

Майдуков Г.Л., Болбат В.Н., Григорюк М.Е.

Научно-исследовательский государственный угольный институт, ГУ ДонУГИ,
Россия

АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ И ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ВОСПРОИЗВОДСТВА ГОСУДАРСТВЕННОГО ФОНДА ДЕЙСТВУЮЩИХ ШАХТ УГЛЕПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Аннотация: Приведены результаты анализа технико-экономического состояния шахтного фонда действующих шахт, изложены варианты возможного реформирования отрасли в соответствии со структурой её экономики.

Ключевые слова: шахта; промышленные запасы; рентабельность; производительность труда; подвигание забоя.

• • •

Түйіндеме: Қолданыстағы шахталардың қорының техникалық-экономикалық жағдайын талдау нәтижелері ұсынылып, оның экономикасының құрылымына сәйкес саланы ықтимал реформалау нұсқалары көрсетілген.

Түйінді сөздер: шахта; өнеркәсіптік қорлар; табыстылық; еңбек өнімділігі; забойдың жылжуы.

• • •

Abstract: The results of the analysis of the technical and economic state of the mine fund of the existing mines of the Donetsk People's Republic are presented, options for possible reform of the industry in accordance with the structure of its economy are described.

Key words: mining; industrial resources; profitability; labor productivity; slave movement.

Введение. Шахты располагаются на части территории Старо-промышленного Донбасса, где разработка угольных месторождений продолжается 220 лет. За прошедшее время глубина ведения горных работ достигла 1,5 км. Во многих случаях на границах горных отводов шахт произошло слияние погашенных выработок, что привело к свободной миграции подземных вод и метана. Высокая плотность застройки территории, густая сеть транспортных и других коммуникаций и промышленных объектов по мере углубления горных работ

требуют оставления все большего количества и увеличения размера целиков для предотвращения оседания почвы под зданиями и сооружениями. В результате общешахтные и эксплуатационные потери угля в горных выработках достигают 50% промышленных запасов [1, 2]. По мере углубления шахт усложняется тектоническая обстановка, растет температура и метанообильность, протяженность горных выработок. Эти и многие другие условия требуют все больших затрат на поддержание и воспроизводство горных выработок, на обеспечение безопасности подземных рабочих и их жизнедеятельности. Поэтому и без того высокая себестоимость добычи угля, характерная для отработки тонких пластов, снижает конкурентность продукции, продвигаемой на энергетический рынок.

В сложившемся экономическом пространстве основным условием рентабельного производства является емкость рынка, сбалансированная с потребительским спросом и жесткой конкуренцией. Во избежание риска, вызванного колебанием цен на энергетические ресурсы, реализация угольной продукции на мировом рынке традиционно осуществляется по долгосрочным договорам, и только излишки угля реализуют по разовым (спотовым) поставкам (Роттердам, Антверпен, Амстердам в Европе, Ньюкасл в Австралии, Ричард-Бей в ЮАР). Это в какой-то мере позволяет избежать перепроизводства угольной продукции, что угрожает падением цен на нее. Кроме того, очередной мировой экономический кризис 2008 года не сменился, как предполагалось, последующей фазой ускоренного развития промышленного производства, а наоборот, усугубился из-за резкого роста добычи угля в Китае (до 4 млрд.т), в латиноамериканских странах и государствах тихоокеанского региона. В западноевропейских странах, хотя и прекращена добыча угля, освободившуюся емкость рынка заместил дешевый уголь из Австралии, ЮАР, Латинской Америки. Постепенно увеличиваются нетрадиционные источники возобновляемой энергии (солнце, ветер, биологические отходы и др.), производимые прежде всего Германией. Поэтому найти на мировом рынке свободную нишу для реализации угля кому-либо трудно.

Экономическая блокада Украины вынуждает шахты искать потребителей угля или партнеров по его конверсии в продукцию с высокой добавленной стоимостью прежде всего в России, где, к сожалению, в 2016 г. внутреннее потребление угля в РФ упало на 5% и импорт сократился на 10,6%, а к 2018 г. прогнозируется мировое сокращение среднегодового металлопотребления. Наряду с проблемой ёмкости рынка трудности в реализации донецких каменных углей обусловлены еще и высоким содержанием в них природной серы. Однако этим не ограничиваются проблемы угольной отрасли.

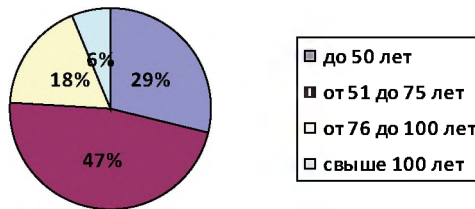
Шахтный фонд является потенциалом производственной мощ-

ности угледобывающего предприятия. От его состояния и интенсивности использования зависит финансовое состояние шахты. Шахтный фонд представляет сложный конгломерат неоднородных природных горно-геологических и технических характеристик конкретного производства и условно подразделяется на предмет труда (вскрытые промышленные запасы угля горного отвода шахты) и средства труда (здания, сооружения, машины, механизмы, средства транспорта, жизнеобеспечения и др.). В настоящей публикации ограничимся анализом двух наиболее характерных составляющих шахтного фонда – на запасах угля, на структуре и состоянии активной части основных фондов производства.

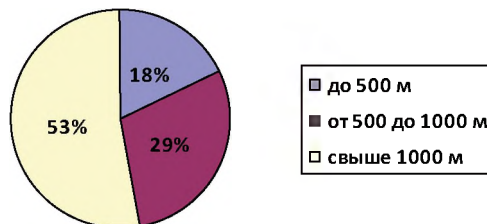
Исследования. Промышленные запасы по 17 действующих угледобывающих предприятий на 01.01.2019 г. составляют 847,9 млн. т, объем этих запасов крайне неоднородно распределен между шахтами и их размеры не соотносятся ни с проектной мощностью, ни со сроком эксплуатации горного отвода. Подготовленные к отработке запасы угля на государственных шахтах по состоянию на 01.01.2019 г. составляют 35,4 млн. т [3].

Всего на балансе Министерства угля и энергетики находится 17 шахт. Распределение государственных шахт по частоте срока эксплуатации, глубине, проектной мощности и промышленным запасам угля приведены на рисунок 1.

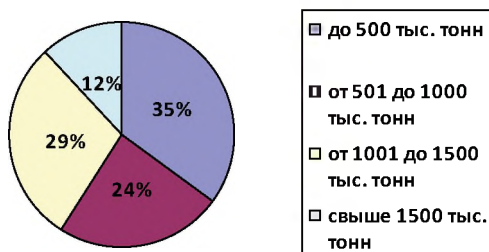
а) по сроку эксплуатации, лет



б) по глубине разработки, м



в) по проектной мощности, тыс. тонн в год



г) по промышленным запасам, тыс. тонн

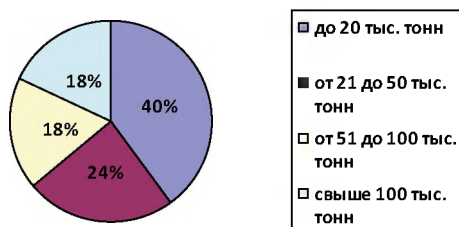


Рисунок 1 – Диаграммы распределения горнотехнических характеристик действующих шахт (%% от общего числа)

Из приведенных данных видно, что только 29% шахт находятся в эксплуатации от 25 лет до 50 лет, а срок службы 24% шахт превысил 75 лет. Глубина разработки по 53% шахт превышает 1000 м. Суммарная протяженность горных выработок действующих шахт на конец 2018г. составляет 1410,3 км. Средняя длина выработок на одну шахту составляет 83,0 км, а по предприятию “Шахта им. А.А. Скочинского”, “Шахта им. А.Ф. Засядько” и “Шахта “Комсомолец Донбасса” длина выработок превышает 100 км. Разрабатываемые угольные пласты в большинстве относятся к газоносным, часть является склонными к внезапным выбросам угля и газа, к горным ударам. Часть шахт, спроектированных до создания мехкомплексов, не рассчитана на интенсивную отработку запасов и их проектная мощность (шахта № 22 “Коммунарская”, “Шахтоуправление “Донбасс”, “Шахта “Калиновская-Восточная”, “Шахта им. С.М. Кирова”, “Шахта “Иловая-ская”, “Шахта “Заря” и “Ш/у “Волынское” не превышает 500 тыс. т в год. На подавляющем числе шахт (90%) используется сплошная система отработки и мехкомплексы нового поколения, раздвижка стоек

которых с запасом (рисунок 2) перекрывает вынимаемую мощность разрабатываемых пластов. Однако избежать не вынужденных присечек вмещающих пород не удастся.

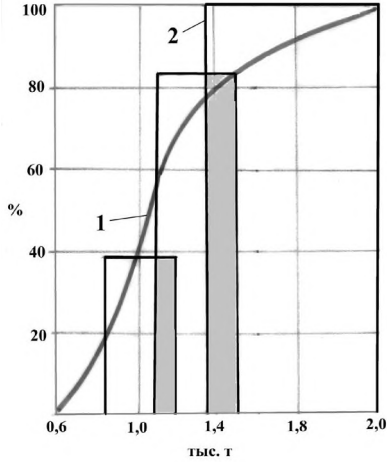


Рисунок 2 – 1 – интегрального распределения частоты вынимаемой мощности разрабатываемых угольных пластов; 2 – диапазон раздвижения параметрического ряда механизированных крепей отечественного производства

Добыча рядового угля на шахтах, в 2018 г. увеличилась по сравнению с 2010 г. на 2199,4 тыс.т или на 1,71%. При этом наблюдается тенденция роста добычи рядового угля антрацитовых и тощих марок в общей добыче угля (рисунок 3).

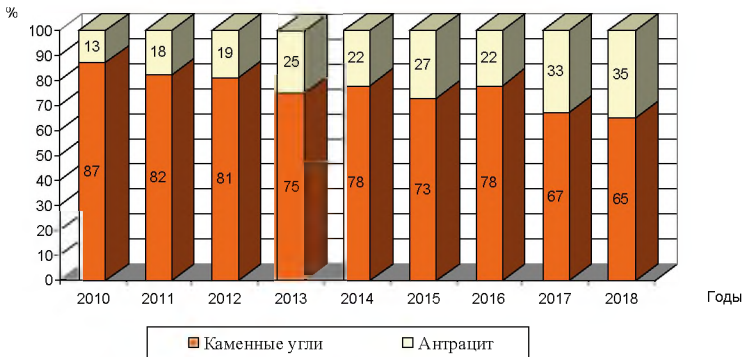


Рисунок 3 – Диаграмма временного ряда структуры добытого угля (%)

Рост общей добычи угля на государственных шахтах за рассматриваемый период времени обусловлен прежде всего увеличением нагрузки на очистной забой с 535 т/сут. в 2010 г. до 801 т/сут. в 2018 г. При этом в ГП «Донецкая угольная энергетическая компания» и ГП «Макеевуголь» производственная мощность шахт снизилась. Из анализа данных, приведенных в табл. 1, видно, что в среднем по госпредприятиям среднедействующее количество очистных забоев практически не изменилось и составило 29,3 в 2010 г. и 29,2 в 2018 г. в то время как их среднемесячное подвигание линии действующих очистных забоев увеличилось на 5,3 м/мес. (с 30,2 до 35,5 м/мес.), среднесуточная нагрузка на очистной забой увеличилась в 1,5 раза (с 535 до 801 т), что свидетельствует о наметившихся тенденциях роста интенсивности использования шахтного фонда.

Освоение проектной мощности шахт крайне неоднородно.

Чтобы хоть как-то упорядочить малую выборку статистической информации (17 объектов), шахты в зависимости от их проектной мощности нами распределены на три группы (таблица 2).

Из анализа приведенных данных видно, что объем фактической добычи в 2018 г. по мере роста проектной мощности в группе шахт растет, в то время как коэффициент освоения проектного потенциала падает. Характерно, что срок сдачи шахт третьей группы в эксплуатацию либо время после последней реконструкции не превышает 50 лет. Поэтому, по-видимому, эти шахты потенциально могут стать первыми среди объектов инвестиционных преобразований в отрасли, поскольку и промышленные запасы угля в горных отводах этих шахт достаточны для длительной отработки. Значительное влияние на ускорение отработки запасов угля могут оказывать опережающие темпы проведения подготовительных выработок, способные обеспечить ввод в действие новых очистных забоев до «затухания» работы в старых.

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 прослоек 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.

Таблица 1

Наименование предприятия	Годовая добыча угля, тыс. тонн		Средне-суточная нагрузка на очистной забой, тонн		Среднедействующее количество очистных забоев		Среднедействующая длина линии очистных забоев, м		Средне-месячное подвигание линии действующих очистных забоев, м	
	2010 г.	2018 г.	2010 г.	2018 г.	2010 г.	2018 г.	2010 г.	2018 г.	2010 г.	2018 г.
Государственные угледобывающие предприятия Министерства угля и энергетики	5273,2	7472,6	535	801	29,3	29,2	5980	7241	30,2	35,5
Донецкая угольная энергетическая компания	789,3	827,0	434	458	4,8	5,0	805	1183	19,1	20,8
Шахтоуправление "Донбасс"	1369,0	664,0	704	785	6,4	3,1	1418	773	32,8	29,8
Макеевуголь	1661,7	1167,2	540	825	9,3	3,7	2029	943	34,4	49,2

Торезантрацит	1453,1	2232,1	474	761	8,8	8,6	1728	1888	28,4	36,7
Шахта им. А.Ф. Засядько	-	729,0	-	1228	-	3,0	-	884	-	22,6
Шахта "Комсомолец Донбасса"	-	1853,3	-	1228	-	5,8	-	1570	-	46,9

Таблица 2

Группа шахт	Проектная мощность, тыс. т/г	Число шахт	Запасы угля, тыс. т	Среднегодовая, тыс. т/г		В среднем на одну шахту		
				проектная мощность	добыча угля	проектная мощность тыс. т/г	добыча угля, тыс. т/г	освоение проектной мощности, %
I	≤ 500	6	146779	2275	1813,8	379	302,3	79,7
II	501-1000	4	229791	3300	1184,2	825	296,1	35,9
III	≥ 1000	7	717724	12060	4474,6	1723	639,2	37,1
	Всего	17	1094294	17635	7472,6	2927	1237,6	42,4

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 толщии 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 кровлей 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% прихватывания 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. Сплошная конвейеризация подземного транспорта и отсутствие средств бункеризации породы из вскрывающих подготовительных выработок даже

способствовали росту зольности рядового угля, выдаваемого на поверхность.

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 устанавливали по валовой добыче, в результате чего присечки иногда становились 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.).

Такие возможности при нынешних технических состояниях шахт крайне ограничены. По сравнению с 2010 г. на подведомственных шахтах, объем проведения подготовительных выработок в 2018 г. снизился почти вдвое а среднедействующее количество очистных забоев в 2018 г. по сравнению с 2010 г. осталось на уровне 29,2.

Рентабельность производства, как основной критерий любой хозяйственной деятельности, определяется равенством

$$R = \frac{D}{C} \cdot 100\% \quad (1)$$

где: R – рентабельность;

D – доход от реализации произведенной продукции;

C – полная себестоимость произведенной продукции.

Приведенном равенстве (1) доход представляет собой произведение массы реализованной продукции k на ее оптовую цену k .

В сложившихся условиях оптовая цена на угольную продукцию формируется стихийно, не имея долгосрочных договоров на поставку угля, и не зависит напрямую от теплотворной способности и марочного состава угля. Поэтому для дальнейших выкладок мы ограничимся основным требованием рентабельности производства, когда цена тонны реализованной продукции равна C_0 . Валовая добыча

угля определяется многими недетерминированными факторами объективного (геология, состояние шахтного фонда, логистика) и субъективного (уровень организации производства) характера, взаимодействие которых предопределяет интенсивность очистных работ [5, 6]. В условиях неопределенности взаимосвязи независимых переменных эмпирические уравнения – это широко используемый инструмент для описания производственных процессов при наличии детерминированных величин. Из приведенных данных (рисунок 4) видно, что характер расположения точек координат каждой из шахт относительно линии регрессии (кривая 1 и 2) идентичен, хотя точка пересечения себестоимости, равная 2000, сместилась ниже, что соответствует курсу валют. При этом скорость снижения, сопоставляемых величин себестоимости (C_0) снизилась на $-0,4458$ и $-0,358$, соответственно, в то время как точка начала координат переместилась вверх.

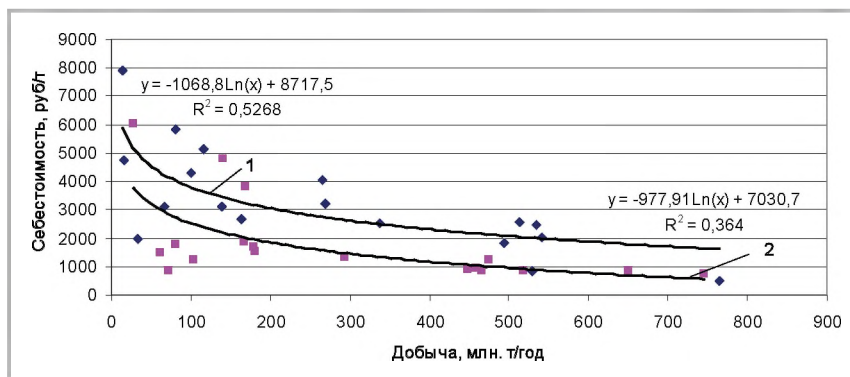


Рисунок 4 – Графики и уравнение регрессии эмпирической зависимости себестоимости 1 т добычи угля: 1 – за 2010 г. (грн./т) и 2 – за 2018 г. (руб./т)

Зависимости, приведенные на рисунке 4, характеризуются значительным разбросом координат точек шахт относительно линии регрессии, что, во-первых, характерно для предприятий с различным уровнем освоения проектной мощности и, во-вторых, обусловлено малым количеством наблюдений исследуемой выборки. Однако даже в этом случае теснота связи между исследуемыми факторами достаточна для моделирования процесса формирования добычи угля в виде эконометрических моделей. При увеличении числа шахт выборки и увеличении числа переменных модель формирования мас-

сы валовой добычи угля описывается уравнением множественной регрессии [6]:

$$Q = 2,24 \cdot F + 1346\bar{m} - 94\rho,$$

где: F – площадь выемки, м;

\bar{m} – размер вынимаемой мощности толщи пласта, м;

ρ – кажущаяся плотность толщи, т/м³, определяемая из уравнения $\rho = a + k \cdot A^d$.

Регулируемым фактором, приведенным в равенстве, является площадь выемки угля F .

Скорость отработки запасов месторождения определяется двумя показателями: длиной очистного забоя (экстенсивная составляющая) и скоростью его подвигания (интенсивная составляющая). Суммарно – это площадь отработки массива за единицу времени. Что касается валовой добычи, то она определяется массой объема, извлеченного из горного массива (с присечками и обрушениями). При этом подвигание очистного забоя, указываемое в статотчетности шахт, не учитывает продолжительности производительного времени работы очистного забоя. Учитывая это, оценка продуктивности очистных работ во времени для сопоставительного анализа авторы предпочли определять по массе угля, добытого с 1 м линии забоя, пренебрегая при этом кажущейся плотностью массы потока угля на выходе из КМЗ, т.е.

$$q_f = \frac{Q}{l \cdot m_B}, \text{ т/м}^2 \text{ год}$$

Графическая интерпретация этого равенства представлена рисунком 5.

Важную, если не определяющую роль играют производительность труда рабочих очистного забоя, характеризуемая скоростью его подвигания.

Из графика, приведенного на рисунке 5 видно, что в среднем, при нынешнем состоянии шахтного фонда шахт, подвигание среднегодействующего забоя на каждые 100 м дает прирост добычи 26,66%. И это именно тот резерв, который может коренным образом изменить экономическое состояние отрасли, в случае соответствующего увеличения скорости проведения вскрывающих и подготавливающих выработок, которые на шахтах очень низкие. Производительность труда рабочих по добыче угля (табл. 3) на угледобывающих предприятиях почти в два раза ниже, чем достигнутая на частных предприятиях Донбасса.

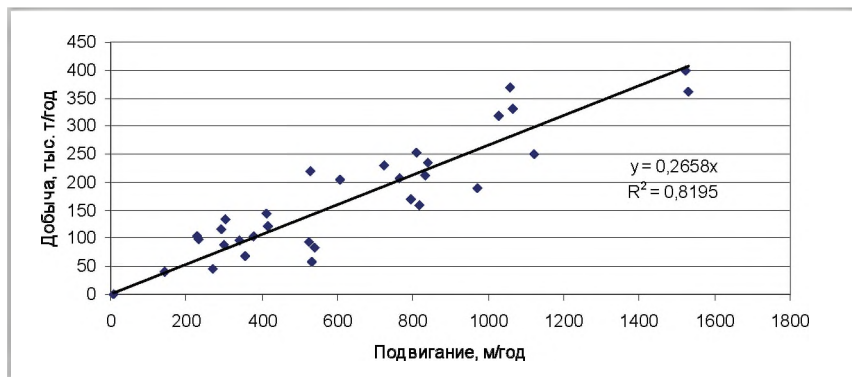


Рисунок 5 – График зависимости добычи угля из действующих забоев от подвигания линии забоя

Таблица 3

№ пп	Наименование предприятия	Производительность труда					
		рабочего по добыче, т/мес.		ГРОЗ, т/мес.		проходчика, м/мес.	
		2010 г.	2018 г.	2010 г.	2018 г.	2010 г.	2018 г.
1.	Донецкая угольная энергетическая компания	14,4	17,9	127,5	124,9	0,75	0,73
2.	Шахтоуправление «Донбасс»	19,4	25,4	193,7	201,9	1,33	1,11
3.	Макеевуголь	20,2	19,4	172,5	185,3	2,09	1,57
4.	Торезантрацит	18,9	30,9	124,8	197,2	2,11	2,67
5.	Шахта им. А.Ф. Засядько	29,2	25,9	471,4	379,7	1,48	0,95
6.	Шахта «Комсомолец»	78,7	42,5	н.д.	209,6	н.д.	1,40

Как свидетельствуют данные государственной статотчетности (таблица 4), структура персонала трудящихся в 2018 г. на шахтах отличается незначительно. При этом доля рабочих по добыче, ГРОЗ и проходчиков на частных шахтах выше, чем на государственных.

Таблица 4

Структура численности	Угледобывающие предприятия , %			
	за 2010 г.		за 2018 г.	
	государственные	частные	государственные	частные
Трудящиеся	100,00	100,00	100,00	100,00
Промышленно производственный персонал	94,90	94,80	95,95	98,37
Подземные трудящиеся	65,50	70,90	55,57	55,82
Рабочие по добыче	75,80	78,90	80,27	83,40
ГРОЗ	10,70	12,00	11,06	9,87
Проходчики	8,00	9,00	8,71	10,07
Непромышленная группа	5,10	5,20	4,05	1,63

Мы не располагаем исчерпывающей информацией о фактической численности выходов рабочих основных профессий на шахтах, однако проблема нормирования и организации работ по добыче угля, как нам представляется, требует тщательного изучения в целях повышения производительности труда. Одной из основных характеристик интенсивности отработки угля горного отвода угольной шахты является объем проведения подготовительных выработок, обусловленный как техническим состоянием шахт, наличием инвестиций, так и спросом на угольную продукцию. Из приведенных на рисунок 6 графиков и уравнений регрессии можно сделать следующие выводы:

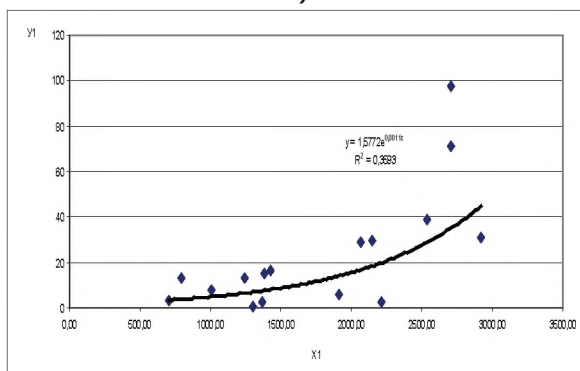
- масса добытого угля от длины проведения подготовительных выработок, как видно из рисунка 6, характеризуется средней степенью корреляционной связи ($\sqrt{R^2} = 0,6$), в то время как между объемом добычи угля из вскрывающих и подготавливающих выработок с общим объемом добычи угля такая связь отсутствует. Это обусловлено, как нам представляется, сплошной конвейеризацией подземного транспорта, отсутствием промежуточных емкостей для бункеризации породы от проведения выработок и высокой зольностью угля из очистных забоев, обусловленной величиной раздвижности механизированных крепей и присечками;

- тем не менее, линия регрессии (рисунок 6б) свидетельствует

об ускорении темпов добычи угля по мере роста общей длины подготовительных выработок x_2 .

- кроме того в анализируемой выработке (17 шахт) присутствуют три шахты, где добыча угля осуществляется из целиков. При этом в правой ветви линии регрессии на рисунок 5а находятся шахты, добывающие антрацит и тощие угли, являющихся дефицитными для топочных устройств украинских электростанций, в числе которых «Трипольская», «Змеевская», «Приднепровская», «Луганская», «Славянская», «Криворожская» и «Старобешевская», которые, есть предположения, нелегально через третьи страны транспортируются из шахт «Торезантрацит» и «Шахтерская-Глубокая»). Естественно, это искажает расположение точек координат на рисунок 5 и статистические характеристики уравнений регрессии.

а)



б)

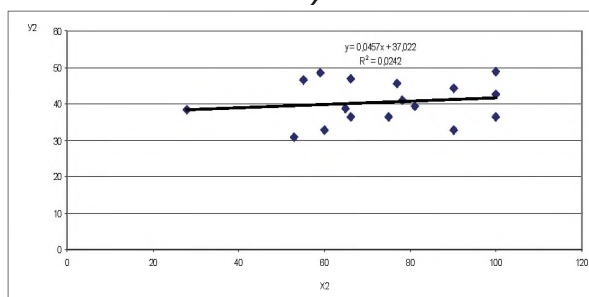


Рисунок 6 – График зависимости массы добытого угля:

а) от общей длины подготовительных выработок;

б) от длины вскрывающих и подготавливающих выработок

Заключение. Любые рекомендации по реформированию предприятия требуют индивидуального подхода и опираются на общую программу развития национальной экономики. Что касается угольного производства, то реформирование отрасли необходимо осуществлять в соответствии с государственной энергетической доктриной и прогнозируемым топливно-энергетическим балансом. Пока таких данных нет, можно лишь в общих чертах наметить направления преобразования в русле мировых тенденций (рисунок 6), ориентированных на высокую добавленную стоимость конечной продукции.

Угольные шахты – это часть убыточных и неперспективных для инвестирования шахт Старопромышленного Донбасса, не востребованных частными предпринимателями в процессе приватизации отрасли. Длительное время они находятся в состоянии стагнации, постепенно теряя производственный потенциал, и с течением времени требуют все больших средств на покрытие убытков, поэтому они как объекты приватизации не представляют интереса для предпринимателя. К тому же подземная добыча угля относится к рискованному виду хозяйственной деятельности с длительным сроком возврата вложенного капитала и рассчитывать на строительство шахт на территории пока оснований нет. Так или иначе, правительство будет вынуждено решать судьбу всей производственной инфраструктуры теплоэнергетики, включая шахты. Для этого требуется систематизированная всесторонняя информация о состоянии угледобывающих предприятий Донбасса. Следовательно, в первую очередь, необходимо провести всесторонний технический и экономический аудит предприятий отрасли с привлечением к его работе научных, проектных, природоохранительных, финансовых и других организаций и учреждений.

Список литературы

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

2 Майдуков Г.Л. Экономический потенциал природной составляющей горной ренты угольных месторождений Донбасса / Светлана Майдукова, Георгий Майдуков, Сергей Пономаренко, Владимир Черкасов // Глюкауф Майнинг Репорт. 2015, март № 1. – С. 30-39.

3 Основні показники роботи вугільної промисловості України за січень-грудень 2010 р. ВП «Галузевий інформаційно-розрахунковий

центр» ДП «Вугілля України» Міністерства вугільної промисловості України. – м. Макіївка. – 2010. – 289 с.

4 Основные показатели работы угольной промышленности за январь-декабрь 2018 г. / Республиканское предприятие «Информационный центр» Министерства угля и энергетики – г. Макеевка, - 2018. – 101 с.

5 *Майдуков Г.Л.* Инвестиционно-энергетический потенциал товарной угольной продукции. – Уголь Украины. – 2012. – № 6. – С. 23-31.

6 *Болбат В.Н.* Валовая добыча как фактор рентабельности угольных шахт / *Б.А.Грядущий, С.С.Майдукова, В.Н.Болбат и др.* // Уголь Украины. – 2011. – № 2. – С. 13-19.

References

1 *Dubov E.D., Majdukov G.L.* Mekhanizatsiya ochistny`kh rabot v Donbasse: itogi, sostoyanie ... perspektivy` (K 220-letiyu Donbassa).

2 *Majdukov G.L.* E`konomicheskij potencijal prirodnoj sostavlyayushhej gornoj renty` ugol`ny`kh mestorozhdenij Donbassa / Svetlana Majdukova, Georgij Majdukov, Sergej Ponomarenko, Vladimir Cherkasov // Glyukauf Majning Report. 2015, mart - №1. – S. 30-39.

3 Osnovni` pokazniki roboti vugi`l`noyi promislivosti` Ukrayini za si`chen`-gruden` 2010 roku. VP «Galuzevij i`nformaczi`jno-rozrakhunkovij cenztr» DP «Vugi`llya Ukrayini» Mi`nistertva vugi`l`noyi promislivosti` Ukrayini. – m. Maki`yivka. – 2010. – 289 s.

4 Osnovny`e pokazateli raboty` ugol`noj promy`shlennosti DNR za yanvar`-dekabr` 2018 goda / Respublikanskoe predpriyatie «Informacziyonny`j cenztr» Ministerstva uglya i e`nergetiki DNR. – g. Makeevka, - 2018. – 101 s.

5 *Majdukov G.L.* Investicziionno-e`nergeticheskij potencijal tovarnoj ugol`noj produkczii. – Ugol` Ukrainy`. – 2012. – № 6. – S. 23-31.

6 *Bolbat V.N.* Valovaya doby`cha kak faktor rentabel`nosti ugol`ny`kh shakht / *B.A. Gryadushhij, S.S.Majdukova, V.N.Bolbat i dr.* // Ugol` Ukrainy`. – 2011. – № 2. – S. 13-19.

Сведения об авторах

Майдуков Г.Л., кандидат технических наук, ГУ ДОНУГИ,
e-mail: donugi2009@mail.ru

Болбат В.Н., старший научный сотрудник

Григорюк М.Е., старший научный сотрудник