

НОВЫЕ КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ РАЗВИТИЯ УГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РОССИИ

Профессор, доктор технических наук Атрушкевич А.А. (институт ВНИИГидроуголь)

Усложненные горно-геологические условия месторождений России резко осложнили перевод отрасли в условия рыночной системы хозяйствования, основным принципом которой является бездотационный высокоэффективный режим работы угольных предприятий. При этом мировой уровень технологии и техники ориентирован на благоприятные горно-геологические условия, в которых обеспечивается высокая эффективность работы. Более того, научный отраслевой потенциал продолжает усиленно совершенствовать технологию и технику применительно к этим условиям, усугубляя тем самым положение угольных регионов с неблагоприятными условиями. Изменить, смягчить зависимость эффективности работы угольных предприятий от горно-геологических условий возможно лишь за счет создания принципиально нового уровня технологии и средств обеспечения добычи угля, новых принципов строительства шахт, совершенствования систем техники безопасности и вспомогательных технологических звеньев. То есть, необходим новый виток научно-технического прогресса в угледобыче, при котором бы горно-геологические условия не имели столь существенного влияния на эффективность производства. Только при таких условиях может быть обеспечено развитие угольных бассейнов, возрождение депрессивных угольных районов и резкое снижение социальной напряженности в целом по угольной отрасли.

Опыт работы экспериментальных шахт Кузбасса, технологические и технические разработки ученых с радикальным подходом к решению угольных проблем убеждают в необходимости и возможности кардинального изменения концепции развития угольной отрасли в целом. Для этого, утверждают ученые, необходимо исключить основные традиционные технологические и технические решения угледобычи, исключить в усложненных условиях применение механизированных капиталоемких комплексов, обеспечить обогащение угля в подземных условиях в процессе технологии, изменить в полном объеме средства обеспечения очистных и подготовительных работ с полной типизацией очистной и подготовительной техники.

Решение только одной из перечисленных выше проблем - обеспечение технологически и технически подземного обогащения - обеспечивает новый научно-технический уровень в угольной отрасли, поскольку одновременно решается ряд других острейших проблем:

1. Сокращается затратная часть на одну тонну концентрата более чем на 100 рублей.
2. Решается радикально проблема экологической чистоты при обогащении.
3. Резко повышается коэффициент извлечения полезного ископаемого из недр.

4. Обеспечивается возможность рациональной, последовательной отработки свиты пластов, включая тонкие.

При этом проблема подземного обогащения решается в процессе технологического и технического обеспечения добычи угля на основе новых способов разрушения угольного массива, транспортировки и отгрузки сырья на коксохимические заводы, минуя поверхностные обогатительные фабрики. Ученые сумели не только разработать основы новой технологии, но и успешно внедрить, апробировать на ряде шахт Кузбасса. Достаточно сказать, что только из одной экспериментальной шахты "Нагорная-1" выдано более 400 тыс. тонн обогащенного угля марки "Ж" с толщиной пластического слоя - 24-30 мм при зольности от 6 до 10% и поставлено на коксохимический завод г. Кемерово и ряд других.

Однако, собственники запасов угля, которых с каждым днем становится все больше, и эта тенденция становится доминирующей, ищут пути ускоренного строительства шахт с небольшими первоначальными затратами при самокупаемом, бездотационном способе развития горных работ. Эта проблема гораздо сложнее первой, поскольку требуются коренные изменения канонических основ искусства строительства шахт, поверхностного обеспечения и способов проведения обводненных уклонов бремсбергов, шурфов и наклонных стволов. Уже сегодня очевидным является единственно возможное и правильное развитие угольной промышленности России по американской системе через сеть небольших высокоэффективных шахт собственников. Угольную проблему Кузбасса, к примеру, решат дополнительно введенные в эксплуатацию 100 небольших шахт с годовой мощностью 600 тыс. тонн каждая.

Себестоимость добычи обогащенного угля в процессе проведения эксперимента в осложненных горно-геологических условиях списанных запасов составила 70 руб. за тонну, а производительность более 300 т на человека в месяц. В пересчете на горную массу эти показатели будут еще выше.

Итак, в научно - техническом и практическом плане ученые угольной отрасли концептуально, стратегически и практически нашли выходы из кризисной ситуации угольной отрасли в целом, практически широкомасштабно на пяти шахтах Кузбасса доказали возможность перевода нерентабельных шахт в бездотационный высокоэффективный режим работы угольных предприятий.

Особую заинтересованность к этой принципиально новой технологии и средствам обеспечения проявляют инвесторы и собственники запасов угля, которым импонирует возможность ускоренного строительства шахты с годовой производительностью 600 тыс. т в течение 5-6 месяцев при первоначальных затратах не более 40 миллионов рублей. А шестая шахта "Анжерская" экспериментальная будет введена в рекордно сжатый срок - в течение трех месяцев. Более того, здесь ученые планируют испытать свою главную разработку - безлюдную гидроструговую технологию добычи угля, которая в осложненных горно-геологических условиях депрессивных районов обеспечит технико-экономические показа

тели мирового уровня. Итак, наука разработала основополагающие концепции нового уровня угледобычи, включая строительство шахт, дает определяющее стратегическое направление дальнейшего развития угольных регионов, параллельно решая нетрадиционно ряд проблем в цикле переработки угля, сжигания, производства кокса. При этом решения необычно сложных проблем оказались весьма простыми, в основе которых заложен принцип отрицания всех технологических и технических звеньев угледобычи, не отвечающих необходимому уровню при рыночной системе хозяйствования и замены нетрадиционными.

А нынешний переход угледобычи и переработки на новый научно - технический уровень по сравнению с прежним является более радикальным, поскольку затрагивает не только очистные работы, а полный комплекс очистных подготовительных работ, а также проблемы экологии и обогащения, обеспечивая резкое сокращение затрат на всех технологических звеньях.

Новый научно - технический уровень угледобычи (рис.1) состоит в следующем:

1. Поверхностный комплекс шахты с годовым объемом добычи 600 тыс. т и общим количеством рабочих не более 150 человек, состоит из полного комплекта необходимых мобильных сооружений, включая:

- ламповую,
- отделение чистой и рабочей одежды,
- моечное отделение,
- диспетчерскую,
- кабинет директора и главного инженера,
- нарядную,
- кабинет бухгалтера - расчетн. и отдел кадров,
- гараж.

2. Проведение наклонных стволов обеспечивается принципиально новым опорно - шагающим комбайном с затопленным призабойным пространством и анкерным креплением безампульного типа с распорным креплением состава по всей длине.

3. Традиционная система нагрев шахтного воздуха котельно-калориферная заменена системой нагрева воздуха термальным теплом с обеспечением - пылеподавления за счет контроля заданной влажности поступающего в шахту воздушного потока.

4. Традиционная многозатратная система откачки воды без системы механизированной очистки воды заменена каскадной системой насосных установок, а система зумпфов состоит из двух выработок с механизированной очисткой, обеспечивающей струйный гидравлический смыв шлама и влажной пыли по выработкам.

5. Оригинально выполнена система освещения шахтной воды в подземных условиях, а также в наземных условиях за счет обеспечения последовательного парциального сброса воды по всему сечению отстойника.

6. Исключены капиталоемкие многозатратные традиционные технологии очистных и подготовительных работ, включая применение механизированных комплексов в осложненных горно-геологических условиях и транспортные системы в виде ленточных конвейеров и перегружателей и скребковых конвейеров. Исключена также из подготовительных работ вся гусеничная техника, как неэффективная, с необычайно низким коэффициентом устойчивости.

Взамен создан принципиально новый опорно-шагающий проходческо-очистной комбайн КПА-3 к.т.н. Атрушкевичем О.А. с системой дистанционного управления. То есть, обеспечена возможность одним типом вновь созданного комбайна КПА-3 производить практически всю гамму подземных работ в различных горно-геологических условиях:

- проведения горных выработок по углю и породе при углах $\pm 30^\circ$ без конвейерного транспорта с использованием низконапорной воды от каскадных систем,
- производство очистной выемки всей гаммы пластов по углу падения от 3° до 90° и мощности от 0,8 и выше, поскольку обладает повышенной устойчивостью и маневренностью в трех плоскостях без линейного перемещения,
- проведение квершлагов и полевых выработок без применения взрывных работ, включая крепкие песчаники за счет использования специальных дисковых фрез,
- комбайн КПА-3 исключил практически всю традиционную очистную технику в виде комплексов, конвейерного транспорта, проходческую гусеничную технику, рельсовую доставку и при этом обеспечил во взаимосвязи с другими системами обогащение угля в процессе технологического цикла.

7. Создана уникальная не имеющая аналогов система подземного обезвоживания угля и возвратной подачи технологической воды на основе совмещенного резонансного воздействия на процесс обезвоживания и отделения воды от угля различных совмещенных сил, обеспечивающих эффективный процесс обезвоживания. Параметры технологии представлены в табл. 1.

Таблица 1.

Основные параметры поточной технологии

Наименование продукта	Выход		Зольность, %
	%	Т/Ч	
Рядовой уголь	100,0	150,0	12,4
Концентрат	92,9	139,4	8,6
Порода, в т.ч.	4,7	7,0	88,6
выделяемая при гидротранспорте	3,0	4,6	88,6
оставляемая в выработках	1,7	2,5	88,6
Потери	2,4	3,6	12,4

8. Исключен нерациональный многозатратный способ подготовки к выемке горизонта, при котором наклонными стволами вскрывается полностью горизонт, и отработка ведется

обратным порядком. Созданная технология и техника обеспечения позволяет вести поэтапное вскрытие и производить отработку прямым ходом, а профилактику отработанного пространства обеспечивать путем заиливания и периодическим затоплением.

9. При отработке крутонаклонных и крутых пластов исключаются трудоемкие вертикальные выработки, и полевая подготовка за счет спиральных спусков и возможности проведения опорно-шагающим комбайном наклонных выработок до 30°.

10. Обеспечена технологическая возможность гидроструговой безлюдной выемки с использованием в коротком очистном забое стругового агрегата с возвратно-поступательной подачей и гидравлическим самотечным транспортом отбитого угля при дистанционном управлении всей системой.

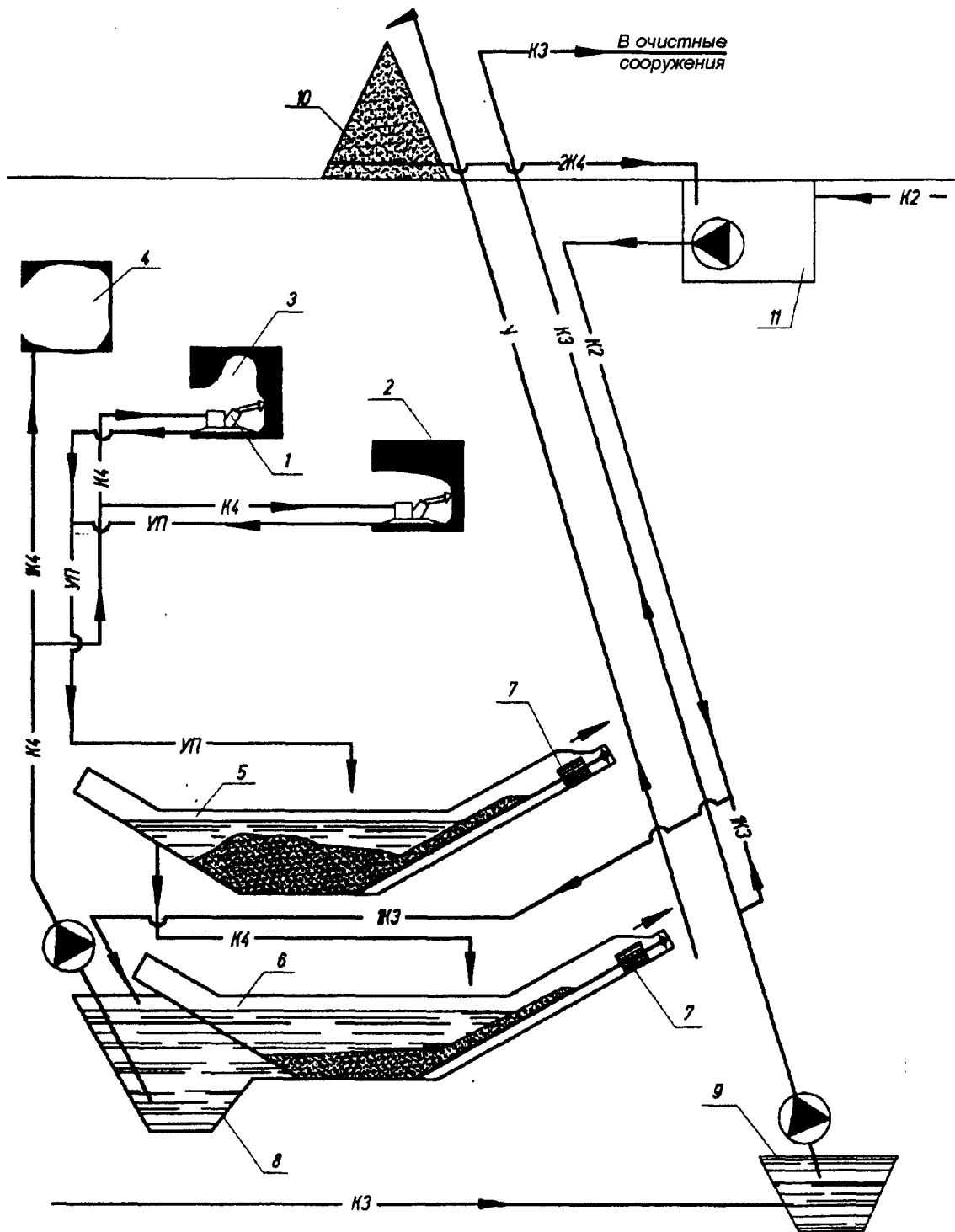
11. Прямая поставка обогащенного угля на коксохимические заводы обеспечивается дробильно-сортировочным комплексом щелевого исполнения и принципиально новой гравитационной дробилки.

Выше оконтуренный концептуально принципиально новый, более радикальный, чем предшествующие, научно - технический уровень угледобычи подготавливает угольную отрасль России к ускоренному бездотационному самовозрождению.

При этом очевидным является и то, что все негативные факторы нынешней реструктуризации отрасли вносят в этот процесс неопределимый вклад, как в динамику перехода предприятий на новый технический уровень, так и в изменение организационной системы хозяйствования, исключая при этом негативное, усугубляющее влияние на производственный процесс фактора общественной или имитационной виртуальной собственности. Таким образом, Кузбасс, обладая возможностью ускоренного строительства малых шахт нового уровня с объемом добычи 600 тыс. т в год может в течение пяти лет восстановить прежний объем добычи в объеме 150 млн. в год с более высоким процентом участия дефицитных марок угля, поскольку прирост должен производиться согласно сопоставления затратной части за счет подземной добычи угля.

При этом сокращение объемов открытых работ, а так же использование технологии подземного обогащения решает радикально экологическая проблема в процессе угледобычи.

Таким образом, новый научно - технический уровень угледобычи резко снижает степень влияния горно-геологических условий на эффективность производства и тем самым обеспечивает возрождение депрессивных угольных районов. При этом, как правило, в осложненных горно-геологических условиях сосредоточены запасы дефицитных углей, что усиливает технико-экономические возможности бездотационной, высокоэффективной работы предприятий.



Условные обозначения.

- | | |
|--|--|
| 1 - комбайн | K4 - технологическая вода |
| 2 - подготовительный забой | IK4 - перелив 3 - очистной забой из системы технологического водоснабжения |
| 4 - выработанное пространство | 2K4 - дренаж от склада угля |
| 5 - камера первичного осветления технологической воды | K3 - шахтный приток (подземные воды) |
| 6 - камера вторичного осветления технологической воды | IK3 - подпитка системы технологического водоснабжения |
| 7 - обезвоживатель угля | K2 - поверхностные стоки |
| 8 - водосборник осветлителя | УП - угольная пульпа |
| 9 - водосборник системы водоотлива | У - обезвоженный уголь |
| 10 - склад угля | |
| 11 - аккумулятор - отстойник поверхностных стоков с промплощадки | |

Рис. 1. Технологическая схема гидрошахты нового научно - технического уровня

Условные обозначения.

Q - часовая нагрузка по твердой массе, т/ч

Q_c - циркуляционная нагрузка по твердой массе, т/ч

Q_c - суммарная нагрузка, в т.ч. по твердой массе, т/ч

γ - выход продукта от добытого угля, %

A - зольность, %

V_n - объемная нагрузка (уголь и вода), м³/ч

V_w - объемная нагрузка по воде, м³/ч

δ - массовая концентрация твердого в воде, кг/м³

W - влажность, %

Рис. 2. Схема поточной технологии с подземным циклом водоснабжения, обезвоживания угля и осветления технологической воды.