

# Лауреаты премии имени А.М. Терпигорева за 2004 год

Президиум Академии горных наук рассмотрел результаты конкурса на соискание премии имени А.М. Терпигорева и постановил:

присудить премию за 2004 год директору ОАО «Шахта «Заречная»

Харитонову Виталию Геннадьевичу и доктору технических наук, профессору кафедры «Разработка месторождений полезных ископаемых» ГУ КузГТУ Ремезову Анатолию Владимировичу за работу «Произвести реструктуризацию ОАО «Шахта «Заречная», с преобразованием ее в новое прогрессивное угольное предприятие «Шахта-пласт», «Шахта-лава» с увеличением производственной мощности до 3 млн т угля в год».

Работа выполнена на основе специального исследования, которое включало:

- тщательную инженерную подготовку с детализацией ожидаемых изменений в условиях залегания угольного пласта, вмещающих пород и необходимости их дегазации;
- обоснование технологических схем подготовки и отработки выемочных столбов с оптимальными параметрами с условием применения анкерного крепления выемочных штреков, наиболее производительного и надежного очистного оборудования, соответствующего горно-геологическим условиям угольного пласта;
- жесткую увязку производственных процессов с учетом оптимального резервирования между сопрягающимися процессами;
- научную организацию труда с жестким контролем технологической дисциплины.

Реализация результатов исследования экспериментальных работ позволила создать современное угольное предприятие нового типа «Шахта-пласт», «Шахта-лава» с высокими техническими, экономическими и социальными показателями, с увеличением мощности предприятия до 3 млн т угля в год, увеличением среднемесячной производительности труда рабочего по добыче в 1,8 раза и среднесуточной добычи с одного очистного забоя в 2,2 раза.

## СОЗДАНИЕ ШАХТЫ ВЫСОКОЙ РЕНТАБЕЛЬНОСТИ

### РЕЗУЛЬТАТ РАЗРАБОТКИ И ВНЕДРЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ НАУЧНЫХ РЕШЕНИЙ ПРИ РЕКОНСТРУКЦИИ ОАО «ШАХТА «ЗАРЕЧНАЯ»

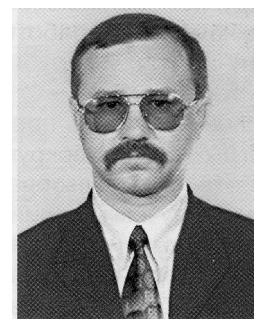
УДК 658.155.622.33.012.2

© В.Г. Харитонов А.В.

Ремезов, 2005

**В.Г. ХАРИТОНОВ**

Генеральный  
директор  
ОАО «Шахта  
«Заречная»



*Кратко изложены результаты научного подхода к реконструкции и реанимации шахты, отрабатывающей пологие пласты средней мощности. За счет внедрения новых технических и технологических решений, за счет изменения технологии отработки угольных пластов, шахта выведена на высокий уровень рентабельности.*

#### РЕСТРУКТУРИЗАЦИЯ ОАО «ШАХТА «ЗАРЕЧНАЯ»

Шахта «Заречная» сдана в эксплуатацию в 1953 г. с проектной мощностью 150 тыс. т угля в год. Строительство шахты велось по специальной программе, и шахта строилась как специальный отдельный участок для отработки технологии гидродобычи угля и гидротранспорта. В основном использовалась технология добычи угля с использованием гидротранспорта. Часть шахтного поля имела для новой технологии весьма благоприятные горно-геологические условия, что позволило быстро нарастить производственную мощность шахты до 850 тыс. т угля в год.

Начиная с 1980 г. изменяются в худшую сторону горно-геологические условия залегания угольных пластов. Изменяется угол залегания, пласты выполаживаются, ухудшается качество кровли, появляется слабая ложная кровля. Проводимые горные выработки, в том числе и выемочные камеры, стало необходимым тщательно крепить. Возросли затраты, снизились темпы проведения выработок, объемы добычи, снизилась производительность труда, возросла резко себестоимость добычи одной тонны угля. Изменение технологических усло-

**А.В. РЕМЕЗОВ**

Д-р техн.  
наук,  
проф.  
ГУ КузГТУ



вий залегания угольных пластов привело к полной невозможности применения гидротранспорта угля в данных условиях. В 1993 г. по вышеперечисленным причинам было всего добыто 222 тыс. т угля.

В 1994 г. на техническом совете администрацией шахты совместно с представителями научных институтов разрабатывается стратегия реконструкции шахты. Основной задачей реконструкции являлась разработка такого проекта, при котором при оптимально минимальных затратах удалось бы получить максимальную экономическую выгоду, т.е. получить предприятие с высокой производительностью труда и низкой себестоимостью одной тонны добытого угля, угольное предприятие высокого уровня рентабельности. Новое предприятие должно после проведенной реконструкции работать по схеме шахта-пласт, шахта-лава с максимальной концентрацией горных работ и оптимальной численностью работающего персонала. Все технологические процессы в результате реконструкции должны базироваться на современных научно обоснованных решениях и использовать машины, механизмы и системы управления по оптимально возможным ценам, но при высокой производительности и низкой аварийности. При конструировании отдельных технологических звеньев: очистные, подготовительные работы, шахтный транспорт, вентиляция и другие - использовались последние научные разработки как отечественных, так и зарубежных специалистов.

Тщательное изучение проявления горного давления вокруг горных выработок с использованием современных научных теорий в сочетании с натурными исследованиями позволило применить на шахте в больших объемах анкерную крепь и довести ее до 90 %. Применение анкерного крепления не только резко снизило затраты на крепление горных выработок, но и позволило резко снизить трудоемкость крепления и увеличить темпы проведения горных выработок с 300 до 450 м в месяц. Кроме того, применение анкерного крепления резко снизило затраты и трудоемкость на крепление сопряжений очистного забоя с примыкающими выработками, что значительно спо-

собствовало увеличению нагрузки на очистной забой.

За основной транспорт на реконструируемой шахте был принят конвейерный транспорт непрерывного действия. При рассмотрении возможной принципиальной схемы конвейерного транспорта на основании современных научных отечественных и зарубежных достижений была принята схема с минимальным количеством единиц в общей линии. За основу такого научного подхода было принято решение о монтаже главного ленточного конвейера по наклонному стволу на длину 2 200 м за счет применения научно обоснованного для данного случая конструирования ленточного конвейера с двумя промежуточными приводами (бустерами). Разработанная конструкция ленточного конвейера позволила резко повысить его работоспособность, снизить аварийность, обеспечить выдачу планируемого объема добычи угля в 2 млн т в год (производственная мощность реконструируемой шахты) и без дополнительных затрат на реконструкцию конвейера увеличить его производительность до 3 млн т в дальнейшем.

Для проветривания шахты была принята всасывающая схема проветривания. Воздух в шахту подается через наклонные стволы (путевой и вентиляционный) с центральной промплощадки шахты (в зимнее время через калорифер), а выдается на дневную поверхность по западным наклонным стволам (путевому и вентиляционному). В качестве вентиляционной установки на основании научных изысканий принята прогрессивная вентиляционная компоновка из трех вентиляторов ВЦ-25М с круговым вращающимся переключателем направления потока воздуха. Проветривание очистных забоев было выбрано по комбинированной схеме с газоотсосом метановоздушной смеси из выработанного пространства очистного забоя вентиляторами ВМЦГ-7М и УВЦГ-9, установленными на фланговых вентиляционных скважинах, пробуренных с дневной поверхности. При проектировании вентиляции шахты были рассмотрены возможности дальнейшего увеличения производственной мощности шахты до 3 млн т угля в год без дополнительной ее реконструкции.

Для снижения производственных затрат, в том числе затрат времени на передвижение людей до рабочих мест и обратно, а также увеличения пропускной способности вспомогательного транспорта был принят монорельсовый транспорт с дизельным приводом, который может эффективно эксплуатироваться в выработках с переменным профилем и углами падения до 20°. В настоящее время общая протяженность маршрутов монорельсовых дорог превышает 20 км.

Большая научная и проектно-исследовательская работа была проведена по совершенствованию технологии проведения горных выработок и применению современной проходческой техники. Как уже говорилось, для крепления горных выработок было принято современное сталеполимерное анкерное крепление. Для снижения трудозатрат на установку анкерного крепления было приобретено и введено в работу прогрессивное современное оборудование в виде пневматических буровых установок и мобильных компрессоров.

Для воссоздания очистного фронта используются отечественные проходческие комбайны ГПКС-01, комбайны МК2В фирмы DOSCO (Великобритания), СМ-130 (совместного российско-германского производства) и комбайны П-110, П-120 Краматорского машиностроительного завода. Перечисленные решения позволяют шахте своевременно воссоздавать очистной фронт и проводить ежегодно 17-19 тыс. м горных выработок.

Большое внимание в период предпроектной подготовки было уделено выбору высокоэффективной технологии очистных работ. Как уже было сказано выше, работа шахты принята по схеме шахта-пласт, шахта-лава. При такой технологии отработки запасов, когда в работе на шахте задействован один пласт с одним очистным забоем, значительно возрастают требования к подготовке очистного забоя. В забое монтируется высокопроизводительное и безаварийное оборудование, безаварийная схема электроснабжения, водоснабжения и обеспечения стабильной работы лавы необходимым количеством воздуха, обеспечения эффективного газоправления в зоне очистного участка для создания бе-

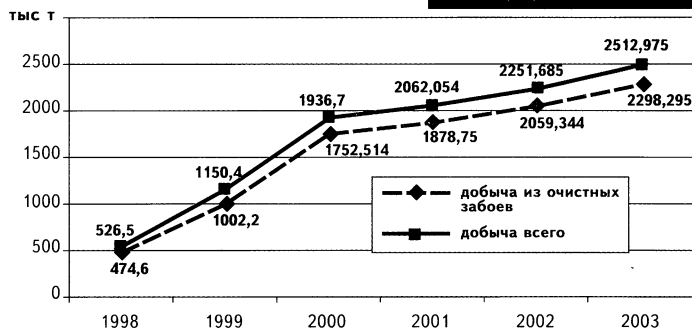
запасных и безаварийных условий труда. Кроме вышеперечисленных мер, требуется также высокая организация труда и техническая дисциплина.

Тщательно продуманная научная программа реконструкции шахты с использованием современных научных достижений позволила коллективу шахты уже в 1999 г. освоить проектную мощность, добыв первый за всю ее историю миллион тонн черного золота.

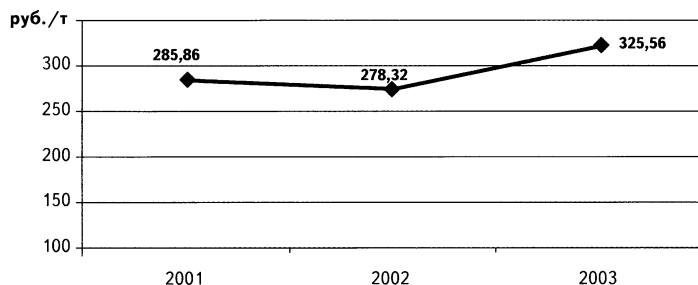
Для достижения высокой нагрузки на очистные забои особое внимание было уделено выбору механизированного комплекса. После тщательно проведенного анализа технических возможностей отечественных и зарубежных образцов, а также их цен было принято решение о приобретении механизированного комплекса 2КМ-138/2 (Юргинского машзавода), с использованием очистного комбайна МВ-12-2 (чешского производства).

Очистная бригада С. С. Критонова за 10,5 мес. 2000 г. (к 16 сентября) добыла 1,5 млн т угля, при этом пришлось отработать лаву 901, доработать лаву 904 и отработать часть лавы 905. Бригада работала со среднесуточной нагрузкой 4 800 т, при максимальной 6 350 т в сутки и ежемесячно выдавала нагору в среднем по 145 тыс. т угля. Производительность труда рабочего по добыче составила в среднем 70 т в смену при максимальной 95 т в смену. 20 июля 2000 г. шахта «Заречная» первой среди шахт филиала «Ленинскуголь» выдала нагору с начала года 1 млн т угля, а в целом за год шахтой было добыто 1,94 млн т, что на 900 тыс. т выше задания. При этом на шахте была достигнута самая низкая себестоимость добычи 1 т угля среди шахт «Ленинскуголь» 173 руб. В 2000 г. по объемам добычи угля и проведения горных выработок шахта «Заречная» была на втором месте среди шахт филиала «Ленинскуголь», ее опережала только шахта им. С.М. Кирова. В 2001 г. бригадой С.С. Критонова было выдано 1 410 тыс. т угля, в 2002 г. - 1 312 тыс. т угля, в 2003 г. - 1,3 млн т угля. В 2002 г. шахта добыла 2,25 млн т угля, в 2003 г. - 3 млн т, а в 2004 г. перед коллективом шахты стоит задача выдать 3,3 млн т угля. Основные показатели работы шахты приведены на рис. 1-6.

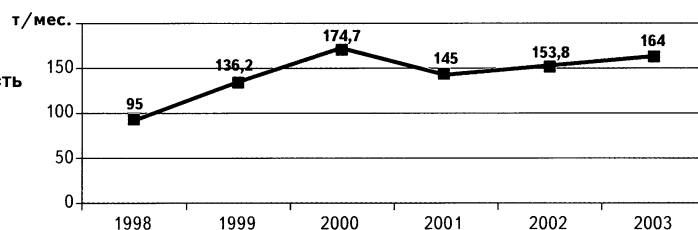
**Рис. 1.**  
Добыча угля на ОАО «Шахта «Заречная» за 1998 - 2003 гг.



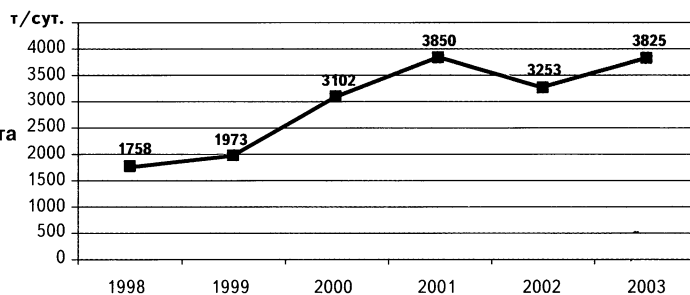
**Рис. 2.**  
Полная себестоимость 1 т добытого угля на ОАО «Шахта «Заречная» за 2001 - 2003 гг.



**Рис. 3.**  
Среднемесечная производительность труда рабочего по добыче на ОАО «Шахта «Заречная» за 1998 - 2003 гг.



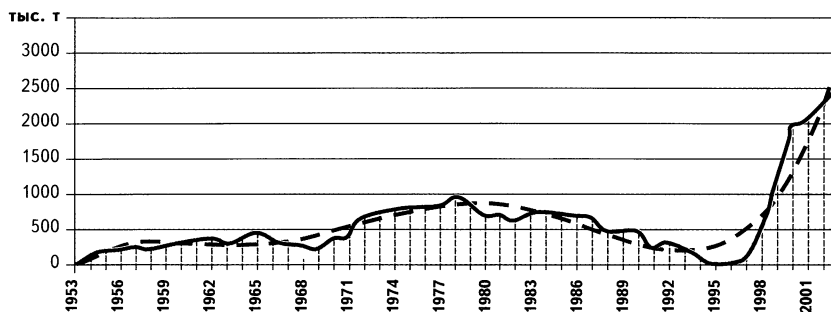
**Рис. 4.**  
Среднесуточная добыча из одного действующего забоя на ОАО «Шахта «Заречная» за 1998 - 2003 гг.



**Рис. 5.**  
Структура крепления горных выработок на ОАО «Шахта «Заречная» за 1998 - 2003 гг.



**Рис. 6.** Добыча на ОАО «Шахта «Заречная» за 1953 - 2001 гг.



Первоначально шахта по плану «Полысаевский 1» имела однокрылое бремсберговое поле, затем после прирезки запасов восточного крыла западной прирезки стала отрабатывать двукрылое бремсберговое поле. Длина выемочных столбов западного крыла составляла 1 500 м, восточного крыла 700 м. Для выравнивания запасов в столбах лав западного и восточного крыла длина лав в восточном крыле была доведена до 300-350 м. Для обеспечения стабильной безаварийной работы лав в восточном крыле был приобретен английский конвейер AFS, перегружатель и электрооборудование. После преобразования бремсбергового поля в двухстороннее для увеличения объемов добычи угля на шахте стали иметь в работе второй очистной забой. Среднедействующее количество очистных забоев за год составляло от 1,4 до 1,6 забоев.

Большое значение для непрерывной высокоэффективной работы шахты имеет современное обеспечение высокопроизводительными очистными забоями. Для этого необходимо своевременно производить их перемонтаж. Проведя научный поиск эффективного решения данного вопроса, было принято решение об использовании на 100 % для этих целей возможности монорельсового транспорта с дизельными приводами; это решение было реализовано в разработанных проектах.

В 2002 г. на шахте при перемонтаже механизированного комплекса КМ 138/2 из одной лавы в другую был установлен своеобразный рекорд: механизированный комплекс был перемонтирован за 19 рабочих дней. Это является рекордом не только рудника, но и Кузбасса.

Отведенные шахте запасы по пласту «Полысаевский 1» иссякали. Перед коллективом шахты встала задача по подготовке к работе пласта «Полысаевский 2» и получения угля, востребованного рынком. Пласт «Полысаевский 2» имеет мощность 3,5 м, т.е. на метр больше, чем «Полысаевский 1», но его зольность выше и составляет около 30 % вместо 13,5 %. Возникла необходимость в строительстве обогатительной фабрики с высокой современной технологией глубокого обогащения и высокой эко-

логической безопасностью. После длительного изучения существующих технологий обогащения как в России, так и за рубежом была выбрана наиболее эффективная технология с замкнутым циклом водоснабжения и глубиной обогащения до 0 мм. В короткие сроки обогатительная фабрика была построена и 26 августа 2003 г. введена в эксплуатацию. Ее проектная мощность составляет 2,4 млн т переработанного угля в год. Называется это структурное подразделение шахты - «Спутник». В связи с возросшим энергопотреблением на шахте в короткое время была построена новая подстанция 35/6 кВт. На сегодняшнее время в развитие технического оснащения производства вложено около 30 млн дол. США.

Значительное количество средств вкладывается в создание безопасных, комфортных условий труда. За последние пять лет численность трудящихся шахты «Заречная» увеличилась с 555 до 1 720 человек, но коэффициент частоты несчастных случаев снизился более чем в три раза - с 21,6 до 6,6.

Запланированы значительные работы по улучшению экологической обстановки за счет переноса отстойников шахтных вод и обеззараживания шахтной воды по новой эффективной технологии. За счет строительства нового административно-бытового комбината планируется значительно улучшить санитарно-бытовые условия работающего на шахте персонала. Большое внимание на шахте уделяется оздоровительно-профилактическим мероприятиям, каждый трудящийся шахты в течение года может получить санаторное лечение по льготной цене. Выделяются средства на отдых и лечение детей.

Стабильную работу шахты характеризует коэффициент ритмичности, который является весьма высоким и составляет 0,972. В то же время шахта своевременно рассчитывается по зарплате с трудящимися, по налогам с государством и по долгам с партнерами.

Администрация шахты, ее собственники не живут успехами только сегодняшнего дня, они намерены на базе существующей шахты «Заречная» создать холдинговую компанию, куда войдет несколько крупных и перспективных предпри-

ятий различного профиля. По научно разработанному плану холдинг должен включать еще дополнительно три угольных предприятия: шахты, коксохимический завод, ТЭЦ. Всего предусматривается создание новых дополнительных рабочих мест численностью примерно 4 000.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Для достижения на угольных шахтах России технических и экономических показателей на уровне мировых следует в проектах на строительство, реконструкцию и эксплуатацию шахт предусматривать следующие решения:

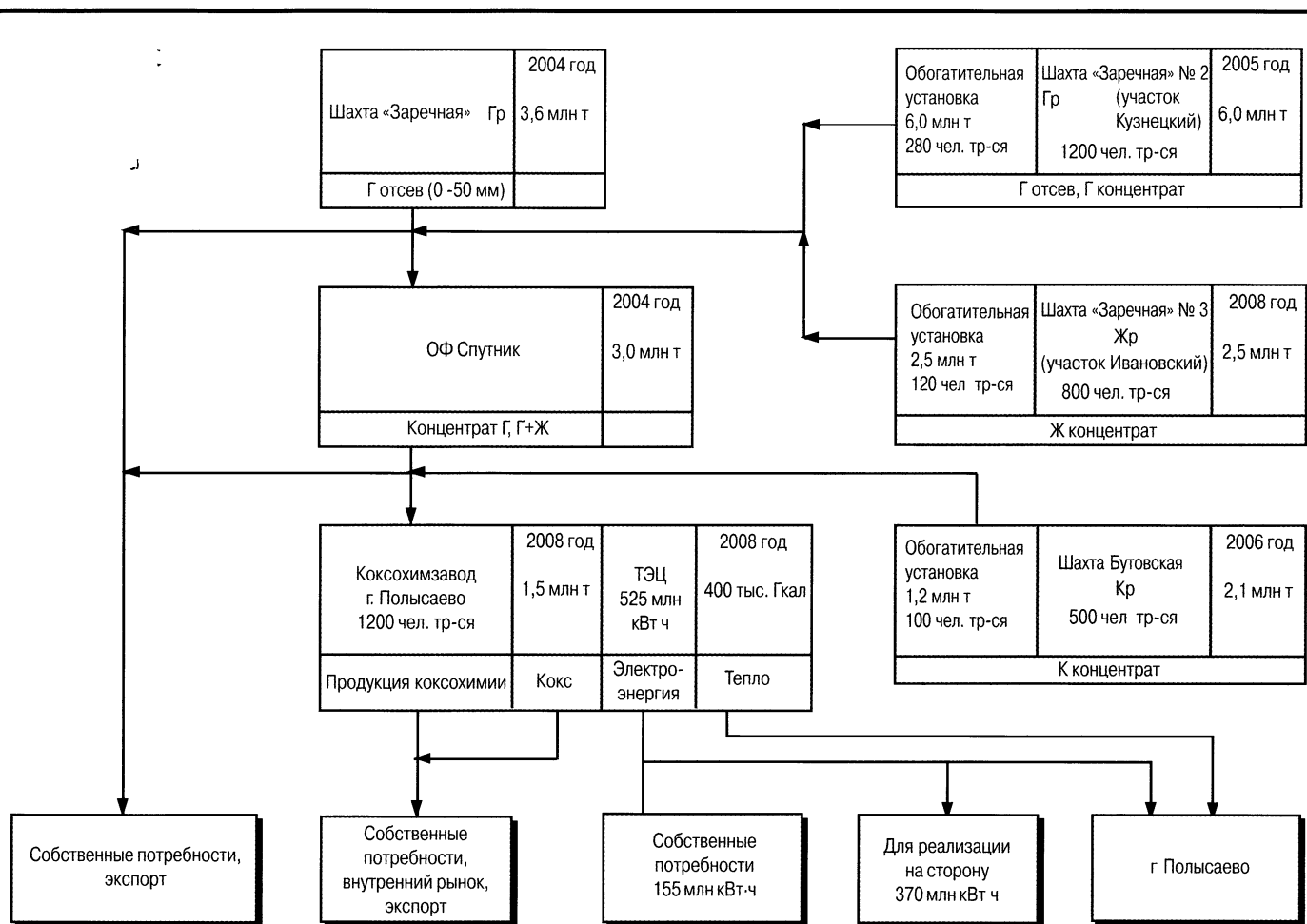
- производить дальнейшую реструктуризацию угольных шахт с достижением высокой степени концентрации горных работ, эталоном чего является «шахта-пласт, шахта-лава»;
- производить предварительную экономическую оценку эффективности отработки запасов угля, в планируемых к отработке границах месторождения;
- проектным институтом и угольным машиностроительным заводам ускорить разработку и производство высокопроизводительных угольных очистных комбайнов со скоростью подачи до 15-20 м/мин, забойных конвейеров для очистных забоев производительностью до 3 000 т/ч и их рабочей длины до 350 м;
- повсеместно внедрять многострековую подготовку высокопроизводительных очистных забоев;
- при отработке высокопроизводительных очистных забоев для снижения безопасности их отработки по газовому фактору применять комплексные схемы управления газовой выделением в границах выемочного участка (комбинированное проветривание, подземную дегазацию угольного пласта и отработанного пространства);
- направить финансовые возможности частных собственников угольных компаний Минэнерго РФ на активизацию проектно-конструкторских организаций, машиностроительных заводов на создание и производство проходческого оборудования и

средств полной механизации ручного труда;

- для исключения негативных последствий ввести в правило перед запуском высокопроизводительного очистного забоя в работу проводить тщательное изучение горно-геологического, газового и напряженного состоя-

ния внутри выемочного столба с построением конкретных графических данных по вышеперечисленным показателям.

Успешное решение перечисленных выше задач позволит создать высокоэффективные безопасные угольные шахты с высокой рентабельностью (рис. 7).



Показатели	Ед. изм.	2004 г.	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.	Всего
Объем производства (добыча угля)	тыс. т	3 600	9 600	11 700	11 700	14 200	50 800
Товарная добыча	тыс. т	3 180	8 000	9 260	9 260	11 000	40 700
Объем инвестиций	млн руб	620	2 793	2 919	3 423	3 585	13 340
	млн S	21,4	96,3	100,7	118,0	123,6	460,0
Вводимые рабочие места	раб места	130	1 350	650	920	1 150	4 200
Отчисления в бюджеты всех уровней	млн руб	243 559	543 559	626 228	626 228	1 029 773	3 069 347
в т ч региональные	млн руб.	68 332	152 197	175 344	175 344	288 336	859 553
Инвестиции	Ед. изм.	2004 г.	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.	Всего
Шахта «Заречная»	млн руб	490	243	179	113	175	1 200
Шахта «Заречная» № 2 (Кузнецкая)	млн руб	100	1 500	240	120	120	2 080
Шахта «Заречная» № 3 (Ивановская)	млн руб			300	1 200	200	1 700
Шахта Бутовская	млн руб.	30	950	200	90	90	1 360
Коксохимзавод с ТЭЦ	млн руб		100	2 00	1 900	3 000	7 000
всего	млн руб	620	2 793	2 919	3 423	3 585	13 340

- действующие предприятия
- проектируемые предприятия
- потребители конечной продукции

Рис. 7. Предложения по структуре развития ОАО «Шахта «Заречная» на перспективу