

НАУКОВІ СТАТТІ

Соціально-економічні проблеми Донбасу

УДК 622.23(477.62)

Е. Д. Дубов,

кандидат технічних наук,

Г. Л. Майдуков,

кандидат технічних наук,

Донецький науково-дослідницький вугільний інститут

МЕХАНИЗАЦИЯ ОЧИСТНЫХ РАБОТ В ДОНБАССЕ: ИТОГИ, СОСТОЯНИЕ ... ПЕРСПЕКТИВЫ (К 220-летию Донбасса)

Исполнилось 220 лет Донбассу. Дата не круглая, но вполне подходящая для того, чтобы обратить внимание на состояние угольной промышленности в Украине, подвести итоги достигнутым результатам и попытаться заглянуть в будущее. Наблюдая за тем, что творится с одной из крупнейших отраслей национальной индустрии, мы, преувеличивая, возможно, роль угля в будущем, надеемся на его своеобразный ренессанс в ближайшей перспективе и хотели бы для этого подготовить почву. Оценивая энергетический потенциал вскрытых промышленных запасов угля, сохранившуюся инфраструктуру угольной отрасли и достигнутый уровень механизации очистных работ на шахтах, трудно оставаться равнодушным к судьбе Донбасса. Тем более, что, по видимому, уже в начале третьего тысячелетия человечество так или иначе встанет перед историческим выбором дальнейшего пути развития энергетики. Осознавая свои скромные возможности оказать какое-либо влияние на альтернативы использования угля, авторы используют свое право на участие в общем диалоге по этой проблематике.

Известнейший драматург и писатель конца девятнадцатого и первой половины двадцатого века Джордж Бернард Шоу, прославившийся в истории массой исторических анекдотов о Британском королевстве и, самое главное, умевший, как никто другой, кратко и ёмко сформулировать самые сложные жизненные коллизии, однажды заметил: «Разумные люди приспособляются к окружающему миру. Неразумные – приспособляют мир к себе. Вот почему прогресс осуществляется действиями неразумных людей». Казалось бы – парадокс. Но именно эта концепция очень точно отображает не только сегодняшнее состояние человечества, но и указывает на издержки в развитии нашей цивилизации, а в более скромных масштабах – в развитии угольной отрасли.

Если оглянуться на 100-200 лет назад, нетрудно убедиться, что взаимоотношения человека с природой были совершенно иными. Если угодно –

доверительными и уважительными: человек приспособлялся к окружающему миру. Возможности и масштабы воздействия на окружающую природу, среду собственного обитания у человека в те времена по сравнению с сегодняшним днём (орудия труда и энергия) были очень скромными. Поэтому, если коснуться темы горного производства, и, в частности, добычи угля, то из-под земли действительно в полном смысле этого слова уголь именно «добывали», тщательно отделяя его от прослойков и пустой породы. На первых этапах индустриализации, когда шахты обрабатывали запасы угля на небольшой глубине, проблем рудничного газа и воды практически не существовало, поскольку горные работы велись в зоне естественного выветривания метана (менее 200-400 м). Пересечений выработок с руслами рек, подземными природными водами избегали. Опасности удушья, взрывов, пожаров, затопления выработок, обрушений и других проявлен-

ий геотектоники возрастали по мере углубления и интенсификации горных работ.

Двадцатый век стал веком энергетического взрыва. На долю угля в структуре мировой экономики приходилось 23,7%, а в выработке электроэнергии 40%, тогда как для нефти они составили 35,9 и 7,0%, а для природного газа – 19,3 и 20%, соответственно. В среднем потребление энергии каждые 20 лет увеличивалось в 1,8 раза. За 100 лет использование первичных энергоресурсов увеличилось с 700 млн до 12,4 млрд тонн условного топлива, или в 17,7 раза. В тот же период население Земли выросло с 1,6 до 6,1 млрд человек – 3,7 раза. Темпы роста потребления энергоресурсов опережали темпы роста населения почти в пять раз.

Высокие темпы индустриализации производства сопровождались множеством научных открытий, изобретений, которые, будучи вовлеченными в производство, требовали всё новых, более масштабных источников энергии. В конечном счете конфликт между спросом и предложением стал причиной революционных преобразований в производстве.

В чем причина такого роста?

Изначально мир не мог и в дальнейшем не сможет существовать и развиваться без потребления энергии. Это может быть кинетическая энергия тел, несущихся в космическом пространстве. Или тепловая и световая энергия звезд и силы притяжения между небесными телами. Или энергия, заключенная в атоме. Или электрическая энергия элементарных частиц. Все, что есть, что обладает ЭНЕРГИЕЙ! В основе существования Вселенной, и Земли в частности, лежат универсальные законы мироздания, пространственные и количественные взаимосвязи, свойства и процессы, многие из которых пока остаются нам неизвестными. И все они зиждутся на энергии.

Вначале, осваивая уголь как источник тепла и обладая исключительно собственными физическими силами и более чем скромными орудиями труда (обушок, санки, лошадка), человек работал творчески. Он для экономии собственных сил в процессе добычи угля а priori использовал природный кливаж и отжим пласта, податливость деревянных стоек. Сегодня шахтер располагает сказочной силой: мощность электродвигателей на выемочных, проходческих агрегатах, на километровых ленточных конвейерах достигла сотен киловатт.

Исторический экскурс. Итак, со дня промышленного освоения Донецкого угольного бассейна и заложения крупнейшего индустриального региона на юге Украины прошло 220 лет. Угольная промышленность как самостоятельная отрасль производства в Российской империи, зародилась в 1795 году, когда государыней Екатериной II был издан указ «Об устройении литейного завода в Донецком уезде при реке Лугани и об учреждении ломки найденного в

той стране каменного угля», и уже осенью этого же года здесь была заложена первая шахта «Петровская» глубиной 30 м [1].

К середине XIX века в Донбассе было несколько угольных районов: Лисичанский, Щербиновский, Грушевский, Краснодонский. Последние два района снабжали флот и различные промыслы высококалорийными антрацитами. В течение 60-80-х годов XIX века промышленный переворот в России завершился вытеснением мануфактурного производства. Начался период машинной индустриализации угольного производства. Высоким темпам механизации работ в те годы способствовало создание Дружковского (1893 г.) и Новгородского (ныне Горловского, 1894 г.) машзаводов, существенно расширилось и потребление донецкого угля. К середине XIX столетия угольный рынок стал наполняться дешевым английским углем, который в качестве балласта доставляли суда, возвращавшиеся из Англии после доставки туда зерна. Конкуренция английского угля, не ограничиваемая таможенной политикой русского правительства, была одной из причин медленного в те годы развития угольной промышленности Донбасса.

Отмена крепостного права в России (1861 г.) сопровождалась развитием капитализма. Быстрыми темпами росла сеть железнодорожных путей, средств транспорта и паровых двигателей. Это стимулировало развитие Криворожского рудного и Донецкого угольных бассейнов как главных поставщиков топлива и сырья для металлургии и энергетики. Высокая прибыль в этих отраслях производства привлекала в Донбасс крупный иностранный капитал, что способствовало инновациям в промышленном производстве. За период с 1860 по 1890 г. добыча угля выросла в 50 раз. В эти годы были сооружены Юзовский, Петровский, Донецко-Юрьевский, Макеевский, Краматорский и другие металлургические заводы. Они представляли собой объединение предприятий по добыче угля и руды, по производству кокса, чугуна и стали. Располагали собственным железнодорожным и водным транспортом. При дешевом угле такая форма обеспечивала предпринимателям высокие (до 19%) доходы [1].

К началу Первой Мировой войны добыча угля в Донбассе достигла 24 млн тонн. В дальнейшей истории Донбасса были периоды спада производства в годы Гражданской и Великой Отечественной войны. Расцвет угольного производства начался в 50-е годы прошлого столетия.

XX век оказался наиболее продуктивным в совершенствовании механических средств для разработки подземных залежей полезных ископаемых, а результаты научно-технических преобразований в угольной отрасли Украины во второй половине прошлого столетия следует признать революционными. В течение короткого по историческим масштабам

времени произошла смена трех поколений горной техники, были разработаны и получили широкое распространение средства механизации очистных и проходческих работ, осуществлена конвейеризация внутришахтных грузопотоков, получили распространение мнмотехника, электронные средства контроля безопасности ведения горных работ в шахте и др. Все это облагораживало производство и требовало более высокого уровня общего и профессионального образования, новых форм организации коллективного труда шахтеров. Главным же достижением этого этапа технического перевооружения шахт стало не только коренное улучшение условий физического труда, но и быта шахтеров, социальных условий жизни населения Донбасса, преобразование шахтерских поселков в благоустроенные города с развитой инфраструктурой, а также возросший уровень общей культуры и комфортности общежития.

По мере развития в СССР атомной энергетики, строительства на Востоке мощных гидроэлектростанций, газификации коммунального хозяйства, освоения месторождений дешевого угля в Сибири и Казахстане национальный топливно-энергетический баланс и распределение потоков топливных ресурсов в стране изменились коренным образом. В итоге спрос на донецкий уголь упал, и во избежание профицита угля началось свертывание шахтного фонда в Украине. Уже ко времени провозглашения Украиной независимости добыча угля в стране упала на треть – до 165 млн тонн в год.

Комплексная механизация очистных работ (причины и следствия). Важнейшая роль в освое-

нии человечеством природных ресурсов принадлежит орудиям производства. И с этой точки зрения XX век оказался наиболее продуктивным в совершенствовании средств для разработки подземных залежей полезных ископаемых. Уже в начале 50-х годов прошлого столетия в странах Западной Европы было освоено массовое производство средств комплексной механизации добычи угля. Расширенное воспроизводство машиностроительных предприятий этих стран требовало освоения новых рынков сбыта для производимой продукции. Вполне естественно, что для обеспечения этого условия проводилась активная торговая реклама и техническая пропаганда высоких достижений новой техники на угольных шахтах. Экспортируемой технике предоставлялся гарантийный срок и полное инженерное обслуживание поставщика, что представляло коммерческий интерес для покупателей в странах-реципиентах. Кроме того, в целях рекламы производился обмен делегациями специалистов, организовывались посещения зарубежных предприятий чиновниками различных рангов, проводились горные конгрессы, научные форумы, различного рода конференции и ярмарки типа «Уголь-майнинг-Донбасс». Всё это способствовало быстрому завоеванию господства мехкомплексов в структуре технических средств шахтного фонда Донбасса и в период сворачивания добычи угля в Донбассе.

Замена врубовых машин и широкозахватных комбайнов высокопроизводительными узкозахватными и мехкомплексами сопровождалась снижением числа очистных забоев, шахт и увеличением нагрузки на забой (табл. 1) [2].

Таблица 1

Годы	Шахты		Забои				
	число	среднегодовая добыча, тыс. т	число всех действующих/число КМЗ	число приходящихся на одну шахту	среднегодовая добыча, тыс. т	среднесуточная нагрузка, т	
						все забои	в том числе КМЗ
1940	275	277	1784/-	6,5	42,7	101	-
1950	401	177	1669/-	4,2	42,5	105	-
1960	569	256	2374/-	4,2	61,5	194	-
1970	412	451	1845/132	4,5	100,8	320	792
1980	326	552	1706/629	5,2	105,5	328	528
1990	284	521	1410/605	5,0	105,0	311	506
2000	229	298	527/285	2,3	129,4	381	614
2010	129	478	255/183	2,0	248,0	664	874

Возросшие грузопотоки угля в шахте потребовали более производительных средств для доставки угля и породы на поверхность. В результате произошла повсеместная замена колесного транспорта и средств бункеризации на ленточные конвейеры.

Распространение узкозахватных комбайнов и гидравлических стоек (с 1957 г.) и комплексно ме-

ханизированной выемочной техники (с 1962 г.) коренным образом изменили как характер и динамику взаимодействия орудий труда с горным массивом, так и механизм формирования и структуру горной массы, образующейся в забое. Мощные приводы, массивные резцы и прочая режущая часть выемочных машин обусловили избыточность их функцио-

нальных возможностей, создав энергетические возможности разрушать не только сам пласт угля, но и более крепкие вмещающие породы. В результате увеличились степень измельчения и масса внутришахтных грузопотоков. Массивные секции мехкрепей (до 10 тонн на 1 пог.м забоя) и значительные распорные усилия гидравлических стоек вызвали интенсивное разрушение почвы и кровли, представленных в Донбассе в основном алевролитами и аргиллитами. Замена разборных скребковых конвейеров на передвижные изгибающиеся привела к некачественной зачистке почвы. Увеличилась площадь незакрепленного пространства в забое. Перемещение габаритной выемочной техники в границах гипсометрии пласта стало технически невозможным – появились присечки кровли и прихватывания почвы. Шнековые выемочные органы, обрабатывая забой поперек напластования, привели к увеличению числа и размеров неровностей кровли, что в сочетании с широкими жесткими металлическими верхняками привело к расслоению горного массива и появлению новых техногенных трещин в породе, к ее ослаблению. Это привело к увеличению числа вывалов и обрушений. Источником интенсивного разубоживания угля стала кровля в зоне сопряжений лавы со штреком. Сплошная конвейеризация внутришахтного транспорта при отсутствии промежуточных накопительных емкостей (шахтные вагоны, бункеры, бункер-поезда) стала причиной смещения грузопотоков угля с породой от ремонта и проведения горных выработок.

В сложных горно-геологических условиях старопромышленного Донбасса и наличия в шахтном фонде большинства предприятий, спроектированных в довоенные годы, внедрение в производство мехкомплексов требовало реновации в основные технологические звенья. Однако затраченные средства окупались не всегда, а темпы производительности труда в отрасли (несмотря на соревновательные амбиции новаторов КМЗ, подогреваемые высшими государственными наградами и премиями) значительно отставали от роста себестоимости и валового дохода от реализации товарной продукции.

Это наблюдалось и в европейских странах, испытывавших давление общественных экологических организаций и влияние энергетических программ по созданию нетрадиционных возобновляемых источников энергии. В условиях роста промышленного производства и уровня жизни населения в европейских угледобывающих странах обозначился дефицит собственных трудовых ресурсов для работы в подземных условиях. Возникла необходимость в замещении собственного кадрового ресурса рабочими из стран с низким уровнем жизни, что потребовало дополнительных средств для их обустройства, обучения, предоставления социальных гарантий и страховых обязательств. В конечном

счете, кумулируя все эти издержки, при возрастающих поставках импортного и углеводородного топлива извне основные угледобывающие страны Европы признали нерациональными эти затраты, и вслед за Великобританией вынуждены были свернуть угольное производство. Для сохранения сложившейся инфраструктуры национального топливно-энергетического баланса большинство европейских стран стали закупать дешевый уголь в Австралии и странах Латинской Америки.

Формирование грузопотока угля в шахте. В условиях практически неограниченной мощности мехкомплексов природные геологические факторы (кливаж, структура и строение пласта, трещиноватость, направление слоистости вмещающих пород, крепость и сопротивление резанию угля, наличие, размеры и крепость прослойков и минеральных включений в пласте и др.), грамотное использование которых относили к области горного искусства, почти целиком утратили свое значение. Сейчас мощность вынимаемой толщи из горного массива определяется не геологической мощностью угольных пластов, а габаритами выпускаемых серийно механизированных крепей и их раздвижностью. При этом, как показали исследования [3], и в очистных забоях с устойчивой кровлей избежать разубоживания угля также не удастся, поскольку причинами присечек пород могут быть неточность регулировки исполнительного органа, волнистость кровли и почвы, колебание мощности пласта, геологические нарушения и др. Кроме того, разграничение пустой породы в содержимом толщи пласта по ее источникам образования в процессе ведения очистных работ в забое невозможно. Поэтому чаще всего обрушения кровли и прихватывания почвы целиком относят к числу присечек. То, что избежать роста зольности угля при использовании мехкомплексов невозможно, свидетельствует ряд научных публикаций (например [4]).

В очистных забоях с устойчивой кровлей засорение угля часто связано с присечкой пород из-за неточности регулировки исполнительного органа, волнистости кровли и почвы, колебаний мощности пласта, при отработке пластов с ложными кровлями и почвой присечка пород предусмотрена изначально, поскольку передвижные комплексы нового технического уровня не охватывают все разнообразие горно-геологических условий Донбасса на пластах малой мощности.

Так, например, на шахтах концерна RAG (ФРГ) в шахтах «Августа Виктории» и «Липне» с мехкомплексом с раздвижностью до 1,6 м в среднем за полтора года на долю пустой породы в общешахтной добыче приходится 78% и только 22% от попутной добычи при очистной выемке. При этом в очистных забоях 40% породы – это породные прослойки в пластах, 20% обрушения кровли и 32% прихваты-

вания почвы. Как утверждают авторы [4, с.29]: «Даже при оптимальном использовании комбайновой техники на угольных месторождениях, разрабатываемых шахтами концерна RAG, существует необходимость в планировании присечки вмещающей породы». И это, заметим, на пластах средней мощностью 1,6 м.

Результаты исследования Донуги [3] показали, что по источникам разубоживания угля в КМЗ на шахтах Донбасса близки к данным концерна RAG3, были получены при выполнении исследований в рамках стратегического проекта ФРГ «Предотвращение разработки избыточного количества пустой породы» на угледобывающих предприятиях по заказу ряда компаний. Исследования носили частный характер и касались создания автоматической системы управления очистным комбайном SL420.

В зарубежных угледобывающих странах проблемы присечек и роста зольности угля не являются глобальными, так как добыча угля определяется по массе товарной продукции, а эффективность шахты – по размерам дохода от ее реализации. Для государственных шахт Украины плановые задания устанавливаются по валовой добыче, в результате чего присечки иногда становятся объектом манипуляции, а порода от проведения и ремонта горных выработок – дополнительным источником добычи. В этом легко убедиться сопоставив форму № 1 – ТЭК (уголь) с официальным изданием Отраслевого Информационного Центра [5].

Безусловно, любые технологические возможности смешивания транспортируемых грузопотоков угля из очистных забоев с породой от ремонта и проведения горных выработок необходимо ликвидировать, используя для рассредоточения во времени и изоляции каждого из транспортных потоков промежуточные накопительные емкости (бункеры, бункер-конвейеры модульного типа и др.).

Оценивая в целом результаты научно-технических преобразований в угольной отрасли Украины во второй половине прошлого столетия, следует признать их революционными. В течение короткого по историческим масштабам времени произошла смена трех поколений выемочной техники, были разработаны и получили широкое распространение

средства механизации проходческих работ, конвейеризации внутришахтных грузопотоков, электронные средства информатики и управления производством, автоматизированные системы контроля и обеспечения безопасности ведения горных работ в шахте, мнемотехника и т.д. Все это облагораживало производство и требовало более высокого уровня общего и профессионального образования трудящихся. Главное достижение технического перевооружения – это коренное улучшение условий труда и быта шахтеров, социальных условий жизни населения Донбасса, преобразование шахтерских поселков в благоустроенные города с развитой инфраструктурой, а также значительно возросший общий уровень культуры общежития.

Приватизация и реструктуризация отрасли.

Главной задачей перестройки, начатой в Украине в 1991 г., было скорейшее разгосударствление промышленных предприятий, в том числе и угольных, насчитывающих сотни шахт, разрезов, шахтостроительных, геолого-разведочных, ремонтных предприятий и других служб. Однако процесс приватизации по историческим меркам в Украине начался со значительным опозданием. Это стало одной из причин утраты с течением времени многими государственными шахтами первоначального (1991 г.) производственного и технико-экономического потенциала, что, в конце концов, привело отрасль к экономическому кризису. Попытки изменить тенденции, сложившиеся в отрасли в результате поспешных, зачастую непродуманных, плохо спланированных действий и ошибочных решений в процессе многолетней реструктуризации завершились утратой основных фондов, инженерных сооружений и миллиардов тонн уже вскрытых и подготовленных к добыче запасов угля. Приватизация предприятий отрасли стала одним из наиболее сложных и противоречивых этапов в реформировании национальной угольной отрасли и, как показали результаты проведенных реформ, «проблема собственности – это не проблема владения, а проблема управления (и частично – пользования)» [6]. В результате реформирования угольной отрасли, в ней образовалось два параллельных сектора производства – государственный и частный (табл. 2) с несопоставимым по техническому состоянию шахтным фондом.

Таблица 2

Вид собственности	Промышленные запасы, млн т	Мощность, млн т/год		Количество предприятий		
		проектная	фактическая	всего	в том числе	
					действующие	подлежащие ликвидации и консервации
Государственная	3194,6	73,0	36,9	210	88	122
Частная	2187,9	45,8	46,9	44	40	4
Всего по Украине	5382,6	118,8	83,8	254	128	126

Подведомственные Минэнергоуглю Украины шахты по своему техническому и экономическому состоянию представляют пестрый конгломерат, нуждающийся, как и предприятия, находящиеся в стадии так называемой реструктуризации, в постоянно растущей финансовой поддержке государства.

Из 254 угледобывающих предприятий Украины в государственной собственности находится 210 (86%), из них действующими является 88 (36%), 122 предприятия находятся в стадии реструктуризации. Из 222 действующих забоев 78 (35%) добывают уголь отбойными молотками, скреперо-стругами и широкозахватными комбайнами. 14 высокоубыточных шахт крутого падения добывают наиболее востребованные и дефицитные марки коксующихся углей, которые целиком потребляются частными компаниями, но не вызывают интереса как объекты приватизации или хотя бы смешанной собственности.

На долю 64% забоев с механизированной крепью и 15,75% забоев с индивидуальной крепью, разрабатывающих пласты с углом падения меньше 35 градусов, приходится 97,4% (92,6 и 4,8% соответственно) годовой очистной добычи угля, в то время как на долю шахт, разрабатывающих пласты крутого падения, приходится 20,75% действующих забоев и только 2,6% очистной добычи. Среднегодовая добыча угля из забоев с углом падения > 35° в 11,6 раза ниже чем на пологих.

Из 144 КМЗ, действующих в 2012 г. на пластах с углом залегания до 35 градусов, 138 (96%) оснащены передвижными крепями отечественного производства, 8 забоев – импортными комплексами («Глинник». «Ostroj», МКЮ и DBT) [5].

Результаты, характеризующие интенсивность использования выемочной техники государственными и частными предприятиями, приведены в табл. 3.

Таблица 3

Показатели	Украина	Предприятия Минэнергоугля	Негосударственные предприятия
Валовая добыча, млн т	85,95	24,88	61,07
то же, %	100,0	28,95	71,05
Число действующих забоев, всего	224	151	73
в том числе КМЗ	153*	88*	65
Нагрузка на КМЗ, т/сут.	1049	647	1593
Производительность труда рабочего по добыче, т/мес.	33,5	18,2	46,3

* В том числе 9 – на шахтах наклонного и крутого падения.

Большая часть предприятий частного сектора в виде различных объединений по многоступенчатым схемам входит в состав мощных многоотраслевых корпораций, осуществляющих полный производственный цикл по производству продукции и оказанию услуг с высокой добавленной стоимостью, 40 независимых предприятий, ориентированных на реализацию угольной продукции.

Что касается распространенного мнения о преимуществах негосударственных предприятий в интенсивности использования производственного потенциала шахт, то они очевидны (см. табл. 3), и достигнутые ими результаты – следствие не только природных преимуществ горных отводов и лучшего технического состояния приватизированного шахтного фонда или, как принято считать, благодаря использованию зарубежной техники. Прежде всего это результат модернизации, расширенного воспроизводства горных работ и качественного менеджмента.

Не отрицая возможных преимуществ качества изготовления импортной техники, следует заметить, что в числе 143 мехкомплексов, действовавших в 2012 году на пологих пластах, только шесть было зарубежного производства. Средняя длина каждого из

этих комплексов не превышала 250 м, а средняя годовая добыча из КМЗ находилась в пределах от 600 до 900 тыс. тонн. Эти показатели не выходят за пределы вариации добычи, достигнутой государственными шахтами.

Для сопоставительной оценки производственного потенциала комплексной механизации добычи угля из общего числа действующих в 2012 году угледобывающих предприятий нами отобраны все шахты отрасли с валовой добычей угля свыше 1 млн тонн. Установить какие-либо статистические закономерности из-за малой выборки наблюдений по полученным данным оказалось невозможным. Как видно из приведенных ниже данных, можно лишь утверждать о проявлении тенденции роста валовой добычи Q по мере увеличения числа постоянно действующих очистных забоев n на шахте.

n	Q, тыс. т/год	q, тыс. т/год
2	1174	587
3	1482	488
4	1584	396
5	3155	631
7	3909	558

Что касается выемочной техники отечественного производства, то из числа 156 действующих в 2012 г. механизированных забоев 144 (92%) было оснащено техникой, изготовленной в Украине (табл. 4) [5].

Таблица 4

Раз- движ- ность крепей	Долевое участие, %		Д о б ы ч а		
	в об- щем коли- честве крепей	в об- щем объеме добычи	годо- вая, тыс. т	суточ- ная, т	удель- ная т/м ²
0,85- 1,20	38,3	37,5	320,2	948,2	1,873
1,10- 1,50	26,3	29,9	368,7	1108,2	2,518
1,35- 2,00	14,2	19,0	657,6	1419,3	2,848
0,85- 2,00	78,8	86,4	398,4	1094,4	2,23

Из приведенных данных (табл. 4) видно, что по мере увеличения верхнего предела раздвижности механизированных крепей их долевое участие в общем количестве КМЗ и в добыче снижается, что соответствует природной структуре геологической мощности пластовых залежей угля в Донбассе. Рост средней добычи (годовой Q и суточной q) в этом случае растет прежде всего вследствие увеличения удельной нагрузки f пропорционально вынимаемой мощности пластов.

Таким образом, есть все основания утверждать, что технические возможности мехкомплексов для наращивания интенсивности очистных работ не исчерпаны. Об этом свидетельствуют результаты работы негосударственных предприятий и, в частности, ОАО «Павлоградуголь». Разрабатывая пласты среднестатистической геологической мощностью 0,94 м при средней и удельной добыче угля 1,70 т/м² (что значительно меньше чем по отрасли), показатели, характеризующие интенсивность очистных работ в КМЗ ОАО «Павлоградуголь» в 2012 г, как и ранее, оказались самыми высокими в отрасли (табл. 5) [7].

Таблица 5

Собственник предприятий	Добыча, тыс.т/год	Средняя ско- рость подвига- ния, м/год	Средняя суточная нагрузка на за- бой, тонн	Среднестатистические	
				длина за- боя, м	удельная до- быча, т/м ²
По Украине	57,6	745,2	1049,3	218,9	2,26
Государственные	19,9	472,8	647,1	191,9	2,48
Негосударственные	37,3	1102,8	1579,0	234,5	1,99
в том числе ОАО «Павлоградуголь»	15,0	1363,2	1625,2	248,0	1,70

Следовательно, при соответствующем уровне маркетинга, наличии финансовых средств, как показывает опыт не только частных, но и государственных шахт («Краснолиманская», «Должанская-Капитальная», «Красный партизан» и др.), существуют реальные возможности для увеличения нагрузки на очистной забой и для роста соответствующей производительности труда рабочего по добыче.

Низкая продуктивность государственного сектора угольной промышленности обусловлена, с одной стороны, структурой и состоянием шахтного фонда действующих шахт, с другой – влиянием тенденций, сложившихся в управлении производством и отсутствием финансовых средств для инноваций и менеджмента, способного противостоять жестким условиям рыночной экономики.

На момент смены политического и экономического строя в Украине насчитывалось около трехсот шахт, значительная часть которых была спроектирована и построена в 1950-1970 гг., то есть до начала широкого внедрения средств комплексной механизации и не была рассчитана на достигнутые в насто-

ящее время темпы очистных работ, не имела требуемых сечений капитальных выработок и сбалансированной «пропускной способности» всех звеньев производства, соответствующих потенциалу новой техники. И хотя за прошедшие два десятилетия была проведена реструктуризация и ликвидирована часть старых, малопродуктивных, убыточных шахт, большинство оставшихся в государственной собственности предприятий находятся в кризисном состоянии.

Срок службы 67,9% действующих шахт превысил 50 лет. Из них почти половина (28%) эксплуатируется свыше 70 лет. Реконструировано 80, или 57%, 67 из них (84%) было реконструировано более 20 лет назад. По мере отработки запасов росли протяженность поддерживаемых выработок и средняя глубина обрабатываемых запасов угля. Все эти изменения свидетельствуют о неудовлетворительном состоянии шахтного фонда (моральное старение, износ оборудования, высокая энергоемкость и трудоёмкость работ).

Систематический рост содержания в добываемом угле «пустой» породы в процессе формирования его грузопотока из забоя на поверхность сопровождается постоянным снижением выпуска товарной продукции, ростом ее энергоемкости и увеличением себестоимости. Таким образом, в целом, бесспорно позитивные результаты комплексной механизации при разработке тонких пластов создали ряд экономических проблем.

Доход и рентабельность. Доход – важнейший показатель результатов хозяйственной деятельности предприятий. Он отражает финансовые поступления от всех видов в деятельности, в том числе и часть средств, поступивших от сбыта угольной продукции. Рентабельность реализованной продукции – это часть общей рентабельности (процентный капитал) шахты, представляющая собой соотношение дохода, полученного от сбыта товарной продукции к ее себестоимости. Оба эти показателя, как было показано в предыдущих публикациях [8, 9], характеризуют низкую эффективность текущих издержек и свидетельствуют о нецелесообразности хозяйственной деятельности большинства государственных шахт.

Этому способствовали специфические особенности горного производства как объектов инвестирования.

Для поддержания проектной мощности шахте необходимы постоянные инвестиции: в обновление и воспроизводство стационарного оборудования по мере углубления и протяженности горных выработок; для циклического обновления забойного и проходческого оборудования в связи с его старением и моральным износом; для непрерывного расширенного воспроизводства очистных и подготовительных работ, внутришахтного конвейерного транспорта, водоотлива и всех видов коммуникаций по мере отработки запасов угля на вскрытых и при

освоении новых горизонтов. В результате движимое и недвижимое имущество шахты (ее капитализация) растет, расширяя воспроизводство.

В то же время балансовая стоимость части стационарного оборудования и капитальных сооружений на шахтах старопромышленного Донбасса давно амортизирована, цена нового оборудования возросла в разы. Поэтому накопленных амортизационных отчислений как самостоятельного источника финансирования недостаточно для своевременного и полного воспроизводства горных работ и обеспечения рентабельности угольной продукции.

В условиях рыночных отношений угледобывающие предприятия как самостоятельные хозяйственные единицы оказались нерентабельными. Смена формы собственности для большинства предприятий не стала панацеей от убытков.

Средние темпы роста себестоимости за период с 2005 по 2013 г. опережали темпы роста цены более чем вдвое.

Предпринимаемые правительством попытки сбалансировать цены с себестоимостью успеха не имели, так как очередное повышение цен сопровождалось ростом себестоимости (рис. 1).

Аппроксимация темпов прироста временных рядов *C* и *K* (см. рис. 1) указывает на циклический характер их изменения, что, по всей вероятности, связано с общим состоянием национальной экономики. При этом обращает на себя внимание, что характер и тенденции изменения рентабельности характерны не только для в общем-то депрессивных государственных предприятий, но и частных, в основном корпоративизированных шахт (рис. 2).

Оценивая в целом результаты экономической деятельности угольной отрасли в контексте приватизации шахт, следует признать их успешными (табл. 6).

Таблица 6

Показатели	Украина	Минэнерго-уголь	Негосударственные предприятия
Добыча угля, млн т	83,70	24,15	59,55
Товарная продукция, млн т	39,40	17,75	21,65
Себестоимость товарной продукции, грн/т	1049,15	1352,88	800,14
Среднемесячная зарплата трудящегося, грн	5935,2	5752,7	6429,57
Производительность труда трудящегося, т/год	394,6	156,2	1035,6

Что касается цены на уголь. Стоимость реализуемой продукции, как и любого товара, зависит от многих факторов – затраты, норма прибыли, рентабельность, спрос, потребительная ценность. Однако соблюдение паритета между доходами и расходами – основной закон целесообразности предпринимательской деятельности. Поэтому нарушены макроэкономические пропорции (себестоимость –

цена) на топливно-энергетическом рынке искажает принципы товароденежных отношений, препятствует свободной торговле и главное – образованию дохода, необходимого для воспроизводства шахтного фонда.

Поэтому в зарубежных угледобывающих странах финансовые сделки на поставку угля преимущественно регулируют долгосрочными договорами,

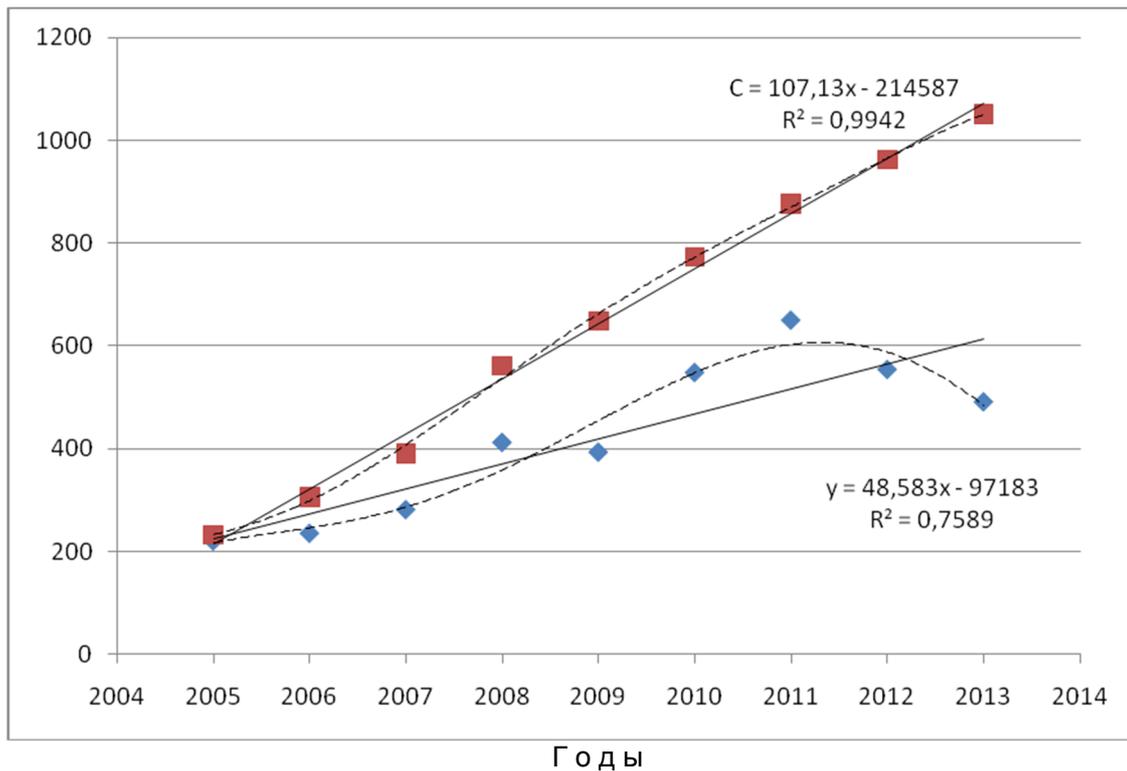


Рис. 1. Временная регрессия:
 1 – себестоимости (грн/т) и 2 – цены товарной угольной продукции (грн/т)

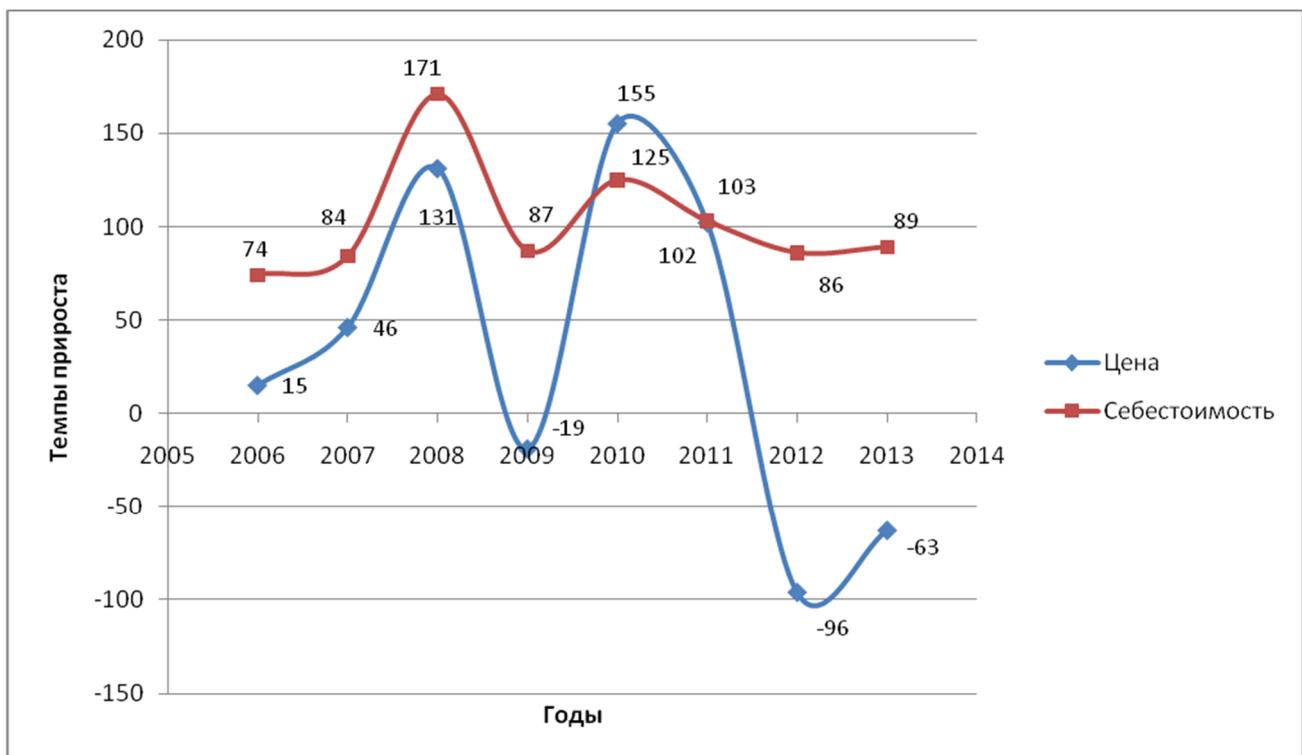


Рис. 2. Темпы прироста среднегодовых значений цены (грн/т) и себестоимости угольной продукции (грн/т)

а механизм ценообразования контролируется государством. Турбулентное состояние национального топливного рынка и монополизм – это прежде всего последствия неконтролируемой хаотической приватизации и политической нестабильности в Украине.

В результате приватизации как основные потребители угольной продукции (металлургия, тепло- и электроэнергетика, углехимия), так и угольное машиностроение оказались в руках нескольких финансово-промышленных групп, манипулирующих товарно-денежными потоками государственных угледобывающих предприятий. Господство на топливно-энергетическом рынке обеспечило олигархии неограниченные возможности покрывать недостающие потребности угля собственных предприятий за счет дешевого угля государственных шахт, манипулировать с ценами на поставляемую им технику. Все это привело к асимметрии себестоимости и цены угольной продукции. Топливо-энергетический рынок Украины монополизирован олигархией и поэтому не способен выполнять функции, присущие свободному обращению товаров и капитала. Господство монополизма препятствует исполнению и развитию основополагающих ценообразующих функций, необходимых для установления ценностных эквивалентов угольной продукции, соизмеримых с затратами труда и потребительскими качествами товара. Сложившаяся на оптовом рынке обстановка искажает и его посреднические функции.

Корпоративные отношения позволяют олигархам при осуществлении коммерческих сделок между собственными дочерними предприятиями использовать трансфертные цены, бартерные сделки и тем самым удерживать на рынке выгодные им низкие цены на уголь. Это обеспечивает высокую рентабельность своей конечной продукции и услуг, позволяет минимизировать таможенные пошлины и налоги.

Развитию национального конкурентного топливно-энергетического рынка препятствует также отсутствие у угля паритета с другими видами природных органических топлив, потребительная ценность которых на мировом рынке измеряется прежде всего по унитарному показателю горючих ископаемых – тепловому эквиваленту (29,3 МДж/кг). В коренном реформировании нуждается рента и вся система природопользования, которая лишает государство принадлежащей ему законной доли дохода от использования недр.

Это лишь часть факторов, которые препятствуют развитию топливно-энергетического рынка. В одном ряду с ними стоят коррупция, теневая экономика, неэффективное управление природопользованием и др.

В условиях глубокого экономико-политического кризиса строить какие-либо прогнозы опасно.

Однако при любых обстоятельствах необходимость тотальной реструктуризации отрасли очевидна. Продолжение нынешней политики государственной поддержки убыточных шахт противоречит здравому смыслу и губительно для отрасли. В последнее время выдвигалось много предложений по выходу из создавшегося положения и в основном все они сводились к сепарации государственных шахт как самостоятельных юридических субъектов хозяйственной деятельности на группы, соответствующие их технико-экономическому состоянию. В частности Донги и ИЭП НАН Украины были солидарны в осуществлении такого варианта исходя из перспектив развития промышленных отраслей национального производства.

В состав первой группы предлагалось отобрать шахты, имеющие достаточный инвестиционный и экономический потенциал (с учетом объема запасов и сложности горно-геологических условий), для эффективной работы которых экономически целесообразна реконструкция и модернизация.

Вторая группа – глубокоубыточные шахты со значительными промышленными запасами, которые подлежат консервации.

Третья группа – это дотационные шахты, не имеющие перспективных запасов угля.

Разумеется, это лишь общая концепция реформирования отрасли, формы реализации которой могут быть разными. Однако только создание свободной конкурентной среды общей для предприятий обеих форм собственности, корпоратизация государственных предприятий и предоставление им права самостоятельных юридических субъектов с течением времени позволит определить судьбу каждого из угледобывающих предприятий. С точки зрения перспектив отрасли основными положениями для формирования долгосрочной государственной программы по модернизации и реформированию угольной промышленности Украины могут служить предложения ИЭП НАН Украины [10].

Что касается постановки шахт на консервацию. Реализация этих рекомендаций нуждается в тщательной проработке, она должна учитывать крайне неэффективную и убыточную кампанию по реструктуризации угольной промышленности, которая длится в течение двадцати лет и постоянно требует дополнительных средств на поддержание жизнедеятельности законсервированных шахт из-за угрозы подтопления территории и миграции взрывоопасных метано-воздушных потоков в почве из-за техногенеза ландшафта угольных регионов Донбасса.

Вместе с тем кризисное состояние шахтного фонда и необходимость его модернизации в Украине создали возможность при восстановлении Донбасса провести коренную диверсификацию всего

топливно-энергетического комплекса на основе мировых тенденций.

Заключение

На протяжении ряда лет меры, предпринимаемые правительством для ликвидации экономического кризиса в государственном секторе угольной отрасли, результатов не дали. Из-за недостатка средств государство оказалось неспособным в короткие сроки провести реновацию всех действующих шахт.

Разгосударствление одной части шахт и ликвидация либо постановка на консервацию другой части проблем финансирования отрасли не решает и в ряде случаев усложняет социально-политическую обстановку. Обеспечить экономическую самодостаточность отрасли, очевидно, возможно путем диверсификации предприятий в многопрофильное производство, расширения номенклатуры реализуемой продукции с высокой добавленной стоимостью и пользующейся спросом на энергетическом рынке. Однако, несмотря на значительные достигнутые успехи, в совершенствовании технологий использования энергии твердого топлива и на благоприятные эколого-экономические условия для его конверсии в синтетическое топливо и пользующуюся спросом продукцию, в мировом сообществе уголь продолжают считать «грязным» топливом, а продукты его сгорания – угрожающими озоновому слою атмосферы. Возникает вопрос – имеются ли какие-либо предпосылки для столь радикальных изменений в статусе угля?

В настоящее время наибольший практический интерес в ряду чистых технологий сжигания угля представляют различные модификации циркулирующего кипящего слоя, газификация угля (поточная или в кипящем слое), стадийное сжигание для пылеугольных котлов. Все эти технологии широко используются в промышленности западноевропейских, североамериканских стран, в Австралии, Китае и России [11].

Высокими темпами ведутся весьма перспективные работы по использованию наномодификаторов в твердотопливной энергетике [12] и производству из угля наноматериалов. Завершение этих работ может еще больше укрепить позиции угля на энергетическом рынке.

И неослабевающий интерес ученых к твердому природному топливу вполне прагматичен, так как его мировые запасы на порядок выше запасов углеводородного топлива, а темпы их отработки ниже. По своему генезису и содержанию в них химических элементов (табл. 7) нефть и уголь подобны, а их способности к конверсии в моторное топливо практически одинаковы [8].

Технологическими преимуществами нефтепродуктов является их природное фазовое состояние:

извлечение нефти из земных недр не требует, как правило, сооружения шахт, дает значительные технологические и логистические преимущества при транспортировании, хранении и переработке жидких и сопутствующих добыче газообразных веществ.

Таблица 7

Химический состав первичного природного топлива

Вид топлива	Содержание элементов, %			Теплотворная способность, ккал/кг	
	C^r	H^p	N^p		
Нефть	82-87	11-14	0-1,7	10406-11000	
Угли	каменные	83-90	3,0-5,5	1,0-1,8	8600-7950
	бурые	65-70	3,8-6,0		6100-7070

Если абстрагироваться от логистических преимуществ нефти и ориентироваться на инновации в энергетике, то по своим параметрам синтетические топлива из ископаемых углей способны по потребительным качествам стать в перспективе равноценным аналогом нефтепродуктов. В связи с этим доктрина национального энергетического развития может быть полностью ориентирована на собственные природные ресурсы, соответствовать принципам энергетической независимости и условиям устойчивого социально-экономического развития общества на длительную перспективу.

Кроме того, в отличие от газо- и нефтепромыслов для доступа к угольным пластам требуется вначале подготовить капитальные горные выработки, постоянно наращивая их в процессе отработки запасов и возводя новые. По этой причине в течение многих лет из вынутых из земных недр пород на территории Донбасса образовались многочисленные техногенные месторождения вторичных ресурсов, которые по содержанию в них полезных ископаемых в отдельных случаях не уступают природным, а по количеству и разнообразию содержащихся в них элементов превосходят их.

Например, и по своему качеству вскрышные породы состоят преимущественно из метаморфизованных аргиллитов, алевролитов и алевролитовых сланцев, соответствующих требованиям керамического производства, вяжущих материалов, кирпича, каменного литья, стекловаты, щебня, гравия, органоминеральных удобрений и т.д. В породных отвалах Донбасса насчитывается свыше семидесяти химических элементов, многие из которых (германий, скандий, иттрий, ванадий, молибден, литий, сурьма, кадмий, свинец) доступны для экстрагирования. В отдельных случаях по уровню содержания в породе глинозема отвалы могут конкурировать с месторождениями бокситов для производства алюминия. Гео-

термальный потенциал стенок горных выработок является неисчерпаемым источником для широко применяемых в коммунальном хозяйстве и промышленности тепловых насосов. На территории Донбасса находится свыше 1200 недействующих отвалов, пригодных для этих целей. Высокозольные отходы добычи и обогащения угля – дополнительный источник газогенерации.

Шахтная вода как вторичный природный ресурс – источник агротехнических целей, опреснения и производства химических продуктов, а шахтный метан – как топливо или компонент конверсии в синтетические продукты.

Следовательно, все эти аргументы позволяют утверждать, что в сложившихся условиях диверсификация угольного производства в целях расширения номенклатуры товарной продукции и увеличения в ее цене добавленной стоимости экономически перспективно. Разумеется, диверсификация таких масштабов требует активного вмешательства государства в формирование и регулирование энергетического рынка и реформирование структуры промышленного производства.

Диверсификацию угольного сектора экономики Украины следует, как нам представляется, осуществлять в соответствии со сложившейся административно-хозяйственной структурой предприятий по добыче и переработке угля в товарную продукцию, с наличием и размерами вскрытых промышленных запасов угля в границах горного отвода шахты, технического состояния оборудования и инженерных сооружений действующих предприятий.

Исходя из этого предлагается следующая схема реновации отрасли на базе частно-государственного партнерства.

По видам и масштабам модернизации угольной отрасли (с учетом удовлетворения спроса традиционных потребителей) предприятия, участвующие в диверсификации, условно подразделены на группы.

В первую из них входят действующие угледобывающие предприятия любой формы собственности, подчиненности и организации хозяйственных отношений (государственная, частная, смешанная, аренда, концессия, корпорация и т.д.), отобранные для удовлетворения спроса традиционных потребителей угля с учетом альтернатив развития экономики Украины.

Во вторую группу входят теплоэлектрические и конверсионные предприятия нового типа, предназначенные для комплексной переработки сырьевых источников угольных месторождений (прежде всего неперспективные для модернизации и поставленные на консервацию шахты, имеющие соответствующие вскрытые запасы угля), пригодные для генерации угля в синтетическое углеводородное топливо с высокой добавленной стоимостью. Это в

первую очередь угли низкой степени метаморфизма.

Третья группа – это специализированные хозяйственные подразделения в составе действующих шахт либо самостоятельные внеотраслевые территориальные частные производства по переработке попутных минерально-энергетических отходов и промышленной утилизации техногенных месторождений действующих государственных шахт, остающихся в собственности государства.

Диверсификация действующих шахт предусматривает сокращение издержек производства на обслуживание объектов и получение дополнительного дохода от аренды коммерческими структурами вторичные природные ресурсы, образовавшихся в процессе производственной деятельности (отвалы, накопители отходов обогащения угля, техногенные водоемы, а также водные, газовоздушные и углепородные потоки действующих предприятий).

Заметим, первичные природные ресурсы и вторичные природные ресурсы в своем первоначальном состоянии (в недрах) представляют единое целое – интегральный ресурс. Поэтому с точки зрения полноты извлечения минерального сырьевого потенциала угольных месторождений, или безотходности производства, преобразование углеродной составляющей в тепловую и электрическую энергию. Поэтому совершенно естественно возникает вопрос о замене существующих технологий другими, более совершенными, способными снизить потери, увеличить продуктивность угля как источника энергии и минерального сырья, расширив сферу его потребления.

Обострение конкурентной борьбы и глобализация экономики еще более ограничивает возможности свободной конкуренции традиционной угольной продукции на топливно-энергетическом рынке. В поисках новых форм продуцирования товаров и услуг угледобывающих предприятий в ряде стран стали создавать технополисы, технопарки, технозоны и другие виды производств для комплексного использования ресурсов угольных месторождений. Наиболее популярной формой концентрации инноваций становятся кластеры, получившие возможность совместить традиционное производство с инновационными технологиями [13].

И самое важное – такой подход отвечает особенностям технологического развития промышленных предприятий, которыми, по мнению футурологов, в самое ближайшее время могут стать гибридные образования, возникшие на стыке различных отраслей экономики и которые способны кардинально изменить производственные процессы и номенклатуру выпускаемых товаров.

Вопрос состоит в другом. Готово ли общество к таким переменам и в состоянии ли их осуществить экономика?

Литература

1. **Илюшенко В.Г.** Исторические сведения об открытии и разработке угля в Донбассе / В.Г. Илюшенко, К.Ф. Сапицкий // Баллада о горячем камне. – Донецк: Донбасский научный центр Академии горных наук Украины. – С. 10-29. 2. **Сургай М.С.** Вугільна галузь в цифрах / М.С. Сургай; Експертно-консультативна група при Міністерстві вугільної промисловості України. – К., 1998. – 49 с. 3. **Дубов Є.Д.** Кадастр вугільних шахтопластів, передбачених для відпрацювання, з характеристиками гірничо-геологічних і гірничотехнічних умов і засобів виймання вугілля: Затверджено наказом Мінвуглепрому України від 07.12.2010 р. № 509 / Є.Д.Дубов, П.П. Шведик, Н.П. Антіпова // ДП «Донвугі». – Донецьк, 2010. – 363 с. 4. **Крокер Ю.** Мероприяття по предотвращению избыточного извлечения пустой породы уменьшением присечки почвы при очистной комбайновой выемке / Юрген Крокер, Дирк Росински, Томас Тельземайер // Глюкауф. – 2010. – № 1 (2). – С.28-34. 5. **Звіт** про видобуток вугілля на шахтах Міністерства енергетики та вугільної промисловості України / Форма № 1-пек (вугілля) // Державна статистична звітність. – Макіївка: ВП «Галузевий інформаційно-розрахунковий центр». 6. **Петров Н.Я.** Трансформация отношений собственности в переходной экономике / Н.Я. Петров // Экономика управления. – 2005. – № 3. – С. 10-14. 7. **Основні** показники роботи вугільної промисловості України. – Макіївка: ВП «Галузевий інформаційно-розрахунковий центр» (2005-2013 роки). 8. **Майдукова С.С.** Трансформування механізмів управління мінерально-енергетичними ресурсами вугільної промисловості; дис. канд. економ. наук: 08.00.06 / И.В. Петенко. – Дніпропетровськ, 2014. – 203 с. 9. Майдуков Г.Л. Инвестиционно-энергетический потенциал товарной угольной продукции / Г.Л. Майдуков // Уголь Украины. – 2012. – № 7. – С. 23-31. 10. **Амоша О.І.** Стан, основні проблеми і перспективи вугільної промисловості України: наук. доп. / О.І.Амоша, Л.Л.Стариченко, Д.Ю.Череватський; НАН України, Ін-т економіки пром-сті. – Донецьк, 2013. – 44 с. 11. **Корчевой Ю.П.** Современное состояние развития чистых угольных технологий в энергетике. / Ю.П. Корчевой, Ю.А. Майстренко, А.И. Топал // Энерготехнологии и ресурсосбережение. – 2009. – № 4. – С. 80-88. 12. **Ефимов Н.Н.** Использование наномодификаторов в твердотопливной энергетике [Электронный ресурс] / Н.Н. Ефимов, А.П. Савостьянов, А.С. Ощенко, А.П. Рыжков. – Режим доступа: <http://www.abercade.ru/research/analysis/2856.html>. 13. **Мочалов С.П.** Стратегия развития угольной ге-

нерации: переход от энергогенерирующих к энерготехнологическим комплексам / С.П. Мочалов, И.С. Кожуховский, К.А. Ивушкин, В.П. Баскаков // Уголь. – 2012. – № 11. – С. 32-33.

Дубов Є. Д., Майдуков Г. Л. Механізація очисних робіт в Донбасі: підсумки, стан ... перспективи (До 220-річчя Донбасу)

Описано тенденції розвитку і результати науково-технічних перетворень процесу вдосконалення засобів механізації очисних робіт у Донбасі, наведено результати аналізу стану сировинних ресурсів і шахтного фонду, вплив техногенних чинників, що виникають при розкритті родовищ, на інтенсивність відпрацювання пластів. Викладено можливі варіанти диверсифікації вугільного виробництва відповідно до світових тенденцій у розвитку енергетичного ринку.

Ключові слова: вугілля, шахтний фонд, диверсифікація, Донбас.

Дубов Е. Д., Майдуков Г. Л. Механизация очистных работ в Донбассе: итоги, состояние ... перспективы (К 220-летию Донбасса)

Описаны тенденции развития и результаты научно-технических преобразований процесса совершенствования средств механизации очистных работ в Донбассе, приведены результаты анализа состояния сырьевых ресурсов и шахтного фонда, влияние техногенных факторов, возникающих при вскрытии месторождений, на интенсивность отработки пластов. Изложены возможные варианты диверсификации угольного производства в соответствии с мировыми тенденциями в развитии энергетического рынка.

Ключевые слова: уголь, шахтний фонд, диверсифікація, Донбасс.

Dubov E. D., Maydukov G. L. Mechanization of Stopping Works in the Donbass: Results, State, Prospects ... (By the 220th anniversary of Donbass)

Tendencies of development and results of scientific and technical transformations of perfection process of stopping works mechanisation in Donbass are described, results of the analysis of a raw materials source and mine fund condition, influence of the technogenic factors arising at deposits opening, on intensity of layers working off are resulted. Possible variants of coal manufacture diversification according to world tendencies in development of the power market are stated.

Keywords: coal, mine fund, diversification, Donbass.

Стаття надійшла до редакції 29.06.2015

Прийнято до друку 16.09.2015