



Добыча бурого угля в Днепровском бассейне

В связи с началом строительства в Александрийском и Звенигородском районах крупных бурогольных разрезов и оснащением их техникой непрерывного действия, получаемой по репарации из Германии, приказом Министра угольной промышленности западных районов СССР А. Ф. Засядько от 24 марта 1947 г. № 81 Центральному бюро копров и оборудования (ЦБКО) было поручено выполнение работ по систематизации, подбору, обработке и выдаче для строительства чертежей оборудования особых поставок (репарационного оборудования), а также выполнение дифектации и технической документации для монтажа на угольных разрезах и брикетных фабриках Украинской ССР.

Работы по восстановлению и вводу в действие оборудования особых поставок были разбиты на четыре основных этапа: дифектация (рис. 1); разработка чертежей и другой технической документации на ремонт или изготовление новых деталей и узлов взамен полностью изношенных или затерянных; ремонт и изготовление новых деталей и узлов; монтаж и ввод в эксплуатацию оборудования.

В 1951 г. при участии института «Укргипрошахт» (бывшего ЦБКО) и других организаций введены в эксплуатацию транспортно-отвальные мосты, шесть многоковшовых цепных и роторных экскаваторов на разрезе «Байдаковский» и в 1952 г. – крупный транспортно-отвальный комплекс в составе моста и двух мощных цепных экскаваторов на разрезе «Семеновский». В 1953 г. сдан в эксплуатацию уникальный транспортно-отвальный мост со встроеным роторным экскаватором на угольном разрезе «Юрковский», брикетные фабрики на разрезах «Байдаковский» и «Юрковский», Семеновский завод горного воска, а также шесть транспортно-отвальных мостов, свыше 20 цепных и роторных экскаваторов и отвалообразователей (абзетцеров), десятки других машин. Среди них:

- транспортно-отвальный мост угольного разреза «Байдаковский» производительностью 3400 м³/ч, массой 2000 т, общей длиной 220 м, установленной мощностью 1360 кВт;
- транспортно-отвальный мост разреза «Семеновский» (впоследствии разрез «Верболозовский») производительностью 3300 м³/ч, массой 4150 т, общей длиной 303 м, установленной мощностью 2200 кВт;
- транспортно-отвальный мост угольного разреза «Юрковский» производительностью 2100 м³/ч, массой 7800 т, общей длиной 335 м, высотой конца отвальной консоли 81 м;
- цепной экскаватор ДS-1500 поворотной конструкции общей высотой 54 м (27 – по верхнему и 27 – по нижнему забоях) производительностью 2000 м³/ч, массой 2500 т, установленной мощностью 3000 кВт;
- роторные экскаваторы СУ-450, РС-350, 2РО-200, РС-100 производительностью от 200 до 900 м³/ч, массой от 100 до 500 т;
- отвалообразователи (абзетцеры) типа А-1200, А-475, А-400 производительностью 500 – 1800 м³/ч, массой 300 – 950 т.

В институте «Укргипрошахт» сформировался коллектив, хорошо ознакомленный с конструкциями мощной техники непрерывного действия для открытых горных работ с принципами ее создания, монтажа,



В. А. КУЛИШ,
канд. техн. наук
(ГП «УкрНИИпроект»)

а также эксплуатации. Впоследствии это способствовало успешному выполнению принципиально новых в Советском Союзе работ по разработке оборудования непрерывного действия для открытых разработок угля на месторождениях со сложными горно-геологическими и суровыми климатическими условиями.

Учитывая значительные разведанные запасы Днепровского бассейна, положительный опыт действующих бурогольных предприятий, потребность населения районов Украины в бытовом топливе (7 млн т бурогольных брикетов в год), специалисты института разработали комплексный проект развития Днепровского бурогольного бассейна.

Всего на территории бассейна насчитывалось 114 месторождений. В результате анализа геологического материала и учета технических факторов было отобрано 62 месторождения с геологическими запасами 4101,1 млн т. Промышленные запасы по Днепровскому бассейну составили 3022,7 млн т. Большинство месторождений характеризовалось значительной глубиной залегания и высокими коэффициентами вскрыши.

Для угледобычи открытым способом применяли мощное



высокопроизводительное горно-транспортное оборудование и технологические системы с транспортно-отвальными мостами или разработкой вскрыши на конвейеры. Это позволило принять к разработке месторождения с коэффициентами вскрыши, значительно превышающими фактические на действующих карьерах.

На всех месторождениях бассейна с суммарными запасами 3022,7 млн т было отобрано 38 участков, пригодных для открытых работ, и 268 для подземных. Основные запасы открытых работ сконцентрированы на участках со средними запасами больше 25 млн т (примерно 60 %), причем около половины всех запасов – на участках с запасами 50 млн т и более.

Из 3022,7 млн т промышленных запасов бассейна 845 млн т залежали на глубине 15–120 м и имели преобладающий промышленный коэффициент вскрыши от 7 до 12 м³/т, остальная часть – коэффициент вскрыши более 20 м³/т (предельный). Однако предельный коэффициент вскрыши, а следовательно, и технико-экономическая эффективность разработки, как показали исследования, проведенные ИГД АН УССР, а также технико-экономические расчеты специалистов института «Укргипрошахт», существенно зависели от производственных мощностей карьера.

Производительность карьеров устанавливали, учитывая промышленные запасы участков, конфигурацию площадей бурогольных залежей, потребность в угле перерабатывающих предприятий и их технико-экономическую эффективность. Из 38 участков бассейна, выделенных под открытые работы, производительность 15 карьеров составляла до 0,6 млн т в год, отрабатывалось около 100 млн т, т. е. 9 % запасов, пригодных для разработки откры-

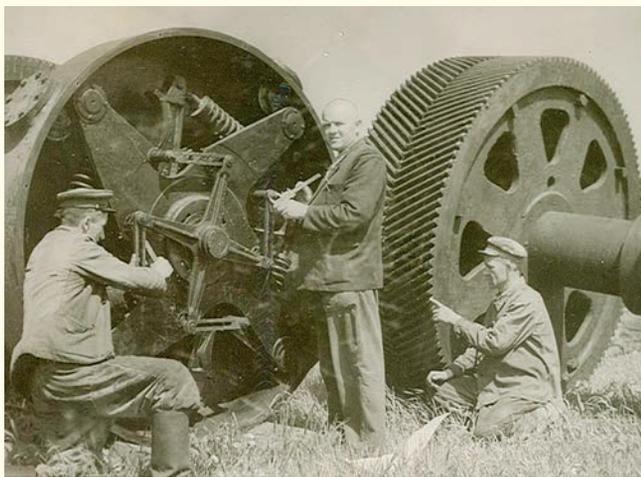


Рис. 1. Дифектация оборудования в г. Александрия.

тым способом. Остальную часть запасов (746 млн т) отрабатывали в карьерах с годовой производительностью 1–4 млн т.

Шахтные поля были выделены на месторождениях и участках с коэффициентом вскрыши свыше 20, с большой глубиной залегания пласта, на участках со сложной конфигурацией залегания, непригодной для открытых работ, и на окраинных участках месторождений, примыкающих к границам угольных карьеров.

Экономическая целесообразность разработки бурых углей Украины подземным способом могла быть обусловлена резким снижением себестоимости угля. Однако практика показывала, что себестоимость подземной угледобычи очень высока. Поэтому при проектировании развития Днепровского бассейна предусматривали добычу угля только открытым способом. Развитие угледобычи планировалось в соответствии с потребностью в угле действующих предприятий – брикетных фабрик и ТЭЦ, потребителей сырого угля, заявленных Госпланом Украинской ССР, и намечаемых к строительству новых брикетных фабрик. Максимальная производственная мощность бассейна по добыче угля – 19,6 млн т – предусматривалась уже в 1965 г.

В течение 1957–1970 гг. планировалось построить 12 карьеров суммарной производственной мощностью 18 млн т угля в год. Из общей мощности намечалось ввести 1,4 млн т в 1957–1960 гг., 12 млн т – в 1961–1965 гг. и 5,2 млн т – в 1965–1970 гг.

При разработке очередности строительства предпочтение отдавали карьерам с благоприятными горно-геологическими условиями, а также в уже освоенных районах. Исходя из этого наметили развитие следующих районов по угледобыче: Коростышевского производственной мощностью 0,9 млн т; Звенигородского – 2,1 млн т; Александрийского – 7,85 млн т; Верхнеднепровского – 4 млн т; Петровского – 3 млн т.

При проектировании бурогольных карьеров важное значение имеет вскрытие месторождений. Поэтому в комплексном проекте решено было размещать разрезные траншеи в местах с минимальными мощностями вскрыши, несмотря на то, что при вскрытии отдельных карьерных полей приходится прибегать к переносу поворотных пунктов в процессе эксплуатации (карьеры «Верболозовский», «Балаховский» и др.).

На карьере «Петровский» из-за чрезвычайно сложной конфигурации отработка поля карьера должна была осуществляться тремя очередями, а разрезная траншея располагаться в центре карьера.



Большое значение при проектировании угольных карьеров имел выбор системы разработки и основных схем механизации открытых работ. В горно-геологических условиях Днепровского бассейна технически возможно было применение любой из систем открытых разработок: бестранспортных с перевалкой одноковшовыми экскаваторами, транспортно-отвальных, транспортных, комбинированных. Однако по производительности труда, стоимости вскрышных работ, удельной металлоемкости и технологическим особенностям применения различных систем преимущество транспортно-отвальной системы для отработки основных объемов вскрышных пород неоспоримо. Ее высокая эффективность для условий Днепровского бассейна подтверждалась и практикой работы действующих карьеров, где себестоимость 1 м³ вскрыши при сравнительно невысокой производительности мостов немного более одного рубля (в ценах 1960-х годов).

Необходимо было установить оптимальную мощность мостовой вскрыши, выбрать тип транспорта вскрыши с передовых уступов. В этих целях специалисты института провели специальные расчеты для конкретных условий, подтвердившие рациональность принятия конвейерного транспорта вскрыши с передовых уступов для большинства карьеров. Поэтому в качестве основной схемы механизации отработки передовых уступов в проекте применяются многоковшовые экскаваторы и ленточные конвейеры. В соответствии с наиболее эффективными схемами механизации отработки основных и передовых уступов для карьеров были разработаны системы работ (рис. 2). Намечалось применение транспортно-отвального моста одного типа со встроенным роторным экскаватором. По высоте черпания транспортно-отвальные мосты разделяли на три группы: с высотой черпания 50, 60 и для карьера «Верхнеднепровский» 75 м. Для работы на передовых уступах предполагалось применить три типа роторных экскаваторов, отвалообразователей и передвижных ленточных конвейеров производительностью 1300, 2400 и 2500 м³/ч.

Разработка бурого угольных месторождений Днепровского бассейна открытым способом осуществлялась одновременно с проведением мероприятий по осушению надугольных песков и понижению уровня подугольных вод ниже подошвы угольного пласта. Осушение месторождений происходило по комбинированной схеме с предварительным водопонижением скважинами, оборудованными с поверхности, и последующим осушением из дренажных выработок. Дре-

нажные мероприятия в проекте были направлены не только на обеспечение устойчивости рабочего борта карьера, а также и на дренирование внутренних отвалов в целях предохранения откосов от возникновения деформации при переувлажнении подошвы отвала.

Выбор рациональных схем использования бурого угля – одна из главных задач комплексного проекта. Ее актуальность была связана с тем, что бурый уголь нетранспортабелен на далекие расстояния и как рядовой уголь не является бытовым топливом. В комплексном проекте были определены технико-экономические показатели шести различных вариантов предприятий по переработке и обогащению бурых углей. Наиболее рациональные схемы переработки угля, как показало технико-экономическое сравнение, – это производство брикета и электроэнергии.

В институте «УкрГИПРОШАХТ» пришли к выводу, что в течение ближайших 15 лет следует из наиболее рациональных схем переработки угля отдать предпочтение первой с производством брикета, позволяющей в безлесных районах юга Украины обеспечить значительную часть сельского населения легковоспламеняющимся топливом. Новые брикетные фабрики предполагалось проектировать с газовой сушкой по технологической схеме, разработанной институтом «УкрГИПРОШАХТ» (уголь сушится газами непосредственно в дробилке). Горючие газы получают за счет сжигания части сушонки в циклонных топках. В проекте предусматривалось сооружение новых брикетных фабрик на базе Верхнеднепровского, Петровского, Коростышевского и Александрийского месторождений с годовой производительностью 3450 тыс. т.

В то время Министерство угольной промышленности СССР приняло решение сконцентрировать проектирование всех бурого угольных предприятий, разрезов и брикетных фабрик Днепровского бурого угольного бассейна в институте «УкрГИПРОШАХТ».

Проектировщики института выполнили проекты разрезов «Верхнеднепровский», «Петровский», «Морозовский», «Стрижевский», «Балаховский», «Бандуровский».

Для разрезов «Морозовский», «Балаховский» и «Бандуровский» институт и ремонтные предприятия комбината «Укрбуруголь» восстановили и частично реконструировали полученные по репарации мосты немецких разрезов «Бергвитц», «Вермингоф», «Анна Зюд». Для разреза «Стрижевский» мост изготовили на Александрийской ремонтной базе комбината «Укрбуруголь» по чертежам института «УкрГИПРОШАХТ».

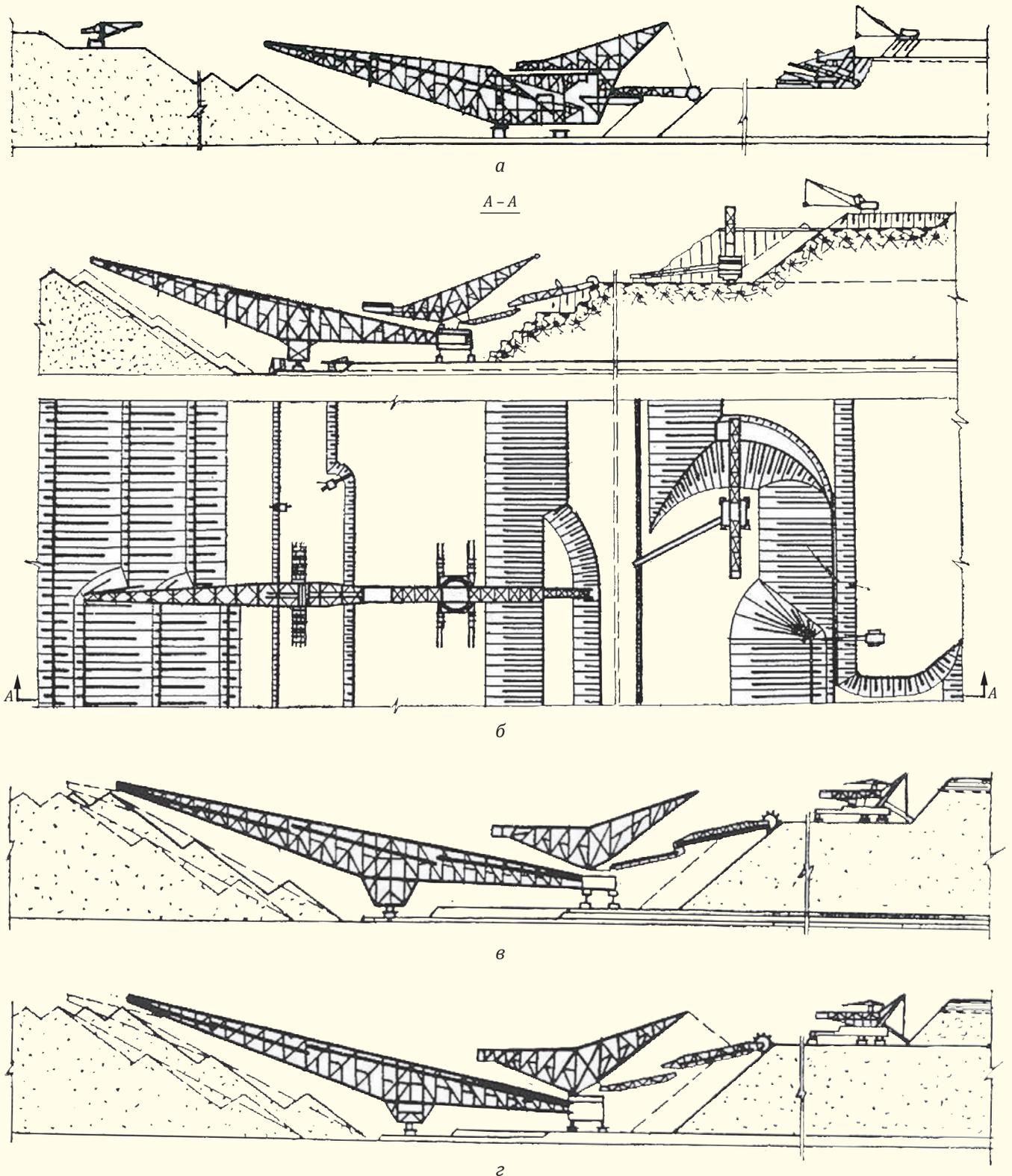


Рис. 2. Системы работ на карьерах: а – «Звенигородский»; б – «Верхнеднепровский»; в – «Морозовский»; з – «Петровский».



Для разрезов «Петровский» и «Верхнеднепровский» предполагалось изготовить транспортно-отвальные мосты со встроенными роторными экскаваторами. На передовых уступах разрезов было намечено использовать роторные экскаваторы, ленточные конвейеры и ленточные отвалообразователи.

В 1983 г. специалисты института «УкрНИИпроект» (с 1959 г.) выполнили последний проект бурового разреза «Константиновский». Он расположен в Александрийском районе Кировоградской области, в частности в центральной части Константиновского и Березовского участков Мироновского бурового месторождения. Проектом строительства разреза ввод в эксплуатацию предусматривался в две очереди: по временной схеме с использованием строительного оборудования – экскаваторов ЭШ-10/70 и ЭКГ-5а; затем по постоянной схеме с вводом высокопроизводительных комплексов непрерывного действия. Проектная мощность разреза после ввода основного оборудования определена в размере 2,1 млн т угля в год. Первая очередь (мощность 0,7 млн т) введена в 1987 г.; в дальнейшем мощность разреза увеличена до 1,2 млн т за счет ввода второго пускового комплекса по временной схеме.

Объемы добычи бурого угля и производства брикетов после 1975 г. падали (таблица), буровая промышленность страны пребывала в кризисном состоянии.

В 2000 г. введена в эксплуатацию четвертая очередь разреза «Константиновский», включая горно-транспортное оборудование передового уступа: роторный экскаватор ЭР-5250, систему ленточных конвейеров и отвалообразователь ОШР-7000/190. Годовая производственная мощность разреза была доведена до 1,6 млн т. Из-за усложнения горно-геологических условий, износа оборудования, убыточной работы предприятий добыча и переработка бурого угля последние годы велась в незначительных объемах только в Александрийском районе, а в Коростышевском и Ватутинском районах была ликвидирована.

В Александрийском районе основные предприятия, входившие в состав ГХК «Александрия-

уголь», в апреле–сентябре 2004 г. переданы в аренду на пять лет ЗАО «Энергоуголь» – разрез «Константиновский» с участком «Протопоповский», брикетная фабрика «Димитровская», теплоэлектроцентраль ТЭЦ-3, рудоремонтный завод и управление по монтажу и демонтажу горношахтного оборудования, а также ООО ИВОК «Эксплерент» – разрез «Морозовский», брикетная фабрика «Байдаковская», Александрийская ТЭЦ-1,2, погрузочно-транспортное управление, районное энергоуправление и ремонтно-строительное управление. Таким образом, единый производственно-технологический буровый комплекс произвольно разделили, что ухудшило состояние бурового промышленного предприятия.

В апреле–мае 2005 г. по решению хозяйственного суда Днепропетровской области договоры аренды по ТЭЦ-1,2 и Байдаковской брикетной фабрике были разорваны. В 2006 г. коммунальным предприятием «Александрийская теплоэлектроцентраль» (создана на базе ТЭЦ-1,2) и ООО «Энерго-Миг» создано общее предприятие ООО «Александрийская энергетическая компания».

В 2007 г. из аренды ООО ИВОК «Эксплерент» возвращены в государственную собственность (ГП «Буруголь») имущественные комплексы: разрез «Морозовский», районное энергоуправление, ремонтно-строительное управление и полностью выведены из рабочего состояния.

За последние два десятилетия в связи с отработкой запасов или нерентабельной работой предприятий специалисты института «УкрНИИпроект» выполнили проекты ликвидации буровых шахт «Верболозовская», «Светлопольская», «Ведмежеярская», «Новомиргородская», «Козацкая» и «Богачевская», а также разрезов «Байдаковский», «Головковский», «Восточно-Головковский», «Михайловский», «Балаховский», «Бандуровский», «Верболозовский», «Протопоповский», «Мокрокалигорский», «Андрушевский» и др.

Ныне все буровые предприятия ликвидированы или находятся в стадии ликвидации по проектам института «УкрНИИпроект». Исключение составляет неработающий свыше пяти лет разрез «Константиновский». Он затоплен. Пока

Показатель	Годы							
	1975	1989	1992	1994	1996	2001	2005	2006
Добыча угля, млн т	12,7	9,9	5,8	2,70	1,6	0,63	0,31	0,30
Производство брикетов	4,3	3,5	1,9	0,77	0,3	0,09	0,02	0,02



уровень воды в разрезной траншее поднимался, рассматривались разные варианты возобновления его работы или ликвидации. К сожалению, решение еще не принято. В воде уникальное оборудование основного уступа (роторный экскаватор ЭР-5250, отвалообразователь ОНР-7000/190). Работы по восстановлению разреза или его ликвидации связаны с проблемами откачки воды, устойчивости откосов, выведения оборудования в безопасное место (для ремонта или разборки) и рекультивации земель.

На основании многофакторного анализа развития угольной промышленности в мире и, в частности, ее бурогоугольной составляющей за последние три десятилетия установлены следующие тенденции.

Во многих странах открытый способ добычи играет существенную роль. Этим способом добывают: 32 % общей массы угля в Венгрии и Польше; 42 % – в Великобритании; 50 % – в ЮАР и Индии; 63 % – в России; 70–75% – в Чехии, Словакии и Германии; 85–100 % – в Турции, Румынии, Болгарии, Канаде, Греции. Часть бурого угля, которая добывается открытым способом, составляет в Болгарии, Румынии, Чехии, Словакии, Турции – около 90 %; в Индонезии, Греции, Индии, Канаде, Австралии, Польше, США, Германии – 100 %. Подземная добыча бурого угля из-за низкой эффективности, а иногда и убыточности, практически не имеет. Темпы роста открытого способа добычи весьма существенны. В Великобритании, например, с 1988 по 1993 г. доля открытого способа в общем объеме добычи увеличилась с 17 до 42 % (в 2,5 раза), в Румынии с 1990 по 1995 г. – с 30 до 80 % (в 2,8 раза). Большая часть роста обеспечивается за счет закрытия убыточных шахт и строительства небольших, но высокорентабельных разрезов.

Производительность труда при открытом способе добычи в 2,5 раза и больше превышает достигнутую при подземной добыче. На разрезах Германии (концерн «Рейнбраун») и Великобритании она составляет 7200–7800 т в год на одного работающего.

Для большинства стран бурый уголь по своим запасам, условиям и объемам добычи стал дешевым видом топлива на длительную перспективу.

Его доля в общей массе добытого угля (в пересчете на условное топливо) составляет 17 % в Польше; 26–30 % – в Испании, России и Канаде; 58–60 % – в Германии, Чехии, Словакии; 76 % – в Румынии; 100 % – в Болгарии, Греции. Даже в странах с большими запасами каменного угля добыча бурого угля осуществляется в значительных объемах: в Австралии – более 30 млн т (10,6 % общего объема добычи); в Канаде – 36 млн т (30,6 %); в Китае – 40 млн т (1,3 %); в США – 83 млн т (3,6 %). Себестоимость бурого угля составляет от 3–6 долл. США за 1 т условного топлива (Австралия, Россия) до 14–80 долл. США (Германия). Бурый уголь в Германии стал самым дешевым и инвестиционно привлекательным видом топлива.

Основные потребители бурого угля – электростанции и теплоэлектроцентрали. Лишь незначительная, постоянно уменьшающаяся часть бурого угля, брикетуется. Германия сократила объемы брикетирования с 60 млн т в 80-х годах прошлого века до 2–3,5 млн т в 90-х годах.

К сожалению, Украина не диверсифицировала использование бурого угля. Ставка только на производство брикетов по многим причинам привела к резкому падению объемов добычи и снижению объемов производства брикетов, а необоснованная и безграмотная сдача в аренду бурогоугольных предприятий – к их разграблению и закрытию.

Таким образом:

- наличие в Украине 3,5 млрд т бурого угля, из которых не менее 50 % можно добывать наиболее эффективным открытым способом, позволит обеспечить существенный взнос в топливно-энергетический баланс страны;
- себестоимость добычи бурого угля (в пересчете на условное топливо) в 2 раза ниже каменного;
- значительная часть угольных предприятий находится в зоне АТО, из-за чего образовался дефицит угля на теплоэлектростанциях.

В Украине бурый уголь как энергоноситель незаслуженно предан забвению. Использование его в топливном балансе страны могло бы дать существенный экономический эффект. Было бы целесообразно возродить бурогоугольную промышленность, начав с восстановления работы разреза «Константиновский» и строительства на его борту электростанции мощностью 200 мВт.