.

Одним из эффективных способов борьбы с газовыделением является дегазация. И хотя этот способ применяется уже не один десяток лет (скважинами с поверхности и скважинами из подземных горных выработок) до сих пор нет системы расчета параметров дегазации. В результате эффективность дегазации на разных шахтах колеблется от 15-20 до 50-60%.

Необходимо канонизировать параметры дегазации и применять оборудование, обеспечивающее эти параметры.

*Выводы.* В представленной статье контурно обозначены проблемы больших глубин, игнорирование которых в последние десятилетия привело к имевшим место катастрофам с гибелью большого числа людей. Это не полный перечень проблем, решение которых необходимо было еще вчера. В этой статье мы умышленно не

касались температурного фактора, хотя повышающаяся с глубиной температура увеличивает случаи сердечнососудистых заболеваний и убивает медленно по одному. Цель нашей статьи – предупредить о недопустимости дилетантского подхода к угольной отрасли, который сейчас проявляется во всем: недофинансировании отрасли и развале горной науки; частой смене руководящих кадров и замене их на предприятиях угледобычи людьми, не имеющими опыта подземных работ; централизации сбыта угля и несправедливом распределении финансовых средств, потому что они ни технологически, ни научно не обоснованы; блокировании инициативы руководителей шахт и объединений.

Используя литературную аналогию, утверждаем: угольную промышленность «по Гамлету», можно «расстроить», но «играть на себе» она не позволит (гамлетовское сравнение музыкального инструмента и личности).

В итоге, перед различными уровнями государственного управления, во-первых, возникает вопрос о необходимости угледобычи на больших глубинах. Ответ нужно искать в том, сколько угля необходимо стране, как реструктурировать отрасль и какие есть и еще будут социально-экономические последствия принятой политики реструктуризации.

Во-вторых, в случае положительного решения вопроса о добыче угля на больших глубинах, возникает потребность в принятии решения о государственном финансировании исследований и подготовки кадров.