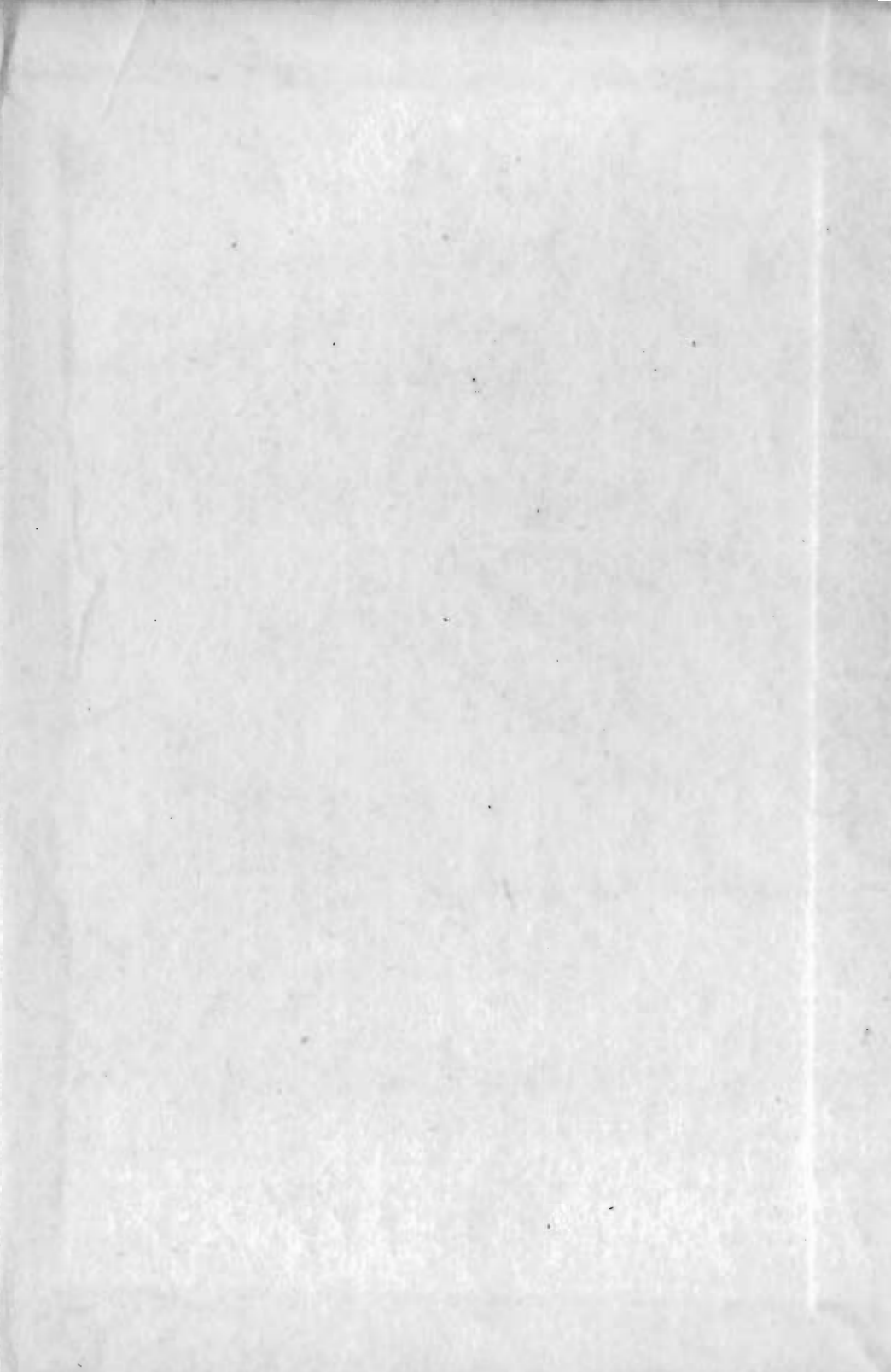
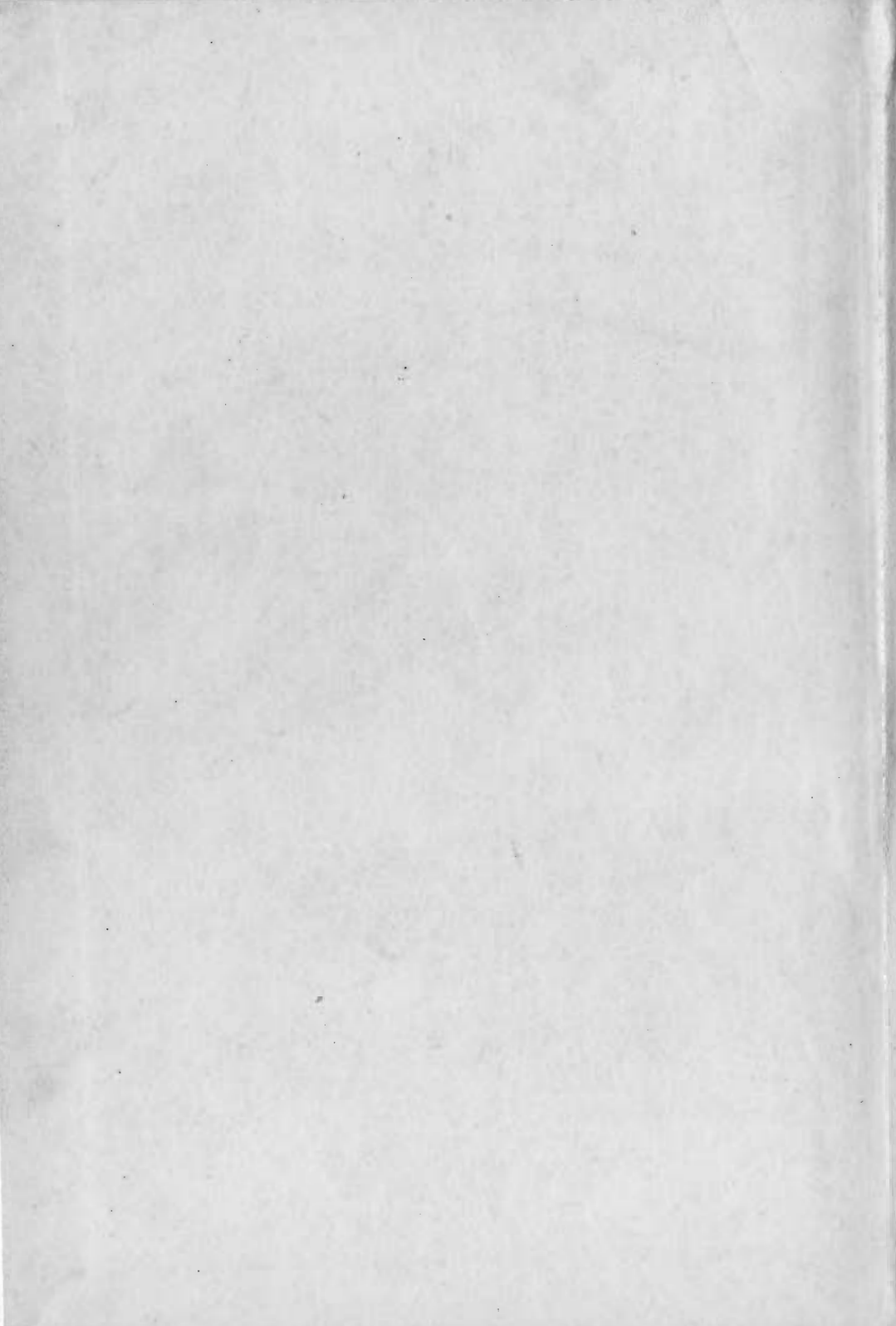


Л. М. РЕЗНИКОВ,
В. П. БОГАТЫРЕВ

ДОБЫЧА УГЛЯ
НА РАЗРЕЗАХ
КУЗБАССА

КЕМЕРОВО
1978







Л. М. Резников, В. П. Богатырев

**ДОБЫЧА УГЛЯ
НА РАЗРЕЗАХ
КУЗБАССА**

Кемеровское книжное издательство
1975

В книге приведены сведения об угольных месторождениях Кузбасса, разрабатываемых открытым способом, качестве добываемых углей, даются краткая историческая справка о развитии добычи и характеристики разрезов.

Освещены применяемые на разрезах системы разработки, технологические схемы и процессы производства.

Приводятся данные о наличии и использовании горнотранспортного оборудования, характеризуется его работа, освещается опыт организации производства и труда.

Рассматриваются в динамике технико-экономические показатели работы и социального развития предприятий и комбината Кемеровоуголь. Даны основные направления технического прогресса и перспективы развития открытой добычи.

Книга представляет интерес для работников разрезов, специалистов, занимающихся вопросами открытой добычи угля, а также может служить пособием для студентов горных вузов и факультетов.

Отв. редактор Л. М. Гуменюк

Р $\frac{0376}{M145(03)-75}$ —75

Директивами XXIV съезда КПСС предусмотрено дальнейшее увеличение добычи угля с опережающим развитием открытого способа, удельный вес которого по отрасли составляет в настоящее время более 28%.

Развитие открытого способа разработки обеспечивает значительную экономию общественного труда и является важным фактором повышения эффективности капиталовложений в угольную промышленность. В решении этой задачи особое место отводится восточным районам страны, в том числе Кузбассу.

Кузнецкий каменноугольный бассейн, несмотря на его весьма сложные горно-геологические условия, располагает значительным количеством месторождений и отдельных участков, пригодных для разработки открытым способом. В настоящее время в Кузбассе известно до 50 перспективных участков для открытой угольной добычи, а запасы, пригодные для открытой разработки, составляют свыше 15 млрд. тонн.

Исходя из потребности народного хозяйства в Кузнецких углях и по расчетам проектных организаций, добыча угля открытым способом в ближайшие 15—20 лет может быть увеличена в 2,5—3 раза.

Необходимость опережающего в перспективе развития открытой добычи диктуется и ее высокой экономичностью.

В условиях Кузнецкого бассейна открытый способ разработки, в сравнении с подземным, обеспечивает более рациональное использование природных ресурсов (потери составляют 6—10%), снижение в 1,5—2 раза удельных капитальных затрат, довольно высокую фондоотдачу и высокие технико-экономические показатели — себестоимость в 1,5—2 раза ниже, производительность труда в 3—4 раза выше, чем на шахтах. Кроме того, имеется реальная возможность добычи открытым способом значительного количества коксующихся углей.

В 1948 году были добыты первые тонны угля на Краснобродском разрезе. С этого времени и началась планомерная разработка угольных месторождений Кузбасса открытым способом. В настоящее время в семи геологических районах (Кемеровском, Ленинском, Бачатском, Прокопьевско-Киселевском, Бунгуро-Чумышском, Томусинском, Мрасском) работает 17 угольных разрезов.

Доля открытой добычи угля в бассейне увеличилась с 19,2% в 1960 году до 27,2% в 1973 году, а объем добычи за это время вырос в 2,2 раза.

Угольные разрезы постоянно оснащались новым горнотранспортным оборудованием. Сейчас на вскрыше горных пород и добыче угля работают 4-х и 8-кубовые механические лопаты, 10 и 15-кубовые драглайны, новейшие буровые станки, мощные средства тяги и большегрузные средства транспорта (тяговые агрегаты, электровозы, думпкары, автосамосвалы, углевозы).

За 1966—1970 гг. для обеспечения возрастающих объемов работ комбинату было выделено более половины фондов Министерства на горнотранспортное оборудование. В настоящее время на разрезах комбината находится треть его экскаваторного парка, которым перерабатывается более 30% от общего объема вскрышных работ по отрасли.

Открытый способ разработки угольных месторождений Кузбасса получит дальнейшее развитие за счет строительства новых, реконструкции и технического перевооружения большинства действующих разрезов. Наряду с техническим переоснащением необходимо решить и ряд проблемных вопросов и, в первую очередь, проблему перемещения больших объемов вскрышных пород, что окажется возможным только при переходе на поточную технологию, которая позволит повысить уровень производительности труда и улучшить другие экономические показатели.

Росту открытой добычи немало способствовало совершенствование системы управления производством и организация в 1964 году комбината «Кемерово-уголь», которому в 1974 году исполнилось 10 лет.

Авторы книги ставили своей целью обобщить работу разрезов за десятилетний период и показать основные пути дальнейшего развития открытой добычи угля в Кузбассе.

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1. Развитие открытой добычи угля в Кузбассе

Одним из важнейших технических направлений в развитии угольной промышленности страны является расширение открытого способа разработки, который по сравнению с подземным обеспечивает ускоренные темпы ввода новых мощностей, быструю окупаемость капитальных вложений, высокую производительность труда и более низкую себестоимость добычи угля.

В условиях Кузбасса открытый способ разработки приобретает особое значение, так как здесь, наряду с высококалорийным энергетическим топливом, добываются также угли, пригодные для коксования.

По развитию открытых работ Кузбасс является одним из молодых районов страны, хотя впервые попытки добычи угля открытым способом здесь относятся к 1918—1922 гг.

В 1922 году в районе Прокопьевского и Киселевского рудников на участках с выходами пластов Мощного, Внутренних III и IV, Прокопьевского, Горелого, Великана было добыто более 200 тыс. т угля. Практически все вскрышные работы и добыча угля велись вручную с применением конной откатки.

На рудниках имелось два маломощных экскаватора, из которых фактически ни один так и не работал. Вследствие этого добыча угля открытым способом могла быть эффективной только на выходах угольных пластов.

После отработки верхней части пластов трудоемкость работ резко возрастала. Решено было вести разработку пластов комбинированным способом. В 1922 г. инженер А. И. Морозов в своем проекте писал: «Намечаем параллельную выемку верхней части пласта открытым разрезом с одновременной разработкой нижней его части подземным способом, используя спускаемую по люкам породу всячего бока как закладочный материал. За счет комбинированной системы выемки подземная разработка удешевляется тем, что на нее не ложится стоимость выемки пустой породы для закладки, получаемой попутно при вскрыше верхней части пласта».

Все возрастающая трудоемкость работ, отсутствие техники не позволили продолжать открытые работы, и они были прекращены на Прокопьевском руднике в 1923 г. и на Киселевском — в 1925 г.

Открытые разработки того времени сыграли свою положительную роль, так как помогли в условиях становления народного хо-

зайства в короткие сроки развернуть добычу и дать стране необходимое и сравнительно дешевое топливо.

Начало промышленного развития открытой добычи угля в Кузбассе относится к первым послевоенным годам. К этому времени геологами треста Кузбассуглегеология под руководством Э. М. Сендерзона были найдены участки, пригодные для разработки открытым способом, в Бачатском, Прокопьевско-Киселевском, Кемеровском и других районах. К концу 40-х годов запасы этих участков, после их уточнения, оценивались в 100 млн. т. В 1952 году было уже известно более 30 участков с запасами, превышающими 2 млрд. т.

Прирост запасов и увеличение числа участков, пригодных для открытой добычи, получены, в основном, за счет разведки в Томсинском, Мрасском, Кондомском районах южной части бассейна. Одновременно поисковые работы продолжались в центральной и северной частях бассейна.

После геологической разведки полей в новых районах юга Кузбасса — Ерунаковском, Терсинском, Байдаевском, пригодных для открытой разработки, к 1957 г. было уже более ста участков с запасами свыше 2,5 млрд. т. Предельный коэффициент вскрыши по южным районам Кузбасса был принят 10 м³/т, а по остальным — 5 м³/т.

В это же время по материалам треста Кузбассуглегеология была дана оценка запасов угля для открытой добычи с коэффициентом вскрыши 10 м³/т. В результате этой переоценки балансовые запасы возросли до 4,3 млрд. т, из которых около 1 млрд. т приходилось на коксующиеся угли.

В настоящее время в Кузбассе для открытой добычи пригодно 10,2 млрд. т запасов углей, в том числе 2,4 млрд. т коксующихся.

В 1948 году были добыты открытым способом первые 118 тыс. т угля на крупном по тому времени Краснобродском разрезе (Прокопьевско-Киселевский район). В 1949 году был введен в эксплуатацию Бачатский разрез, а в 1950 году дал первый уголь разрез Прокопьевский. Мощность каждого из этих разрезов в первые годы их работы составляла 500—600 тыс. т в год.

В период 1953—1955 гг. введены в эксплуатацию еще 8 разрезов (Киселевский, им. Вахрушева, Байдаевский, Листвянский и др.). Эти сравнительно небольшие разрезы были рассчитаны на непродолжительный срок работы и быструю окупаемость капитальных вложений. Благоприятные горногеологические условия позволили обрабатывать верхние горизонты крутопадающих пластов по весьма эффективной и экономичной бестранспортной системе разработки.

По этим разрезам была быстро достигнута, а затем перекрыта более чем в 2 раза проектная мощность, что обеспечило по бассейну весьма высокие (3—4 млн. т в год) темпы роста добычи угля открытым способом.

Одной из характерных особенностей этого периода явилась возможность прирезки ко многим карьерным полям новых участков с выходами мощных пластов на поверхность. Расширение фронта работ позволило в сравнительно короткие сроки превратить ряд действующих разрезов в крупные угледобывающие предприятия.

Одновременно строились новые разрезы. Со сдачей в эксплуатацию Кедровского и Томусинского разрезов добыча угля открытым способом в Кузбассе была доведена в 1963 году до 18,5 млн. т.

С переходом разрезов на отработку нижележащих горизонтов темпы роста добычи угля снизились. Если в 1960—1962 гг. среднегодовой прирост добычи составил 1,7 млн. т, в 1963 г. — 0,6 млн. т, то в 1964 г. — всего 0,2 млн. т. Одновременно ухудшились некоторые экономические показатели. Не выполнялись плановые показатели по производительности труда и себестоимости выпускаемой продукции. Одной из причин создавшегося положения была децентрализация управления разрезами. Поэтому наряду с такими мерами, как реконструкция и техническое перевооружение разрезов, в 1964 году было принято решение о создании специализированного комбината по открытой разработке угольных месторождений.

В систему вновь образованного комбината Кузбасскарьеруголь (в настоящее время Кемеровоуголь) вошли 13 разрезов и ряд других предприятий с численностью трудящихся около 14 тыс. человек.

Комбинатом были приняты всевозможные меры по росту добычи угля. Был взят курс на реконструкцию действующих и строительство новых мощных и высокомеханизированных разрезов на новых угольных месторождениях Кузбасса.

За период деятельности комбината введено в эксплуатацию четыре новых и реконструировано шесть действующих разрезов. Построены Томусинский рудоремонтный завод, две обогатительные установки и ряд важнейших производственных объектов. Укреплены действующие и созданы две автобазы. Введены в действие 21 гараж на 975 машино-мест и три профилактория для технического обслуживания автомобилей, построено восемь административно-бытовых комбинатов с комплексом услуг, значительно улучшены производственно-бытовые и жилищные условия трудящихся.

Все эти годы разрезы оснащались новым, более мощным и производительным горнотранспортным оборудованием (табл. 1.1).

Введено в работу свыше 300 новых экскаваторов, в том числе 215 мощных машин ЭШ-15/90, ЭШ-10/60, ЭКГ-8и, ЭВГ-4И. Средняя емкость ковша списочного экскаватора увеличилась с 4,1 м³ в 1964 г. до 6,4 м³ в 1973 г. Обновился парк буровых станков: ударно-канатные заменены станками вращательного и шарошечного бурения.

На железнодорожном транспорте паровозы заменены тепловозами ТЭ-3, электровозами ЕЛ-1 и Д-94, дизель-электровозами ОПЭ-1, думпкары грузоподъемностью 40—80 т — на более мощные.

Существенно обновился парк технологического автотранспорта. Автосамосвалы МАЗ-205, МАЗ-525 и КрАЗ-256 заменены автомобилями БелАЗ-540, БелАЗ-548, БелАЗ-7510, БелАЗ-7525.

Предприятия оснащались средствами механизации вспомогательных работ. Количество бульдозеров увеличилось в 2 раза, кранов всех видов — в 1,9 и путевой техники — в 1,5 раза.

Осуществление мер по техническому перевооружению разрезов, совершенствованию технологии и организации труда позволило су-

щественно повысить производительность горнотранспортного оборудования (табл. 1.2).

За счет наращивания производственной мощности количество действующих разрезов с годовой добычей до 1 млн. т сокращено с шести (1965 г.) до трех (1973 г.), а их удельный вес в общей добыче угля снизился на 13,2%.

Таблица 1.1

Наличие оборудования (на конец года)

Наименование оборудования	1964	1966	1968	1970	1972	1973
Экскаваторы	316	364	376	433	457	461
Буровые станки	182	162	152	179	206	200
Локомотивы:	119	150	185	198	201	206
электровозы	36	57	65	78	78	87
тепловозы	—	—	49	84	103	105
паровозы	83	93	71	36	20	14
Думпкары	674	627	662	786	981	1107
Технологические автомобили	1192	1350	1085	1109	1168	1000

Таблица 1.2

Производительность горнотранспортного оборудования

Наименование оборудования	1964	1966	1968	1970	1972	1973
Экскаватор, тыс. м ³ /год	728	746	875	982	1146	1236
Буровой станок, м/смену	49	64	77	80	99	103
Локомотивосостав, м ³ /сутки	1923	2109	2300	2565	2680	2772
Автомобиль типа БелАЗ-540, тыс. т/год	—	240	292	245	246	252

Увеличилось количество предприятий, обрабатывающих месторождения с применением транспортных систем разработки. Объемы вскрыши на автомобильный и железнодорожный транспорт значительно возросли (табл. 1.3).

За 1964—1973 гг. объем вскрышных работ увеличился на 124 млн. м³, или в 2,1 раза. Добыча угля за этот период возросла на 79,3% и составила 33549 тыс. т:

Годы	Тыс. т	% к 1964 г.
1964	18715	100,0
1966	22173	118,5
1968	25560	136,6
1970	28097	150,1
1972	31870	170,3
1973	33549	179,3

Среднегодовой темп прироста добычи угля составил 1648 тыс. т, или 6,7%. Выпуск сортового угля за это время увеличен в 6,2 раза.

Таблица 1.3

Распределение вскрыши по способам и видам транспортирования, млн. м³

Способ и вид транспортирования	1964	1966	1968	1970	1972	1973
Транспортный:	70,8	89,9	115,8	133,7	158,0	176,8
железнодорожный	27,2	34,7	44,8	56,1	63,1	69,5
автомобильный	22,2	30,1	43,8	51,6	69,0	81,2
гидравлический	21,4	25,1	27,2	26,0	25,9	26,1
Бестранспортный	40,3	38,0	40,2	44,8	54,9	58,7
Всего	111,1	127,9	156,0	178,5	212,9	235,5

1.2. Геология

Кузбасс является одним из крупнейших освоенных угольных бассейнов страны. Бассейн вытянут в меридианном направлении, в длину он простирается на 330 и в ширину на 100 км. Его общая площадь 26,7 тыс. км², из которых более 16 тыс. км² занято угленосными отложениями.

Бассейн представляет собой глубокую котловину геосинклинального типа, окруженную с запада Салаирским кряжем, с юга — Горной Шорией, с востока — Кузнецким Алатау. Мощность угленосных отложений бассейна составляет 9000 м. В них выявлено более ста рабочих пластов угля, суммарная мощность которых достигает 230 м.

Вся угленосная толща подразделяется на девять стратиграфических свит, пять из которых являются промышленно-угленосными (снизу вверх): нижнебалахонская, верхнебалахонская, ильинская, ерунаковская и конгломератовая.

Мощность нижнебалахонской свиты достигает 650 м. В ее отложениях имеется от пяти до семи пластов угля рабочей мощности.

Верхнебалахонская свита имеет мощность 910 м и содержит 26 пластов угля с суммарной рабочей мощностью 67 м. Эта свита наиболее насыщена углем (коэффициент рабочей угленосности 7,3%). Ее угольные пласты разрабатываются в Кемеровском, Бачатском, Прокопьевско-Киселевском, Кондомском, Томусинском районах. Мощность угольных пластов свиты изменяется в широких пределах от 1,0—3,0 до 20—53 м. Мощные пласты чаще приурочены к верхним горизонтам, т. е. к усятской и кемеровской подсвитам.

Ильинская свита имеет мощность 1350 м и характеризуется резкой фациальной изменчивостью литологического состава и неустойчивой угленосностью. На севере бассейна она представлена массив-

ными песчаниками (красноярская фация) без угольных пластов и осадками ускатской подовиты с пластами угля рабочей мощности. На юге бассейна свита сложена песчано-глинистыми отложениями с большим количеством пластов и пропластков угля, из которых 20—25 пластов достигают рабочей мощности. Суммарная мощность пластов 37—40 м.

Ерунаковская свита имеет мощность 2000 м. В ее составе выявлено 42 угольных пласта (Ленинский, Беловский, Ерунаковский и Томусинский районы). Мощность отдельных угольных пластов изменяется от 1 до 3 м, реже 10—12 м. Общая мощность угольных пластов составляет 110 м.

Промышленная угленосность заканчивается отложениями конгломератовой свиты, которая имеет мощность 1300 м и содержит 10 рабочих пластов с суммарной мощностью 16,7 м. Угольные пласты имеют сложное строение и крайне не выдержаны по простиранию.

В Кузбассе наблюдаются разнообразные по геологическому строению месторождения, которые разделяются по структурно-тектоническим признакам на три основных типа — пологие моноклинали, простые и сложные складчатые структуры.

Наиболее значительные разведанные запасы угля, пригодные для открытой добычи, сосредоточены в семи геологических районах: Кемеровском, Бачатском, Прокопьевско-Киселевском, Ленинском, Мрасском, Томусинском и Ерунаковском.

Общие балансовые запасы промышленных категорий по полям действующих и перспективных разрезов составляют около 16 млрд. т угля.

В северной части Кузбасса расположен Кемеровский геологический район. Благоприятные условия для открытых работ имеют место в средней части района по Кедровско-Крохалевской и Глушинской синклиналям. Залегание пластов в замках складок пологое (10—25°), на крыльях более крутое (46—55°). Мощность наносов колеблется от 2 до 40 м. Открытые работы ведутся на пластах Кемеровском, Волковском, Подволковском I и Подволковском II. Угли каменные относятся к маркам СС, К₂, КЖ. Зона окисления не превышает 30—50 м. Запасы углей, пригодных для открытой добычи, в целом по району оцениваются в 342 млн. т. Сосредоточены они в основном на глубине до 200—270 м, на некоторых участках — до 100 м.

В Кемеровском районе расположены разрезы Кедровский и Черниговский, строится Новоколбинский разрез.

Ленинский район расположен в западной степной части Кузбасса. Площадь района, прилегающая к г. Ленинску-Кузнецкому и железнодорожным линиям, достаточно полно разведана и в значительной степени освоена угольной промышленностью. В южной и северной частях района производится доразведка запасов угля. Для развития открытой добычи угля наибольший интерес представляет Уропское месторождение, на котором возможно строительство 5 разрезов производственной мощностью 3—6 млн. т каждого.

Пласты Уропского месторождения залегают преимущественно наклонно, на других месторождениях преобладает пологое залегание. Угли марок Г и Д, зона окисления углей в пределах 40—50 м. Мощность наносов в районе колеблется от 2 до 50 м.

В этом районе на Ленинском месторождении работает Грамотинский разрез, на Егозово-Красноярском месторождении расположены разрезы Моховский и Колмогоровский.

Общие запасы угля Ленинского района, пригодные для открытой разработки, составляют 1,9 млрд. т.

Бачатский район представляет собой обособленную полосу продуктивных отложений в западной части среднего Кузбасса протяженностью более 17 км. Промышленное значение имеют отложения Балахонской серии. Бачатское месторождение представляет собой крупную синклиналичную структуру с крутым падением крыльев. Мощность наносов от 2 до 30—60 м. Основным пластом месторождения является пласт Мощный (мощность до 53 м, средняя — 21 м).

Месторождение насчитывает 25 рабочих пластов суммарной мощностью 94,7 м. Угли относятся к маркам СС, К₂, КЖ6, КЖ14. Глубина зоны окисления в среднем равна 20—30 м.

Бачатское месторождение обрабатывает разрез им. 50-летия Октября. Запасы угля, пригодные для открытой добычи, составляют более 1 млрд. т.

Прокопьевско-Киселевский район расположен в присалаирской части бассейна на юго-западной окраине и представляет собой угленосную полосу длиной около 50 км и шириной 5—6 км.

Геологическое строение района сложное. Прокопьевско-Киселевское месторождение вытянуто с юго-востока на северо-запад, осложнено большим количеством синклиналей и антиклиналей, которые разорваны множеством нарушений различной формы и амплитуды. Угли разреза разнообразны по петрографическому составу и степени углефикации, вследствие чего марочный состав и технологические свойства их также изменяются в широких пределах. Добываются угли марок СС, Т, К; К₂, КЖ, Г, ГЖ. Глубина зоны окисления обычно не более 25 м от поверхности коренных пород, глубина зоны негодного сажистого угля 1—3 м.

В районе расположено пять действующих разрезов: Краснобродский, Новосергеевский, Киселевский, им. Вахрушева, Прокопьевский. Неизученных и неосвоенных площадей, пригодных для заложения новых разрезов, в Прокопьевско-Киселевском районе практически не осталось. Однако возможности этого района по добыче угля не определяются достигнутым уровнем. Рост добычи возможен при условии реконструкции действующих разрезов и отработки запасов на максимально допустимую глубину. Запасы угля, пригодные для открытой добычи, составляют более 1 млрд. т.

Бунгуро-Чумышский район расположен в юго-западной части бассейна. По структурным особенностям район подразделяется на три крупных месторождения: Березовское, Бунгуро-Листвянское и Чумышское.

Угленосные отложения относятся к балахонской серии. Они смяты в крупные синклиналильные и антиклиналильные структуры, осложненные дополнительной складчатостью. Мощность наносов в среднем 10—20 м, зона окисления угля распространяется на глубину 30—40 м. По технологическим свойствам угли района почти на всей его площади относятся к марке Т. Балансовые запасы угля района оцениваются в 200 млн. т. В этом районе работает разрез Листвянский.

Томусинский район находится на юго-восточной окраине Кузбасса — в верховьях рек Томь и Уса. Угленосные отложения этого района представлены всеми свитами балахонской серии. Они залегают полосой широтного простирания, имеют моноклиналильное падение 8—25°, к востоку угол увеличивается до 20—25°, мощность наносов незначительна — менее 10 м. Глубина зоны окисления 30—40 м. Суммарная мощность угольных пластов свиты 22—23 м, угленосность составляет 19,3%.

Кемеровская свита включает семь рабочих пластов общей мощностью 16 м. Угленосность свиты 10,7%. Ишановская и Промежуточная свиты содержат десять рабочих пластов общей мощностью 32 м, причем отдельные из них достигают мощности 8—10 м. Нижние свиты нижнебалахонской серии имеют меньшую угленосность, мощных пластов не содержат.

Для открытой добычи пригодны группы пластов (от III до VI и от XXI до XXXV), которые разрабатываются Красногорским, Томусинским, Междуреченским разрезами.

Балансовые запасы каменных углей Томь-Усинского района 36 млрд. т, для открытых работ пригодно около 1 млрд. т.

Мрасский район находится на юге Кузбасса, между Кондомским и Томь-Усинским районами, в верховьях реки Мрассу. Угленосные отложения Мрасского района представляют собой естественное продолжение на юго-запад Томь-Усинского и на северо-восток Кондомского районов. Тектонические разрывные нарушения развиты слабо, преобладают согласные взбросы небольшой амплитуды.

В районе широко распространены магматические породы (диабазы), образующие пластовые залежи — силлы или же текущие дайки. Вблизи силлов и даек развита зона контактного метаморфизма, вызывающая «отошение» углей и увеличение объемного веса до 1,6—2,0 т/м³.

Угли отличаются относительно выдержанным качественным составом отдельных пластов и групп пластов и характеризуются большим разнообразием марочного состава — от тощих до коксовых. Мощность наносов не более 10 м, зона окисления углей в пределах 30—40 м. В этом районе действует Сибиргинский разрез.

Ерунаковский район расположен в центральной части Кузнецкого бассейна. На севере он граничит с Ленинским районом, на западе — с Ускатским, на востоке — с Центральным, на юге — с Байдаевским и Терсинским районами. Угленосные отложения района представлены всеми свитами кольчугиной серии. Залегание пластов от пологого до крутого. На территории района расположены

весьма перспективные участки Талдинские 1—2, Ерунаковский Южный и Караканские 1—2.

Участки Талдинские 1—2 находятся в 12—16 км от железной дороги «Артышта — Подобасс». Угленосная толща включает 12 пластов угля мощностью от 3 до 17—20 м. Рабочая угленосность достигает 18%. По качеству угли относятся к маркам Г и ГЖ, с пластическим слоем 7—10 мм. Зона непригодного угля до 5 м.

На участках Талдинских 1—2 предусматривается строительство разреза проектной мощностью 24 млн. т угля в год. Промышленные запасы угля, подсчитанные до нулевого горизонта, составляют свыше 1 млрд. т.

Участок Ерунаковский Южный расположен на левом берегу реки Томь у деревни Ерунаково. Открытым способом предусматривается отработка пласта VII—VIII мощностью 10,5 м. Угол падения пласта 7—9°, строение сложное, уголь марки Г. Промышленные запасы составляют 118 млн. т, что позволяет проектировать разрез производственной мощностью 5 млн. т угля в год.

Терсинский район расположен в юго-восточной части Кузбасса. Восточная граница совпадает с границей Кузбасса, западная граница проходит по реке Томь, с юга граничит с Байдаевским, Тутуясским и Томусинским районами.

Перспективной для развития открытой добычи угля является южная часть района, так называемая Кушеяковская синклиналь. На Курегешском участке ведет горные работы разрез Байдаевский. В настоящее время с целью расширения границ разреза производится детальная разведка участков Кушеяковских V—VII, VIII—IX, X—XI. Углы падения угленосной толщи изменяются от 8 до 30°.

Гидрогеологические условия районов Кузбасса характеризуются наличием двух типов подземных вод; первый приурочен к рыхлым четвертичным отложениям и второй — к коренным породам угленосных отложений. Наиболее водообильны аллювиальные отложения речных террас. Удельный дебит скважин изменяется от сотых долей до 12—20 л/сек. Коэффициент фильтрации от 0,1 до 60 л/сутки и выше.

Воды коренных пород относятся к трещино-пластовому типу и имеют напорный характер. Приурочены они в основном к трещиноватым песчаникам, конгломератам и углям. При сложной дислоцированности и трещиноватости пород и связанной с этим частой переменяемостью водопроницаемых и водоупорных слоев условия циркуляции подземных вод в коренных породах весьма сложны и разнообразны. Породы балахонской угленосной серии характеризуются незначительной обводненностью. Удельный дебит скважин в песчаниках и углях изменяется в пределах 0,001—0,27 л/сек, коэффициент фильтрации колеблется от 0,02 до 2,5 л/сутки.

Максимальная обводненность коренных пород приурочена к верхней трещиноватой зоне выветривания (до глубины 70—100 м, считая от кровли коренных пород) и к зонам крупных тектонических разломов. С глубиной трещиноватость пород и водообильность их резко снижается. Значительные запасы подземных вод

заключены в «горелых» породах Прокопьевского и Киселевского районов.

Питание подземных вод угленосных отложений происходит в основном в результате инфильтрации атмосферных осадков. Условия инфильтрации неблагоприятные и обусловлены слабой проницаемостью покровных четвертичных отложений, большой глубиной промерзания (до 4 м) и хорошим поверхностным стоком.

На некоторых участках питание подземных вод происходит из поверхностных водостоков и водоемов по тектоническим нарушениям и непосредственно через контакты коренных пород с водоносным аллювием, а также за счет водообильных пород девона и карбона, контактирующих с угленосными отложениями.

1.3. Качество углей

Угли Кузбасса представлены всеми марками — от длиннопламенных до антрацитов. Особую ценность представляют угли для коксования, по запасам которых бассейн занимает первое место в Советском Союзе.

Качество углей различное. Содержание витринита в отдельных пластах изменяется от 30 до 85% и более. Выход летучих веществ в углях балахонской серии 26—43%, толщина пластического слоя на средних стадиях метаморфизма достигает соответственно 23—25 и 36—38 мм. Угли содержат 0,4—0,6% серы и характеризуются небольшой зольностью. Теплота сгорания в неокисленной зоне изменяется от 7800 до 8600 ккал/кг.

Угли в окисленной зоне (глубина до 30—50 м) характеризуются высоким содержанием влаги (24—28%), слабой механической прочностью и теплотворной способностью 6000—7500 ккал/кг. Они относятся ко II группе окисленности и отгружаются на тепловые электростанции.

Угли I группы окисленности мало чем отличаются от неокисленных и используются для энергетических целей.

Добыча угля по маркам по комбинату характеризуется данными таблицы 1.4.

В 1973 году удельный вес по маркам в общем объеме добычи

Таблица 1.4

Добыча угля по маркам, тыс. т

Марка угля	1964	1966	1968	1970	1972	1973
Д	—	—	—	383	791	898
Г	1798	2034	2675	3281	3326	3812
СС	13435	14203	15554	15082	16618	16943
Т	3482	5889	6696	7558	8791	9173
К ₂	—	47	371	1257	1439	1745
К10	—	—	264	536	905	978

угля составлял: СС — 50,5; Т — 27,3; Г — 11,4; Д — 2,7; К₂ — 5,2 и К10 — 2,9%. В общих поставках за этот год доля окисленного угля составила 35,4% (табл. 1.5).

Уголь, добываемый комбинатом, характеризуется сравнительно низким содержанием золы. В 1964 г. зольность угля составила 10,8%.

С вводом в эксплуатацию разрезов Междуреченский, Черниговский, Сибиргинский, разрабатывающих месторождения с высокозольными пластами, этот показатель качества угля несколько ухудшился и составил 12,5% (рис. 1.1).

Для снижения зольности выемка угля производится после тщательной зачистки обрабатываемых уступов. Угольные пласты, вме-

Таблица 1.5.

Поставка угля по маркам и группам окисленности за 1973 г.

Марка угля	Всего. тыс. т	В том числе		
		не окислен- ный	окисленный	
			I группа	II группа
Д	854	—	829	25
Г	3627	1876	1172	579
СС	17550	12538	4172	840
Т	8665	4447	4141	77
К ₂ , К10	2746	2746	—	—
Итого	33442	21607	10315	1520

щающие в себе прослойки породы мощностью 0,3—0,5 м и выше, обрабатываются селективно. Наклонные и крутопадающие пласты сложного строения разделяются на подступы высотой по 2—5 м. Маломощные пласты с зольностью, превышающей 25%, вывозятся в отвал с породами вскрыши.

Весь комплекс проводимых на разрезах мер обеспечивает добычу угля с зольностью в пределах, допустимых техническими условиями. Однако до сих пор на некоторых разрезах допускаются значительные потери угля из-за отсутствия средств механического обогащения.

В системе комбината работает только одна обогатительная установка — на разрезе Междуреченский — мощностью 1,2 млн. т в год, она эксплуатируется с 1968 года. Угольная масса класса более 25 мм обогащается в сепараторе с магнетитовой суспензией.

В 1966 году впервые в практике открытых работ на разрезе им. 50-летия Октября (бывший Бачатский) был добыт и поставлен потребителю коксующийся уголь марки К₂ в объеме 47 тыс. т.

В 1973 году разрезами было отгружено 2,5 млн. т. коксующихся углей с предварительным дроблением крупностью не свыше 150 мм (табл. 1.6).

Основным потребителем этих углей является обогатительная фабрика Западно-Сибирского металлургического завода.

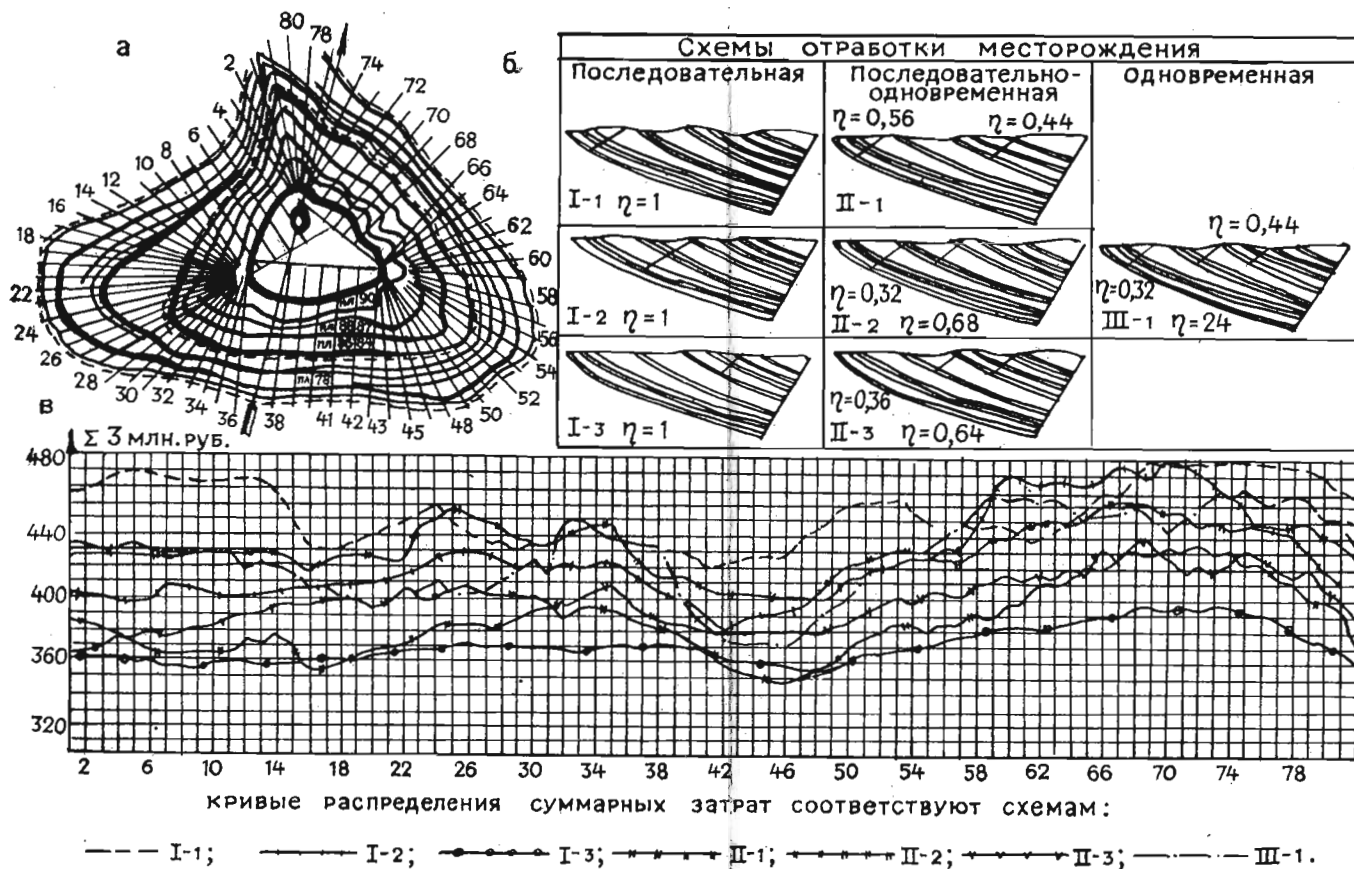


Рис.2. К обоснованию первоочередного разреза на Талдинском месторождении: а) разбивка месторождения на элементарные блоки; б) деление свиты пластов на технологические группы и схемы их отработки (η - доля группы пластов и производственной мощности); в) кривые распределения затрат при отработке отдельных блоков с использованием различных схем выемки технологических групп пластов

Перспективными по добыче коксующихся углей являются разрезы имени 50-летия Октября, Новосергеевский, Томусинский, Междуреченский, Сибиргинский (табл. 1.7).

По заключению Восточного научно-исследовательского углехимического института (ВУХИН), в коксохимической промышленности в качестве присадки при производстве доменного кокса и компонента при получении формованного кокса может быть использовано ежегодно 900—1500 тыс. т угля марки СС пласта Мощного

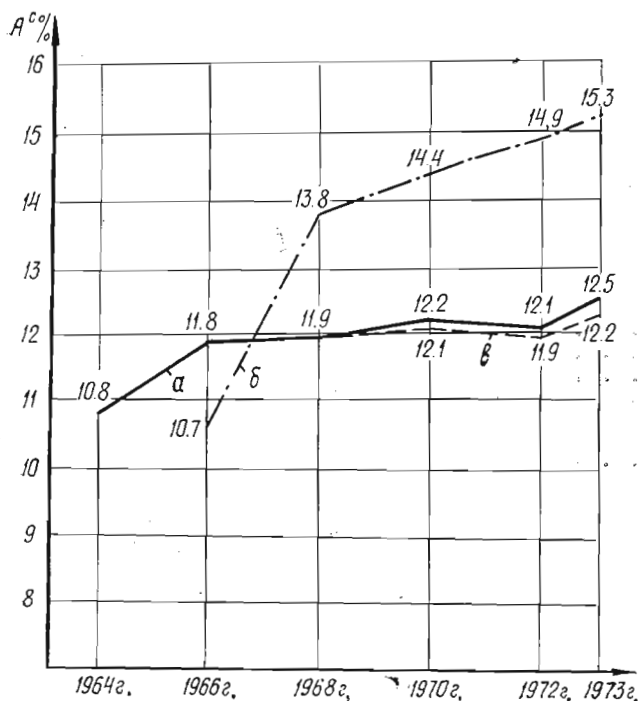


Рис. 1.1. Зольность отгружаемых углей:

а — всех; б — коксующихся; в — рядовых

Таблица 1.6

Поставка угля на коксование, тыс. т

Разрезы-поставщики	Марка угля	1966	1968	1970	1972	1973
Им. 50-летия Октября	СС	—	—	2	9	14
	К ₂	47	4	295	214	287
Томусинский	К	—	264	299	887	994
	К ₂	—	42	203	191	134
Междуреченский	К ₂	—	198	711	979	1096
Новосергеевский	К ₂	—	—	7	—	—
Красногорский	К ₂	—	—	22	—	—
Итого		47	508	1740	2281	2525

Таблица 1.7

Удельный вес энергетического и коксующегося угля
в общих балансовых запасах, %

Разрез	Энергетический	Коксующийся			
		К ₂	К10	ОС	КЖ
Им. 50-летия Октября	62,2	33,6	0,1	—	4,1
Новосергеевский	65,6	21,1	0,7	—	12,6
Томусинский	41,7	11,7	46,6	—	—
Междуреченский	5,9	48,3	32,8	13,0	—
Сибиргинский	13,9	39,0	2,3	44,8	—

разреза им. 50-летия Октября. Решение этого вопроса возможно при создании мощных технологических комплексов по дроблению и погрузке углей.

На большинстве разрезов в общем объеме добычи удельный вес углей средних и крупных классов довольно значителен. Для получения сортового топлива за период 1966—1969 гг. было построено и введено в эксплуатацию девять сортировок и две обогатительные установки с механизированной выборкой породы.

Сортировки, кроме разреза Краснобродский, имеют простую схему рассортировки с использованием минимального количества оборудования и незначительную протяженность конвейерных линий. Технологией работ предусматриваются подача рядового угля со склада бульдозером или экскаватором в приемную яму (загрузочный бункер) с колосниковым грохотом, дробление кусков угля более 300 мм и грохочение. Как правило, перерабатываются сравнительно чистые угли, доставляемые с участков автомобильным транспортом.

За 1964—1973 гг. объем переработки вырос в 5,6 раза и составил в 1973 г. 12,8 млн. т (рис. 1.2). Выход углей среднего и крупного класса по комбинату увеличился с 36 до 42%.

По отдельным разрезам выход сортовых углей колеблется от 27% (Листвянский) до 44—57% (Кедровский, Черниговский, Красногорский).

Увеличение объемов и совершенствование технологии рассортировки энергетических углей имеют весьма важное значение для улучшения экономических показателей работы угольных предприятий. Затраты на 1 тонну переработки угля на сортировках и обогатительных установках в целом по комбинату составляют около 25 коп.

Прибыль от реализации сортовых углей в 1973 году составила 57 коп. за тонну, в том числе по марке СС — 85 коп., Г — 28 коп., Т — 5 коп. Однако действующий прекокурент оптовых цен не стимулирует в должной мере выпуск сортовых углей марки Т и, в частности, по стандартной шкале классификации. Так, например, разрез Краснобродский от реализации сортовых углей несет убыток на каждой тонне в 13 коп.

География поставки углей разрезов Кузбасса довольно обширна. Уголь отправляется во многие районы Сибири, Урала, Европейской части страны. Его потребители различны. Значительная часть угля (42%) поставляется для тепловых электростанций, 27% — для коммунально-бытовых нужд, 14% — для слоевого сжигания, 8% — для коксования, 4% — для паровозов и 50—60 тыс. т угля марки Г для газогенераторов стационарного типа. Остальная часть топлива направляется для цементных, известковых, отражательных печей.

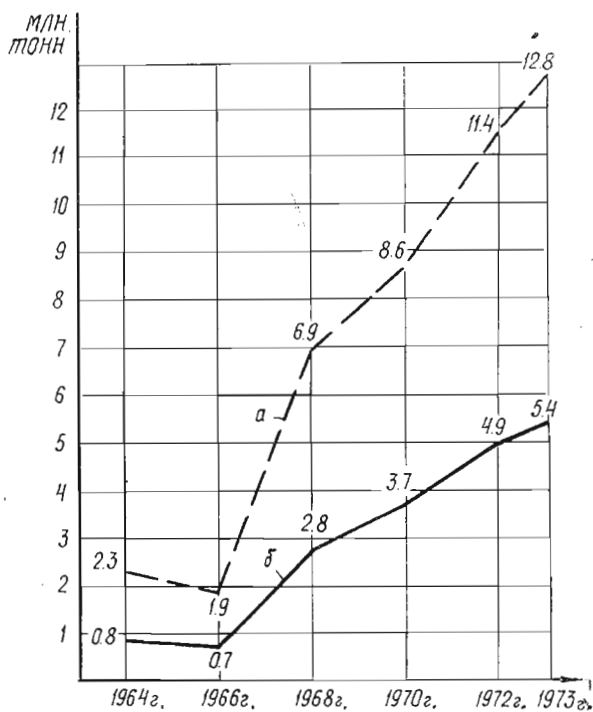


Рис. 1.2. Объем переработки углей:

а — всего; б — выход сортовых углей

Всесоюзным научно-исследовательским институтом металлургической теплотехники (ВНИИМТ) и кафедрами технологии топлива Уральского политехнического института им. С. М. Кирова (УПИ) проведены исследования высокометаморфизованных углей разреза Красногорский. Промышленные испытания показали возможность применения этих углей в процессах агломерации руд.

По заключению ВУХИНа угли Ананьинского и Апанасовского участков (разрез Листвянский) отнесены к антрацитовой степени метаморфизма и представляют собой ценное технологическое сырье при производстве электродов и литейных термоантрацитов.

ХАРАКТЕРИСТИКА ДЕЙСТВУЮЩИХ РАЗРЕЗОВ

2.1. Северная группа разрезов

Разрез Кедровский. В 30 км от г. Кемерова разрабатывается открытым способом Кедровско-Крохалевское месторождение, которое характеризуется сравнительно спокойным восточным крылом и более дислоцированным западным, осложненным дополнительными складками (рис. 2.1).

Мощность рыхлых отложений месторождения колеблется от 2 до 30 м. Коренные породы представлены в основном песчаниками, алевролитами и аргиллитами. Коэффициент крепости вмещающих пород по шкале проф. М. М. Протодияконова 4—6. Проектный коэффициент вскрыши 5,4 м³/т. Приток воды в горные выработки 1200—1900 м³/ч.

На этом месторождении в 1954 году введен в эксплуатацию Кедровский разрез производственной мощностью 700 тыс. т в год. Позднее (1959 г.) были введены в работу Латышевский участок мощностью 600 тыс. т и с такой же производственной мощностью Хорошеборский участок, который в 1962 году административно включен в Кедровский разрез.

Разрезом обрабатывается два пласта — Кемеровский и Волковский. Мощность их изменяется соответственно от 1 до 8 м и от 19 до 30 м. Междупластье составляет 15—36 м. В пределах поля разреза промышленные запасы угля определены в 165,5 млн. т.

Пласт Волковский в пределах поля разреза имеет сложное строение и состоит из двух-трех пачек. Средняя мощность породных прослоек колеблется от 0,2 до 3 м.

Угли пластов относятся к маркам СС, К₂, КЖ. Содержание золы 9—14%, серы 0,3—0,6%, выход летучих веществ достигает 31%, теплотворная способность 8000—8500 ккал/кг.

Вмещающие породы разрабатываются по транспортной системе с применением автомобильного и электрифицированного железнодорожного транспорта, наносы удаляются с помощью гидромеханизации.

В период обработки верхних горизонтов по бестранспортной системе годовая добыча угля постоянно увеличивалась и к 1969 году достигла 3,5 млн. т.

Для увеличения добычи угля до 5 млн. т в год осуществляется реконструкция разреза: расширяются границы поля, строится обо-

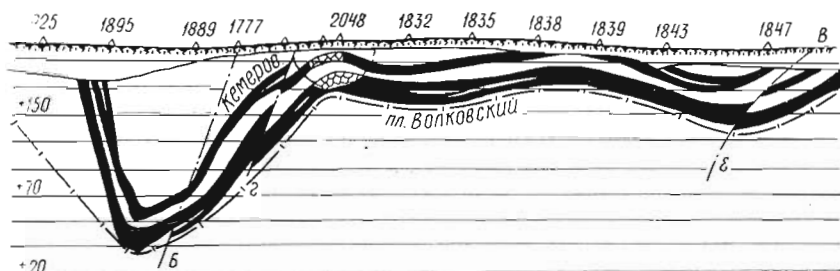


Рис. 2.1. Геологический разрез Кедровско-Крохалёвского месторождения (разрез Кедровский)

гатительная установка, производится замена устаревшего горно-транспортного оборудования более совершенным.

Одновременно с проведением реконструкции на разрезе ведутся работы по увеличению объемов вскрыши по транспортным системам разработки. Если в 1964 году удельный вес железнодорожной вскрыши на разрезе составлял 16,8 и автомобильной — 29,7, то в 1973 году он возрос соответственно до 42,6 и 39,6%. За этот период удельный вес вскрыши по бестранспортной системе снизился с 22,9 до 0,2%.

Общий объем вскрыши увеличился на 7,4 млн. м³, или на 57,6%, а коэффициент вскрыши с 4,8 до 7,7 м³/т (табл. 2.1).

В состав разреза входит три вскрышных участка, четыре смешанных и участок отвальных работ. Максимальная глубина некоторых горных выработок достигает 140 м. Угол откоса рабочего борта не превышает 40°, нерабочего — 26°. Средняя высота угольного уступа 7 м, породного 11 м. Ширина транспортной рабочей площадки по углю принята 25 м и породе — 54 м. В 1973 г. общая протяженность отработанных угольных уступов составила 5600 м, породных 24950 м; за этот же год переуложено железнодорожных путей

Таблица 2.1

Показатели работы разреза Кедровский

Показатели	1964	1966	1968	1970	1972	1973
Добыча угля, тыс. т	2696	3315	3515	2846	2919	2652
Вскрыша, тыс. м ³ :	12810	14948	16987	16882	18479	20196
Транспортная:	9873	11768	14426	15379	17942	20150
железнодорожная	2157	3672	5226	5620	7697	8516
автомобильная	3802	4086	5008	5409	6801	7999
гидравлическая	3914	4010	4192	4350	3444	3635
Бестранспортная	2937	3180	2561	1503	537	46
Переэкскавация породы, тыс. м ³	9114	5781	6460	4872	4392	2315
Объем вскрыши с применением буро-взрывных работ, тыс. м ³	4300	7765	7993	7787	9318	11323
Коэффициент вскрыши, м ³ /т	4,8	4,5	4,8	5,9	6,3	7,7

62,2 км, из них на уступах — 47,8 и отвалах — 14,4 км. Приемная способность 1 пог. м тупика при высоте отвала 22 м доведена до 648 м³ за одну переукладку железнодорожных путей.

На погрузке породы в железнодорожный транспорт используются экскаваторы ЭКГ-8И, ЭКГ-4у, ЭВГ-15, ЭКГ-4,6; на отвалах ЭКГ-8и, ЭКГ-4,6 и ЭШ-10/60.

Железнодорожный транспорт разреза оснащен электровозами типа ЕЛ-1, думпкарами ВС-100 и 2ВС-105. На вывозке породы работают 8 локомотивосоставов емкостью 332 м³ каждый. Общая протяженность железнодорожных путей составляет 65,7 км, из них электрифицированных — 55,2 км.

На погрузке угля и породы в автотранспорт используются экскаваторы ЭКГ-8и, ЭКГ-4,6 и ЭВГ-4и. Весь добываемый уголь вывозится автомобилями БелАЗ-540 на три угольных склада.

С увеличением глубины разреза и объемов добычи угля растут объемы буровых и взрывных работ. В 1973 году с помощью станков шарошечного и вращательного бурения (2СБШ-200, СВБ-2м) пробурено 372,8 тыс. м скважин и взорвано более 11 млн. м³ породы.

В связи с отработкой рыхлых отложений на действующих горных участках, объем гидровскрыши за последние годы уменьшился. Пятью гидроустановками в 1973 году смыто 3970 тыс. м³ породы.

На разрезе с 1968 г. действует сортировка простейшего типа. В 1973 году отгружено потребителям 397,3 тыс. т высококачественного сортового угля.

После завершения реконструкции и освоения проектной мощности предприятие улучшит свои технико-экономические показатели.

Разрез Черниговский расположен в северной части Ковровско-Крохалевской брахисинклинали на Черниговском и Новоколбинском участках.

В тектоническом отношении обрабатываемое месторождение сложное. Угленосные отложения собраны в две синклинали, разделенные антиклинальной структурой. Складки асимметричны, углы падения пластов изменяются в пределах 10—70° (рис. 2.2).

Рыхлые четвертичные отложения представлены суглинками, глинами, мощность которых изменяется от 0,4 до 50 м. Вмещающие породы сложены в основном из песчаников и алевролитов. Коэффициент крепости пород по шкале проф. М. М. Протодеяконова 4—6. Проектный коэффициент вскрыши 3,96 м³/т. Приток воды колеблется от 400 до 1000 м³/час. Средний объемный вес угля составляет 1,35, породы 2,3 т/м³. Промышленные запасы угля 158,2 млн. т.

Предусматривалось на Черниговском участке заложить разрез Черниговский мощностью 2,4 млн. т в год и сдать его в эксплуатацию одной очередью. В связи с неудовлетворительными темпами строительства разреза было принято решение о выделении в замковой части Новоколбинского поля самостоятельного участка мощностью 600 тыс. т в год, сроком работы 5—6 лет. Его строительство было начато в 1961 и окончено в 1965 году.

Вскрытие участка произведено двумя капитальными траншеями и автомобильными съездами. Применение комбинированной системы разработки с использованием автотранспорта и гидросмыва наносов вскрыши позволило разрезу довести добычу угля на этом участке до 1,2 млн. т в год.

Вторая очередь разреза мощностью 2,4 млн. т была введена на основном поле в 1967 году. Вскрытие поля осуществлено капитальной полутраншеей. Система разработки транспортная.

В процессе эксплуатации и детальной доразведки были обнаружены гораздо меньшие запасы угля в сравнении с прогнозируемы-

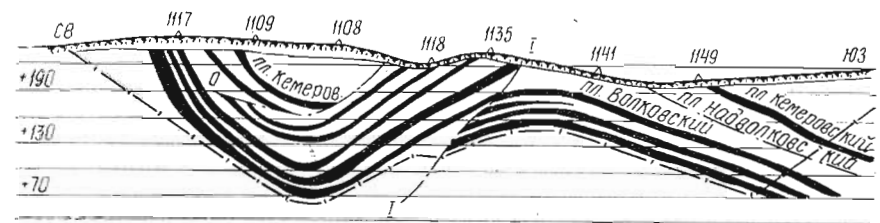


Рис. 2.2. Геологический разрез Кедровско-Крохалевского месторождения (разрез Черниговский)

ми, что объясняется увеличением зоны распространения горельников и уменьшением мощности пластов. Коэффициент вскрыши на этом поле за первые пять лет работы составил $18 \text{ м}^3/\text{т}$. Кроме того, в процессе эксплуатации (из-за сложных горногеологических условий) были допущены значительные (до 14%) потери угля.

Отработка запасов на Новоколбинском участке и сложность разработки Черниговского поля привели к снижению ранее достигнутого уровня добычи угля (табл. 2.2).

Таблица 2.2

Показатели работы разреза Черниговский

Показатели	1966	1968	1970	1972	1973
Добыча угля, тыс. т	642	1248	2327	1742	2060
Вскрыша, тыс. м ³ :	3560	11063	15836	17727	19600
Транспортная:	3488	11063	15638	17362	19152
железнодорожная	—	2845	6005	6164	6181
автомобильная	1192	2526	4117	4776	6482
гидравлическая	2296	5692	5516	6422	6489
Бестранспортная	72	—	198	365	448
Перезквация породы, тыс. м ³	285	—	115	256	103
Объемы вскрыши с применением буровзрывных работ, тыс. м ³	—	—	968	7022	7944
Коэффициент вскрыши, м ³ /т	5,5	8,8	6,7	11,2	9,5

Практикой установлено, что при разработке месторождений со сложными горногеологическими условиями применение одного вида транспорта зачастую затрудняет отработку пластов. В полной мере это относится и к полю Черниговского разреза. Для полной выемки угля, упрощения технологии ведения работ и повышения производительности горнотранспортного оборудования на основном поле разреза был применен комбинированный транспорт: вскрышные породы междупластья вывозятся автотранспортом на перегрузочный пункт, затем железнодорожным транспортом на внешние отвалы; безугольная толща обрабатывается с применением железнодорожного транспорта.

Разработка рыхлых отложений осуществляется с помощью гидромеханизации.

Для наращивания и освоения проектной мощности разреза предусматривается осуществить ряд мер:

увеличить фронт вскрышных и добычных работ за счет смыва наносов в объеме 33 млн. м³;

отработать северную часть поля с применением автотранспорта; пологопадающие пласты отработать по бестранспортной системе с применением экскаваторов ЭШ-10/70;

для обогащения разубоженных углей закончить строительство групповой обогатительной установки.

В настоящее время в состав разреза входят три смешанных, один вскрышной и один участок отвальных работ. Максимальная глубина отдельных горных выработок 105 м, угол откоса рабочего борта 30—50° и нерабочего 15—35°. Действующая длина угольных уступов 2870 м, породных — 13400 м. Средняя высота отвала — 13,1 м. Протяженность железнодорожных путей на отвале и вскрышных уступов 21,5 км.

Разрезом обрабатываются пласты: Кемеровский мощностью 3,8 м, Волковский — 7,5 м, Подволковский I — 5,5 м и Подволковский II — 7,5 м. Угли пластов относятся к марке СС. Расстояние между пластами изменяется в пределах 12—34 м.

На добычных, вскрышных и отвальных работах применяются экскаваторы ЭКГ-8и, ЭВГ-4и, ЭКГ-4,6, ЭШ-10/70, на вывозке породы — тяговые агрегаты ОПЭ-1, думпкары 2ВС-105 и автомобили БелАЗ-540. Рыхление коренных пород производится с помощью буро-взрывных работ. На бурении скважин используются буровые станки СВБ-2м, БТС-2м, БТС-150 и 2СБШ-200.

Малозольные угли перерабатываются на сортировке простейшего типа.

Объединение строящегося Новоколбинского разреза с действующим Черниговским позволит в этом районе создать единый комплекс, включающий общие подъездные пути, станции, отвальное хозяйство и ремонтно-складские сооружения.

2.2. Центральная группа разрезов

Разрез Грамотейинский введен в эксплуатацию в 1955 году с проектной мощностью 300 тыс. т угля в год.

Разрезом отрабатываются пласты Ленинской синклинали: Красногорский, Красноорловский, Польшаевский-1, Байкаимский, Надбайкаимский с суммарной мощностью 15 м. Наибольшую мощность — 4 м — имеет пласт Байкаимский. Залегание пластов пологое (6—15°). Рыхлая четвертичная толща месторождения представлена суглинками и синими глинами. Мощность наносов 6—40 м.

Пойменная терраса занимает преобладающую часть поля разреза, примыкающего непосредственно к руслу реки Иня.

Вмещающие породы представлены песчаниками и алевролитами с коэффициентом крепости по шкале проф. М. М. Протодяконова 4—5.

По механическому составу песчаники неоднородны и изменяются от тонкозернистых до среднезернистых, цементированных глинистым, кварцевым, реже известковым материалом. Алевролиты обладают слабой способностью к скалыванию, довольно вязкие.

Угленосная толща представлена наносами — 20%, песчаниками — 34%, алевролитами — 40%, угольными пластами — 6%. Промышленные запасы угля составляют 26,6 млн. т.

В состав разреза входят три обособленных смешанных участка, расположенных от административно-бытового комбината на расстоянии 6—30 км. Каждый участок отрабатывает один пласт на глубину до 60 м. Наибольшая глубина горных выработок достигает 54 м, угол откоса рабочего борта составляет 45—55°, нерабочего — 30—35°. Средняя высота уступа по породе — 14,7 м, ширина рабочей площадки — 30 м. Максимальный приток воды не превышает 360 м³/ч, для ее откачки применяется поверхностный водоотлив.

Вскрытие поля участков осуществляется капитальными траншеями внутреннего заложения по подошве пласта. Система разработки на одном из участков, отрабатывающих пласт Красноорловский, бестранспортная, на двух других участках — комбинированная. Рыхлые отложения удаляются опособом гидромеханизации. Коренные породы подвергаются предварительному рыхлению с помощью буро-взрывных работ, затем перемещаются шагающими экскаваторами в выработанное пространство. Увеличение мощности рыхлых отложений в южной части месторождения и глубины отработки усложнило работы по бестранспортной системе разработки.

Рост производственной мощности и объемов транспортной вскрыши (табл. 2.3) был достигнут на разрезе за счет технического перевооружения и обновления горнотранспортного оборудования.

В настоящее время на выемке и перезкскавации пород используются экскаваторы ЭШ-10/60, ЭШ-10/70, ЭШ-5/45, на погрузке угля ЭКГ-4,6, на буровых работах — станки СВБ-2М, 2СВШ-200.

Уголь с участков вывозится автомобилями БелАЗ-540 на временные склады для перегрузки в вагоны МПС.

Часть добываемого угля марки Г перерабатывается на простей-

V Показатели работы разреза Грамотейнский

Показатели	1964	1966	1968	1970	1972	1973
Добыча угля, тыс. т	902	961	816	823	917	993
Вскрыша, тыс. м ³ :	7818	7776	8572	7052	8726	9924
Транспортная:	1435	1143	1654	1776	1868	1928
автомобильная	29	—	18	68	378	289
гидравлическая	1406	1143	1636	1708	1490	1639
Бестранспортная	6383	6633	6918	5276	6858	7996
Переэкавация породы, тыс. м ³	9020	7947	5556	6690	9827	10637
Объем вскрыши с применением буро-взрывных работ, тыс. м ³	3013	1537	1741	2004	3064	4106
Коэффициент вскрыши, м ³ /т .	8,7	8,1	10,3	8,8	9,5	9,9

шей сортировке. В 1973 году отгружено потребителям 95 тыс. т сортового топлива зольностью 5,6%.

Совершенствование существующей технологии работ, улучшение использования горнотранспортного оборудования позволят на существующих горных отводах (рис. 2.3) расширить применение бестранспортной системы и добывать на разрезе более миллиона тонн угля.

Разрез Моховский. В 1966 году на базе действующего горного участка разреза Грамотейнский был создан разрез Моховский производственной мощностью 450 тыс. т в год. Промплощадка разреза расположена в 20 км от г. Ленинска-Кузнецкого. Горные работы ведутся на территории Беловского района. Разрез разрабатывает участки Красноярского месторождения (рис. 2.4), угленосные отложения которого относятся к низам тайлуганской подсвиты ерунаковской свиты бассейна.

Толща рыхлых отложений колеблется в пределах 3—35 м. В верхней части отложений залегают суглинки. По гранулометрическому составу они относятся к пылеватым, величина пористости не превышает 49%, степень влажности 0,7—0,9%. Ниже залегают тяжелые трудноразмываемые суглинки.

Коренные породы, с коэффициентом крепости по шкале проф. М. М. Протодьяконова 5—6, представлены песчаниками (55—60%), алевролитами (20—25%) и аргиллитами (15—20%).

Отрабатываемые пласты имеют пологое залегание, средняя мощность Красногорского — 5,2 м, Сычевского I — 4,5 м, Сычевского II — 3,2 м, Полысаевского II — 6 м, Шурфового — 4,1 м. Все пласты, кроме Сычевского III, имеют сложное строение. Угли пластов марки Д и Г. Промышленные запасы — 31,6 млн. т.

В состав разреза входят два смешанных участка и один гидро-вскрышной. Горные выработки участков обособлены. Максимальная глубина некоторых горных выработок достигает 60 м. Угол откоса рабочего борта по породе 57°, нерабочего 36°. Приток воды в горные выработки не превышает 945 м³/ч. Средняя ширина рабо-

чих площадок и высота уступов составляют соответственно 35 и 30 м.

Вскрытие пластов осуществлено капитальными траншеями внутреннего заложения, пройденными по подошве пластов.

Пласт Сычевский III обрабатывается по бестранспортной системе разработки, а пласты Шурфовой и Сычевский I — по комбини-

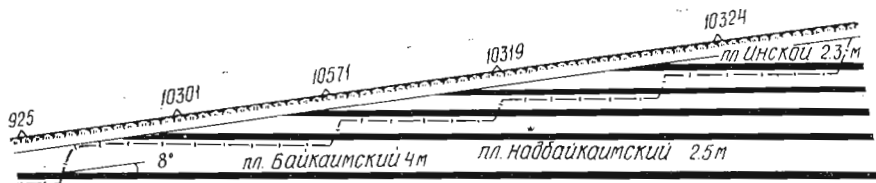


Рис. 2.3. Геологический разрез Ленинской синклинали

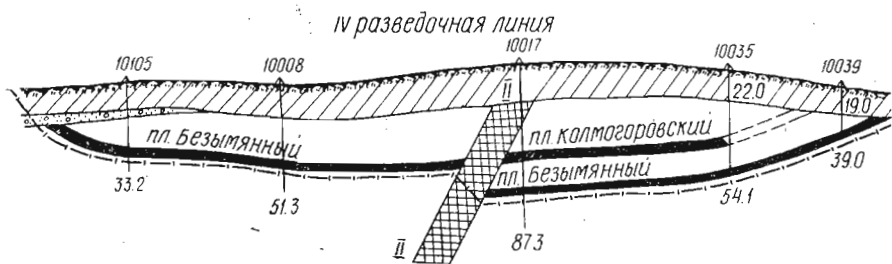


Рис. 2.4. Геологический разрез Красноярского месторождения

рованной. Наносы вскрыши с двух последних пластов удаляются способом гидромеханизации.

Выемка коренных пород и их переэкскавация осуществляются экскаваторами ЭШ-10/60 и ЭШ-15/90. Рыхление пород производится с помощью буро-взрывных работ. На бурении скважин используются буровые станки СВБ-2М, 2СБШ-200 и наклонного бурения 2СВШ-200Н.

Уголь с участков вывозится на временный склад автомобилями БелАЗ-540, затем грузится экскаватором ЭКГ-4,6 в вагоны МПС и отправляется потребителям в рядовом виде с зольностью, не превышающей 11,4%.

Объемы горных работ по разрезу ежегодно растут. В 1973 году добыто 1184 тыс. т угля при производственной мощности разреза 850 тыс. т (табл. 2.4).

В настоящее время строится новый административно-бытовой комбинат, осуществляется ряд мер по реконструкции разреза, совершенствованию систем разработки, что позволит увеличить производственную мощность разреза и ежегодно добывать более полутора миллионов тонн угля.

Показатели работы разреза Моховский

Показатели	1966	1968	1970	1972	1973
Добыча угля, тыс. т	86	648	774	981	1184
Вскрыша, тыс. м ³ :	913	6119	10045	14837	15913
Транспортная:	131	—	2526	5053	6614
автомобильная	79	—	98	230	197
гидравлическая	52	—	2428	4823	6417
Бестранспортная	782	6119	7519	9784	9299
Перезкавка породы, тыс. м ³	485	5337	6376	8613	11205
Объем вскрыши с применением буро-взрывных работ, тыс. м ³	—	3050	3448	4474	4760
Коэффициент вскрыши, м ³ /т .	10,5	9,5	13,2	14,8	13,2

Разрез Колмогоровский. На Мохово-Пестеревском месторождении в 1961 году введен в эксплуатацию разрез Колмогоровский с проектной мощностью 400 тыс. т в год. Залегание пластов пологое — 8—15°. Средняя мощность пласта Польшаевского-II — 6,4 м, Инского — 2,1 м, Байкаимского — 4,7 м. Угли разреза энергетические марки Г. Промышленные запасы — 13,6 млн. т.

Вскрытие месторождения осуществлено двумя капитальными траншеями флангового заложения. Затем с углублением горных работ произведено дополнительное вскрытие Байкаимского пласта капитальной траншеей, заложенной вкрест простирания месторождения.

Система разработки на разрезе — комбинированная. Рыхлые отложения (суглинки) разрабатываются гидроспособом, а коренные породы верхних горизонтов — экскаваторами с последующей транспортировкой на внешние отвалы железнодорожным транспортом.

Вскрышные породы нижнего горизонта, мощностью 20—30 м, перемещаются в выработанное пространство по бестранспортной системе экскаваторами ЭШ-10/60 и ЭШ-15/90.

На Мохово-Пестеревском месторождении работают два смешанных участка, обрабатывающие пласты Польшаевский II и Байкаимский (рис. 2.5а, б). Максимальная глубина горных выработок — 85 м. Средняя высота породных уступов — 20 м, ширина рабочих площадок — 50 м. Протяженность передвижных железнодорожных путей — 12,1 км, кратность переукладки которых в течение года составляет 3—4 раза.

В 1970 году на Уропском месторождении введен в работу Сартаковский участок проектной мощностью 750 тыс. т. Продуктивные отложения этого месторождения относятся к тайлуганской подовите ерунаковской свиты. Угленосная толща включает в себя 15% рыхлых отложений, 70% коренных пород (песчаники — 60%, алевролиты, аргиллиты — 10%), остальное — угольные пласты.

В границах горного отвода намечено отработать четыре наклонных пласта (25—30°) до горизонта +210 м (рис. 2.6). Поле участка

вскрыто капитальными траншеями внутреннего заложения, пройденными по простираанию пластов. Применяется комбинированная система разработки. Наносы смываются гидроспособом, коренные породы вывозятся автомобилями БелАЗ-540 на внешние отвалы.

С вводом в эксплуатацию Сартаковского участка проектная мощность разреза доведена до 1150 тыс. т.

Интенсивная разработка верхних горизонтов в пределах отведенного поля Мохово-Пестеревского месторождения уже на второй

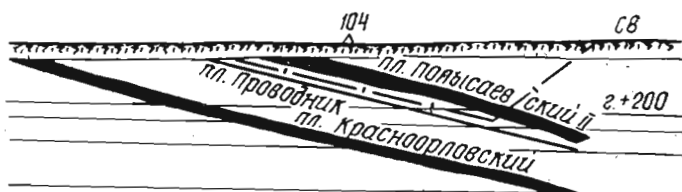


Рис. 2.5а. Геологический разрез Мохово-Пестеревского месторождения (разрез Моховский):

а — участок № 1

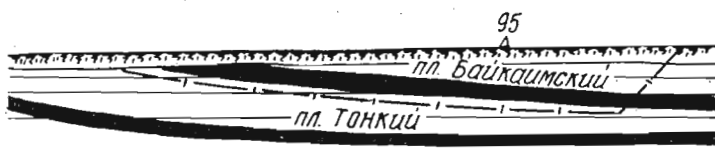


Рис. 2.5б. Геологический разрез Мохово-Пестеревского месторождения (разрез Моховский):

б — участок № 2

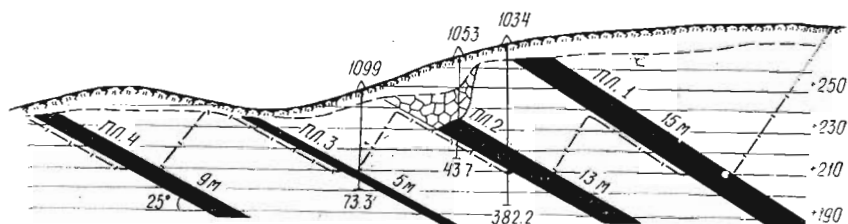


Рис. 2.6. Геологический разрез Уропского месторождения

год работы позволила разрезу перекрыть проектную мощность и в последующие годы существенно увеличить добычу угля. Однако в 1967—1969 гг., ввиду отставания вскрышных работ и оставления навалов в границах горных участков, уровень добычи угля несколько снизился (табл. 2.5).

На разрезе произведена коренная реконструкция транспортного и отвального хозяйства. Введены в работу четыре экскаватора ЭШ-10/60, один ЭШ-15/90, пять ЭКГ-4,6, по одному ЭКГ-4у и

Показатели работы разреза Колмогоровский

Показатели	1964	1966	1968	1970	1972	1973
Добыча угля, тыс. т	644	716	663	903	885	1072
Вскрыша, тыс. м ³ :	5641	4776	5334	8225	10469	11283
Транспортная:	3845	3358	3176	3558	6340	6455
железнодорожная	1719	2200	1984	2476	3457	3582
автомобильная	—	—	107	1082	1851	1954
гидравлическая	2126	1158	1085	—	1032	919
Бестранспортная	1796	1418	2158	4667	4129	4828
Переэкскавация породы, тыс. м ³	3024	2184	2842	4929	11240	11197
Объем вскрыши с применением буро-взрывных работ, тыс. м ³	1580	1488	1598	2855	3684	3900
Коэффициент вскрыши, м ³ /т	8,8	6,7	8,7	8,1	11,8	9,2

ЭКГ-8; семь секций тепловоза ТЭ-3, 32 думпкара 2ВС-105, четыре буровых станка 2СБШ-200, 2СБШ-200Н и другая техника. За счет этого объем вскрыши на железнодорожный транспорт увеличился в 2,1 раза и достигнута наивысшая производительность локомотивосоставов по комбинату.

В районе Сартаковского участка построен гараж для стоянки и ремонта автомобилей. Обеспечение потребности разреза в автомобилях дало возможность увеличить автотранспортную вскрышу в 1,9 раза и вывозить весь добываемый уголь автомобилями БелАЗ-540.

Осуществление намеченных мер по совершенствованию технологии и организации работ позволит разрезу в 1975 году освоить проектную мощность и улучшить технико-экономические показатели.

Разрез им. 50-летия Октября. Промышленное освоение Бачатского месторождения начато в 1949 г., когда была введена в эксплуатацию первая очередь Бачатского разреза (ныне им. 50-летия Октября) с проектной мощностью 300 тыс. т в год. Позднее (1953 г.) введена вторая очередь, за счет чего проектная мощность разреза увеличилась до 600 тыс. т.

В период эксплуатации разреза проводилась дополнительная разведка месторождения, были обнаружены новые запасы угля. Это позволило не только расширить границы существующего разреза, но и заложить в южной части месторождения самостоятельный разрез Свободный с проектной мощностью 400 тыс. т, который в последующем вошел в состав разреза им. 50-летия Октября.

Расширение границ позволило в течение пяти лет освоить проектную мощность второй очереди разреза и к 1961 г. довести добычу угля до 1,6 млн. т.

Бачатское месторождение включает в себя геологические участки: Глубокий, Центральный, Южный и Юго-западная прирезка к Глубокому. В границах поля разреза запасы угля до нулевого горизонта составляют 700 млн. т, из них более половины коксующиеся.

Угленосные отложения месторождения включают песчано-глинистые разновидности пород кемеровской, усятской и ишановской подсвит верхнебалахонской свиты.

В тектоническом отношении месторождение сложное. Падение складок крутое (65—90°), складки осложнены разрывными нарушениями с различной амплитудой смещения от единиц до сотен метров (рис. 2.7).

Разрезом отрабатываются пласты Мощный, Горелый, Прокопьевский I, Прокопьевский II, Безымянный I, Безымянный II, Безы-



Рис. 2.7. Геологический разрез Бачатского месторождения

мянный III, Характерный, Спутник Мощного (табл. 2.6). Все пласты, кроме Мощного, сложного строения, марочный состав углей довольно разнообразен — от энергетических до коксовых.

Продуктивная толща повсеместно перекрыта четвертичными отложениями, мощность которых изменяется от 3 до 63 м. По литологическому составу рыхлые образования представлены преимущественно суглинками, различными по цвету и плотности. Верхняя часть наносов состоит из лессовидных суглинков, нижняя — из плотных суглинков и пестроцветных глин.

Вмещающие породы представлены крупно и мелкозернистыми песчаниками и алевролитами с коэффициентом крепости по шкале проф. М. М. Протодьяконова 4—6.

Проектный коэффициент вскрыши составляет 5 м³/т. Размеры поля разреза: длина — 12,5 км, ширина — 1,2 км. Максимальная глубина горных выработок — 124 м. Приток воды колеблется от 100 до 250 м³/ч.

Таблица 2.6

Характеристика угольных пластов Бачатского месторождения

Наименование пласта	Мощность пласта, м	Зольность, %	Теплотворная способность угля, ккал/кг
Мощный	8,0—15,0	4—12	8400
Горелый	2,3—22,8	8—25	8300
Безымянные (I, II, III)	0,3—8,2	6—30	8000
Спутник Мощного	0,5—3,7	до 30	8200
Прокопьевские (I, II)	1,0—10,0	7—15	8300

Месторождение разрабатывается по комбинированной системе. В первые годы эксплуатации разреза преобладала бестранспортная система. Сложные горногеологические условия Бачатского месторождения предопределили применение транспортных систем разработки: с применением железнодорожного, автомобильного транспорта и гидроспособа. Данные о работе разреза приведены в табл. 2.7.

Рост объемов горных работ за последние годы возрастал за счет увеличения количества и мощности экскаваторного оборудования. Если в 1964 году на разрезе работало 24 экскаватора (СЭ-3, ЭКГ-4,

Таблица 2.7

Показатели работы разреза им. 50-летия Октября

Показатели	1964	1966	1968	1970	1972	1972
Добыча угля, тыс. т . . .	2054	2339	2619	2450	2711	2917
в том числе коксующе- гося	—	47	81	303	230	365
Вскрыша, тыс. м ³ :	15759	20362	20695	21031	21462	26164
Транспортная:	13393	18653	20695	21031	21462	24242
железнодорожная . . .	6068	7672	8122	8765	10522	12149
автомобильная	1235	2186	4395	5204	5514	7449
гидравлическая	6090	8795	8178	7062	5426	4644
Бестранспортная . . .	2366	1709	—	—	—	1922
Перезакавка породы, тыс. м ³	3362	2456	2225	1868	2867	3184
Объем вскрыши с приме- нением буро-взрывных работ, тыс. м ³	7735	8930	10454	10784	14990	20250
Коэффициент вскрыши, м ³ /т	7,7	8,7	8,2	8,9	7,8	9,1

ЭШ-4/40 и др.) с общей емкостью ковшей 101 м³, то к 1974 г. их количество увеличилось до 30 (ЭКГ-8, ЭВГ-4, ЭШ-10/60, ЭКГ-4,6), а суммарная емкость ковшей — до 183 м³.

Произведена замена паровозов на тепловозы ТЭ-3. Увеличилась емкость локомотивосоставов, введены в работу думпкары ВС-100 и 2ВС-105. Подача воды в гидровскрышные забои осуществляется насосами 24НДС, транспортирование пульпы — высокопроизводительными землесосами 20Гр-8Т, ЗГМ-3м. Большая работа проводится по усовершенствованию гидротранспорта коренных пород.

С 1962 по 1971 год разрез находился в реконструкции. За этот период произведено вскрытие северной части месторождения, построены и введены в работу внешние отвалы, железнодорожная станция, электроподстанции, ремонтный блок, базисный склад взрывчатых материалов и другие производственные объекты.

В 1973 году в состав разреза входило один вскрышной, четыре смешанных и три отвальных участка. Действующая длина породных уступов составляла 45,8 км, угольных — 7,5 км. Средняя высота отвала 18 м, шаг передвижки железнодорожных путей 32 м. Име-

лось в наличии 5 отвальных тупиков. Протяженность железнодорожных путей на вскрышных уступах 32,8 км, на отвалах 12,3 км. За этот год переуложено железнодорожными кранами 107,8 км путей. На разрезе действует простейшая установка по выпуску сортовых и дроблению коксующихся углей.

Около 61% добываемого на разрезе угля вывозится автомобильным транспортом.

Для увеличения объемов вскрыши на железнодорожный транспорт осуществляется ряд мер по объединению горных выработок участков, созданию единых транспортных коммуникаций, совершенствованию схем отвалообразования. Все это позволит разрезу в ближайшее время освоить проектную мощность.

Разрез Краснобродский. В Центральной части Кузбасса в 40 км от города Белово расположено Краснобродское месторождение, характеризующееся крутым залеганием пластов. Разработка южной части месторождения открытым способом началась в 1948 году с вводом в эксплуатацию Краснобродского разреза, мощность которого по добыче угля была определена в 600 тыс. т в год. Отработка запасов угля предусматривалась по транспортной системе разработки.

В 1954 году введен в работу Новобачатский разрез с производственной мощностью 200 тыс. т, который обрабатывал пласт Горелый по бестранспортной системе.

Позднее (1957 г.) в северной части месторождения был введен в эксплуатацию разрез Караульный, обрабатывающий пласт Горелый с применением железнодорожного транспорта.

В последующем эти разрезы были объединены, и к 1964 г. разрез Краснобродский довел добычу угля до 2,1 млн. т. После объединения размеры карьерного поля составили по длине — 7,5 км, ширине — 1,5 км. Промышленные запасы угля — 145 млн. т.

Основным пластом является Горелый (средняя мощность — 21 м). Остальные пласты попадают в зону разноса бортов разреза и большей частью идут в потери. Угленосные отложения собраны в антиклинальные и синклинальные складки, крылья которых наклонены под углом 45—90° (рис. 2.8).

Рыхлые отложения мощностью до 45 м, представленные желто-бурыми и голубовато-серыми суглинками, обработаны способом гидромеханизации.

Вмещающие породы сложены из песчаников на слюдисто- и глинисто-кремнистом цементе. По трудности экскавации эти породы относятся к III—IV категориям.

Удельный вес песчаников — 40%, алевролитов и аргиллитов — 46%, угля — 14%. Приток воды 50—130 м³/ч.

Добываемый уголь марки Т, зольностью 5—7% с теплотворной способностью 8000—8500 ккал/кг, используется как энергетическое топливо.

Вскрытие месторождения произведено траншеями внешнего заложения. Система разработки — транспортная. На вывозке породы и угля используется железнодорожный и автомобильный транспорт.

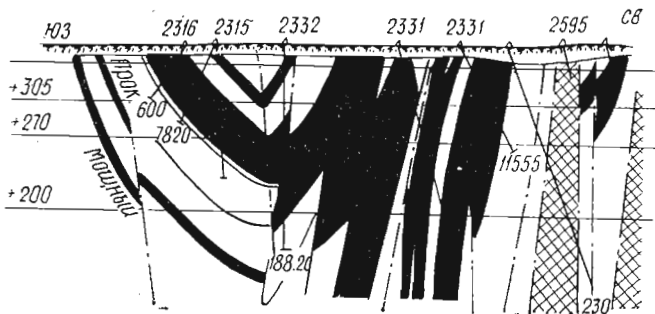


Рис. 2.8а. Геологический разрез Краснодарского месторождения

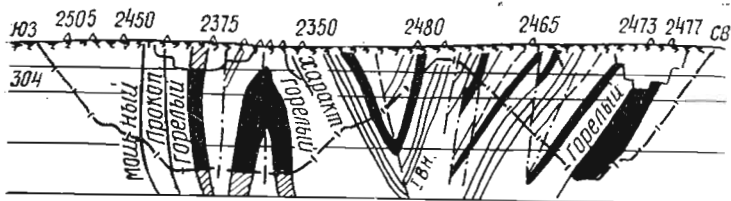


Рис. 2.8б. Геологический разрез Краснодарского месторождения

Постоянное совершенствование технологии ведения работ позволило разрезу за период 1964—1973 гг. увеличить добычу угля в 1,4 раза (табл. 2.8).

Из показателей табл. 2.8 видно, что с увеличением объемов добычи угля росли и объемы вскрыши. Однако необходимые темпы роста транспортной вскрыши в первое десятилетие эксплуатации разреза не были обеспечены.

Таблица 2.8

Показатели работы разреза Краснодарский

Показатели	1964	1966	1968	1970	1972	1973
Добыча угля, тыс. т . . .	2245	2290	2472	2696	3154	3219
Вскрыша, тыс. м ³ : . . .	9659	11937	14050	14762	14125	16680
Транспортная:	8953	11837	14050	14762	14125	16680
железнодорожная . . .	5342	6054	8034	10279	10317	11218
автомобильная	1291	2518	3327	3092	3808	5462
гидравлическая	2320	3265	2689	1391	—	—
Бестранспортная	706	100	—	—	—	—
Объем вскрыши с применением буро-взрывных работ, тыс. м ³	5416	6971	9628	13111	14125	16680
Коэффициент вскрыши, м ³ /т	4,3	5,2	5,8	5,6	4,5	5,1

В период проведения реконструкции (1965—1970 гг.) и в последующие годы построены три капитальные траншеи, две железнодорожные станции, ремонтный блок, сортировочный комплекс, введено в работу 14 экскаваторов ЭКГ-8и, ЭКГ-4,6, ЭВГ-4; станки 2СБШ-200, локомотивы ТЭ-3, ОПЭ-1, думпкары ВС-100, 2ВС-105.

На разрезе имеется четыре смешанных участка, один вскрышной и три участка отвальных работ. Протяженность передвижных железнодорожных путей 47,3 км, из них 22 км уложено на породных уступах, 6 км — на угольных и 19,3 км — на отвалах. Действующая длина породных уступов 15,3 км, угольных — 7,5 км. Средняя высота уступа по породе 12 м, отвала — 20 м, ширина рабочей площадки 23 м.

В настоящее время завершаются работы по переключению рабочих горизонтов к примыканиям новых станций и создается единая транспортная схема.

Ввиду значительного отставания вскрышных работ сдерживается освоение разрезом проектной мощности, которая установлена в 4,5 млн. т.

Разрез Новосергеевский расположен северо-западнее города Киселевска. Введен в эксплуатацию в 1954 году с проектной мощностью 200 тыс. т в год.

На месторождении обрабатываются пласты Мощный, Безымянный, Характерный, Прокопьевский, Горелый, Лутугинский и Внутренние (I—V) сложного строения с углом падения 25—90° (рис. 2.9), мощность которых изменяется в широких пределах от 1 до 25 м.

По качественному составу уголь относится к маркам СС, КЖ, К, ГЖ. Зольность угля 5—15%. Теплотворная способность 7800—8500 ккал/кг. Промышленные запасы составляют 70 млн. т.

На большей части поля разреза развиты делювиальные отложения, представленные в основном лессовидными желтыми и желтобурыми пылеватыми суглинками с включением известковых отложений. Суглинки на пологих склонах подстилаются глинами с примесью обломков коренных пород. Пойменные отложения выражены пластичными суглинками серо-зеленого цвета. Средняя мощность

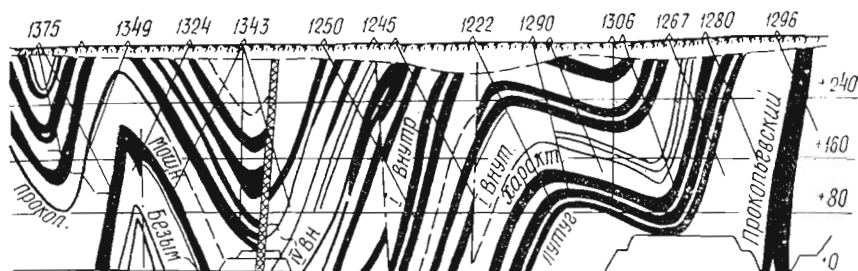


Рис. 2.9. Геологический разрез Прокопьевско-Киселевского месторождения (разрез Новосергеевский)

покрывающих пород составляет 20 м. По трудности экскавации они относятся ко II категории.

Коренные породы представлены песчаниками, алевролитами и реже аргиллитами. Коэффициент крепости по шкале проф. М. М. Протодяконова изменяется от 3 до 6. Максимальный приток воды в горные выработки составляет 570 м³/ч.

В первые годы эксплуатации разреза была проведена дополнительная разведка месторождения. Вновь разведанные запасы позволили расширить границы поля и ввести в работу дополнительно два участка. Вскрытие осуществлялось по бестранспортной системе. Уголь с этих участков вывозился автотранспортом на временный склад, который располагался в пределах технических границ разреза.

Применение шагающих экскаваторов при разноске бортов и смыв наносов гидроспособом позволили разрезу быстро наращивать производственную мощность. Переход горных работ на нижние горизонты и сокращение вскрытых запасов угля привели к снижению объемов добычи (табл. 2.9).

В последние годы было много сделано по увеличению объемов транспортной вскрыши — модернизирован железнодорожный транспорт: вагонный парк полностью оснащен думпкарами ВС-100, 2ВС-105; паровозы заменены на тепловозы ТЭ-3; реконструирована станция Породная II, увеличена ее пропускная способность. Введены в работу новые буровые станки 2СБШ-200, СБР-160 и вспомогательная техника. Значительное развитие за счет ввода в работу автомобилей БелАЗ-540 получила и автотранспортная вскрыша.

С 1967 г. разрез находится в реконструкции. В состав разреза входят два вскрышных, три смешанных и один участок отвальных работ.

Максимальная глубина разработки 102 м. Действующая длина породных уступов 16,5 км, угольных 4,3 км. Средняя высота вскрышных уступов 13 м, отвала 22 м. Протяженность передвижных желез-

Таблица 2.9

Показатели работы разреза Новосергеевский

Показатели	1964	1966	1968	1970	1972	1973
Добыча угля, тыс. т	1003	824	858	839	1040	1121
Вскрыша, тыс. м ³ :	8300	7634	7576	10659	14219	15016
Транспортная:	7537	6937	7286	10659	12515	13135
железнодорожная	4726	4727	5225	8092	8294	8850
автомобильная	718	570	887	843	1886	2314
гидравлическая	2093	1640	1174	1724	2335	1971
Бестранспортная	763	697	290	—	1704	1881
Переэкскавация породы, тыс. м ³	1119	511	546	272	1181	1337
Объем вскрыши с применением буро-взрывных работ, тыс. м ³	4808	5395	4735	6300	5835	6921
Коэффициент вскрыши, м ³ /т	8,3	9,3	9,3	13,2	13,9	13,6

нодорожных путей 33,6 км, из них на вскрышных уступах 20,4 км, на добычных 4,2 км и отвале 9 км. Сезонный приток воды в горные выработки 570 м³/ч.

Разрез Киселевский. В северо-западной части Прокопьевско-Киселевского геологического района разведано три участка (Октябрьский, Тугайский, Тугайский Южный), пригодных для разработки открытым способом. В их пределах разведано 22 рабочих пласта: Внутренний VI, Внутренний II-II бис, Горелый, Мощный и другие (рис. 2.10). Угол падения пластов 20—80°, мощность 1,8—26 м, марки угля СС и ГМ, строение, в основном, сложное.

В технических границах разреза поверхность поля представляет

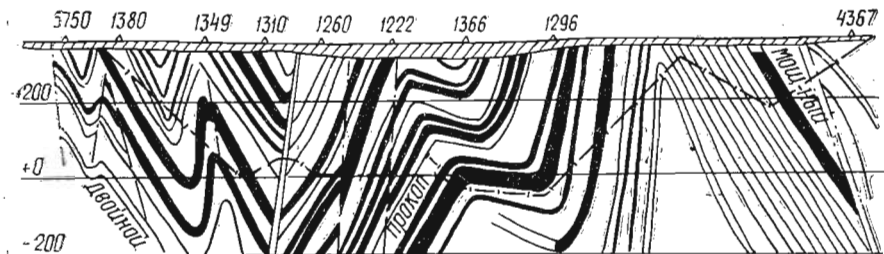


Рис. 2.10. Геологический разрез Прокопьевско-Киселевского месторождения (разрез Киселевский)

собой всхолмленную равнину, пересеченную неглубокими долинами небольших рек.

Мощность рыхлых отложений меняется в зависимости от рельефа местности. На водоразделах она составляет 1,4 м, в долинах увеличивается до 20 м. Рыхлая толща состоит из желтовато-бурых суглинков, сильно увлажненных синих глин, включающих гальку и щебенку коренных пород. По трудности экскавации они относятся ко II категории.

Продуктивная толща месторождения представлена, в основном, песчаниками серого цвета. Алевролиты встречаются как в виде прослоек в песчаниках, так и в виде отдельных пластов мощностью 1—14 м. В структурном отношении песчаники составляют 50—55%, алевролиты и аргиллиты 30—35%. По трудности экскавации коренные породы относятся к III категории.

В пределах карьерного поля имеются большие массивы горелых пород на глубине до 60 м. Горелые породы сильно трещиноваты, местами раздроблены и перемяты.

Разрез введен в эксплуатацию в 1953 году на базе участков открытой добычи угля шахты № 4-6 с проектной мощностью 540 тыс. т угля в год. Промышленные запасы карьерного поля составляют 61 млн. т.

Благоприятные геологические условия месторождения, оснащение новой горной техникой позволили разрезу в сравнительно ко-

роткий срок увеличить производственную мощность до 1 млн. т при коэффициенте вскрыши 1,5—3,5 м³/т.

В 1963 году для вывозки вскрышных пород был введен в работу железнодорожный транспорт. Однако из-за несовершенства путевых схем и отсутствия примыкания к внешним железнодорожным путям, он в то время не получил должного развития.

С 1965 года разрез находится в реконструкции. Проектом предусматривается вскрыть месторождение по новой схеме, создать условия для применения железнодорожного транспорта, построить отвалы и новую промплощадку, реконструировать схему электрообеспечения с увеличением мощности.

Работы по реконструкции ведутся медленно, фронт работ уменьшился, и уровень добычи угля снизился. На начало 1974 г. отставание вскрыши составило 23 млн. м³, кроме этого, в пределах технических границ имеется 25 млн. м³ породы, ранее уложенной в отвалы, которую необходимо вывезти за пределы контура разреза.

Для сохранения добычи угля на уровне 950—1000 тыс. т в год в период проведения реконструкции разреза были приняты меры по развитию вскрышных работ, и в первую очередь, ввод новой горно-транспортной техники. С 1965 по 1973 гг. объем железнодорожной вскрыши возрос почти в 4 раза, автомобильной — в 2,9 раза, коэффициент вскрыши повысился с 6 до 11,9 м³/т (табл. 2.10).

В настоящее время на участках с применением железнодорожного транспорта используется 6 экскаваторов ЭКГ-8и, ЭВГ-4и, ЭКГ-4,6 и три локомотивосостава, с применением автотранспорта 7 экскаваторов ЭКГ-4,6 и более 100 автосамосвалов БелАЗ-540, БелАЗ-548. На бурении скважин применяются станки СВБ-2 и 2СВШ-200.

Максимальная глубина разработки 80 м. Угол откоса рабочего борта по породе достигает 25—45°, средняя ширина рабочей площадки по породе 25 м, высота породного уступа 9 м, отвала 24 м.

С 1969 г. на разрезе действует упрощенная сортировка, на которой в 1973 г. переработано 537 тыс. т угля и отправлено потребите-

Таблица 2.10

Показатели работы разреза Киселевский

Показатели	1964	1966	1968	1970	1972	1973
Добыча угля, тыс. т	969	1032	929	938	1009	1005
Вскрыша, тыс. м ³ :	5840	6196	7075	8256	11111	12012
Транспортная:	3612	4320	5955	7079	9235	10007
железнодорожная	682	900	1034	1462	2042	2614
автомобильная	2498	2694	4442	5135	6941	7393
гидравлическая	432	726	479	482	252	—
Бестранспортная	2228	1876	1120	1177	1876	2005
Перезкавка породы, тыс. м ³ .	3507	3226	2786	3094	1828	3148
Объем вскрыши с применением буро-взрывных работ, тыс. м ³	2499	2691	3711	5240	6804	7084
Коэффициент вскрыши, м ³ /т	6,0	6,0	7,8	8,6	11,2	11,9

лям 256 тыс. т угля крупного и среднего класса. Весь уголь с участков вывозится автотранспортом на временный склад.

Проектом реконструкции предусматривается объединение разрезов Киселевского и Новосергеевского.

Разрез им. Вахрушева. Расположен в двух километрах от г. Киселевска на Абинских геологических участках.

Длина карьерного поля 6 км, ширина — 2,5 км, нормальный приток воды 500, максимальный 2000 м³/ч. Разрез сдан в эксплуатацию в 1955 г. Горными работами вскрыта нижняя часть усятской подсвиты от пласта III Внутреннего до пласта II-II бис Внутреннего; кемеровская подсвита от пласта Горелого до пласта Мощного (рис. 2.11); ишановская подсвита: пласты Безымянные (I, II, III) и Подспорный; верхняя часть промежуточной подсвиты: пласты Двойной, Ударный, Садовый и Пионер.

Разрез отрабатывает девять пластов суммарной мощностью 80 м. Основными из них являются Мощный, Безымянный, II-II бис Внутренний и Двойной (табл. 2.11).

Верхняя часть пород слагается из рыхлых отложений лессовидных суглинков, ниже этих отложений залегают суглинки делювиального типа — от легких пылевидных до глинистых грунтов.

Коренные породы месторождения сложены песчаниками и алевролитами, реже аргиллитами. Алевролиты чаще всего встречаются в виде прослоек небольшой мощности. По трудности экскавации песчаники и алевролиты относятся к III, аргиллиты к IV категории.

Первоначально проектная мощность разреза была установлена в 200 тыс. т угля. В дальнейшем в результате доразведки были вы-

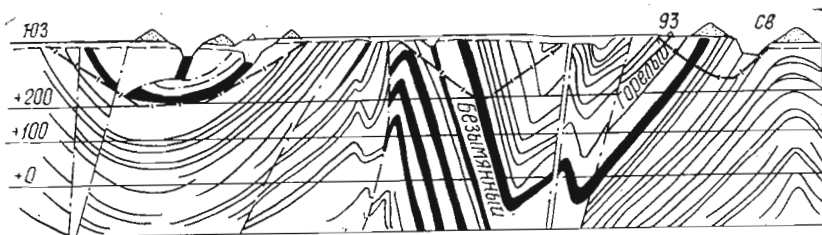


Рис. 2.11. Геологический разрез Прокопьевско-Киселевского месторождения (разрез им. Вахрушева)

Таблица 2.11

Характеристика угольных пластов разреза им. Вахрушева

Наименование пласта	Угол падения пласта, град	Мощность пласта, м	Строение пласта	Марка угля
Мощный	15—90	19—29	простое	СС
Безымянный	70—90	6—8	»	СС
II—II-бис Внутренний	20—70	6,0	сложное	ГЖ
Двойной	70—90	5,5	»	СС

явлены дополнительные запасы угля по выходам мощных крутопадающих пластов.

Расширение технических границ и благоприятные горногеологические условия позволили разрезу к 1965 г. довести производственную мощность до 1,5 млн. т. В этот период работы велись преимущественно по бестранспортной системе разработки. Коэффициент вскрыши не превышал 7 м³/т.

После отработки выходов пластов коэффициент вскрыши возрос до 9 м³/т. Область применения бестранспортной системы разработки уменьшилась, а транспортная (автомобильная) выросла. Для сохранения достигнутого уровня добычи ежегодный объем автомобильной вскрыши предполагался не менее 8—9 млн. м³. Однако существующий парк технологических автомобилей при возросшем расстоянии транспортирования не обеспечивал вывозку этих объемов, что привело к снижению в 1966—1967 гг. добычи угля (табл. 2.12).

В последующие годы рост добычи угля был достигнут за счет технического перевооружения. Устаревшее горнотранспортное оборудование было заменено на новое. Построены перегрузочный пункт, железнодорожная станция, отвальный участок, сортировочно-обогащительная установка (рис. 2.12). Ввод в эксплуатацию железнодорожного транспорта и применение его в комплексе с автомобильным позволили увеличить объемы транспортной вскрыши. Порода, ранее транспортируемая автомобилями непосредственно в отвал, в настоящее время в основном доставляется на перегрузочные пункты, а затем вывозится на отвал железнодорожным транспортом. В дальнейшем железнодорожный транспорт будет применяться и на транспортировании вскрышных пород при отработке верхних горизонтов отдельных участков разреза.

В 1973 году ведение горных работ производилось на четырех вскрышных и смешанных участках, а также участке отвальных работ. Высота вскрышных уступов в среднем составляет 9,6, добычных — 6,9 м. В последующем предусматривается их увеличение до

Таблица 2.12

Показатели работы разреза им. Вахрушева

Показатели	1964	1966	1968	1970	1972	1973
Добыча угля, тыс. т	1432	1100	972	1069	1283	1400
Вскрыша, тыс. м ³ :	9666	9074	9637	8035	10907	11243
Транспортная:	5359	6847	8100	7318	9617	10565
железнодорожная	—	—	—	—	245	715
автомобильная	4240	5726	6351	6266	8644	9466
гидравлическая	1119	1121	1749	1052	728	384
Бестранспортная	4307	2227	1537	987	1290	678
Переэкскавация породы, тыс. м ³	7373	5229	3293	2675	3719	2755
Объем вскрыши с применением буро-взрывных работ, тыс. м ³	1624	2552	4779	5493	5930	6727
Коэффициент вскрыши, м ³ /т	6,7	8,2	9,9	7,8	8,4	8,0

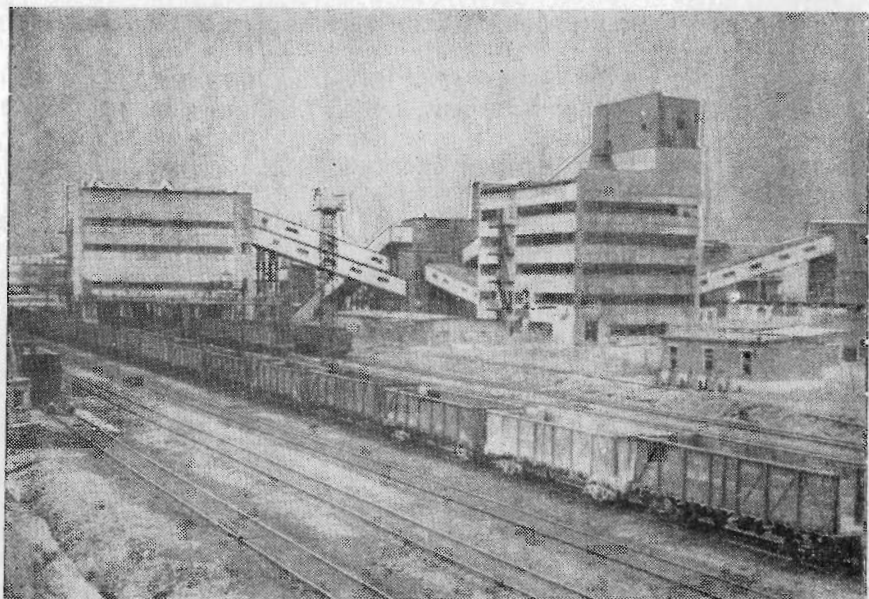


Рис. 2.12. Технологический комплекс разреза им. Вахрушева

15 м. Угол откоса рабочего борта — 33° . Средняя ширина рабочей площадки породных уступов — 25 м. Глубина отдельных горных выработок достигает 110 м. Промышленные запасы угля — 84 млн. т.

Погрузка угля и породы производится в основном экскаваторами ЭКГ-4,6. На выемке породы по бестранспортной системе разработки используются экскаваторы ЭШ-10/60, на отвалообразовании — ЭШ-13/50, ЭШ-4/40 и ЭКГ-8И.

Коренные породы разрабатываются с предварительным рыхлением буро-взрывным способом. Бурение скважин осуществляется станками СВБ-2М и 2СВШ-200.

На транспортировании вскрышных пород применяются автосамосвалы БелАЗ-540, БелАЗ-548 и локомотивосоставы, состоящие из тепловоза ТЭ-3 и думпкаров ВС-100 или 2ВС-105. Разработка вскрышных наносов и старых навалов (до 2 млн. м³ в год) производится способом гидромеханизации с применением гидромониторов ГМН-250 и землесосов ЗГМ-2М.

Разрез Прокопьевский введен в эксплуатацию в 1953 г. Разрабатывает геологические участки: Углеразрез № 8 и Акташский I. Протяженность карьерного поля 5 км, ширина — 0,5 км.

В границах поля разреза находятся 9 пластов Кемеровской подсистемы, из которых обрабатывается пять — Горелый, Лутугинский II, Прокопьевский II, Прокопьевский I и Мощный (табл. 2.13).

Толща пород повсеместно перекрывается рыхлыми отложениями мощностью от 5 до 40 м. В литологическом составе коренных пород

преобладают тонко- и мелкозернистые песчаники с глинистым и реже известковым цементом, алевролиты и аргиллиты. Коэффициент крепости пород по шкале проф. М. М. Протодяконова 5—6.

Обводненность горных выработок незначительна — нормальный приток составляет $120 \text{ м}^3/\text{ч}$, максимальный сезонный $380 \text{ м}^3/\text{ч}$.

За период эксплуатации разреза горные работы углубились до 100 м. С увеличением глубины значительно возросли объемы вскрышных работ в коренных породах, которые приходится рыхлить взрывным способом. За последние годы объемы вскрыши с применением буро-взрывных работ увеличились более чем в четыре раза (табл. 2.14).

В настоящее время горные работы на разрезе ведутся тремя смешанными участками. Высота уступов 5—8 м, ширина рабочей площадки 10—30 м. Угол откоса рабочего борта 35° , нерабочего 40° . На выемке угля и породы применяются экскаваторы ЭКГ-4,6, на транспортировании — автомобили БелАЗ-540. Часть крепких и мягкие породы обрабатываются по бестранспортной системе с применением экскаваторов ЭШ-4/40 и ЭШ-10/60. Для бурения скважин применяются станки СВБ-2М, БСШ-2М и 2СБШ-200.

Благодаря оснащению новой техникой, улучшению организации производства и труда, производственная мощность разреза доведена до 825 тыс. т угля в год.

Разрез Байдаевский расположен на геологических участках Кушеяковского месторождения Терсинского геологического района в 50 км на северо-восток от города Новокузнецка. Длина разрабатываемого поля 3,5 км, средняя ширина 350 м. Рабочая угленосность составляет 7,7%, на разрезе обрабатывается пять пластов с 58 по 73, суммарной мощностью 16 м (рис. 2.13). Максимальный сезонный приток воды 350, нормальный — $70 \text{ м}^3/\text{ч}$.

Рыхлые отложения разреза представлены аллювиальными образованиями и покровными суглинками, мощностью до 14 м.

Коренные породы довольно однообразны и содержат, в основном, алевролиты с прослойками песчаников и аргиллитов. Главными породообразующими компонентами являются кварц, полевые шпаты, обломки кремнисто-глинистых пород. По трудности экскавации алевролиты и песчаники относятся к III—IV категориям.

В настоящее время горные выработки ведутся двумя смешанными участками. Высота угольных уступов 4—5, породных — 16 м. Ширина рабочей площадки 15—40 м. Максимальная глубина горных выработок 80 м. Углы откоса рабочего борта по породе 25° , нерабочего — 28° .

Система разработки комбинированная. Вскрышные работы на борт производится экскаваторами ЭШ-10/60 и ЭШ-15/90, на автотранспорт — экскаваторами ЭКГ-4,6 и ЭКГ-8И, породы вывозятся автосамосвалами БелАЗ-540. Бурение пород осуществляется станками СВБ-2м и 2СБШ-200, 2СБШ-200Н.

За период 1966—1973 гг. объемы вскрышных работ увеличились в 4,6 раза, в том числе на автомобильный транспорт — в 9,4 раза;

Геологическая характеристика пластов разреза Прокопьевский

Наименование пласта	Угол падения пласта, <i>град.</i>	Мощность пласта, м	Строение пласта	Марка угля
Горелый	45—80	5,0	простое	КЖ
Мощный	15—90	18,3	»	СС
Прокопьевский II	15—90	2,0	»	ГЖ
Лутугинский II	45—50	2,0	простое, редко с прослойками	КЖ
Прокопьевский I	15—90	3,0	сложное	КЖ

Таблица 2.14

Показатели работы разреза Прокопьевский

Показатели	1964	1966	1968	1970	1972	1973
Добыча угля, <i>тыс. т</i>	1023	809	665	730	781	825
Вскрыша, <i>тыс. м³</i> :	7206	6391	5383	5816	6988	7352
Транспортная:	3211	2525	2831	3285	5107	5649
автомобильная	2665	2315	2831	3285	5107	5649
гидравлическая	546	210	—	—	—	—
Бестранспортная	3995	3866	2552	2531	1881	1703
Переэкскавация породы, <i>тыс. м³</i>	7259	5405	5418	7735	11131	10170
Объем вскрыши с применением буро-взрывных ра- бот, <i>тыс. м³</i>	1344	2520	2478	4160	5140	5785
Коэффициент вскрыши, <i>м³/т</i>	7,0	7,9	8,1	8,0	9,0	8,9

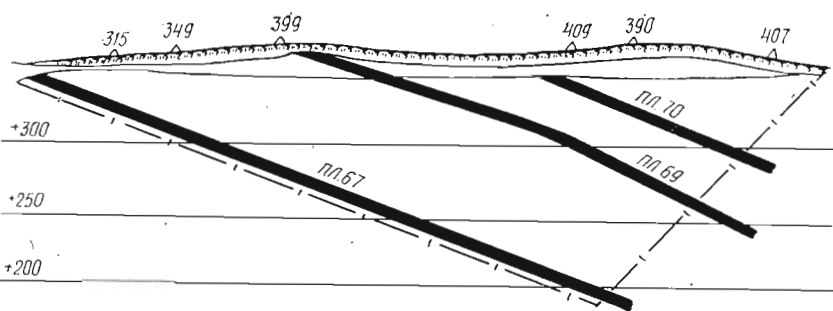


Рис. 2.13. Геологический разрез Кушеяковского месторождения

объемы вскрыши с буро-взрывными работами — в 18 раз (табл. 2.15).

В последнее время на разрезе построен ряд объектов, обновился экскаваторный парк, что позволило перекрыть установленную в 900 тыс. т производственную мощность разреза.

В перспективе добыча угля по разрезу будет увеличена до 1,5 млн. т за счет прирезки новых участков, промышленные запасы которых составляют 55 млн. т.

Разрез Листвянский. В 12 км юго-западнее г. Новокузнецка на Бунгуро-Листвянском месторождении в 1955 году введен

Таблица 2.15

Показатели работы разреза Байдаевский

Показатели	1964	1966	1968	1970	1972	1973
Добыча угля, тыс. т	252	200	548	762	967	987
Вскрыша, тыс. м ³ :	2396	2088	3856	5448	8116	9719
автотранспортная	—	405	1972	2742	3316	3797
бестранспортная	2396	1683	1884	2706	4800	5922
Перезкавка породы, тыс. м ³	1508	920	1830	2165	4519	6159
Объем вскрыши с применением буро-взрывных работ, тыс. м ³	—	277	775	1292	2981	5016
Коэффициент вскрыши, м ³ /т	9,7	10,4	7,2	6,7	9,1	9,6

в эксплуатацию разрез Листвянский с проектной мощностью 300 тыс. т угля в год. На этом месторождении с 1953 г. действовал участок открытых работ шахты им. Димитрова, в 1959 г. он выделился в самостоятельный разрез Березовский, а в 1960 г. вошел в состав Листвянского разреза.

Разрез разрабатывает пять детально разведанных участков Бунгуро-Листвянского и Чумышского месторождений.

Продуктивные отложения Бунгуро-Листвянского месторождения относятся к усятской и кемеровской подсветам. В их состав входят 11 пластов, из которых три являются рабочими (II, IV, VI—VII).

Чумышское месторождение представлено отложениями Нижне- и Верхнебалахонской свит. Основным рабочим пластом месторождения является ХХХІІ (рис. 2.14).

Для указанных месторождений характерны синклиналильные структуры, осложненные многочисленными складками с углами падения от 50 до 80°. Угли разреза относятся к марке Т, используются как энергетические. Строение пластов сложное, мощность их колеблется от 2,7 до 17,7 м. Промышленные запасы угля — 66 млн. т. Средний коэффициент вскрыши по месторождениям 8 м³/т.

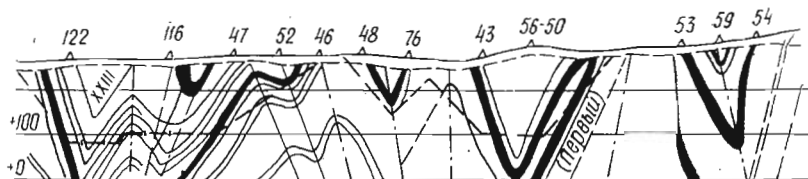


Рис. 2.14. Геологический разрез Чумышского месторождения

Рыхлые отложения представлены тяжелыми суглинками с высоким содержанием иловатых частиц. Их мощность изменяется от 2 до 30 м. По трудности экскавации они относятся к III категории.

Продуктивная толща состоит в основном из сплошных массивов алеволита (50%), крепких песчаников (25%) и аргиллитов (13%). Объемный вес коренных пород 2,5 т/м³. Коэффициент крепости по шкале проф. М. М. Протодяконова 6—7. Нормальный сезонный приток воды 70, максимальный — 150 м³/ч.

Вскрытие полей участков произведено капитальными траншеями внешнего заложения.

Разрез быстро освоил проектную мощность и к 1974 году довел добычу до 1,5 млн. т (табл. 2.16). С 1964 года объем вскрыши уве-

Таблица 2.16

Показатели работы разреза Листвянский

Показатели	1964	1966	1968	1970	1972	1973
Добыча угля, тыс. т	1025	1052	1252	1357	1485	1552
Вскрыша, тыс. м ³ :	7679	7388	9414	10604	12145	11467
Транспортная:	2930	4297	5622	5487	6354	6787
автомобильная	1865	3645	5251	5128	6354	6787
гидравлическая	1065	652	371	359	—	—
Бестранспортная	4749	3091	3792	5117	5791	4680
Перезкавка породы, тыс. м ³	4839	3242	5399	7580	9116	11675
Объем вскрыши с применением буро-взрывных работ, тыс. м ³	1161	2216	2871	4245	6466	7546
Коэффициент вскрыши, м ³ /т	7,5	7,0	7,9	7,7	8,2	7,4

личился в 1,5 раза. Этому способствовала замена малопроизводительного горного оборудования на более совершенное. Смонтировано и введено в работу 12 экскаваторов (ЭШ-10/60, ЭКГ-4,6), 7 буровых станков (2СБШ-200, БСШ-2М, СВБ-2М).

В настоящее время на разрезе работают четыре смешанных участка. Высота уступа 7—9 м, ширина рабочей площадки 15—23 м, угол откоса рабочего борта 37°. Максимальная глубина разработки 110 м.

Разработка вскрышных пород производится по комбинированной системе. Наносы разрабатываются и убираются за техническую границу разреза экскаваторами типа драглайн. Выемка коренных пород осуществляется экскаваторами ЭКГ-4,6 с погрузкой в автотранспорт и ЭШ-10/60 — по бестранспортной системе разработки.

Уголь с участков вывозится автомобилями БелАЗ-540 на два временных склада. Более половины добываемого угля перерабатывается на простейшей сортировке.

С целью увеличения производственной мощности разреза вводится дополнительно горный участок на детально разведанном Апанасовском месторождении. Угленосные отложения собраны в синклинальную складку, крылья которой наклонены под углом 50—70° (рис. 2.15). Угли этого месторождения относятся к марке А. Их зольность 10—13% и теплотворная способность 7000—8200 ккал/кг. Наличие промышленных запасов угля, выделенных по предельному коэффициенту вскрыши — 8,4 м³/т, позволяет разрезу ввести в работу участок с производственной мощностью 1200 тыс. т угля в год со сроком службы 20 лет.

2.3. Южная группа разрезов

Разрез Красногорский введен в эксплуатацию в 1954 году с проектной мощностью 300 тыс. т угля в год на геологическом участке Кийзакский 3—4 Томского месторождения. В дальнейшем поле разреза было расширено за счет включения дополнительных участков Кийзакского-8, Кийзакского-9 и частично Сибиргинского-8.

Площадь разреза в пределах существующих границ горного отвода равна 20,5 км². Длина действующего фронта работ по нижним горизонтам вскрыши составляет 8,5 км.

В продуктивную толщу верхнебалахонской свиты входят ишановская и кемеровская подсвиты. Ишановская подсвита мощностью 390 м включает пласты с XXVII по XXXV (рис. 2.16), кемеровская — с VI по XVII.

Разрезом обрабатывается 13 рабочих пластов с углом падения от 9 до 20°. Пласты сложного строения с моноклинальным залеганием, их суммарная мощность 42 м.

Добываемые угли относятся к марке Т и используются в энергетических целях. Зольность углей в среднем 16%, теплотворная способность 8300 ккал/кг. Средний коэффициент вскрыши — 4 м³/т.

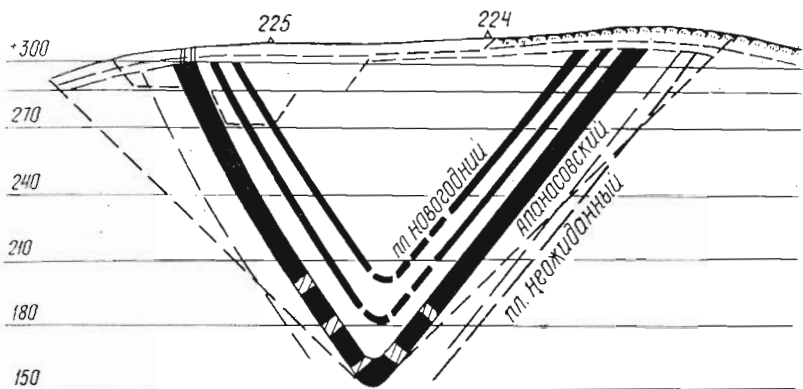


Рис. 2.15. Геологический разрез Апанасовского месторождения

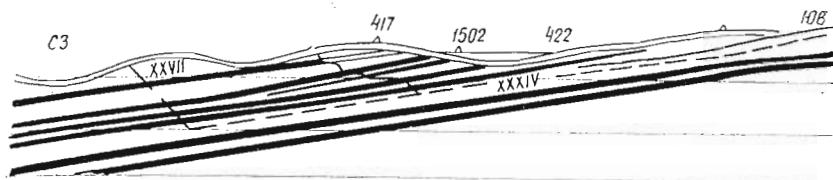


Рис. 2.16. Геологический разрез Томского месторождения (разрез Красногорский)

Промышленные запасы угля в пределах существующих границ горного отвода составляют 62 млн. т.

Рыхлые отложения представлены тяжелыми суглинками с примесью щебенки. Их мощность не превышает 10 м. Вмещающие породы представлены песчаниками, алевролитами и аргиллитами. Коэффициент крепости по шкале проф. М. М. Протоdjeяконова 4—10. Все коренные породы обводнены и весьма трещиноваты.

В связи с резко пересеченным рельефом местности отработка поля разреза производится обособленными участками. Длина фронта работ отдельных участков достигает 2,5 км. Наносы до 1966 г. разрабатывались гидроспособом.

Вскрытие нижних горизонтов каждого из участков произведено фланговыми скользящими траншеями, пройденными по почве пластов. Горногеологические условия осложнили вскрытие участков центральными траншеями (за исключением участка Сибиргинского-8). Нагорная часть поля вскрыта автомобильными заездами.

Отсутствие центральных траншей при значительной протяженности участков осложняет технологию ведения горных работ, поэтому на разрезе ведутся изыскания по совершенствованию схем вскрытия отдельных участков.

На разрезе принята комбинированная система разработки.

Верхние горизонты участков обрабатываются по транспортной системе, нижние — по бестранспортной.

Весь уголь с эксплуатационных участков вывозится автотранспортом.

В процессе разработки месторождения на разрезе произошли качественные изменения в технологии производства и организации труда. Использование экскаваторов ЭШ-10/60, ЭШ-15/90 позволило разрезу обрабатывать уступы высотой 50—60 м.

Применение наклонного бурения скважин и более эффективное дробление пород взрывом повысило производительность шагающих экскаваторов в среднем на 12%. Совершенствование схем отвалообразования позволило при оконтуривании угольных пластов иметь нижний ярус отвала с углом откоса 45—50°, за счет чего значительно сократились объемы по переэкскавации пород (табл. 2.17).

Таблица 2.17

Показатели работы разреза Красногорский

Показатели	1964	1966	1968	1970	1972	1973
Добыча угля, тыс. т	2240	2696	3043	3527	4152	4402
Вскрыша, тыс. м ³ :						
автотранспортная	8529	9207	11798	13243	14261	15218
бестранспортная	2920	2647	4106	4878	5925	6726
Объем вскрыши с применением буро-взрывных работ, тыс. м ³	5609	6560	7692	8365	8336	8492
Переэкскавация породы, тыс. м ³	11726	10719	12574	17870	26046	21337
Объем вскрыши с применением буро-взрывных работ, тыс. м ³	6123	6179	8907	10098	10862	11805
Коэффициент вскрыши, м ³ /т	3,9	3,4	3,9	3,8	3,4	3,5

Из таблицы 2.17 видно, что за последние девять лет на разрезе добыча угля увеличилась в 2 раза, вскрыша — в 1,7 раза. За этот период введено в работу 18 экскаваторов (ЭШ-15/90, ЭШ-10/60, ЭКГ-8И, ЭКГ-4,6) и 16 буровых станков (2СБШ-200Н, БСШ-1, БСШ-2М, СВБШ, Урал-64).

В 1973 году производственная мощность разреза была установлена 4100 тыс. т. Добыча угля велась на четырех смешанных участках. Максимальная глубина разработки достигла 135 м, угол откоса рабочего борта — 40°, нерабочего — 35°. Средняя высота уступа по углю 4 м, по породе — 11 м, ширина рабочей площадки 40 м.

В целом разрез имеет благоприятные горногеологические условия и большие промышленные запасы для дальнейшего роста производственной мощности.

В 1971 году институтом Сибгипрошахт выполнено технико-экономическое обоснование дальнейшего развития разреза с увеличением производственной мощности до 7 млн. т в год.

Разрез Томусинский расположен в 6 км от г. Междуреченска. Сдан в эксплуатацию в 1959 году с проектной мощностью 4 млн. т угля в год.

Разрез обрабатывает пласты III, IV—V и VI балахонской свиты

суммарной мощностью 26 м, залегающие под углом 8—12° (рис. 2.17). Мощность междупластий доходит до 34 м. Длина поля по простиранию 2,5 км, по падению — 1,8 км. Промышленные запасы угля составляют 171 млн. т, в том числе коксующихся 103 млн. т. Средний коэффициент вскрыши 4,9 м³/т.

Угли относятся к маркам К, К₂, Т, СС. Строение пластов сложное. Зольность углей 9—22%, теплотворная способность 8500 ккал/кг.

Рыхлые четвертичные отложения имеют мощность 2—10 м. Коренные породы представлены в основном песчаниками, аргиллитами

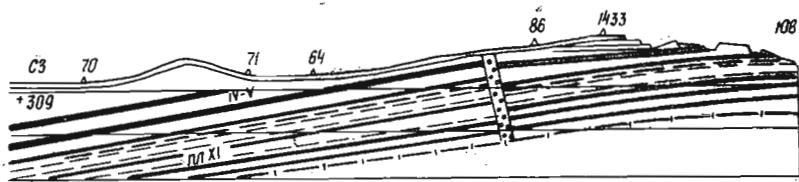


Рис. 2.17. Геологический разрез Томского месторождения (разрез Томусинский)

и алевролитами. Коэффициент крепости по шкале проф. М. М. Протодьяконова изменяется от 6 до 10. Мелкогалечный конгломерат, залегающий в непосредственной кровле пласта IV—V, имеет коэффициент крепости 11—12. По трудности экскавации песчаники и конгломераты относятся к IV категории.

Месторождение вскрыто фланговыми двухпутевыми полутраншеями, расположенными в границах поля разреза. Характерным является то, что в процессе эксплуатации заезды постоянно переустраиваются на рабочие горизонты с постепенным их переносом к границам поля.

В соответствии с горногеологическими условиями на разрезе принята комбинированная система разработки: транспортная на отработке вскрыши пластов III и IV—V и бестранспортная на отработке пласта VI.

В процессе эксплуатации и доразведки поля разреза были выявлены более сложные горногеологические условия разработки, увеличился объем трудновзрываемых пород. В результате этого предусмотренные проектом горное оборудование, параметры вскрышных уступов и буро-взрывных работ, емкости внутренних отвалов, профили железнодорожных путей не всегда соответствовали изменившимся горногеологическим условиям. Проектные решения в ряде случаев оказались нерациональными. Гористый рельеф поверхности разреза усложнил строительство железнодорожных заездов на верхние горизонты и ведение отвального хозяйства (короткие тупики, оползни и т. д.). Длина вскрышного фронта, как правило, не превышала 200—250 м. Все это не позволило освоить запроектированную мощность разреза в 3,4 млн. т угля в год.

В 1968—1970 гг. была проведена частичная реконструкция. Улучшились параметры системы разработки, заменялась горная техника, перестраивалась схема электроснабжения, расширялась ремонтная база, что позволило увеличить добычу угля за последние три года на 31% (табл. 2.18).

В 1973 г. на разрезе работало 40 экскаваторов, 22 буровых станка и другая техника.

Горные работы ведутся на пяти смешанных участках и участке отвальных работ. Максимальная глубина разработки достигает

Таблица 2.18

Показатели работы разреза Томусинский

Показатели	1964	1966	1968	1970	1972	1973
Добыча угля, тыс. т	2180	2400	2182	2371	2888	3100
в том числе коксующегося	—	—	322	736	1099	1107
Вскрыша, тыс. м ³ :	9418	8626	8188	9711	12631	14487
Транспортная:	7488	6209	6868	7716	9429	10450
железнодорожная	6544	5266	6106	6450	6803	7368
автомобильная	944	943	762	1266	2626	3082
Бестранспортная	1930	2417	1320	1995	3202	4037
Переэскавация породы, тыс. м ³	7595	3959	3669	6997	6518	6117
Объем вскрыши с применением буро-взрывных работ, тыс. м ³	5243	5418	5427	6847	8658	9511
Коэффициент вскрыши, м ³ /т	4,3	3,6	3,7	4,0	4,4	4,7

110 м. Угол откоса рабочего борта по породе не превышает 24°, средняя ширина рабочей площадки на вскрышных уступах составляет 59 м, высота породного уступа — 17 м.

Складирование породы осуществляется на шести отвальных тупиках, средняя высота отвала 45 м, шаг передвижки путей 25 м. Протяженность передвижных железнодорожных путей на вскрышных и добычных уступах изменяется в пределах 15—20 км.

Система разработки принята комбинированная. В 1973 г. железнодорожным транспортом вывезено 51% горной массы, автомобильным — 21%, по бестранспортной системе переработано 28% вскрышной породы. На участках со сложным рельефом местности часть породы (708 тыс. м³) доставлена автотранспортом на перегрузочные пункты.

С применением буро-взрывных работ разрабатывается до 66% объема вскрышных пород, причем 40% из них составляют породы трудновзрываемые с крупноблочным строением.

Весь уголь с участков вывозится на временные склады автотранспортом. За 1973 год переработано на сортировочном комплексе 2,2 млн. т и отгружено потребителям крупных и средних классов 872 тыс. т.

Разрез Междуреченский расположен в 14 км от города Междуреченска на геологических участках Кийзакский 5-7 и Си-

биргинский 4-6 Томусинского и Мрасского геолого-экономических районов Кузбасса.

В границах карьерного поля развиты угленосные отложения кемеровской и усятской свит. Верхняя граница кемеровской свиты включает в себя пласт VI. Последняя перекрывается непродуктивными отложениями кузнецкой свиты. Усятская свита имеет мощность отложений 110 м и содержит три рабочих пласта — I, III и IV-V с коэффициентом угленосности 17,4%. Отложения кемеровской свиты мощностью 250—275 м включают восемь рабочих пластов при коэффициенте угленосности 9,1%. К отработке открытым способом принято три верхних пласта: III, IV-V, VI с суммарной мощностью 25 м. Угол падения пластов колеблется в пределах 5—25°. Промышленные запасы угля составляют 181 млн. т.

Мощность рыхлых отложений составляет 1—8 м. По трудности экскавации они отнесены ко II категории.

Коренные породы представлены мелко- и среднезернистыми песчаниками с прослойками конгломератов, а также алевролитами и аргиллитами, залегающими в кровле и почве пластов (рис. 2.18).

В общей толще пород рыхлые отложения (наносы) занимают 2%, песчаники с прослойками конгломератов 52%, алевролиты и аргиллиты 33% и уголь 13%. Максимальный приток воды в горные выработки не превышает 180 м³/ч.

Разрез объединяет два смежных поля — Северное и Южное с самостоятельными схемами вскрытия. Вскрытие осуществляется групповыми капитальными траншеями.

Значительные расстояния перевозки и большие объемы вскрышных работ предопределили применение транспортной системы разработки с вывозкой породы на внешние отвалы автомобильным и железнодорожным транспортом.

Возросшая с углубкой горизонтов крепость вмещающих пород обусловила рост объемов вскрыши с применением буро-взрывных работ. За последние 7 лет эти объемы увеличились в 4,1 раза.

Выемка пород производится экскаваторами ЭКГ-4(4,6), ЭВГ-4И, ЭВГ-6, ЭКГ-8(8И), ЭШ-10/60, ЭШ-15/90. Направление подвигания породных уступов горизонтальное, угольных — по падению пластов. На отвалообразовании работают экскаваторы типа ЭКГ-8И и ЭШ-10/60. Углы откоса рабочего борта по породе 22°, нерабочего 40°. Средняя высота вскрышного уступа 18 м, ширина рабочей площадки 52 м. Максимальная глубина разработки 137 м.

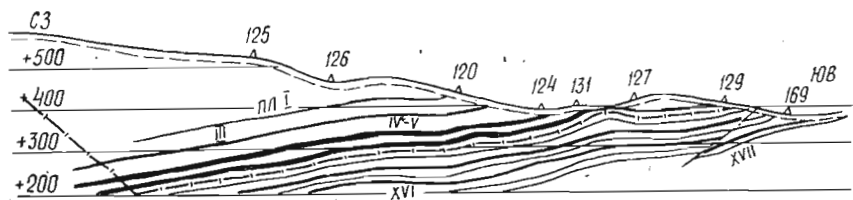


Рис. 2.18. Геологический разрез Томского месторождения (разрез Междуреченский)

За период эксплуатации (1966—1973 гг.) среднегодовые темпы прироста добычи угля были различными. Если в 1966—1969 гг. ежегодный прирост добычи составлял 13—35%, то в 1970—1973 гг. из-за сложного рельефа местности, увеличения крепости вмещающих пород, отсутствия вблизи разреза достаточных площадей для размещения внешних отвалов добыча угля уменьшилась (табл. 2.19).

Разрез оснащен современным горнотранспортным оборудованием — 40 экскаваторов, 13 буровых станков, 15 бульдозеров — и другой техникой. На транспортных работах используются тяговые агрегаты ОПЭ-1 и думпкары ВС-100, 2ВС-105.

На отвалообразовании заняты экскаваторы ЭКГ-8И и ЭШ-10/60. Начиная с 1969 г., на отвалах проводилась замена механических лопат на драглайны. Применение драглайнов позволило увеличить приемную способность железнодорожных тупиков до 2000 м³ и снизить в 4 раза объем переукладочных работ.

С 1967 года на разрезе работает обогатительная установка (рис. 2.19). Технологическая схема обогатительной установки предусматривает: аккумуляцию и классификацию исходного угля на классы 150—25 и 25—0 мм с последующей дешламацией; обогащение угля класса 150—25 мм на сепараторе с магнетитовой суспензией с последующей промывкой и обезвоживанием; обезвоживание шламов и присадку их к отсеvu класса 25—0 мм.

Совершенствование технологии обогащения позволило снизить зольность угля с 19,7% в 1966 г. до 15,8% в 1973 г. Коксующиеся угли поставляются на ЦОФ Западно-Сибирского металлургического завода.

Разрез Сибиргинский расположен в восточной части Мрасского геолого-экономического района, включает в себя два обособленных участка Сибиргинский и Курейинский, разделенных рекой Мрассу. Участки расположены на угленосных отложениях усятской и кемеровской свит, повсеместно перекрытых отложениями безугольной кузнецкой свиты. Усятская свита содержит три угольных пласта — I, III и IV—V мощностью соответственно 0,9 м, 7,7 м

Таблица 2.19

Показатели работы разреза Междуреченский

Показатели	1964	1966	1968	1970	1972	1973
Добыча угля, тыс. т	1711	3130	3635	3601	3409	
в том числе коксующегося	—	232	722	1014	1251	
Вскрыша транспортная, тыс. м ³ :	7064	10246	12661	12697	13894	
железнодорожная	4225	6212	7002	7555	8278	
автомобильная	1095	1847	2991	3427	3855	
гидравлическая	1744	2187	2668	1715	1761	
Переэкскавация породы, тыс. м ³	1040	2905	4435	3877	3143	
Объем вскрыши с применением буровзрывных работ, тыс. м ³	2277	6571	8234	9195	9294	
Коэффициент вскрыши, м ³ /т	4,1	3,6	3,6	3,6	4,1	

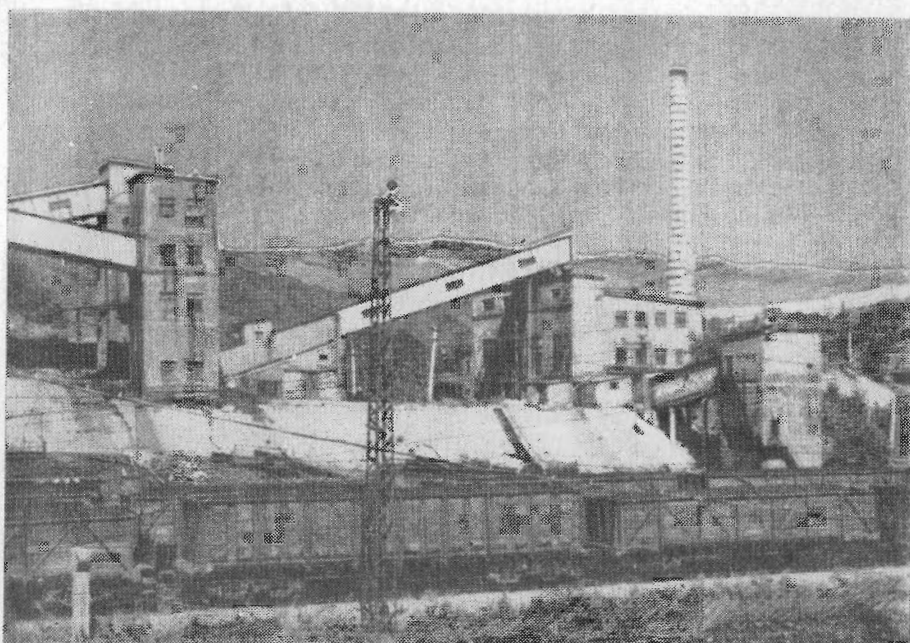


Рис. 2.19. Обогащительная установка разреза Междуреченский

и 9 м. Последние два пласта сохраняют рабочую мощность на всей площади поля разреза.

Кемеровская свита сложена преимущественно глинистыми породами: алевролитами, аргиллитами, вмещающими пласты угля. Наиболее мощный пласт VI (5,4 м) залегает в верхнем ее контакте.

Все угольные пласты пригодны для коксования и имеют сложное строение. Промышленные запасы составляют 229 млн. т.

Строительство разреза начато в 1968 г. Первая очередь мощностью 800 тыс. т введена в 1971 году. За три года эксплуатации разрез превысил установленную мощность в 2 раза (табл. 2.20).

Таблица 2.20

Показатели работы разреза Сибиргинский

Показатели	1971	1972	1973
Добыча угля, тыс. т	897	1353	1646
Вскрыша, м ³ :	3059	4014	5330
автотранспортная	734	1417	2341
бестранспортная	2325	2597	2989
Переэкскавация породы, тыс. м ³	2096	3931	4677
Объемы вскрыши с применением буровзрывных работ, тыс. м ³	877	1986	2784
Коэффициент вскрыши, м ³ /т	3,3	2,9	3,2

На разрезе применяется комбинированная система разработки. Вскрышная порода с пласта III вывозится автотранспортом, с пластов IV—V и VI экскавируется драглайнами в выработанное пространство.

Горные работы ведутся на двух участках, вскрышном и смешанном). В 1973 году средняя высота угольного уступа составляла 8 м, породного — 13 м, ширина рабочей площадки 25—30 м. Угол откоса рабочего борта 20 м, нерабочего — 26 м. Максимальная глубина горных выработок 90 м. Приток воды нормальный — 150, максимальный — 540 м³/ч. На вскрышных и добычных работах используется 16 экскаваторов (ЭШ-15/90, ЭШ-10/60, ЭКГ-8И, ЭКГ-4У и ЭКГ-4,6), 9 буровых станков (2СБШ-200Н, 2СБШ-200, СБР-125, БТС-2 и СВБ-2М), 13 бульдозеров и другая техника.

На разрезе продолжается строительство второй очереди, что в перспективе позволит довести мощность предприятия до 4500 тыс. т угля.

траншеями, которые закладываются как на рабочих, так и нерабочих бортах. При отработке пластов пологого залегания с применением автомобильного транспорта внутренние траншеи размещаются по падению пластов. Это характерно для разрезов Грамотейинский, Моховский, Колмогоровский, Кедровский, Красногорский и других.

Внутренние траншеи (скользящие съезды) на разрезах Краснобродский, Новосергеевский, им. 50-летия Октября используются и для железнодорожного транспорта. Эти траншеи обычно оканчиваются горизонтальными тупиковыми площадками. В настоящее время скользящие съезды устраиваются на каждом рабочем горизонте, расположенном ниже отметки примыкания капитальных траншей к вскрышным уступам. В последующем, с увеличением длины разрабатываемого поля и углубкой горных работ, они будут строиться через 2—3 уступа. При крутом залегании пластов внутренние траншеи всегда находятся в движении. Учитывая трудоемкость работ при строительстве скользящих съездов и необходимость их оборудования железнодорожными путями или автодорогами, ведение горных работ планируется так, чтобы один из бортов или несколько горизонтов находились во временной консервации, а тупиковые съезды были полустационарными.

Скользящие съезды усложняют работу экскаваторов, ведение буро-взрывных работ и увеличивают объем путеперекладочных работ. Стоимость производства горных работ в пределах железнодорожных съездов увеличивается на 25—35%.

Вскрытие горизонтов автомобильными съездами уменьшает объем горно-капитальных работ, позволяет быстрее вводить новые горизонты. Возможность преодоления крутых подъемов, высокая маневренность современных технологических автомобилей позволяют вскрывать месторождения несколькими капитальными траншеями различных форм.

Для уменьшения объемов горно-капитальных работ и вскрытия наибольшего количества рабочих горизонтов внешние капитальные траншеи закладываются на пониженных участках рельефа местности.

Наиболее важным при заложении капитальных траншей является правильное установление направления продольной оси траншей. На построение плана трассы основное влияние оказывает конфигурация месторождения. В зависимости от геологических, горно-технических, топографических факторов капитальные траншеи имеют прямолинейные и криволинейные участки. Параметры траншей выбираются в зависимости от вида применяемого транспорта и количества укладываемых железнодорожных путей (табл. 3.1).

Углы откоса бортов траншей выбираются в зависимости от физико-механических свойств слагаемых пород.

При транспортной системе разработки особое значение имеет продольный профиль траншеи, характеризующий величину руководящего уклона и длину элементов трассы. В некоторых случаях примыкание рабочих горизонтов к капитальным траншеям производит-

ВСКРЫТИЕ И СИСТЕМЫ РАЗРАБОТКИ

3.1. Вскрытие

Способы вскрытия месторождений зависят от форм и размеров поля разреза, угла падения пластов, физико-механических свойств пород, глубины отработки, рельефа местности, типа принятого горнотранспортного оборудования.

Все месторождения Кузбасса вскрываются наклонными траншеями внешнего или внутреннего заложения или их комбинациям:

Класс вскрытия	Способ вскрытия	Вскрывающие выработки
Наклонными траншеями	Внешние траншеи	Отдельные траншеи простой формы
		Групповые траншеи простой формы
	Внутренние траншеи	Общие траншеи простой формы
Отдельные траншеи простой формы		
	Внутренние траншеи	Групповые траншеи простой формы
		Общие траншеи тупиковой формы
	Парные траншеи различной формы	
	Комбинированные траншеи	Различные сочетания основных способов вскрытия наклонными траншеями

Транспортные коммуникации устраиваются отдельными для каждого уступа, объединенными для групп уступов или общими для всех рабочих уступов. По этим признакам капитальные траншеи подразделяются на отдельные, групповые и общие. Вскрывающие выработки служат для одновременного пропуска всего грузопотока и порожняка или только порожняка. Эти выработки располагаются вне контура поля разреза или внутри его.

Внешними траншеями вскрываются верхние горизонты месторождений с наклонным и крутым залеганием пластов. Нижележащие горизонты таких месторождений вскрываются внутренними

траншеями, которые закладываются как на рабочих, так и нерабочих бортах. При отработке пластов пологого залегания с применением автомобильного транспорта внутренние траншеи размещаются по падению пластов. Это характерно для разрезов Грамотеинский, Моховский, Колмогоровский, Кедровский, Красногорский и других.

Внутренние траншеи (скользящие съезды) на разрезах Краснобродский, Новосергеевский, им. 50-летия Октября используются и для железнодорожного транспорта. Эти траншеи обычно оканчиваются горизонтальными тупиковыми площадками. В настоящее время скользящие съезды устраиваются на каждом рабочем горизонте, расположенном ниже отметки примыкания капитальных траншей к вскрышным уступам. В последующем, с увеличением длины разрабатываемого поля и углубкой горных работ, они будут строиться через 2—3 уступа. При крутом залегании пластов внутренние траншеи всегда находятся в движении. Учитывая трудоемкость работ при строительстве скользящих съездов и необходимость их оборудования железнодорожными путями или автодорогами, ведение горных работ планируется так, чтобы один из бортов или несколько горизонтов находились во временной консервации, а тупиковые съезды были полустационарными.

Скользящие съезды усложняют работу экскаваторов, ведение буро-взрывных работ и увеличивают объем путепереукладочных работ. Стоимость производства горных работ в пределах железнодорожных съездов увеличивается на 25—35%.

Вскрытие горизонтов автомобильными съездами уменьшает объем горно-капитальных работ, позволяет быстрее вводить новые горизонты. Возможность преодоления крутых подъемов, высокая маневренность современных технологических автомобилей позволяют вскрывать месторождения несколькими капитальными траншеями различных форм.

Для уменьшения объемов горно-капитальных работ и вскрытия наибольшего количества рабочих горизонтов внешние капитальные траншеи закладываются на пониженных участках рельефа местности.

Наиболее важным при заложении капитальных траншей является правильное установление направления продольной оси траншеи. На построение плана трассы основное влияние оказывает конфигурация месторождения. В зависимости от геологических, горно-технических, топографических факторов капитальные траншеи имеют прямолинейные и криволинейные участки. Параметры траншей выбираются в зависимости от вида применяемого транспорта и количества укладываемых железнодорожных путей (табл. 3.1).

Углы откоса бортов траншей выбираются в зависимости от физико-механических свойств слагаемых пород.

При транспортной системе разработки особое значение имеет продольный профиль траншеи, характеризующий величину руководящего уклона и длину элементов трассы. В некоторых случаях примыкание рабочих горизонтов к капитальным траншеям производит-

Таблица 3.1

Параметры капитальных траншей

Транспорт	Ширина траншеи по низу, м
Железнодорожный:	
однопутное движение	7,6— 8,0
двухпутное движение	11,7—12,1
Автомобильный:	
однополосное движение	5,0
двухполосное движение	12,0

ся без значительного смягчения подъема. За счет этого сокращается объем работ по проходке траншей, что характерно для месторождений с крутым залеганием пластов.

В настоящее время с получением новой транспортной техники величина уклона (подъема) капитальных траншей в грузовом направлении закладывается для железнодорожного транспорта до 45‰ и автомобильного — 0,08.

Примыкание вскрышных и добычных уступов к капитальной траншее обычно осуществляется устройством конструктивно-простых горизонтальных площадок, удобных в эксплуатации и обеспечивающих надежную работу транспорта. Радиус закругления железнодорожных путей и технологических дорог выдерживается в пределах минимально допустимого значения.

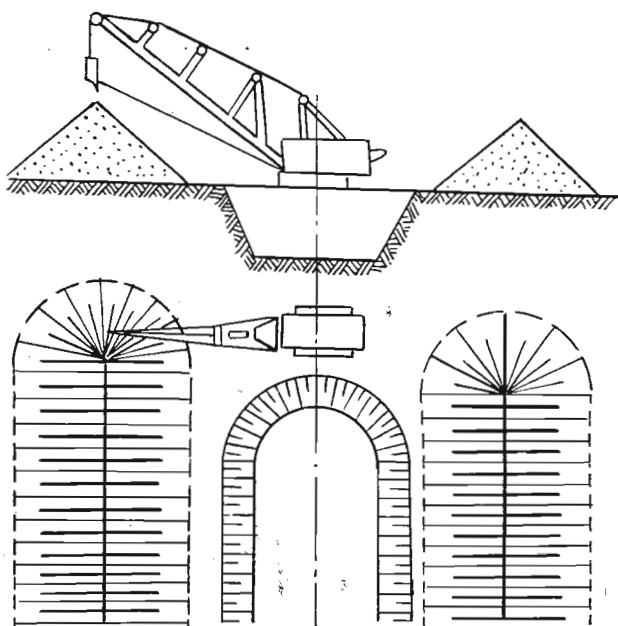
Проходка капитальных и разрезных траншей на разрезах Кузбасса осуществляется экскаваторами или с помощью гидромеханизации. Применяется несколько способов проходки траншей: бестранспортный, транспортный, комбинированный и специальный. В последнее время на строительстве и реконструкции разрезов наиболее распространенные получили бестранспортный и комбинированный способы.

При бестранспортном способе, в зависимости от горногеологических условий и применяемого оборудования, различают несколько схем проходки траншей.

Наиболее экономичными являются схемы с применением драглайнов. В зависимости от глубины и ширины траншей, а также рабочих параметров проходка траншей осуществляется за один или два хода драглайна (рис. 3.1, 3.2). При проходке широких траншей одним драглайном применяется схема с зигзагообразным перемещением экскаватора.

Экскаваторы механические лопаты при проходке траншей по бестранспортной схеме нашли ограниченное применение. Используются они в тех случаях, когда требуемое сечение траншей позволяет разместить объем вынутой породы на ее бортах за один проход экскаватора. В этом случае, чаще всего применяются экскаваторы с удлиненным рабочим оборудованием (рис. 3.3), реже — с нормальным, например, при проходке полутраншей (рис. 3.4).

Рис. 3.1. Схема проходки траншеи драглайном одной заходкой



При вскрытии нескольких рабочих горизонтов одной траншеей большого сечения проходка ее осуществляется послойно (рис. 3.5). Высота и ширина слоя выбираются с учетом параметров применяемых экскаваторов.

В первоначальный период строительства и эксплуатации разрезов проходка траншей и удлинение тупиков осуществлялись экскаваторами типа мехлопата с нижней погрузкой в железнодорожный транспорт и подачей под погрузку по одному думпкару. Такая схема погрузки и обмена порожняка значительно снижала коэффициент использования экскаваторов. С устройством выставочных тупиков время простоев экскаваторов несколько снизилось. Однако устрой-

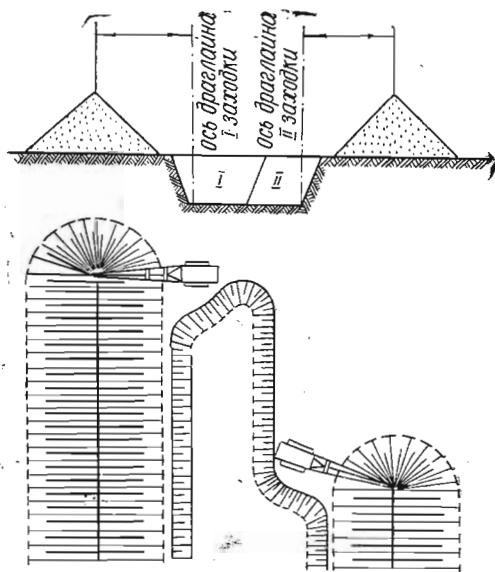


Рис. 3.2. Схема проходки траншеи драглайном двумя заходками

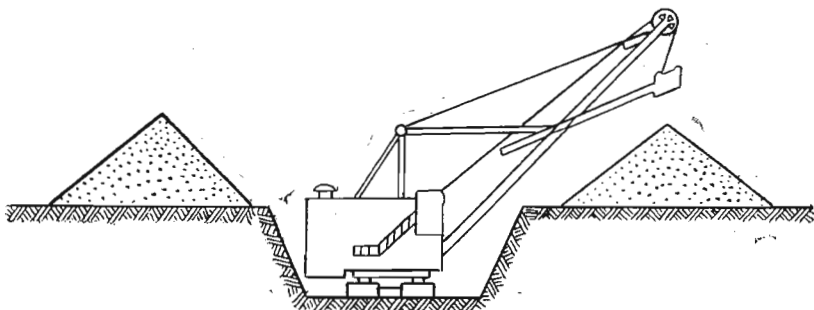


Рис. 3.3. Схема проходки траншей механической лопатой

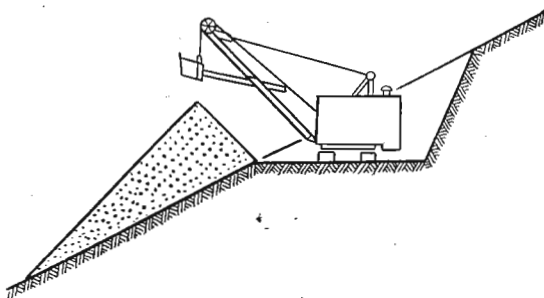


Рис. 3.4. Схема проходки полутраншеи механической лопатой

ство выставочных тупиков требовало больших объемов путевых работ.

В последующем применение экскаваторов с удлиненным оборудованием позволило упростить проходку траншей, сократить объем путевых работ и повысить производительность горнотранспортного оборудования. Погрузка породы этими экскаваторами производится в думпкары, расположенные на верхней площадке (рис. 3.6).

В настоящее время, наряду с железнодорожным, при проходке траншей применяется и автомобильный транспорт. В этом случае показатели проходческих работ довольно высокие.

В последние годы при проходке капитальных и разрезных траншей нашла применение гидромеханизация. За счет этого на разрезах Новосергеевский, Черниговский, Кедровский, им. 50-летия Октября отдельные горные участки вводились в работу на 1—2 года раньше намечаемого срока.

В период развития открытых работ в Кузбассе (на разрезах Красновобродский, Новосергеевский, Киселевский, им. Вахрушева) вскрытие отдельных пластов с незначительной глубиной залегания (2—3 м) осуществлялось бульдозерами. Проходка капитальных траншей с помощью взрывных работ в Кузбассе не нашла применения.

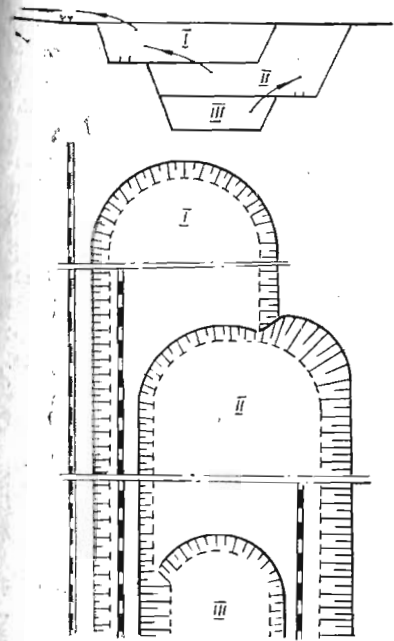


Рис. 35. Схема послойной проходки траншеи с погрузкой породы в железнодорожный транспорт

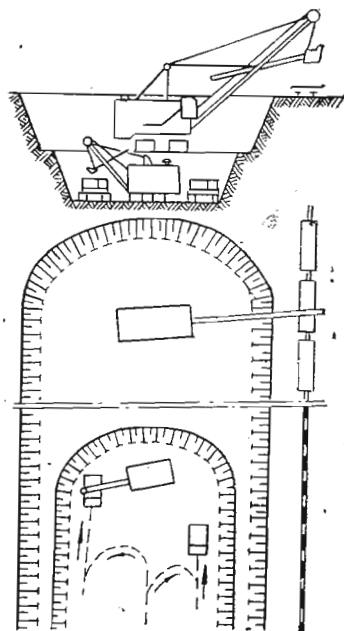


Рис. 36. Схема послойной проходки траншеи с погрузкой породы в железнодорожный и автомобильный транспорт

Разрезные траншеи проходятся для вскрытия рабочих горизонтов с целью создания первоначального вскрышного или добычного фронта. Уклон их обычно выбирается с учетом естественного стока грунтовых и ливневых вод к насосным станциям. Срок службы разрезных траншей зависит от интенсивности ведения горных работ. Ширина траншеи устанавливается из расчета обеспечения нормальной отработки уступов с фронтальной погрузкой вынимаемых пород. При проходке траншей в скальных породах ширина по низу принимается с учетом размещения в ней транспортных коммуникаций и взорванной горной массы следующего уступа. На некоторых разрезах устраиваются специальные траншеи для отвода атмосферных вод, дренажа месторождения и водоотлива.

Как указывалось выше, ряд действующих разрезов комбината разрабатывают месторождения обособленными участками, разоб-щенными территориально и работающими без общей транспортной схемы. Вскрытие их осуществлено внешними или внутренними капитальными траншеями, обеспечивающими отработку запасов угля на глубину до 60 м и как исключение — до 90—100 м. Вскрытие более глубоких горизонтов, с применением железнодорожного транспорта, затрудняется ввиду ограничения фронта работ.

Разрезы северной части бассейна (Кедровский, Черниговский)

и Ленинск-Кузнецкого района (Грамотейинский, Моховский) разрабатывают месторождения с пологим и наклонным залеганием пластов. Рельеф поверхности этих разрезов слабо всхолмленный. Вскрытие верхних горизонтов осуществляется внешними капитальными траншеями, нижних — по почве обрабатываемых пластов. Строительство разрезных траншей обычно производится по выходам пластов под наносы.

Месторождения южной части Кузбасса характеризуются резко пересеченным рельефом местности с перепадом отметок до 300 м. Эти обстоятельства определяют характер вскрытия карьерных полей района. Верхние горизонты нагорной части каждого водораздела вскрываются самостоятельными заездами и обрабатываются с помощью автомобильного или железнодорожного транспорта. Вскрытие нижележащих горизонтов со сплошным фронтом работ осуществляется внешними и внутренними траншеями с применением транспортной или бестранспортной систем разработки.

Продуктивная толща, состоящая из угольных пластов и междупластий, вскрывается траншеями, пройденными по почве пласта, и обрабатывается с применением автомобильного транспорта. По этим схемам вскрыты разрезы Томусинокий и Междуреченский.

Месторождения с крутопадающим залеганием пластов расположены в центральной части бассейна. Рельеф местности в этом районе слабо всхолмленный. Эти месторождения вскрываются внешними капитальными траншеями. Разрезные траншеи обычно проходят по мощным пластам. При разработке крутопадающих пластов вскрытие месторождений осуществляется траншеями, которые сохраняются в течение длительного срока эксплуатации разреза. Наиболее сложные схемы вскрытия применены на разрезах Кедровский, 50-летия Октября, Краснобродский, им. Вахрушева и Томусинский.

Разрез Кедровский разрабатывает месторождение тремя обособленными участками. Поверхность поля представляет собой приподнятую равнину, расчлененную неглубокими долинами и оврагами. Абсолютные отметки на водоразделах изменяются от +200 до +276 м и снижаются в долинах речек до +150 м. Общее понижение рельефа местности происходит с севера на юг.

Вскрытие основного поля разреза произведено: южной части — внешней капитальной траншеей, предназначенной для вывозки угля и породы железнодорожным транспортом; западной — четырьмя траншеями, из которых по одной осуществляется вывозка породы железнодорожным транспортом, по остальным — уголь и порода автотранспортом. Вскрытие юго-восточной части осуществлено внутренней траншеей, пройденной по почве пласта Волковского. В северной части ведется строительство внешней капитальной траншеи с выходом на железнодорожную станцию «Красный городок».

В дальнейшем, согласно проекту реконструкции разреза, в южной части основного поля вводятся в эксплуатацию дополнительно два прямых заезда на горизонты +190 и +110 м (рис. 3.7). Вскрытие горизонтов ниже отметки +100 м предусматривается произведе-

сти стационарными съездами по нерабочему борту юго-восточной части участка 1—2. Отработка уступов ниже горизонта +70 м будет осуществляться с помощью полустационарных съездов.

С вводом в эксплуатацию северной траншеи и соединения транспортных горизонтов основного поля предоставится возможность ликвидировать западный заезд и расконсервировать запасы угля, находящиеся под железнодорожными путями.

Поле Хорошеборского участка ограничивается на юге выходом пласта Волковского, на севере — разном борта разреза от горизонта +50 м, на западе — линией геологического нарушения; на востоке — условной линией в 400 м от железной дороги Кемерово — Барзас. В настоящее время на участке строится внешняя капитальная траншея и транспортные горизонты +220, +200, +190 м.

В дальнейшем капитальная траншея переместится в долину реки Чесноковка для вскрытия горизонтов +160 и +140 м (рис. 3.8). Внутрикатьерное поле ниже отметки +140 м (горизонты +120, +100, +80, +60 м) предусматривается вскрыть постоянными съездами с изменением направления движения железнодорожного транспорта. Вывозку угля намечено осуществлять автомобилями по нерабочему борту.

Поле Латышевского участка вскрыто капитальной траншеей, пройденной в западной части участка. Вывозка породы и угля осуществляется автотранспортом. Проектом реконструкции предусматривается заложение внешней въездной траншеи для вывозки угля на обогатительную установку и породы на внешние отвалы. Вскрытие нижележащих горизонтов будет произведено стационарными автомобильными съездами (рис. 3.9).

Разрез им. 50-летия Октября. Вскрытие верхних горизонтов +231 и +201 м северо-западной части месторождения осуществлено внешней капитальной траншеей, пройденной вкостестистирования угольных пластов. Нижележащие горизонты вскрывались скользящими съездами с восточного борта разреза. Добываемый уголь и вскрышные породы вывозились железнодорожным транспортом.

В 1954 г. на юге месторождения введен в эксплуатацию разрез Свободный для отработки пластов Прокопьевский и Мощный.

Вскрытие синклинальной складки пл. Прокопьевского было осуществлено полустационарной траншеей внутреннего заложения. Для вскрытия замковой части пл. Мощного была пройдена капитальная траншея внешнего заложения.

В последующем этот разрез вошел в состав Бачатского разреза и как участок обрабатывал пласты центральной части месторождения (район Сагарлыкского лога). Первоначальное вскрытие пл. Мощного осуществлялось временной траншеей внутреннего заложения, затем при развитии горных работ были построены капитальные траншеи внешнего заложения. Нижележащие горизонты вскрывались автомобильными съездами.

Отработка верхних горизонтов угольных пластов на всех действующих участках и переход на нижележащие горизонты потребова-

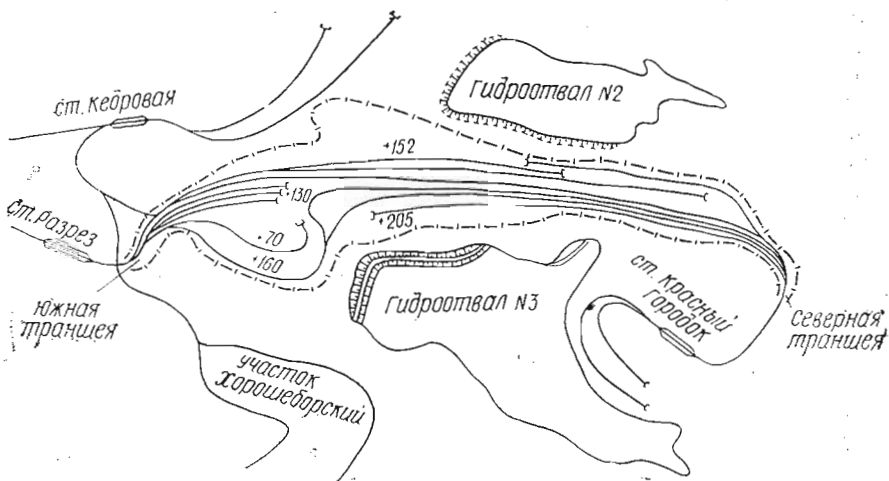


Рис. 3.7. Схема вскрытия основного поля разреза Кедровский

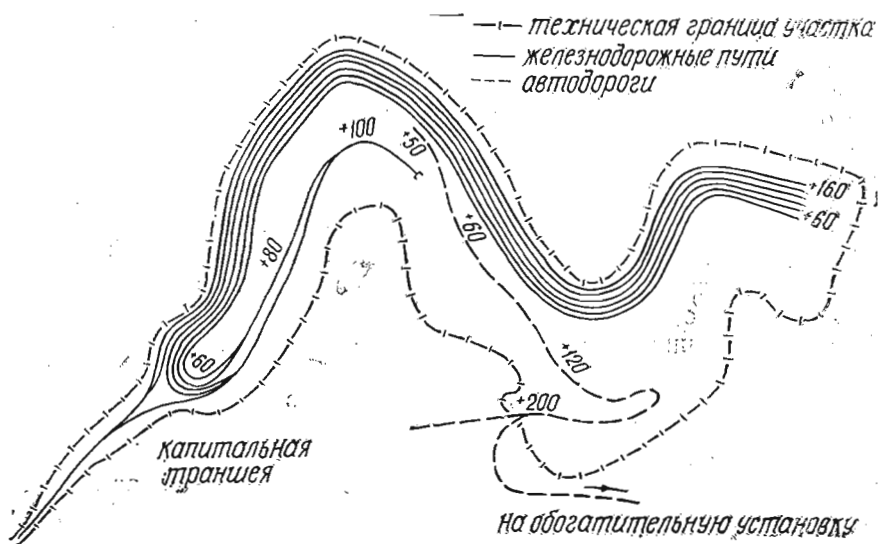


Рис. 3.8. Схема вскрытия Хорошеборского участка разреза Кедровский

ли пересмотра первоначального проекта. В 1969 году институтом Гипрошахт был составлен проект на реконструкцию разреза в северной части месторождения.

В соответствии с проектом заложена внешняя капитальная траншея для вскрытия транспортных горизонтов +237, +221, +205 м без изменения направления движения подвижного состава. Даль-

нейшее вскрытие горизонтов ниже отметки $+205$ м предусматривается внутренними траншеями со скользящими съездами, располагаемыми по обоим бортам разреза. Однако наличие скользящих съездов на рабочих бортах снижает провозную способность транспортных коммуникаций, сокращает длину фронта и консервирует запасы угля при глубине отработки 250—300 м.

Для вскрытия и отработки верхних горизонтов $+269$, $+253$ м западного борта остается существующая капитальная траншея.

Учитывая большие запасы угля месторождения, в 1971 году институт УкрНИИпроект выполнил проект для отработки Бачатского месторождения с помощью автомобильно-конвейерного транспорта. Проектная мощность разреза определена в 18 млн. т угля в год. По этому проекту вскрытие месторождения предусматривается провести тремя наклонными стволами (рис. 3.10), из которых первый закладывается на западном борту южного участка между XIV—XV разведочными линиями и служит для выдачи вскрышной породы, второй располагается на восточном борту и предназначается для выдачи угля на обогатительную фабрику, третий располагается на восточном борту северного участка на VI разведочной линии и предназначается для выдачи породы.

Такое вскрытие месторождения обеспечивает минимальное расстояние транспортирования грузов внутри поля и разделение грузопотоков (рис. 3.11).

В перспективе Бачатское месторождение намечается обрабатывать на глубину 600 м (гор. — 300 м).

Разрез Краснобродский. Месторождение ограничивается в северной части речкой Черта, южной — Кривой Ускат с максимальными высотными отметками соответственно $+295$ и $+280$ м.

Вскрытие верхних горизонтов южной части поля осуществлялось двумя капитальными траншеями внешнего заложения, пройденными вкрест простирания с западной и восточной стороны. Нижележащие горизонты вскрывались групповой траншеей внутреннего заложения.

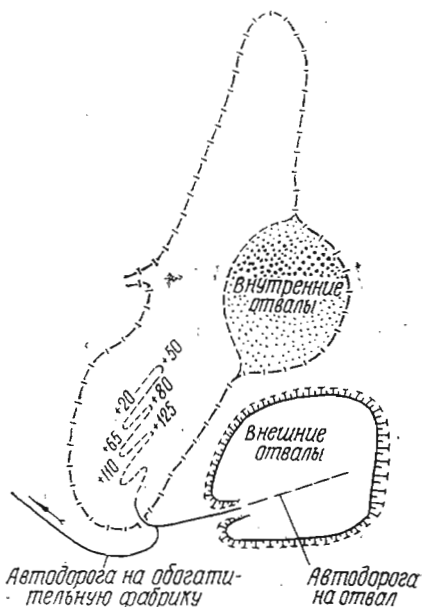


Рис. 3.9. Схема вскрытия Латышевского участка разреза Кедровский



Рис. 3.10. Схема вскрытия наклонными стволами Бачатского месторождения:

- 1 — ствол для выдачи угля; 2 — угольный погрузочный пункт; 3 — обогатительная фабрика; 4 — ствол для выдачи вскрышной породы; 5 — дробильно-погрузочный пункт; 6 — отвалообразователи

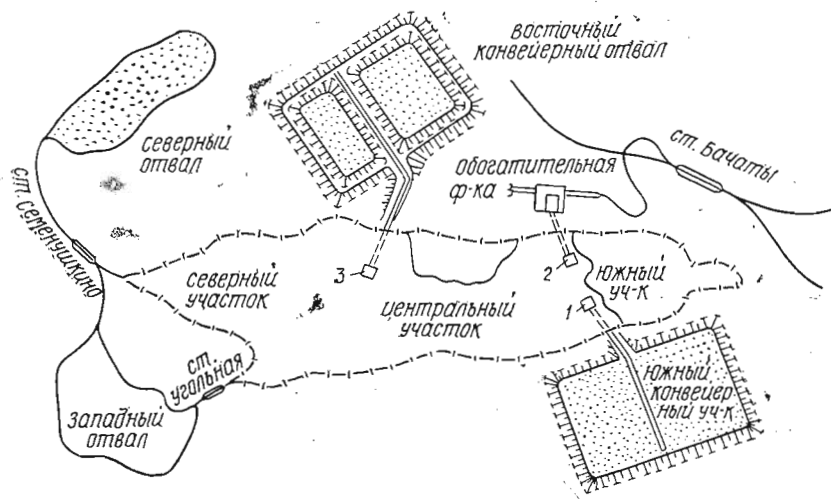


Рис. 3.11. Схема грузопотоков при разработке Бачатского месторождения:
1, 3 — наклонные стволы для выдачи породы; 2 — наклонный ствол для выдачи угля

Северная часть поля вскрывалась двумя отдельными капитальными траншеями внешнего заложения и разрезной траншеей, пройденной на отметку +357 м.

В центральной части поля разреза пласт Горелый (западный) был вскрыт капитальной траншеей внутреннего заложения.

В 1958 году институтом Гипрошахт составлен проект, которым предусматривалось Краснобродское месторождение обработать одним общим разрезом на глубину 336 м. В дальнейшем этот проект был скорректирован институтом Сибгипрошахт. Требовалось изыскать более совершенную схему вскрытия месторождения с учетом замены паровой тяги дизельной и модернизации действующего экскаваторного парка.

В соответствии с проектом реконструкции разреза месторождения вскрыто групповыми капитальными траншеями внешнего заложения (рис. 3.12). В южной части поля заложено две траншеи с выходом на станцию Южная и станцию Западная. Этими траншеями вскрываются горизонты +272 и +256 м.

Нижележащие горизонты вскрываются капитальными траншеями внутреннего заложения. Для вскрытия конечного рабочего горизонта используются пять обратно-тупиковых съездов, расположенных по западному борту, с отметками: +224, +176, +128, +80, +32 м. Каждый съезд включает в себя три рабочих уступа.

Вскрытие нагорной части разреза осуществляется рядом траншей, заложенных на склонах поверхности и имеющих заезд на отдельные рабочие горизонты.

Северные внешние капитальные траншеи вскрывают восточное и западное крылья Краснобродской синклинали. Эти траншеи имеют выход на ст. Северная. По западному крылу вскрываются прямым съездом три уступа, а восточному — 4 уступа. Нижние уступы и глубинная часть поля вскрываются капитальными траншеями внутреннего заложения с применением скользящих съездов и обратных тупиков на горизонты +240, +225, +208, +192 м.

Вскрытие рабочих угольных горизонтов намечается производить разрезными траншеями, закладываемыми со стороны кровли основного пласта Горелого. Проходка их предусматривается экскаваторами ЭКГ-4у. Вскрышные уступы обрабатываются экскаваторами ЭКГ-8И.

Разрез им. В а х р у ш е в а обрабатывает пласты крутого падения обособленными участками.

Вскрытие участков осуществлено капитальными траншеями внешнего заложения (рис. 3.13).

Траншеи на участках № 3 и 5 пройдены вкрест простирания месторождения. Нижние горизонты вскрываются внутренними траншеями, расположенными, в основном, со стороны висячего бока пластов.

Верхние горизонты участка № 2 (Притырганская синклиналь) вскрываются с юга внешней капитальной траншеей (гор. +350 м) и с севера заездом на гор. +335 м. Нижележащие горизонты до отм. +180 м (глубина 100 м) будут вскрываться внутренними траншеями. Транспортную связь между западным и восточным бортами намечено осуществлять по рабочим горизонтам участка.

По северной траншее вскрышная порода транспортируется автомобилями на перегрузочный пункт № 1 восточного борта (гор. +338 м). По южной вывозится весь уголь и часть породы. После заполнения емкости Акташского автоотвала порода будет выдаваться на перегрузочный пункт № 1-а.

Вскрытие поля участка № 4 (восточное крыло I Тырганской антиклинали) произведено одной внешней капитальной траншеей, заложеной на гор. +320 м. Нижележащие горизонты намечено вскрывать скользящими съездами. Вся порода вывозится автотранспортом на перегрузочный пункт № 1-а. В дальнейшем в северной

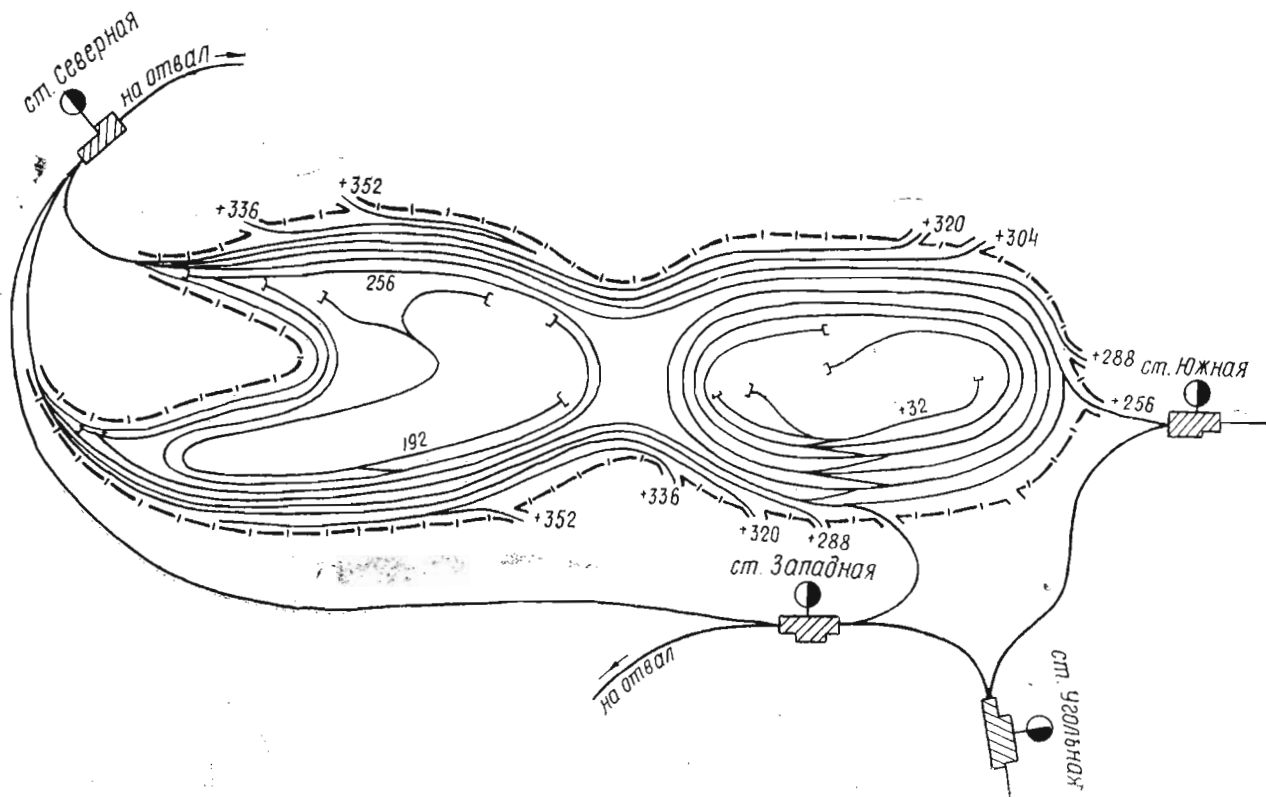


Рис. 3.12. Схемы вскрытия поля разреза Краснобродский на период отработки

части поля участка будет заложена западная траншея для доставки породы с западного борта на перегрузочный пункт № 1. Уголь с участка вывозится автотранспортом через южную капитальную траншею на обогатительно-сортировочный комплекс.

Восточное и западное крыло II Тырганской антиклинали горно-вскрышного участка и участка № 3 до 1975 г. будут вскрываться по принятой ранее схеме. После переноса городского водопровода горные выработки и транспортные коммуникации этих участков бу-

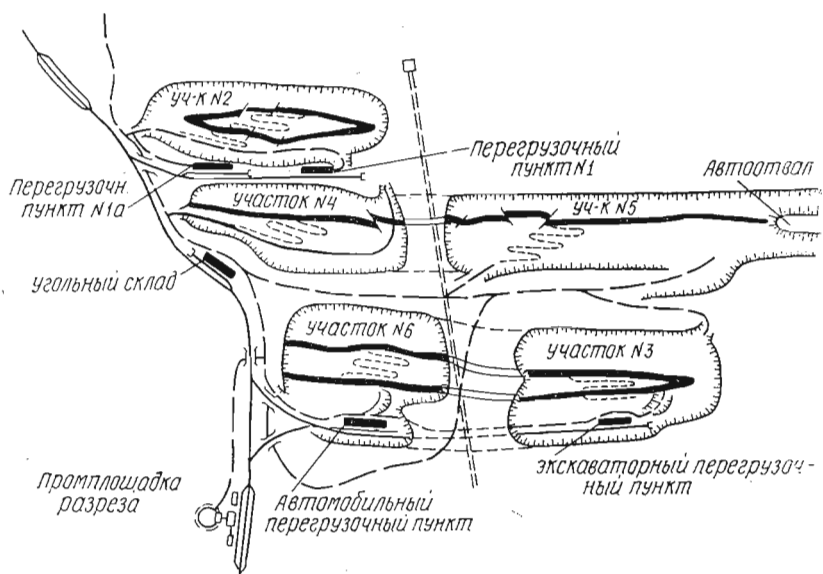


Рис. 3.13. Схема вскрытия поля разреза им. Вахрушева

дут соединены на горизонте ± 320 м и между профилями 27—28 будет построен экскаваторный перегрузочный пункт.

Вскрытие нижележащих горизонтов до проектной глубины (120 м) предусматривается производить внутренними восточными траншеями с автомобильными съездами. Вскрышная порода, доставленная большими автомобильными на перегрузочный пункт, будет транспортироваться на внешние отвалы локомотивосоставами. Доставка угля на обогатительно-сортировочный комплекс предусматривается по западной углевозной автодороге.

При создании достаточного фронта работ на объединенных участках предоставится возможность отработки верхних вскрышных уступов по транспортной (железнодорожной) схеме.

Принятая схема вскрытия участков является наиболее приемлемой и позволяет произвести отработку пластов до проектных отметок с оптимальными технико-экономическими показателями.

Разрез Томусинский обрабатывает свиту пологопадающих пластов месторождения (пласта III, IV—V, VI). Сложность гор-

геологических условий, наличие дизъюнктивных и пликативных нарушений, резко пересеченный рельеф местности, большая разность перепада высотных отметок (до 200 м) предопределяют трудность вскрытия поля разреза. Кроме того, отсутствие вблизи разреза достаточных площадей для размещения вскрышных пород вызывает дополнительные трудности в разработке месторождения.

Первоначальным проектом (1953 г.) вскрытие поля разреза предусматривалось двумя самостоятельными заездами на западный и восточный водоразделы. Намечалось строительство Кийзакского и Томского отвалов.

Проектом реконструкции 1966 г. принятая на разрезе схема вскрытия была пересмотрена. Верхние уступы восточного водораздела намечалось обработать автотранспортом, нижние — по транспортной схеме с использованием западного железнодорожного заезда.

В 1970 г. институтом Сибгипрошахт проект реконструкции был скорректирован, которым предусматривается обработать:

нагорную часть (горизонт +405 м и выше) — на автотранспорт с вывозкой породы на северный отвал;

среднюю зону (горизонты +345, +390 м) западного и центрального водоразделов — на железнодорожный транспорт через ст. Породная-II и восточного водораздела — через восточный заезд;

нижнюю зону (горизонт +330 м и ниже) — на железнодорожный транспорт через два фланговых заезда;

междупластье пластов III и IV—V — на железнодорожный и автомобильный транспорт с применением экскаваторной перегрузки.

Проходка разрезных траншей по пл. III предусматривается мехлопатами с вывозкой породы автотранспортом на западный и восточный отвалы. В последующем при обработке пласта намечается применять перегрузочные пункты.

В настоящее время поле разреза вскрыто двумя независимыми капитальными траншеями с железнодорожными заездами на западный и восточный водоразделы. Действующая схема вскрытия позволяет равномерно распределять нагрузку на горнотранспортное оборудование (рис. 3.14).

В перспективе, после заполнения емкостей Кийзакского западного и восточного отвалов, предусматривается использовать транспортные направления для заезда на внутренние отвалы.

3.2. Общая характеристика систем разработки

Сложные и многообразные условия залегания угольных пластов обусловили применение различных систем разработки. Среди них наибольшее распространение получила транспортная (табл. 3.2).

Транспортная система разработки применяется при разработке месторождений с крутым и наклонным залеганием пластов, а также месторождений нагорного типа (рис. 3.15).

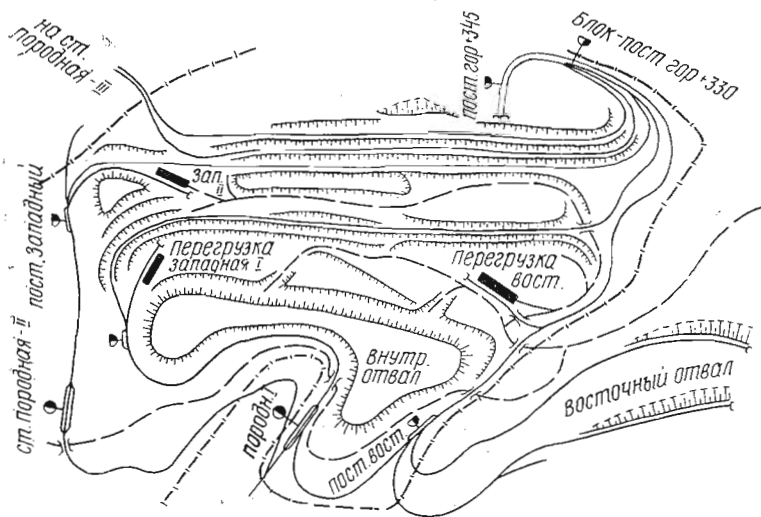


Рис. 3.14. Схема вскрытия поля разреза Томусинский

На разрезах с пологим залеганием пластов (Моховский, Грамотейнский, Колмогоровский, Красногорский, Байдаевский) широкое применение нашла усложненная бестранспортная система разработки (рис. 3.16). Вскрышная порода перемещается в выработанное пространство или за техническую границу поля разреза. В 1973 году по этой системе было произведено 58,7 млн. м³ вскрыши и перевалочных работ — 109,1 млн. м³.

Специальная система разработки (с применением гидромеханизации) применяется при разработке рыхлых отложений и уборке навалов на разрезах Кедровский, Черниговский, Грамотейнский, Моховский, им. 50-летия Октября, Новосергеевский, им. Вахрушева.

Комбинированная система разработки применяется почти на всех разрезах комбината. На разрезах северного и центрального Кузбасса покрывающие породы разрабатываются с применением гидромеханизации, а коренные породы — с помощью экскаваторов. На разрезах южного Кузбасса породы верхних горизонтов разра-

Таблица 3.2

Удельный вес различных систем разработки в общем объеме вскрыши, %

Система разработки	1964	1966	1968	1970	1972	1973
Бестранспортная	36,1	29,5	25,5	25,2	25,8	25,0
Транспортная:						
железнодорожная	63,9	70,5	74,3	74,8	74,2	75,0
автомобильная	24,5	27,2	28,7	31,5	29,6	29,4
гидравлическая	20,0	23,7	28,1	28,8	32,4	34,5
гидравлическая	19,4	19,7	17,5	14,5	12,2	11,1

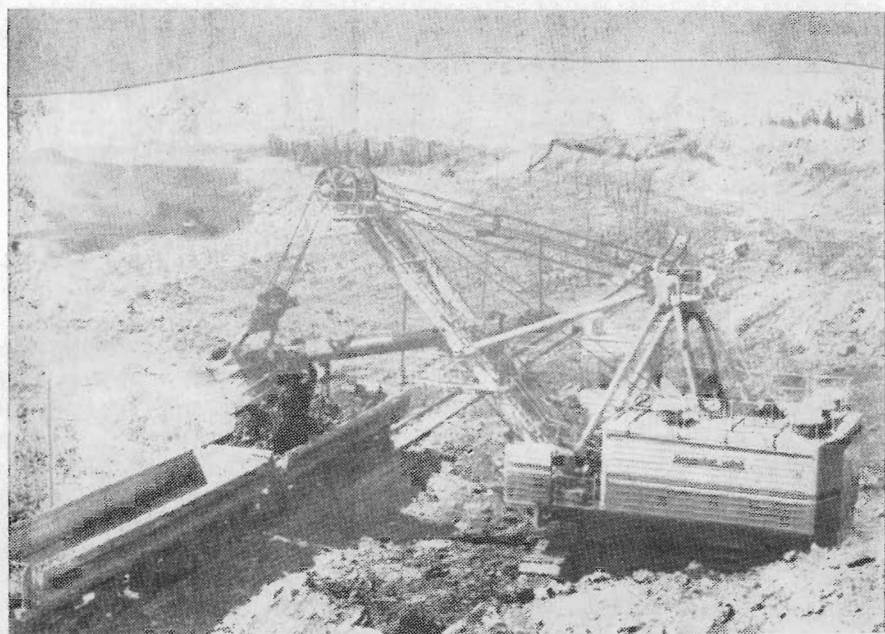


Рис. 3.15. Погрузка породы экскаватором ЭКГ-8И в железнодорожный транспорт

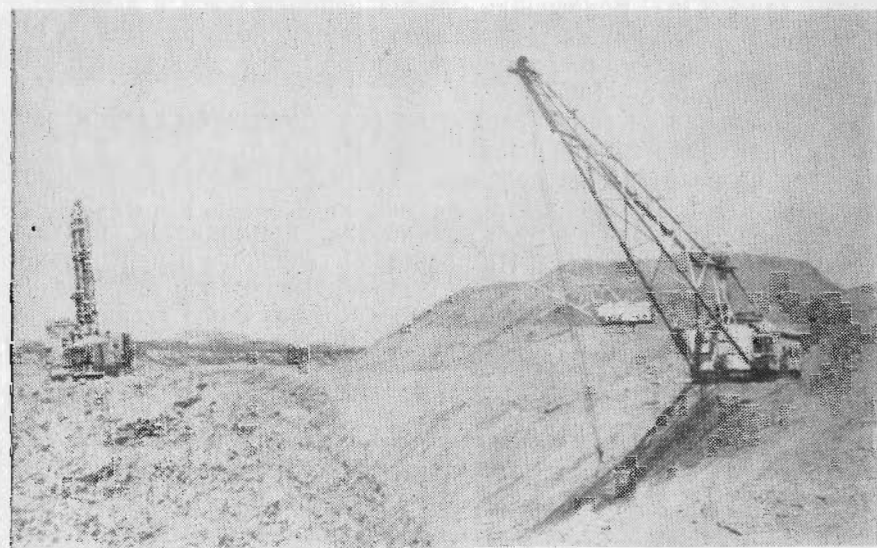


Рис. 3.16. Бестранспортная система разработки с применением экскаваторов ЭШ-10/60

батываются по транспортной системе, а нижние горизонты — по усложненной бестранспортной системе разработки (разрезы Красноярский, Томусинский, Междуреченский).

Перемещение фронта вскрышных и добычных работ производит-ся в основном параллельными заходками вкрест простирания пластов.

3.3. Транспортные системы разработки

Большая протяженность карьерных полей и глубина их разработки обуславливают значительные расстояния перевозки вскрышных пород. Этим и объясняется широкое использование железнодорожного транспорта на разрезах Кузбасса. Отличительная особенность этой системы — независимость вскрышных и добычных работ, а также возможность подготовки большого количества запасов угля.

По мере развития горных работ и вовлечения в разработку маломощных пластов на разрезах Центральной группы Кузбасса все больше выявляется несоответствие технологических характеристик железнодорожного транспорта сложному пространственному размещению угольных пластов в контурах разрезов. Для устранения указанного несоответствия на отдельных участках разрезов, использующих ранее железнодорожный транспорт, находит применение автомобильный транспорт, маневренность которого позволяет ориентировать экскаваторные заходки по простиранию маломощных пластов, независимо от их пространственного положения. Опыт разрезов показывает, что потери угля при использовании автомобильного транспорта в 1,5—2 раза ниже, чем при железнодорожном.

Элементы систем разработки — ширина заходки, высота уступа, углы откосов уступов, рабочих и нерабочих бортов, длина блока — устанавливаются в зависимости от горногеологических условий и применяемого оборудования. Оптимальная высота вскрышного уступа при его разработке с предварительным рыхлением буро-взрывным способом составляет 16 м. При отработке пород в зоне угольного пласта уступ разделяется на два подступа с целью снижения потерь угля. Длина экскаваторных блоков изменяется в пределах от 0,5 до 2 км. Каждый горизонт отрабатывается, в основном, одним экскаватором боковыми забоями.

Развитие горных работ при разработке свиты крутопадающих пластов с использованием железнодорожного транспорта определяется положением наиболее мощного угольного пласта.

Скальные породы вскрыши готовятся к экскавации с помощью буро-взрывных работ. При многорядном бурении иногда породы взрываются на развал. В этом случае породы убираются экскаватором за два прохода (рис. 3.17).

В забоях с полускальными породами (легковзрываемые) взрывание производится на сотрясение (рыхление), и взорванную породу грузят за один проход (рис. 3.18).



Рис. 3.17. Схема уборки развала в два прохода:
 I — первая заходка; II — вторая заходка; А — ширина заходки; В — ширина развала; С — безопасное расстояние

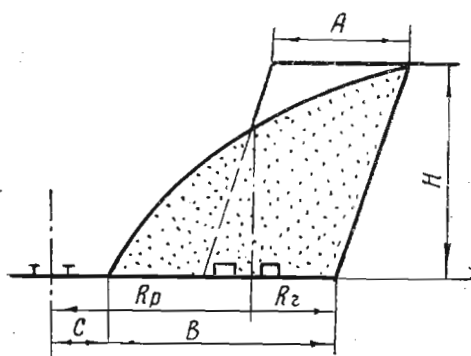


Рис. 3.18. Схема уборки взорванной породы за один проход экскаватора

На ряде разрезов вскрышные экскаваторы (мехлопаты) производят погрузку породы в транспортные сосуды, расположенные выше уровня стояния экскаватора. Верхняя погрузка применяется при отработке нижележащих уступов, на почву которых затруднена укладка транспортных путей, или при одновременном подвигании уступов, когда погрузка на своем горизонте значительно усложняет подачу и обмен транспортных средств (рис. 3.19).

Наиболее широкое распространение в Кузбассе получила транспортная система разработки с применением автомобилей.

По технологическим и эксплуатационным условиям автомобильный транспорт, как и железнодорожный, обеспечивает независимый вскрышной и добычной фронт работы, кроме того, позволяет обрабатывать торцевые участки разрезов с высокой производительностью погрузочного оборудования и производить отдельную выемку угля.

Погрузка породы в автотранспорт осуществляется экскаваторами ЭКГ-4,6 и ЭКГ-8И (рис. 3.20). Ширина заходки в этом случае выбирается, исходя из рабочих параметров экскаватора и организации работ на уступе. Для сокращения среднего угла поворота экскаватора используются схемы работы с двухсторонней погруз-

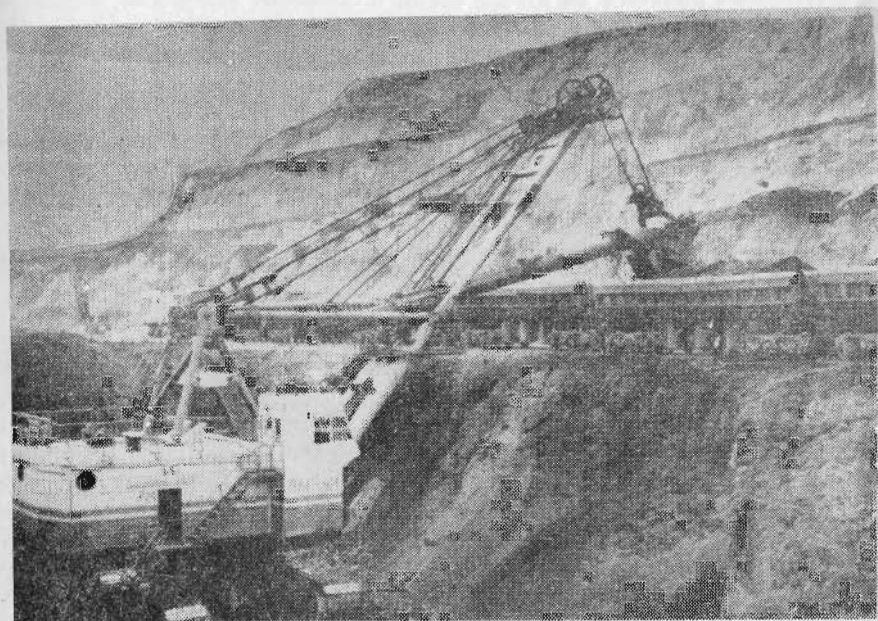


Рис. 3.19. Погрузка породы в думкары экскаватором ЭВГ-4И



Рис. 3.20. Погрузка породы в автосамосвалы БелАЗ-540 экскаватором ЭКГ-8И

кой. Ширина развала не имеет столь большого значения, как при железнодорожном транспорте.

В качестве примера ниже рассматриваются транспортные системы разработки на трех крупных разрезах.

Разрез Кедровский обрабатывает месторождение, в основном, по транспортной системе разработки. Из общего объема вскрыши 42% породы вывозится электрифицированным транспортом и около 40% — автомобильным. Расстояние перевозок составляет 2—5 км.

По принятой технологии ведения вскрышных работ наносы смываются с помощью гидромеханизации по всему полю разреза. Нижележащие горизонты обрабатываются с применением железнодорожного транспорта, а последний уступ, вскрывающий пласт, — с использованием автотранспорта. Такая схема вскрыши позволяет вести подготовку запасов с наименьшими потерями угля (рис. 3.21).

Каждый вскрышной горизонт разрабатывается одним экскаватором. Ширина рабочей площадки изменяется от 30 до 50 м. Бурение скважин для взрывания — многорядное. Высота вскрышных уступов, обрабатываемых с применением автомобильного транспорта, не превышает максимальную высоту черпания экскаваторов на железнодорожный транспорт — 16 м.

Обособленный Латышевский участок разрабатывает пласты наклонного и крутого падения. Применяется транспортная система разработки с использованием автомобилей (рис. 3.22). Основные пласты вскрываются со стороны висячего бока. Породы вскрыши вывозятся на внешние отвалы и в выработанное пространство. Длина экскаваторного блока составляет 250 м. Ежегодный темп углубки по участку составляет 10—12 м. Транспортные горизонты вскрываются скользящими съездами. По мере отработки угля на отдельных блоках участка выработанное пространство используется для внутренних отвалов. Расстояние транспортирования пород вскрыши при этом значительно сокращается.

Разрез Краснобродский разрабатывает пласты крутого падения. Значительная глубина и большая протяженность поля разреза предопределили транспортную систему разработки с использованием железнодорожного и автомобильного транспорта. В настоящее время вывозится железнодорожным транспортом — 73% и автотранспортом — 27% объемов вскрыши. Горные работы развиваются вкрест простирания свиты пластов продольными экскаваторными заходками.

Общий вид транспортной системы разработки при выемке маломощных пластов угля представлен на рис. 3.23.

Вскрышные породы из экскаваторных забоев вывозятся тепловозами ТЭ-3, дизель-электровозами ОПЭ-1 через станции Западная, Попордная (Южная) и Северная на внешние отвалы. Среднее расстояние транспортирования — 6,2 км.

Практика разработки сложных месторождений свидетельствует о необходимости применения в ряде случаев более маневренного автомобильного транспорта. Проведенные Кузнецким филиалом

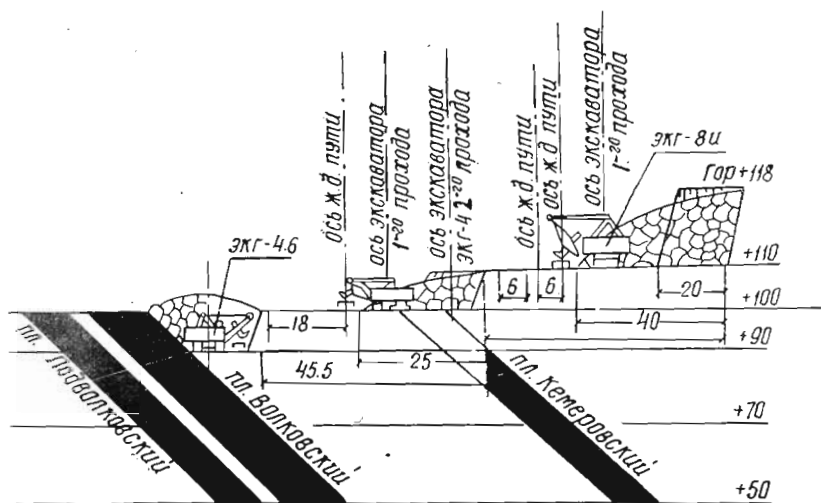


Рис. 3.21. Транспортная система разработки с перевозкой вскрышных пород железнодорожным и автомобильным транспортом на разрезе Кедровский

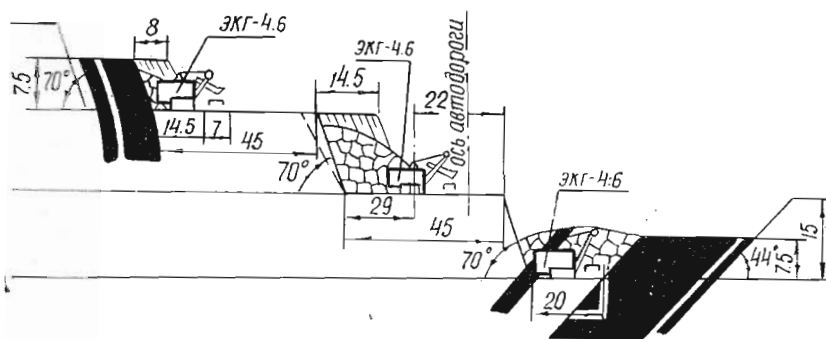


Рис. 3.22. Транспортная система разработки с перевозкой вскрышных пород автомобильным транспортом на Латышевском участке разреза Кедровский

НИИОГР и КузПИ исследования показали, что разработку Краснобродского месторождения целесообразно осуществлять с применением комбинированного транспорта. Внутри разреза, на транспортировании вскрышной породы предлагается использовать большегрузные автомобили, а на вывозке породы с перегрузочных пунктов на внешние отвалы — электрифицированный железнодорожный транспорт. При этом изменяется порядок отработки месторождения. Поле разреза разделяется на три участка: Центральный, Северный, Южный. Как наиболее угленасыщенный, Центральный участок разрабатывается в первую очередь и на полную глубину. Длина участ-

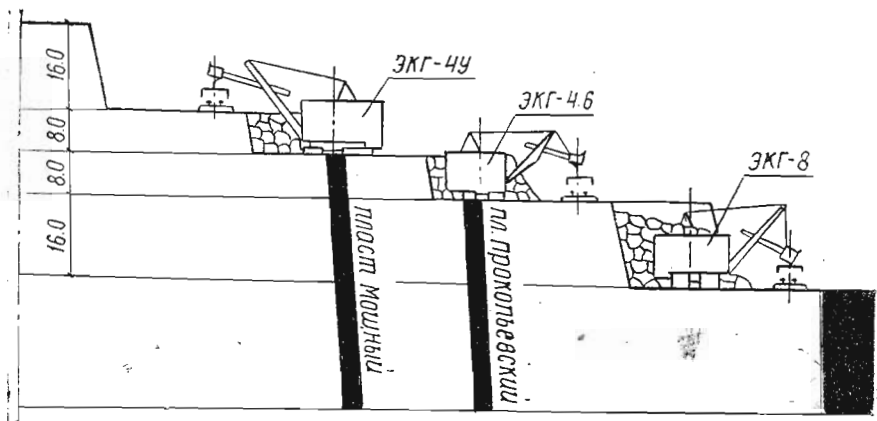


Рис. 3.23. Транспортная система разработки при выемке маломощных пластов

ка по простиранию 2,5 км. Запасы угля составляют 30 млн. т, коэффициент вскрыши — 4,2 м³/т.

Северный участок разрабатывается во вторую очередь, а южный — в третью.

Разрез Томусинский обрабатывает месторождение по комбинированной системе разработки: вскрышная порода над пластами III и IV—V разрабатывается по транспортной системе, над пластом VI — по бестранспортной.

Отработка междупластья пл. III и IV—V (мощностью 23—26 м) до 1968 г. осуществлялась наклонными слоями в два подступа — по алевролитам и песчаникам на один транспортный горизонт. Порядок отработки заходки по междупластью показан на рис. 3.24. Экскаватор ЭКГ-8 отгружает породу (песчаник) заходки I в думпкары. Заходка II (по алевролитам) обуривается и взрывается на развал. Развал из II заходки отгружается на этот же путь. Затем экскаватор поднимается на подошву заходки II и понижает уступ с последующей отгрузкой. Заходка III (по песчаникам) обуривается, взрывается и развал после взрыва отгружается. Затем переукладывается железнодорожный путь и на него отгружается с верхней погрузкой порода от зачистки пласта.

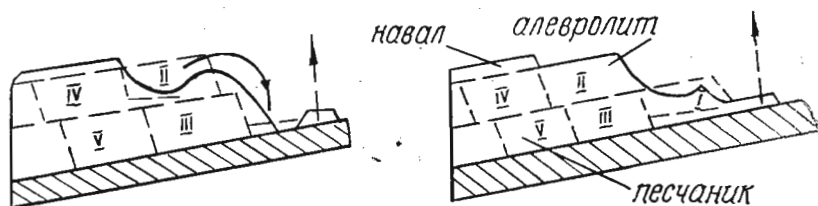


Рис. 3.24. Схемы разработки междупластья двумя подступами

Такая технологическая схема обработки междупластья пл. III и IV—V имеет ряд недостатков:

подвигание фронта работ по междупластью на одну заходку требует восьми экскаваторных ходов, из которых пять по отгрузке вскрыши, два по переэкскавации и один по подготовке трассы для укладки железнодорожного пути;

низок коэффициент использования экскаватора на основной работе из-за необходимости его перегонов и переэкскавации пород;

уменьшается на 2—3 м ширина экскаваторной заходки из-за установки контактной сети со стороны породного уступа.

В поисках более эффективной технологии вскрышных работ по пласту IV—V на разрезе испытывается схема, при которой междупластье пластов III и IV—V отрабатывается одним уступом (с взрыванием на неубранную горную массу). Порядок обработки заходки по этой схеме показан на рис. 3.25.

Экскаватор понижает уступ (IIв) до высоты, регламентированной правилами безопасности (для экскаватора ЭКГ-8 до 16 м). После этого взрывается порода заходки III, экскаватор поднимается на зачистку площадки под бурение для следующей заходки, производит одинарную или двойную (в зависимости от объема навалов на почве пласта III) переэкскавацию заходки IV, затем опускается вниз и отгружает породу заходки IIв. По окончании погрузки переукладываются пути из положения «А» в положение «Б» и отгружается порода заходки I (контактная сеть при этом устанавливается со стороны породного уступа). Вслед за этим осуществляется перестановка контактной сети на обратную сторону и отгрузка породы заходки IIн. На этом цикл обработки одной вскрышной заходки заканчивается.

Технологическая схема обработки междупластья пластов III и IV—V одним уступом получает на разрезе все более широкое применение, так как она позволяет увеличивать время экскаватора на основной работе, уменьшает объем путевых работ (при взрывании на неубранную горную массу железнодорожный путь не убирается).

На выемке породы междупластья пластов IV—V и VI мощностью до 30 м применяется усложненная бестранспортная система с применением экскаваторов ЭШ-10/60 и ЭШ-15/90.

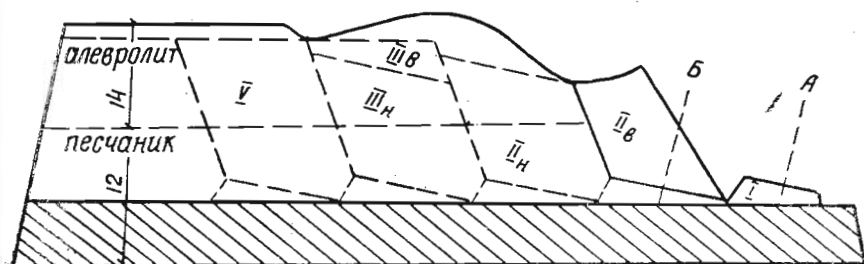


Рис. 3.25. Схема обработки вскрышного уступа

с подвиганием фронта работ по падению пласта. На переэкскавации породы используются экскаваторы ЭШ-10/60 и ЭШ-4/40. Коэффициент переэкскавации составляет 1,86. Отработка междупластий производится мехлопатов несколькими заходками вслед за выемкой вышележащего угольного пласта.

Впервые в отечественной практике на разрезах Междуреченского района была применена усложненная бестранспортная система на выемке скальных пород свиты пологопадающих пластов (рис. 3.29).

Для отработки покрывающих пород используется экскаватор ЭШ-10/60, который устанавливается на развале взорванной массы

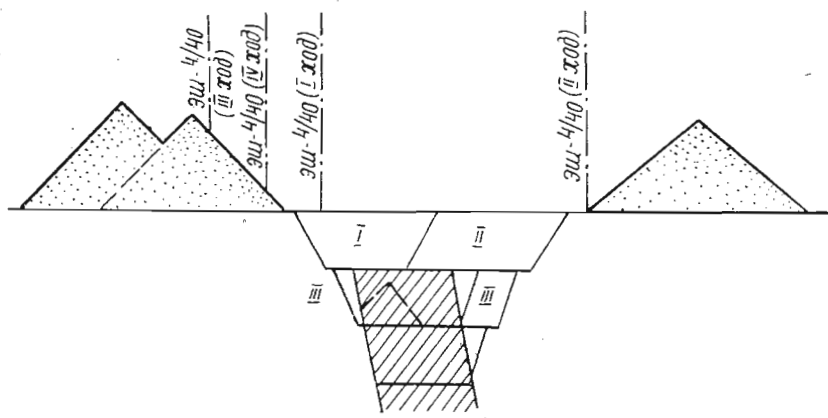


Рис. 3.26. Схема отработки крутопадающего пласта по бестранспортной системе разработки

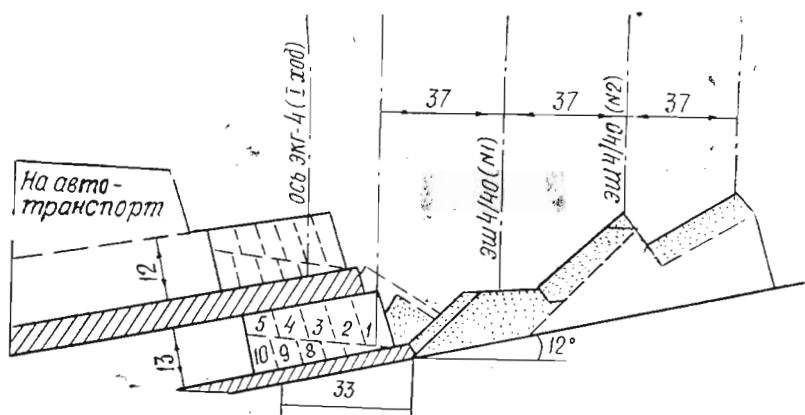


Рис. 3.27. Схема отработки междупластий по усложненной бестранспортной системе разработки

3.4. Бестранспортная система разработки

Бестранспортная система разработки в настоящее время применяется на 14 из 17 действующих разрезов Кузбасса. Объем вскрышных работ по бестранспортной системе непрерывно растет. В 1973 г. он составил 58,7 млн. м³, или 24,9% от общего объема вскрыши.

Развитие бестранспортной технологии на разрезах шло в определенной последовательности, в зависимости от горногеологических условий и применяемого вскрышного оборудования. Первый этап характеризовался разработкой крутопадающих и пологих пластов с использованием экскаваторов СЭ-3, СЭ-3у и других, параметры которых позволяли вести разработку покрывающих пород мощностью 7-10 м. По мере поступления на разрезы драглайнов типа ЭШ-4/40 появилась возможность увеличить мощность отработываемой вскрыши до 14—15 м.

В Центральном Кузбассе на разрезах Киселевский, Краснобродский, Прокопьевский, им. Вахрушева, Листвянский бестранспортная система применялась только для отработки выходов пластов под наносы. Породы вскрыши размещались на бортах горных выработок в границах карьерного поля или за его пределами (рис. 3.26). На выемке и переэкскавации пород в зоне вскрышных заходок использовались мехлопаты марки СЭ-3, ЭКГ-4, на переэкскавации породы в зоне внутренних отвалов применялись драглайны ЭШ-4/40.

Отработка междупластий и угольных пластов пологого падения осуществлялась в следующей последовательности: вначале отработывались вскрышные уступы с применением автомобильного транспорта, затем оставшаяся порода (уступ 12 м) перемещалась экскаватором ЭКГ-4 в выработанное пространство, после чего вынимается уголь. В таком же порядке отработывалось нижнее междупластье и нижний угольный пласт (рис. 3.27).

По мере оснащения разрезов мощными драглайнами и совершенствования организации труда принятые схемы (варианты) системы разработки с первичной экскавацией породы механическими лопатами находят меньшее применение. В настоящее время применяются усложненные схемы работ без переэкскавации пород в рабочей зоне.

С внедрением драглайнов ЭШ-6/60 и ЭШ-10/60 мощность отработываемой вскрыши увеличилась до 35—37 м и появилась возможность отработывать по бестранспортной системе не только нижние междупластья, но и вышележащую часть свиты.

На рис. 3.28 приведена схема разработки свиты пластов сложного строения.

Разработка производилась последовательно мехлопатой ЭКГ-4, драглайнами ЭШ-4/40 и ЭШ-10/60. Особенностью этой схемы является возможность эффективного применения драглайна ЭШ-10/60 на выемке верхнего слоя наносов мощностью 10 м. Нижележащая порода (8 м) предварительно разрыхляется буро-взрывными работами и отработывается экскаватором ЭКГ-4 в несколько заходок

с подвиганием фронта работ по падению пласта. На переэкскавации породы используются экскаваторы ЭШ-10/60 и ЭШ-4/40. Коэффициент переэкскавации составляет 1,86. Отработка междупластий производится мехлопатой несколькими заходками вслед за выемкой вышележащего угольного пласта.

Впервые в отечественной практике на разрезах Междуреченского района была применена усложненная бестранспортная система на выемке скальных пород свиты пологопадающих пластов (рис. 3.29).

Для отработки покрывающих пород используется экскаватор ЭШ-10/60, который устанавливается на развале взорванной массы

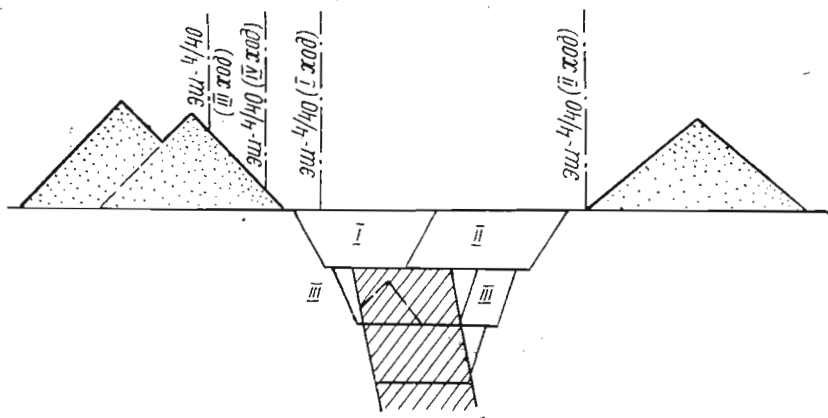


Рис. 3.26. Схема отработки крутопадающего пласта по бестранспортной системе разработки

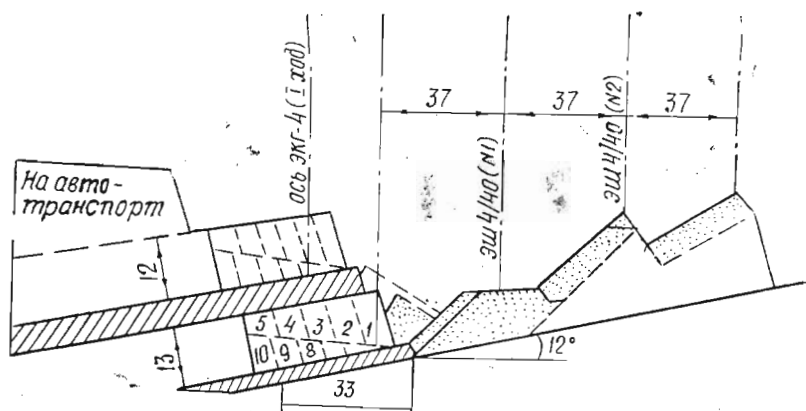


Рис. 3.27. Схема отработки междупластев по усложненной бестранспортной системе разработки

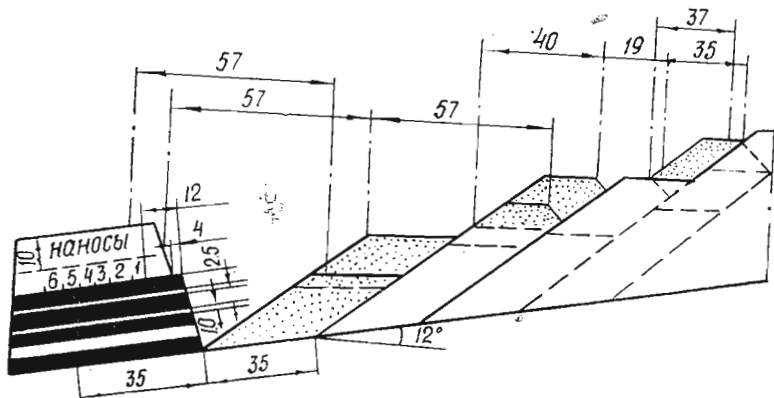


Рис. 3.28. Схема обработки свиты пластов по бестранспортной системе разработки

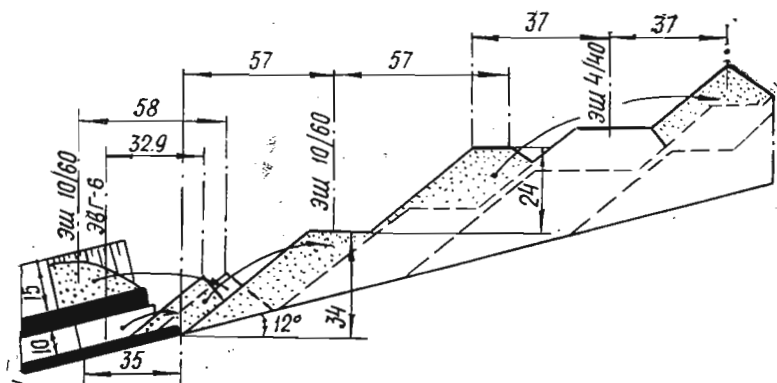


Рис. 3.29. Усложненная бестранспортная система с применением экскаваторов ЭШ-10/60 и ЭВГ-6

и экскавирует ее в выработанное пространство. Переэкскавация породы на отвале осуществляется экскаватором ЭШ-10/60 с укладкой передового отвала.

На рис. 3.30 приведена схема обработки четырех сближенных пластов мощностью 2,5; 6,5; 2,5 и 2,5 м и междупластий мощностью 2, 3, 3,5 м. Верхний вскрышной уступ разрабатывается экскаватором ЭШ-6/60 в два слоя.

Наиболее часто драглаины применяются для разработки и перевалки вскрышных пород в выработанное пространство. Практика использования драглаинов на Красногорском, Томусинском разрезах показала, что экскаваторы ЭШ-6/60, ЭШ-10/60, ЭШ-15/90 эффективно работают на скальных породах с нижним черпанием. Высота забоя при работе с нижним черпанием устанавливается с учетом глубины черпания и места стояния экскаватора за призмой обрушения. Разработка навалов и взорванной горной массы с верх-

ствием как необходимых средств механизации, так и совершенной технологии работ.

В настоящее время выемка крутопадающих маломощных пластов производится селективно.

Опыт разрезов Центрального Кузбасса показывает, что при селективной выемке маломощных пластов на величину потерь и засорения угля оказывает влияние крепость угля и вмещающих пород, угол падения пластов и плоскости их напластования, трещиноватость, влажность угля и пород, мощность пластов, форма забоя и направление подвигания фронта работ (со стороны висячего или лежачего бока), организация буро-взрывных работ, высота уступа и др.

Потери угля при отработке маломощных крутопадающих пластов (до 2 м) из-за отсутствия необходимого оборудования составляют более 80—90%, а со стороны лежачего бока практически теряется весь уголь.

При разработке свиты крутопадающих пластов разрезные траншеи на уступах задаются только со стороны висячего бока мощных пластов, поэтому в некоторой части маломощных пластов, при несогласном залегании, горные работы подходят со стороны лежачего бока. При использовании на вывозке пород вскрыши железнодорожного транспорта выемка таких пластов практически невозможна.

Проекты действующих разрезов Центрального Кузбасса предусматривают селективную экскаваторную отработку маломощных пластов только с висячей стороны. При подходе горных работ к маломощным пластам с лежачей стороны с целью сокращения потерь угля в таких пластах рекомендуется проходить дополнительные разрезные траншеи с висячей стороны маломощных пластов. В том случае, когда по условиям вскрытия и технологии подготовки горизонтов нельзя перевести экскаватор с лежачего бока маломощного пласта на висячий, отработку его предлагается осуществлять с торца забоя. Такая технология работ вызывает необходимость применения автомобильного транспорта, который не только упрощает, но и расширяет область селективной экскаваторной выемки пластов. По этой схеме работ сначала с торца забоя на максимальный радиус черпания экскаватора короткими заходками извлекается уголь, затем на такую же глубину заходки обрабатываются вмещающие породы.

Такая схема работ имела широкое распространение на верхних горизонтах, где вмещающие породы более слабые, а уголь вынимается без буро-взрывных работ. При крепких вмещающих породах эффективность этой технологии резко снижается, так как взрывание коротких заходок породы снижает производительность экскаватора.

Технология выемки маломощных пластов с висячей стороны заключается в следующем (рис. 3.31). Уступ разделяется на подступы, при этом погрузка угля верхнего подступа производится мехлопатами с удлиненным оборудованием, а нижнего — экскаватором с нормальным рабочим оборудованием.

Как показал опыт, такая технология выемки пластов оказывает-

ся эффективной в том случае, когда экскаваторный блок бывает достаточно длинным и уголь в нем не обрушается при обнажении всяческого бока пласта. Такие условия характерны только для несогласного направления трещин в пласте, в случае же согласного направления происходят неизбежное обрушение угля и его засорение. Для сокращения потерь угля при селективной отработке пластов взрывные работы проводят только в породных забоях с расположением скважин на расстоянии 2—3 м от контакта с угольным пластом.

Отработка крутопадающих тонких пластов в Кузбассе производилась на разрезе им. 50-летия Октября валовым способом с последующим обогащением на режелобах. Результаты исследований, проведенные Московским горным институтом, подтвердили целесообразность такой технологии. Для использования рекомендаций института необходимо дальнейшее совершенствование методов обогащения угля.

Выемка маломощных пологих пластов с помощью экскаваторов имеет некоторые отличительные особенности.

Так, например, технология выемки нижней пачки пласта XXXI мощностью 0,8 м и отделенной от верхней пачки прослойками алевролита такой же мощности заключается в следующем. Породный прослойок рыхлится взрывом и убирается экскаватором за два прохода. При отработке экскаватором первой заходки по простиранию снимается породный прослойок шириной 18 м и складывается в сторону рабочего борта. При втором проходе попутно со вскрышей экскаватор переэкскавирует породу первой заходки. По окончании вскрышных работ производится складирование угля в штабель, а затем он отгружается на автомобильный транспорт. Потери угля составляют около 19%.

Одним из способов отработки маломощных пластов пологого падения является шнеко-буровой. Сущность этого способа состоит в том, что разрушение угля осуществляется врубными зубками, расположенными по периметру буровой коронки. Уголь как бы высверливается из скважин и выдается шнеками к конвейеру-пере-

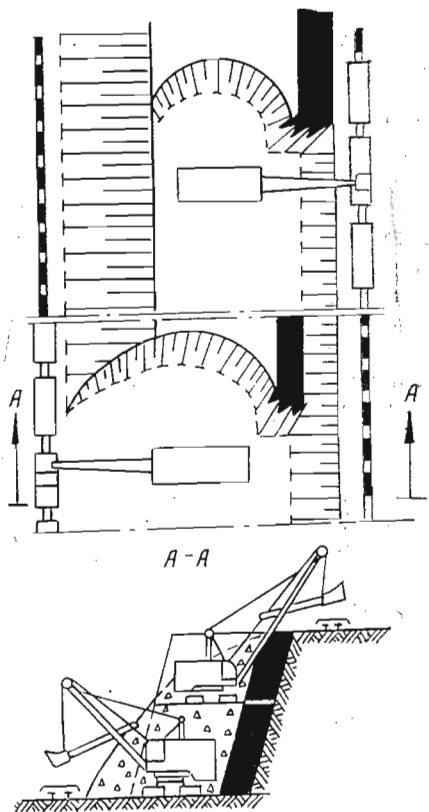


Рис. 3.31. Отработка маломощных пластов двумя подступами

грузателю, с помощью которого транспортируется до приемного бункера.

В Кузбассе в 1961—1962 гг. сотрудниками ИГД им. А. А. Скочинского, Кемеровского горного института и работниками разрезов Байдаевский, Грамотеинский проводились опытно-промышленные испытания американской шнеко-буровой машины «Комптон-36».

На разрезе Байдаевский с помощью этой машины обрабатывались угольные пласты XXIX-а и XXX простого строения со средней мощностью соответственно 3,7 и 2,2 м и углом падения от 5 до 10°. На разрезе Грамотеинский выбуривался пласт Надбайкаимский-II мощностью от 2,2 до 2,5 м с углом падения от 5 до 7°.

Результаты испытаний шнеко-буровой машины «Комптон-36» показали, что в условиях пологих пластов Кузбасса могут быть получены высокие технико-экономические показатели. Одновременно было установлено, что американские шнеко-буровые машины в условиях Кузбасса не могут найти широкого применения, так как они позволяют выбуривать пологие пласты с углом залегания лишь до 5—7° и вести работы только по падению пласта.

Первые опыты по выбуриванию угля из маломощных пластов машиной отечественного производства (рис. 3.32) проводились на участке № 7 разреза Красногорский по пласту XVII мощностью 2,2—2,6 м. В 1968 году из этого пласта было добыто 4000 т угля, и достигнута максимальная производительность 200 т в смену, а среднесменная производительность составила 130 т. Бурение скважин диаметром 1050 мм осуществлялось в два ряда. Предохранительный

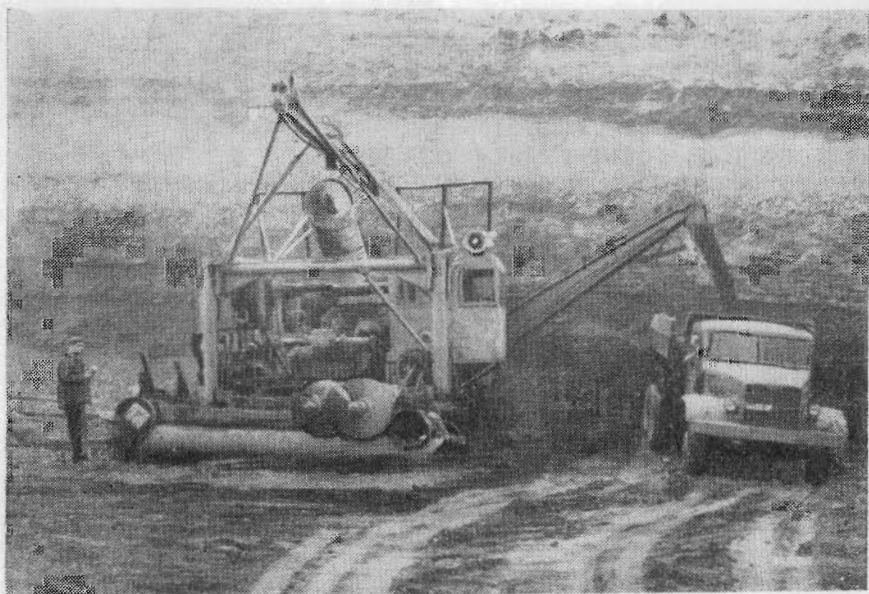


Рис. 3.32. Шнеко-буровая машина ШБ-1М для выемки маломощных пластов угля

целик по углю между скважинами оставлялся 300 мм, однако слабые породы кровли, часто обрушавшиеся в процессе бурения и заклинивавшие буровой инструмент, вынудили увеличить предохранительный целик до 600 мм.

После отработки пласта XVII был подготовлен забой по пласту XXXII мощностью 1—1,6 м.

За 93 смены шнеко-буровой машиной было добыто 7700 т угля и достигнута сменная производительность 170 т при бурении коронкой диаметром 850 мм. Себестоимость 1 т угля составила 3,9 руб. Производительность рабочего на выход составила 34,2 т.

В процессе эксплуатационных работ выявлены специфические особенности технологии шнеко-буровой выемки. Было установлено, что целесообразная высота породного уступа составляет 20—25 м, рабочая площадка должна быть тщательно спланирована, а ее угол наклона к горизонту не должен превышать 10°. По результатам хронометражных наблюдений время чистого бурения скважин составило 25% рабочего времени, остальное время затрачивалось на вспомогательные операции.

В процессе испытаний выявлена необходимость наличия на машине двух комплектов буровых шнеков и коронок для бурения скважин диаметром свыше 850 мм.

Испытания шнеко-буровых машин показали, что использование их возможно при попутной выемке маломощных пластов, залегающих в проектных границах карьерного поля, а также при самостоятельной выемке маломощных пластов, расположенных за пределами конечных контуров карьерных полей или на обособленных участках, где технология их выемки не увязана с отработкой мощных пластов.

Для дальнейшего совершенствования разработки маломощных пластов необходимы такие машины, которые могли бы более эффективно, чем шнеко-буровая машина, и в более разнообразных горно-геологических условиях производить выемку угля.

ГИДРОМЕХАНИЗАЦИЯ

4.1. Развитие гидромеханизации

Угольные пласты, разрабатываемые открытым способом, покрыты толщей четвертичных отложений, представленных суглинками, плотными глинами и обводненными галечниками. Мощность наносов колеблется от 6 до 25 м, а на отдельных месторождениях (Бачатском, Уропском) достигает 80 м. Объем рыхлых отложений, при разработке которых может быть применен способ гидромеханизации, на действующих разрезах составляет 870 млн. м³.

Впервые в Кузбассе гидромеханизация была применена на разрезе им. 50-летия Октября, а с 1954 года гидравлическая разработка начала успешно внедряться на разрезе Краснобродском, Новосергеевском, Кедровском, Грамотеинском. В 1955 году на пяти разрезах бассейна работало 17 гидроустановок, которыми было смыто 4,7 млн. м³ грунта. Среднесезонная производительность установки составила 276 тыс. м³.

В последующие годы количество гидроустановок и объем гидро вскрыши постоянно возрастали. К 1960 г. их количество достигло 38, производительность их по сравнению с 1955 г. увеличилась почти в два раза. В гидроотвалы было уложено 19,8 млн. м³ породы.

Высоких показателей гидромеханизация достигла в период 1964—1973 гг. (табл. 4.1). За это время гидравлическим способом было разработано 282,1 млн. м³ породы. Сезонная производительность установки составила в среднем 675, а в отдельные годы 700—800 тыс. м³.

Практика показала, что гидромеханизация, несмотря на ряд факторов, значительно ограничивающих область ее применения (сезонность работы, большая энергоемкость, потребность больших площадей под отвалы), является одним из наиболее эффективных способов разработки вскрышных пород:

обеспечивается поточность всего технологического процесса;

сокращаются объемы горно-капитальных работ, сроки строительства новых разрезов, металлоемкость и капиталовложения на приобретение оборудования;

обеспечивается эффективное ведение горных работ на обводненных месторождениях без их предварительного осушения;

имеется возможность попутного обогащения разубоженных углей.

В процессе эксплуатации гидромеханизации совершенствовались

Показатели эксплуатации гидроустановок, тыс. м³

Показатели	1964	1966	1968	1970	1972	1973
Количество гидроустановок	41	42	38	44	41	40
Объем гидровскрыши	26361	31068	31495	29802	29039	29689
в том числе:						
наносы	21448	25068	27245	26076	25952	26098
навалы	4913	6000	4250	3726	3087	3591
Сезонная производительность гидроустановки	643	740	828	677	708	749

технология и организация работ, были решены вопросы водоснабжения, отвалообразования, повышения производительности оборудования, продления гидровскрышного сезона в условиях Сибири.

4.2. Технологические схемы разработки пород

В настоящее время разработка вскрышных пород производится по следующей технологической схеме: забой разрабатывается гидромониторной струей, пульпа транспортируется от забоя до зумпфа самотечным и от зумпфа до гидроотвала напорным способами (рис. 4.1).

При разработке уступа вначале создается шагающим экскаватором пионерный котлован для размещения оборудования гидромеханизации (рис. 4.2). Из пионерного котлована возможно одностороннее или двухстороннее развитие фронта работ.

Для удаления наносов с больших массивов применяется радиальный способ отработки нескольких блоков (рис. 4.3). При этом землесосные установки размещаются на самой низкой точке подошвы уступа. Фронт гидровскрышных работ создается за счет расширения пионерного котлована и перемещается в направлении, перпендикулярном радиусам его окружности.

Почти на всех разрезах обрабатываются участки с длиной блока, обеспечивающей работу землесосных установок в течение одного-трех сезонов. При этом значительно возрос объем вскрышных работ, который выполняет одна установка без ее передвижки. Для более интенсивной отработки заходки устанавливаются до 10 землесосов, работающих из одного зумпфа большой емкости при одновременной работе нескольких гидромониторов (рис. 4.4). Расположение землесосов на одной площадке позволило разрезам уменьшить затраты на строительство пионерных котлованов, площадок, линий связи и сигнализации, транспортных коммуникаций и сократить численность обслуживающего персонала. Концентрация на одном уступе нескольких гидромониторов и работа землесосов из одного

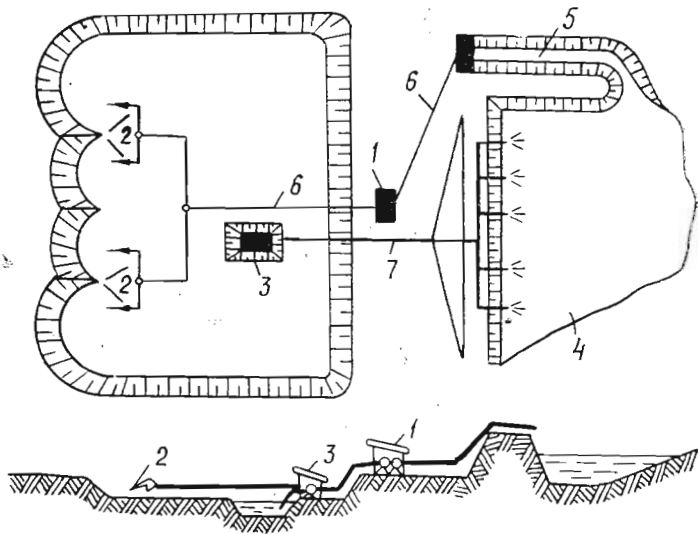


Рис. 4.1. Технологическая схема разработки пород способом гидромеханизации:

1 — насосная станция; 2 — гидромониторы; 3 — землесосный агрегат; 4 — гидроотвал; 5 — водоподводящая канава; 6 — водовод; 7 — пультпровод

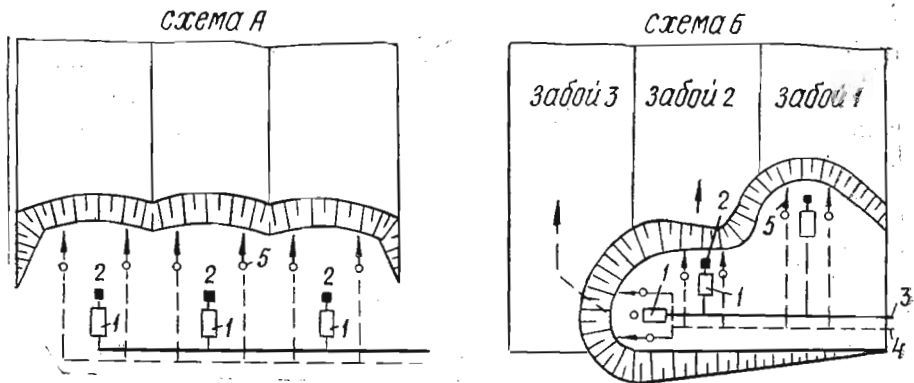


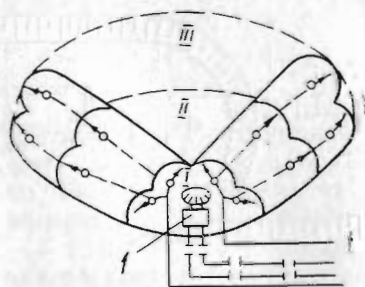
Рис. 4.2. Схема расположения гидровскрывного оборудования в пионерном котловане:

1 — землесосная установка; 2 — зумпф; 3 — пультпровод; 4 — водовод; 5 — гидромонитор. А — одностороннее развитие фронта работ; Б — двухстороннее развитие фронта работ

зумпфа обеспечили высокопроизводительную работу землесосных установок.

На некоторых разрезах почти полностью отработаны верхние уступы с легкосмываемыми породами. Разработка нижележащих горизонтов обычным гидравлическим способом малоэффективна.

Рис. 4.3. Радиальный метод обработки блока:
 1 — землесосный агрегат; I, II, III — последовательность развития фронта работ



Работниками разрезов совместно с научно-исследовательскими институтами на протяжении ряда лет изыскиваются пути применения гидромеханизации для разработки и транспортирования коренных пород. Было опробовано несколько технологических схем по гидротранспорту крупнокускового (однородного и разнородного) материала.

Процесс гидротранспортирования кускового материала в водной среде характеризуется сравнительно высокой энергоемкостью. Исследования показали, что энергоемкость гидротранспортирования коренных пород может быть снижена при применении несущей жидкости с большим удельным весом, чем вода. Наиболее дешевым утяжелителем в условиях разрезов при транспортировании коренных пород могут служить растворы глинистых и суглинистых пород

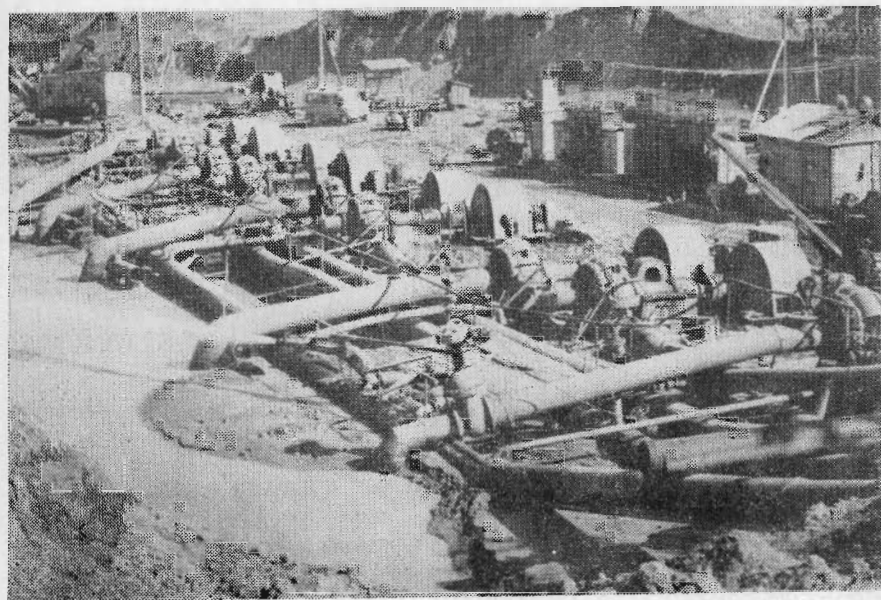


Рис. 4.4. Групповая землесосная установка разреза им. 50-летия Октября

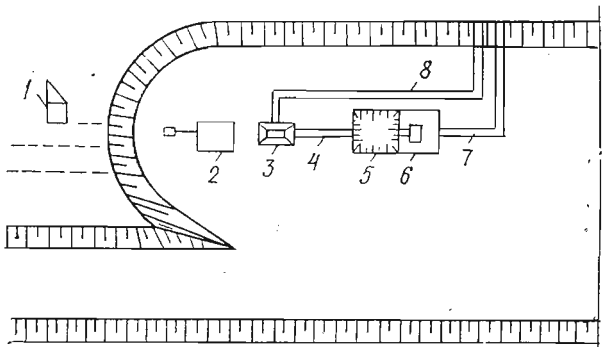


Рис. 4.5. Схема гидро-транспорта коренных пород:

- 1 — буровой станок; 2 — экскаватор ЭКГ-4; 3 — бункер — дробильная установка;
- 4 — гидрожелоб; 5 — зумпф;
- 6 — землесосная установка;
- 7 — пульповод; 8 — водовод

вскрыши. Испытания ряда вариантов транспортирования скальных и полускальных пород от места погрузки до землесосной станции показали, что самотечный транспорт по желобам с уклоном, обеспечивающим безнапорное перемещение пульпы, наиболее экономичен.

Возможность разработки коренных пород с применением гидро-транспорта проверялась в 1958 году на Красногорском разрезе и в 1965 году на разрезе им. 50-летия Октября. Порода преимущественно разрыхлялась взрывным способом. Погрузка ее осуществлялась экскаватором ЭКГ-4 непосредственно в бункер, затем с помощью пластинчатого питателя подавалась на валковый грохот, где происходило разделение породы на мелкие и крупные фракции. Крупные куски породы дробились в молотковой дробилке и вместе с мелкими фракциями из-под грохота попадали в смесительную камеру. Из смесительной камеры по наклонным металлическим желобам пульпа самотеком направлялась в зумпф землесосной установки (рис. 4.5).

Разработка забоя осуществлялась по веерной схеме. После отработки 20 м заходки дробильная установка передвигалась экскаватором, водовод и желоба наращивались.

Объем породы, разрабатываемой между двумя передвигками, при средней высоте уступа 10 м достигал 7000 м³. Всего за сезон было переработано 320 тыс. м³ породы. Аналогичные работы по дроблению и гидротранспортированию проводились на Краснобродском разрезе.

Промышленные испытания установки по гидротранспорту коренных пород показали, что износ деталей землесосов, а также трубопроводов значителен. Так, например, рабочее колесо и корпус землесоса ЗГМ-2М полностью изнашиваются после переработки породы в объеме соответственно 25—30 и 60—70 тыс. м³.

В 1970—1971 гг. конструкторской группой комбината спроектирован трубчатый загрузочный аппарат АЗТ-500 для гидротранспорта полускальных пород. Основные проектные показатели АЗТ-500 следующие:

Производительность по породе, $m^3/ч$	500
Дальность транспортирования, $км$	3—4
Высота подъема гидросмеси, $м$	300
Максимальная крупность транспортируемого куска, $мм$	250

На базе АЗТ-500 был разработан проект гидротранспортной установки в комплексе с самоходной дробилкой АДП-400 (рис. 4.6).

В 1972 г. горнотранспортный комплекс был смонтирован на разрезе им. 50-летия Октября. Технологическая схема комплекса представлена на рис. 4.7. Экскаватор ЭКГ-4.6 из забоя подает породу в дробилку АДП-400. Дробленая порода по ленточному транспортеру поступает в бункер-питатель и смешивается с водой, образуя гидросмесь. Затем гидросмесь подается землесосом ЗГМ-2М в аппарат АЗТ-500, состоящий из трубчатых плетей-камер. Загрузка гидросмеси в плети происходит поочередно. Загруженная смесь вымывается водой двумя параллельно соединенными насосами ЮНМК. Из аппарата гидросмесь поступает на гидротвал.

В результате проведенных испытаний установки достигнуты следующие основные показатели:

Максимальная производительность, $m^3/ч$	600
Дальность транспортирования, $км$	2—3
Высота подъема гидросмеси, $м$	89
Максимальная крупность транспортируемого куска, $мм$	180

Испытания показали, что дальность транспортирования аппаратом АЗТ-500 может быть доведена до 5 км, при высоте подъема породы до 300 м.

Весь комплекс в смену обслуживают 7 человек. При достижении комплексом проектных показателей себестоимость вскрыши составит около 25 коп/ m^3 .

Особый интерес для развития гидромеханизации в Кузбассе представляет опыт продления гидровскрышного сезона. В условиях Сибири установки работают в летний и частично весенне-осенний периоды года. Гидровскрышный сезон не превышает 6 месяцев. Практика подтверждает возможность применения гидромеханизации в период отрицательных температур. Продление гидровскрышного сезона позволит увеличить годовую производительность гидроустановки на 150—200 тыс. m^3 .

Эффективность размыва породы в зимнее время в значительной мере зависит от глубины промерзания грунта на рабочих уступах. Утепление поверхности уступа снижает его промерзание, что облегчает условия размыва породы. Наиболее эффективными и дешевыми способами утепления являются снегозадержание и искусственное снегование и оледенение. Снегозадержание производится посредством установки деревянных щитов и устройства снежных валиков. Расстояние между щитами принимается равным 10—12-кратной их высоты. Щиты устанавливаются в шахматном порядке, размер их 2×1,5 м. Аналогичным образом сооружаются валики высотой 0,4—0,5 м.

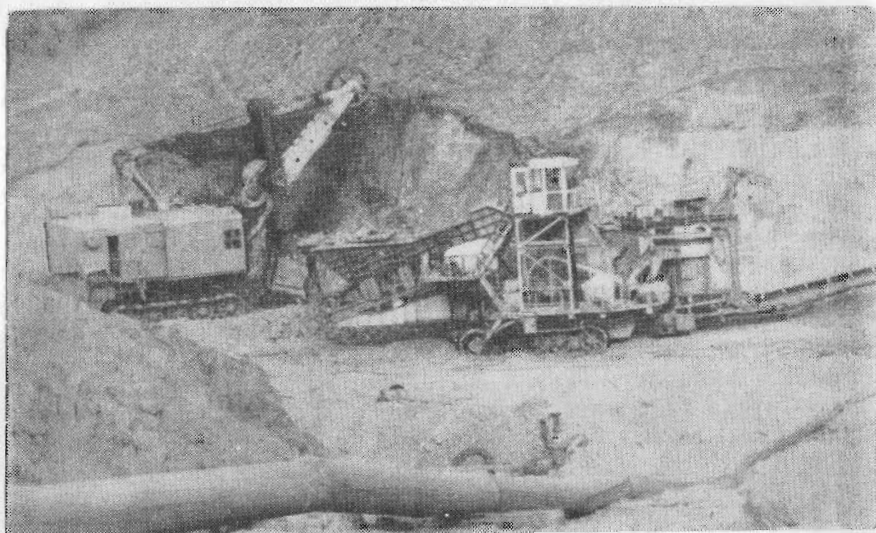


Рис. 4.6. Погрузка породы в самоходную дробилку АДП-400

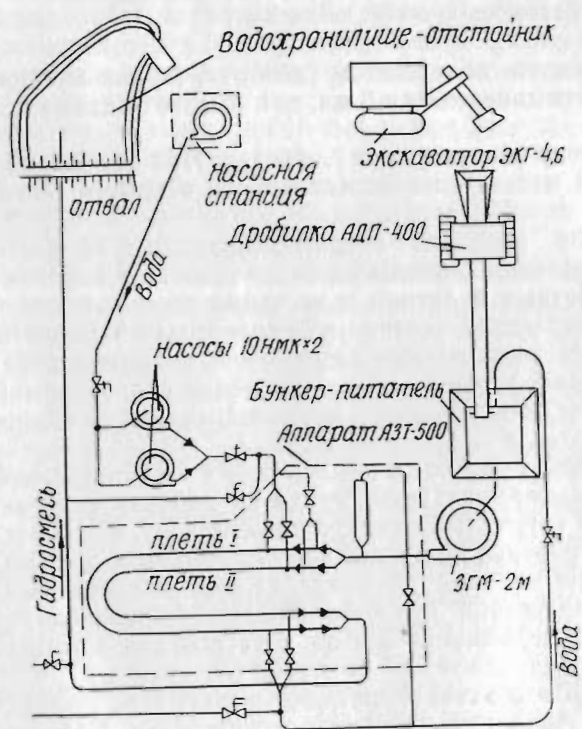


Рис. 4.7. Технологическая схема комплекса по разработке и транспортированию коренных пород

Утепление верхней площадки уступа путем искусственного снегования осуществляется следующим образом. В водовод, питающий гидроустановку, врезается трубопровод с задвижкой. К концу трубопровода крепится гибкий шланг с рассеивающим брандспойтом или гидромонитором специального типа. Вода под давлением 5—15 ат подается к гидромонитору или брандспойту. Вытекая, она разбрызгивается и образует своеобразный пористый снег. Для искусственного оледенения участок, намеченный к разработке в зимних условиях, до наступления морозов обваловывается дамбой высотой 0,4 м. На обвалованной площади забиваются колышки в шахматном порядке на расстоянии 1—2 м, которые служат каркасом для удержания льда. При наступлении заморозков данная емкость заполняется водой и выдерживается до тех пор, пока не образуется ледяной слой толщиной 10—15 см. После этого вода спускается по водосборной канаве, а лед удерживается на колышках.

Эти способы утепления позволяют уменьшить глубину промерзания породы с 1,5 до 0,2—0,5 м.

Разработка уступа гидромонитором производится в два приема. Вначале забой подрезается и обрушивается. Подрезка забоя производится с таким расчетом, чтобы нижняя подрезанная плоскость соответствовала руководящему уклону для стока пульпы. Затем обрушенная и разрыхленная порода смывается. Особенно большое значение при работе зимой имеет высота уступа. При высоком забое (свыше 10 м) производительность гидроустановки увеличивается. Темп продвижения забоя является регламентирующим условием при гидромониторной разработке зимой.

Примерные сроки перерыва в работе без опасности образования толщи мерзлого грунта для глин и суглинков следующие:

Температура воздуха, °С	Продолжительность остановки, час
До -10°	4
То же при сильном ветре	2
От -10° до -20°	3
То же при сильном ветре	1,5—2
От -20° и ниже	0,5

При соблюдении указанных условий размыв породы осуществляется с расходом воды и электроэнергии, не превышающим соотношения для нормальных условий работы гидроустановок.

4.3. Подготовка, разрушение и размыв пород в забое

Эффективность разрушения горных пород гидравлическим способом зависит от физико-механических свойств пород и характеристики струи гидромонитора.

В зависимости от характера грунта разработка забоя ведется либо непосредственно струей гидромонитора, либо с предварительным рыхлением пород. Сыпучие и рыхлые грунты (пески, супеси,

легкие суглинки, песчаные глины) разрабатываются непосредственно струей гидромонитора, а плотные глины — с предварительным их рыхлением. Основными способами рыхления забоя являются: механический (применение экскаваторов, бульдозеров и другого оборудования); гидравлический (напорное и безнапорное водонасыщение) и буро-взрывной.

Рыхление забоя буро-взрывным, механическим способами и водонасыщением значительно сокращает время гидромониторной подрезки, а в отдельных случаях полностью ликвидирует данную операцию.

Буро-взрывные работы для подготовки пород к гидросмыву применяются для рыхления плотных глин и при работе в условиях отрицательных температур.

В условиях продренного сезона гидровскрышных работ производится взрывание только верхней площадки уступа и груди забоя.

Эффективность предварительного взрывного рыхления во многом зависит от параметров буро-взрывных работ.

Взрывные работы обеспечивают простоту технологических схем предварительной подготовки трудноразмываемых пород к гидротранспорту и исключают наиболее энергоемкую операцию при гидромониторном размыве — подрезку.

Рыхление плотных глин взрывным способом в условиях разреза им. 50-летия Октября позволяет увеличить производительность гидростановок в 2—4 раза, стоимость буро-взрывных работ при этом составляет 7—10 коп. на 1 м³ смытого грунта.

Для рыхления грунтов с фильтрующими прослойками и большой влажностью взрывной способ малоэффективен.

При разработке плотных глин получила распространение схема с предварительным рыхлением пород экскаваторами типа драглайн ЭШ-4/40, ЭШ-10/60 (рис. 4.8), или мехлопатами ЭКГ-4,6 с последующим гидромониторным размывом. Практически установлено, что производительность гидроразмыва навалов, образованных мехлопатой выше, чем при размыве навалов драглайном. Эффективность размыва навалов зависит от их высоты, плотности и времени существования. Так, производительность размыва навалов гидромониторной струей, вслед за работой экскаватора ЭШ-10/60 в 1,5—2 раза выше, чем при разработке навалов через 2—3 дня после экскавации. С увеличением высоты разгрузки транспортировка породы по пульповодной канаве ухудшается, с увеличением скорости потока — улучшается. Увеличение скорости потока может быть достигнуто сужением русла пульповодной канавы в пункте разгрузки породы.

Для горных пород, характеристики которых резко изменяются при смачивании, возможны схемы с предварительным водонасыщением и дальнейшим гидромониторным размывом. Это достигается за счет напорного и безнапорного водонасыщения. В первом случае вдоль верхней бровки уступа на расстоянии, равном половине уступа, вбивается в грунт секция трубок, в которые подается вода в течение 1—3 часов. Этот способ наиболее эффективен при вертикальном положении откоса уступа. Во втором случае вдоль фронта ра-

бот бульдозером готовятся на уступе канавы, по которым движется вода или пульпа (рис. 4.9).

Разработка с водонасыщением повышает производительность гидромониторного размыва на 10—15%.

В последние годы комбинатом совместно с институтом горного дела Сибирского отделения Академии наук СССР проводились исследование и опробование работоспособности рабочих органов подрезающих машин. На Новосергеевском разрезе в 1968 году испытывалось три типа конструкций рабочих органов машин, выполненных в виде шнека, армированного режущими зубками. Первый тип рабочего органа был выполнен диаметром 400 мм, длиной 2 м, второй — отличался от первого меньшим шагом навивки спирали и схемой расположения зубков, его диаметр — 250 мм, длина 2,5 м. Конструкция третьего типа рабочего органа позволяла заменять резцы, шаг их расстановки, а также угол навивки транспортирующих ло-

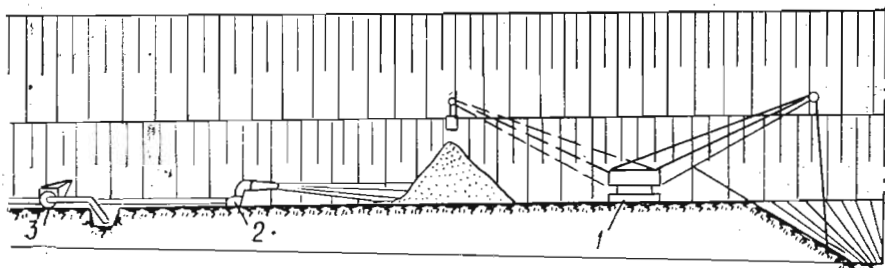
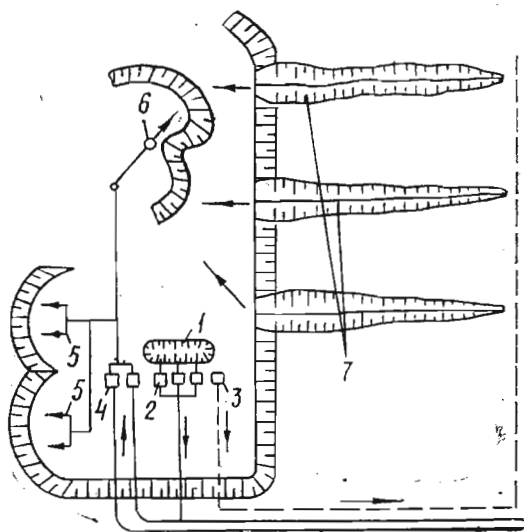


Рис. 4.8. Разработка грунтов с применением гидромеханизации и драглайна

1 — экскаватор; 2 — гидромонитор; 3 — землесосная установка

Рис. 4.9. Технологическая схема безнапорного размыва:

1 — зумпф; 2 — забойные замлессосы; 3 — землесос для подачи пульпы на водонасыщение породы; 4 — подрезные насосы; 5 — гидромониторы первого уступа; 6 — гидромониторы второго уступа; 7 — канавы размыва



легкие суглинки, песчаные глины) разрабатываются непосредственно струей гидромонитора, а плотные глины — с предварительным их рыхлением. Основными способами рыхления забоя являются: механический (применение экскаваторов, бульдозеров и другого оборудования); гидравлический (напорное и безнапорное водонасыщение) и буро-взрывной.

Рыхление забоя буро-взрывным, механическим способами и водонасыщением значительно сокращает время гидромониторной подрезки, а в отдельных случаях полностью ликвидирует данную операцию.

Буро-взрывные работы для подготовки пород к гидросмыву применяются для рыхления плотных глин и при работе в условиях отрицательных температур.

В условиях продленного сезона гидровскрышных работ производится взрывание только верхней площадки уступа и груди забоя. Эффективность предварительного взрывного рыхления во многом зависит от параметров буро-взрывных работ.

Взрывные работы обеспечивают простоту технологических схем предварительной подготовки трудноразмываемых пород к гидротранспорту и исключают наиболее энергоемкую операцию при гидромониторном размыве — подрезку.

Рыхление плотных глин взрывным способом в условиях разреза им. 50-летия Октября позволяет увеличить производительность гидроустановок в 2—4 раза, стоимость буро-взрывных работ при этом составляет 7—10 коп. на 1 м³ смытого грунта.

Для рыхления грунтов с фильтрующими прослойками и большой влажностью взрывной способ малоэффективен.

При разработке плотных глин получила распространение схема с предварительным рыхлением пород экскаваторами типа драглайн ЭШ-4/40, ЭШ-10/60 (рис. 4.8), или мехлопатами ЭКГ-4,6 с последующим гидромониторным размывом. Практически установлено, что производительность гидроразмыва навалов, образованных мехлопатой выше, чем при размыве навалов драглайном. Эффективность размыва навалов зависит от их высоты, плотности и времени существования. Так, производительность размыва навалов гидромониторной струей, вслед за работой экскаватора ЭШ-10/60 в 1,5—2 раза выше, чем при разработке навалов через 2—3 дня после экскавации. С увеличением высоты разгрузки транспортировка породы по пульповодной канаве ухудшается, с увеличением скорости потока — улучшается. Увеличение скорости потока может быть достигнуто сужением русла пульповодной канавы в пункте разгрузки породы.

Для горных пород, характеристики которых резко изменяются при смачивании, возможны схемы с предварительным водонасыщением и дальнейшим гидромониторным размывом. Это достигается за счет напорного и безнапорного водонасыщения. В первом случае вдоль верхней бровки уступа на расстоянии, равном половине уступа, вбивается в грунт секция трубок, в которые подается вода в течение 1—3 часов. Этот способ наиболее эффективен при вертикальном положении откоса уступа. Во втором случае вдоль фронта ра-

бот бульдозером готовятся на уступе канавы, по которым движется вода или пульпа (рис. 4.9).

Разработка с водонасыщением повышает производительность гидромониторного размыва на 10—15%.

В последние годы комбинатом совместно с институтом горного дела Сибирского отделения Академии наук СССР проводились исследование и опробование работоспособности рабочих органов подрезающих машин. На Новосергеевском разрезе в 1968 году испытывалось три типа конструкций рабочих органов машин, выполненных в виде шнека, армированного режущими зубками. Первый тип рабочего органа был выполнен диаметром 400 мм, длиной 2 м, второй — отличался от первого меньшим шагом навивки спирали и схемой расположения зубков, его диаметр — 250 мм, длина 2,5 м. Конструкция третьего типа рабочего органа позволяла заменять резцы, шаг их расстановки, а также угол навивки транспортирующих ло-

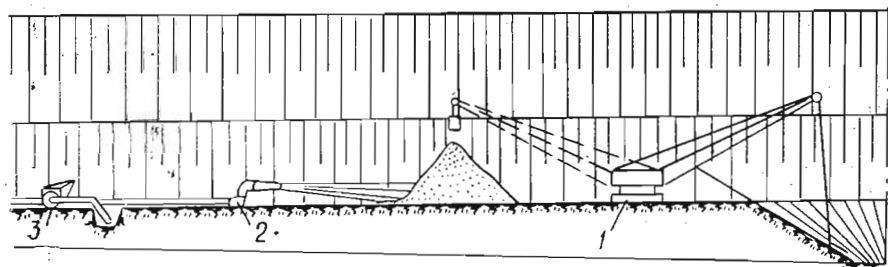
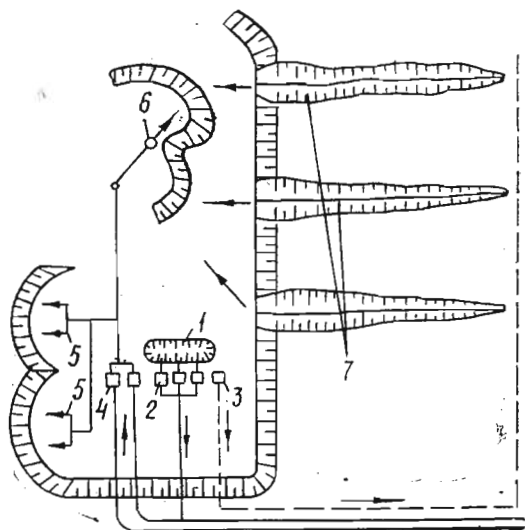


Рис. 4.8. Разработка грунтов с применением гидромеханизации и драглайна

1 — экскаватор; 2 — гидромонитор; 3 — землесосная установка

Рис. 4.9. Технологическая схема безнапорного размыва:

1 — зумпф; 2 — забойные замлососы; 3 — землесос для подачи пульпы на водонасыщение породы; 4 — подрезные насосы; 5 — гидромониторы первого уступа; 6 — гидромонитор второго уступа; 7 — канавы размыва



пастей. Проведенные исследования и испытания рабочих органов подтвердили их работоспособность при подрезке плотных трудно-размываемых глин. Для подрезки таких грунтов механическим способом на базе экскаватора ЭШ-4/40 была создана машина ПМ-1 и опробована в 1969 году на Новосергеевском разрезе. Ее изготовление не требовало больших материальных затрат, так как от экскаватора использовалась стрела, поворотный механизм, механизм шагания, лебедка подъема стрелы, опорная и поворотная платформа. На стреле был установлен рабочий орган с приводом, а на поворотном механизме — дополнительный редуктор, снижающий скорость поворота. Машиной ПМ-1 подрезается уступ по дуге окружности радиусом 30 м при длине подрезаемого фронта 80—90 м с глубиной вруба 3—4 м.

Объем грунта, обрушаемого за один цикл подрезки, при высоте уступа 15 м достигает 2500—3000 м³. Время подрезки уступа с учетом времени на заоткоску борта составляет 20—30 мин. Производительность машины при скорости подачи 10 м/мин и глубине вруба 3 м была достигнута 900 м³/ч, что вполне обеспечивает непрерывную работу гидромониторной установки. Удельная энергоемкость данного способа подрезки в 2,7 раза ниже гидромониторной.

Наряду с подрезкой забоя, машина может производить заоткоску уступов, проходку пульповодной канавы. Оборудование ее грузоподъемным устройством позволит выполнять различные вспомогательные операции, связанные с передвижкой и наращиванием забойных водоводов. Практика показала, что при использовании машин типа ПМ-1 на подрезке уступов сезонная производительность гидроустановок увеличивается в два раза.

При разработке уступа особое внимание уделяется расположению гидромониторов в забое. Расстояние от гидромонитора до забоя принимается в зависимости от характера распространения обрушающейся породы при подрезке уступа. Виды обрушений уступов, встречающиеся на разрезах, показаны на рис. 4.10.

При обрушении уступа «сползанием» расстояние от гидромонитора до забоя принимается равным 0,8 высоты уступа. При обрушении «опрокидыванием» это расстояние достигает двухкратной высоты уступа.

В зависимости от места расположения гидромонитора применяются встречный, попутный и попутно-встречный способы размыва забоя. Наибольшее распространение на разрезах получил способ разработки встречным забоем (рис. 4.11). При этом способе гидромонитор располагается на нижней площадке уступа и размыв ведется в направлении, обратном стоку пульпы. Струя воды направляется почти перпендикулярно к забою и за счет этого обеспечивается наибольшая по сравнению с другими способами производительность гидроустановки при наименьшем расходе воды. Дальнейшее повышение производительности гидроустановок было достигнуто за счет внедрения бокового способа размыва забоя, который был впервые испытан на разрезе Краснобродском (рис. 4.12).

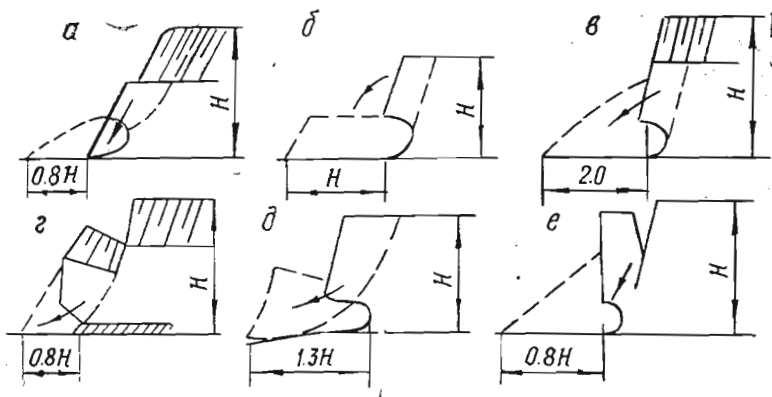


Рис. 4.10. Виды обрушений уступов при применении гидромониторной разработки:

а, г, е — сползанием; б, в, д — опрокидыванием

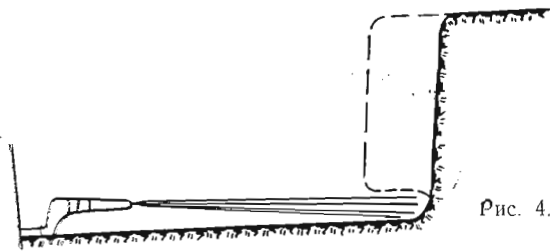
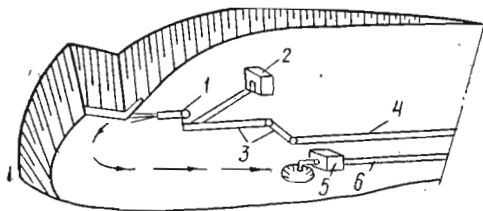


Рис. 4.11. Способ размыва уступа встречным забоем

Рис. 4.12. Схема разработки уступа боковым забоем:

1 — гидромонитор с дистанционным управлением; 2 — пульт управления; 3 — шарнирно-поворотное колено; 4 — водовод; 5 — землесосная установка; 6 — пульповод



Применение бокового способа размыва вскрышных пород позволило сократить расстояние от гидромонитора до забоя и значительно ускорить операцию подрезки уступа. Приближение гидромонитора с ручным управлением к забою на расстояние, равное 0,5—0,4 высоты уступа, возможно при соблюдении следующих условий: гидромонитор должен быть оборудован ограничителем поворота; длина водила не менее 6—8 м; перед удлинением водовода в районе установки гидромонитора производится заоткоска забоя под углом не более 60° . В этом случае гидромонитор и трубопровод рас-

полагаются вне зоны пульпообразования, а сила удара струи за счет уменьшения дальности ее полета значительно увеличивается.

Совершенствование бокового способа размыва осуществлялось путем применения шарнирно-поворотного водовода, конструкция которого была разработана и впервые внедрена на разрезе им. 50-летия Октября. Разработка уступа в данном случае производится за счет веерного перемещения фронта работ. При этом длина поворотного водовода достигает 20—30 м, иногда до 50 м, угол поворота 360° (рис. 4.13).

В качестве шарнирного узла первоначально применялась поворотная система гидромонитора ГМН-250, впоследствии узел ком-

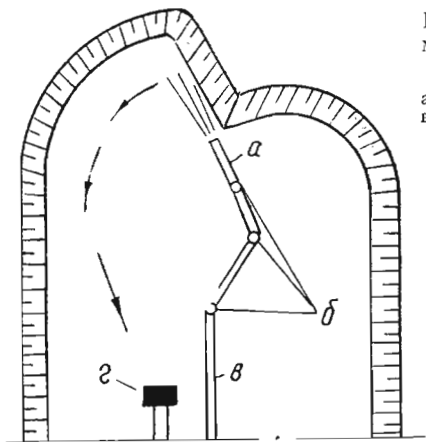


Рис. 4.13. Схема разработки уступа с применением шарнирно-поворотного водовода (боковая подрезка забоя):

а — гидромонитор; б — шарнирные соединения поворотного водовода; в — магистральный трубопровод; г — землесосная установка

пенсаторного типа. Перемещение гидромонитора с отрезком водовода вокруг шарнира осуществляется с помощью бульдозера, что позволяет сократить количество передвижек гидромонитора, значительно уменьшить объем работ по наростке забойных водоводов. Шаг передвижки увеличивается с 15—20 до 60 м. Объем грунта, смываемого за одно наращивание водовода, возрастает в несколько раз по сравнению с обычной схемой разработки. Так, при высоте уступа 20 м за одну наростку водовода объем смываемого грунта увеличивается с 40 до 250—300 тыс. м³. По этой схеме одним гидромонитором можно обрабатывать заходки шириной до 140 м.

Интенсификация процесса размыва вскрышных пород шла по пути усовершенствования и создания новых видов гидромониторов. В целях наиболее полного использования компактной части струи были разработаны гидромониторы ближнего боя.

Так, в 1957—1961 гг. на разрезах Кузбасса проводились промышленные испытания гидромонитора ближнего боя ГББ-250 с дистанционным электрическим управлением. Максимальная водопроизводительность ГББ-250—1500 м³/ч, предельно допустимый рабочий напор — 15 ат. Месячная производительность его на 25—

30% выше максимальной производительности гидромонитора типа ГМН-250. Гидромонитор ГББ-250 не нашел практического применения на разрезах Кузбасса. Основной его недостаток — большой вес (более 5 т) и громоздкость телескопического устройства.

На разрезе им. 50-летия Октября осваивалась гидромониторная установка типа ГУЦ-6 (рабочее давление 16 ат) с дистанционным управлением и автоматическим реверсом, позволяющим перемещать ствол в горизонтальной или вертикальной плоскости и фиксировать его в нужном положении. Однако из-за несовершенства конструкции этот гидромонитор не нашел практического применения на разрезах.

В последние годы нашли применение гидромониторы повышенных напоров ГМП-250 и ГМД-250 с максимальным давлением в насадке 20 ат (рис. 4.14). Управление гидромонитором ГМД-250 — дистанционное. В 1973 году на разрезах Кедровский, Черниговский, им. 50-летия Октября и др. работало 35 гидромониторов этого типа. Внедрение гидромониторов ГМП-250 и ГМД-250 позволило повысить производительность гидроустановок.

4.4. Гидротранспорт

Пульпа от забоя до зумпфа землесосной установки транспортируется самотеком. При совместной работе нескольких гидромониторов потоки пульпы объединяют в один и направляют его по общей канаве, расположенной на минимально возможном расстоянии от места размыва породы.

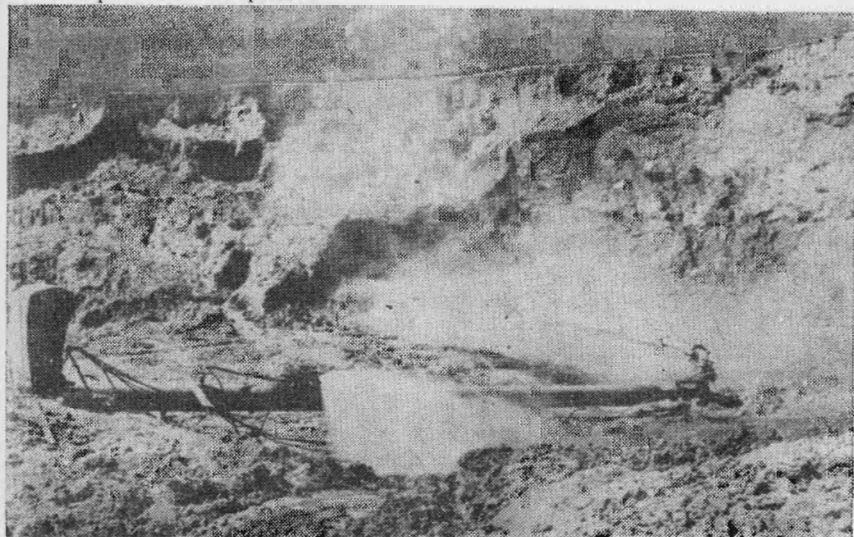


Рис. 4.14. Разработка грунта гидромонитором дистанционного управления ГМД-250

Пульпосточная канава создается на площадке уступа при помощи гидромонитора. Сечение канавы выбирают с таким расчетом, чтобы ширина ее была в 3—4 раза больше глубины. Для предотвращения засорения русла канавы ее периодически очищают.

Самотечный гидротранспорт обладает рядом преимуществ. При одинаковой длине транспортирования затраты на безнапорный транспорт меньше, чем при использовании напорного гидротранспорта. Наличие свободной поверхности и открытого потока позволяет транспортировать более крупные куски породы по сравнению с транспортом в трубах.

Основной недостаток самотечного транспорта заключается в необходимости поддержания значительного уклона пульпосточной канавы, что в условиях Кузбасса ограничивает область применения этого способа транспортирования.

Транспортирование пульпы от зумпфа до гидроотвала осуществляется напорным способом при помощи землесосных установок по трубопроводу. Землесосные установки могут быть забойными и перекачными. Забойные землесосные установки располагаются на нижней площадке уступа непосредственно у зумпфа. Они состоят из землесосов, электродвигателей и необходимого вспомогательного оборудования.

Перекачные землесосные установки с землесосами второй и последующей ступеней размещаются в зданиях временного типа. Землесосы ЗГМ-2М отличаются простотой устройства, надежны в работе, имеют небольшой вес, что особенно важно для полустационарных условий работы гидроустановки. Однако при всех преимуществах данного типа землесосов они имеют ряд недостатков. Существенным из них является низкая износостойкость основных узлов, особенно при гидротранспорте пород высокой абразивности (табл. 4.2).

В последнее время на разрезах внедряются землесосы 20Гр-8Т. Корпус землесоса имеет сменную футеровку, рабочее колесо изготовлено из износостойких сплавов. Его производительность в 2,3 раза выше по сравнению с землесосом ЗГМ-2М.

Водоснабжение гидроустановок осуществляется за счет оборот-

Таблица 4.2

Количество деталей землесоса ЗГМ-2М, расходуемых на 1 млн. м³ грунта

Наименование деталей	При гидротранспорте	
	суглинков с содержанием коренных пород не более 10%	коренных пород
Рабочее колесо	4	30
Корпус землесоса	2	13
Бронедиск передний	4	26
Бронедиск задний	4	23
Всасывающий патрубок	2	11
Уплотнительные и установочные кольца	4	26

ной воды, собранной в гидроотвалах в период снеготаяния и ливневых вод. При водоснабжении с кругооборотом воды гидроотвалы периодически «подпитывают» свежей водой из рек и временно законсервированных горных выработок (рис. 4.15).

Выбор способа водоснабжения производится в каждом конкретном случае в зависимости от наличия воды и ее расхода. При недостаточном дебите водоисточника применяют схему, указанную на рис. 4.16. В этом случае внешний водоисточник пополняет только потери воды в забоях, отвалах и водоемах. Общие потери прини-

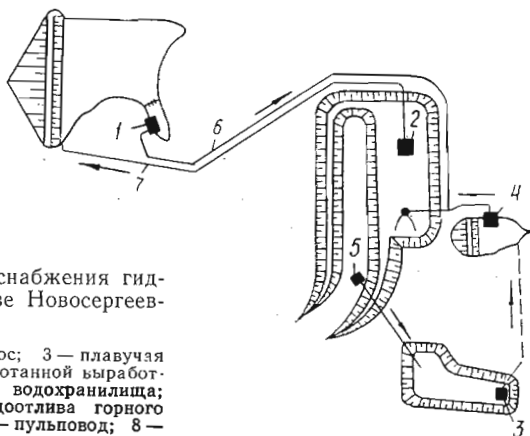


Рис. 4.15. Схема водоснабжения гидроустановок на разрезе Новосергеевский:

1 — насосная; 2 — землесос; 3 — плавучая насосная станция в отработанной выработке; 4 — насосная станция водохранилища; 5 — насосная станция водоотлива горного участка; 6 — водовод; 7 — пульповод; 8 — гидроотвал

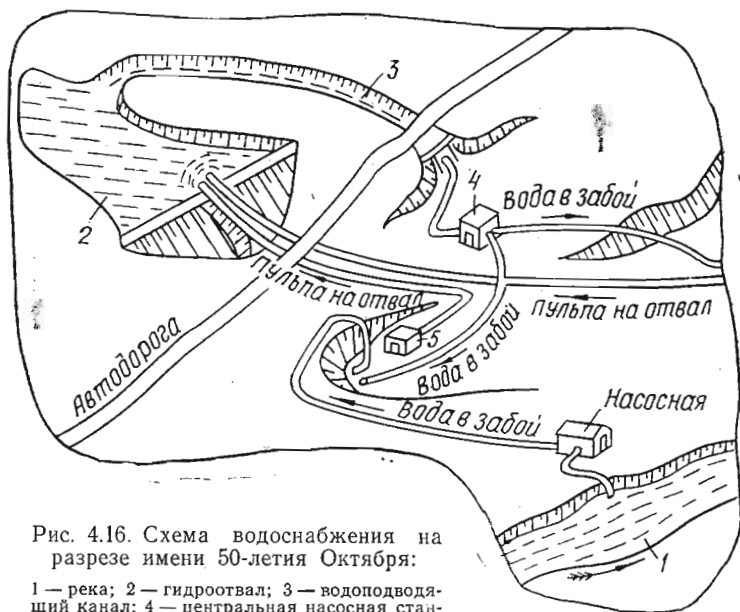


Рис. 4.16. Схема водоснабжения на разрезе имени 50-летия Октября:

1 — река; 2 — гидроотвал; 3 — водоподводящий канал; 4 — центральная насосная станция; 5 — землесосная установка

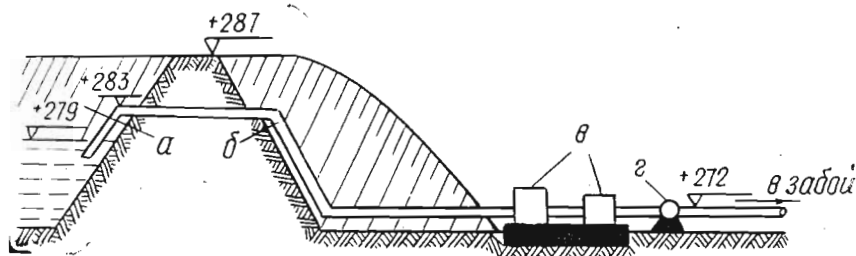


Рис. 4.17. Схема самозалива насосов:

а — водопроводящий канал; б — сифоны; в — насосная станция; г — коллектор

маются в пределах 15—20% от расчетного расхода воды гидротехнического сезона.

На насосных станциях первого подъема насосы находятся в режиме постоянного самозалива. Это достигается за счет разницы отметок поверхности воды в водопроводящих каналах и расположения насосов. Осветленная вода из гидротвалов поступает по каналам к сифонам или шандорным колодцам, а затем к насосам (рис. 4.17). Принятая схема водоснабжения, благодаря напорному принципу водозабора, позволяет:

- проводить водопроводящие каналы при большой разнице отметок между водосбросом на отвале и водозабором в насосной;
- исключать утечки воды из канала в горные выработки разреза;
- сократить количество передвижек насосных станций;
- обеспечить надежную работу насосов;
- экономить трубы.

Для обеспечения высокопроизводительной работы гидроустановок на разрезах разработаны рациональные схемы размещения оборудования насосных станций. Концентрация оборудования позволяет при помощи козловых кранов механизировать трудоемкие процессы при производстве ремонтных работ.

Регулировка производительности и напора станций достигается путем соединения нескольких насосов по параллельной или последовательной схеме работы. Параллельное соединение насосов применяется с целью увеличения производительности. Для увеличения напора применяется последовательное соединение насосов. Для подачи воды наиболее часто используются одноступенчатые горизонтальные центробежные насосы с двусторонним всасыванием типа НД и Д.

Водоводы и пульповоды подразделяются на магистральные и забойные. Напорные трубопроводы монтируются из бесшовных или сварных стальных труб.

Трасса водоводов и пульповодов обычно выбирается по условиям получения минимальной длины и минимального количества углов поворота. При трассировании пульповодов по возможности избегают пониженных участков. При резких изменениях трассы трубопровода в вертикальной плоскости в верхних точках пульповод-

ной линии устанавливают вантузы для выпуска воздуха, а в нижних — водоспускные задвижки. По длине трубопровода через 500 м устанавливаются компенсаторы. Для предупреждения образования пробок после прекращения подачи пульпы пульповод промывается. Для увеличения срока службы труб пульповод периодически поворачивают вокруг продольной его оси.

Диаметры водопроводных линий выбираются по заданному расходу воды с учетом экономических факторов. С увеличением грузопотоков пульпы на разрезах стали применять трубы большего диаметра (700—1000 мм).

Использование труб диаметром 700 мм, совершенствование техники, организации труда и технологии гидровскрыши позволили не только сохранить достигнутый уровень, но и из года в год добиваться повышения производительности гидроустановок.

ОТВАЛЬНЫЕ РАБОТЫ

5.1. Технология отвалообразования

Сложные горногеологические условия месторождений с залеганием пластов от наклонного до крутого падения, применение различных систем разработки, возрастающие объемы вскрыши с преобладанием коренных пород, ограниченные площади, отводимые под отвалы, и суровые климатические условия предопределили в Кузбассе многообразие технологических схем отвалообразования и средств механизации (табл. 5.1).

При крутом залегании пластов отвалы, как правило, строятся за техническими границами разрезов. Такое местоположение отвалов принято на большинстве разрезов северной и центральной групп.

Для разрезов южной группы характерны как внешние, так и внутренние отвалы. Внешние отвалы размещаются на склонах гор и в логах. Их высота достигает 60—80 м.

На ряде разрезов (им. 50-летия Октября, Краснобродский, Колмогоровский и др.) на отработанных гидроотвалах размещаются бульдозерные и экскаваторные отвалы. Комбинированное отвалообразование позволяет рационально использовать площади земельных отводов. Отвалы формируются из одного, двух или трех ярусов, высота которых изменяется от 10 до 30 м.

Вскрышные участки разрезов обслуживаются групповыми и отдельными отвалами. Наибольшее распространение получили отдельные отвалы. Их использование позволяет сократить расстояние транспортирования вскрышных пород, рассредоточить грузопотоки и улучшить экономические показатели разреза.

На отвалообразовании применяются экскаваторы (механические лопаты и драглайны), бульдозеры и средства гидромеханизации.

Общая площадь земельных отводов, занятых отвалами к началу 1974 г., составляла 10,9 тысячи гектаров. На этой площади размещено более 1,6 млрд. м³ вскрышных пород (табл. 5.2).

По использованию площадей земельного отвода наиболее экономичным является экскаваторный способ отвалообразования, удельный вес которого будет постоянно возрастать.

Экскаваторное отвалообразование применяется на десяти разрезах. Основными машинами, применяемыми в качестве отвалообразователей, являются механические лопаты ЭКГ-8 с ковшами

Таблица 5.1

Типы отвалов (по классификации Н. В. Мельникова), применяемые на разрезах

Классификационный признак	Типы отвалов	Характеристика
Местоположение	Внешние Внутренние	За контуром разреза В контуре разреза
Число ярусов	Одноярусные Двухярусные	Отсыпка ведется на почву На отсыпанный ранее отвал
Способ механизации отвальных работ	Многоярусные Экскаваторные	То же При помощи механических лопат и драглайнов
	Бульдозерные Гидроотвалы	При автотранспорте При гидротранспорте
Число обслуживаемых вскрышных участков	Групповые	Для нескольких участков разреза
	Отдельные	Для отдельных участков разреза
Рельеф местности отвального поля	Равнинные	Любой тип механизации
	Нагорные	То же

Таблица 5.2

Показатели породных отвалов

Показатели	Типы отвалов			Итого
	экскаваторный	бульдозерный	гидроотвал	
Средняя высота отвалов, м	22,2	19,8	9,9	16,3
Площадь отвалов, га	3080	3310	4550	10940
% к общей площади отвалов	28,2	30,2	41,6	100
Объем уложенной породы в отвалы, млн. м ³	622	595	410	1627
% к общим объемам уложенной породы	38,3	36,6	25,1	100

емкостью 8—10 м³, ЭКГ-4,6 и драглайны ЭШ-10/60, ЭШ-10/70. Условия работы этих машин на отвалообразовании коренным образом отличаются от условий работы в разрезе. Укладываемая порода в отвал находится в разрыхленном состоянии, следовательно, усилия резания для экскаватора требуются меньшие. Укладка породы в отвалы осуществляется параллельными заходками с одновременной отсыпкой нижнего и верхнего подступов (рис. 5.1).

На разрезах Томусинский и Междуреченский отсыпка нижнего подступа осуществляется прямым ходом экскаватора на всю длину отвального тупика.

Обратным ходом производится отсыпка верхнего подступа, после ее завершения цикл повторяется. Такой способ отсыпки позволяет использовать обратный холостой ход экскаватора, т. е. повысить коэффициент использования экскаватора во времени.

В местах частого оползня откосов (разрезы Краснобродский, им. 50-летия Октября) первоначально отсыпается подступ на дли-

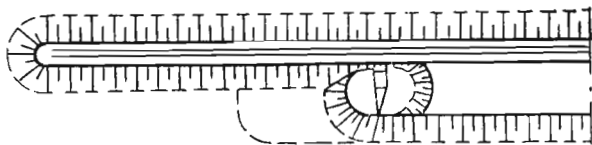


Рис. 5.1. Схема параллельного перемещения фронта отвальных работ

ну 100—150 м, затем экскаватор возвращается к начальному положению и производит засыпку верхнего подступа (рис. 5.2).

Основные параметры экскаваторных отвалов и показатели работы машин приведены в табл. 5.3.

За период 1964—1973 гг. средняя высота отвала по комбинату увеличилась на 15,8%. Приемная способность отвального тупика за одну переукладку возросла на 56%. Рост этих показателей обеспечен за счет широкого применения на отвалообразовании экскаваторов ЭШ-10/60, ЭШ-13/50 и ЭШ-10/70 (разрезы Междуреченский, Томусинский, Краснобродский, им. 50-летия Октября, им. Вахрушева, Кедровский). С вводом в эксплуатацию разрезов Междуреченский, Черниговский и ростом производственной мощности действующих разрезов количество отвальных тупиков по комбинату увеличилось в 1,7 раза.

Объем породы, принятой в отвалы за указанный период, увеличился в 2,6 раза (табл. 5.4).

Замена экскаваторов СЭ-3 и ЭКГ-4 на более мощные ЭКГ-4,6, ЭКГ-8И, ЭШ-10/60 и рациональное использование их календарного фонда времени позволили повысить производительность одного списочного экскаватора в 1,5 раза, в том числе по северной группе разрезов в 1,7 раза, центральной — 1,6 раза и южной — в 1,3 раза. Этому способствовало также качественное изменение железнодорожного транспорта. Емкость локомотивосоставов увеличена со 193 до 288 м³, сокращено время обмена поездов. За счет улучшения технического состояния железнодорожных путей увеличилась скорость движения локомотивосоставов.

В настоящее время железнодорожные пути в основном укладывают на балласт. В 1973 году на 168 км переуложенных путей

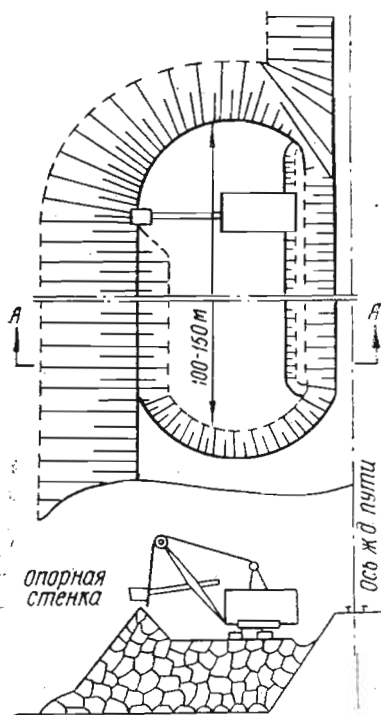


Рис. 5.2. Схема экскаваторного отвалообразования при неустойчивом основании отвала

Таблица 5.3

Характеристика экскаваторных отвалов

Показатели	1964	1966	1968	1970	1972	1973
Количество отвальных тупиков	28	35	41	41	45	48
Средняя высота отвалов, м	19	22	20	22	22	22
Приемная способность 1 метра отвального тупика за одну переукладку, м ³	439	528	457	509	704	686

Таблица 5.4

Показатели работы экскаваторов на отвалах

Показатели	1964	1966	1968	1970	1972	1973
Объем принятой породы в отвалах, млн. м ³	27,8	35,1	45,6	56,8	64,0	72,0
Среднесписочное количество экскаваторов	25,6	33,4	39,2	41,5	43,4	43,4
Средняя емкость ковша экскаватора, м ³	4,1	4,4	4,9	5,9	7,3	7,8
Производительность на один списочный экскаватор, тыс. м ³	1085	1051	1163	1368	1476	1659

израсходовано 51,8 тыс. м³ балласта. Протяженность передвигаемых путей на отвалах ежегодно растет, за последние 9 лет она увеличилась в 1,6 раза (табл. 5.5).

На один метр передвинутых путей в 1973 году уложено породы по дорожностям северной группы 454, центральной — 356, южной — 766 м³.

Кратность переукладки железнодорожных путей на отвалы за период 1964—1973 гг. возросла в 1,4 раза. Для сокращения объемов переукладочных работ и расхода балласта осуществляется переход на более совершенную технологию отвалообразования, позволяющую значительно увеличить высоту яруса отвала и ширину отвальной заходки.

На разрезах Кузбасса из общего объема вскрыши около 35% укладывается на бульдозерных отвалах. Отвальные работы включают в себя выгрузку породы, планировку отвалов бульдозерами и дорожностроительные работы. Отвалообразование осуществляется двумя способами: периферийным и площадным.

При периферийном способе отвалообразования (рис. 5.3) автосамосвалы разгружаются по периферии отвального фронта. В этом случае основная часть породы сыпается непосредственно под откос. Оставшаяся порода на бровке сталкивается бульдозером.

При площадном способе отвалообразования разгрузка породы

Развитие железнодорожных путей на отвалах и их протяженность

Показатели	1964	1966	1968	1970	1972	1973
Протяженность передвигаемых путей, км	51,2	56,8	89,8	79,7	69,7	81,9
Передвинуто путей, км	76	110	185	152	161	168
Кратность переукладки	1,5	1,9	2,0	1,9	2,3	2,1
Уложено породы на один метр передвинутых путей, м ³	365	319	246	373	399	429

из автосамосвалов производится по всей площади отвала, после чего бульдозером производится планировка отсыпаемого слоя. Этот способ применяется при первоначальном возведении отвала и складировании малоустойчивых пород.

В практике при значительной длине фронта разгрузки отвал разделяется на несколько участков шириной по 50—100 м, на которых попеременно осуществляется разгрузка и планировка породы. При разделении отвала на два участка (рис. 5.4), на одном из них бульдозер осуществляет планировку, перемещая породу с разгрузочной площадки под откос отвала, а на другом — производится разгрузка автосамосвалов. После заполнения породой разгрузочной площадки на ширину 5—10 м автомобили направляются на вновь подготовленный участок, а бульдозер в свою очередь переходит к планировке заполненной площадки.

Для предохранения сползания автомобилей с бровки отвала по всей ее длине отсыпается породный вал высотой 1 м и шириной 1,5—2 м. Для обеспечения безопасности работы автосамосвалов в ночное время место разгрузки освещается ксеноновыми лампами или светильниками, установленными на передвижных опорах. На отвалообразовании используются бульдозеры Д-271, Д-275, Д-572.

Наряду с вышерассмотренными способами отвалообразования на восьми разрезах применяется гидравлическая укладка породы. В сравнении с экскаваторным отвалообразованием этот способ отличается простотой работ, отсутствием сложного оборудования и высокой производительностью труда рабочих.

Гидроотвалы, как правило, располагаются в местах малопродуктивных для сельского хозяйства (балках, логах, болотах и пр.). На некоторых разрезах гидроотвалы устраиваются в отработанных горных выработках.

При строительстве гидроотвала дамбу начального обвалования возводят с одной, двух сторон или по всему периметру его площади. В местах примыкания дамбы к берегам устраивается выемка. Параметры и положение ее устанавливаются проектом. С момента ввода дамбы в эксплуатацию устанавливается постоянное наблюдение за дренажными устройствами и уровнем воды в отстойном прудке. Особое внимание обращается на просадку дамбы и состояние откосов.

Намыв породы в гидроотвал, как правило, производится от дамбы отвалообразования последовательно за две стадии работ. На первой стадии производится усиление дамбы намывом, на второй — заполнение (намыв) гидроотвала. Намыв призмы на верховом откосе осуществляется с учетом наибольшей высоты дамбы. Грунт укладывается по всей длине дамбы равномерными слоями.

Строительство дамб для второго и последующего ярусов производится в течение всего года из пород вскрыши, транспортируемой автосамосвалами. В зимний период перед началом наращивания дамб проводятся работы по очистке снега и рыллению промерзшего грунта.

По условиям размещения пульповода на гидроотвалах укладка породы производится эстакадным и безэстакадным способами. На разрезах бассейна в основном применяется безэстакадный способ. При этом отмыв пляжа производится по всей длине дамбы рассредоточенными выпусками через 8—10 м. Пульповод располагается на гребне дамбы обвалования ближе к ее внутреннему откосу, а на дамбах, где наращивание производится в летний период, пульповод приближается к внешней стороне откоса. Регулирование процесса намыва производится подачей пульпы из выпусков последовательно или в шахматном порядке. Такой способ обеспечивает лучшее размещение грунта, исключает застойные зоны вблизи дамбы обвалования.

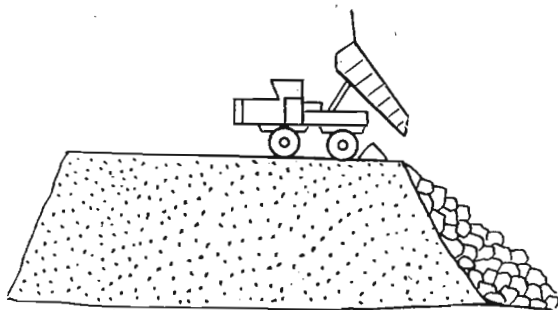


Рис. 5.3. Схема периферийного отвалообразования при автомобильном транспорте

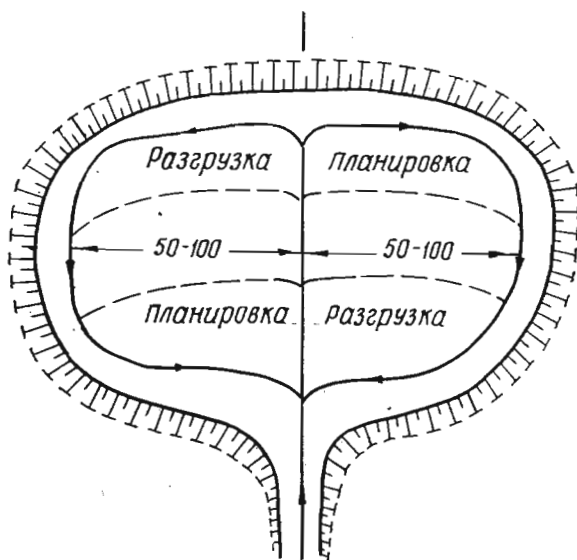


Рис. 5.4. Схема и порядок работ при бульдозерном отвалообразовании

При укладке в гидроотвал породы разного фракционного состава крупнозернистые грунты намываются ближе к телу дамбы, а мелкозернистые — на 10—15 м от дамбы. Такая укладка позволяет сформировать устойчивую внешнюю упорную призму и повысить интенсивность намыва.

Торцевой способ намыва дает возможность укладки наибольшего объема породы при незначительной протяженности труб и без частых передвижек пульповода. Основным недостатком указанного способа является очень большая неоднородность состава грунта у места выпуска пульпы. Поэтому данный способ обычно применяется для укладки наиболее однородных пород.

В настоящее время, с целью сохранения плодородных земель, решается проблема размещения сухих отвалов на отработанных (старых) гидроотвалах. Предполагается использовать гидроотвалы разрезов Краснобродский, Кедровский, Колмогоровский, им. 50-летия Октября, Новосергеевский, Киселевский.

5.2. Совершенствование отвалообразования

Наряду с широким использованием механических лопат с 1969 года началось успешное применение драглайнов на отвалах разрезов южной группы. Опыт работы разреза Междуреченский позволил наметить основные пути развития и совершенствования схем отвалообразования. В настоящее время на железнодорожных отвалах этого разреза кроме экскаваторов ЭКГ-8И работает четыре драглайна ЭШ-10/60. Основные показатели работы экскаваторов ЭШ-10/60 и ЭКГ-8И приведены в табл. 5.6.

Показатели табл. 5.6 свидетельствуют о том, что применение шагающих экскаваторов на отвалообразовании по сравнению с механическими лопатами более эффективно: лучше используется площадь земельного отвода, сокращается объем путепереукладочных работ и уменьшается время на разгрузку локомотивосоставов.

С 1971 г. экскаваторы ЭШ-10/60, ЭШ-13/50 стали применяться на отвалообразовании разрезов северной и центральной групп. К

Таблица 5.6

Характеристика экскаваторного отвалообразования на разрезе Междуреченский

Показатели	Экскаваторы	
	ЭШ-10/60	ЭКГ-8И
Высота яруса отвала, м	75	29
Ширина заходки, м	105	30
Приемная способность 1 м отвального тупика, м ³	6510	720
Максимальная месячная производительность экскаватора, тыс. м ³	206,5	182,4
Среднесуточная производительность экскаватора, м ³	5895	4963
Среднее время разгрузки локомотивосостава, мин.	18	22

концу девятой пятилетки намечено значительное увеличение объемов вскрыши, особенно на железнодорожный транспорт — с 56 млн. м³ в 1970 г. до 100 млн. м³ в 1975 г., или 34% от общей вскрыши. В 1980 г. этот объем возрастет до 280 млн. м³, что составит более 60% от общих объемов вскрышных работ.

Быстрые темпы роста железнодорожной вскрыши предъявляют высокие требования к совершенствованию технологии экскаваторного отвалообразования. К ним прежде всего относятся: рациональное использование площадей земельных отвалов, увеличение приемной способности отвалов, концентрация отвальных работ, распространение передовых и наиболее эффективных методов отвалообразования.

С учетом изложенного были разработаны и приняты комбинатом к внедрению на разрезах Новосергеевском, Краснобродском, им. 50-летия Октября и Кедровском более эффективные технологические схемы создания четырехярусных отвалов. На двух транспортных горизонтах таких отвалов предусматривается применение механических лопат и драглайнов. Эта схема внедряется на западном отвале разреза им. 50-летия Октября. Четырехярусное отвалообразование позволит увеличить в 3—4 раза приемную способность одного метра отвального тупика без дополнительных капитальных затрат.

В зависимости от рельефа местности, формы и размеров площади земельного отвода, годовой производительности отвала и объемов железнодорожной вскрыши экскаваторные отвалы могут быть с центральным и фланговым заездами.

На рис. 5.5 показана принципиальная технологическая схема строительства четырехярусного экскаваторного отвала с центральным заездом при двух транспортных горизонтах.

В соответствии с указанной схемой первоначально выбирается трасса под центральный заезд. Затем с правой или с левой стороны от нее укладывают железнодорожный тупик для отсыпки центрального заезда и первой пионерной насыпи. Отсыпка заезда и пионерной насыпи производится экскаватором ЭШ-10/60. Возможно одновременное строительство общей пионерной насыпи центрального заезда двумя экскаваторами с двух тупиков (рис. 5.6). Общая ширина центрального заезда поверху принимается 30 м, высота насыпи — 30 м.

Центральный заезд (рис. 5.5) на отвал (точки 1—2) отсыпается с руководящим подъемом в 30%. Для смягчения профиля пути на кривой 2—3 строится горизонтальная насыпь. Пионерная насыпь 3—3' возводится так же горизонтально.

После отсыпки центрального заезда и части пионерной насыпи на расстоянии 400—500 м от точки 3 по заезду 1—3 укладывается постоянный железнодорожный путь. Затем от точки 2 с внешней стороны насыпи производится прием породы механической лопатой. По мере отсыпки первой заходки (1) на длину 400—500 м врезаются стрелка (точка 3) для второго отвального тупика и вводится в работу вторая механическая лопата.

Экскаватор-драглайн, закончив отсымку пионерной насыпи, переходит к точке 1 и начинает прием породы в отвал (экскаваторная заходка I). После того как часть первоначального тупика от точки 3 и до конца будет убрана, второй экскаватор-драглайн в точке 3' поднимается на пионерную насыпь и начинает отсымку экскаваторной заходки II до начала тупика (точка 3).

Первый драглайн, закончив заходку I у точки 3, возвращается в конец пионерной насыпи, поднимается на первый транспортный горизонт и с тупика, оставленного после прохождения трех заходок мехлопатами, начинает новую экскаваторную заходку, продвигаясь от конца тупика к его началу.

Таким образом, на одном крыле отвала в работе находятся четыре отвальных тупика, два для механических лопат и два для драглайнов (рис. 5.7). С одного транспортного горизонта отсыпается одновременно два яруса, нижний — мехлопатами, верхний — драглайнами.

В аналогичной последовательности осуществляется развитие

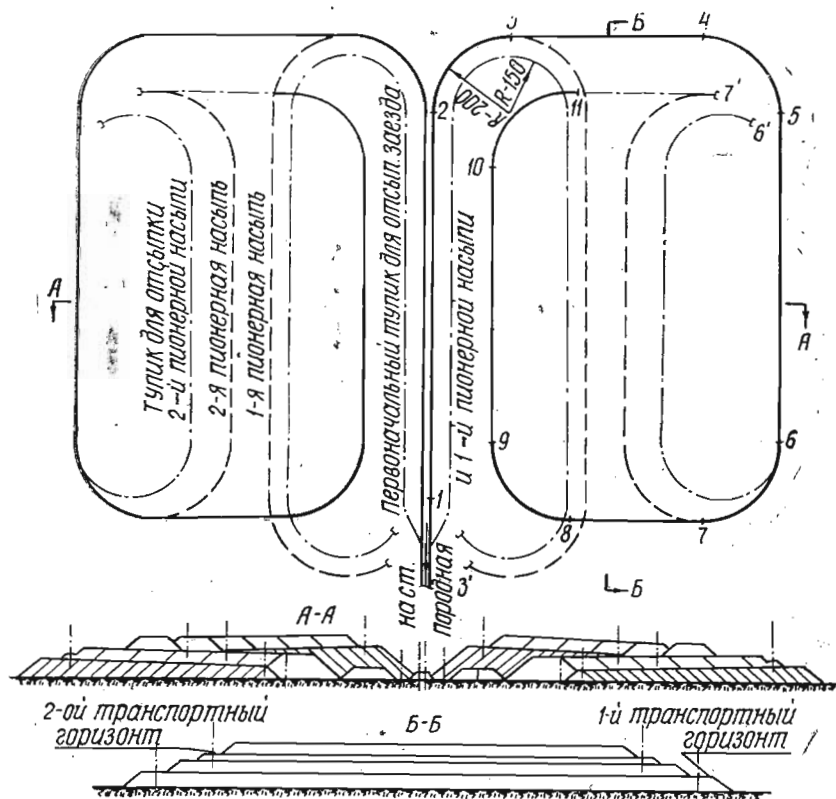


Рис. 5.5. Технологическая схема 4-ярусного экскаваторного отвала с центральным заездом

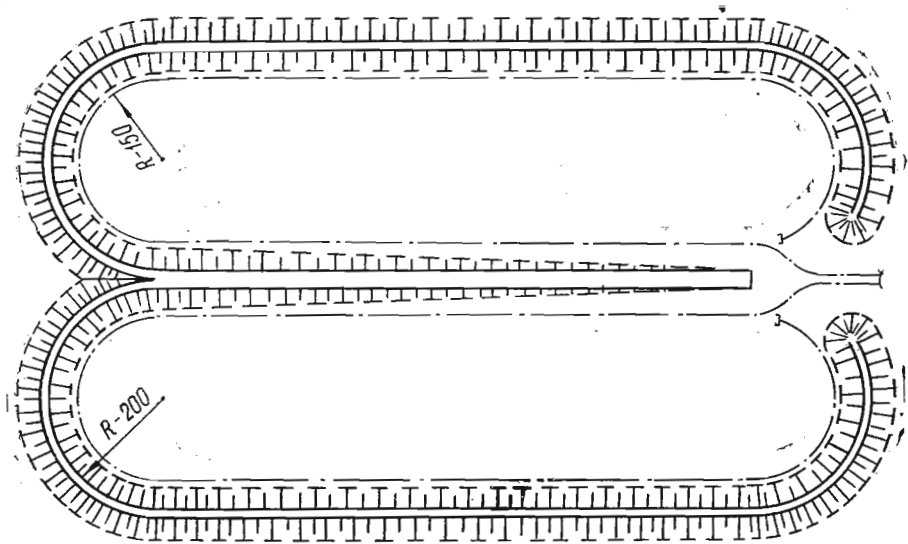


Рис. 5.6. Пионерные насыпи

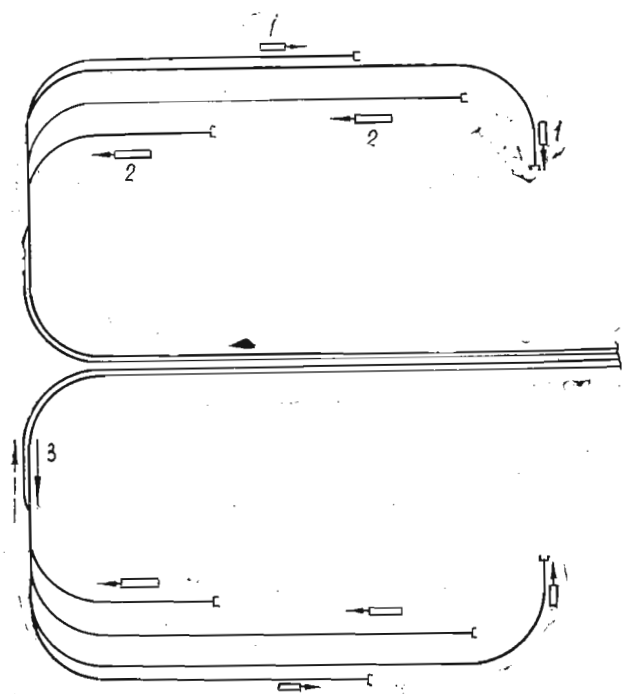


Рис. 5.7. Схема размещения и передвижения горнотранспортного оборудования при отвалообразовании:

- 1 — механические лопаты;
- 2 — драглайны;
- 3 — движущиеся грузные локомотивосоставы;
- 4 — движение пассажирских локомотивосоставов

отвальных работ и на другом крыле отвала. Количество вводимых в работу отвальных тупиков зависит главным образом от схемы развития отвала и производительности применяемого оборудования. Работа экскаваторов ЭКГ-8и и ЭШ-10/70 на приеме породы с производительностью 2,5 млн. м³ в год каждого позволит только на одном из флангов отвала обеспечить начало работ двумя отвальными тупиками через 10 месяцев, тремя — через год и четырьмя тупиками — через 1,5 года.

Одновременное развитие работ на обоих флангах отвала дает возможность при прочих равных условиях удвоить количество отвальных тупиков. Движение фронта отвальных работ осуществляется параллельно центральному заезду, вправо и влево от него. Строительство и эксплуатация второго транспортного горизонта осуществляются аналогично первому. От точки 3 до точки 4 удлиненные заезда на отвале производится по мере продвижения фронта работ, с подъемом 30% (рис. 5.5).

Пионерная насыпь для заезда на второй транспортный горизонт отсыпается экскаватором-драглайном (точки 4—7) с последнего тупика для механических лопат. На кривых участках заезда (4—5 и 6—7) подъем пути не превышает 10%, а на правом участке (5—6) — 30%.

Отсыпка второй пионерной насыпи 7—7' производится драглайнами от тупика 6—6', с которого начинается второй транспортный горизонт. Фронт отвальных работ по отсыпке третьего и четвертого ярусов движется в обратном направлении, то есть от боковых границ площади земельного отвода под отвал к его центральному заезду.

Отработка второго горизонта отвала заканчивается последней экскаваторной заходкой драглайна 8—11. Оставшаяся емкость центрального заезда заполняется породой, вывозимой автотранспортом.

Технологической схемой 4-ярусных экскаваторных отвалов (рис. 5.7) предусматриваются отдельные пути для груженых и порожних локомотивосоставов.

Перевод экскаваторных отвалов разрезов на рассмотренную выше технологию является одним из главных путей повышения эффективности отвалообразования.

В сравнении с действующими схемами развития отвальных работ новая схема 4-ярусного отвалообразования позволит:

значительно сократить капитальные затраты при строительстве новых отвалов;

на 1 м² площади отвала принять 80—90 м³ породы вместо 20—25 м³;

максимально концентрировать отвальные работы;

повысить среднюю высоту ярусов отвала;

в 3—4 раза увеличить приёмную способность одного метра отвального тупика за одну переукладку, что приведет к существенному сокращению путепереукладочных работ и уменьшит расход балласта;

значительно улучшить состояние передвигаемых путей;
в 3—4 раза сократить объемы работ по рекультивации поверхности отвалов.

Одностороннее движение груженых и порожних поездов и концентрация путевого развития создадут благоприятные условия для быстрого роста производительности локомотивосоставов на вывозке вскрышных пород.

5.3. Рекультивация

Разработка месторождений открытым способом приводит к нарушению больших земельных массивов. В контуре разреза образуются котлованы различной конфигурации и глубины. За границами поля разреза значительные участки земли используются для размещения пород вскрыши. На месте плодородных земель образуются бесплодные, лишенные растительности пространства, так называемые «мертвые зоны». Поэтому возникает необходимость проводить работы по сохранению плодородного слоя почв и восстановлению земель, нарушенных открытыми разработками, с тем чтобы вернуть их для использования в сельском и лесном хозяйстве, а также для создания водоемов и площадок под промышленное и гражданское строительство.

Рекультивационные работы на разрезах осуществляются в рамках общего территориального планирования в целом, предусматривающего восстановление всех элементов территории с учетом трудовых, культурных, санитарно-гигиенических и других требований.

Решение проблемы рекультивации земель предполагает соблюдение следующих условий:

ведение горных работ в такой последовательности, при которой породы вскрыши, формирующие откосы отвала, были бы в течение длительного времени устойчивыми (на период создания растительного покрова и с целью уменьшения эрозии восстанавливаемой поверхности отвала);

проведение мероприятий по предотвращению или нейтрализации кислотности пород на поверхности и откосах отвалов;

предотвращение загрязнения рек, контроль за эрозией почв;

осуществление мер по защите лесных богатств в период разработки месторождения и восстановление их после отработки;

определение способа дальнейшего использования восстанавливаемых земель.

Выбор вида рекультивации зависит от характера нарушенных земель, природных и климатических условий и экономики района.

Разрезы северной части Кузбасса находятся в лесной зоне с пересеченным и слабохолмистым рельефом местности и занимают часть земель, которые ранее использовались в сельскохозяйственном производстве. Поэтому здесь рациональным видом рекультивации отвалов является восстановление площадей под пашню и лесные насаждения.

Разрезы Центрального Кузбасса расположены на плодородных землях в безлесной местности с равнинным рельефом. Поэтому здесь также следует считать основным видом рекультивации восстановление земель для сельскохозяйственных угодий и лесонасаждений.

Южная часть Кузбасса представляет собой горную, резко пересяченную местность, занятую лесными массивами. Сельскохозяйственное производство этого района развито слабо, поэтому восстановленные здесь земли могут использоваться под лесопосадки.

На начало 1974 года общая площадь земельных отводов под промышленными разработками комбината составляет 36,2 тыс. га, из которых 18,7 тыс. га (почти 52%) представляют пашню и другие сельскохозяйственные угодья, 12,7 тыс. га (35%) — лес и кустарники. Половина земельных отводов занята под отвалы вскрышных пород, большая часть которых представлена гидроотвалами.

Из общего количества земель, отведенных разрезам для углеразработок, более 21 тыс. га, или 58,8%, являются в настоящее время нарушенными, т. е. земли с измененным или уничтоженным почвенным и растительным покровом, а также нарушенным (или измененным) рельефом и гидрогеологическим режимом (табл. 5.7).

Более 90% нарушенных земель в настоящее время находятся в процессе технологического производства и не могут быть использованы для ведения работ по рекультивации.

Отработанные земли, вышедшие из технологического производства, составляют 1805 га, или 8,5% от общего количества нарушенных земель, из них 43% находятся под отвалами, 29% — карьерные выемки, 19% — внешние породные отвалы и 9% — прочие. Это земли, которые уже сейчас требуют рекультивации. Из общего количества отработанных земель биологической рекультивации в первую очередь подлежат 1290 га.

Таблица 5.7

Сводная экспликация земель, нарушенных разрезами (на конец 1973 г.)

Виды нарушений	Площадь нарушенных земель	
	га	%
Горные выработки и внутренние отвалы	8175	38,4
Внешние отвалы	1328	6,3
Автоотвалы	1360	6,5
Гидроотвалы	4085	19,3
Дамбы и плотины	282	1,3
Железнодорожные отвалы	2674	12,6
Железнодорожные и автомобильные дороги	334	1,6
Промплощадки	227	1,1
Поселки	408	2,0
Прочие нарушения	2423	10,9
Итого	21296	100

Площади отработанных земель, пригодных для проведения рекультивации, га

Разрез	Всего	В том числе по видам рекультивации			
		сельско-хозяйственная	лесохозяйственная	водохозяйственная	профилактическая
Грамотеинский	424	—	—	—	424
Моховский	170	—	100	—	70
Колмогоровский	120	40	5	—	75
Краснобродский	377	—	—	—	377
Новосергеевский	68	—	—	68	—
Киселевский	21	—	16	5	—
Байдаевский	2	—	2	—	—
Листвянский	108	—	—	108	—
Итого	1290	40	124	181	945

По разрезам и видам освоения отработанные земли, пригодные для биологической рекультивации, представлены в таблице 5.8.

Наиболее выгодным и доступным способом биологической рекультивации является создание лесных массивов, т. е. закрепление поверхности отвалов лесонасаждениями и использование их в целях улучшения оздоровительной среды, особенно в районах, прилегающих к городам и жилым поселкам.

Важным вопросом является также восстановление и использование земель, находящихся под гидроотвалами и горными выработками, глубина которых достигает 30 и более метров.

Необходимо отметить, что объективные условия для восстановления земель в Кузбассе складываются не совсем благоприятно. Сложные горногеологические условия (свитовое залегание пластов, крутое их падение) не позволяют параллельно с выемкой угля осуществлять рекультивацию. Кроме того, значительная часть разрезов введена в эксплуатацию сравнительно недавно и поэтому отвальное хозяйство и горные выработки их находятся в стадии развития.

Первые опытные работы по биологическому освоению отработанных разрезами земель были проведены в 1964 г. Новокузнецким лесхозом на отвалах Листвянского разреза, где был произведен посев семян сосны вразброс по снегу на площади 35 га. Отвалы для этого участка сложены из слабо выветривающегося песчаника. В поверхностном слое (10 см) преобладают щебенистые фракции неразложившейся породы. Основная часть мелкозема смыта вниз по склонам, небольшая часть задержалась в микропонижениях и между обломками породы. Тем не менее результаты посева сосны оказались удовлетворительными, количество сохранившихся экземпляров на 1 га составило 1200—3400 шт. При этом ежегодно наблюдался прирост сосны на 4—6 см. Хуже прижились сосны, посеянные с помощью ручной сеялки СЛ-1 весной 1971—1972 гг.

Большой отход сеянцев (40%) произошел из-за размыва поверхности дождями.

В 1970—1971 гг. осуществлялась рекультивация Байдаевского разреза. Отвалы на участке сложены из безугольных аргиллитов с примесью карбонатных суглинков и углей. Поверхность отвалов частично разравнивалась бульдозерами — гребни были срезаны, откосы несколько выложены, но все-таки рельеф участка остался довольно пересеченным (перепады высот до 15—20 м, крутизна склонов до 15°). При такой крутизне склонов и сильной каменистости поверхности механизированная посадка оказалась невозможной, поэтому работы производились вручную.

Самая низкая приживаемость и прирост в первые два года оказались у сосны обыкновенной. Это связано с физиологическим иссушением хвои на бесснежных ветроударных склонах. Отрицательное влияние на рост сеянцев оказала также высокая температура поверхности грунтосмесей, достигающая 58° на светлых аргиллитах и 65°С в местах с большим содержанием угля. На неразравненных отвалах названные неблагоприятные факторы проявляются еще сильнее, значительно снижая приживаемость и энергию роста культур. На третий год после посадки влияние этих факторов ослабляется, реже наблюдается иссушение хвои. Это говорит о возможности выращивания сосны на отвалах, но необходимо при этом снегозадержание. Отсев сибирской ели частично связан с иссушением хвои, а также с вымыванием, заиливанием и гибелью сеянцев в оползнях. Здесь проявилось и несоответствие условий произрастания к экологическим особенностям сибирской ели, нуждающейся в первые годы жизни в пологе из других древесно-кустарниковых пород.

Лучшие показатели роста (из хвойных пород) имеет сибирская лиственница. Она в меньшей мере, чем сосна и ель, подвержена зимнему отсеву, сохранилась даже на вершинах отвалов, хотя здесь под воздействием ветра крона деревьев приобретает флагообразную форму. Рост лиственницы в понижениях и в защищенных от ветра местах не хуже, чем в одновозрастных лесных культурах на ненарушенных почвах, высота отдельных саженцев на третий год после посадки достигает 80 см. Лиственница, являясь кальциефилом, находит себе благоприятные условия для роста на горных породах отвалов с высоким содержанием карбонатов кальция.

Удовлетворительная приживаемость (83%) отмечена у березы бородавчатой. Биоэкологические качества березы — олигонитрофильный тип питания, морозо- и жароустойчивость, сравнительная засухоустойчивость — позволяют считать ее вполне пригодной для выращивания на отвалах.

На нижней части склонов отвалов и в местах с лучшей влагообеспеченностью высаженный однолетними окоренными черенками тополь сибирский также дал нормальный рост и пригоден для выращивания на нарушенных участках горных работ.

Одной из самых перспективных пород для лесной рекультива-

ции отвалов является облепиха, которая в трехлетнем возрасте имеет среднюю высоту 58 см и высокую сохраняемость (93%). Облепиха плохо переносит уплотнение поверхности. В местах, где при разравнивании отвалов многократно проходил бульдозер, облепиха значительно отстает в росте, высота ее кустов не превышает 30 см. Корневая система на неуплотненных местах хорошо развита, на второй год после посадки корни достигают длины 1,7—2 м и распространяются преимущественно в верхнем слое породы глубиной в 20 см, появляются корневые отпрыски. Вокруг отдельных кустов насчитывается до 15 приростков высотой 5—15 см. Эти особенности корневой системы облепихи способствуют закреплению поверхности отвалов, предотвращают водную эрозию склонов. Известно, что важную роль в почвенном питании облепихи имеют азотофиксирующие, живущие в корневых клубеньках, актиномицеты. Поэтому на бедных азотом грунтосмесях отвалов облепиха выступает в качестве мелиоранта, так как в Сибири не произрастают такие древесные азотофиксаторы, как белая акация, ольха, широко применяемые для залесения отвалов в районах с умеренным теплым климатом.

Следует отметить и высокую пищевую ценность плодов облепихи с высоким содержанием различных витаминов, а также лечебные свойства облепихового масла, получаемого из семян.

На отвалах также высаживаются в небольшом количестве другие породы: смородина, клен, черемуха, бузина, шиповник, рябина, жимолость. Недостаточное количество наблюдений пока не позволяет сделать выводы об их пригодности для выращивания на отвалах.

Все отмеченные данные по приживаемости и характеру роста культур позволяют комплексно оценить условия и возможности рекультивации нарушенных земель.

Для изучения особенностей процесса формирования естественной растительности в 1970—1972 гг. были обследованы отработанные отвалы разрезов Красногорский, Томусинский, Байдаевский, им. Вахрушева и Листвянский.

Отвалы южных разрезов сложены, в основном, песчаниками, углистыми алевролитами и небольшим количеством рыхлых покровных суглинков. Разрезы находятся в окружении лесных массивов с преобладанием в них пихты, березы, осины и кедра. Поселение растительности на отвалах начинается через 2—3 года после их образования. К этому времени поверхностный слой крупноблочных и глыбистых пород в значительной степени подвергается физическому выветриванию, но часть песчаников на прочном известковом цементе остается неразрушенной, обуславливая высокую (свыше 50%) каменистость грунтосмесей отвалов. В травяном покрове преобладает кипрей, пятнами выделяются мать-и-мачеха, хвощ луговой, рессеянно встречается осот, полынь обыкновенная. Обращает на себя внимание почти полное отсутствие злаковых и бобовых видов. В целом заселение растительностью проходит медленно; это связано с тем, что в зональном типе растительности (черневая тайга)

нет видов, приспособленных к открытым местообитаниям, отсутствуют и рудеральные виды. На пяти-шестилетних отвалах, удаленных на 500—1000 м от стены леса, отмечено около 2 тысяч двух-трехлетних всходов березы в пересчете на один гектар, а также единичные всходы пихты.

Распределение самосева на площади неравномерное: в низинах и на равнинах его густота достигает 2—3 тысяч штук на один гектар, на крутых склонах — единично.

На отвалах десяти-тринадцатилетней давности поросль березы высотой до 2 м образует в благоприятных условиях рельефа крону полнотой 0,5—0,7 м, под пологом которой наблюдается самосев пихты (до 300 штук на один гектар высотой до 30 см).

Обработанные участки Байдаевского разреза располагаются в лесостепной зоне. К отвалам примыкают суходольные луга, пахотные земли или средневозрастные березняки. Отвалы зарастают интенсивнее, чем в таежной зоне. К десяти годам поверхность на большей своей части покрывается дерниной злаков. Встречаются полынь обыкновенная, донники лекарственный и белый, клевера луговой и ползучий, осот полевой, бодяк азиатский и другие. Лесовозобновление здесь происходит неудовлетворительно даже при близком расположении источников обсеменения. Количество самосева не превышает одной тысячи штук на гектар, тем не менее состояние подроста удовлетворительное. Так, сосна в возрасте 8 лет имеет высоту 1,5 м, береза в 10 лет — 2,5 м. Естественное возобновление здесь, как и в таежной зоне, проходит неудовлетворительно и не обеспечивает самозарастания отвалов. Причинами могут быть неблагоприятные для прорастания семян водно-физические свойства поверхностного слоя грунтосмесей: высокая каменистость у песчаников и быстрое пересыхание у глинистых пород, водная и ветровая эрозии на возвышенных и склоновых элементах рельефа, быстрое задернение поверхности злаками и слабый налет семян, или совокупное воздействие этих причин.

Основным методом рекультивации отвальных территорий на разрезах южного Кузбасса должно быть искусственное лесовосстановление. Лесная рекультивация названных территорий возможна обычными лесокультурными приемами без специальных мелиоративных работ. Главными экологическими факторами, определяющими успешность приживания и роста лесных культур, являются особенности рельефа (крутизна и экспозиция склонов, ориентирование гребней) и ветер, оказывающие влияние на распределение снежного покрова, степень водной и ветровой эрозий, отрицательно сказывающихся на лесовозобновлении. Поэтому необходимым требованием при лесной рекультивации отвалов является их выравнивание до необходимых размеров.

При восстановлении нарушенных горными работами земель для использования в сельскохозяйственном производстве поверхность отвалов также планируется с приданием ей соответствующего уклона. На эту поверхность завозится суглинистый грунт и укладывается

ся слоем до одного метра. Затем укладывается растительный грунт слоем 40—50 см. Суглинистые грунты доставляются автотранспортом с поля разреза, а растительный грунт со специальных складов. Растительный грунт снимается с площадей, предназначенных под горные работы, транспортируется и укладывается на складе (специальный отвал) скреперами. Растительный грунт хранится в отвалах высотой 5 метров. Отвалы планируются, укатываются и ограждаются водоотводными сооружениями.

Рекультивация гидроотвалов разрезов осуществляется с учетом следующих обстоятельств. Гидроотвал является резервуаром, в котором хранится пульпа различной консистенции. С течением времени пульпа теряет воду, постепенно дренирующую через обвалование гидроотвала. Быстро дренирует вода в тех отвалах, которые не являются сборником для поверхностных водостоков. В противном случае жидкая пульпа сохраняется в теле гидроотвала длительное время.

Перед производством рекультивации обычно исследуется состояние пульпы в гидроотвале и только после этого решается вопрос о возможности восстановления земельных площадей. Если гидроотвал хорошо отдренирован, на него наносится почвенный слой, что позволяет его использовать под пашню. Неотдренированные гидроотвалы могут использовать для разведения водоплавающей птицы.

До 1969 г. горные работы на разрезах велись без предварительного снятия плодородного слоя. В последнее время снятие и складирование почвенного слоя проводится почти повсеместно.

В 1969 году на разрезах Грамотеинский, Моховский и Байдаевский были созданы участки для восстановления сельскохозяйственных угодий, которыми проведена планировка отвалов на площади 103 га, осуществлена горнотехническая рекультивация на площади 54 га, а также проведены культурно-технические работы на площади 220 га и снято растительного слоя почвы с площади 120 га.

Учитывая перспективу развития открытой добычи угля в Кузбассе, к 1980 году общая площадь земель, нарушенных открытыми горными работами, составит порядка 35—40 тыс. га, а площадь земель, подлежащая рекультивации, достигнет 8—10 тыс. га, против 1,8 тыс. га в 1973 году.

Поэтому в целях интенсификации работ по восстановлению нарушенных земель в декабре 1971 года в системе комбината было создано специализированное управление по рекультивации нарушенных земель, на которое возложено выполнение следующих работ:

- горнотехническая рекультивация;
- снятие и складирование растительного слоя;
- благоустройство гидроотвалов и горных выработок с целью приспособления их под пруды и водоемы;
- освоение новых земель, улучшение пастбищ и лугов для сельскохозяйственного производства.

Управлению рекультивации выделено 16 самоходных скреперов (Д-392, Д-357М, Д-357П), четыре прицепных скрепера (Д-374Д,

Д-498), семь бульдозеров, два экскаватора (Э-10011, Э-652Б), траншейный экскаватор ЭТУ-354А, два корчевателя, кусторез, три трактора и кустарниковый плуг.

За два года работы (1972—1973) управлением проведены работы по снятию плодородного слоя на площади 200 га, произведено горнотехнической рекультивации и культурно-технических работ на площади 276 га. С начала осуществления работ по освоению нарушенных земель на разрезах комбината произведено горнотехнической рекультивации на площади 264 га, снято и складировано почвенного слоя с площади 342 га, выполнено культурно-технических работ на площади более 550 га.

Это позволило восстановить и передать для использования в сельскохозяйственном производстве, в лесном и городском хозяйствах более тысячи гектаров земель, ранее нарушенных разрезами комбината.

БУРО-ВЗРЫВНЫЕ РАБОТЫ

6.1. Характеристика горных пород

Горные породы разрезов по физико-механическим свойствам и строению различны. В северном районе бассейна вмещающие породы представлены песчаниками, алевролитами и аргиллитами. Песчаники составляют 70% общего объема вскрыши и имеют коэффициент крепости 4—8 по шкале проф. М. М. Протоdjeяконова.

На разрезах центрального района породы вскрыши выражены в виде мелкозернистых и крупнозернистых песчаников с коэффициентом крепости 4—5. С увеличением глубины разработки их крепость возрастает до 7. Аргиллиты и алевролиты по своему составу не однородны — от вязких до имеющих способность скалываться. Их коэффициент крепости изменяется от 2 до 4.

Породы, слагающие месторождения Южного Кузбасса, представлены конгломератами, песчаниками, алевролитами и аргиллитами. Песчаники, занимающие более 60% объема пород, характеризуются повышенной крепостью (6—12) и крупноблочным строением. Коэффициент крепости остальных пород составляет 4—6.

Кузбасский политехнический институт (КузПИ) после длительного изучения физико-механических свойств, характера трещиноватости пород и определения удельного расхода взрывчатых веществ (ВВ) предложил классификацию вскрышных пород разрезов Кузбасса по степени взрываемости (табл. 6.1).

Из таблицы 6.1 видно, что каждая категория пород характеризуется объемным весом, временным сопротивлением сжатию и удельной трещиноватостью (величина, обратная среднему расстоянию между трещинами в массиве). Между этими факторами и удельным расходом ВВ существует определенная взаимосвязь. Так, наиболее слабые, легко взрывающиеся породы характеризуются наиболее интенсивной трещиноватостью. Перед взрывом эти породы подвергаются сотрясательному взрыванию, поэтому удельный расход ВВ для этих пород сравнительно небольшой (до $0,25 \text{ кг/м}^3$).

Трудновзрывающиеся породы отличаются меньшей удельной трещиноватостью и повышенной крепостью. Для их дробления необходим удельный расход ВВ в пределах $0,50—0,80 \text{ кг/м}^3$ и более.

По своим физико-механическим свойствам и удельной трещиноватости средневзрывающиеся породы занимают промежуточное положение. Удельный расход ВВ для этих пород изменяется от $0,25$ до $0,35 \text{ кг/м}^3$.

В соответствии с предложенной классификацией пород для каж-

Классификация вскрышных пород

Категория пород по взрываемости	Наименование вскрышных пород	Физико-механические свойства пород		Удельный расход ВВ, $кг/м^3$	Удельная трещиноватость, $м^{-1}$
		объемный вес, $т/м^3$	временное сопротивление сжатию, $кг/см^2$		
I	Легковзрываемые породы Алевролиты и алевролитовые песчаники. Выветрелые песчаники на глинистом цементе. Тонкое переслаивание алевролитов с песчаниками. Трещиноватость наиболее интенсивная	2,40—2,45	300—500	0,17—0,25	8—2
II	Средневзрываемые породы Песчаники серые и темно-серые, крупно-, средне- и мелкозернистые на гидрослюдистом цементе. Перемешиваемость песчаников со слоями алевролитов, преимущественно крупных. Трещиноватость явно выражена.	2,45—2,50	500—500	0,25—0,35	2—0,74
III	Трудновзрываемые породы Песчаники серые, средне- и мелкозернистые на кремнистом и гидрослюдистом цементе. Трещиноватость редкая, хорошо выдержанная.	2,50—2,60	500—1000	0,50—0,80	0,75—0,2

дой категории установлены рациональные параметры буро-взрывных работ (диаметр и глубина скважин, расход ВВ, конструкция заряда, расстояние между скважинами и пр.). Это позволило улучшить качество рыхления пород и внедрить в производство более совершенные методы взрывания.

6.2. Буровая техника и технология взрывных работ

Непрерывное увеличение общих объемов вскрыши сопровождается ростом объемов взрываваемой горной массы (табл. 6.2).

Из приведенной таблицы 6.2 видно, что общий объем вскрыши только за последние девять лет увеличился в 2,1 раза. Одновременно возросли объемы вскрыши с применением буро-взрывных работ (БВР). Если удельный вес вскрыши с БВР в 1964 г. составлял 40%, то в 1973 г. — 60% от общего объема вскрыши.

В первоначальный период развития открытой добычи угля в Кузбассе горные работы велись на небольшой глубине, и большая часть объема вскрышной породы не требовала предварительного рыхления. Объем буровых работ на разрезах был незначительным и выполнялся станками ударно-канатного (БУ-2) и вращательного (БС-110/25 и СВБ-2) бурения (табл. 6.3).

С увеличением глубины горных работ и крепости пород объем бурения значительно вырос. Это вызвало необходимость замены малопроизводительных ударно-канатных станков станками шарошечного бурения, а на разрезах южного района, кроме того, переоборудования станков СВБ-2 для бурения шарошечными долотами.

На разрезах бурение скважин производится в основном станками трех типов: вращательного с коронкой резания (СВБ-2, 2М), пневмоударного (Урал-61, 64) (рис. 6.1) и вращательного с шарошечным долотом (БСШ-1М, 2М; 2СБШ-200, 2000Н) (рис. 6.2, рис. 6.3).

Таблица 6.2

Динамика вскрышных работ

Показатели	1964	1966	1968	1970	1972	1973
Общий объем вскрыши, млн. м ³	111	128	156	178	213	235
Вскрыша с применением буро-взрывных работ, млн. м ³	45	56	75	93	125	141
в том числе с коэффициентом крепости по шкале проф. М. М. Протоdjeяконова:						
f=3—5	22	27	34	42	58	61
f=5—8	11	15	21	30	43	49
f=9—10	12	14	20	21	24	31
Вскрыша с применением буро-взрывных работ к общему объему вскрыши, %	40	44	48	52	58	60

Наличие буровых станков (на конец года)

Марка станков	1964	1966	1968	1970	1972	1973
БС-110/25	19	2	—	—	—	—
БУ-2, БУ-20-2	30	2	—	—	—	—
БС-1 М; 2 М	7	3	1	—	—	—
СВБ-2; 2 М	75	69	74	83	83	81
СВБК-200	3	1	1	1	—	—
Урал-61; 64; 66	15	11	6	12	15	16
БСШ-1 М; 2 М	27	51	41	32	14	7
2БСШ-200	—	12	25	48	74	66
2БСШ-200Н	—	—	—	—	12	22
БТС-2	—	2	2	1	2	5
СБР-125; 160	—	—	—	—	2	3
Прочие	6	9	2	2	4	—
Всего	182	162	152	179	206	200

Станки с коронкой резания применяются, как правило, при бурении пород ниже средней и средней крепости, станки пневмоударного и шарошечного бурения — при бурении наиболее крепких пород. Обуривание негабаритов, для их вторичного дробления, производится специальными станками (рис. 6.4).

В зависимости от горногеологических условий и типа буровых станков на разрезах в основном применяется буровой инструмент следующих типов.

Для вращательного бурения применяется режущее долото конструкции института Гипроуглемаш. Стойкость долота составляет от 20 до 300 м.

На станках шарошечного бурения (БСШ-1М, 2М) применяются долота типа В-190 СТП, В-190 ТП. Средняя стойкость их равна 200—300 м. Для более мощных станков типа 2СБШ-200; 200Н применяются шарошечные долота диаметром 214 мм К-214 СТП, К-214 ТП, с износостойкостью 170—300 м.

Для станков СВБ-2, переоборудованных на шарошечное бурение, применяются долота 2В-118К диаметром 118 мм. Стойкость их не превышает 120 м.

На станках пневмоударного бурения Урал-64 применяются пневмоударники М-150 и коронки диаметром 155 мм. Средняя стойкость коронок 268 м.

Ввод в эксплуатацию станков шарошечного и ударно-вращательного бурения, а также расширение бурового парка позволили полностью обеспечить потребность производства в буровых работах, объемы которых из года в год увеличиваются (табл. 6.4).

Практика работы предприятий показала, что производительность экскаваторов на вскрышных работах в значительной мере зависит от гранулометрического состава пород. При этом чем мень-

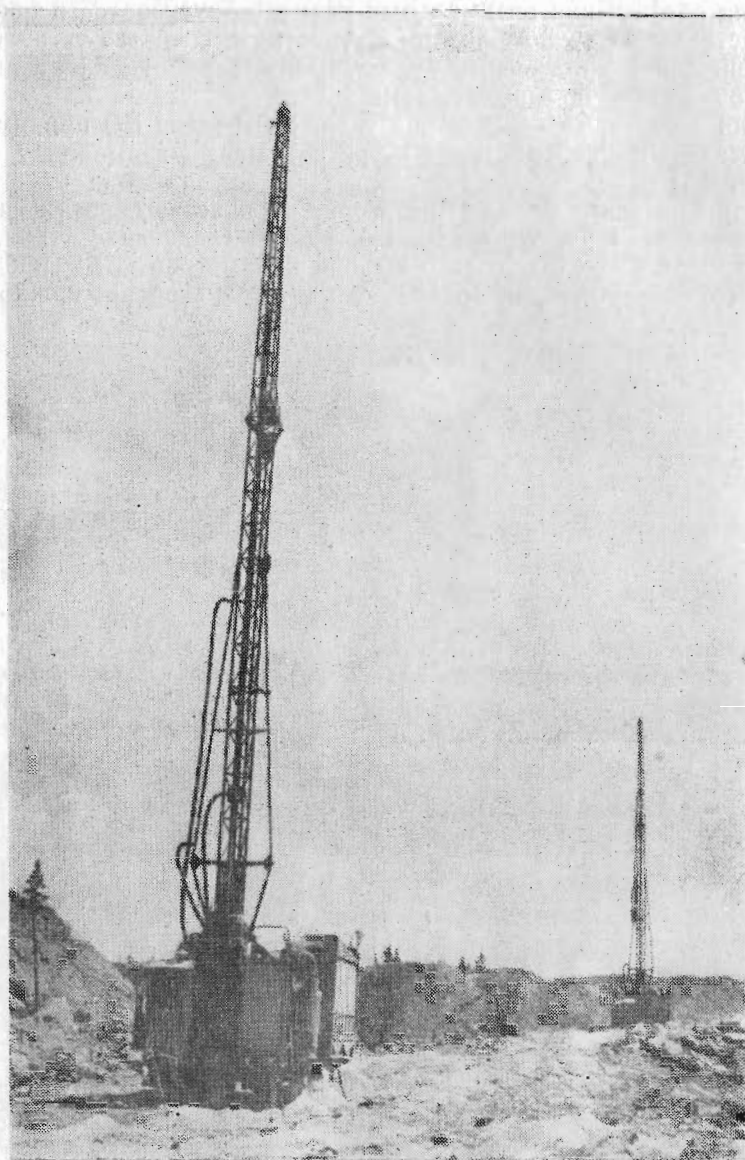


Рис. 6.1. Буровой станок Урал-64

ше размер куска породы, тем выше, при прочих равных условиях, производительность экскаваторов. Как показали наблюдения с уменьшением кусковатости с 500 до 200 мм производительность экскаваторов ЭКГ-4; 4,6; ЭВГ-4, ЭКГ-8 увеличивается в 1,7—2,0 раза. Поэтому на разрезах большое внимание уделяется качеству дробления горных пород.

Для обеспечения оптимальных размеров кусковатости при производстве взрывов комбинатом совместно с КузПИ установлены рациональные параметры буро-взрывных работ для различных категорий пород по взрываемости.

Для легковзрываемых пород удельный расход ВВ принимается минимальным из расчета сотрясательного взрывания блока (табл. 6.5).

При взрывании пород II категории (средневзрываемых) применяемые параметры буро-взрывных работ следующие (табл. 6.6).

Наибольшую сложность в выборе параметров БВР представляют трудновзрываемые породы, для которых особенно важно уста-

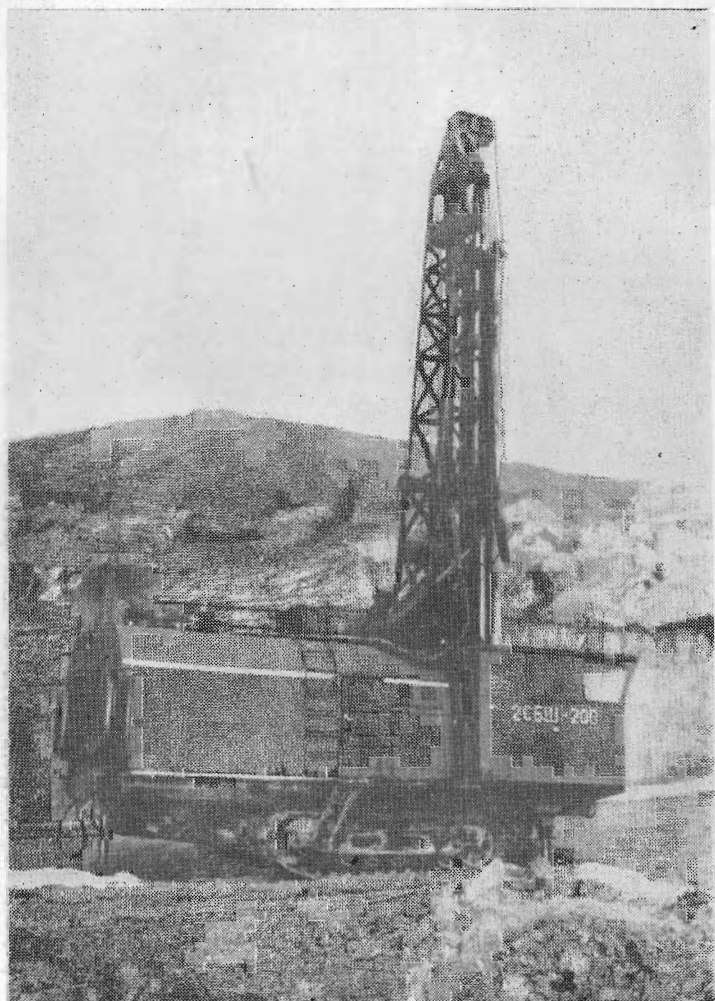
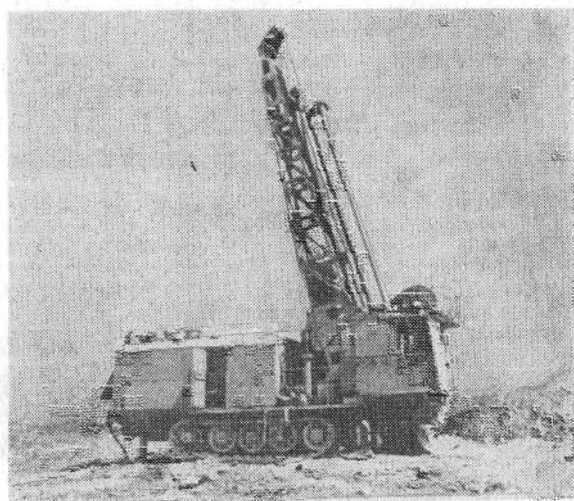


Рис. 6.2. Буровой станок 2СБШ-200

Рис. 6.3. Буровой станок
2СБШ-200Н



новить оптимальное значение сетки и диаметра скважин, а также удельный расход ВВ (табл. 6.7).

Многорядное расположение скважин и увеличение удельного расхода ВВ при взрывании пород III категории по сравнению с условиями легко- и средневзрываемых категорий пород хотя и дают положительные результаты, однако выход негабаритов при взрывах продолжает оставаться сравнительно большим. Это объясняется наличием в массиве породы крупных валунов.

Для уменьшения выхода негабаритов при взрывании крупно-



Рис. 6.4. Телескопическая буровая каретка на базе трактора ТДТ

Показатели работы буровых станков

Показатели	1966	1968	1970	1972	1973
Объем бурения, тыс. м:	2454	3107	3847	5031	5491
по углю	156	243	156	263	246
по породе	2298	2864	3691	4768	5245
Среднемесячное количество работающих станков	105	85	76	119	126
Среднее количество смен за год, отработанных одним станком, смен	365	475	635	429	422
Производительность списочного бурового станка, тыс. м:					
БСШ-1М; 2М	19,2	19,3	20,5	24,8	28,2
2СБШ-200	—	19,3	23,3	26,4	27,3
СВБШ-2М	15,0	17,0	18,6	15,7	27,0
СВБ-2; 2М	24,6	25,2	27,3	31,3	32,7
Урал-61; 64	18,5	19,3	24,5	28,8	28,7

Таблица 6.5

Параметры буро-взрывных работ для легковзрывааемых пород

Параметры	Горные породы				
	алевролиты	алевролиты, слабые, песчанники	слабые, трещиноватые песчан. и алевролиты	сильно трещиноватые породы диабазы	трещиноватые алевролиты, аргиллиты
Диаметр скважин, мм	150	150	200/230	200/230	150
Сетка скважин, м×м	6×6	5,5×4,5	7,5×6,5	×8,5×7,5	7×6
Удельный расход ВВ, кг/м ³	0,25	0,30	0,25/0,30	0,25	0,25
Выход горной массы, м ³ /м	34,5	24,7	31/46	63	45,6

Таблица 6.6

Параметры буро-взрывных работ для средневзрывааемых пород

Параметры	Горные породы		
	слаботрещиноватые песчанники средней крепости	крепкие алевролиты и слабые трещиноватые песчанники средней крепости	алевролиты, переслаивающиеся с песчанниками
Диаметр скважин, мм	150/200—230	105/200—230	150/200—230
Сетка скважин, м×м	5/6,4×4/5,5	4/7,5×3/6,5	5/8,7×4/7,5
Удельный расход ВВ, кг/м ³	0,4/0,35	0,28/0,4	0,35/0,41
Выход горной массы, м ³ /м	27,4/42,5	12,7/67,0	21,0/71,0
Выход негабарита, %	1/3	0,8/1,0	1,0/—

Параметры буро-взрывных работ для трудно взрывааемых пород

Параметры	Горные породы		
	крепкие песчаники с хорошо выраженной трещиноватостью	песчаники с включениями крупных отдельностей	крепкие крупноблочные песчаники, конгломераты
Диаметр скважин, мм	200/230	150/200—230	200/230
Сетка скважин, м×м	6,0×6,0	4,5/6,0×3,5/3,5	5,0/4,5×4,5/4,0
Удельный расход ВВ, кг/м ³	0,41	0,50/0,80	0,60/0,90
Выход горной массы, м ³ /м	39,8	19/37,6	28,2/20,9
Выход негабарита, %	4,5	4,0/7,9	15,0/11,6

блочных пород применяется наклонное бурение и принимается минимальное расстояние между скважинами. Наклонное бурение обеспечивает линию наименьшего сопротивления в необходимых пределах по всей высоте уступа.

Первые опыты по взрыванию наклонных скважин проводились на разрезах Южного Кузбасса в 1962 г. Бурение скважин диаметром 105—118 мм производилось станками СВБ-2, переоборудованными в условиях разрезов для шарошечного бурения. В 1967—1968 гг. на разрезе Красногорский для этих целей было переоборудовано несколько станков типа БСШ-1М. Зажимные патроны подающего механизма и кассеты станков были приспособлены для буровых штанг меньшего диаметра. Очистка скважин от буровой мелочи в процессе бурения производилась сжатым воздухом. С тех пор на этом разрезе для взрывания крупноблочных пород и высоких уступов применяется только наклонное бурение скважин.

Взрывание блоков с наклонно пробуренными скважинами позволило улучшить качество рыхления породы, сократить выход негабаритов и за счет этого повысить производительность вскрышных экскаваторов в среднем на 10—15% (табл. 6.8).

Приведенные в таблице 6.8 данные получены при многорядном (до 8—10 рядов) расположении скважин и порядном короткозамедленном взрывании уступа высотой 10—15 м. Наклонное бурение скважин малого диаметра позволило установить рациональные параметры буро-взрывных работ для трудно взрывааемых пород:

Диаметр скважин, мм	118—132
Угол наклона скважин, град	15—20
Расстояние между скважинами в ряду, м	3—4
Расстояние между рядами скважин, м	3
Линия сопротивления по подошве уступа, м	3,5—4,5
Удельный расход ВВ, кг/м ³	0,65—0,75

Наклонное бурение получило распространение также при подготовке к выемке горной массы для бестранспортной системы разработки. При высоте уступа 30 м и вертикальном расположении скважин нижняя часть уступа, как правило, не подвергается дейст-

Таблица 6.8

Показатели взрывных работ при вертикально и наклонно пробуренных скважинах

Показатели	Диаметр скважин			
	190 мм		118—132 мм	
	вертикальные	наклонные 20°	вертикальные	наклонные 20°
Удельный расход ВВ, кг/м ³	0,8	0,8	0,87	0,75
Выход горной массы с 1 м скважины, м ³	16	16,5	10—12	10—12
Выход негабарита (кусков размером свыше 1400 мм), %	9,7	5,2	6,5—7,2	2,5—3,4
Производительность экскаваторов ЭКГ-4,6, м ³ /час	197	218	218	230
Увеличение производительности экскаватора, %	—	10	10	15

вию взрыва, так как линия сопротивления по подошве (ЛСП) в этом случае превышает допустимые пределы. Бурение наклонных скважин устраняет этот недостаток, и уступ при взрывании разрушается на полную его высоту.

Применение наклонных скважин (угол бурения 20°) при разработке уступов высотой 23—25 м приводит к увеличению выхода фракций породы размером до 500 мм с 45,8 до 66,1% и уменьшению выхода негабаритов с 3,8 до 2,5% (табл. 6.9).

При этом производительность экскаватора типа ЭШ-6/60 и ЭШ-10/60 повышается на 20—30%.

Так, например, на Красногорском разрезе сменная производительность экскаваторов ЭШ-6/60 возросла, на выемке пород средней взрываемости, с 1630 до 2060 м³ и на трудновзрываемых — с 1330 до 1765 м³.

Отпала необходимость вторичного рыхления нижней части уступа, улучшилась технология ведения вскрышных работ. Если ранее объем породы, вынимаемой шагающим экскаватором, не превышал 75—80% объема взорванной заходки, то при новой технологии он возрос до 90—95%.

Таблица 6.9

Показатели взрыва наклонных скважин

Угол наклона скважин, град.	Удельный расход ВВ, кг/м ³	Содержание фракции, мм				
		до 500	500—800	800—1000	1100—1400	свыше 1400
0	0,45	45,8	23,1	19,1	8,1	3,8
20	0,4	66,1	13,7	10,2	7,5	2,5
20*	1,1	77,6	9,9	9,4	2,3	0,8
30*	1,1	87,7	10,3	1,4	1,1	—

* Взрывы на сброс с укладкой породы в выработанное пространство.

Применение наклонных скважин на разрезах Кузбасса позволило снизить стоимость 1 м³ вскрыши.

В последнее время разрезы начали широко применять силу взрыва для непосредственного перемещения породы в выработанное пространство, что позволило увеличить объемы вскрыши и ускорить подготовку запасов угля.

Практически установлено, что количество породы, сбрасываемой взрывом, зависит от ряда факторов: коэффициента сброса (отношение объема породы, перемещаемого при взрыве в отвал, ко всему объему взорванной заходки), удельного расхода ВВ на 1 м³ взорванной породы; угла наклона скважин, высоты уступа, количества рядов и расстояния между скважинами.

Увеличение угла наклона скважин до 30° приводит к повышению коэффициента сброса в 1,5—2,0 раза. Больше влияние, чем угол наклона скважин, на коэффициент сброса оказывает удельный расход ВВ. Так, увеличение удельного расхода ВВ с 0,5 до 1,5 кг/м³ приводит к увеличению коэффициента сброса в 1,5—2,5 раза. С увеличением высоты уступа и ширины заходки коэффициент сброса несколько снижается, несмотря на то, что ширина развала возрастает.

Известно, что при бестранспортной системе разработки высота уступа принимается максимально возможной. В таких случаях при взрывании уступа на сброс необходимо принимать ширину развала, увязанную с параметрами экскаваторов и системой в целом.

Первые опыты взрывания на сброс были проведены на Томусинском разрезе при отработке пласта VI, вскрышные породы которого представлены крепкими песчаниками крупноблочного строения. При первоначальной технологии вскрышных работ отрабатывалось два уступа. Высота верхнего — 20 м, нижнего — 10 м, скважины бурились вертикально, диаметр скважин 200 мм. Удельный расход ВВ — 0,5—0,55 кг/м³. Взрывание короткозамедленное с интервалом замедления — 50 мсек. Верхний уступ после взрыва отрабатывался экскаватором ЭШ-10/60 с последующей переэкскавацией во внутренние отвалы. Из-за неудовлетворительного разрушения нижней части уступа объем перемещаемой породы составлял 20—28% взорванного. Оставшаяся порода требовала дополнительного рыхления экскаватором ЭКГ-4.

Аналогично отрабатывался и второй уступ. В последующем, для повышения эффективности взрывных работ и коэффициента сброса, был увеличен удельный расход ВВ до 0,85 кг/м³; в первом и последнем рядах блока пробуривались сдвоенные скважины. Конструкция зарядов в скважинах принималась рассредоточенной. Результаты опытных взрывов показали, что при такой технологии в выработанное пространство сбрасывалось около 20% взорванного объема породы, качество дробления улучшилось, выход негабитов уменьшился.

Технико-экономическая эффективность вскрышных работ при взрывании наклонными скважинами на сброс может быть показана на примере разреза Красногорский. Было пробурено 350 тыс. м

наклонных скважин и взорвано 9,8 млн. м³ породы. Взрывом сброшено в выработанное пространство 1,75 млн. м³, т. е. 17,8% общего объема взорванных вскрышных пород.

Перемещение породы в выработанное пространство при помощи взрыва и повышение производительности экскаваторов привели к интенсивности ведения вскрышных работ. Экономический эффект от внедрения наклонного бурения, полученный на разрезе только за счет сокращения эксплуатационных расходов, составил около 1 млн. руб.

6.3. Типы ВВ и способы взрывания зарядов

Для взрывания скважин первоначально применялись порошкообразные аммиачно-селитренные взрывчатые вещества.

Позднее были применены механические смеси аммиачно-селитренных ВВ с гранулированным или чешуирированным тротилом. В настоящее время основным типом взрывчатых веществ являются зерногранулиты. Расход ВВ по комбинату приведен в таблице 6.10.

Из таблицы 6.10 видно, что в 1973 г. на долю зерногранулитов приходилось 80%, в том числе на зерногранулит 30/70, который применяется в обводненных скважинах, — 31,5%. Гранулотол, как правило, используется только для заряжания обводненной части скважин. Эти взрывчатые вещества являются наиболее дорогостоящими, и их расход постепенно сокращается.

На разрезах начаты работы по использованию менее дорогих

Таблица 6.10

Динамика расхода взрывчатых веществ

Показатели	1966	1968	1970	1972	1973
Всего, т	18662	26210	31282	46844	58019
в том числе:					
зерногранулиты 79/21	<u>4978</u> 26,7	<u>6547</u> 24,9	<u>11143</u> 35	<u>21631</u> 46	<u>28344</u> 48,8
зерногранулиты 30/70	<u>5270</u> 28,2	<u>8302</u> 31,7	<u>11202</u> 38	<u>17692</u> 38	<u>18252</u> 31,5
аммонит № 6ЖВ	<u>3100</u> 16,6	<u>7970</u> 30,4	<u>5118</u> 16	<u>4742</u> 10	<u>6346</u> 10,9
гранулотол	<u>950</u> 5,1	<u>1261</u> 4,8	<u>2223</u> 7,0	<u>1371</u> 3	<u>757</u> 1,3
Удельный расход:					
по углю, кг/т	0,128	0,132	0,140	0,148	0,200
по породе, кг/м ³	0,318	0,321	0,343	0,370	0,383

Примечание: В числителе — т; в знаменателе — %.

ВВ, пригодных для взрывания обводненных пород. К числу таких взрывчатых веществ относятся ифзаниты. Опытные взрывы, произведенные в 1971 году с использованием этих ВВ, показали их эффективность. Ифзаниты — это растворонаполненные ВВ, представляющие собой регулируемые по объемной концентрации энергии аммиачно-селитренные взрывчатые составы. Они содержат воду в количестве, необходимом и достаточном для флегматизации состава и придания ему текучести. Ифзаниты состоят из твердой и жидкой фаз. Жидкая фаза представляет собой предварительно насыщенный раствор аммиачной селитры, который заполняет межгранульное пространство сухих компонентов (гранулол, аммиачная селитра, дисперсный алюминий и т. п.).

Составы и энергетические характеристики наиболее перспективных типов ифзанита разработаны Институтом физики Земли АН СССР и представлены в табл. 6.11.

Первые четыре состава рекомендованы для дробления пород слабых и средней крепости, остальные — для крепких пород. Ифзаниты, содержащие в своем составе дисперсный алюминий, являются более дорогими.

На участках, обрабатываемых по бестранспортной системе, были проведены два крупных массовых взрыва скважинных зарядов с использованием ифзанита при отбойке высоких уступов.

Средняя высота уступа при первом взрыве составляла 42 м, Угол бурения скважин 20°. Всего было пробурено 75 скважин общей длиной 3478 м. Длина взрываемого блока 170 м. Сетка скважин 7,5×7,5 м. Общий расход ВВ на взрыв составил 98,5 т, в том числе: гранулола — 12,2 т, зерногранулата 79/21 — 39,3 т, зерногранулата 30/70 — 13,2 т, аммонита № 6ЖВ — 26 т и аммиачной селитры для изготовления раствора — 7,8 т.

На экспериментальном участке блока 33 скважины, общей длиной 1500 м, были заряжены ифзанитом. Общий вес зарядов ифзанита составил 47 т, а средняя величина скважинного заряда 1420 кг. Высота колонки ВВ составляла 39 м, забойки — 7 м. В качестве

Таблица 6.11

Предлагаемые ифзаниты для взрывания пород вскрыши

Формула состава, %				Содержание компонентов по весу, %		Плотность, т/м ³	Теплота взрыва, ккал/кг	Объемная концентрация энергии	Скорость детонации км/сек.
АС	ТНТ	АЛ	В	твердая фаза	жидкая фаза				
75	15	—	10	70	30	1,36	776	1055	3,9
68	20	—	12	67	33	1,36	836	1140	4,2
67	20	—	13	35	65	1,50	817	1230	4,4
71	20	—	9	35	65	1,50	886	1330	4,5
73	—	15	12	65	35	1,56	1280	2000	3,0
63	15	10	12	65	35	1,51	1460	2200	5,0
58	15	15	12	65	35	1,53	1480	2260	5,2
58	—	30	12	65	35	1,66	1715	2850	2,8

промежуточного детонатора использовалась тротиловая шашка весом 400 г. Взрывание скважинных зарядов ифзанита порядное, с интервалом замедления 50 мсек.

В результате взрыва было отбито 160 тыс. м³ горной массы, в том числе на опытном участке 69 тыс. м³. Средний выход горной массы с 1 м скважины на опытном и контрольном участках составил 46 м³, удельный расход ВВ соответственно 0,78 и 0,57 кг/м³. При этом на экспериментальном участке степень дробления породы была более равномерная — диаметр куска взорванной массы в среднем на 30—35% был меньше, чем на контрольном.

Величина сброса горной массы достигла 50 тыс. м³ и составила 31,3% от общего объема отбойки. Объем сброшенной породы, не требующей переэкскавации, составил 24,6 тыс. м³, или 15,4%.

Результаты хронометражных наблюдений, проведенных за работой экскаватора ЭШ-15/90 на обоих участках в течение 40 рабочих смен, показали, что за счет более качественного рыхления забоя ифзанитовыми зарядами, по сравнению с зерногранулитовыми, производительность экскаватора повышается на 9,2%.

Второй массовый взрыв был произведен в трудновзрываемых породах, крепостью 6—8. Средняя высота уступа составила 43 м. Уступ был обуен наклонными скважинами длиной 45—47 м. Угол наклона скважин — 20°. Всего было заряжено 94 скважины с общей длиной 4350 м. Сетка скважин 7,5×7,5 м. Высота колонки воды в скважинах колебалась от 2 до 9 м. Весь блок был заряжен ифзанитом. Расход ВВ и компонентов на взрыв: гранулолота — 31 т, аммонита № 6ЖВ — 14,5 т, зерногранулита 79/21 — 60,5 т, гранулированной АС в растворе — 10,5 т. Суммарный расход твердых компонентов составил 116,5 т. Средняя величина скважинного заряда составила 1240 кг, средняя высота колонки ВВ — 40 м. Количество рядов скважин 3—4. Взрывание зарядов порядное с интервалом замедления 56 мсек. В качестве промежуточного детонатора использовались тротилловые шашки Т-400, которые располагались в донной части заряда. В результате взрыва было отбито 180 тыс. м³ горной массы. Средний выход горной массы с 1 м скважины составил 41,5 м³, а удельный расход ВВ — 0,644 кг/м³.

Проведенные промышленные испытания показали экономическую эффективность применения ифзанитов при взрывании вскрышных пород.

Для отбойки легко- и средневзрываемых сухих пород было рекомендовано применение игданита, для обводненных легко- и средневзрываемых пород — водостойчивого ифзанита с 15,5% тринитротолуола или комбинированных зарядов ифзанита и игданита; для трудновзрываемых обводненных пород — водостойчивого ифзанита с 20—21% тринитротолуола. Применение игданитов и ифзанитов позволит ежегодно экономить 2,5—3 млн. руб.

Наиболее широкое распространение на разрезах получил способ взрывания скважин детонирующим шнуром. Основными его достоинствами являются:

- 1) безопасность при производстве взрывных работ;

- 2) простота изготовления боевиков и взрывной цепи;
- 3) обеспечение одновременности и последовательности взрывания серии зарядов ВВ.

До 1966 г. применялся способ передачи детонации от капсуль-детонатора к зарядам ВВ с помощью дублирующих (двойных) магистральных линий детонирующего шнура. При таком способе взрывания обеспечивалась надежная передача детонации, но был значительный расход шнура на дублирование сетей.

В настоящее время на разрезах осуществляется монтаж магистральных линий детонирующего шнура (ДШ) в одну нитку. Магистральные линии соединяются с помощью перемычек из ДШ через 40—60 м по фронту взрываемого блока. Такое соединение обеспечивает дублирование при однопроводной схеме и обеспечивает значительную экономию ДШ. В случае нарушения целостности одной или нескольких магистральных линий детонация к зарядам скважин распространяется через перемычки, соединяющие ряды магистральной сети. При этом взаимостраховка всех магистральных линий, а следовательно и надежность всей сети, с увеличением количества взрываемых рядов в блоке возрастает, что выгодно отличает однопроводную схему от дублирующей. Соединение отрезков ДШ, выходящих из скважин, с магистралью производится «морским узлом» или «внакладку».

При дублировании ДШ в скважине соединение его осуществляется «внакладку» с двух сторон, по ходу и против хода детонации. Такое соединение концов ДШ, выходящих из скважин, обеспечивает надежность детонации зарядов ВВ. В случае обрыва магистральной линии распространение детонации осуществляется через перемычки с противоположной стороны.

Взрывание скважин при однопроводной схеме монтажа сети производится как мгновенным, так и короткозамедленным способами.

Схемы монтажа однопроводной сети при многорядном расположении скважин показаны на рис. 6.5.

Мгновенное взрывание осуществляется с помощью детонирующего шнура и капсуля-детонатора, короткозамедленное взрывание — с помощью капсуля-детонатора, пиротехнических реле необходимой степени замедления и детонирующего шнура.

До 1965 г. в основном применялся мгновенный (одновременный) способ взрывания всего заряда в подготовленном блоке. При таком взрывании заряд и объем взрываемого блока ограничивались величинами развала породы, сейсмических колебаний и ударной воздушной волны.

Магнитогорским горнометаллургическим институтом совместно с работниками разрезов проведены исследования сейсмического влияния взрывов на промышленные здания и сооружения. На основании опытных взрывов отработаны схемы коммутации зарядов, обеспечивающие минимальный сейсмический эффект при короткозамедленном взрывании.

Наиболее рациональной схемой коммутации взрывной сети

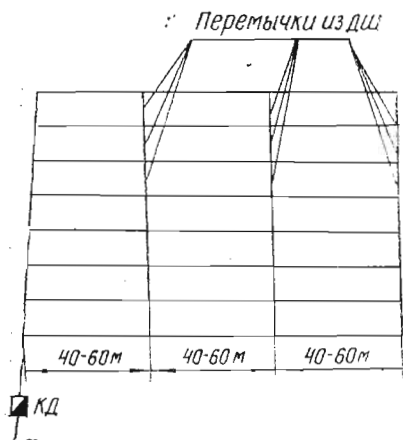


Рис. 6.5а. Схема монтажа однопроводной взрывной сети при многорядном расположении скважин:

мгновенный способ взрывания

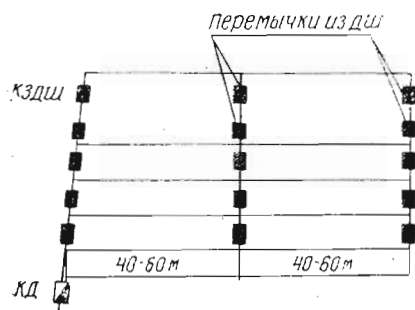


Рис. 6.5б. Схема монтажа однопроводной взрывной сети при многорядном расположении скважин:

короткозамедленный способ взрывания

является схема с установкой замедлителей у одной, двух или трех скважин соответственно при однорядном, двухрядном или трехрядном взрывании.

Дальнейшее совершенствование взрывных работ позволило рекомендовать методы управления взрывом, заключающиеся в снижении сейсмического действия при одновременном увеличении веса взрываемого заряда ВВ.

Примером может служить применяемый на разрезах сейсмотеопасный способ взрывания. Способ основан на многократной установке наиболее эффективных интервалов замедления и схем коммутации с определенной очередностью взрывания групп зарядов.

Короткозамедленный способ взрывания позволил увеличить объем взрываемых блоков с одновременным уменьшением сейсмичности до четырех баллов и тем самым обеспечить безопасность зданий и сооружений на территории промышленных площадок при производстве взрывов. За счет сокращения количества взрывов и создания необходимого запаса взорванной горной массы уменьшились перегоны и простои экскаваторов.

В зависимости от горногеологических и горнотехнических ус-

ловий на разрезах Кузбасса применяются при ведении взрывных работ методы скважинных, наружных, шпуровых и котловых зарядов.

Скважинный метод взрывных работ является преобладающим и применяется для подготовки горной массы к экскавации, обнажения угольных пластов путем непосредственного перемещения породы в выработанное пространство, рытья котлованов и траншей, а также при строительстве железных и автомобильных дорог.

Метод наружных и шпуровых зарядов применяется для дробления негабаритов и нависей при отработке уступов, а также для рыхления мерзлоты. Метод котловых зарядов применяется только в тех случаях, когда расчетный заряд ВВ не размещается в скважине.

Влияние конструкции заряда на качество дробления породы и угля определяется с помощью экспериментальных взрывов, на основании которых устанавливаются рациональные схемы заполнения скважин взрывчатыми веществами и забоечным материалом.

Опытные взрывы показали, что для лучшего качества дробления скальной породы необходимо применение рассредоточенных зарядов с воздушными промежутками. В зависимости от категории пород по взрываемости и расположения заряда в массиве величина нижней и верхней частей заряда и воздушного промежутка может изменяться в значительных пределах. Так, при дроблении легко-взрываемых алевролитов скважинные заряды ВВ рассредоточиваются на две части, причем вес ВВ в нижней части составляет обычно 0,8—0,9 общего веса заряда. В тех случаях, когда в верхней части уступа встречаются трудновзрываемые породы, заряд ВВ в верхней части скважины увеличивается в 1,5—2 раза. Высота воздушного промежутка достигает 0,2—0,3 длины всего заряда.

При дроблении пород средней взрываемости могут применяться сплошные (при высоте уступа до 8 м и диаметре скважин 120 мм) и рассредоточенные заряды (при высоте уступа более 8—10 м, диаметре скважин 150 мм и 200—300 мм). Высота воздушного промежутка в этом случае составляет 0,20—0,25 высоты заряда скважины. Нижняя часть заряда обычно составляет 0,7—0,75, верхняя — 0,30—0,25 общего веса заряда.

Для наиболее эффективного управления взрывом применяются комбинированные заряды. В конструкции комбинированного заряда применяются два или более видов ВВ.

Необходимость комбинирования различных ВВ в скважинном заряде вытекает из особенностей ведения взрывных работ на уступах. Горный массив в разных по высоте частях одного и того же уступа оказывает различное сопротивление действию взрыва. Для разрушения массивов, сложенных неоднородными породами, конструирование зарядов производится таким образом, чтобы взрывная нагрузка соответствовала сопротивлению породы.

Рациональное распределение заряда по длине скважины создает условия для повышения качества дробления горной породы и улучшения показателей взрывных работ. Стоимость 1 м³ взорванной горной массы при применении комбинированных зарядов существенно снижается. Производительность экскаваторов за счет улучшения качества рыхления забоя повышается (табл. 6.12).

Для повышения эффективности буро-взрывных работ на разрезах внедряются рекомендации научно-исследовательских институтов и предложения рационализаторов.

Проводятся опытные взрывы на цеубранную, ранее взорванную горную массу, контурные взрывания. Внедрен безкапсюльный способ взрывания. Применен так называемый кольцевой способ дублирования магистральных сетей детонирующего шнура.

На разрезах внедрены шарошечные долота с воздушной продувкой опор, обеспечивающие более высокую механическую скорость бурения и стойкость долот. Как показали наблюдения, при исполь-

зовании забойных лубрикаторов и продувке опор долота сжатым воздухом, за счет смазки трущихся поверхностей подшипников и своевременного удаления буровой мелочи стойкость бурового инструмента увеличивается на 10—20%.

Рационализаторами разреза Красногорский произведена рекон-



Рис. 66. Зарядная машина МЗ-4 на базе автомобиля БелАЗ-540

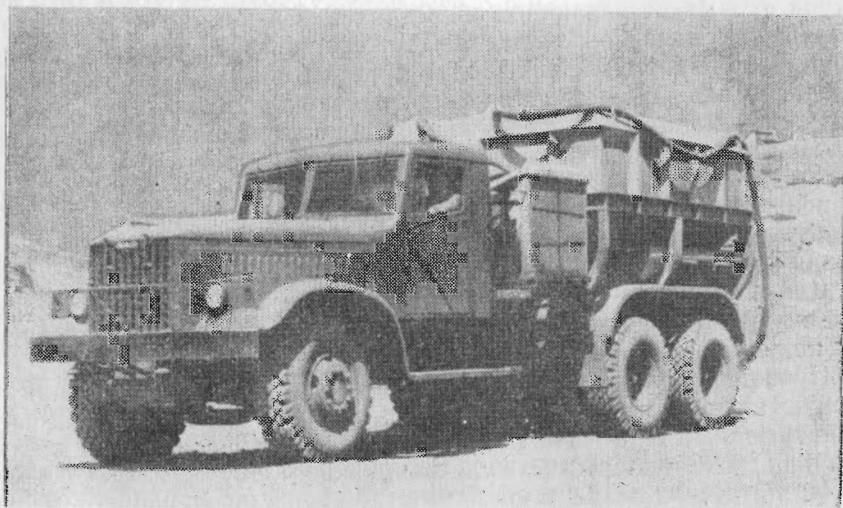


Рис. 67. Зарядная машина СУЗН-5 на базе автомобиля КраЗ-256

Показатели взрывов при простых и комбинированных зарядах

Параметры	Простые		Комбинированные	
	№. заряда			
	2	3	6	8
Сетка скважин, м	4×3	4×3	4,5×4,0	4,5×4,0
Диаметр скважины, мм	150	120	200	200
Удельный расход ВВ, кг/м ³	0,69	0,55	0,52	0,57
Выход негабарита, %	1,5	1,0	1,0	1,2
Размер средневзвешенного куска горной массы, мм	475	467	398	343
Техническая производительность экскаватора, м ³ /час	410	440	490	690
Затраты на подготовку 1 м ³ породы, коп.	22,3	17,1	10,8	13,3

струкция буровых станков БСШ-1М и БСШ-2М для бурения наклонных скважин глубиной до 48 м. Сущность этого предложения заключается в увеличении емкости кассеты, усилении мачты бурового станка и замене однократного полиспафта лебедки подъема бурового станка двухкратным.

Внедрение конструкции опорной лыжи, предложенной рационализатором Г. Д. Мануновым, позволяющей производить бурение скважин станками БСШ-1М и БСШ-2М на наклонной плоскости, обеспечило годовой экономический эффект в размере 96 тыс. руб.

Замена винтовых домкратов гидравлическими позволила исключить ручной труд при горизонтировании станка СВБ-2М.

Важным фактором повышения производительности горнотранспортного оборудования является совершенствование взрывных работ.

Для сокращения простоев экскаваторов осуществляется переход на взрывание крупных блоков, обеспечивающих непрерывную работу экскаваторов в течение 15—20 дней. Одновременно с этим внедряется механизированный способ зарядки скважин.

На разрезе Междуреченский были испытаны: зарядная машина МЗ-4 на базе БелАЗ-540 (рис. 6.6), СУЗН-5А на базе КрАЗ-256 (рис. 6.7) и механизированный пункт по загрузке машин. Результаты испытаний показали, что при механизированной зарядке скважин время подготовки крупных блоков к взрыву резко сокращается.

Ведутся экспериментальные работы по удалению воды из скважин путем желонирования, использования сжатого воздуха и гидрофобных добавок.

Совершенствование и повсеместное распространение этих способов будут способствовать снижению затрат на взрывные работы.

Внедрение на разрезах современных высокопроизводительных буровых станков, машин для механизации зарядки и забойки скважин, а также применение дешевых ВВ позволят значительно повысить эффективность буро-взрывных работ.

ГОРНОТРАНСПОРТНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ И ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ

7.1. Экскаваторный парк

Развитие открытой добычи угля в Кузнецком бассейне сопровождается постоянным увеличением и модернизацией экскаваторного парка. Если в 1964 г. разрезы имели 316 экскаваторов различных марок, то к концу 1973 г. их насчитывалось 461 (табл. 7.1).

Экскаваторный парк разрезов пополнялся преимущественно карьерными гусеничными экскаваторами. За 1964—1973 гг. их количество возросло в 1,7 раза и составило 71% от общего парка. При этом количество экскаваторов с емкостью ковша $4,6 \text{ м}^3$ увеличилось в четыре раза, с емкостью ковша 8 м^3 — почти в 10 раз. Вместо экскаваторов СЭ-2у и ЭКГ-3у введены в эксплуатацию ЭКГ-4у, ЭВГ-4и, отличающиеся от первых большими параметрами рабочего оборудования.

Внедрение экскаваторов типа ЭКГ-8(8и), ЭВГ-4и и ЭКГ-4у позволило увеличить высоту обрабатываемых уступов и ширину заходки и, как результат, повысить объем горной массы с одного метра переукладываемого железнодорожного пути до 185, против 140 м^3 в 1964 г. Это привело к сокращению объемов путеперекладочных работ в 1,5—2 раза.

Объем вскрыши вынимаемой экскаваторами типа механическая лопата за последние 9 лет увеличился в три раза и составил в 1973 г. $150,7 \text{ млн. м}^3$.

Значительно обновился экскаваторный парк типа драглайн. В 1964 г. наибольший удельный вес среди экскаваторов этого типа занимали ЭШ-4/40 (82%). Остальная часть приходилась на ЭШ-6/60, ЭШ-10/60. В 1973 г. соотношение между ними изменилось и составило соответственно 10 и 90%. Введены в эксплуатацию экскаваторы ЭШ/15-90 (рис. 7.1).

В результате оснащения разрезов шагающими экскаваторами с большими параметрами расширилась область применения наиболее эффективной бестранспортной системы разработки. Годовой объем бестранспортной вскрыши в 1973 г. составил $58,7$ против $40,2 \text{ млн. м}^3$ в 1964 г. При этом если ранее экскаваторы типа драглайн были заняты только на разработке рыхлых пород, то в настоящее время они успешно применяются на экскавации разрыхленных взрывом скальных грунтов. Разработана и внедрена в производство технология, позволяющая использовать шагающие экскаваторы на отвальных работах. За счет этого годовой объем горной массы, переме-

Структура экскаваторного парка (на конец года)

Марки экскаваторов	1964	1966	1968	1970	1972	1973
ЭШ-15/90	—	—	3	7	9	10
ЭШ-10/60, ЭШ-10/70	7	19	29	51	69	79
ЭШ-6/60	9	8	8	8	8	4
ЭШ-4/40, ЭШ-5/45	74	67	47	35	16	9
ЭКГ-8, ЭКГ-8И	10	22	40	63	85	99
ЭВГ-4И, ЭКГ-4у	—	6	18	29	36	44
ЭКГ-4, ЭКГ-4,6	118	169	178	185	191	178
СЭ-3; 2у, ЭКГ-3у	62	39	24	22	9	8
Прочие	36	34	29	33	34	30
Всего	316	364	376	433	457	461

щаемой драглайнами, за период с 1964 по 1973 гг. увеличился в 1,8 раза и составил более 200 млн. м³.

Количественные и качественные изменения структуры экскаваторного парка в значительной мере повлияли на показатель средней емкости ковша списочного экскаватора. За 1964—1973 гг. этот показатель для механических лопат увеличился в 1,56, типа драглайн — в 2, а в целом по экскаваторному парку — в 1,65 раза.

В дальнейшем предусматривается замена экскаваторов ЭШ-5/45, ЭШ-6/60 на 10/70 и ЭШ-15/90, экскаваторов ЭКГ-4,6 на ЭКГ-8и и

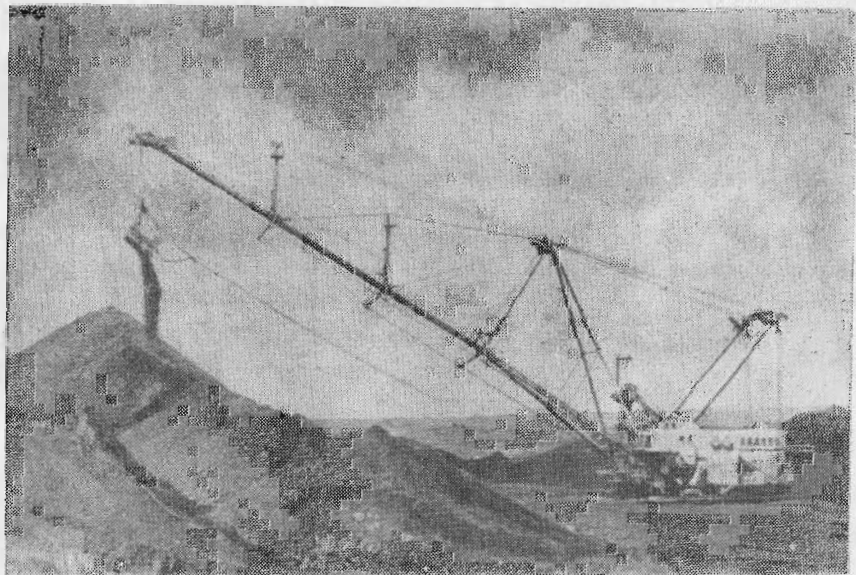


Рис. 7.1. Экскаватор ЭШ-15/90 в работе

ЭКГ-12,5. Это обеспечит требуемый уровень добычи угля при опережающем росте объема вскрышных работ.

В настоящее время наиболее распространенной на разрезах является транспортная система разработки. Разработка вскрышных уступов при этой системе разработки производится в основном экскаваторами ЭКГ-4,6; ЭКГ-8и, ЭВГ-4и и ЭКГ-4у.

При бестранспортной системе разработки на экскавации используются в основном драглайны ЭШ-10/60, ЭШ-10/70, ЭШ-15/90.

На отвалообразовании заняты как механические лопаты — ЭКГ-4,6; ЭКГ-8и, так и драглайны — ЭШ-10/60, ЭШ-10/70, ЭШ-13/50.

Коэффициент использования экскаваторного парка составляет 0,58—0,65.

Производительность экскаваторов, по мере освоения этих машин и совершенствования технологии разработки и организации труда, возрастает (табл. 7.2).

Из табл. 7.2 видно, что за период 1964—1973 гг. производительность экскаваторов, занятых на добыче, возросла на 71%, на вскрыше — на 54,8% и на отвальных работах — на 52,9%. Этому в значительной мере способствовало улучшение использования календарного (годового) и сменного фонда времени.

Коэффициент использования годового фонда времени экскаваторного оборудования за 1966—1973 гг. увеличился в среднем на 2% (табл. 7.3). Это связано в первую очередь с сокращением продолжительности планово-предупредительных ремонтов машин. В 1964 г. экскаватор находился в ремонте в течение года 60—65 суток. В настоящее время за счет совершенствования организации и технологии ремонтных работ эти простои сократились на 10—15 суток. Повышение качества ремонта и обслуживания машин в процессе их эксплуатации обеспечило снижение аварийных выходов из строя экскаваторов.

Таблица 7.2

Годовая производительность экскаваторов, тыс. м³

Виды работ и марка экскаватора	1964	1966	1968	1970	1972	1973
Добыча угля	415	470	574	652	680	710
ЭКГ-4,6	—	—	586	632	672	692
ЭКГ-8И	—	—	582	829	862	902
ЭВГ-4И	—	—	686	667	801	825
Вскрыша	750	740	903	988	1063	1161
ЭКГ-4,6	—	—	726	762	780	874
ЭКГ-8И	—	—	1104	1072	1090	1111
ЭВГ-4И	—	—	982	1079	1040	1114
ЭШ-10/60; 10/70	—	—	1884	2149	2110	2144
ЭШ-15/90	—	—	—	1750	2093	2670
Прием породы на отвале	1085	1051	1164	1368	1476	1659

Примечание. До 1968 года производительность экскаваторов по маркам не учитывалась.

Таблица 7.3

Использование календарного фонда времени экскаваторов, %

Распределение фонда времени	1966	1968	1970	1972	1973
Работа	57	59,6	59,8	60	60
Выходные и праздничные дни	8,2	9,7	9,8	12,0	13,0
Планово-предупредительные ремонты	16,9	15,8	13,5	13,2	12,6
Простой:	16,9	14,9	16,9	14,8	14,4
аварии механизмов	2,3	2,0	1,7	1,6	1,5
неподготовленность рабочего места	0,5	0,6	0,6	0,5	0,3
отсутствие транспорта	2,5	3,4	3,5	3,1	3,1
неудовлетворительное состояние					
подъездных путей	2,5	1,1	1,1	1,2	1,5
прочие (отсутствие электроэнергии,					
необеспеченность запасными частями	9,1	7,6	10,0	8,5	8,0
и т. п.)					

Дальнейшее увеличение занятости экскаваторов на основной работе в течение года может быть достигнуто за счет обеспечения их необходимым количеством транспортных средств, улучшения материально-технического снабжения, совершенствования схем электроснабжения и других факторов.

Значительным резервом повышения производительности горного оборудования является сокращение внутрисменных потерь рабочего времени. В табл. 7.4 приведены данные использования сменного времени экскаваторов в 1966 и 1973 гг.

Как видно из табл. 7.4, наибольшие изменения в использовании сменного времени произошли у экскаваторов, занятых на погрузке горной массы в автомобильный и железнодорожный транспорт.

Таблица 7.4

Использование сменного времени экскаваторов, %

Наименование затрат сменного времени	Погрузка горной массы					
	1966			1973		
	в авто-тран-спорт	в ж.-д. тран-спорт	бестран-спорт-ная	в авто-тран-спорт	в ж.-д. тран-спорт	бестран-спорт-ная
Основная работа	45,7	38,2	62,5	63,5	65,2	65,1
Вспомогательная работа	17,9	12,8	15,8	11,0	8,9	15,1
Отдых	3,5	0,2	0,7	2,2	0,7	2,7
Технологические перерывы (производство взрывов, пере-цепка экскаваторов и т. п.)	2,6	1,4	1,2	1,0	1,3	1,3
Потери рабочего времени:	30,3	47,4	19,8	22,3	23,9	16,9
неподготовленность забоя	3,4	11,2	4,0	1,6	2,2	3,7
аварии механизмов	7,5	5,4	8,0	6,3	5,5	6,6
ожидание транспорта	16,7	27,2	—	8,4	11,6	—
прочие (отсутствие эл. энер-гии, ранний уход с работы и т. п.)	2,7	3,6	7,8	5,8	4,6	6,6

Занятость экскаваторов в течение смены увеличилась соответственно на 17,8 и 27,2%. Это объясняется улучшением организации работы транспорта, качества подготовки забоя, ухода за оборудованием. Потери времени экскаваторов, связанные с ожиданием транспортных средств, уменьшились на 8—15%. Простои из-за неподготовленности забоя и аварий механизмов сократились на 3—9%.

Опыт работы передовых предприятий и экскаваторных бригад показывает, что дальнейшее увеличение коэффициента использования сменного времени может быть достигнуто за счет:

внедрения научной организации труда на основе типовых проектов, технологических графиков и инструкционных карт, регламентирующих оптимальные показатели длительности цикла экскавации, последовательности выполнения отдельных операций и работ с учетом горногеологических условий и марки экскаватора;

совершенствования ремонтной службы на участках путем повышения квалификации и специализации ремонтных рабочих, позволяющей более качественно и в сжатые сроки выполнять ремонты экскаваторов;

улучшения качества подготовки забоя и взаимоувязанности количества и мощности экскаваторного и транспортного оборудования.

Осуществление этих мероприятий позволит сократить внутрисменные простои, повысить интенсивность труда и довести коэффициент использования экскаваторов на полезной работе до 75—80%, что обеспечит дальнейший рост производительности горного оборудования.

7.2. Железнодорожный транспорт

В первоначальные годы (1950—1955 гг.) железнодорожный транспорт эксплуатировался только на разрезах Центрального Кузбасса. В качестве тяговых средств использовались паровозы серии Эш, Эз со сцепным весом 50—80 т. Подвижной состав был представлен думпкарами грузоподъемностью 20—40 т. Удельный вес вскрышных объемов, транспортируемых железнодорожным транспортом, составлял 2,6% в 1950 г. и 24,6% в 1955 г.

В дальнейшем с углубкой горных работ требовалось увеличение железнодорожной вскрыши. Однако низкие эксплуатационные качества железнодорожного транспорта, оснащенного паровой тягой (небольшие — до 25% преодолеваемые уклоны; большие, свыше 150 м, радиусы закруглений; высокие эксплуатационные расходы, сложность эксплуатации в суровых климатических условиях Сибири), сдерживали развитие транспортной вскрыши.

Если общий объем вскрышных работ в 1960 г. превысил уровень, достигнутый в 1955 г. в 3,5 раза, то для железнодорожного транспорта этот показатель составил — 2, а удельный вес вскрыши, транспортируемой железнодорожным транспортом, за эти годы

уменьшился с 24,6 до 16,4%. Неудовлетворительная работа транспорта, оснащенного паровой тягой, явилась одной из основных причин отставания вскрышных работ. Для его ускоренного развития потребовалась замена паровой тяги на электрическую и тепловою.

С вводом в эксплуатацию Томусинского разреза (1960 г.) на карьерном транспорте Кузбасса впервые внедрена электрическая тяга на постоянном токе (напряжением 1500 в). В качестве тяговых машин применялись хорошо в то время зарекомендовавшие себя на разрезах Урала электровозы типа EL-1 со сцепным весом 150 т производства ГДР. Опыт эксплуатации этих электровозов подтвердил ряд достоинств: возможность преодолевать большие подъемы (35—40%), иметь меньшие радиусы (80—100 м), простота в обслуживании, содержании и ремонте. Несколько позднее на Черниговском и Междуреченском разрезах были внедрены электровозы переменного тока (напряжением 10 кв) типа Д-94 производства Днепропетровского электровозостроительного завода. Практика показала, что эти электровозы в основном отвечают требованиям эксплуатации: центральное расположение кабины обеспечивает машинисту удовлетворительную видимость; электрические схемы (силовая и низковольтная) просты и легко осваиваются рабочими; вспомогательные машины, оборудование и панели аппаратов расположены с учетом свободного доступа к ним во время эксплуатации и ремонта; тяговые двигатели и механическая часть электровоза работают надежно и устойчиво.

В то же время в процессе эксплуатации электровозов Д-94 выявлен ряд конструктивных недостатков:

- отсутствие реостатного торможения уменьшает коммерческую скорость и вызывает увеличение расхода тормозных колодок;

- недостаточная надежность главного трансформатора, выпрямительной установки и вентиляторов;

- отсутствие принудительной вентиляции в скосе № 1 значительно ухудшает условия работы радиоаппаратуры и обслуживание ее локомотивными бригадами в летний период.

Наряду с внедрением электровозной тяги осуществлялась замена паровозной на тепловозную тягу. В настоящее время основными локомотивами на транспорте являются тепловозы ТЭ-3. Вместе с тем, с вводом в эксплуатацию разрезов, характеризующихся высокими грузооборотами и значительной глубиной, становится необходимым дальнейшее увеличение сцепного веса и мощности локомотивов.

Одним из направлений, позволяющим сохранить достигнутые весовые нормы локомотивосоставов, а также решить комплекс вопросов по повышению безопасности и эффективности транспорта, является внедрение тяговых агрегатов. Первым агрегатом, прошедшим испытания на открытых работах Кузбасса, был EL-10 производства ГДР с удельной мощностью 13,7 квт/т. В его состав входят электровоз переменного тока с дополнительным автономным источником питания от дизельной установки и два моторных думпкара с общим сцепным весом 360 т.

Испытания первых двух образцов этого агрегата, проведенные на Междуреченском разрезе, показали, что машина требует серьезной доработки. Основным недостатком агрегата — низкая мощность дизельной установки, которая для эксплуатации в условиях разрезов Кузбасса требует увеличения в 1,5—2 раза.

На этом же разрезе было проведено испытание тягового агрегата переменного тока ОПЭ-1 конструкции ВЭЛНИИ, который состоит из электровоза, секции автономного питания и моторного думпкара. Управление тяговым агрегатом при любом режиме работы может производиться из кабины электровозной и тепловозной секции. Система электрического реостатного торможения обеспечивает торможение при отсутствии напряжения в контактной сети.

В сравнении с существующими тяговыми агрегатами, агрегат ОПЭ-1 имеет лучшие показатели. По силе тяги агрегат ОПЭ-1 (рис. 7.2) самый мощный локомотив на промышленном железнодорожном транспорте. При одинаковом конструктивном и сцепном весе этот агрегат имеет силу тяги на 20% большую в часовом режиме работы по сравнению с агрегатом ЕЛ-10. Весовая норма поезда на руководящем уклоне 40‰ в часовом режиме работы для тягового агрегата ОПЭ-1 на 20% выше, чем у ЕЛ-10.

Техническая оснащенность разрезов и ПТУ приведена в табл. 7.5.

С развитием экскаваторного оборудования и локомотивов совершенствуется также подвижной состав разрезов Кузбасса. В

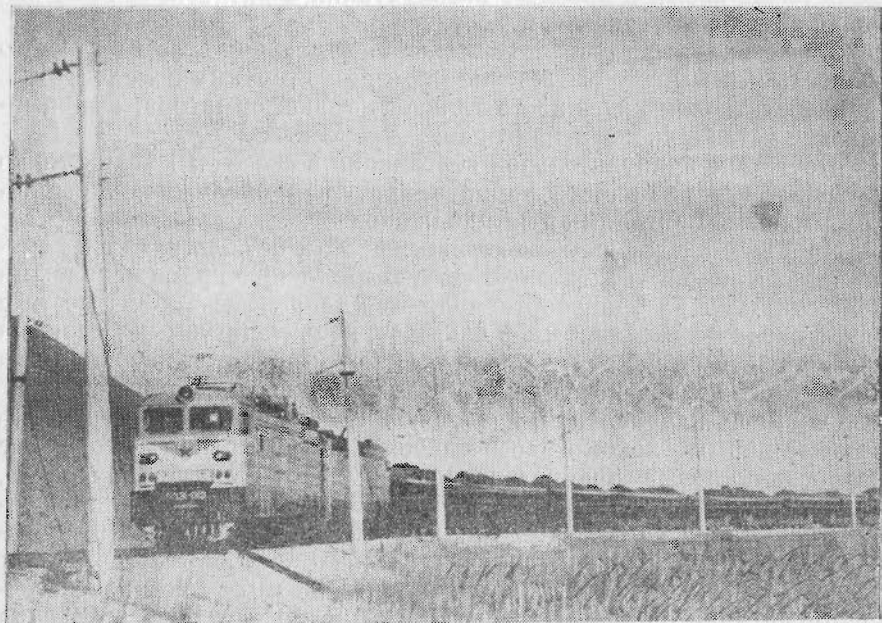


Рис. 7.2. Тяговый агрегат ОПЭ-1

Размещение локомотивного парка на предприятиях в 1973 г.

Наименование разрезов и ПТУ	Паро- возы	Тепловозы		Электровозы		Дизель- электро- возов ОПЭ-1
		ТЭ-3	ТЗМ-1,2 ТГМ-1,3	ЭЛ-1	Д-94	
Черниговский	—	—	5	—	15	3
Кедровский	1	2	2	17	—	—
Колмогоровский	2	5	—	—	—	—
Киселевский	—	5	—	—	—	—
Им. Вахрушева	—	6	1	—	—	—
Междуреченское ПТУ	7	7	10	20	5	17
Краснобродское ПТУ	4	58	—	—	—	9
Итого	19	79	18	37	20	29

1973 г. думпкарный парк состоял из 1107 единиц. С 1964 года для перевозки вскрышных пород применяются большегрузные думпкары типа ВС-100 и 2ВС-105 с геометрической емкостью кузова соответственно 44,6 и 50,5 м³. За период эксплуатации большегрузные думпкары хорошо зарекомендовали себя. Параметры указанных думпкаров по сравнению с другими типами больше соответствуют характеру транспортируемых пород и позволяют полнее использовать грузоподъемность локомотивосоставов.

Наряду с этим было выявлено ряд недостатков, часть которых удалось устранить в процессе эксплуатации думпкаров. Недостаточная надежность конструкции боковин тележек Уральского вагоностроительного завода приводила к их частому выходу из строя. В связи с этим была разработана и внедрена конструкция усиленных боковин. При эксплуатации думпкаров наблюдались частые случаи обрыва или ослабления соединения штока с поршнем в свалочном цилиндре. Для устранения этого недостатка произведено усовершенствование этого узла. Низкое качество резиновых манжет свалочных цилиндров при температурах ниже минус 30°С не обеспечивало необходимой компрессии. Имеется и еще ряд недостатков (велик износ деталей механизма открывания бортов, неудовлетворительная конструкция рычажной передачи тормозного оборудования и пр.), устранение которых в производственных условиях затруднительно.

Содержание локомотивов в постоянной технической готовности обеспечивается системой плано-предупредительного обслуживания. Ремонтные работы подразделяются на две основные группы — заводские и текущие.

Заводские ремонты (M_6) являются самыми объемными, наиболее трудоемкими и требуют применения специализированного и типового ремонтного оборудования. Поэтому этот вид ремонта локомотивов осуществляется на заводах Министерства путей сообщения.

Текущие ремонты выполняются в локомотивных и вагонных депо ПТУ и разрезов (рис. 7.3). Выполняемые виды текущих ремонтов следующие:

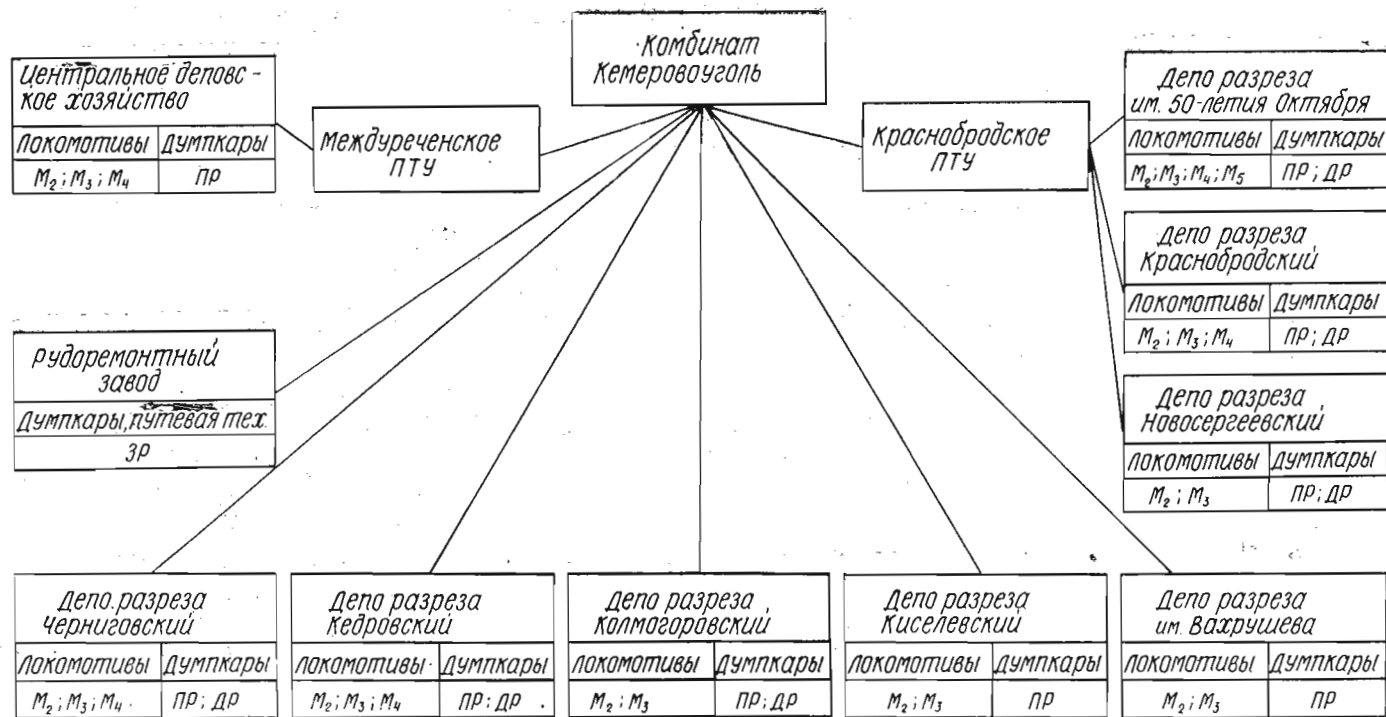


Рис. 7.3. Структура ремонтной службы железнодорожного транспорта на разрезах

для электровозов, дизель-электровозов и тепловозов — подъемочный (M_5), большой периодический (M_4), малый периодический (M_3) и профилактический осмотр (M_2).

Подъемочный ремонт является самым крупным видом текущего ремонта локомотивов. Технология его выполнения близка к заводскому и требует обязательной разборки локомотива по узлам, а узлов — по деталям. Этот вид ремонта производится в наиболее крупных депо разрезов и ПТУ, оснащенных специализированным оборудованием (мощными машинами, колесными станками, стендами, грузоподъемными механизмами, пропиточно-сушильными устройствами, различными приспособлениями и др.).

Большой периодический ремонт является основным видом ремонта тепловозов и электровозов. При его выполнении осматривают электрические машины с заменой щеток и зачисткой коллекторов, регулируют автоматы защиты на стендах. На тепловозах, кроме того, осматривают и ремонтируют поршневую группу двигателя внутреннего сгорания, а также другие вспомогательные агрегаты. Как правило, при этом виде ремонта предусматривается обточка бандажей колесных пар по кругу катания без выкатки их из-под локомотива.

Малый периодический ремонт — один из самых распространенных видов профилактического ремонта тепловозов и электровозов. Все ремонтные работы при его производстве выполняются в основном на месте, без снятия узлов и деталей с локомотива.

Ежедневный плановый осмотр производится на пункте технического осмотра (ПТО) в течение 45—60 мин и включает осмотр ходовой части, рессорной подвески, ударно-сцепных приборов, автотормозов, вспомогательных машин, приборов управления локомотивом, электрических цепей и др. В тех случаях когда ежедневный осмотр не предусмотрен, один-два раза в месяц выполняется профилактический осмотр. Во время профилактического осмотра производится более тщательный (чем на ПТО) осмотр локомотива с выполнением ряда мелких заранее планируемых ремонтных работ. Профилактический осмотр выполняется на ремонтном стойле локомотивного депо.

Для подвижного состава (думпкаргов) приняты следующие виды ремонтов: технический осмотр (ТО), профилактический (ПР), деповский (ДР) и заводской (ЗР).

При техническом осмотре все узлы и детали думпкаргов тщательно осматриваются, неисправности устраняются. Основными работами являются: замена тормозных колодок с регулировкой рычажной передачи, крепежные работы по болтовым и сварочным соединениям и др. После выполнения технического осмотра локомотивной бригаде выдается специальный документ «Справка по тормозам».

Профилактический ремонт включает осмотр автосцепки и фрикционного аппарата, замену отдельных износившихся деталей ходовой части и рычажной передачи автотормоза, осмотр и смазку трущихся частей и цилиндра опрокидывания. Ремонтные работы

выполняются в основном на месте без снятия узлов и деталей с думпкара.

При деповском ремонте думпкара осматриваются автосцепки со снятием и заменой изношенных частей, осматривается и ремонтируется фрикционный аппарат. Очищается рама и кузов думпкара, при необходимости рама выправляется, ставятся усиливающие накладки в местах появления трещин на хребтовых балках. Производится ревизия цилиндров опрокидывания со сменой манжет, а также периодический ремонт воздухораспределителей, заменяются рукава, устраняется утечка воздуха в пневмомагистрали, ремонтируется тормозная рычажная передача с заменой негодных колодок, валиков, подвесок, тяг.

При заводском ремонте производится полная разборка вагона с выкаткой тележек и съемкой кузова. Колесные пары, как правило, обтачиваются, шейки колес шлифуются. Все узлы и детали проходят тщательное освидетельствование, после чего или восстанавливаются, или заменяются новыми.

Техническое и ремонтное обслуживание подвижного состава выполняется на пунктах технического осмотра, вагонных депо ПТУ, разрезов и Междуреченском рудоремзаводе.

Железнодорожные пути на разрезах по условиям эксплуатации подразделяются на постоянные (стационарные) и временные (передвижные). Общая протяженность их в 1973 г. составила 751 км:

Железнодорожный путь	1964	1966	1968	1970	1972	1973
Стационарный	121	281	359	440	500	524
Передвигаемый	153	136	180	191	197	227
Всего	274	417	539	631	697	751

Из таблицы видно, что удельный вес передвигаемых путей составляет 30% от общей протяженности путей.

Железнодорожные пути укладываются на балластный слой. Толщина его на постоянных путях составляет 0,25—0,40 м, на передвижных 0,15—0,25 м. Расход балласта на 1 км стационарных путей составляет 1500—2000 м³, передвижных — 600—1000 м³. Материалом для балластировки путей служит щебень размером 20—70 мм, гравий, крупнозернистый песок. На передвижных железнодорожных путях для балластировки используются также и вскрышные породы, близкие по своим свойствам к балластным материалам (горельник).

В 1973 г. протяженность железнодорожных путей, уложенных на балластный слой, составила около 95% всех путей.

Основным типом шпал, применяемых на разрезах, являются деревянные. Их расход на 1 км пути составляет от 1800 до 2000 шт — в зависимости от воспринимаемой нагрузки и характера грунта земляного полотна. На стационарных железнодорожных путях применяются железобетонные шпалы (рис. 7.4).

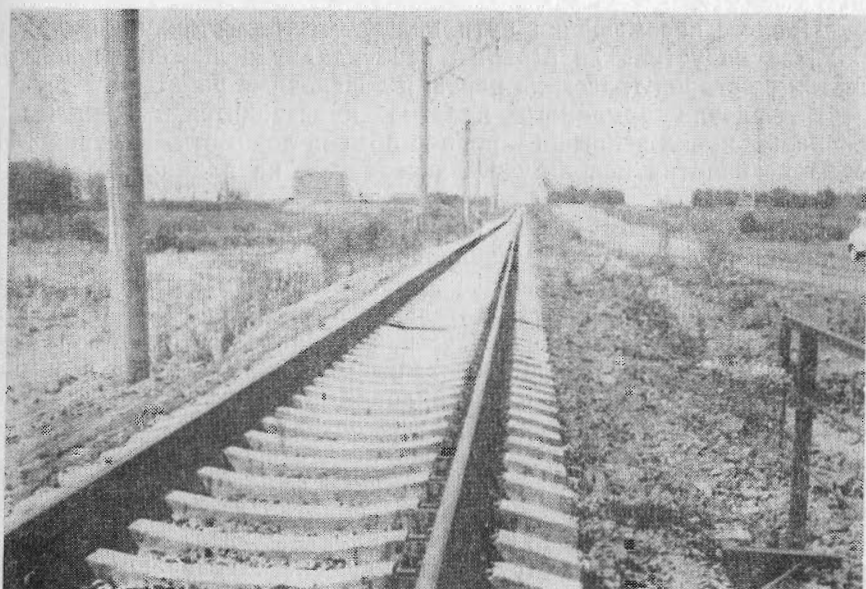


Рис. 7.4. Железнодорожный путь на железобетонных шпалах

С увеличением грузонапряженности железнодорожного транспорта производится замена рельсов Р-43 на рельсы более тяжелого типа Р-50, Р-65. Если в 1965 г. они составляли 40%, то в 1973 г. этот показатель возрос до 86%.

Для обеспечения устойчивой работы железнодорожного транспорта на разрезах систематически проводятся ремонты и осмотр путей.

Капитальный ремонт на постоянных железнодорожных путях выполняется в зависимости от состояния верхнего строения пути и включает в себя замену рельсов, креплений и шпал и исправление дефектов земляного полотна.

Средний ремонт заключается в замене отдельных рельсов, соединений и шпал со сплошной подъемкой пути и оздоровлением балластного слоя. Назначается средний ремонт в основном в зависимости от состояния балластного слоя и шпал и проводится на отдельных участках, а также целых перегонах.

Текущий осмотр предусматривает исправление просадок железнодорожного пути способом подсыпки, подштопки и подбивки балласта, одиночную смену шпал и рельсов, рихтовку пути (исправление его в плане), перешивку пути по шаблону в случае уширения или сужения колеи против нормы, регулировку и стыковку зазоров и пр.

Текущее содержание передвижных путей заключается в проведении профилактических мер по предупреждению неисправностей и выполнении мероприятий, направленных на их устранение.

Процесс перемещения пути включает: подготовку земляного полотна на уступах и отвалах, переукладку рельсо-шпальной решетки со старой трассы на новую и доделочные работы.

Возведение земляного полотна производится в основном из скальных пород вскрыши в период обмена локомотивосоставов. На отсыпке полотна используется экскаватор, на планировке — бульдозер.

На разрезах комбината широкое распространение получила крановая переукладка железнодорожных путей. В сравнении с путепередвижателями циклического действия крановая переукладка позволяет повысить производительность труда рабочих и снизить затраты на переукладку путей. Одним из наиболее трудоемких процессов крановой переукладки железнодорожных путей в зимнее время является очистка и раскайловка шпальных ящиков, трудоемкость которого достигает 50% всех затрат труда. Поэтому, в целях снижения объема работ, связанного с раскайловкой междушпальных ящиков, до наступления зимы выполняются следующие работы: подготавливается земляное полотно для будущего пути; производится разборка пути и складирование звеньев на звеносборочной площадке, при отсутствии последней звенья поднимаются путеподъемником и оставляются на трассе. Технология работ в зимний период несколько меняется. Иногда на отвальных уступах передвигаемая часть пути оставляется на месте, перемещаются только участки примыкания. Для каждой заходки экскаватора укладывается новый путь. При благоприятных горногеологических условиях этот способ применяют и на верхних вскрышных уступах. Все это позволяет снизить трудозатраты на 1 км передвигаемого в зимний период пути и обеспечить сохранность шпала на уровне 95—98% (при извлечении шпала зимой этот показатель составляет 45—50%).

Балластировка постоянных и подвижных путей в настоящее время производится с помощью вагон-дозаторов. Разгрузка балласта осуществляется при движении поезда со скоростью 3—5 км/ч. После выгрузки балласта производится подъемка решетки, подбивка балласта, устранение перекосов и др.

Для механизации путевых работ на разрезах имеются специальные машины: железнодорожные краны, путепередвижатели, шпалоподбивочные машины (рис. 7.5), путевая ремонтная машина МСШУ-3 (рис. 7.6) и средства малой механизации (рельсорезные и рельсосверлильные станки, электрошпалоподбойки, путевые тележки, различные шаблоны и пр.). Монтаж и ремонт звеньев пути осуществляется на звеносборочных площадках, оборудованных козловыми кранами или с применением стреловых кранов.

Применение на разрезах электровозов обуславливает наличие разветвленной контактной сети, эксплуатация и содержание которой вызывает дополнительные трудозатраты.

По состоянию на 1.1.1974 г., общая протяженность контактной сети составила 257 км, в том числе передвижной — 70 км.

На разрезах, применяющих на вывозке горной массы электрово-

зы Д-94 и ЕЛ-1, контактная сеть устраивается как на стационарных, так и на передвижных путях. Внедрение дизель-электровозов ОПЭ-1 на разрезах позволяет избежать строительства контактной сети на передвижных путях.

Характер, объемы и периодичность работ на постоянной и передвижной контактной сети различны и соответствуют условиям ее эксплуатации.

Стационарная контактная сеть монтируется на конструкциях металлических или железобетонных опор, устанавливаемых на расстоянии 35—50 м друг от друга. Контактный провод стационарной сети располагается над осью железнодорожного пути на высоте 5,75—6,25 м от головки рельса. Для уменьшения износа трущихся частей токоприемника электровоза контактный провод на стационарных путях подвешивается зигзагообразно. Подвеска контактного провода на станционных путях — цельная полукомпенсированная, на перегонах — простая компенсированная.

Ввиду отсутствия типовой конструкции передвижной контактной сети, при ее строительстве на разрезах применяется несколько типов оснований опор, крепления оснований и анкеровки провода. Так, на Кедровском разрезе применяются опоры с деревянным основанием и жесткой нерегулируемой связью основания и опоры (рис. 7.7а). Эта конструкция опор проста в изготовлении, достаточно надежна в эксплуатации. Существенным недостатком ее является сложность при регулировке контактной сети.

Указанного недостатка лишены опоры, применяемые на разрезе Томусинском (рис. 7.7б). Применение опор с железобетонным основанием и регулируемыи оттяжками позволяет производить регулировку бокового габарита подвески контактного провода. Основными работами при эксплуатации передвижной контактной сети являются строительство, переустройство и текущее ее содержание.

При строительстве новой контактной сети предварительно подготавливается трасса шириной 4,5—5,5 м и затем разбивается на пролеты. Одновременно с этим доставляются опоры, консоли, основания опор, провода и крепление и производится монтаж контактной сети.

Высота подвески бокового контактного провода составляет 5,1—5,3 м от уровня головки рельса. Боковой вынос провода от головки рельса на прямых участках пути 2,45 м. С уменьшением радиуса кривой это расстояние увеличивается до 2,8 м. Нормальная длина пролета для боковой контактной сети устанавливается на прямых участках пути 16—18 м, на кривых — 7—12 м, в зависимости от радиуса закругления.

При переноске контактной сети со старой трассы на новую объем работ во многом определяется типом основания и конструкцией опоры. Опоры с деревянным основанием и не регулируемой связью не позволяют производить их переноску краном при перемещении путевой решетки. Демонтаж и монтаж сети в этом случае выполняется с большой затратой ручного труда.

Применение опор с железобетонным основанием и регулируемы-

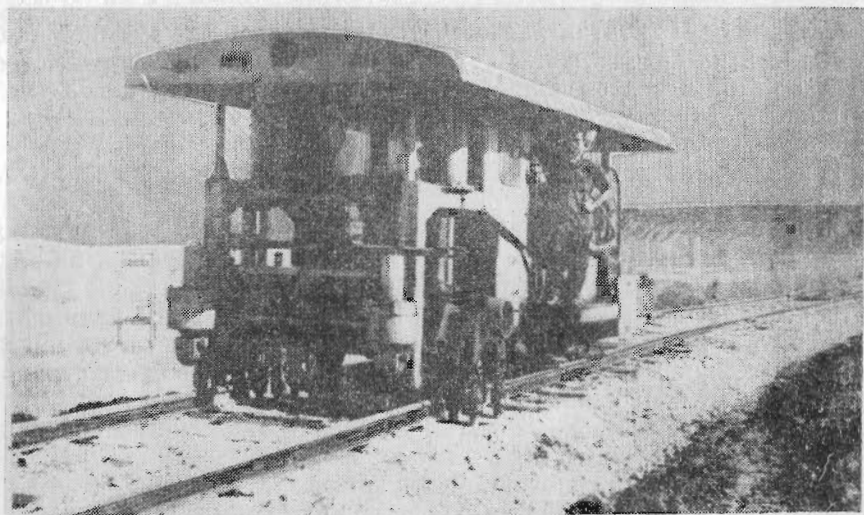


Рис. 7.5. Шпалоподбивочная машина ШПМ-02

ми оттяжками дает возможность переносить опоры кранами параллельно с перемещением железнодорожных звеньев. Кроме того, использование железобетонных оснований как «мертвяков» сокращает объем работ на монтаж анкеровки контактной сети по сравнению с укладкой в шпальный ящик брусьев, как это делается на Кедровском разрезе.

Работы по текущему содержанию контактной сети ведутся с использованием монтажно-восстановительных дрезин ДМ, применяемых на магистральном железнодорожном транспорте, и в некоторых случаях — лестниц и съемных вышек. При обслуживании боковой контактной сети на площадке дрезины ДМ устанавливается дополнительная вышка с выдвигаемой площадкой (Томусинский разрез) или к поворотной платформе прикрепляется подвесная площадка (Кедровский разрез).

Большое многообразие топографических, горногеологических, производственно-технических условий и особенности устройств станций, перегонов обусловили большое количество вариантов схем путевого развития на разрезах Кузбасса. Характерной особенностью их является рассредоточенность вскрышных грузопотоков, что связано с большими объемами вскрыши, ограниченными емкостями внешних отвалов и, в ряде случаев, невозможностью отработки поля разреза общим фронтом работ. Направления угольных грузопотоков, как правило, совпадают с направлениями вскрышных грузопотоков. Это объясняется тем, что добычные и вскрышные работы на разрезах ведутся в основном смешанными участками.

Основные схемы грузопотоков и соответствующее развитие железнодорожных путей приведены на рис. 7.8.



Рис. 7.6. Машина МСУ-3 для механизации вспомогательных работ

Схема 1. Железнодорожный транспорт используется только на вывозке вскрышных пород (рис. 7.8а). Грузы транспортируются на поверхность по отдельным выездным путям двумя или несколькими грузопотоками. Такая схема грузопотоков характерна для разрезов Междуреченский, Томусинский и Кедровский.

Схема 2. Железнодорожный транспорт применяется как на вывозке породы, так и угля. Порода и уголь транспортируются на поверхность по общим выездным путям. Разделение вскрышных и угольных грузопотоков производится на станциях, откуда порода направляется на внешние отвалы, а уголь на сборочную станцию. При этом сосредоточение угольных грузопотоков может быть в пределах одного разреза (как это осуществляется на разрезе им. 50-летия Октября, рис. 7.8б) или двух разрезов, если они расположены на незначительном расстоянии друг от друга. (Это характерно для Новосергеевского и Краснобродского разрезов, рис. 7.8в).

Схема 3. Вскрышная порода транспортируется железнодорожным транспортом из забоев, а уголь — с перегрузочных пунктов, куда его доставляют автомобильным транспортом (рис. 7.8г). В последнее время железнодорожный транспорт в комплексе с автомобильным находит применение также при вывозке вскрышных пород (разрез им. Вахрушева).

Схема путевого развития разреза включает: передвижные забойные и отвальные пути; соединительные пути, связывающие забой и отвалы с капитальными траншеями, станциями и другими объектами; пути капитальных траншей, связывающие рабочие горизонты разреза с путями на поверхности; станционные и хозяйственные пути на поверхности.

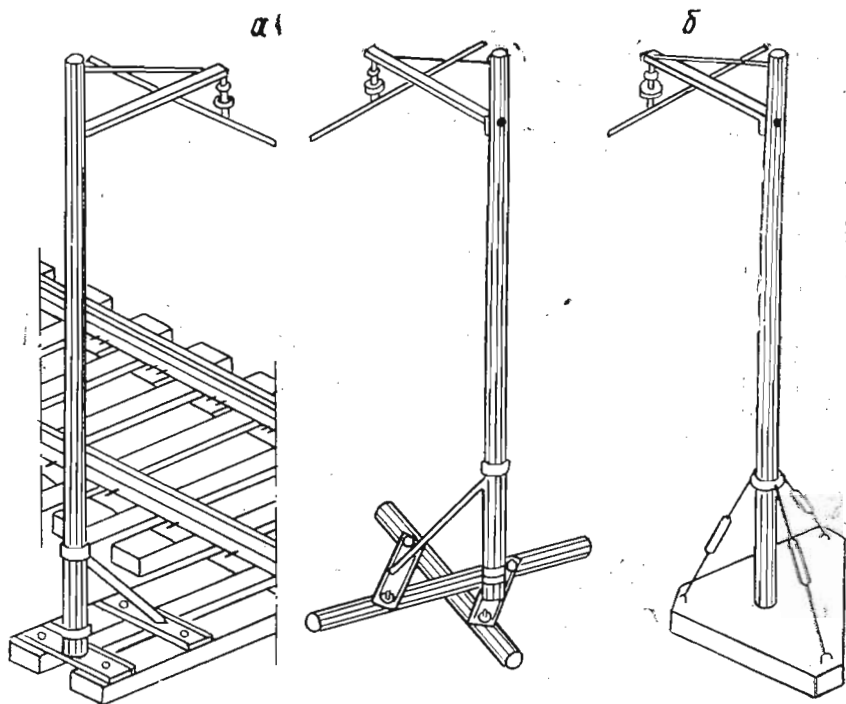


Рис. 7.7. Передвижные опоры контактной сети:

а — опоры с деревянным основанием; б — опоры с железобетонным основанием

Тупиковые схемы путевого развития занимают преобладающее место. Движение поездов осуществляется по челночному способу. При обменных операциях направления движения грузевых и порожних составов пересекаются, вследствие чего для тупиковых схем характерно наличие обменных пунктов и необходимость определенных маневров при обмене локомотивосоставов.

Для организации транспорта вскрышных пород и угля имеются породные, грузовые и сборочные станции.

Породные станции обслуживают перевозки вскрышных пород и располагаются между разрезом и отвалами. Кроме распорядительных функций по движению поездов на участке «забой-отвал», породные станции служат для выполнения экипировки локомотивов, технического осмотра и мелкого ремонта думпкаров.

Грузовые станции выполняют работу по погрузке и выгрузке грузов и обычно устраиваются на пунктах погрузки угля.

Сборочные станции служат для расформирования составов, поступающих со станций примыкания МПС, на отдельные партии и подачи на различные погрузочные пункты, а также для формирования поездов перед отправкой на станцию примыкания.

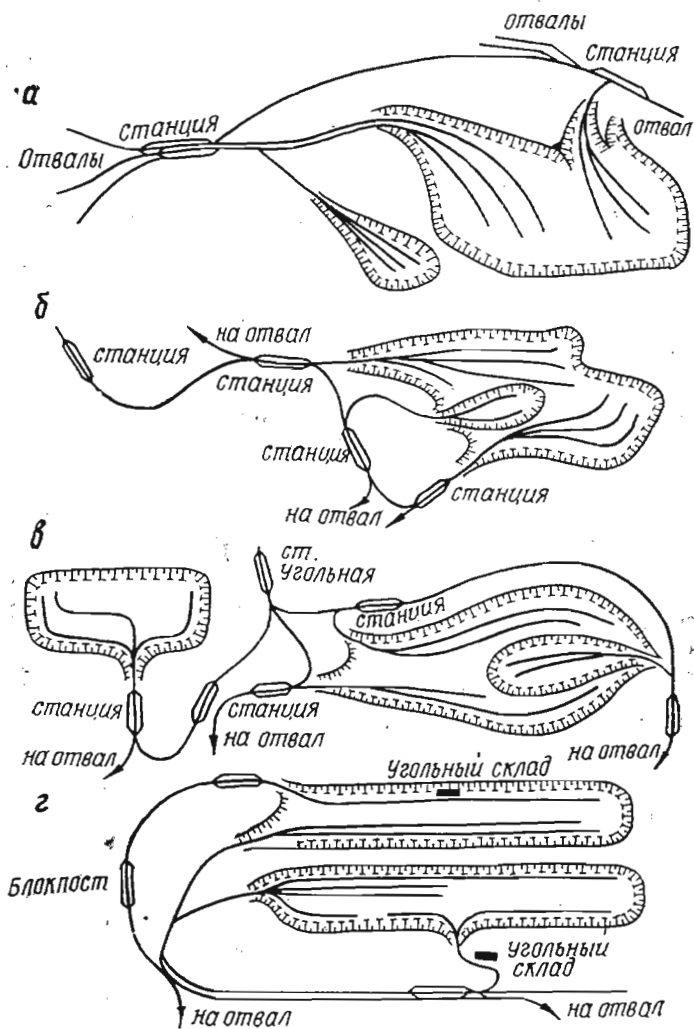


Рис. 7.8. Схемы грузопотоков на разрезах

Оснащение железнодорожного хозяйства комбината на конец 1973 года составляло:

Наименование отдельных пунктов	Количество
Станции	31
Межстанционные блок-посты	10
Погрузочно-разгрузочные пункты:	179
забойные тупики	90
перегрузочные устройства	40
отвальные тупики	49

Способы регулирования движения поездов, применяемые на предприятиях комбината, разнообразны. Наибольший удельный вес среди них занимают телефонный и электрожелезнодорожный способы.

Способы регулирования движением поездов	Количество перегонов	Удельный вес, %
Телефонный	14	31,8
Электрожелезнодорожной	15	34,1
Полуавтоматический	7	15,9
Автоматический	8	18,2

Оперативная связь между поездным диспетчером и машинистами локомотивосоставов осуществляется по радиостанции.

Рост технического уровня железнодорожного транспорта обеспечил значительное повышение технико-экономических показателей использования транспортного оборудования (табл. 7.6).

Из таблицы 7.6 следует, что объемы перевозок горной массы возросли почти в 2,5 раза, емкость локомотивосостава — в 1,5 раза, а производительность его — на 44%.

Полное завершение электрической централизации управления стрелочными переводами, механизации путевых работ, внедрение тяговых агрегатов ОПЭ-1 и думпкаров с повышенной грузоподъемностью, совершенствование организации управления железнодорожным транспортом позволят разрезам эффективнее использовать горнотранспортную технику и обеспечивать дальнейший рост объемов вскрыши.

7.3. Автомобильный транспорт

Опыт использования автотранспорта на открытых разработках Кузбасса показал, что он является одним из наиболее эффективных видов транспорта. Его применение позволяет осуществлять ускоренное развитие горных работ в период строительства и эксплуатации разрезов, обрабатывать месторождения со сложными горнотехническими условиями и резко пересеченным рельефом местности, обес-

Таблица 7.6

Динамика использования транспортного оборудования

Показатели	1964	1966	1968	1970	1972	1973
Годовой объем вскрыши на железнодорожный транспорт, млн. м ³	27,2	35,1	45,6	56,8	63,1	69,5
Расстояние транспортирования, км	4,4	4,4	4,9	5,1	5,5	5,7
Емкость состава, м ³	188	209	234	266	274	288
Среднесуточная производительность локомотивосостава, м ³	1928	2109	2300	2569	2680	2772

печивать полноту выемки угля и высокую производительность экскаваторов. Автомобильный транспорт благодаря своей универсальности находит широкое применение в комплексе с железнодорожным.

В настоящее время автомобильный транспорт занимает преобладающее место в общем объеме грузоперевозок угля и породы (табл. 7.7).

Из таблицы 7.7 видно, что объем грузоперевозок на автотранспорт за 1964—1973 гг. по углю увеличился почти в 2 раза, по породе — в 3,7 раза.

Рост объемов грузоперевозок стал возможен в результате изменения структурного состава автопарка, а также роста производительности среднесписочного автомобиля. Если до 1966 г. на вывозке угля и породы использовались автосамосвалы МАЗ-205, КраЗ-256, МАЗ-525, то с 1966 г. стали применяться автомобили типа БелАЗ грузоподъемностью 27 и 40 т (табл. 7.8).

За период 1964—1973 гг. среднесписочное количество технологических автомобилей уменьшилось на 16%, а грузоподъемность парка увеличилась почти в два раза. Повышение грузоподъемности автосамосвалов позволило улучшить показатели работы. Производительность автомобиля увеличена на 19 тыс. т, или в 3,9 раза, а на одну тонну грузоподъемности — в 1,7 раза (табл. 7.9).

Снижение производительности автомобилей БелАЗ-540 и БелАЗ-548 в 1973 г. относительно уровня 1968—1970 гг. связано с

Таблица 7.7

Динамика и удельный вес автотранспортных перевозок

Наименование работ	1964	1966	1968	1970	1972	1973
Вывозка угля автотранспортом, млн. т	16,5	18,1	21,5	24,4	28,7	30,8
В процентах к общей добыче	85,5	81,7	83,9	86,9	90,1	91,8
Вывозка породы автотранспортом, млн. т	22,2	30,1	43,8	51,6	69,0	81,2
В процентах к общей вскрыше	20,0	23,5	28,1	28,9	32,4	34,6

Таблица 7.8

Структура автомобильного парка

Марка автомобиля	1964	1966	1968	1970	1972	1973
МАЗ-205	515	408	244	—	—	—
КраЗ-256	385	549	628	461	264	—
МАЗ-525	292	359	232	98	—	—
БелАЗ-540	—	34	225	550	807	909
БелАЗ-548	—	—	—	2	22	91
Итого	1192	1350	1334	1109	1093	1000

**Показатели работы технологического автотранспорта
(на одну среднесписочную машину)**

Показатели	1964	1966	1968	1970	1972	1973
Годовая производительность, тыс. т	67	60	94	139	182	258
в том числе по маркам:						
БелАЗ-548	—	—	—	448	448	355
БелАЗ-540	—	240	292	245	246	252
МАЗ-525	176	172	181	—	—	—
КрАЗ-256	34	40	42	29	17	—
МАЗ-205	11	12	11	—	—	—
Выработка на одну тонну грузоподъемности, тыс. т	5,5	4,4	6,1	6,7	7,1	9,3
Себестоимость 1 т/км, коп.	8,77	8,43	8,47	8,08	7,96	7,98

Примечание. В себестоимость 1 т/км входят грузоперевозки технологических и хозяйственных автомобилей.

увеличением расстояния грузоперевозок и уменьшением коэффициента использования парка. Автомобили КрАЗ-256 из-за их большого износа и малой грузоподъемности с 1973 года в перевозке технологических грузов (угля, породы) не участвуют. Внедрение автосамосвалов БелАЗ-540 и БелАЗ-548 (рис. 7.9) на вывозке породы позволило разрезам и автобазам снизить стоимость 1 т/км и тем самым уменьшить затраты на добычу угля.



Рис. 7.9. Автосамосвал БелАЗ-548

На производительность технологического автотранспорта, кроме его структурного состава, оказывают большое влияние другие факторы: коэффициент использования парка, коэффициент использования грузоподъемности, коэффициент использования времени и пробега, а также средняя техническая скорость.

Коэффициент использования парка автосамосвалов БелАЗ-540 и БелАЗ-548 по комбинату составляет соответственно 0,59 и 0,62, а на некоторых автобазах достигает — 0,66. Этот показатель достигнут за счет организации комплексных бригад и специализированных постов для проведения технического обслуживания; специализации ремонта агрегатов (двигателей, гидромеханических передач, пневмоподвесок и др.) на заводах комбината и внедрения сменного узлового метода ремонта в автобазах; освоения капитального ремонта БелАЗ-540 на Кемеровском авторемзаводе и совершенствования технологии ремонта в результате внедрения в автобазах специализированного оборудования.

Коэффициент использования грузоподъемности (тоннажа) определяет степень загрузки автомобиля и зависит в основном от объемного веса транспортируемой горной массы. За рассматриваемый период этот коэффициент постоянно возрастал и достиг в 1973 г. значения 0,92 для автомобилей БелАЗ-540. Рост коэффициента грузоподъемности стал возможным благодаря осуществлению следующих мероприятий: у автомобилей БелАЗ-540, используемых на вывозке угля, производится наращивание боковых бортов на высоту 60 см и навешивается задняя стенка кузова, это позволяет довести нагрузку на рейс до 24 т (рис. 7.10); сокращается количество БелАЗ-540 на перевозке угля за счет внедрения углевозов БелАЗ-7510 и БелАЗ-7525.

При эксплуатации автомобилей в зимнее время налипание и примерзание грунта существенно уменьшают полезный объем кузова. Для предотвращения налипания и примерзания, кроме подогрева кузова выхлопными газами, на разрезах применяется механический способ очистки с помощью приспособлений, надеваемых на ковш экскаватора. В последнее время широко внедряется более эффективный способ борьбы с налипанием и примерзанием. Этот способ заключается в периодическом опрыскивании кузова автомобиля отходами нефтехимических продуктов. Процесс обработки кузовов механизирован и осуществляется на специальных профилактических пунктах.

Коэффициент использования пробега автосамосвалов по комбинату в 1973 г. составил 0,48. Увеличение этого показателя, представляющего отношение пробега автомобиля с грузом к общему числу пройденного расстояния, возможно при условии строительства гаражей и стоянок в непосредственной близости от горных участков, организации заправки технологических автомобилей и смены водительского состава в забое, сокращения холостых пробега машин за счет попутной доставки дорожно-строительных материалов на технологические автодороги.

Продолжительность рабочего дня автомобиля за последние три



Рис. 7.10. Автосамосвал БелАЗ-540, оборудованный для перевозки угля

года снизилась. Если в 1970 г. автомобиль БелАЗ-548 находился в работе в течение суток 18,1 час, БелАЗ-540 — 15,4 час, то в 1973 г. соответственно 16,5 час и 15,1 час. Это обусловлено техническим износом автомобилей БелАЗ-540 и неудовлетворительной обеспеченностью автопокрышками БелАЗ-548.

Расстояние перевозки угля и породы с каждым годом увеличивается. Среднесуточный пробег автомобиля БелАЗ-548 составил в 1973 году 286 км против 174 км в 1970 г. и для БелАЗ-540 — соответственно 208 и 203 км.

Существенное влияние на производительность автосамосвалов оказывает эксплуатационная скорость движения. Средняя скорость в условиях разрезов Кузбасса составляет для автомобилей БелАЗ-540 — 18—20 км/ч; БелАЗ-548 — 17—19 км/ч. Ввиду неудовлетворительного состояния временных автодорог, особенно на отвалах, заметного увеличения скорости движения автомобилей в последние годы не наблюдалось.

Автомобильные дороги разрезов отличаются от магистральных сравнительно небольшим сроком службы, высокими удельными нагрузками, относительно небольшой протяженностью (от 2—3 до 15—20 км), непостоянством грузопотоков и необходимостью круглогодичного строительства дорог в сжатые сроки.

Общая протяженность автодорог на разрезах бассейна составляет 714 км, в том числе технологических — 442 км (табл. 7.10).

Из табл. 7.10 видно, что протяженность технологических и хозяйственных дорог за последние 7 лет увеличилась в 1,3 раза.

Протяженность автодорог, км

Год	Общая протяженность	технологические			хозяйственные
		всего	из них		
			постоянные	временные	
1968	534	330	239	91	204
1970	682	409	251	148	253
1972	717	460	270	190	257
1973	714	442	264	178	273

План и профиль дорог на каждом разрезе выбирается в зависимости от горногеологических условий и в соответствии с требованиями эксплуатации (рис. 7.11). Характер трасс предопределяется рельефом местности и глубиной горных выработок.

Постоянные и временные автодороги, а также дороги во въездных траншеях, рассчитанные на встречное движение автосамосвалов, выполнены двухполосными и обеспечиваются необходимыми устройствами водоотвода. Ширина дорожного полотна составляет 11—12 м, а ширина проезжей части — 9—10 м. На разрезах юга Кузбасса постоянные автодороги имеют асфальтовое покрытие, а на разрезах северной и центральной групп — щебеночное. Дороги, расположенные на рабочих уступах и отвалах, представляют собой простейшее грунтовое полотно с подсыпкой крепких пород вскрыши.

Улучшение качества дорог на разрезах — важный резерв повышения производительности автомобилей. Своевременное профилирование, повышение прочности покрытия дорог создают благоприятные условия для эксплуатации автомобильного транспорта. Строительство, ремонт и текущее содержание автодорог выполняются дорожно-ремонтными участками (бригадами), а также силами и средствами горных участков. В состав дорожно-ремонтных участков входят начальник, мастера и группа дорожных рабочих.

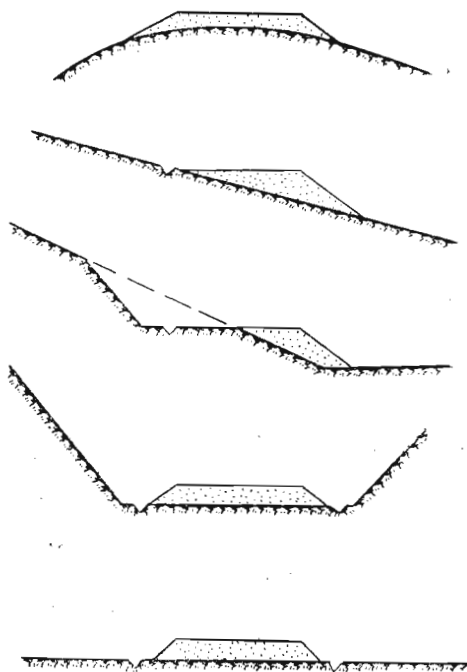


Рис. 7.11. Поперечное сечение автодорог

Основными механизмами, используемыми при ремонте и строительстве дорог, являются бульдозеры, скреперы, автогрейдеры, рыхлители и катки. Для отсыпки земляного полотна, а также дорожного покрытия щебнем используются самоходные скреперы, которые совмещают в одной машине операции загрузки грунтом и стройматериалом из запаса, транспортирования и укладки его ровным слоем. Увеличение несущей способности автодорог обеспечивается послойным уплотнением катками с повышенным удельным давлением. Вес одного прицепного катка составляет 25 т.

В качестве строительного материала на разрезах используется щебень собственного производства или привозной. На восьми разрезах для выработки щебня созданы заводы и дробильные установки суммарной мощностью 800 тыс. м³ в год. На заготовке щебня используются экскаваторы с емкостью ковша до 4,6 м³, щековые дробилки различных марок, на транспортировании — автосамосвалы МАЗ-205, КрАЗ-256 и БелАЗ-540.

В 1973 году построено 148 км автодорог, в том числе 12 км технологических и 26 км хозяйственных, отремонтировано 105 км, израсходовано дорожно-строительного материала 684 тыс. м³.

Из общей протяженности технологических автодорог около 10% подвержены снежным заносам. На этих участках дорог устанавливаются переносные снегозаградительные щиты и осуществляется очистка их шнекороторными машинами, бульдозерами и автогрейдерами. В период гололеда технологические автодороги посыпаются щебнем мелкой фракции, хозяйственные — песком и шлаком. В летнее время для борьбы с пылью карьерные дороги периодически поливаются водой или специальными растворами, связывающими пыль.

Эксплуатационные расходы на содержание и ремонт автодорог со щебеночным и гравийным покрытием составляют 4,6 тыс. руб. на 1 км пути. Большая часть расходов приходится на материалы (50—70%), в том числе на их транспортировку (50—88%).

Работа автотранспорта в сложных горногеологических условиях бассейна характеризуется разнообразием схем маневровых передвижений и установок автомобилей под погрузку в забоях (рис. 7.12). На ряде разрезов с пологим залеганием пластов транспортирование угля в пределах «забой — пункт разгрузки — забой» осуществляется по кольцевой схеме с односторонним движением автомашин. На большинстве разрезов транспортирование горной массы осуществляется по возвратно-челноковой схеме движения автомашин, когда после погрузки автомобиль меняет направление движения.

В основном на разрезах применяется схема установки автосамосвала под углом к оси забоя. Такая установка автосамосвалов позволяет уменьшить угол поворота экскаватора, что значительно сокращает время погрузки, но увеличивает продолжительность рейса автомобиля. Это увеличение связано с ожиданием порожним автосамосвалом высвобождения погрузочной площадки с последующим маневрированием.

Большой эффект от применения указанной схемы достигается при двухсторонней установке автосамосвалов. В этом случае продолжительность цикла экскавации и время простоев автосамосвалов минимальны. Автомашины устанавливаются попеременно с левой и правой стороны забоя. Для удобства маневрирования машин площадка сзади экскаватора периодически разравнивается бульдозером.

Бульдозеры, помимо основной работы на отвале, занимаются устройством подъездов к экскаватору, очисткой мест погрузки от высыпающейся породы из ковша экскаватора или кузова автомобиля.

Установка автосамосвала параллельно оси забоя наиболее проста. При такой схеме достигается высокая безопасность ведения работ и сокращаются внутрисменные простои, связанные с планировкой дороги бульдозером.

7.4. Ремонт оборудования

Ремонт горнотранспортного оборудования осуществляется Томусинским рудоремонтным заводом (валовая продукция 5,9 млн. руб.), Кемеровским авторемонтным заводом (4,7 млн. руб.), заводом «Автоагрегат» (2,8 млн. руб.), Беловскими ЦЭММ (2,8 млн. руб.), а также электромеханическими мастерскими разрезом и автобаз.

На Томусинском рудоремонтном заводе производится ремонт экскаваторов, буровых станков, думпкаров, электрооборудования и изготавливаются запасные части для горнотранспортных машин, металлоконструкции. На заводе имеются экскаваторный, электровозо-думпкарный, механический, электромеханический, транспортный, литейный, кузнечно-котельный, кислородно-компрессорный и инструментальный цехи.

Станочное оборудование позволяет обрабатывать валы и оси диаметром до 1,0 м и длиной до 8 м. Для обработки зубьев цилинд-

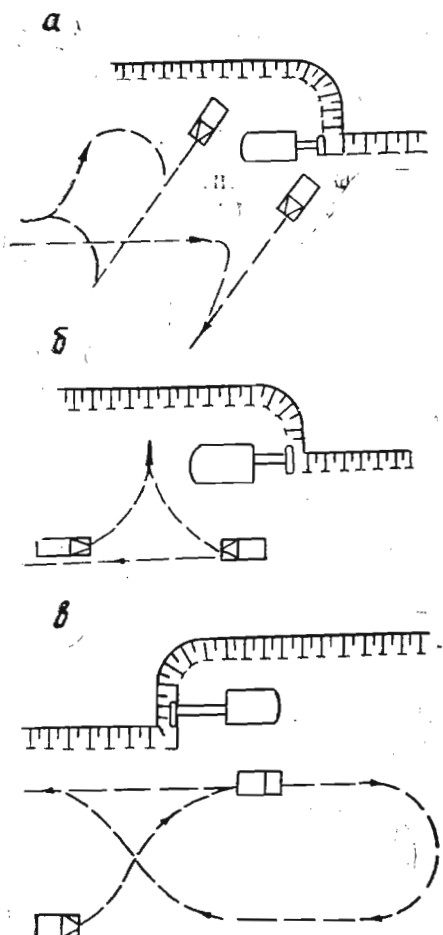


Рис. 7.12. Схемы маневров и установки автомобилей у экскаватора под погрузку

рических колес (диаметром до 3150 мм и модулем до 36 мм) имеется зубофрезерный станок. Завод производит отливки из сталей марок 35Л, Г13Л, 40ХНЛ, серого чугуна и бронзы. В кузнечном цехе изготавливаются поковки весом до 700 кг. Основными видами термической обработки деталей являются закалка токами высокой частоты и цементация. Эскаваторный и электровозо-дупкарные цехи оснащены мощными горизонтальными прессами. Испытательные стенды позволяют производить проверку электрических машин под нагрузкой.

Наибольший удельный вес в валовой продукции завода занимает капитальный ремонт горнотранспортного оборудования (табл. 7.11). Основная его часть приходится на ремонт узлов горного оборудования и модернизацию ковшей драглайнов ЭШ-10/60, ЭШ-15/90А (41,7%); ремонт экскаваторов составляет 24,5, дупкаров— 18,5, электрооборудования— 7, буровых станков— 2,5%.

Ремонт экскаваторов в полевых условиях выполняют выездные бригады. Для снижения трудоемкости ремонтных работ силами завода разработаны и изготовлены различные приспособления.

Беловские центральные электромеханические мастерские (ЦЭММ) выполняют капитальные ремонты электрооборудования экскаваторов, буровых станков, насосов, землесосов и изготавливают мелкие запасные части и металлоконструкции.

В состав ЦЭММ входят: электроцех, ремонтно-механический и электродный цехи, цех металлоконструкций и кислородная станция. Ремонт оборудования составляет около 50% всего объема производства, остальная его часть приходится на изготовление запасных частей, металлоконструкций, электродов и производство кислорода. Из-за отсутствия оборудования, недостатка ремонтных площадей, подъемно-транспортных средств мастерские не производят ремонт электрооборудования крупных экскаваторов (ЭШ-15/90, ЭШ-10/70).

С 1968 г. при ремонте электрических машин в ЦЭММ применяется эскапоновая изоляция, а с 1971 г. вместо проволочных бандажей при ремонте якорей машин постоянного тока и двигателей с

Таблица 7.11

Номенклатура работ Томусинского рудоремонтного завода

Виды работ	Объем	
	тыс. руб.	%
Капитальный ремонт горного оборудования	3020	50,8
Подъемочный ремонт электровозов	172	2,9
Изготовление нестандартного оборудования	140	2,4
Изготовление запасных частей	1406	23,6
Прочие работы	1203	20,3
Товарная продукция (валовая)	5941	100,0

фазным ротором применяется стеклобандажная лента. В настоящее время в ЦЭММ осваивается изготовление деталей из капрона (щеткодержатели, изоляторы, втулки и другие), которые применяются при ремонте электрооборудования. В ЦЭММ изготавливаются ванты экскаваторов ЭШ-15/90, термосифонные фильтры для силовых трансформаторов, ремонтируются бортовые редукторы и другие детали бульдозера Д-572, освоена термообработка изготавливаемых деталей.

Кемеровский авторемонтный завод производит капитальные ремонты автомобилей ЗИЛ-150, ЗИЛ-585, КраЗ-256, БелАЗ-540 и агрегатов к ним. На заводе имеются цех по ремонту карбюраторных автомобилей и по производству запасных частей, цех по ремонту дизельных автомобилей, транспортный участок и вспомогательные службы.

Прокопьевский завод «Автоагрегат» выполняет капитальный ремонт дизельных двигателей Д12А-375Б, ЯМЗ-240, ЯМЗ-240Н, ЯМЗ-238, ЯМЗ-236, В-03Б.

Производственная мощность ремонтной базы комбината составляет 10 млн. руб. при потребности 32 млн. руб.

Институт Уралгипрошахт выполнил технико-экономические обоснования развития и размещения ремонтных баз Кузбасса. Основываясь на этих расчетах, комбинат разработал мероприятия, которыми предусматривается реконструкция и строительство специализированных ремонтных заводов и ЦЭММ, выполнение и обновление металлообрабатывающего, подъемно-транспортного оборудования, механизация вспомогательных процессов ремонта, оснащение специальными передвижными лабораториями для ремонта и испытания кабелей, наладки электроаппаратуры.

Осуществление указанных мероприятий позволит централизовать ремонт горнотранспортного оборудования, улучшить качество ремонта, сократить простой машин, снизить эксплуатационные расходы и значительно повысить производительность труда рабочих.

Текущий ремонт горного оборудования, восстановление и изготовление несложных деталей, мелкий ремонт электрических машин, аппаратуры управления и контроля осуществляют ремонтные мастерские разрезов.

В таблице 7.12 приводится характеристика ремонтных мастерских разрезов, из которой видно, что для выполнения текущих ремонтов оборудования лишь 5 разрезов имеют площади, соответствующие рекомендациям института «Сибгипрошахт» (50 м² на 1 млн. м³ горной массы). В сравнении с нормативами на разрезах в 1970 г. не хватало 2700 м² ремонтных площадей, а на конец 1973 г. — 6345 м².

Металлообрабатывающее оборудование ремонтных баз разрезов характеризуется длительным сроком эксплуатации (44% станков эксплуатируется свыше 10 лет) и большой разновидностью. Так, в общем количестве станков (305 единиц) насчитывается 113 их типоразмеров.

Для ликвидации отставания производственных мощностей ре-

Характеристика ремонтных мастерских разрезов, 1973 г.

Разрезы	Объем горной массы, млн. м ³	Площадь цехов, м ²	Удельная площадь на 1 млн. м ³ горной массы	Наличие металлорежущих станков	
				всего	в том числе токарных
Кедровский	36,2	1970	54,4	26	10
Черниговский	34,4	2700	78,5	27	7
Грамотеинский	31,0	336	10,8	5	2
Моховский	15,2	144	9,4	7	2
Им. 50-летия Октября	41,7	1010	24,2	18	6
Краснобродский	35,6	2310	64,9	45	16
Новосергеевский	28,3	1104	39,0	10	5
Колмогоровский	28,4	330	11,6	11	4
Киселевский	25,0	900	38,0	17	6
Им. Вахрушева	27,0	2700	100,0	24	5
Прокопьевский	18,5	486	26,8	20	8
Байдаевский	19,3	96	4,9	6	2
Листвянский	25,9	352	13,5	7	4
Красногорский	48,4	2530	52,3	35	6
Томусинский	39,9	1778	44,5	18	9
Междуреченский	47,3	630	13,3	22	6
Сибиргинский	15,2	144	9,4	7	2
Итого	517,3	19520	37,7	305	100

ментных мастерских предприятий от роста объемов ремонта горно-транспортного оборудования на разрезах созданы специализированные ремонтно-монтажные участки (РМУ). Ремонт экскаваторов производится по сетевым графикам. Это обеспечивает значительное сокращение сроков ремонта машин. Так, например, продолжительность капитального ремонта экскаваторов ЭКГ-4 уменьшилась с 50—55 до 40—45 дней. Коэффициент аварийных простоев экскаваторов снизился на 5—10%, повысилось качество выполнения плановых ремонтов. Уменьшению продолжительности и повышению качества ремонтных работ способствует также аккордно-премиальная система оплаты труда ремонтных бригад. В настоящее время силами участков выполняется до 70% работ по ремонту экскаваторов.

Для повышения надежности узлов и улучшения обслуживания экскаваторов разработаны и осуществлены мероприятия по улучшению технологичности конструкций отдельных узлов, обогреву ковшей, совершенствованию системы управления механизмами и модернизации ковшей для экскавации скальных пород драглайнами ЭШ-10/60 и ЭШ-15/90.

Важное значение для поддержания оборудования в работоспособном состоянии и восстановления основных параметров машин имеет система плано-предупредительных ремонтов (ППР), которая предусматривает выполнение цикла текущих осмотров, годовых, средних и капитальных ремонтов. Однако недостатком существ-

вующей системы ППР является ее ориентация на равномерное изнашивание узлов, механизмов и деталей.

Практика показывает, что скорость изнашивания механизмов экскаваторов неравномерна. Она зависит от степени загруженности элементов машин, технологии ведения горных работ, параметров забоя, наладки приводов, квалификации машинистов, качества технического обслуживания, метеорологических условий, объемов работ, выполняемых за межремонтный цикл, и т. д.

Многочисленными исследованиями установлено, что только сборка и разборка агрегатов, механизмов и узлов значительно снижает срок их службы вследствие нарушения характера посадки и взаимного расположения сопрягаемых поверхностей.

Для максимального использования ресурсов узлов, деталей и сокращения времени простоя экскаваторов в ремонте на разрезе Красногорский в 1972 г. был внедрен поэтапный метод ремонта, в результате которого было сэкономлено 170 тыс. руб., повышена производительность экскаваторов на 13%.

Сущность этого метода ремонта состоит в том, что основные элементы конструкции машин восстанавливают при годовом или среднем ремонте не одновременно, а по этапам, в течение установленного ремонтного цикла, по мере отработки ресурса каждым из элементов или узлов. Структура цикла включает текущие ремонты T_1 и T_2 . Количество и длительность их устанавливаются на основе анализа работы передовых экскаваторных бригад.

Структура ремонтного цикла при существующей системе ППР и поэтапном методе ремонта представлена на рис. 7.13. Снижение среднегодовых простоев экскаваторов в ремонтах при поэтапном методе для механических лопат составляет 32—38%, для драглайнов — 23—38%.

Внедрение поэтапного метода ремонта оборудования улучшит систему организации ППР, структуру ремонтного цикла и систему управления ремонтом.

7.5. Электроснабжение

Электроснабжение предприятий комбината осуществляется от энергосистемы Кузбассэнерго через распределительные электрические сети напряжения 110—35 кВ и понизительные подстанции 110/35/6 кВ, 110/10-6 кВ, 35/6 кВ.

Техническое перевооружение угольной промышленности и связанное с ним оснащение угольных разрезов мощными современными экскаваторами (ЭВГ-8и, ЭШ-10/70, ЭШ-15/90), буровыми станками (2СБШ-200Н) и тяговыми агрегатами ОПЭ-1 повлекло за собой интенсивное строительство мощных подстанций и распределительных сетей, приближение источников питания непосредственно к потребителям. Введены в эксплуатацию подстанции глубокого ввода напряжением 110/35 кВ. Так, например, электроснабжение разреза им. 50-летия Октября осуществляется от одной подстанции

Марка экскаватора	Существующая система ППР		Позапный метод ремонта		Снижение среднегодовой простоев в ремонте	
	Структура ремонтного цикла	простои в ремонте сутки	структура ремонтного цикла	простои в ремонте сутки	сутки	%
ЭКГ-4,6		54		37	17	31,5
ЭВГ-4и ЭКГ-8и		73		45	28	38,5
ЭШ-4/40		54		37	17	31,5
ЭШ-6/60 ЭШ-10/60		78		48	30	38,5
ЭШ-15/90		86		66	20	23,5

$PO-5$, $Г-35$, $С-52$, $К-144$, T_1-3 , T_2-6 , T_3-35 - вид ремонта и его продолжительность в сутках

Рис. 7.13. Структура ремонтного цикла при различных системах ремонта

110/35/6 кв с трансформаторами мощностью $2 \times 31,5$ тыс. кв.а и шести подстанций 35/10/6 кв, общая мощность силовых трансформаторов на которых составляет 76 тыс. кв.а.

За 9 лет (1965—1973 гг.) построено и введено в эксплуатацию 273 км линий электропередач (ЛЭП) напряжением 110—35 кв, 33 подстанции напряжением 110/35/6 кв, 110/10/6 кв, 35/10-6 кв. Общая установленная мощность введенных в эксплуатацию силовых понизительных трансформаторов на подстанциях составляет 749 тыс. кв.а.

Понизительные подстанции и распределительные сети внешнего электроснабжения предприятий находятся в ведении Беловского и Томусинского сетевых районов (табл. 7.13).

Основными задачами сетевых районов являются: устойчивое и качественное электроснабжение предприятий комбината; эксплуатация электрических сетей и подстанций напряжением 110-35-6 кв; контроль за строительством и монтажом ЛЭП и подстанций.

Беловский сетевой район обеспечивает электроэнергией 25 предприятий, в том числе 7 разрезов (Новосергеевский, Краснобродский, им. 50-летия Октября, Моховский, Грамотеинский, Колмогоровский, Черниговский). Расход электроэнергии сетевого района в 1973 году составил 420 млн. квтч.

От подстанций Томусинского сетевого района получают электроэнергию 24 предприятия, в числе которых 6 разрезов (Сибиргинский, Междуреченский, Томусинский, Красногорский, Байдаевский, Листвянский). В 1973 г. сетевой район расходовал электроэнергии 371 млн. квтч.

Подстанции 110/35/6, 110/10-6 кв не имеют выключателей на стороне 110 кв, они оборудованы короткозамыкателями и разъединителями. Такая упрощенная схема открытых распределительных устройств 110 кв проста по устройству и надежна в эксплуатации. Открытые распредустройства 35 кв на подстанциях оснащаются масляными выключателями типа ВМ-35 и С-35-630-10. Распредустройства 6 кв оборудованы камерами серии КРУ2-6П, КРУ2-6Э, К-VIV и К-XIII. На подстанциях организовано постоянное дежурство.

Таблица 7.13

Техническая оснащенность сетевых районов

Наименование объектов и оборудования	Беловский	Томусинский
Подстанции:		
110/35/6 кв, 110/10-6 кв	6	4
35/10-6 кв	17	14
ЛЭП-110-35 кв, км	62	120
ЛЭП-6 кв, км	150	52
Кабельные сети, км	25	60
Статистические конденсаторы, тыс. квар	10,8	2,3
Трансформаторы, тыс. кв.а	318	284

Для обеспечения нормальной и безаварийной работы электрооборудования подстанций и линий электропередач в сетевых районах организованы специализированные службы.

Служба сетей и подстанций обеспечивает нормальную работу электрооборудования на подстанциях и ЛЭП, производит текущие и капитальные их ремонты, ведет монтаж электрооборудования и ЛЭП, выполняет работы по устранению аварий и неполадок в сетях и на подстанциях.

Релейная служба осуществляет монтаж, наладку, текущую эксплуатацию и ремонт устройств релейной защиты и автоматики на подстанциях.

Диспетчерская служба осуществляет оперативное руководство и контроль за переключениями на подстанциях и ЛЭП, принимает меры по экономичной работе и режиму силовых трансформаторов.

Служба связи обеспечивает эксплуатацию и ремонт линий связи, автоматических телефонных станций и радиостанций.

Финансово-хозяйственная деятельность сетевых районов характеризуется показателями, приведенными в табл. 7.14.

Обеспечение электроэнергией горнотранспортных машин на разрезах осуществляется при помощи кабельных и воздушных линий электропередач напряжением 6 кв. Протяженность ЛЭП на отдельных разрезах составляет более 100 км, а установленная мощность силовых трансформаторов и высоковольтных электродвигателей — более 70 тыс. квт.

Оснащенность предприятий основным электрооборудованием и линиями электропередач приведена в табл. 7.15.

Из табл. 7.15 видно, что за период 1967—1973 гг. количество основного электрооборудования на предприятиях значительно увеличилось. Протяженность распределительных сетей 6 кв. возросла в два раза. В последние годы на разрезах бассейна широко применяются бурильно-крановые машины, которые позволили механизировать работы по строительству ЛЭП. Обслуживание стационарных ЛЭП-6 кв производится с помощью телескопических вышек.

С ростом добычи угля расход электроэнергии на разрезах ежегодно увеличивается. Если с 1964 по 1973 год добыча угля возросла

Таблица 7.14

Технико-экономические показатели работы сетевых районов

Показатели	Беловский			Томусинский		
	1971	1972	1973	1971	1972	1973
Расход электроэнергии, млн. квт·ч	340	366	420	323	343	371
Себестоимость пропуска 1 квт·ч, коп.	0,173	0,198	0,189	0,193	0,198	0,193
Численность трудящихся, чел.	223	230	235	177	180	216
Прибыль, тыс. руб.	67	79	69	79	48	62

Основное электрооборудование предприятий комбината

Наименование оборудования	1967	1973
Трансформаторы силовые напряжением 6/0,4 кв	1066 124731*	1271 236988*
Электродвигатели высоковольтные	437 183498**	488 265300**
синхронные	144 82200	249 188297
асинхронные	293 101298	239 77003
Двигатели низковольтные	8225 90500**	11540 154400**
Машины постоянного тока	3558 415768**	5003 761597**
Распредустройства высоковольтные	860	1159
ЛЭП-10—6 кв стационарные, км	681	1242
ЛЭП—6 кв, передвижные, км	140	165
Кабель силовой, км	309	637

Примечание. В числителе — количество электрооборудования; в знаменателе — мощность: * — кв; ** — квт.

в 1,8 раза, то расход электроэнергии повысился в 2,2 раза. Установленная мощность высоковольтных электродвигателей и трансформаторов за это время возросла с 304 до 624 тыс. кв, а удельное электропотребление — с 15,2 до 23,2 квтч/т. Непропорциональный рост электропотребления по сравнению с ростом добычи объясняется увеличением коэффициента вскрыши, внедрением на железнодорожном транспорте электротяги и ростом мощности электроустановок на экскаваторах и гидровскрышном оборудовании. Так, например, установленная мощность всех электроприемников экскаваторов ЭШ-10/70 и ЭШ-15/90 составляет соответственно 4337 и 10859 квт. Вместе с этим предприятиями комбината сэкономлено 164 млн. квтч электроэнергии. Экономия достигнута за счет строительства подстанций глубокого ввода, увеличения удельного веса синхронных и соответственно уменьшения асинхронных высоковольтных двигателей и др.

Расход электроэнергии и электровооруженность разрезов за 1964—1973 гг. приведены в табл. 7.16:

На предприятиях проводится большая организационно-техническая работа, направленная на дальнейшее улучшение эксплуатации электрохозяйства, совершенствование схем электроснабжения, механизацию трудоемких работ и обеспечение электробезопасности.

В 1967 г. на разрезах были организованы участки электроснабжения, которые производят:

Расход электроэнергии и энерговооруженность труда по комбинату

Показатели	1964	1966	1968	1970	1972	1973
Всего, млн. квтч	376,3	462,4	585,7	705,5	784	843
по разрезам	346	430	551	669	739	771
по прочим предприятиям	30,3	32,4	34,7	36,5	45	72
Экономия электроэнергии, млн. квтч	12,4	12,9	12,5	15,6	25,1	17,6
Коэффициент мощности	0,905	0,93	0,95	0,965	0,985	0,982
Энерговооруженность труда, квт. ч/чел. ч	12,2	15,01	16,88	19,2	22,8	24,8
Удельный расход эл. энергии, квт ч/т	15,2	19,4	21,5	23,8	23,2	22,99
Установленная мощность, тыс. ква	304	403,5	490,1	560	601	624

обслуживание распределительных устройств напряжением 6—10 кв, ремонт и строительство ЛЭП — 6 кв;
 монтаж, ремонт и обслуживание кабельных сетей;
 монтаж и текущий ремонт передвижных трансформаторных подстанций, пусковой и защитной аппаратуры;
 текущий ремонт приключательных пунктов (РВНО-6, ЯКНО-6);
 строительство и техническое обслуживание линий освещения и осветительных установок;
 проверка электрических защит и защитных средств;
 профилактические испытания высоковольтных кабелей повышенным напряжением.

Организация участков электроснабжения на разрезах позволила повысить качество ремонтных работ в электроустановках и культуру их эксплуатации; сократить аварии на ЛЭП и электроустановках, а также простой технического оборудования.

В настоящее время все распределительные линии 6 кв на разрезах приведены в соответствие с требованиями ПТЭ и ПТБ электроустановок потребителей. Произведена замена приключательных пунктов ВЯП-6 на РВНО-6, ЯКНО-6; построено более 400 км новых линий электропередач и отремонтировано 360 км старых; обеспечено нормальное напряжение на зажимах электроприемников за счет монтажа ЛЭП требуемого сечения; заменено около 300 нестандартных передвижных трансформаторных подстанций на новые, отвечающие требованиям безопасности и удобства в эксплуатации. Их производство освоено Беловскими ЦЭММ.

На разрезах внедрена двухступенчатая защита от однофазных замыканий на землю в электросетях 6 кв (ЗЗКС-6). Вторая ступень ее, устанавливаемая на фидерах распределительных подстанций, усовершенствована институтом ВостНИИ. Опыт эксплуатации показал, что такая защита работает направленно и селективно, чувствительна к однофазным замыканиям и значительно повышает безопасность работ в электроустановках.

В сетях 380 в применяются в качестве защиты от утечки тока аппарат УАКИ-380, в сетях 220 в — аппарат РУВ-220, изготавливаемый Беловскими ЦЭММ.

В Беловских ЦЭММ и на Томусинском рудоремзаводе освоены ремонт и испытание под нагрузкой синхронных электродвигателей мощностью до 2000 квт, а также генераторов постоянного тока до 1500 квт. Повышено качество ремонта электродвигателей и генераторов за счет применения эскапоновой изоляции и стеклобандажей.

Ненадежным звеном в схеме электроснабжения экскаваторов является кабельная линия. Суровые климатические условия отрицательно влияют на состояние шланговой оболочки и изоляцию токоведущих жил кабеля, вызывая электрический пробой. Большое количество пробоя изоляции кабелей связано также с механическими повреждениями (падение кусков породы, наезды, перемещение кабеля при помощи ковша экскаватора и др.).

В настоящее время перемещение кабелей осуществляется при помощи специального приспособления, разработанного рационализаторами разреза Междуреченский и изготавливаемого на Томусинском рудоремонтном заводе. Ремонт экскаваторных кабелей производится в основном в стационарных условиях с последующей проверкой повышенным напряжением постоянного тока 12 кв.

Предложенная Томским научно-исследовательским кабельным институтом (ТомНИКИ) новая технология разделки кабеля КШВГ с применением резиновых перчаток и гильз повысила надежность его эксплуатации.

В 1971—1973 гг. ТомНИКИ разработал новые конструкции экскаваторных кабелей КШВГМ и КШВГП с морозостойкой оболочкой и эластичным экраном жил из полупроводящей резины. Морозостойкие кабели были испытаны на разрезах комбината и показали хорошие результаты.

Эффективное освещение горных выработок на разрезах способствует повышению производительности труда и снижению производственного травматизма. До 1969 г. в качестве светильников применялись прожекторы типа ПЗС-35 и ПЗС-45.

Освещение больших открытых пространств при помощи прожекторов с лампами накаливания имеет существенные недостатки:

большая протяженность осветительных сетей и сложность обслуживания их;

недостаточный световой поток;

малый срок службы ламп накаливания.

Применение ксеноновых светильников типа ДКСТ-10000 и ДКСТ-20000, обладающих сильным световым потоком, позволяет устранить недостатки, свойственные установкам с лампами накаливания, и тем самым улучшить качество освещения и сократить эксплуатационные затраты в два раза.

В настоящее время на разрезах комбината находится в эксплуатации 215 осветительных установок типа ДКСТ. К 1976 году количество их увеличится до 450.

Электроснабжение электрифицированного транспорта на разрезах Кедровский, Томусинский осуществляется от тяговых подстанций постоянного тока, на разрезах Черниговский, им. 50-летия Октября, Краснобродский, Междуреченский — от тяговых подстанций переменного тока.

На разрезе Черниговский питание контактной сети напряжением 10 кв осуществляется при помощи тяговой подстанции 110/10 кв, оборудованной трансформаторами 2×10 тыс. кв.

На разрезе Кедровский находится в эксплуатации две передвижные тяговые подстанции на железнодорожном ходу производства ЧССР мощностью по 4 тыс. квт. Проектом реконструкции разреза предусмотрен перевод железнодорожного транспорта на переменный ток напряжением 10 кв и строительство тяговой подстанции 110/10 кв с трансформаторами 2×16 тыс. кв. Для обеспечения нагрузок строящегося разреза Новоколбинский и Северного крыла разреза Кедровский на Черниговской тяговой подстанции 110/10 кв предусматривается замена трансформаторов мощностью 2×10 тыс. кв на трансформаторы 2×25 тыс. кв.

На разрезе Краснобродский электроснабжение железнодорожного транспорта осуществляется от двух тяговых подстанций 35/10 кв: Западной и Северной с трансформаторами мощностью 2×10 тыс. кв.

На разрезе им. 50-летия Октября находится в работе одна тяговая подстанция 35/10 кв с трансформаторами 2×16 тыс. кв.

На разрезе Томусинский в период реконструкции было полностью реконструировано как внешнее, так и внутреннее электроснабжение, в том числе и электрификация железнодорожного транспорта. На четырех передвижных тяговых подстанциях мощностью 2500 квт каждая произведена замена ртутных выпрямителей на полупроводниковые кремниевые выпрямительные установки типа УВКП-1 мощностью 3300 квт каждая. Это позволило увеличить мощность тяговых подстанций на 3200 квт, упростить их обслуживание и повысить надежность электроснабжения.

Кроме того, на этом разрезе введена в эксплуатацию новая стационарная тяговая подстанция 35/1,65 кв с установками типа УВКП-1, мощностью 4×3300 квт.

На разрезе Междуреченский электроснабжение железнодорожного транспорта осуществляется от одной тяговой подстанции 35/10 кв с трансформаторами 2×16 тыс. кв. Для обеспечения возрастающих нагрузок на Сибиргинском поле строится тяговая подстанция с трансформатором мощностью 10 тыс. кв.

Развитие электрификации промышленного транспорта на разрезах комбината в настоящее время идет по пути внедрения наиболее прогрессивной и экономичной системы электрической тяги на переменном однофазном токе.

Применение переменного тока напряжением 10 кв дает возможность значительно увеличить длину тяговых плеч, уменьшить расход цветных металлов и снизить затраты на содержание тяговых сетей и подстанций.

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА И ТРУДА

8.1. Структура управления производством

Комбинат Кемеровоуголь объединяет 17 разрезов, четыре ремонтных предприятия, семь автобаз, два погрузочно-транспортных, три строительных управления, управление автомобильного транспорта, а также ряд организаций вспомогательного назначения.

С момента организации комбината впервые в практике угольной промышленности была принята двухступенчатая система управления с непосредственным подчинением предприятий комбинату, что способствовало развитию инициативы и повышению ответственности работников разрезов и других предприятий за порученный участок работы.

При решении производственных вопросов специалисты предприятий руководствуются «Положением о социалистическом государственном производственном предприятии», директивами партии и правительства, приказами и распоряжениями Министерства и комбината.

Руководство комбината, его управления и отделы имеют непосредственную связь с производством и возможность совместно с работниками предприятий более детально и всесторонне анализировать производственную и финансово-экономическую деятельность предприятий и на этой основе разрабатывать конкретные мероприятия по устранению выявленных недостатков. В условиях непосредственного подчинения предприятий комбинату обеспечивается более надежная и оперативная система контроля за выполнением принятых решений.

Автобазы комбината подчинены автотранспортному управлению, что позволяет рациональнее использовать транспортную технику, централизовать ремонт оборудования и материально-техническое снабжение. Строительные организации комбината объединены в трест Кемероворазрезострой, роль и значение которого особенно возрастает в связи с предстоящим освоением новых угольных районов. Схема управления предприятиями комбината представлена на рис. 8.1.

Структура предприятий определена типовой схемой, утвержденной вышестоящими органами (рис. 8.2). Деятельность предприятия строится на основе сочетания централизованного руководства и хозяйственной самостоятельности.

Общее руководство разрезом осуществляет директор. Он последовательно претворяет в жизнь решения партии и правительства по хозяйственным вопросам, обеспечивает выполнение заданий госу-

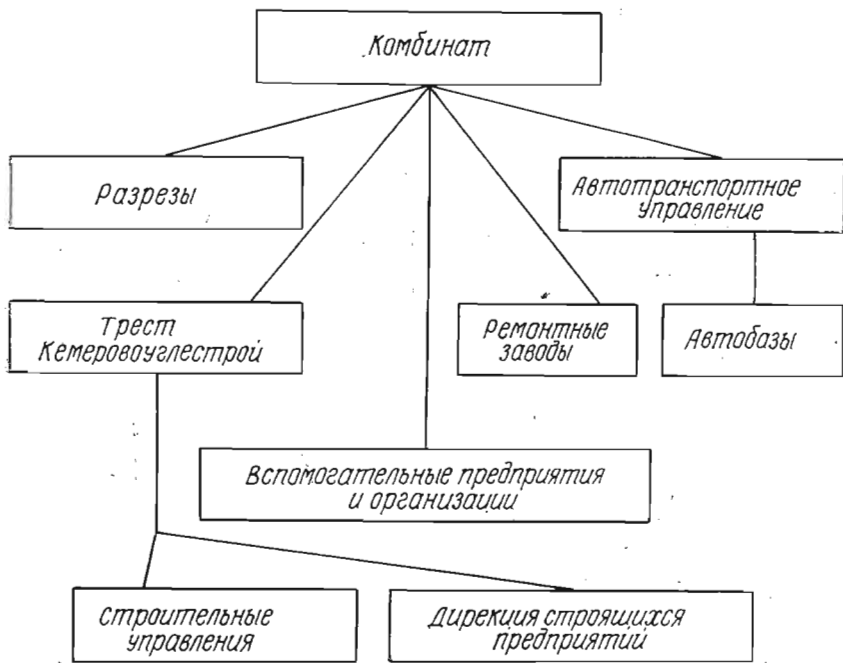


Рис. 8.1. Структура управления предприятиями комбината

дарственного плана в соответствии с установленными количественными и качественными показателями. Директор направляет деятельность предприятия на достижение заданных темпов развития производства и роста производительности труда, совершенствование методов управления. Его заместителем является главный инженер, который осуществляет техническое руководство производством с соблюдением установленных норм и правил, определяет техническую политику, основные направления и перспективы развития разреза.

Оперативное управление разрезом возлагается на производственные подразделения (службы). Производственная служба обеспечивает взаимоувязку технологических процессов, направленную на выполнение плана добычи и реализации угля, а также вскрышных работ. Совместно с надзором участков она совершенствует горное хозяйство, технологию и организацию производства, механизацию и автоматизацию производственных процессов на основе достижений науки и техники, использования передового опыта.

Маркшейдерско-геологическая служба осуществляет контроль за ведением горных работ в соответствии с утвержденным проектом и календарным планом, рациональным использованием запасов угля.

В задачи энергомеханической службы входит обеспечение бес-

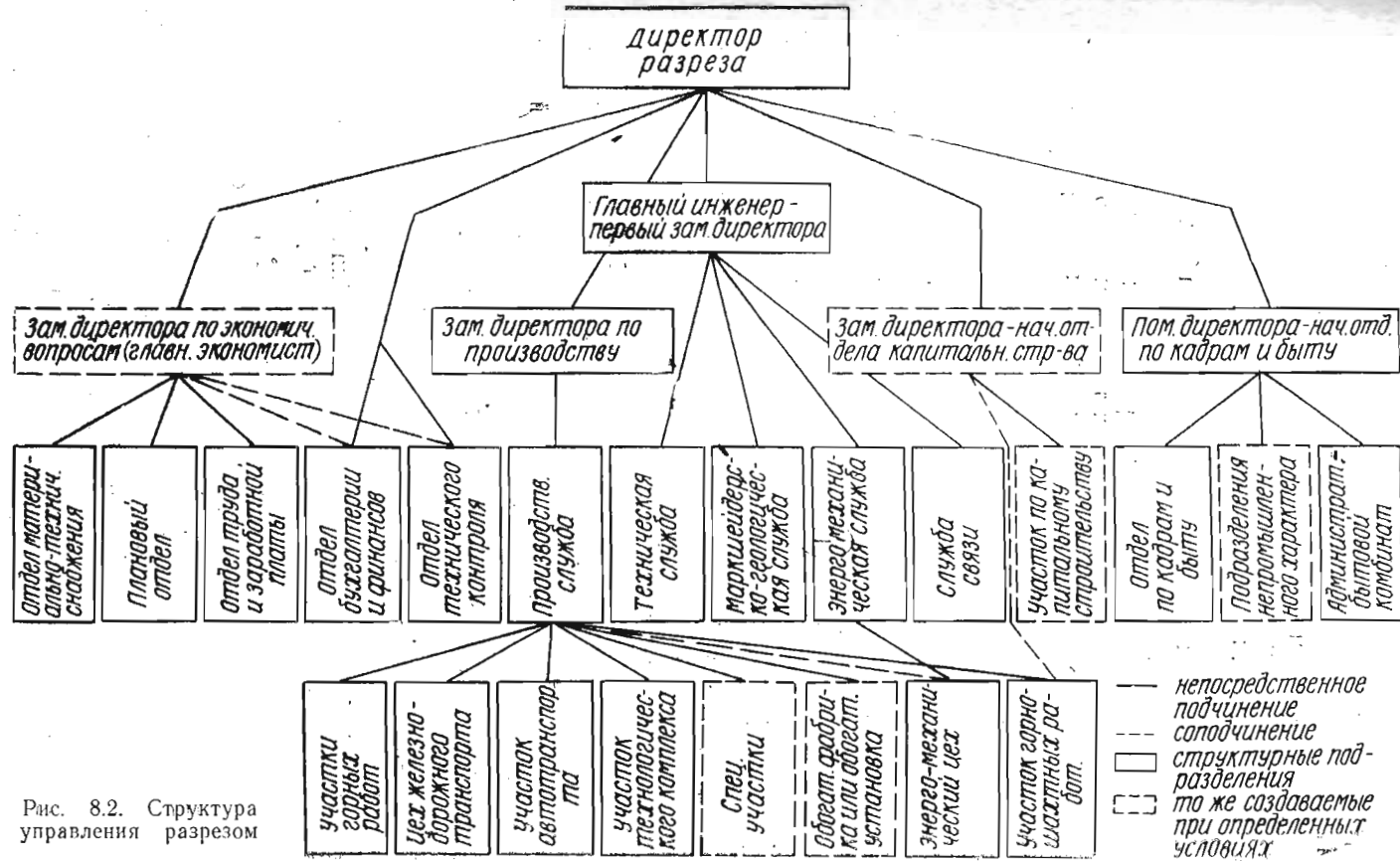


Рис. 8.2. Структура управления разрезом

перебойной производительной и безопасной работы горнотранспортного оборудования.

Плановый отдел разрабатывает годовые, квартальные и месячные планы участкам и цехам.

Отдел организации труда и заработной платы занимается вопросами организации, нормирования, оплаты труда и социалистического соревнования.

Низовым производственным звеном разреза является производственный участок.

Горногеологические особенности разрабатываемых месторождений обусловили наличие на разрезах территориально разобщенных участков, выполняющих практически весь комплекс работ по тому или иному виду технологии.

С увеличением количества и мощности предприятий техническое и оперативное управление производством усложняется. Поэтому специалистами комбината постоянно ищутся новые формы и методы управления, совершенствуется стиль работы и организация труда на предприятиях.

Увеличение объемов работ по транспортной вскрыше потребовало значительного расширения железнодорожных цехов и ввода централизованного управления железнодорожным хозяйством. Централизованное управление позволяет лучше использовать транспортные средства, путевую технику, осуществить концентрацию ремонта подвижного состава и улучшить систему управления транспортом.

В 1971 году в порядке первого опыта железнодорожный цех разреза им. 50-летия Октября был передан в погрузочно-транспортное управление, с 1 января 1972 года централизовано все железнодорожное хозяйство Краснобродского и Новосергеевского разрезов, а в 1973 г. — Томусинского и Междуреченского. Предусматривается в ближайшие годы централизовать железнодорожный транспорт Кедровского и Черниговского разрезов.

Оперативное управление производством в течение смены осуществляется начальником смены разреза и транспортным диспетчером. Перед началом смены они получают наряд на выполнение объемов вскрыши и добычи угля, затем определяется необходимое количество забойных, отвальных экскаваторов и локомотивосоставов. Информация о работе горного оборудования по радиостанциям и внутрикарьерной телефонной связи поступает начальнику смены, который, сообразуясь с создавшейся на разрезе обстановкой, принимает соответствующие меры по бесперебойной работе технологических звеньев производства. Поездной диспетчер руководит железнодорожным транспортом и поддерживает связь с начальником смены.

Регистрация работы экскаваторов и транспорта ведется на исполнительных графиках горным и поездным диспетчером. Форма графиков исполненного движения поездов общепринятая для горнодобывающих предприятий. В соответствии со спецификой открытых работ и способов обмена локомотивосоставов наибольшее

распространение на разрезах получили парные, параллельные графики с пачечным и пакетным порядком следования локомотивосоставов.

В настоящее время на разрезах применяются следующие способы обмена локомотивосоставов:

обмен «один на один», когда каждый груженный локомотивосостав обменивается на порожний;

обмен «пакетом», т. е. производится выпуск нескольких груженных локомотивосоставов, после этого в забой посылаются «пакет» порожних составов;

обмен составов с опережающим отправлением порожнего по отношению к груженому с использованием призабойных путей близлежащих горизонтов или разминовок;

обмен состава с закреплением их за определенными забоями. Такая схема создает наиболее простую и четкую организацию движения, максимально упрощая диспетчерское управление. Прикрепление поездов целесообразно при двух-трех работающих экскаваторах, а также когда для обслуживания каждого экскаватора требуется целое число составов. В противном случае возникают вынужденные простои подвижного состава, снижающие его производительность;

обмен составов без закрепления их за забоями. Поезда в процессе работы подаются к любому свободному экскаватору. Организация движения в этом случае требует четкого диспетчерского управления, этим достигается более производительное использование как экскаваторов, так и подвижного состава;

смешанные способы обмена составов. При этом часть экскаваторов обслуживается поездами по закрытому, часть — по открытому циклу. Такая организация движения применяется обычно на разрезах с большим количеством работающих экскаваторов.

Эффективность каждого из способов зависит от схемы путевого развития, наличия оборудования (экскаваторов и локомотивосоставов) в работе, от продолжительности элементов, составляющих погрузочно-транспортный процесс и их соотношения. Поэтому на практике в каждом конкретном случае, предварительно проверив все возможные варианты, выбирают наиболее эффективный способ обмена локомотивосоставов.

Одной из форм совершенствования организации работ на разрезах является работа по технологическим графикам. Технологический график составляется в соответствии с планом горных работ для каждого работающего экскаватора.

Последовательность составления графика следующая. На координатной сетке намечается положение железнодорожных путей и расположение экскаваторов на горизонтах, соответствующие началу планируемого месяца. На основании действующих норм выработки с учетом горнотехнических и транспортных условий рассчитывается сменная и суточная производительность по каждому экскаватору. В соответствии с высотой уступа и шириной заходки определяются выход горной массы и подвигание забоя в сутки.

Из графика планово-предупредительного ремонта определяют дни простоя и работы экскаваторов, после чего рассчитывается их месячная производительность. С учетом плановых объемов вскрышных и добычных работ на месяц (декаду) устанавливается потребное количество экскаваторов.

В соответствии с существующим положением железнодорожных путей на начало месяца и планируемых объемов вскрышных и добычных работ определяется объем путепереукладочных работ на уступах и отвалах. На разрезах с электрофицированным железнодорожным транспортом, кроме того, учитывается объем работ по переустройству боковой контактной сети. Затем планируются работы по переукладке, подъемке и подштопке путей. Путепереукладочные работы производятся в дни ремонтов или перегонов экскаваторов.

При составлении технологического графика учитывается взаимовязка работы забойных и отвальных экскаваторов в соответствии с количеством и сменной производительностью работающих локомотивосоставов. При этом исходят из условия ритмичной работы звеньев технологического процесса, строгого соблюдения регламента оборота рейса локомотивосостава. При определении оборота локомотивосостава учитывается время отдельных операций, таких как погрузка, движение с грузом, разгрузка на отвале, возвращение в забой, стоянка на станциях, разъездах и постах.

Продолжительность погрузки локомотивосостава в забое во многом зависит от правильно выбранной схемы установок и подачи состава под погрузку, а время разгрузки на отвале — от количества думпкаров в составе.

В летний период время разгрузки каждого думпкара составляет 1,5—2 мин, в зимний — 3 мин. Более медленная разгрузка думпкара в зимнее время объясняется дополнительными затратами времени на очистку кузова думпкара.

Для борьбы с прилипанием и примерзанием горной массы к кузову думпкара применяются местные материалы (сухие горные породы) и механический способ очистки с помощью «лопаты», надеваемой на ковш экскаватора. В последнее время на разрезах получил распространение более эффективный способ борьбы с прилипанием и примерзанием породы, заключающийся в профилактической обработке локомотивосостава специальным раствором из отходов нефтехимических продуктов. Процесс обработки состава механизирован. Применение этого способа позволяет сократить продолжительность разгрузки состава на отвале на 40—50%.

Подготовка пород к экскавации осуществляется специализированными участками. Работа этих участков производится по технологическому графику, которым определяется объем буровых и взрывных работ по горным участкам и забоям.

Буро-взрывные работы производятся по проектам (типовым или разовым) и паспортам.

До начала производства буровых работ на блоке планируется рабочая площадка и готовятся подъезды. Надзор горных участков

несет ответственность за качество подготовки площадок для бурения, соблюдение заданных параметров буровых работ, а также своевременное подключение и отключение приключательных пунктов.

Для упорядочения учета, анализа работы и контроля технического состояния бурового оборудования на участках БВР введены единые формы учета.

По окончании работ по обурированию блока или в конце каждого месяца маркшейдерской службой производится замер объемов бурения. Результаты замера скважин оформляются актом.

В целях дальнейшего совершенствования буро-взрывных работ а также при изменении горногеологических и горнотехнических условий на отдельных участках, уступах производятся опытные взрывы для установления рациональных параметров БВР.

Автомобильный транспорт объединен в семи автобазах и горно-транспортном цехе разреза Прокопьевский. Отношения между разрезами и автобазами строятся на договорных началах и представляют собой одну из форм сотрудничества самостоятельных хозяйственных предприятий. Автобазы состоят из автоколонн, разобщенных территориально по принципу максимально возможного приближения к разрезам. Автобазы и отдельные автоколонны имеют пункты заправки и хранения горюче-смазочных материалов, здания и сооружения для ремонта и технического обслуживания, административно-бытовые комбинаты и складское хозяйство.

Управление автобазами осуществляется согласно типовой структуре.

Техническая служба, в функции которой входят обслуживание и ремонт автомобилей, располагает ремонтно-механической мастерской, участком технического обслуживания и ремонтными бригадами.

Материально-технический отдел помимо снабжения участков и служб эксплуатационными материалами и запасными частями обеспечивает размещение заказов на капитальный ремонт узлов и агрегатов.

Подготовка автомобилей к работе перед началом смены (ежедневное обслуживание) выполняется водителями. Утепленные помещения для стоянки автосамосвалов создают необходимые условия для качественного выполнения контрольно-смотровых и крепежных операций.

Заправка автомобилей производится как на территории автобаз, так и в непосредственной близости от забоя, что исключает порожние переезды и, следовательно, непроездовые затраты времени в течение смены.

В автобазах созданы комплексные и специализированные ремонтные бригады и применяется агрегатный метод ремонта узлов автосамосвалов. Комплексные бригады выполняют различные виды осмотров и текущего ремонта. Специализированные бригады выполняют строго определенные объемы работ технического обслуживания.

Контроль за работой технологического автотранспорта осуществляется отделом эксплуатации автобаз. Оперативное руководство автотранспортом, работающим в комплексе с горным оборудованием, возложено на заместителя директора разреза по производству, начальника смены и горный надзор участков.

Перед началом каждой смены диспетчер автобазы сообщает начальнику смены разреза о количестве технологических автомобилей, выходящих на линию, затем совместно производят распределение автомобилей по забоям. В течение смены диспетчер или линейный инженер службы эксплуатации автобазы совместно с начальником смены или другим представителем разреза посещают забои, в которых работает автотранспорт, проверяют состояние забоев, автодорог и правильность эксплуатации автомобилей, в необходимых случаях производят перераспределение автотранспорта, принимают оперативные меры для устранения выявленных недостатков в работе.

На некоторых разрезах обслуживание забоев осуществляется по закрытому циклу, т. е. с закреплением определенного количества автосамосвалов за работающим экскаватором. Такая организация работы автотранспорта сохранится и в ближайшие годы, особенно там, где имеют место рассредоточение грузопотоков и разбросанность горных участков.

Важной задачей оперативного руководства в автобазах и на разрезах является правильное определение сменного количества автосамосвалов для обслуживания добычных и вскрышных экскаваторов.

До последнего времени распределение автомобилей по экскаваторным забоям осуществлялось на основе практического опыта. Нередки были случаи несоответствия количества выделенного автотранспорта горному оборудованию, что отрицательно сказывалось на производительности экскаваторов или автосамосвалов.

В целях упорядочения и согласованности работы автомобилей и экскаваторов были разработаны номограммы для определения потребного количества автосамосвалов. На рис. 8.3 представлена одна из таких номограмм, составленная для условий Бачатской автобазы. Координаты номограммы отражают показатели, определяющие дальность транспортирования, сменный объем работы экскаватора и потребное количество автосамосвалов. Внедрение таких номограмм позволило правильно распределять автотранспорт по забоям.

8.2. Научная организация труда

Важным фактором роста производительности труда на разрезах является непрерывное совершенствование технологии, организации производства и труда, внедрение проектов научной организации труда, изучение и распространение передового опыта.

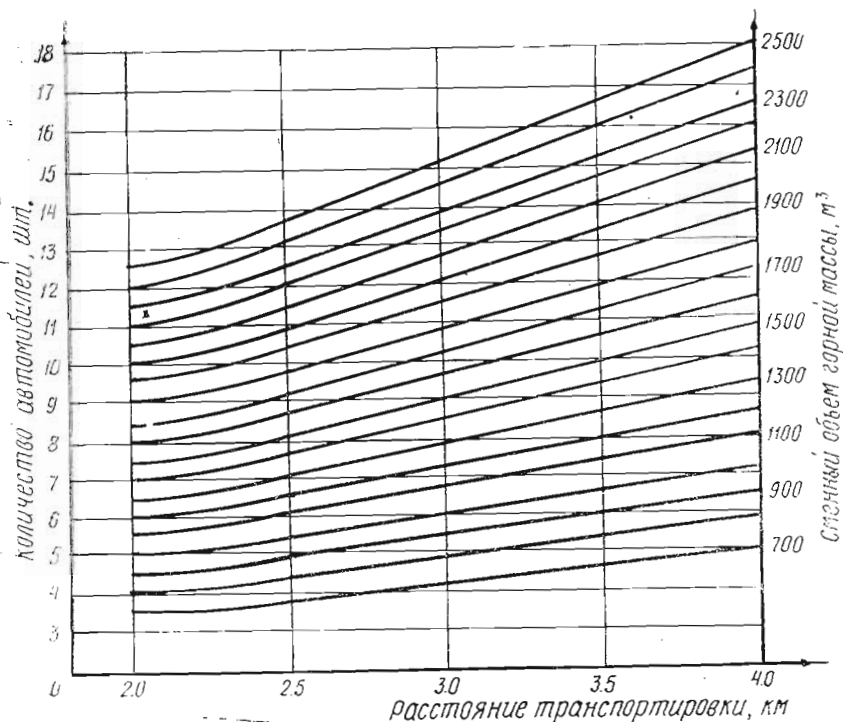


Рис. 8.3. Номограмма для определения необходимого количества автосамосвалов

Внедрение научной организации труда на разрезах началось с разработки и внедрения проектов организации производства и труда в экскаваторных бригадах. Основой этих проектов было сочетание организации производственного процесса (подготовка фронта работ, проведение ремонтов, обеспечение транспортными средствами) с рациональными приемами труда, применяемыми передовыми механизаторами.

Область применения проектов НОТ непрерывно расширялась. Они начали внедряться в локомотивных, буровых и других бригадах.

За 1966—1973 гг. внедрено более 200 проектов НОТ на рабочие места, сетевых графиков на ремонт и монтаж мощных экскаваторов, инструкционно-технологических карт на экскаваторные и другие работы.

Отдельные проекты НОТ на рабочие места, разработанные в комбинате, приняты в качестве типовых для открытых горных работ.

Внедрение планов НОТ на рабочие места оказало положительное влияние на производительность основного горнотранспортного оборудования.

В 1973 году внедрение мероприятий типового проекта (табл. 8.1) по экскавации горной массы экскаваторами ЭКГ-4,6 с погрузкой в автотранспорт дало на разрезах 161,8 *тыс. руб.* экономии.

Продолжается внедрение типового проекта НОТ на бурение скважин станками 2СБШ-200 и БСШ-2М. Увеличение производительности этих станков позволило получить в 1973 году экономический эффект в сумме 44,4 *тыс. руб.* Одновременно в 20 экскаваторных бригадах внедрялись мероприятия типового проекта по экска-

Таблица 8.1

Технико-экономические показатели от внедрения научной организации труда в 1973 г.

Мероприятия по НОТ	Фактически внедрено мероприятий	Результаты внедрения мероприятий	
		условно высвобождено, чел.	годовой экономический эффект <i>тыс.руб.</i>
Всего	190	278	1092,3
совершенствование организации рабочих мест	69	91	645
совершенствование разделения и кооперирования труда	27	62	134,6
внедрение передовых методов и приемов труда	37	21	155,5
совершенствование нормирования и оплаты труда	23	92	87,3
улучшение условий труда	22	—	21,6
другие мероприятия по научной организации труда	12	12	48,3
Внедрение типовых проектов НОТ:			
организация труда при эксплуатации буровых станков 2СБШ-200 и СБШ-2М	—	14	44,4
экскавация горной массы экскаватором ЭКГ-4,6 с погрузкой в автотранспорт	—	5	161,8
сетевое планирование на ремонт и монтаж экскаваторов	—	—	61,8

вации горной массы экскаватором ЭКГ-8 с погрузкой в железнодорожный транспорт (годовой эффект 125 *тыс. руб.*).

В 1973 году внедрено 190 мероприятий по научной организации труда. Относительное высвобождение численности составило 278 *чел.*, годовой экономический эффект — 1092 *тыс. руб.*, в том числе по фонду заработной платы — 570 *тыс. руб.*

Опыт показал, что улучшение организации труда отдельного звена технологического процесса дает лишь частичное решение вопроса роста производительности горнотранспортного оборудования. Необходим был переход к комплексным планам (проектам) организации производства и труда.

Первой попыткой в этом направлении было внедрение плана НОТ при производстве вскрыши с применением железнодорожного транспорта на разрезе Черниговский. Производительность локомо-

тивосоставов возросла на 27%, а выработка на один экскаватор превысила средний уровень, достигнутый по комбинату. Внедрение аналогичного плана НОТ на разрезе Краснобродский позволило сократить простой техники на 27%, повысить коэффициент использования экскаваторов с 0,61 до 0,72 и увеличить месячную нагрузку участка по горной массе на 23%.

Осуществление мероприятий комплексного плана НОТ «забой — транспорт — отвал» на разрезе Новосергеевский позволило довести производительность экскаватора ЭКГ-4,6 до 1160 тыс. м³ в год, локомотивосостава — до 3365 м³ в сутки.

Весьма эффективной является разработка комплексного проекта организации производства и труда в целом по разрезу. Такой проект, предусматривающий новые технические и организационные решения, выполнение ряда работ с определенными материальными затратами и рассчитанный на внедрение в течение нескольких лет, разработан институтом НИИОГР для разреза Томусинский.

За 1970—1973 гг. в ходе внедрения комплексного проекта были достигнуты следующие показатели (табл. 8.2).

Поиски наиболее рациональной организации труда на автотранспортной схеме привели к созданию комплексных горнотранспортных бригад — объединенных общей целью и единой системой материальной заинтересованности машинистов экскаваторов, бульдозеристов и шоферов технологических автосамосвалов. Организация работ предусматривает закрепление за экскаватором необходимого количества автомобилей для выполнения плановых объемов.

Производительность экскаваторов и технологических автомобилей при работе в комплексных бригадах в 1,5—2 раза выше по сравнению с обычными.

В июне 1972 г. впервые в Кузбассе комплексная бригада М. Н. Прадеда — И. А. Стуличева на разрезе им. Вахрушева экскаватором ЭКГ-4,6 погрузила в автосамосвалы БелАЗ-540 и вывезла на отвалы 204 тыс. м³ породы. В июле бригада Героя Социалистического Труда И. З. Липова с разреза Киселевский в комплексе с транспортным звеном П. В. Шеха достигла 253 тыс. м³. Бригада М. Н. Прадеда в августе 1972 г. вернула первенство, добившись 306 тыс. м³, однако в октябре 1973 года этот показатель был пере-

Таблица 8.2

Результаты внедрения комплексного проекта НОТ на разрезе Томусинский

Показатели	1970	1973	Рост к 1970, %
Добыча угля, тыс. т	2370	3100	131,0
Вскрыша, тыс. м ³	9711	14487	149,0
в том числе транспортная	7715	10450	135,0
железнодорожная	6450	7368	114,0
автомобильная	1265	3082	243,0
Производительность труда, т	164	196	119,0
Себестоимость добычи, руб.	5,89	5,58	95,0

крыт на разрезе Киселевский комплексной бригадой К. А. Бадина—В. П. Именеева. За 31 рабочий день эта бригада погрузила и вывезла на отвалы 355 тыс. м³ вскрышной породы, что является всесоюзным рекордом месячной производительности экскаваторов ЭКГ-4,6.

Бригада работала по безнарядной системе. Все работы велись по технологическому графику. Основное внимание уделялось на качественную подготовку забоя, постоянное обеспечение экскаватора автотранспортом, а также создание фронта разгрузки.

Заправка автомобилей БелАЗ-540 и бульдозера Д-572 горючим производилась на рабочем месте с помощью топливозаправщика ТЗ-500. Автобаза обеспечила бригаду четырьмя автомобилями БелАЗ-540, машиной технической помощи, запасом наиболее часто выходящих из строя узлов и деталей и баллонами со сжатым воздухом для подкачки шин.

Схема электроснабжения обеспечивала секционированное питание энергией экскаватора. Рабочих горнотранспортного оборудования доставляли на автомашине в забой за 15—20 минут до начала каждой смены. Проверка механизмов машин осуществлялась совместно сдающей и принимающей сменой в течение 10 минут.

Учитывая качество подготовки забоя и сравнительно легкий для экскавации грунт, а также высокое мастерство машинистов экскаватора, энергомеханическая служба разреза произвела наладку электрической части экскаватора, обеспечивающую более высокие скорости работы.

У экскаватора постоянно находилось два автосамосвала. Начало движения одного автомобиля из забоя соответствовало завершению маневров и установке под погрузку другого. Машины устанавливались с двух сторон экскаватора (рис. 8.4), тем самым создавалось условие для уменьшения угла поворота экскаватора (до 30—45°). Такой угол поворота и бесприцельная разгрузка ковша позволили бригаде добиться продолжительности цикла экскавации 18—19 сек.

Безотказная работа горнотранспортного оборудования позволила комплексной бригаде довести коэффициент использования календарного фонда времени экскаватора до 0,93 и автомобилей — 0,86. Производительность одного автомобиля БелАЗ-540 составила 154 тыс. т.

Эти результаты показывают возможности техники и людей при наличии рациональной организации труда и высокого профессионального мастерства. Комбинат ежемесячно организует 20—25 комплексных бригад, но недостаток автотранспорта не позволяет пока сделать эти бригады постоянными.

Большое значение в улучшении использования горной техники имеет непрерывно развивающееся социалистическое соревнование.

Экскаваторные, локомотивные, автомобильные бригады, постоянно совершенствуя мастерство, экономно используя рабочее время, повышают производительность машин. В 1973 году 76 бригад, работающих на экскаваторах ЭКГ-4у, ЭШ-4/40, ЭКГ-4,6, и 36 локомо-



Рис. 84. Двухсторонняя установка автомобилей под погрузку породы

тивных бригад достигли годовой выработки 1 млн. м³ и более; 34 бригады на экскаваторах ЭКГ-8и превысили полуторамиллионный рубеж; 38 бригад на экскаваторах ЭШ-10/60 и ЭШ-15/90 — 2,5 млн. м³. В целом по комбинату количество горных и транспортных бригад, освоивших нормативы высокой производительности, увеличилось по сравнению с 1970 годом в 2,2 раза.

С возрастанием объемов буро-взрывных работ на разрезах осуществляется дальнейшая интенсификация процессов бурения и взрывания скважин, совершенствуется организация труда на участках БВР. Перевод буровых станков 2СБШ-200 на управление одним машинистом позволяет значительно снизить затраты труда при бурении.

Впервые в Кузбассе такое обслуживание станков было осуществлено на разрезе Краснобродский в 1970 году. За шесть месяцев (сентябрь 1970 г. — февраль 1971 г.) при двухсменном режиме и прерывной рабочей неделе было пробурено 13750 м скважин. Производительность рабочего возросла в два раза.

В 1972 году переоборудованным станком пробурили 40,4 тыс. м скважин. Бурение производилось на участке со сложными горно-геологическими условиями. Вмещающие породы (коэффициент крепости от 3 до 6) почти повсеместно были нарушены и сильно обводнены.

Затраты времени на подготовительно-заключительные операции составляли 15—20% сменного фонда времени и были обусловлены

необходимостью усиления контроля за состоянием бурового станка при работе одним машинистом.

Наблюдения за работой машиниста показали, что время его оперативной работы составляло 80—85% в смену. Производительность станка в отдельные месяцы превышала 4140 м, сменная — 150 м.

Высоких результатов в работе добиваются многие локомотивные бригады. Одним из таких коллективов можно назвать бригаду тепловоза ТЭ-3 с разреза Колмогоровский, руководимую Н. П. Коваленко. В 1972 году ею вывезено 1306 тыс. м³ горной массы, что для Кузбасса явилось наивысшим достижением. Четкая организация труда достигается за счет правильного распределения обязанностей между членами бригады и рационального использования сменного времени. Благодаря многолетнему опыту работы, машинисты тепловоза научились использовать оптимальные схемы установки думпкара под погрузку. Загрузка думпкара экскаватором производится за две передвижки локомотива. Затраты времени на погрузку состава емкостью 410 и 360 м³ составляли 50 и 45 минут вместо нормативных 80 и 70 минут.

Работа транспорта была организована по открытому циклу. При такой организации локомотивосоставы в процессе работы подавались к любому свободному экскаватору. Анализ графиков выполненного движения показал, что время пробега состава от забоя до отвала не превышало 25 мин, вместо 35 мин по нормативу.

Как известно, производительность локомотивосостава повышается с увеличением его полезного веса. Хорошее знание профиля пути, максимальное использование тяговых характеристик тепловоза позволили машинистам этой бригады водить составы емкостью 360 и 410 м³, что является рекордным в условиях Кузбасса.

Особое внимание бригада уделяет подготовке тепловоза к работе. В период сдачи и приема смены проверяется состояние букс, колесных пар, подвесок рессор, тормозных колодок, автосцепных устройств, тяговых двигателей, аппаратуры управления.

Успешно выполняя производственные задания, бригада за 1972 г. сэкономила на материалах, запасных частях, топливе и смазке 10680 руб.

Большое распространение на разрезах получило соревнование бригад драглайнов, инициатором которого является бригада П. Н. Шевчука с разреза Колмогоровский. Эта бригада в течение 1973 года на экскаваторе ЭШ-15/90 переработала 3,7 млн. м³ горной массы и добилась лучших результатов по комбинату среди бригад, работающих на этих типах машин. Работа велась в три восьмичасовые смены при непрерывной рабочей неделе. Благодаря хорошей организации труда, прием и сдача смены осуществлялась за 20—25 мин. Постоянное совершенствование приемов труда, изучение технических возможностей экскаватора и использование рациональных режимов управления позволили машинистам сократить продолжительность цикла экскавации. Средний минимальный цикл экскавации по бригаде составляет для грунтов III категории — 68 сек; II категории — 57 сек.

Другим важным фактором повышения производительности экскаватора является рациональное использование календарного фонда времени (табл. 8.3).

Сокращение непроизводительных затрат времени достигнуто за счет правильного технического ухода и повседневного тщательного контроля за работой всех механизмов, своевременной смазки деталей. Закрепление узлов экскаватора за членами бригады уменьшает затраты времени на их обслуживание и позволяет максимально использовать профессиональные навыки каждого члена бригады.

В повышении производительности экскаваторов немалую роль сыграли рационализаторы бригады. Ими устранены недостатки в работе тягового и подъемного барабанов, в системе шагания пере-

Таблица 8.3

Использование календарного фонда времени экскаватора ЭШ-15/90
(бригада П. Н. Шевчука)

Показатели	Фонд времени, час	% к календарному фонду
В работе	6034	71,8
в том числе перегон экскаватора	131	1,5
Планово-предупредительный ремонт	1720	20,0
Непроизводительные простои	707	8,2
аварии с механизмами	393	4,6
Прочие	314	3,6
Итого	8461	100

ставлены кронштейны выравнивания лыж, изменена конструкция переливного клапана, установлена нижняя цапфа блоков наводки модернизированной конструкции, позволяющей постоянно регулировать зазор между упорным и удерживающим подшипниками.

Достижению высоких производственных показателей также способствует высокая квалификация и уровень знаний. Члены бригады учатся в высших и среднетехнических учебных заведениях. Первые помощники машинистов имеют права на управление экскаватором.

Благодаря бережному расходованию запасных частей, материалов и совершенствованию конструкции отдельных узлов экскаватора бригада ежегодно экономит 2—4 тыс. руб.

Среди горнотранспортных бригад разрезов ширится соревнование за экономное расходование материалов и электроэнергии, 628 бригад переведены на хозрасчет, 94 соревнуются за продление межремонтных сроков оборудования.

Распространение опыта работы передовых бригад, внедрение научной организации труда позволили получить в 1973 году экономический эффект более 1,1 миллиона рублей.

Опыт работы передовых коллективов распространяется на предприятиях комбината путем издания плакатов, информационных листков, проведения школ передового опыта.

8.3. Организация социалистического соревнования

В коллективах предприятий постоянно ведется работа по совершенствованию форм социалистического соревнования. В соревновании между собой участвуют коллективы разрезов, автобаз, погрузочно-транспортных управлений и ремонтных предприятий. Внутри предприятий соревнуются участки, цехи, бригады, рабочие ведущих профессий, мастера, начальники, механики участков и цехов.

Условия социалистического соревнования этих коллективов и трудящихся разрабатываются комбинатом совместно с теркомом профсоюза и утверждаются на год. Устанавливаются сроки подведения итогов и порядок поощрения победителей. При этом совершенствование мер морального и материального стимулирования играет важную роль в организации социалистического соревнования.

Соревнование участков, цехов проходит под лозунгом досрочного выполнения установленных планов, повышения производительности труда, снижения потерь угля и затрат на производство, перевыполнения плана подготовки запасов угля.

Участники соревнования должны иметь высокую трудовую дисциплину, культуру производства, не допускать аварий и травматизма, нарушений общественного порядка (эти требования обязательны для коллективов и трудящихся, соревнующихся за звание «Лучший»).

При подведении итогов соревнования рассматриваются коллективы, добившиеся выработки (в расчете на год) 1,0—1,5 млн. м³ на экскаватор с ковшом емкостью 4,0 (4,6) м³ и 1,5—2,7 млн. м³ на экскаватор ЭКГ-8(8и). Для драглайнов ЭШ-10/60 (10/70) учитываются объемы работ не менее 2,5—2,8 млн. м³ и 2,7—3,0 млн. м³ для ЭШ-15/90.

В конкурсе принимают участие локомотивные бригады, добившиеся вывозки горной массы в объеме 1,0—1,2 млн. м³, экипажи автосамосвалов БелАЗ-540 — 300 тыс. т и БелАЗ-548А — 500 тыс. т. Для буровых бригад условием участия в конкурсе является объем в 35—40 тыс. м скважин на станок в год.

В соревновании за звание «Лучший по профессии» участвуют рабочие основных профессий разрезов, разрезостроительных управлений, ремонтных предприятий, транспортных управлений.

Победителями в этом соревновании признаются те рабочие, которые обеспечивают наибольшее перевыполнение плановых заданий, норм выработки, внедрение передового опыта, повышение культурного уровня и профессионального мастерства, а также работу без брака, аварий, нарушений правил безопасности, соблюдение правил социалистического общежития и передачу своего опыта молодым рабочим.

При подведении итогов в соревновании мастеров, начальников участков и цехов учитываются выполнение планов производства, снижение себестоимости, наличие травматизма, аварий, остановок в работе, трудовая дисциплина.

Итоги соревнования за звание «Лучший по профессии», «Лучший мастер, механик, начальник участка» подводятся раз в полугодие. Победителям вручается свидетельство о присвоении этого звания и премия: рабочим в размере 40 руб., а при повторном подряд присвоении звания — 60 руб.; мастерам, механикам и начальникам цехов — 30%, а при повторном подряд присвоении звания — 50% оклада. По итогам соревнования участков и цехов, подводимых раз в квартал, для поощрения победителей установлено: переходящих Красных знамен с первыми денежными премиями — 2; вторых премий — 3; третьих — 4. Сумма денежного вознаграждения определяется в зависимости от численности работников коллектива и занятого ими места (табл. 8.4).

Один раз в квартал и по результатам года подводятся итоги соревнования бригад за высокую нагрузку.

Коллективам бригад-победителям в соревновании присуждаются денежные премии. Занявшим первые места и добившимся при этом рекордных для комбината показателей вручается переходящее Красное знамя комбината и теркома профсоюза.

Для победителей в соревновании по итогам года установлено (по видам оборудования) две премии — первая и вторая (табл. 8.5).

Коллективам участков, цехов, бригадам вручаются свидетельства о награждении.

Таблица 8.4

Размер премий победителям соревнования участков (цехов), руб.

Численность работников в коллективе	Квартальная	Годовая	
	Группа премий		
	I	I	II
До 25	300	250	200
26—50	500	400	300
51—75	800	600	500
76—100	1100	800	600
101—150	1600	1250	900
151—200	2200	1750	1300
201 и более	2500	2000	1500

Таблица 8.5

Размер премий победителям соревнования бригад, руб.

Наименование обслуживаемого оборудования	Квартальная	Годовая	
	Группа премий		
	I	I	II
Экскаваторы с емкостью ковша до 10 м ³ включительно	200	400	300
Экскаваторы ЭШ-15/90	300	600	450
Локомотивы	200	400	300
Буровые станки	100	200	150
Гидроустановки	400	800	600
Технологические автосамосвалы	75	150	100

Ежегодно в честь Дня шахтера в комбинате проводится конкурс машинистов экскаваторов, буровых станков, локомотивов и автосамосвалов. Конкурс проходит в два этапа — отборочные и финальные соревнования.

Соревнования проводятся по специальным программам, позволяющим выявить у участников конкурса уровень теоретической подготовки и профессионального мастерства.

Меры поощрения победителей в отборочных соревнованиях устанавливаются руководителями и комитетом профсоюза предприятия.

Для победителей в финальных соревнованиях конкурса по каждому виду оборудования установлено три классных (призовых) места. Участники соревнования, занявшие их, награждаются за:

I место — дипломом «Лауреат конкурса машинистов горно-транспортного оборудования», лентой чемпиона и премией в сумме 150 руб.;

II место — Почетной грамотой комбината и теркома профсоюза и премией в сумме 100 рублей;

III место — Почетной грамотой комбината и теркома профсоюза и премией в сумме 75 руб.

Все участники финальных соревнований награждаются памятными подарками.

В ходе конкурсов, смотров и соревнований выявляется все новое и передовое (организация труда в бригаде, прогрессивные методы и приемы труда, усовершенствования, рационализаторские предложения и т. д.), которое обобщается и средствами информации распространяется в другие коллективы.

Премии победителям конкурсов и соревнований, проводимых комбинатом, выплачиваются из централизованного фонда материального поощрения комбината, в остальных случаях — из фонда предприятия.

В последние годы развернулось движение механизаторов за продление межремонтных сроков оборудования. Комбинатом и теркомом профсоюза разработаны рекомендации по моральному и материальному поощрению коллективов и отдельных механизаторов, выполнивших принятые обязательства. Рекомендации предусматривают награждение Почетными грамотами, а также премирование в суммах, исчисляемых в зависимости от степени продления межремонтного срока и размера полученного экономического эффекта. Выплата премий производится из фонда материального поощрения предприятия.

8.4. Автоматизированная система управления

Дальнейшее совершенствование техники и технологии добычи угля, концентрация и интенсификация горных работ, ускоренные темпы научно-технического прогресса, комплексная механизация и автоматизация требуют улучшения форм и методов управления предприятиями. Повышение эффективности управления разрезами

неразрывно связано с развитием и углублением хозяйственной реформы, повсеместным внедрением новых средств механизации и автоматизации инженерно-управленческого труда и созданием отраслевой автоматизированной системы управления «ОАСУ-уголь», представляющей собой совокупность экономико-математических методов, средств вычислительной техники и связи.

Автоматизированная система управления будет включать в себя информационно-вычислительный центр (ИВЦ) комбината и автоматизированные системы управления разрезов (АСУ). Мыслится АСУ из двух подсистем — подсистемы управления производственно-хозяйственной деятельностью и подсистемы оперативно-диспетчерского управления технологическими процессами.

Подсистема управления производственно-хозяйственной деятельностью разреза должна выполнять задачи планирования, учета и анализа труда и заработной платы, капитального строительства, деятельности энергомеханической службы и ремонтного хозяйства, материально-технического снабжения; управления финансовой деятельностью; ведения бухгалтерского и статистического учета и отчетности; контроля делопроизводства.

Эти задачи, в зависимости от периодичности их решения, относятся к оперативному (смена, сутки), текущему (месяц, год) и перспективному (пятилетка и более) планированию.

Подсистема оперативно-диспетчерского управления решает вопросы выполнения установленного сменного задания, предупреждения аварийных ситуаций и их ликвидации в максимально короткие сроки с наименьшими потерями угля и минимальными затратами трудовых и материальных ресурсов, повышения коэффициентов использования и загрузки оборудования и ритмичности работы как всего разреза в целом, так и отдельных технологических участков.

Оперативно-диспетчерское управление технологическими процессами на разрезе предусматривается осуществлять диспетчерской бригадой, возглавляемой главным диспетчером, в составе горного диспетчера, диспетчеров автобазы, железнодорожного цеха (станции), обогатительной фабрики, энергодиспетчера и операторов технологических участков.

Отбор и формирование первичной информации осуществляются автоматически, с помощью специально устанавливаемых на контролируемых объектах датчиков, а также путем использования сигналов аппаратуры автоматизации объектов и, в некоторых случаях, вручную операторами объектов при помощи пультов ручного ввода.

По мере развития АСУ разреза доля объектов, контролируемых и управляемых операторами на местах, будет уменьшаться, а количество объектов, управляемых и контролируемых непосредственно из центрального диспетчерского пункта (ЦДП), будет увеличиваться.

Первичная информация по каналам связи с помощью систем телемеханики передается в ЦДП, где обрабатывается и выдается на средства отображения информации, причем передача сигналов от стационарных объектов осуществляется по телефонным линиям

связи, а от подвижных объектов (экскаваторов, бульдозеров, и т. д.) по радиоканалам.

Обработка информации и выдача ее на средства отображения информации (печать, информационное табло, мнемощит и т. д.) осуществляется управляющим вычислительным комплексом.

Рабочие места ИТР и служащих оснащаются вычислительной техникой, средствами связи. В функциональных отделах устанавливаются средства обработки корреспонденции и деловых документов, организации машинописных работ с применением диктофонных установок копировальной и множительной аппаратуры.

Для улучшения общей организации работ и повышения оперативности руководства разрезами предусматривается применение современной аппаратуры управления, контроля и сигнализации с использованием средств вычислительной техники.

Внедрение средств оперативного управления производством намечается осуществлять поэтапно. На первом этапе предусматривается ввести:

- автоматизацию отдельных операций и телеконтроль с автоматическим учетом производительности горных машин и механизмов;
- централизованное управление движением карьерного транспорта с использованием средств вычислительной техники, работающей в режиме «советчик» диспетчера;

- телемеханическое управление и контроль за работой энергетических установок;

- централизованное оперативное управление процессами выемки угля и вскрыши, отвальным хозяйством, ремонтно-подготовительными работами; централизованный учет объемов выполненных работ, расхода вспомогательных материалов и запчастей; бухгалтерский учет, производство маркшейдерских расчетов, составление оптимальных графиков работы транспорта, горных машин. Перечисленные работы намечается осуществить с помощью вычислительных центров, создаваемых для группы разрезов;

- автоматизацию работ, связанных с оформлением документов и ведением исполнительных графиков;

- телевизионный контроль за состоянием объектов разреза;

- автоматизированное управление экскаваторами.

Второй этап предусматривает более высокую и такую степень автоматизации, при которой вся информация о работе отдельных механизмов, комплексов и объектов поступает в вычислительный центр, обрабатывается и выдается диспетчеру в виде рекомендаций по устранению отклонений от намеченной программы.

Такая степень автоматизации позволит обеспечить оптимальный режим работы горных машин и механизмов и свести к минимуму непроизводительные затраты времени в процессах выемки, транспортирования и отвалообразования, исключить перегрузки механизмов горных машин, увеличить срок их службы и уменьшить расход электроэнергии.

В настоящее время на разрезе Томусинский действует автоматизированная система управления на добычных работах. Первый

проект АСУ для разреза был разработан институтом Гипроуглеавтоматизация. В него вошли основные элементы системы: весы, пульт оператора, блоки первичной обработки информации, электронно-вычислительная машина АРЧ-102 английской фирмы «Эллиотт».

Суть работы системы заключается в следующем. У каждого водителя автомобиля БелАЗ, занятого на перевозке угля, закрепляется табельный номер. До начала вывозки угля автомобиль взвешивается, специальное электронное устройство устанавливает вес тары, номер машины и экскаватора, от которого необходимо производить вывозку угля.

При взвешивании груженого автомобиля оператор весовой на пульте управления набирает «опознавательные» данные водителя и вес машины с грузом. Устройство первичной обработки информации (УПО) заносит поступившую информацию на перфоленту.

Электронно-вычислительная машина обеспечивает обработку информации и в тот же день выдает данные по 75 показателям работы добычного комплекса разреза, каждого экскаватора и автомобиля. ЭВМ подсчитывает производительность самосвалов в тоннах, кубах, тонна-километрах, расход горючего, пробег с грузом и порожняком, начисляет шоферам зарплату за каждый день.

С вводом в работу автовесовой и автоматизации учета исчезли ранее обнаруживаемые расхождения данных учетчиц и маркшейдерского замера. Сейчас водители и машинисты экскаваторов заинтересованы в более полной загрузке автомобиля. За счет этого перевозится дополнительно 120 тыс. т угля в год.

С внедрением АСУ на этом технологическом процессе улучшена организация труда и культура производства.

Модернизация АСУ дает возможность разрезу и автобазе еще более производительнее использовать технику. Установка радиодатчика на автомобиле позволяет передавать кодовый сигнал на «опознающее» приемное устройство без посредничества оператора. Этим самым на АСУ будут возложены не только функции «учетчика», но и более важные обязанности диспетчера, что позволит свести простой машин к минимуму. Специализированные ЭВМ будут управлять работой автосамосвалов и экскаваторов по более надежному открытому циклу, т. е. отпадает надобность закрепления автомобиля за одним экскаватором.

По предварительным подсчетам, АСУ даст экономический эффект в сумме 150 тыс. руб. в год. Практика подтверждает этот расчет. Разрез Томусинский за два года полностью окупил затраты на АСУ. Выпуск аппаратуры и оборудования в серийном исполнении позволит довести стоимость типового образца АСУ до 50—60 тыс. руб.

Институт Гипроуглеавтоматизация разрабатывает проект объединенной АСУ четырех разрезов Междуреченского района. На базе Томусинского ВЦ предусматривается образовать кустовой вычислительный центр, обслуживающий АСУ разрезов и смежных предприятий.

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ДОБЫЧИ УГЛЯ

9.1. Реализация, прибыль, себестоимость

Рост добычи угля и улучшение его качественных показателей обусловили увеличение объемов реализации продукции и прибыли. За период 1964—1973 гг. стоимость реализованной продукции по углю возросла в 2,6 раза, а прибыль — в 3,2 раза (табл. 9.1).

По объему реализованной продукции достигнут высокий среднегодовой темп прироста — 10,1%, что превышает темп прироста выпуска валовой продукции на 4%. опережение темпов роста объема реализации над темпами роста валовой продукции произошло в основном за счет качественного изменения в соотношении марок и сортов и снижения зольности угля.

Кузнецкий бассейн характеризуется большим разнообразием марок угля. На отдельных разрезах добываются до 10—12 сорт-марок и групп углей, а в целом по комбинату около 40. Стоимость одной тонны этих углей с учетом их качества колеблется от 4,5 до 14,5 руб. и существенно влияет как на объем реализации, так и на сумму полученной прибыли.

Так, например, за предшествующую пятилетку, благодаря большому вниманию, уделяемому вопросам качества и сортности угля (строительство обогатительных установок, сортировок), отпускная цена одной тонны угля увеличилась на 28 коп., или на 3,5%.

Средние темпы прироста прибыли по разрезам составляют 12,6%, а объем ее по сравнению с 1964 годом увеличился на 70 млн. руб. Это обусловлено, в основном, увеличением объемов реализации угля и ростом его отпускной цены.

С переходом предприятий на новую систему планирования и экономического стимулирования за счет полученной прибыли образованы три фонда: фонд материального поощрения, фонд социально-культурных мероприятий и жилищного строительства, фонд развития производства.

За 1967—1973 гг. в фонд материального поощрения направлено 27,5 млн. руб. Около 70% этих средств использовано на премирование рабочих, инженерно-технических работников и служащих. На выплату вознаграждений по итогам года использовано до 20% средств фонда материального поощрения. Остальная часть средств направлена на единовременное поощрение работников, отличившихся при выполнении особо важных заданий, выплату премий кол-

Таблица 9.1

Динамика прибыли и реализации продукции в оптовых ценах, млн. руб.

Наименование показателей	1964	1966	1968	1970	1972	1973
Объем реализации продукции	109	123	200	237	266	286
Прибыль	31	68	84	93	97	101
Фонды экономического стимулирования	—	—	4,7	6,7	7,8	6,8
фонд материального поощрения	—	—	3,1	4,1	5,1	4,2
фонд соцкультурмероприятий и жилищного строительства	—	—	0,5	0,9	0,9	0,9
фонд развития производства	—	—	1,1	1,7	1,8	1,7

лективам и работникам-победителям в социалистическом соревновании и оказание единовременной помощи.

Средства фонда соцкультурмероприятий и жилищного строительства в сумме 4,9 млн. руб. израсходованы на строительство жилья, детских учреждений, профилакториев, турбаз и проведение культурных и оздоровительных мероприятий.

Фонд развития производства использован на приобретение оборудования.

Увеличение глубины разработки, коэффициента вскрыши, удельного веса транспортных систем разработки, дальности транспортирования, объема буро-взрывных работ, а также рост основных фондов потребовали увеличения затрат на производство. В результате этого себестоимость добычи угля по комбинату в 1973 году по сравнению с 1964 годом возросла на 31,2%, а по отдельным разрезам — до 70% (табл. 9.2).

Особенно резкое увеличение затрат происходило по элементам «амортизация» и «прочие денежные расходы» (табл. 9.3).

На изменение затрат по элементу «амортизация» повлияло увеличение стоимости основных производственных фондов и норм амортизационных отчислений, а также ввод дополнительного оборудования для поддержания мощности разрезов.

«Прочие денежные расходы» включают более трети всех производственных затрат (36%). В их состав входят расходы на содержание зданий и сооружений, на изобретательство и технические усовершенствования, на содержание лабораторий, а также за услуги ЦЭММ, технологического транспорта. Рост затрат по этому элементу происходил в основном по статье «услуги железнодорожного и автомобильного транспорта» в результате увеличения среднего расстояния транспортирования и стоимости оборудования.

Увеличение затрат по элементу «электроэнергия» произошло в связи со значительным ростом установленной мощности. Среднегодовые темпы прироста установленной мощности составляют 10,5%, а темпы прироста удельного расхода энергии — 3,7%.

Снижение удельных затрат по элементу «заработная плата»

Таблица 9.2

Динамика себестоимости добычи угля, коп./т

Разрез	1964	1966	1968	1970	1972	1973
Кедровский	431	420	402	467	490	567
Черниговский	—	514	652	474	758	689
Грамотейнский	400	373	437	481	557	538
Им. 50-летия Октября	398	448	477	572	602	598
Краснобродский	342	364	388	377	432	484
Новосергеевский	469	636	646	682	654	628
Колмогоровский	443	480	574	535	672	665
Киселевский	437	449	567	648	694	756
Им. Вахрушева	411	537	635	687	687	658
Прокопьевский	471	546	607	580	632	658
Байдаевский	408	571	502	441	554	570
Листвянский	409	471	492	490	493	525
Красногорский	379	347	351	363	363	364
Томусинский	478	517	578	589	572	554
Междуреченский	—	436	458	487	536	585
Моховский	—	499	477	512	528	499
Сибиргинский	—	—	—	—	353	388
Итого	416	446	479	496	532	546

Таблица 9.3

Динамика себестоимости добычи угля, коп./т

Элементы затрат	1964	1966	1968	1970	1972	1973
Полная себестоимость:	416	446	479	496	532	546
материалы	73	78	80	82	82	82
топливо	1	3	2	1	1	1
электроэнергия	27	29	33	33	35	36
заработная плата	93	100	105	105	96	96
начисления	9	10	10	10	10	9
амортизация	52	56	65	75	80	85
прочие денежные расходы	144	152	165	170	208	215
непроизводственные расходы	17	18	19	20	20	22

обусловлено ростом производительности труда рабочих, занятых на добыче угля (41,6%). При этом заработная плата увеличилась на 39,4%. Таким образом, рост производительности на 1% сопровождался увеличением заработной платы на 0,95%, благодаря чему удельные затраты по элементу «заработная плата» снизились на 5,5%.

Анализ издержек производства показал, что увеличение затрат происходит, главным образом, на вскрышных работах. Это связано с переходом большинства разрезов на более дорогостоящие транспортные системы разработки, при которых себестоимость транспортирования занимает 50—60% общей себестоимости вскрыши (табл. 9.4).

Таблица 9.4

Себестоимость 1 м³ вскрыши по процессам производства, коп.

Процессы	1970					1973				
	вскрыша общая	на ж.-д. транспорт	на авто- транспорт	бестран- спортная	гидроспо- собом	вскрыша общая	на ж.-д. транспорт	на авто- транспорт	бестран- спортная	гидроспо- собом
Экскавация	18,1	26,5	23,4	15,8	—	17,6	22,2	22,4	18,3	—
Буро-взрывные работы	7,6	10,3	8,7	6,9	—	9	13	9,4	8,8	—
Транспорт	22	32	41	—	—	26	35,4	44,3	—	—
Отвалообразование	3	9,9	0,3	—	—	3,5	10,2	1,2	—	—
Переэкскавация	5	—	—	23,7	—	4,8	—	—	23,4	—
Гидросмыв	7	—	—	—	36,9	5	—	—	—	32,8
Итого	62,7	78,7	73,4	46,4	36,9	65,9	80,8	77,3	50,5	32,8

Увеличение стоимости транспортирования как железнодорожным, так и автомобильным транспортом в 1973 г. по сравнению с 1970 г. произошло, главным образом, за счет роста дальности вывозки породы.

С переходом на более глубокие горизонты возросли объемы коренных (скальных) пород, вследствие чего увеличились объемы бурения, удельный расход взрывчатых веществ и, следовательно, затраты на буро-взрывные работы.

Увеличение затрат по отвалообразованию вызвано усложнившейся технологией этого процесса по ряду разрезов.

Около половины всех затрат по бестранспортной вскрыше составляет пережскавация. Положительным является тот факт, что разрезы Кузбасса снижают затраты по этому технологическому процессу ($-0,3 \text{ коп./м}^3$).

9.2. Основные фонды

За период 1964—1973 гг. стоимость основных промышленно-производственных фондов (ОППФ) возросла в 3,2 раза при росте валовой продукции в 1,8 раза. При этом удельный вес активной части основных фондов в общей стоимости ОППФ возрос на 8,3% и составил 200 млн. руб. (табл. 9.5).

Наибольший рост (в 3,7 раза) приходился на группу производственного оборудования, в результате чего их удельный вес в общей стоимости промышленно-производственных фондов увеличился с 41,2% в 1964 г. до 47% в 1973 г. В несколько меньшей мере возросла другая часть активных фондов — транспортные средства (в 3,4 раза).

В пассивной части основных фондов значительно возросла стои-

Таблица 9.5

Динамика основных промышленно-производственных фондов

Структура фондов и валовая продукция	1964	1966	1968	1970	1972	1973
Промышленно-производственные фонды, млн. руб:	115,4	163,1	219,2	295,9	368,9	373,6
активная часть	57	70	100	146,8	194	206
производственное оборудование	47,5	58,6	84,9	125	163,4	175,6
транспортные средства	4,6	6,9	9,5	13,6	15	15,5
передаточные устройства	4,7	4,2	5,2	7,5	14,4	13,3
измерительные приборы	0,2	0,3	0,4	0,7	1,2	1,8
пассивная часть	58,4	93,1	119,2	149,1	174,9	167,6
здания	8,8	12,4	17,5	24,4	26,6	27,4
сооружения	34	44,6	62,9	88,5	104,7	107,9
инвентарь и хозяйинвентарь	15,6	36,1	38,8	36,2	43,6	32,3
Валовая продукция, млн. руб. Выработка валовой продукции на 1 руб. ОППФ, руб.	201,8	238,9	276,1	303,9	345,3	364,1
	1,75	1,46	1,25	1,01	0,93	0,97

мость зданий и сооружений (в 3,2 раза). Такое увеличение вызвано строительством и расширением административно-бытовых комбинатов и различных производственно-хозяйственных зданий и сооружений.

В связи с опережением темпов роста основных фондов по сравнению с темпами выпуска валовой продукции фондоотдача снизилась на 45,2%.

Переход на отработку более глубоких горизонтов вызвал необходимость строительства капитальных разрезных и въездных траншей, промплощадок с соответствующим комплексом сооружений, приобретения оборудования, что потребовало дополнительных капвложений и привело к росту основных фондов. На ряде разрезов, в связи с ухудшившимися горногеологическими условиями, были снижены достигнутые уровни добычи, в результате чего произошло значительное снижение фондоотдачи. Например, по разрезам Новосергеевский, Киселевский, им. Вахрушева, Прокопьевский и Байдаевский основные промышленно-производственные фонды за 1967—1973 гг. возросли в 3,3 раза, а валовая продукция — только на 32,3%. Это обусловило снижение фондоотдачи по комбинату на 4%. Снижению фондоотдачи также способствовало увеличение удельного веса транспортной системы разработки.

На разрезах с бестранспортной системой разработки увеличение глубины горных работ приводит к росту объемов перезекскавации и, как следствие, увеличению затрат на оборудование. С вовлечением в работу нижележащих горизонтов увеличилась крепость пород и возросли объемы буро-взрывных работ, что также вызвало рост и обновление станочного парка и повлияло на снижение фондоотдачи.

Новые технические направления в развитии открытых работ потребовали дополнительного приобретения, замены и модернизации горнотранспортного оборудования.

Эффективность использования основных промышленно-производственных фондов определяется, в первую очередь, степенью использования оборудования. Если в течение 1966 г. эксплуатировалось 63% наличного парка локомотивосоставов, то в 1973 г. — 79%.

В значительной степени недоиспользовалось основное технологическое оборудование — экскаваторы, удельный вес которых в стоимости рабочих машин и оборудования составляет более 70%. Если в течение 1965 года работало в среднем за месяц 66,7% экскаваторов от наличного состава, то в 1973 г. — 69%. Приведенные данные свидетельствуют, что в последние годы наметилась тенденция к увеличению коэффициента использования наличного парка экскаваторов.

Но есть причины, которые сдерживают наращивание производительности отдельных видов оборудования и снижают их фондоотдачу. Ряд типов основной горной техники не вполне соответствует условиям работы в Кузбассе. Так емкость кузова автосамосвалов БелАЗ-540 и думпкаров 2ВС-105 недостаточна для экскаваторов ЭКГ-8, линейные параметры экскаваторов ЭВГ-4И не обеспечивают

Увеличение стоимости транспортирования как железнодорожным, так и автомобильным транспортом в 1973 г. по сравнению с 1970 г. произошло, главным образом, за счет роста дальности вывозки породы.

С переходом на более глубокие горизонты возросли объемы коренных (скальных) пород, вследствие чего увеличились объемы бурения, удельный расход взрывчатых веществ и, следовательно, затраты на буро-взрывные работы.

Увеличение затрат по отвалообразованию вызвано усложнившейся технологией этого процесса по ряду разрезов.

Около половины всех затрат по бестранспортной вскрыше составляет переэкскавация. Положительным является тот факт, что разрезы Кузбасса снижают затраты по этому технологическому процессу ($-0,3 \text{ коп./м}^3$).

9.2. Основные фонды

За период 1964—1973 гг. стоимость основных промышленно-производственных фондов (ОППФ) возросла в 3,2 раза при росте валовой продукции в 1,8 раза. При этом удельный вес активной части основных фондов в общей стоимости ОППФ возрос на 8,3% и составил 200 млн. руб. (табл. 9.5).

Наибольший рост (в 3,7 раза) приходился на группу производственного оборудования, в результате чего их удельный вес в общей стоимости промышленно-производственных фондов увеличился с 41,2% в 1964 г. до 47% в 1973 г. В несколько меньшей мере возросла другая часть активных фондов — транспортные средства (в 3,4 раза).

В пассивной части основных фондов значительно возросла стои-

Таблица 9.5

Динамика основных промышленно-производственных фондов

Структура фондов и валовая продукция	1964	1966	1968	1970	1972	1973
Промышленно-производственные фонды, млн. руб.	115,4	163,1	219,2	295,9	368,9	373,6
активная часть	57	70	100	146,8	194	206
производственное оборудование	47,5	58,6	84,9	125	163,4	175,6
транспортные средства	4,6	6,9	9,5	13,6	15	15,5
передаточные устройства	4,7	4,2	5,2	7,5	14,4	13,3
измерительные приборы	0,2	0,3	0,4	0,7	1,2	1,8
пассивная часть	58,4	93,1	119,2	149,1	174,9	167,6
здания	8,8	12,4	17,5	24,4	26,6	27,4
сооружения	34	44,6	62,9	88,5	104,7	107,9
инвентарь и хозинвентарь	15,6	36,1	38,8	36,2	43,6	32,3
Валовая продукция, млн. руб.	201,8	238,9	276,1	303,9	345,3	364,1
Выработка валовой продукции на 1 руб. ОППФ, руб.	1,75	1,46	1,25	1,01	0,93	0,97

мость зданий и сооружений (в 3,2 раза). Такое увеличение вызвано строительством и расширением административно-бытовых комбинатов и различных производственно-хозяйственных зданий и сооружений.

В связи с опережением темпов роста основных фондов по сравнению с темпами выпуска валовой продукции фондоотдача снизилась на 45,2%.

Переход на отработку более глубоких горизонтов вызвал необходимость строительства капитальных разрезных и въездных траншей, промплощадок с соответствующим комплексом сооружений, приобретения оборудования, что потребовало дополнительных капиталовложений и привело к росту основных фондов. На ряде разрезов, в связи с ухудшившимися горногеологическими условиями, были снижены достигнутые уровни добычи, в результате чего произошло значительное снижение фондоотдачи. Например, по разрезу Новосергеевский, Киселевский, им. Вахрушева, Прокопьевский и Байдаевский основные промышленно-производственные фонды за 1967—1973 гг. возросли в 3,3 раза, а валовая продукция — только на 32,3%. Это обусловило снижение фондоотдачи по комбинату на 4%. Снижению фондоотдачи также способствовало увеличение удельного веса транспортной системы разработки.

На разрезах с бестранспортной системой разработки увеличение глубины горных работ приводит к росту объемов перезакавки и, как следствие, увеличению затрат на оборудование. С вовлечением в работу нижележащих горизонтов увеличилась крепость пород и возросли объемы буро-взрывных работ, что также вызвало рост и обновление станочного парка и повлияло на снижение фондоотдачи.

Новые технические направления в развитии открытых работ потребовали дополнительного приобретения, замены и модернизации горнотранспортного оборудования.

Эффективность использования основных промышленно-производственных фондов определяется, в первую очередь, степенью использования оборудования. Если в течение 1966 г. эксплуатировалось 63% наличного парка локомотивосоставов, то в 1973 г. — 79%.

В значительной степени недоиспользовалось основное технологическое оборудование — экскаваторы, удельный вес которых в стоимости рабочих машин и оборудования составляет более 70%. Если в течение 1965 года работало в среднем за месяц 66,7% экскаваторов от наличного состава, то в 1973 г. — 69%. Приведенные данные свидетельствуют, что в последние годы наметилась тенденция к увеличению коэффициента использования наличного парка экскаваторов.

Но есть причины, которые сдерживают наращивание производительности отдельных видов оборудования и снижают их фондоотдачу. Ряд типов основной горной техники не вполне соответствует условиям работы в Кузбассе. Так емкость кузова автосамосвалов БелАЗ-540 и думпкаров 2ВС-105 недостаточна для экскаваторов ЭКГ-8, линейные параметры экскаваторов ЭВГ-4И не обеспечивают

вскрытия уступов на предусмотренную проектами высоту (14,5—16 м); экскаваторы ЭКГ-4,6 и ЭКГ-8 не приспособлены для селективной выемки маломощных пластов, что приводит к большим потерям угля и снижению фондоотдачи; выпускаемые электровозы и дизель-электровозы не могут по тормозным условиям работать на уклонах 45—60‰; параметры экскаваторов ЭШ-15/90 позволяют иметь высоту уступа породы 40—45 м, что было бы наиболее целесообразным и позволило бы значительно повысить эффективность их работы. Фактически же высота уступа зачастую не превышает 25 м (из-за необеспеченности станками наклонного бурения глубоких скважин); оборудование на разрезы поставляется в обычном исполнении, не пригодном для эксплуатации в условиях сибирской зимы.

Нехватка транспортных средств ведет к недоиспользованию экскаваторов. По расчетам на каждый экскаватор, работающий на железнодорожный транспорт, требуется 1,7—2,2 локомотивосостава, фактически на разрезах имеется 1,1—1,3 локомотивосостава, т. е. немногим более половины необходимого их количества. Не хватает и технологических автомашин. Это приводит к простоям экскаваторов и сравнительно низкой их производительности.

В последние годы на разрезах разработан и осуществлен комплекс мер по улучшению использования основных промышленно-производственных фондов, своевременному и досрочному освоению проектных мощностей, концентрации и совершенствованию горных работ, улучшению ремонтной базы и качества ремонта оборудования; совершенствованию организации производства и труда на всех технологических и вспомогательных процессах производства.

Важнейшими направлениями повышения эффективности использования основных производственных фондов следует считать:

в области использования экскаваторов — сокращение простоев и более интенсивное использование оборудования, внедрение новой техники и замена устаревших типов экскаваторов, внедрение технологических схем с оптимальными параметрами эксплуатации экскаваторов во времени и по мощности;

в области буро-взрывных работ — внедрение новых высокопроизводительных станков шарошечного и шнекового бурения с параметрами, удовлетворяющими требования производства, комплексная механизация взрывных работ;

в области гидровскрышных работ — освоение высокопроизводительного оборудования для отбойки и транспортирования рыхлых и скальных прунтов, применение автоматического и дистанционного управления процессами размыва и транспортирования, механизация трудоемких такелажных работ;

в области железнодорожного транспорта — внедрение более мощных средств тяги и думпкаров повышенной емкости (140—180 т), комплексная механизация путевых работ, завершение централизации управлением транспорта.

В области автомобильного транспорта — оснащение парка машин автомобилями большой грузоподъемности.

Достижение высоких темпов роста производительности основного горнотранспортного оборудования немыслимо без постоянных поисков и использования внутренних резервов путем совершенствования технологии, организации производства и труда, концентрации горных работ, внедрения научной организации на все звенья производства, использования передового опыта отечественных и зарубежных разрезов по высокопроизводительной эксплуатации машин и оборудования.

9.3. Трудоемкость добычи угля

На разрезах Кузбасса за 1966—1972 гг. проведена большая работа по совершенствованию процессов добычи угля, механизации трудоемких и вспомогательных работ, улучшению организации производства и труда. Комплексная механизация и автоматизация основных процессов, внедрение планов НОТ и новая хозяйственная реформа явились основой улучшения технико-экономических показателей работы предприятий.

За указанный период широко использовалась более мощная горнотранспортная техника. Производительность среднесписочного экскаватора на вскрыше увеличена на 44%, добыче угля — на 51%, а в целом по горной массе — на 54%. Применение совершенных станков обусловило увеличение производительности среднесписочного станка на бурении по углю в 1,6 раза и породе — в 1,9 раза. Внедрение тепловозной и электрической тяги на вывозке породы и средств механизации на переукладке, ремонте и содержании железнодорожных путей, повышение уровня централизованного управления средствами транспорта привели к увеличению среднесуточной производительности локомотивосостава в 1,3 раза.

Совершенствование организации производства позволило увеличить производительность труда рабочих по добыче угля за период 1964—1973 гг. на 41,5% (табл. 9.6).

Наибольшая производительность труда достигнута разрезами, которые большую часть вскрышных работ разрабатывают по бестранспортной системе.

За 1969—1972 гг. затраты труда на добычных работах сократились на 19%, а на вскрышных работах — на 5% (табл. 9.7).

Более наглядное представление о достигнутых результатах снижения трудоемкости на разрезах можно получить из анализа затрат труда по отдельным видам работ. Изменение трудоемкости отдельных процессов добычных работ приведено в табл. 9.8.

Трудоемкость экскавации угля снизилась с 7 до 5,6 чел. на 1000 т добычи (20%). Снижение произошло за счет более полной загрузки экскаваторов, совершенствования технологии ведения работ.

Исследованиями Кузнецкого филиала НИИОГР было установлено, что прирост производительности экскаватора на 1% снижает трудоемкость экскаваторных работ по добыче на 0,41% и общераз-

Производительность труда рабочего по добыче, т

Разрез	1964	1966	1968	1970	1972	1973
Кедровский	175	202	201	193	208	192
Черниговский	—	166	119	166	121	147
Грамотенский	152	171	150	153	156	169
Им. 50-летия Октября	131	200	228	189	206	224
Краснобродский	146	223	225	222	260	269
Новосергеевский	96	117	111	115	144	165
Колмогоровский	143	132	116	144	147	170
Киселевский	201	200	176	169	172	165
Им. Вахрушева	236	181	169	155	169	181
Прокопьевский	178	150	144	180	202	220
Байдаевский	200	148	256	290	285	252
Листвянский	209	181	195	211	247	261
Красногорский	229	264	275	295	344	360
Томусинский	135	176	153	164	190	230
Междуреченский	—	208	240	257	259	255
Моховский	—	147	234	214	221	254
Сибиргинский	—	—	—	—	365	388
Итого	161	190	190	198	214	228

Таблица 9.7

Показатели трудоемкости по добыче угля

Виды работ	Трудоемкость на 1000 т су- точной добычи, чел.		Удельный вес трудоемкости работ, %	
	1969	1972	1969	1972
Вскрыша	101,6	96,6	65,0	64,8
Добыча угля	11,3	9,5	7,2	6,4
Прочие работы	43,5	43	27,8	28,8
Итого работы по добыче	156,4	149,1	100	100

резовскую трудоемкость — на 0,11%. Однако из-за ряда организационных недостатков все еще велики простои экскаваторов, что замедляет темпы снижения трудовых затрат на добыче угля.

Снижение транспортных трудовых затрат в 1,5 раза объясняется увеличением емкости транспортных средств и осуществлением централизации вывозки угля специализированными транспортными управлениями.

Снижение трудоемкости зачистки и перевалки породы на угольных уступах в 1,3 раза произошло за счет совершенствования технологии ведения горных работ.

Потребность народного хозяйства страны в сортовом топливе обусловила строительство на разрезах бассейна сортировок и

Таблица 9.8

Показатели трудоемкости добычных работ

Производственные процессы	Трудоемкость 1000 т суточной добычи угля, чел.		1972 к 1969, %
	1969	1972	
Эксплуатация	7,0	5,6	80,0
Буро-взрывные работы	0,4	0,8	200,0
Транспортирование	2,7	1,8	66,7
Зачистка угольного уступа	0,5	0,4	80,0
Обогащение	0,7	0,9	128,6
Всего	11,3	9,5	84,1

обогащительных установок. За период 1969—1972 гг. было введено две сортировки, что сопровождалось увеличением затрат труда на 29%. Трудоемкость рассортирования угля зависит от многих факторов: способа подачи угля в бункеры, конструкции приемных ям и бункеров, схемы предварительного дробления и грохочения, механизации и автоматизации производственных процессов, схем транспортирования, качественной характеристики углей (крепость, крупность и влажность), климатических условий и уровня организации производства. Выпуск сортовых углей и снижение зольности за счет применения ручной породовыборки на простейших сортировках позволяют разрезам получать дополнительную прибыль при реализации продукции. Поэтому рост трудоемкости на рассортировании и обогащении угля нельзя рассматривать как отрицательный фактор, снижающий производительность труда на добычных работах.

Трудоемкость вскрышных работ за вышеуказанный период уменьшилась на 4,9% (табл. 9.9).

Таблица 9.9

Показатели трудоемкости вскрышных работ

Производственные процессы	Трудоемкость на 1000 т суточной добычи угля, чел.		1972 к 1969, %
	1969	1972	
Буро-взрывные работы	9,5	9,0	94,7
Эксплуатация	32,9	34,2	104,0
Гидромеханизация	6,7	7,7	114,9
Транспортирование:	40,3	35,5	88,1
локомотивосоставами	34,9	30,4	87,1
автомобилями	1,3	1,1	84,6
гидротранспортом	4,1	4,0	97,6
Отвалообразование	12,2	9,6	78,7
Итого вскрышные работы	101,6	96,6	95,1

Из таблицы 9.9 видно, что основную долю в этом процессе занимает выемка породы, трудоемкость которой увеличилась на 3,7%. Это обусловлено различными причинами (рост коэффициента вскрыши и крепости вмещающих пород, увеличение удельного веса наиболее трудоемкого способа вскрыши на железнодорожный и автомобильный транспорт при одновременном снижении удельного веса бестранспортной и гидравлической вскрыши, некоторое несоответствие рабочих параметров и характеристик машин специфичным условиям и требованиям производства открытой добычи угля, недостаточное использование работающего оборудования, слабая механизация вспомогательных работ, дефицит ремонтных мощностей и др.).

Сопоставление затрат труда показало, что на транспортной вскрыше трудоемкость экскавации увеличивалась ежегодно в среднем на 2,6%, а на бестранспортной уменьшалась на 1,6%. Наибольшее влияние при этом на производительность труда оказывает коэффициент вскрыши, значение которого для разрезов Кузбасса колеблется от 3,21 до 11 м³/т.

Исследования Кузнецкого филиала НИИОГР показывают, что при текущем коэффициенте вскрыши 5 м³/т каждый процент его увеличения приводит к снижению производительности труда на 0,87%. Обратное явление имеет место при уменьшении текущего коэффициента вскрыши. Прирост коэффициента вскрыши на один процент ведет к увеличению трудоемкости по комбинату на 0,8%.

Изменение коэффициента вскрыши происходит не только из-за углубки горных выработок, но и потерь угля при отработке маломощных пластов. Эти потери в настоящее время достигают 17—52%. Установлено, что из-за потерь угля коэффициент вскрыши увеличивается в среднем по разрезам бассейна на 8—10%, трудоемкость на 5—8%, а производительность труда снижается на 6—7%.

Существенное влияние на трудоемкость вскрышных работ оказывают климатические условия. В зимний период трудоемкость при использовании железнодорожного транспорта повышается в среднем на 15%, автотранспорта — на 11%, по бестранспортной системе — на 9%, при отвалообразовании — на 13%.

Основными факторами, определяющими трудоемкость экскаваторных работ, являются концентрация производства и мощность оборудования, а при бестранспортной системе и коэффициент переэкскавации. Анализом установлено, что повышение нагрузки экскаваторов на 1% вызывает снижение трудоемкости на 0,4—0,6%, уменьшение коэффициента переэкскавации на 1% при прочих равных условиях ведет к снижению трудоемкости на 0,4%.

За 1969—1972 гг. трудоемкость буро-взрывных работ снизилась на 5,3%. Это произошло, главным образом, благодаря повышению производительности буровых станков на 20%.

Трудозатраты на гидравлическую вскрышу в общей трудоемкости при выемке породы по бассейну увеличились с 13,7% до 15,1%. За последние годы на гидровскрыше заметно снизился удельный вес рабочих основных профессий благодаря внедрению технических

усовершенствований, улучшению организации работ, совмещению профессий и т. д. В то же время удельный вес вспомогательных рабочих остается пока высоким. Это объясняется недостаточной механизацией вспомогательных работ, а на отдельных участках — ее полным отсутствием. Механизация вспомогательных процессов является резервом дальнейшего снижения трудоемкости гидро-вскрышных работ.

Наиболее распространенной системой разработки на разрезах Кузбасса является транспортная. Осуществление ряда организационных и технических мероприятий — централизация управления транспортом, замена паровозов тепловозами и электровозами, увеличение нагрузки на транспортное оборудование, сокращение численности путевых рабочих за счет частичной механизации вспомогательных работ — позволило уменьшить трудоемкость перевозки вскрышных пород за 1969—1972 гг. на 12,9%.

Анализ трудоемкости автотранспортных работ показывает, что трудозатраты снизились за этот период на 15,4%. Снижение трудоемкости транспортирования произошло в результате увеличения производительности среднесписочного автосамосвала, внедрения автомобилей БелАЗ-548, уменьшения среднего расстояния транспортирования путем использования выработанного пространства для автоотвалов, совершенствования организации и управления автотранспортом.

В общей трудоемкости вскрышных работ отвалообразование составляет 10%. За 1969—1972 гг. затраты труда на отвальных работах снизились на 2,8 чел., или 21,3% на 1000 т суточной добычи. Снижение трудоемкости обусловлено применением более мощного оборудования и совершенствованием работ при отвалообразовании.

Нормальному функционированию основных технологических процессов на разрезах способствует выполнение комплекса вспомогательных работ, на которых занято 32% рабочих промышленной группы. Из них на дренажных работах, контроле качества угля, сортировке и погрузке угля, ремонте оборудования в механических мастерских занято 76% рабочих. Другая часть (24%) трудящихся занята на выполнении складских, хозяйственных работ, в тепло-снабжении и в связи.

Трудоемкость «прочих» работ осталась на уровне 43 человека на 1000 т суточной добычи. Среди «прочих» видов работ затраты труда уменьшились: на погрузке угля (11,5%), дренажных работах (6,2%), сортировках (10,1%), в хозяйственных цехах и на обслуживании поверхности (8,3%). Вместе с тем повысилась трудоемкость работ в ОТК (2,2%), ремонтных электромеханических мастерских (8,6%), материальных складах, кладовых и складах ВВ (28,6%).

В целом изменения в технике и технологии, условиях работ, происходившие на разрезах Кузбасса, оказывали на производительность труда и трудоемкость различное влияние. Техническое перевооружение, улучшение использования горнотранспортного оборудования, механизация вспомогательных и ручных работ спо-

шении качества продукции, получении наибольших результатов при наименьших затратах труда и средств.

На разрезах комбината действуют в основном сдельно-премиальная и повременно-премиальная системы оплаты труда рабочих. Сдельная оплата труда установлена для рабочих, занятых на экскавации, транспортировании угля и породы, гидровскрыше, буровых работах и передвижке железнодорожных путей. Основой сдельной оплаты являются единые нормы выработки на открытые горные работы.

Повременная оплата установлена для работ, учет и нормирование которых затруднено. Это — ремонтные, взрывные работы, содержание железнодорожных путей, обслуживание машин и механизмов и другие.

По мере роста производства и производительности труда на разрезах планомерно повышается заработная плата рабочих. С 1965 г. по 1973 г. среднемесячная заработная плата трудящихся промышленно-производственного персонала разрезов комбината с учетом фонда материального поощрения возросла на 32,5%, у рабочих — на 38,4%; у инженерно-технических работников прирост составил 11,5%.

Техническое перевооружение и осуществление организационно-технических мероприятий, повышающих производительность труда, сопровождались постоянным улучшением системы нормирования (табл. 9.11).

Удельный вес технически обоснованных норм по всем работам в 1973 г. составил 89,5%. Уровень выполнения норм выработки машинистов экскаваторов на добыче угля составлял 112, на вскрыше 110, у машинистов буровых станков — 141%.

В целях повышения материальной заинтересованности рабочих экскаваторных бригад в повышении плановой нагрузки премирование их производится по дифференцированной шкале, предусматривающей увеличение размера премии при росте месячного плана по объему горной массы (табл. 9.12).

Приведенные нормативы объемов установлены для условий разработки пород III категории по трудности экскавации по бестранспортной системе. При других видах работы для определения группы премирования к плановым объемам применяются поправочные коэффициенты:

Таблица 9.11

Среднединамические нормы выработки по основным профессиям рабочих

Профессия	1966	1970	1972	1973
Машинист экскаватора:				
на добыче, т	1262	1268	1329	1391
на вскрыше, м ³	1230	1430	1540	1663
Машинист бурового станка, м	49,5	63,2	67,5	67,5
Машинист локомотива, м ³	659	776	794	853

Таблица 9.12

Нормативы объемов производства на экскаваторы, м³/сутки

Тип экскаватора	Группы премирования		
	I	II	III
Прямая лопата с емкостью ковша, м ³ :			
3	до 2880	2880—3600	свыше 3600
4; 4,6	» 3600	3600—4500	» 4500
6	» 4000	4000—4800	» 4800
8	» 4950	4950—5850	» 5850
ЭВГ-4И	» 3200	3200—4000	» 4000
Драглайны с емкостью ковша, м ³ :			
4	» 2520	2520—3150	» 3150
6	» 3600	3600—4500	» 4500
10	» 6000	6000—7500	» 7500
14; 15	» 9000	9000—10500	» 10500

при работе по добыче угля — 1,25;

при работе на отвалах — 0,8.

При других категориях и системах разработки объемы производства определяются расчетным путем с применением поправочных коэффициентов (табл. 9.13).

Внедрение дифференцированного премирования, рекомендованного Министерством угольной промышленности СССР, сыграло большую роль в повышении производительности экскаваторов. Если к началу внедрения (апрель 1968 г.) в высших (во второй и третьей) группах премирования находилось не более 40 экскаваторных бригад, то в первый месяц внедрения их стало 107, а в 1973 году во второй и третьей группах работало 202 бригады, или 59% от общего числа. Размеры премий экскаваторным бригадам устанавливаются в зависимости от величины суточной плановой нагрузки приведенной горной массы, соответствующей той или иной группе премирования (табл. 9.14).

Для экскаваторных бригад, имеющих нагрузку по III группе, общая премия за перевыполнение плана предельным размером не ограничивается, но сумма ее сверх общего предела (45%) выплачивается из фонда материального поощрения.

Таблица 9.13

Поправочные коэффициенты для определения приведенных объемов горной массы

Вид применяемого транспорта	Категории пород по трудности экскавации		
	I—II	III	IV—V
Автомобильный	1,10	1,25	1,70
Железнодорожный	0,90	1,10	1,40
Бестранспортная разработка	0,75	1,00	1,25

Таблица 9.14

Размеры премий рабочим экскаваторных бригад, % к сдельному заработку

Показатели	Группы премирования		
	I	II	III
За выполнение плана	15,0	22,5	30,0
За каждый процент перевыполнения	1,0	1,5	2,0
Предельный размер премии из фонда заработной платы	30,0	37,5	45,0

Коллективы экскаваторных бригад и ремонтных рабочих премируются также за соблюдение и сокращение сроков ремонта экскаваторов при условии качественного и в требуемом объеме выполнения ремонтных работ.

С 1971 года аналогичные системы дифференцированных шкал премирования в зависимости от величины плановых нагрузок внедрены для буровых, локомотивных и гидровскрышных бригад (табл. 9.15).

Повременная оплата установлена для рабочих, в основном занятых на вспомогательных процессах, где нет возможности вести учет и нормирование выполненных работ, а расстановка рабочих производится по нормативам численности (электрослесари, машинисты бульдозера, рабочие электромеханических мастерских, рабочие на текущем содержании путей, дежурный персонал, машинисты машин и механизмов, взрывники). Премия для них устанавливается в раз-

Таблица 9.15

Размеры премий рабочим буровых, локомотивных и гидровскрышных бригад, % к сдельному заработку

Группа премирования рабочих	За выполнение плана	За каждый процент перевыполнения плана	Предельный размер премии из фонда заработной платы
Рабочие буровых бригад на бурении скважин:			
I группа	15	1,0	30,0
II группа	22,5	1,5	37,5
III группа	30,0	2,0	45,0
Рабочие локомотивных бригад на вывозке горной массы:			
I группа	15	1,0	30,0
II группа	20	1,5	37,5
III группа	25	2,0	45,0
Рабочие гидровскрышных бригад на гидросмыве:			
I группа	15	1,0	30,0
II группа	20	1,5	37,5
III группа	25	2,0	45,0

личных размерах, в зависимости от значимости и роли в производственном процессе той или иной группы рабочих (табл. 9.16).

Руководящие, инженерно-технические работники и служащие аппарата управления разрезов премируются за выполнение и перевыполнение плана добычи угля при условии выполнения плана прибыли и в зависимости от плановой нагрузки на экскаваторы по разрезу.

Инженерно-технические работники добычных, вскрышных, смешанных и отвальных участков премируются за выполнение и перевыполнение плана производства при условии непревышения плановых показателей по себестоимости и зольности угля, а также в зависимости от плановой нагрузки на экскаваторы по участку.

Разрез или участок относится к III группе премирования, если не менее 50% экскаваторов находятся в III группе, к II — если не менее 50% экскаваторов находятся во II и III группах премирования. В случаях, не перечисленных выше, разрез или участок относится к I группе премирования.

В табл. 9.17 приведены размеры премий инженерно-техническим работникам добычных, вскрышных, смешанных и отвальных участков в зависимости от группы премирования экскаваторных бригад.

Инженерно-технические работники буро-взрывных участков премируются за выполнение и перевыполнение плана бурения сква-

Таблица 9.16

Размеры премий повременно оплачиваемых рабочих, % к заработной плате

Группа премирования рабочих	За выполнение плана	За каждый процент перевыполнения плана
Рабочие бульдозерных бригад:		
I группа	15,0	1,0
II группа	22,5	1,5
III группа	30,0	2,0
Рабочие гидровскрышных бригад, в зимний период на демонтаже и монтаже оборудования	20—25	—
Взрывники	15,0	1,0
Электрослесари горных участков:		
I группа	15,0	1,0
II группа	22,5	1,5
III группа	30,0	2,0
Рабочие локомотивных бригад на хозяйственных работах	20,0	—
Рабочие, занятые на ремонте локомотивов, подвижного состава и горнопутевой техники	20—25	—
Остальные рабочие ж.-д цеха	10—15	—
Рабочие технологического комплекса	20,0	1,0
Рабочие дорожного участка	10—15	1,0
Рабочие щебзаводов, гравийных карьеров	10,0	0,5
Рабочие энергомеханического цеха, автотранспортного парка, ремонтно-монтажного участка, тарифицируемые по сетке электромеханических мастерских, сварщики, шоферы автокранов	20—25	—
Рабочие ремонтно-монтажного участка	15,0	—
Шоферы автомобилей	15—20	—

Размеры премий инженерно-техническим работникам, % к должностному окладу

Показатели	Группы премирования		
	I	II	III
За выполнение плана	20	30	40
За каждый процент перевыполнения плана	2	3	4

жин в зависимости от плановой нагрузки на буровые станки. Участок находится в той группе, по которой производится премирование не менее 50% машинистов буровых станков.

Инженерно-технические работники гидроскрышных участков премируются за выполнение и перевыполнение плана гидросмыва в зависимости от плановой нагрузки на гидроустановки. Участок относится к той группе, по которой премируются не менее 50% рабочих гидроскрышных бригад.

Переход разрезов на новый порядок премирования и экономического стимулирования дал возможность разработать показатели и условия премирования, которые обеспечивают стимулирование именно тех сторон деятельности, на которые трудящийся влияет непосредственно своим трудом.

На разрезах, например, было ликвидировано премирование буровых бригад за выполнение и перевыполнение плана по горной массе экскаваторами и введено премирование за объемы бурения.

Премирование водителей самосвалов БелАЗ-540 и БелАЗ-548 производится по результатам работы экипажа, а не по итогам работы разреза, как было ранее.

В целях создания заинтересованности рабочих экскаваторных бригад и ремонтных рабочих в ускорении ремонта экскаваторов введено премирование за соблюдение и сокращение сроков ремонта при условии выполнения его в полном объеме и качественно. Установлено премирование за достижение высокой нагрузки в квартале. По вспомогательным цехам введено премирование за сокращение численности против плановой. Дополнительное премирование осуществляется, как правило, из фонда материального поощрения.

Инженерно-техническим работникам, помимо премий за выполнение и перевыполнение плана производства, установлено премирование за выполнение задания по росту производительности труда рабочих и за повышение производительности экскаваторов на вскрыше.

Существенное значение в системе материального стимулирования трудящихся имеют выплаты из фонда материального поощрения. Распределение фондов материального поощрения, а также определение размеров премий и других выплат рабочим и инженерно-техническим работникам производится руководителями разрезов совместно с профсоюзными организациями в соответствии с утвержденной сметой.

В 1973 году выплаты из этого фонда по разрезам составили 3,7 млн. руб., или 9,8% общих сумм, выплачиваемых трудящимся в виде заработной платы.

Для усиления материального стимулирования и роста нагрузки на основное горнотранспортное оборудование комбинат в 1973 году разработал новую систему премирования рабочих экскаваторных, буровых, локомотивных и гидровскрышных бригад.

Сущность этой системы заключается в том, что за каждый процент роста или снижения плановой нагрузки к установленному нормативу (табл. 9.18) размер премии за выполнение плана соответственно увеличивается или снижается.

Таблица 9.18

Норматив среднесуточной плановой нагрузки на экскаватор
(в м³ приведенной горной массы)

Время года	Марка экскаватора									
	ЭКГ-4 ЭКГ-4,6	ЭКГ-4у ЭВГ-4и	ЭВГ-6	ЭКГ-8 ЭКГ-8и	ЭВГ-15	ЭШ- 4/40	ЭШ- 6/60	ЭШ- 10/60	ЭШ- 13/50	ЭШ- 15/90
Апрель — октябрь . .	4100	3800	4400	5400	7100	2800	4100	6700	7400	8600
Ноябрь— март . . .	3690	3420	3960	4860	6390	2520	3690	6030	6660	7740

По вновь вводимым шкалам дифференцированного премирования предусматривается увеличение размера премии за каждый процент роста плановой нагрузки относительно норматива. Основной размер премии выплачивается за выполнение плана, а за перевыполнение плана — незначительный (рис. 9.1).

Внедрение этой системы повысит заинтересованность рабочих и ИТР в принятии более напряженных планов.

9.5. Совершенствование планирования производства и хозяйственного расчета

Совершенствование планирования работы промышленных предприятий — одна из основных проблем в системе государственного планирования.

С переходом предприятий на новую систему планирования и экономического стимулирования изменилась значимость планируемых показателей, возросло стимулирующее значение прибыли и рентабельности. Принципиально изменился и порядок планирования. Если раньше исходными показателями для составления планов был разработанный план развития горных работ, то в новых условиях этим показателем является уровень прибыли. Сумма прибыли, обеспечивающая соответствующие платежи и образование фондов экономического стимулирования и является исходным показателем для планирования горных работ.

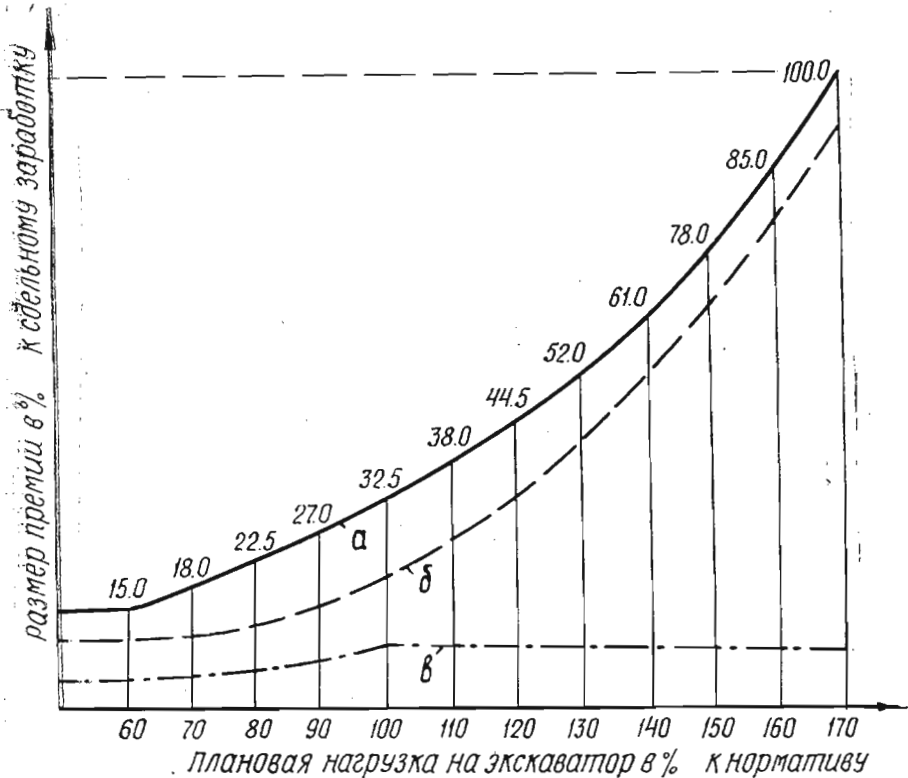


Рис. 9.1. Шкала премирования рабочих экскаваторных бригад:

а — полный размер премии; б — премия за выполнение плана; в — премия за перевыполнение плана

Сокращено число показателей плана, утверждаемых комбинатом, что дает предприятию большую самостоятельность.

Специфические особенности угольной промышленности и опыт работы в новых условиях стабилизировали в настоящее время перечень плановых показателей, утверждаемых вышестоящей организацией. Теперь планируются:

по производству — общий объем реализуемой продукции, объем добычи угля, включая показатели качества;

по труду — общий фонд заработной платы;

по финансам — общая сумма прибыли и уровень рентабельности (к сумме основных производственных фондов и нормируемых оборотных средств), платежи в бюджет и ассигнование из бюджета;

по капитальному строительству — общий объем централизованных капвложений;

по материально-техническому снабжению — объем поставок материалов и оборудования.

Утверждаемые предприятию показатели определяются в плане

с разбивкой по кварталам. Все остальные показатели утверждению вышестоящими организациями не подлежат (являются расчетными). Плановыми службами эти показатели используются лишь как расчетные материалы к составлению планов.

Система перспективного и текущего планирования основана на совокупности систем плановых показателей, технико-экономических нормативов и контрольных цифр, что позволяет разрабатывать производственные планы и на их основе составлять единый государственный план.

Особенно важными как для разработки планов, так и для оценки результатов хозяйственной деятельности предприятий являются такие показатели, как рост производительности, снижение себестоимости, увеличение прибыли.

Основой планирования работы предприятий является перспективный план, который разрезы разрабатывают исходя из установленных им контрольных цифр. При этом разрезы руководствуются одной методикой разработки и рассмотрения планов, что способствует повышению качества планирования и обеспечивает связь планов предприятий с государственным планом.

На каждый планируемый период Министерство угольной промышленности СССР устанавливает комбинату контрольную цифру плана — общий объем добычи угля. Комбинат определяет конкретный план добычи угля каждому разрезу. По контрольным цифрам разрезы разрабатывают план добычи угля по маркам и сортам на каждый квартал года и определяют необходимый объем вскрыши, потребное количество горнотранспортного оборудования, материалов, штат трудящихся и прочее.

Разработанные планы, совместно с мероприятиями, обеспечивающими выполнение показателей, рассматриваются в комбинате. После соответствующей их корректировки комбинат составляет сводный план и представляет его на рассмотрение в Министерство.

Перед получением от Министерства утвержденных перспективных планов в комбинате рассматривается готовность разрезов к выполнению этих планов. Руководители разрезов докладывают об ожидаемых результатах работы в текущем году, основных направлениях развития производства и тех вопросах, которые должны быть решены комбинатом или Министерством.

Получив утвержденные плановые показатели по объему добычи угля, реализации продукции, прибыли и производительности труда, разрезы разрабатывают техпромфинплан. Исходными данными для его разработки являются: план производства и реализации продукции, план технического развития предприятия и повышения эффективности производства, плановые технико-экономические нормы и нормативы, план капитального строительства, план материально-технического снабжения, план по труду и заработной плате, план по прибыли, издержкам и рентабельности производства, план по фондам экономического стимулирования, финансовый план и сводные технико-экономические показатели.

План производства и реализации продукции является исходным

и ведущим разделом техпромфинплана. Он предусматривает задания по важнейшим конечным результатам деятельности предприятия — объему и качеству угля. Эти показатели оказывают решающее влияние на нормирование других показателей техпромфинплана — прибыли и рентабельности, численности работающих и фонда заработной платы, материально-технического снабжения и затраты на производство.

Для определения объема реализации рассчитывается объем товарной продукции. Определяется объем услуг, в который входят затраты на капитальные ремонты оборудования, выполненные своими силами, и стоимость тепловой энергии (пар, горячая вода), потребляемой другими предприятиями. Рассчитывается расход угля, отпускаемого по льготной цене и бесплатно трудящимся разреза, а также реализуемого сторонним организациям по рыночной цене (без учета качества). Учитываются складированный объем угля и отгружаемый со склада.

Сумма этих компонентов в натуральном и стоимостном выражении составляет объем реализации продукции.

План технического развития предприятия предусматривает: параметры системы разработки, количество отвалов, протяженность транспортных коммуникаций, объем буро-взрывных работ, парк и использование основного оборудования на добычных, вскрышных, отвальных работах, а также на перегрузочных и вспомогательных работах, внедрение научной организации труда, прогрессивной технологии, механизации и автоматизации производственных процессов, совершенствование планирования и оплаты труда, укрепление трудовой дисциплины.

Плановые технико-экономические нормы и нормативы определяют производительность горнотранспортного оборудования, расход материалов, электроэнергии и прочее.

План капитального строительства устанавливает объем централизованных и нецентрализованных капвложений, строительно-монтажных работ, основных фондов, направленных на ввод в действие производственных мощностей, план по труду на строительно-монтажных работах, прибыль от снижения стоимости строительства.

В плане материально-технического снабжения рассчитывается потребность в оборудовании и материалах каждого участка и цеха предприятия.

План производительности труда рабочих и трудящихся и фонд заработной платы устанавливается комбинатом. В соответствии с этими показателями предприятие определяет численность трудящихся и их заработную плату с учетом превышения темпов роста производительности труда над темпами роста средней заработной платы.

План по прибыли, издержкам производства и рентабельности включает в себя себестоимость добычи угля по элементам затрат, себестоимость товарной и реализуемой продукции, услуги, оказываемые предприятием по капитальному ремонту оборудования.

План по фондам экономического стимулирования определяет:

фонд материального поощрения на текущее премирование рабочих, инженерно-технических работников и служащих; одновременное поощрение работников за выполнение особо важных заданий, победителей соцсоревнования, помощь нуждающимся трудящимся, вознаграждение по итогам года и т. д. Так же детально подразделяются фонды соцкультурмероприятий и развития производства.

Финансовый план дает расшифровку структуры прибыли, амортизационных отчислений на полное восстановление и капитальные ремонты оборудования. Он определяет средства на научно-исследовательские работы, освоение новой техники и подготовку кадров.

Разработанные таким образом показатели техпромфинплана оформляются в виде сводной таблицы основных показателей разреза, которые являются исходными для оперативно-производственного планирования.

Исходя из контрольных показателей, плановым отделом разреза разрабатывается для каждого участка месячный план по основным направлениям:

объем добычи угля и вскрышных работ, качество угля, штат трудящихся и производительность труда, фонд заработной платы и себестоимость добычи угля по элементам затрат и видам работ;

задания каждому экскаватору, буровому станку, локомотиву, по использованию календарного фонда времени, объемам работ на смену, сутки:

расход материалов с указанием количества, цены и общей суммы затрат.

Ежеквартально при рассмотрении планов горных работ проверяется выполнение показателей и мероприятий, обеспечивающих их выполнение. Такая система контроля является наиболее приемлемой и эффективной.

В комбинате постоянно проводится работа по совершенствованию планирования отдельных технико-экономических показателей с разработкой методических указаний и нормативов.

Упорядочено планирование производительности горнотранспортного оборудования. Ранее этот показатель предусматривал нагрузку на машины только по видам работ. В настоящее время разработана и принята такая форма планирования, которая позволяет производить учет и анализ работы горнотранспортного оборудования также по их маркам и технологическим видам вскрыши. Рассчитаны нормативы загрузки оборудования, что дало возможность более обоснованно определять потребное количество горных машин на последующие годы.

Разработана система планирования, учета и анализа буро-взрывных работ. Для этого в расчетных показателях планов определяются объемы вскрыши с применением буро-взрывных работ, выход взорванной горной массы с одного метра бурения, объем бурения, годовая и сменная производительность буровых станков по их типам и маркам.

На основе этих показателей определяются технически обоснованная потребность в буровых станках и нормы расхода взрывча-

тых материалов на 1 м³ взорванной массы и 1000 т добычи угля. Одновременно, в процессе работы заведен строгий маркшейдерский учет и контроль, а также анализ буро-взрывных работ. Эта мера, наряду с другими организационно-техническими мероприятиями, позволила в значительной степени поднять эффективность этого вида технологии.

Разработаны и внедрены нормативы численности вспомогательных рабочих, что позволило упорядочить планирование этой категории работников. Принята единая форма расчета производительности труда рабочих по основным факторам.

При планировании фонда заработной платы, наряду с принятой единой методикой, используется контрольный счет по разработанным нормативам фонда зарплаты на единицу объема работ по всем технологическим процессам. Эти нормативы были разработаны на основе анализа расхода зарплаты за несколько лет с учетом коэффициентов снижения зарплаты на единицу работ за счет повышения норм выработки и проведения мероприятий по экономному расходованию зарплаты.

В соответствии со спецификой открытых горных работ разработана методика расчета и анализа себестоимости добычи угля по калькуляционным элементам затрат, особое внимание в которой уделено наиболее крупным статьям расходов — взрывчатые материалы, электроэнергия, услуги автомобильного и железнодорожного транспорта за перевозку угля, вскрыши и других видов груза. С ее внедрением стало возможным своевременно принимать и осуществлять меры по рациональному использованию материальных и трудовых затрат на производство.

В соответствии с директивами XXIV съезда КПСС Министерством угольной промышленности с участием работников комбината были разработаны показатели и формы расчета пятилетнего плана. В комбинате были разработаны и утверждены формы и показатели техпромфинплана на год с квартальной разбивкой. Впервые на 9-ю пятилетку все предприятия, имели утвержденный пятилетний план по всем показателям и рассчитанный по всем разделам техпромфинплан.

Наряду с перечисленными вопросами проводится постоянная работа по совершенствованию планирования.

Важнейшим направлением совершенствования планирования является создание и внедрение четкой системы хозяйственного расчета.

В организации хозяйственного расчета на разрезах лежат следующие принципы:

окупаемость затрат на производство и обеспечение рентабельности работы;

хозяйственно-оперативная самостоятельность;

материальная заинтересованность коллектива в улучшении работы;

материальная ответственность за выполнение государственного плана и экономное использование всех ресурсов;

контроль за хозяйственной деятельностью производственных звеньев.

Ответственность за состояние участкового хозрасчета на разрезе возлагается непосредственно на заместителя директора разреза по экономическим вопросам, который организует систему хозрасчетных отношений между участками, цехами, службами, устанавливает систему материальных санкций.

Техническая служба разрабатывает нормативы нагрузки на оборудование, нормы расхода основных и вспомогательных материалов, электроэнергии. Плановый отдел устанавливает плановые показатели по участкам, цехам и службам, проводит с участием других отделов и служб экономический анализ деятельности участков и намечает меры по совершенствованию хозрасчета. Отдел труда и заработной платы определяет нормативы трудовых затрат и размеры вознаграждений по результатам деятельности хозрасчетных звеньев.

Каждому участку или цеху планируются основные производственно-технические показатели его деятельности.

Для добычных и вскрышных участков к числу таких показателей, планируемых на год, квартал, относятся общая добыча угля и среднесуточная вскрыша по видам транспортирования, объем вскрытых запасов и экскаваторных работ. В месячных планах работы, кроме того, доводятся нормы зольности угля (добычным участкам), численность трудящихся, фонд заработной платы, производительность труда, себестоимость по элементам затрат с выделением услуг вспомогательных цехов.

Вспомогательным участкам и цехам планируются объемы производства и сумма затрат на их содержание. Распределение услуг вспомогательных участков, цехов, служб производится согласно заявок.

Учет затрат на каждый участок, цех, бригаду открывается лицевой счет. В него заносятся следующие данные: плановый и фактический объем производства, процент выполнения плана, плановый лимит расходования материалов, скорректированный на процент выполнения плана; фактический расход материалов в натуральном и денежном выражении; результат деятельности хозрасчетного подразделения (экономия или перерасход). Исходным документом для учета фактического расхода материалов служит лимитно-расходная карта, в которой отмечается сумма расхода с нарастающим итогом и остаток лимита после очередной выдачи материала.

Учет затрат на производство по участкам, цехам ведут работники бухгалтерии. Учитываются суммы претензий, возникающих при взаимоотношениях участков и цехов; дополнительные санкции за нарушение договорных обязательств; снижение затрат при невыполнении объемов, видов работ, предусмотренных планом.

Внутрихозяйственные отношения между участками, цехами, службами регулируются правовыми нормами, которые устанавливаются в форме положений об участках, цехах, службах.

Для повышения материальной заинтересованности структурных подразделений введена система материальной ответственности за упущения в работе по наиболее важным для каждого подразделения показателям.

Участки, цехи и службы несут перед разрезом ответственность за невыполнение плана поставки и реализации угля, превышение норм зольности, несвоевременную разгрузку поступающего оборудования и материалов, разукомплектованность оборудования и механизмов при сдаче их в ремонт, невозврат тары, суммы по регрессным искам.

Устанавливается также взаимответственность участков, цехов и служб за сверхнормативный простой вагонов под погрузкой угля и разгрузкой материалов, оборудования, несвоевременную подачу вагонов (думпкаров) и оборудования, сдачу в ремонт оборудования в неукомплектованном виде, нарушение сроков осмотра и ремонта оборудования, несвоевременную подготовку оборудования, машин и механизмов к монтажу и демонтажу, срыв сроков монтажа и демонтажа, несвоевременную и некачественную подготовку трасс и площадок под бурение и т. д.

Основным документом, определяющим размер материальной ответственности производственных подразделений, является «акт-претензия». Участок, цех или служба при наличии ущерба, возникшего по вине другого структурного подразделения, в трехдневный срок оформляет «акт-претензию», который подписывается их руководителями, а при наличии разногласий передается на утверждение заместителю директора разреза по экономическим вопросам или директору.

Документами, подтверждающими обоснованность претензий, являются записи в диспетчерском журнале о причинах и длительности простоев участков, акты расследований причин аварий, наряды-путевки мастеров и др.

Материальная ответственность устанавливается в виде штрафных санкций, размеры которых определяются положениями о хозрасчете.

Вопрос материального стимулирования работников разрезов является одним из главных при осуществлении внутривыгодного хозрасчета.

Материальное поощрение производится в соответствии с количественными и качественными результатами, достигнутыми на каждом участке. Для каждого участка, цеха, службы установлена система оценочных показателей и условий премирования.

Установлено основное и дополнительное премирование.

Рабочим основная часть премии выплачивается за выполнение и перевыполнение месячного плана производства в соответствии с действующим на разрезе положением о премировании. Инженерно-техническим работникам и служащим начисление премии производится за невыполнение и за каждый процент снижения плановых затрат при условии выполнения плана производства за месяц.

Дополнительная премия рабочим, инженерно-техническим ра-

ботникам и служащим выплачивается за улучшение результатов хозяйственной деятельности по результатам работы участка, цеха, службы, бригады за квартал, при условии выполнения плана производства.

При отсутствии на участке, в цехе собственного плана производства дополнительная премия выплачивается при условии выполнения плана производства в целом по разрезу.

При невыполнении плана производительности труда основными участками или содержании сверхплановой численности цехами и службами, которым не планируется производительность труда, дополнительная премия выплачивается в половинном размере.

В случаях, когда в хозрасчетном подразделении за период с начала года допущен перерасход средств по результатам хозяйственной деятельности, сумма дополнительной премии работникам в последующих периодах направляется на покрытие перерасхода средств до полного возмещения. Премия за период, в котором допущен перерасход, выплачивается в половинном размере.

Сумма экономии средств по результатам хозяйственной деятельности, образованная с начала года до расчетного периода, не обращается на покрытие перерасхода, допущенного в расчетном периоде.

Директору разреза представляется право списывать перерасход по отдельным структурным подразделениям, если он допущен по независящим от руководства причинам, в пределах экономии средств по разрезу.

При этом списание перерасхода средств по результатам хозяйственной деятельности не дает право работникам подразделений на получение дополнительной премии за периоды, с которых списан перерасход.

По решению директора разреза из общей суммы дополнительной премии, начисленной участку до 10%, может быть использовано по представлению начальника на премирование отдельных работников участка, цеха за выполнение особо важных заданий, направленных на снижение производственных затрат.

Источником премирования (основного — для инженерно-технических работников и служащих и дополнительного — для всех трудящихся) является фонд материального поощрения предприятия в части, направленной на премирование по установленным положениям (текущее премирование) и не может быть израсходован более сумм, предусмотренных сметой.

При недостатке фонда материального поощрения в смете по статье «текущее премирование» сумма премии соответственно уменьшается.

Директор разреза по согласованию с комитетом профсоюза может направить на дополнительное премирование свободный остаток фонда материального поощрения с других статей.

Сумма премии, выплачиваемой в целом по участку, не может превышать 45% от суммы экономии, полученной участком. Из общей суммы дополнительной премии, начисленной участку, цеху за

улучшение результатов хозяйственной деятельности, на премирование инженерно-технических работников и служащих хозрасчетного подразделения, может быть направлено до 30%, но во всех случаях не более 25% от суммы должностных окладов ИТР и служащих в расчете на квартал.

Хозяйственный расчет позволил повысить заинтересованность трудящихся в производственной и экономической деятельности предприятия. Заметно укрепилась товарищеская взаимопомощь, улучшилось использование оборудования, рабочие включились в борьбу за продление сроков службы дорогостоящих материалов и запасных частей.

Наряду с участковым хозрасчетом укрепляется бригадный хозяйственный расчет. Увеличивается количество хозрасчетных бригад основного и вспомогательного производства.

Приведенные в таблице 9.19 данные показывают, что к концу 1973 г. хозрасчетными отношениями было охвачено более 64% бригад, работающих на разрезах комбината. Наибольшая экономия материальных средств от внедрения хозяйственного расчета была достигнута в 1971 г. и составила 625,2 тыс. руб.

Снижение эффективности хозрасчета в 1973 г. по сравнению с 1971 г. объясняется внедрением на разрезах более прогрессивных норм расхода запасных частей, канатов и материалов для основного горного оборудования.

Предприятия комбината продолжают углублять, расширять и совершенствовать хозяйственный расчет. При организации хозрасчета разрезы испытывали большие затруднения в создании нормативной базы. Отсутствие необходимых материалов приводило к тому, что предприятия пользовались опытно-статистическими нормами расхода материалов и запчастей. При этом зачастую использовались данные прошлых лет, базирующиеся на устаревших показателях. Для устранения этого недостатка, комбинатом были разработаны конкретные, прогрессивные нормативы применительно к условиям работы машин в Кузбассе.

Таблица 9.19

Показатели бригадного хозрасчета на разрезах

Показатели	1969	1970	1971	1972	1973
Количество бригад, всего	848	928	954	979	973
в том числе переведенных на хозрасчет	425	569	601	629	601
экскаваторных	310	365	388	411	395
буровых	73	112	122	125	126
тракторно-бульдозерных	21	48	48	70	76
локомотивных	16	34	39	20	16
гидромеханизации	5	10	4	3	4
Экономия материальных средств хозрасчетными бригадами, тыс. руб.	117,1	176,4	625,2	241	330
Премия хозрасчетных бригад, тыс. руб.	35,6	68,8	69,8	54,2	51,3

Корректировка нормативов сочетается с мероприятиями по совершенствованию техники, технологии производства и улучшению организации труда.

Организация хозрасчета требует полной согласованности плана разреза и его хозрасчетных звеньев. На практике часты случаи, когда разрезы получали одинаковые запасные части, инструмент и материалы, но от разных поставщиков и соответственно по различным ценам. Это вносило путаницу в учет и планирование и ставило хозрасчетные бригады в неравное положение, так как одни бригады получали запчасти, инструмент и материалы по относительно высоким ценам, другие — по более низким. Это несоответствие было ликвидировано введением на разрезах планово-расчетных цен на все виды покупных деталей, инструментов и материалов. Установив единую среднюю цену на одну и ту же деталь или запчасть, работники разрезов обеспечили идентичность учета материальных ценностей на складе, в бухгалтерии и планово-экономическом отделе.

Важным элементом внутрипроизводственного хозрасчета является налаживание механизации учета затрат во всех производственных звеньях на базе машинно-счетных бюро разрезов. Организация и совершенствование участкового хозрасчета требует участия работников всех отделов, бюро и служб. Наиболее эффективно эта задача может быть решена посредством методов сетевого планирования и управления. Для этой цели была разработана модель типового сетевого графика. В графике при организации и совершенствовании участкового хозрасчета предусматриваются следующие этапы работ:

- планирование хозрасчетных показателей;
- анализ действующей нормативной базы и ее совершенствование (расчет нормативов);
- разработка положений о хозрасчете для каждого структурного подразделения разреза;
- разработка положений о хозрасчетных взаимоотношениях между подразделениями.

Модель дает возможность предусмотреть последовательность всех операций по организации и совершенствованию хозрасчета на разрезах, позволяет обеспечить четкую координацию действий всех исполнителей отдельных работ.

Новые методы хозяйствования, в сочетании с массовым социалистическим соревнованием, позволят достигнуть более высоких рубежей в повышении эффективности производства.

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ОТКРЫТОЙ ДОБЫЧИ УГЛЯ В КУЗБАССЕ

10.1. Строительство и реконструкция действующих разрезов

Кузнецкий бассейн, располагающий большими запасами высококачественных энергетических и коксующихся углей, должен стать в перспективе главным поставщиком углей всех марок для районов Сибири, Урала, Европейской части страны. Исходя из потребности народного хозяйства в Кузнецких углях, добыча его открытым способом из года в год будет наращиваться.

Качество угля, добываемого открытым способом в сравнении с подземным, отличается несущественно. Высокий выход (до 40—45%) крупных и средних классов позволяет в перспективе значительно увеличить выпуск сортового топлива.

Для удовлетворения растущей потребности страны в высококачественных энергетических и коксующихся углях необходимо в Кузбассе ускоренными темпами развивать действующий карьерный фонд, а также строить новые перспективные разрезы.

Запасы угля, пригодные для открытой разработки, составляют свыше 15 млрд. т, сосредоточены в восьми геологических районах — Кемеровском, Ленинском, Бачатском, Прокопьевско-Киселевском, Томсинском, Терсинском, Мрасском, Ерунаковском.

Все угольные месторождения расположены в освоенных или сравнительно легко осваиваемых районах и характеризуются различными природными и горнотехническими условиями. Промышленное значение представляют угли балахонской и кольчугинской серий, к которым приурочены почти все кондиционные запасы бассейна.

Дальнейшее развитие открытой добычи угля будет осуществляться за счет реконструкции действующих и строительства новых разрезов.

Разрез Кедровский с 1969 года находится в реконструкции. После ее окончания по плану освоения мощности предусматривается довести в 1978 году добычу угля до 5 млн. т.

При реконструкции разреза будет осуществлено: расширение области применения системы разработки с использованием железнодорожного транспорта;

строительство обогатительной установки с обогащением угля в тяжелых средах;

строительство второй въездной траншеи на основном поле разреза;

строительство дополнительных железнодорожных путей и автодорог;

строительство более мощных электроподстанций и линий электропередач;

частичная реконструкция схемы электроснабжения с учетом применения более мощного горнотранспортного оборудования.

Разрез Грамотейинский. В 1978—1980 гг. будут отработаны запасы угля по пластам Польшаевскому и Красногорскому.

Поддержание достигнутого уровня добычи угля и улучшение технико-экономических показателей работы возможно за счет строительства новых участков в южной и западной частях Ленинской синклинали с прирезкой запасов угля 35 млн. т.

Разрез Грамотейинский предусматривается объединить с разрезом Моховский. Мощность объединенного разреза может быть доведена до 3 млн. т угля в год.

Разрез им. 50-летия Октября. Дальнейшее наращивание добычи угля возможно за счет вовлечения в разработку дополнительного добычного фронта в центральной и южной частях месторождения. Разрезом будут разрабатываться 17 угольных пластов, мощностью от 2 до 53,5 м при углах падения от 30 до 90°. Глубина разработки до 600 м.

До 1980 г. в северной части поля разреза сохранится существующая технология работ с применением железнодорожного транспорта. На центральном участке поля намечается внедрение циклично-поточной технологии на вскрыше и добыче угля, предусматривающей совместную работу горнотранспортного оборудования непрерывного действия (конвейеры и отвалообразователи) с экскаваторами циклического действия и автотранспортом.

Применение автомобильно-конвейерного транспорта позволит перейти на блочную разработку поля разреза и увеличить интенсивность ведения горных работ в сравнении с железнодорожным в 2—2,5 раза.

Конвейеры для транспортирования угля предусматривается устанавливать в подземных выработках, а конвейеры для транспортирования пород вскрыши — как в подземных выработках, так и на поверхности. Конвейеры, устанавливаемые на поверхности, размещаются в галереях.

Вскрытие центрального блока месторождения намечено осуществить в районе юго-западного борта, где расположены основные запасы коксующихся углей. Пионерные траншеи при вскрытии новых горизонтов нарезаются со стороны всячего бока пластов Горель и Мощный. Дробильно-погрузочные пункты (ДПП) размещаются в торцах блока.

Первоочередная разработка центрального блока обеспечит наиболее экономичную, производительную и равномерную добычу угля по сортам. После опработки его запасов в эксплуатацию включается северный блок.

На освоение разрезом производительностью 9 млн. т угля в год в работе должно находиться два дробильно-погрузочных пункта для транспортирования пород вскрыши и погрузочный пункт для угля.

На освоение разрезом производительности 18 млн. т угля в год предусматривается иметь в работе три дробильно-погрузочных пункта по породе и один по угляю.

Проектные данные подтверждают, что при существующих методах извлечения угля с помощью мехлопат наиболее рациональным является продольное подвигание фронта работ.

Вскрышная порода с верхних горизонтов (до отметки +216 м) будет вывозиться автотранспортом на поверхность для отсыпки насыпей под конвейерные линии и создания конвейерных предотвалов, с нижележащих горизонтов—до дробильно-погрузочных пунктов.

Дробильно-погрузочные пункты и загрузочные устройства (ЗУ) угольных конвейеров устраиваются на горизонте +168 м, а затем переносятся на горизонт +72 м.

Для осуществления автотранспортной связи уступов с ДПП и ЗУ, а также с поверхностью устраиваются стационарные, полустационарные и скользящие съезды, располагаемые, в основном, в торцах центрального блока разреза.

Для транспортирования скальных пород вскрыши разреза приняты автосамосвалы грузоподъемностью 75 т, в перспективе автосамосвалы грузоподъемностью 180 т.

Транспортирование угольной массы предусматривается производить автопоездами грузоподъемностью 180 т, состоящими из седельного тягача и полуприцепа с донной разгрузкой.

Для транспортирования вскрышных пород от дробильно-погрузочных пунктов на Южные, Западные и Восточные отвалы предусмотрены три конвейерные линии. Производительность конвейерной линии по рыхлой массе составляет 4000 м³/ч, наибольшая крупность транспортируемых кусков 500 мм, скорость транспортирования 3 м/сек.

Для переработки углей предусматривается строительство технологического комплекса, объединяющего сортировку производительностью 4 млн. т в год; фабрику для обогащения энергетических углей производительностью 5 млн. т в год и фабрику для обогащения коксующихся углей производительностью 3,7 млн. т в год.

На площадке технологического комплекса будут построены ремонтный блок, автобаза большегрузных автомобилей и котельная для отопления этих объектов.

Разрез Киселевский (объединенный с Новосергеевским). Разрезы с 1965 г. находятся в реконструкции. Проектом предусмотрено объединение разрезов и доведение общей мощности до 9 млн. т угля в год.

Разрез расположен на двух территориально разобщенных полях: Киселевском и Новосергеевском, разделенных целиком под железнодорожную магистраль МПС Артышта—Подобас. Примы-

кание к промплощадке разреза предусмотрено от железнодорожной станции Углерод.

Поле объединенного разреза представлено свитами крутопадающих пластов различной мощности, собранных в серии синклинальных и антиклинальных складок. На Киселевском поле принято к отработке 22 пласта, на Новосергеевском — 25.

В связи с неудовлетворительными темпами строительства и ограниченными капиталовложениями, запланированными на 1971—1975 гг., а также для ускорения ввода основных фондов и прироста мощности принято решение пересмотреть утвержденный проект реконструкции и, в первую очередь, довести проектную мощность действующих разрезов до 3 млн. т угля в год. После завершения работ по реконструкции первой очереди предусматривается с 1976 г. приступить к реконструкции разрезов на полное развитие с вводом дополнительной мощности 6 млн. т.

В объеме работ первой очереди реконструкции поля разреза Киселевский предусматривается частичная замена автомобильного транспорта на железнодорожный, строительство на объединенной промплощадке технологического комплекса, блока ремонтно-складского хозяйства и административно-бытового комбината, закончить строительство железнодорожной станции с устройствами для приемки угля из разрезов и отгрузки готовой продукции потребителям, завершить строительство отдельных сооружений на промплощадке станции Траншейной и построить дополнительные объекты на промплощадке станции Породная-Восточная.

На первую очередь эксплуатации объединенного разреза принята, в качестве основной, транспортная система разработки с использованием тепловозной тяги. Для отработки отдельных участков, обособленных от основного поля, принят автомобильный транспорт в комбинации с железнодорожным.

При дальнейшем развитии разрезов намечается закончить капитальную реконструкцию горнотранспортного хозяйства со строительством новых въездных траншей и железнодорожных путей; перевести карьерный транспорт с тепловозной тяги на дизель-электровозную; расширить сооружения технологического комплекса со строительством обогатительной установки. Проектом рассмотрен ряд схем с применением автомобильного и железнодорожного транспорта как самостоятельно, так и в комбинации.

В качестве транспортных средств приняты тяговые агрегаты ОПЭ-1, думпкары грузоподъемностью 180 т, вагоны для перевозки угля (140 т) и автосамосвалы БелАЗ-548 и БелАЗ-549 грузоподъемностью 40 и 75 т.

Разрез Красногорский. Техничко-экономическим обоснованием перспективного развития предприятия предполагается выполнить:

капитальную реконструкцию разреза с увеличением мощности до 7 млн. т угля с прирезкой запасов участка Сибиргинский 7; строительство технологического комплекса с обогатительной фабрикой, двух электроподстанций и промплощадки разреза.

Предусматривается сохранение комбинированной системы разработки и увеличение мощности вскрыши до 50 м, за счет применения мощных экскаваторов ЭШ-20/75, ЭШ-15/90.

На участке Кийзакский 3—4 по мере отработки запасов выработанное пространство будет использоваться под отвалы вскрыши с участка Кийзакского 8. Отработка участка намечается двумя блоками с применением экскаваторов ЭШ-15/90 и ЭШ-10/70.

На участке Сибиргинский 8 отрабатываются пласты XXXIV—XXXV, XXXII—XXXIII и XXIX—XXVII. В первые годы пласт XXXIV—XXXV вскрывается двумя экскаваторами ЭШ-10/60. В дальнейшем намечается внедрение двух экскаваторов ЭШ-20/75: одного в комплексе с ЭШ-10/60 на отработке пласта XXXIV—XXXV, второго — в комплексе с ЭШ-15/90 на отработке пласта XXIX—XXVII.

При обосновании капитальной реконструкции институтом «Сибгипрошахт» рассмотрены три транспортно-технологические схемы с применением:

автомобильного транспорта;

комбинированного транспорта (автомобильного с железнодорожным) с экскаваторными перегрузочными пунктами;

комбинированного (автомобильно-конвейерного) транспорта.

Наиболее экономически выгоден третий вариант, который предусматривает в пределах участков применение автомобильного транспорта с последующей перегрузкой вскрышных пород через дробильно-перегрузочные комплексы на конвейерный транспорт. Технологическая схема на поверхности включает четыре дробильно-перегрузочных комплекса и ленточные конвейеры с шириной ленты 1,2—1,6 м.

Отвалообразование осуществляется с помощью консольных отвалообразователей. Место для размещения дробильно-перегрузочных пунктов выбрано с таким расчетом, чтобы к каждому пункту можно было доставлять породу с двух соседних участков.

Разрез Сибиргинский. Благоприятные горногеологические условия, большие запасы высококачественных коксующихся углей и значительные размеры карьерного поля дают основания рассматривать мощность разреза в 2,5 млн. т как первую очередь строительства, по завершению которой в период 1976—1980 гг. целесообразно строительство второй очереди мощностью 5 млн. т и в последующем — третьей очереди с доведением до 7 млн. т.

Разрез Новоколбинский. В 1968 г. по проекту института Кузбасгипрошахт начато строительство разреза мощностью 3,4 млн. т.

Для вскрытия поля разреза в юго-западной части со стороны реки Балахоновка пройдена въездная траншея на гор. +170 м.

От железнодорожной станции, расположенной внутри разреза, нижележащие горизонты до отметки +110 м вскрываются съездами по рабочему борту разреза.

Вскрытие рабочих горизонтов ниже отметки +110 м предусматривается осуществить с северо-восточной стороны поля разреза.

Система разработки принята транспортная с использованием экскаваторов ЭКГ-4у, ЭКГ-8и, ЭКГ-12,5 и дизель-электровозов ОПЭ-1.

Высота добычных уступов принята 10, вскрышных — 20 м. Рыхлашение вскрышных пород предусматривается буро-взрывным способом. Минимальная ширина рабочей площадки — 46 м.

Весь добываемый уголь будет доставляться на погрузочно-технологический комплекс и рассортировываться на четыре класса: 150—100, 100—50, 50—25, 25—13 мм, причем классы (+13 мм) будут обогащаться в тяжелых средах.

После сдачи разреза в эксплуатацию предусматривается объединение его с разрезом Черниговский. Общая проектная мощность объединенного разреза составит 5,8 млн. т угля в год, освоение которой намечается на 1979 г.

Для ремонта горнотранспортного оборудования разрезов Кедровский и Новоколбинский будет построено объединенное ремонтно-складское хозяйство и локомотивное депо.

10.2. Перспективное строительство

Благоприятные горногеологические условия для развития открытого способа имеются на Ерунаковском месторождении (участок Ерунаковский-Южный), Караканском (участки Караканский, Караканский-Восточный), Талдинском (участок Талдинский 1—2).

На участке Ерунаковский-Южный с запасами 158,6 млн. т, (в том числе 105,9 млн. т коксующихся) предусмотрена закладка разреза Ерунаковский мощностью 4,5 млн. т угля в год.

На Караканском месторождении разведаны участки Караканский и Караканский-Восточный с углями марки Д и запасами соответственно 157 млн. т и 505,4 млн. т. На базе этих участков возможна закладка разрезов Караканский 1—2 мощностью 12—16 млн. т, Караканский-Восточный — 12—16 млн. т и Караканский-Южный — 9—12 млн. т угля в год.

На Талдинском месторождении закончена детальная разведка участка Талдинский 1—2 с запасами 1285,9 млн. т марки ГЖ, Г6, на котором может быть заложен разрез Талдинский мощностью 30 млн. т угля в год.

На базе участков Ерунаковский 1—2—3, 4, 5, 6—7 в перспективе может быть начато строительство разреза Новоказанковский мощностью 10 млн. т угля в год.

Разрез Ерунаковский предполагается создать на участке Ерунаковский-Южный. Основным рабочим пластом участка является пласт 78 мощностью от 8 до 13 м. Остальные семь пластов (с 79 по 85) мощностью от 0,3 до 3 м имеют подчиненное значение и будут обрабатываться попутно. Залегание пластов пологое 8—10°. По марочному составу угли района относятся к энергетическим марки Г, промышленные запасы составляют 124 млн. т. Средний

коэффициент вскрыши — $7,26 \text{ м}^3/\text{т}$. Проектная мощность разреза — $4,5 \text{ млн. т}$ в год.

Система разработки комбинированная: на вскрыше наносов будет применена техника непрерывного действия, на вскрыше скальных пород — транспортная система с применением автосамосвалов грузоподъемностью 120 т . Вскрышные работы над пластом 78 предусматривается осуществлять по бестранспортной системе с применением экскаваторов ЭШ-15/90 и ЭШ-80/100.

В первую очередь целесообразна отработка южной части поля и создание выработанного пространства для размещения отвалов вскрыши северной части разреза. Производительность труда предусматривается $450\text{—}700 \text{ т/мес.}$, себестоимость тонны угля $3\text{—}3,5 \text{ руб.}$

Разрез Караканский базируется на участках Караканских 1—2 в Ерунаковском районе. Угленосная толща участка представлена 20 рабочими пластами мощностью от 2 до 17 м, залегание пластов $2\text{—}25^\circ$.

Промышленные запасы угля составляют $564,6 \text{ млн. т}$, угли энергетические марки Д, средний коэффициент вскрыши $5,4 \text{ м}^3/\text{т}$.

Предполагаемая мощность разреза 12 млн. т угля в год.

Проектом предусмотрена комбинированная система разработки с использованием электрифицированного транспорта. Предполагается сортировка угля на товарные классы с последующим обогащением крупных классов.

Производительность труда рабочего может быть обеспечена на уровне 450 т/мес. , при себестоимости 1 т угля $3,8 \text{ руб.}$

Разрез Талдинский. Талдинское каменноугольное месторождение располагается в северной части Ерунаковского угольного района, на геологическом участке Талдинский 1—2.

Месторождение представляет собой единую брахисинклинальную структуру размером в плане $6 \times 8 \text{ км}$ с широкой замковой частью и сравнительно пологим залеганием крыльев. Граница поля разреза принята по выходу пласта 73 под наносы и Большеталдинскому профилю (на севере). Угленосная толща месторождения, достигающая в замковой части более 500 м , вмещает 11 рабочих пластов суммарной мощностью 90 м . Средняя мощность рабочих пластов от $2,5$ до 21 м .

Большинство пластов месторождения сложного строения (с количеством породных прослоек до 20). Падение пластов пологое — в замковой части месторождения, наклонное — на выходах пластов под наносы.

Балансовые запасы угля составляют $1680,6 \text{ млн. т}$, из них промышленные — $1618,4 \text{ млн. т}$.

Угли месторождения энергетические, малозольные, марки Г6, ГЖ.

Общий объем вскрышных пород в границах месторождения 7340 млн. м^3 , в том числе рыхлых отложений — 300 млн. м^3 . Промышленный коэффициент вскрыши — $4,7 \text{ м}^3/\text{т}$.

Проектными проработками на базе Талдинского месторождения

определена возможность создания мощного разреза с высокими технико-экономическими показателями.

В ближайшие годы необходимо начать строительство первой очереди мощностью 6 млн. т.

Проектную мощность разреза возможно довести до 30 млн. т угля в год, при этом производительность труда рабочего составит до 800—1000 т/мес., себестоимость 1 т угля до 3,0 руб. Освоение мощности разреза целесообразно осуществить в 3—4 очереди.

Используя опыт эксплуатации подобных месторождений, представляется целесообразным применить на Талдинском месторождении комбинированную систему разработки.

На бестранспортной отработке пластов возможно применение мощных драглайнов типа ЭШ-15/90, ЭШ-80/100; на транспортной — экскаваторов ЭКГ-20 и ЭКГ-12,5; автосамосвалов грузоподъемностью 120 и 180 т, тяговых агрегатов с одним и двумя моторными думпкарами, прицепных думпкаров грузоподъемностью 170 т, автоуглевозов грузоподъемностью 120 т, конвейерных комплексов производительностью 5000 м³/ч.

Строительство и эксплуатация Талдинского разреза возможны только после выполнения необходимого объема работ по освоению района.

Предусматривается строительство автомобильных дорог, подъездных железнодорожных путей, линий электропередач напряжением 110 кВ, электроподстанций, линий связи, объектов водоснабжения и канализации, котельной, производственной базы, жилья и объектов культурно-бытового обслуживания трудящихся, перенос сельскохозяйственных объектов и населенных пунктов, расположенных на площадках строительства.

Разрез Инской ой. Угленосная толща Уропского месторождения представлена 17 рабочими пластами с суммарной мощностью 159 м. Средняя мощность пластов от 3,4 до 19 м, угли месторождения энергетические марки Д.

Промышленные запасы определены в 470 млн. т при среднем коэффициенте вскрыши 5,2 м³/т. Мощность разреза может составить 12 млн. т в год, строительство и ввод которого возможны в две очереди по 6 млн. т.

Система разработки — транспортная с использованием электрифицированного железнодорожного транспорта. Проектом строительства разреза предусмотрен технологический комплекс с обогащательной установкой и рессортировкой угля.

Обеспечение ввода новых мощностей и поддержание добычи угля на действующих разрезах потребует в 1971—1980 гг. по данным ТЭО капитальных вложений порядка 1045 млн. руб., из них в 1976—1980 гг. — 560 млн. руб.

В Кондомском районе выделяются Алардинское и Чернокалтанское месторождения со значительными запасами коксующихся углей. Запасы участка Алардинский составляют 60,2 млн. т, из них коксующихся углей 21,1 млн. т, участка Алардинский 1—2 (до гор. +110 м) — 117,3 млн. т, в том числе 40,5 млн. т коксующихся, участка

Алардинский 3-3-бис — 87,2 млн. т, из них 18,7 млн. т коксующихся, участков Алардинский 4—4а и 5—5-бис — 258,1 млн. т марки Т.

На площади Чернокалтанского месторождения (участки Тешский 1-бис—2 и 3-3-бис—4, Чернокалтанские 1—2—3 и 4—5—6, замковая часть Чернокалтанской антиклинали) разведаны запасы энергетических углей марки Т в объеме 335,7 млн. т.

На базе разведанных месторождений возможно строительство разрезов Алардинский мощностью 6,8 млн. т и Чернокалтанский мощностью 7,5 млн. т угля в год.

Разрез Урегольский намечается построить в Мрасском геологическом районе. Предусматривается разработка четырех верхних пластов мощностью от 1,2 до 11 м. Залегание пластов моноклиналиное с углами падения 7—30°.

Промышленные запасы составляют 189 млн. т. Угли месторождения энергетические (марки Т) и коксующиеся (марки ОС). Предполагаемая мощность разреза 4,5 млн. т угля в год.

Разработку поля разреза можно вести по блочной схеме. В первую очередь целесообразно разработать блок, примыкающий к реке Большой Кийзасс, так как вскрытие рабочих горизонтов возможно заездами с долины этой реки.

Система разработки транспортная с применением автосамосвалов грузоподъемностью 75 т на вскрыше и 40 т на добыче угля.

Обогащение и сортировка энергетических углей предполагается на технологическом комплексе. Обогащение коксующихся углей предусматривается на ЦОФ Западно-Сибирского металлургического завода.

10.3. Качество угля и перспективное развитие обогащения

Для более рационального использования кузнецких углей необходимо все добываемые угли (кроме II группы окисленности) обогащать и рассортировывать.

Государственными стандартами к качеству отгружаемых углей по видам потребления предъявляются высокие требования: зольность не должна превышать 20% и, как исключение, для углей, направляемых на пылевидное сжигание и обжиг кирпича, разрешается до 28%; содержание минеральных примесей (породы) в углях марки Т с размерами кусков более 25 мм не должна превышать 2,5%, в углях остальных марок — 2,0%.

Для обеспечения необходимого качества отгружаемых углей на разрезах Новоколбинский и Кедровский ведется строительство обогатительных установок общей мощностью по переработке 11 млн. т в год. С освоением мощности установок на этих разрезах будет выпускаться до 5 млн. т низкосольного сортового топлива.

Наряду со строительством новых установок предусматривается реконструкция действующих путем совершенствования технологических схем переработки угля (раздельная подача низкосольных углей только на рассортировку, а разубоженного угля на обогаще-

ние) и модернизация оборудования (замена классификационных и обезвоживающих грохотов старых конструкций на резонансные и самобалансные грохота типа ГСЛ и ГРД и внедрение струнных сит).

Изменение технологии переработки добываемых углей только для условий разреза им. Вахрушева позволит увеличить выпуск сортового топлива и снизить потери угля в недрах с 13% до 5%.

Применение для рассортировки углей механических сит струнного типа увеличивает срок службы просеивающих поверхностей в 2 раза, повышает производительность грохотов в 1,5 раза.

С развитием разрезов южной группы и разреза имени 50-летия Октября в общем объеме значительно возрастает удельный вес коксующихся углей с 8,3% в 1975 году до 12,4% в 1980 году и до 18% в 1985—1990 гг. Весь коксующийся уголь будет обогащаться.

Предусматривается строительство семи обогатительных фабрик с проектной мощностью 63 млн. т в год, что позволит довести переработку до 73 млн. т угля. С вводом в эксплуатацию новых фабрик предусматривается закрыть все временные маломощные сортировки, на которых невозможно получить сортовой угля нужного качества.

На вновь вводимых обогатительных фабриках предусматривается обогащение крупных классов в сепараторах с магнетитовой суспензией, мелких — в отсадочных и флотационных машинах. Глубина обогащения энергетических углей +6 мм (+13 мм) с последующей рассортировкой на товарные классы, коксующихся углей — до 0 мм.

На проектируемых фабриках предусматривается:

доставка угля на фабрики думпками, саморазгружающимися большегрузными вагонами, автосамосвалами и конвейерами;

дробление угля в щековых, валковых и зубчатых дробилках больших типоразмеров;

аккумуляция рядовых углей в бункерах с наклонными стенками, каскадными спусками, предотвращающими измельчение угля;

распределение угля по бункерам катковыми ленточными конвейерами или автоматическими саморазгружающимися тележками;

обогащение угля +6 мм (+13 мм) в сепараторах с тяжелой средой, мелкого угля — в отсадочных машинах;

обезвоживание продуктов обогащения и классификация на товарные сорта на грохотах самобалансного, резонансного и инерционного типов;

погрузка сортовых углей непосредственно в железнодорожные вагоны с помощью безроликовых погрузочных стрел;

строительство открытых механизированных складов и закрытых силосного типа для концентратов коксующихся углей;

сокращение потерь угля за счет его уплотнения и покрытия защитной пленкой в вагонах;

опробование, контроль качества и количества обогащаемого товарного угля с использованием электронных золомеров, влагомеров, автоматических ленточных и железнодорожных весов с дистанционным управлением;

общая компановка зданий и сооружений с максимальной блокировкой цехов;

компановка оборудования, как правило, односекционная, с максимальной высотой перепадов, с герметизацией мест пылевыведения и мокрой уборкой помещений и галерей;

обслуживание основного и вспомогательного оборудования мостовыми кранами, кран-балками, автоматическая смазка оборудования, вулканизация конвейерных линий, футеровка и защита оборудования от износа новыми полимерными материалами.

Осуществление намечаемых направлений позволит максимально упростить компановку зданий и сооружений поверхностных комплексов, уменьшить капитальные и эксплуатационные затраты, снизить себестоимость обогащения угля и увеличить производительность труда на фабриках до 2000—3000 т/мес.

10.4. Основные направления технического прогресса

Ввод в эксплуатацию угольных месторождений в Кузбассе с благоприятными горногеологическими условиями и значительными запасами угля позволит улучшить технико-экономические показатели открытой добычи за счет роста мощности предприятий и снижения общего по бассейну коэффициента вскрыши. В ближайшей перспективе при значительном увеличении объемов на автомобильный и автомобильно-конвейерный транспорт объемы перевозок вскрышных пород средствами железнодорожного транспорта останутся преобладающими.

Основным направлением технического прогресса в области транспортной системы разработки является увеличение мощности применяемого оборудования и совершенствование технологических схем. На угольные разрезы должны поставляться более мощные карьерные экскаваторы ЭКГ-12,5, ЭКГ-20, которые будут основным оборудованием на погрузке пород вскрыши. Намечается внедрить экскаваторы с поворотными ковшами, позволяющими сократить потери угля при отработке наклонных и крутопадающих пластов сложного строения, и сменными ковшами различной емкости для экскавации пород различных категорий.

В качестве локомотивов преимущественное применение получат тяговые агрегаты переменного тока со сцепным весом 240—260 т, напряжением 10 и 25 кв. На путевых работах будут комплексно использоваться серийные машины и внедряться опытные образцы новых машин и механизмов.

Концентрация железнодорожного хозяйства, специализация ремонта подвижного состава, внедрение думпкаров грузоподъемностью до 300 т, повышение надежности верхнего путевого строения за счет применения рельсов тяжелого типа и железобетонных шпал, электрическая централизация стрелочных переводов позволяют улучшить использование железнодорожного транспорта и увеличить объемы перевозки горных пород.

На автомобильном транспорте предполагается использование автосамосвалов и углевозов грузоподъемностью 120, 180, 300 и 500 т. Намечается внедрение прочных шин, обеспечивающих пробег автомобиля до 100 тыс. км, совершенствование технического обслуживания и ремонта автотранспорта, снижение трудоемкости за счет применения современного оборудования, строительства профилакториев, моек и поточных линий.

Значительное место в совершенствовании и развитии добычи на более глубоких горизонтах разрезов займет комбинированный автомобильно-железнодорожный транспорт, в котором будут сочетаться достоинства этих видов транспорта. Кузбасским политехническим институтом и Кузнецким филиалом НИИОГР установлено, что внедрение автомобильно-железнодорожного транспорта позволит повысить производительность горнотранспортного оборудования, сократить текущий коэффициент вскрыши за счет полноты выемки маломощных пластов, концентрировать горные работы.

Дальнейшее совершенствование открытого способа добычи в Кузбассе возможно за счет внедрения поточной технологии. Поточная технология позволяет значительно повысить производительность труда и улучшить другие экономические показатели. Для внедрения поточной технологии на разрезах с разнообразными и сложными горногеологическими условиями потребуется ряд переходных этапов.

На первом этапе необходимо осуществить переход на циклично-поточное производство, где выемка и погрузка горной массы будут производиться машинами циклического действия, а транспортировка — конвейерами. Как показали проектные решения института УкрНИИпроект, использование циклично-поточной технологии с применением комбинированного автомобильно-конвейерного транспорта на разрезе им. 50-летия Октября позволит в 2—3 раза повысить производительность труда и значительно снизить эксплуатационные затраты.

На втором этапе весь технологический процесс разработки, включая разрушение, выемку, погрузку, транспортирование и укладку горной массы в отвал, выполняется комплексом машин, обеспечивающих непрерывный поток.

При отработке более глубоких горизонтов рассредоточенность работ, роста коэффициента вскрыши приводит к некоторому снижению темпов эффективности добычи угля открытым способом.

В связи с этим представляет определенный интерес блочная отработка карьерных полей, при которой разработка поля разреза производится участками (блоками). При этом поля разрезов разрабатываются блоками с последовательным использованием выработанного пространства предыдущего для размещения отвалов последующего, что обеспечит сокращение расстояния перевозок пород вскрыши и уменьшит занимаемые земельные массивы под отвалы.

Предварительные расчеты, проведенные для условий разрезов Краснобродский, Сибиргинский, Междуреченский, показывают, что

применение блочной обработки обеспечит рост производительности труда в 1,2—1,4 раза и снижение на 25—30% себестоимости добычи.

По данным геологоразведки установлено, что 25—30% запасов угля освоенных и перспективных районов сосредоточено в пластах падением до 25°. В связи с этим основным направлением является совершенствование бестранспортной системы разработки, изыскание и внедрение технологических схем для обработки наклонных пластов.

В перспективе найдет применение шнекобуровой способ выемки тонких пластов для доработки месторождения за граничным контуром поля разреза.

Значительный рост добычи угля приведет к увеличению площадей, нарушенных открытыми горными работами. Для осуществления рекультивации земель намечается использовать скреперы большой емкости, одноковшовые погрузчики и экскаваторы циклического действия.

В связи с сокращением объемов рыхлых отложений, пригодных для размыва способом гидромеханизации, в дальнейшем получит распространение гидротранспорт коренных пород. Разработка коренных пород с помощью гидромеханизации возможна при условии создания самоходных дробильных агрегатов производительностью до 1000 м³/ч, загрузочных аппаратов к ним, а также изготовления износостойчивых труб большого диаметра.

Важным направлением в повышении производительности гидроустановок является создание специальных агрегатов для механической подготовки к гидротранспорту плотных трудноразмываемых глин.

В области буро-взрывных работ основными направлениями технического прогресса следует считать применение более производительных буровых станков, совершенствование методов производства, а также применение наиболее эффективных ВВ.

Для бурения скважин на угольных разрезах предусматривается применение станков с комбинированным буровым инструментом и глубиной бурения 40—60 м.

Внедрение простейших ВВ, приготовление взрывчатых смесей с помощью специальных механизированных комплексов, строительство пунктов и установок для загрузки зарядных и забоечных машин позволяет в перспективе снизить себестоимость взрывных работ.

В дальнейшем предусматривается повысить степень механизации вспомогательных работ за счет внедрения существующей техники общего и специального назначения, разработанной в других отраслях промышленности, но пригодной для применения на угольных разрезах.

Выполненная по заданию Министерства угольной промышленности СССР Кузнецким филиалом НИИОГР работа по определению набора оборудования для механизации вспомогательных работ показывает, что полная механизация их позволяет снизить трудоем-

кость вспомогательных работ на 50% и дать экономический эффект около 6 млн. руб. в год.

Для удовлетворения потребности предприятий комбината в заводском капитальном ремонте горнотранспортного оборудования и ликвидации дефицита ремонтных мощностей намечается осуществить реконструкцию действующих рудоремонтных заводов, ЦЭММ, мастерских разрезов и дополнительно построить заводы по изготовлению запасных частей для автодорожной техники, экскаваторных канатов, резино-технических изделий, металлоконструкций, нестандартного и экспериментального оборудования.

Строительство и реконструкция ремонтных предприятий позволит в основном удовлетворить потребности в ремонте горнотранспортного оборудования и повысить эффективность его эксплуатации.

ВОПРОСЫ СОЦИАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ

11.1. Итоги работы в области социального развития

Развитие социалистического производства, создание материально-технической базы коммунизма связаны с решением крупных социальных проблем — совершенствованием общественных отношений, формированием нового человека. В социалистическом обществе все большее значение приобретают вопросы социального развития, повышения жизненного уровня трудящихся, расширения их культурного кругозора, удовлетворения духовных потребностей.

В Отчетном докладе Центрального Комитета КПСС XXIV съезду партии указывалось: «Великое дело — строительство коммунизма — невозможно двигать вперед без всестороннего развития самого человека. Без высокого уровня культуры, образования, общественной сознательности, внутренней зрелости людей коммунизм невозможен, как невозможен он и без соответствующей материально-технической базы».

Осуществляемые на предприятиях комбината организационно-технические мероприятия, наряду с решением задач по совершенствованию производства и повышению его эффективности, направлены также на решение проблем социального развития, создание наиболее благоприятных условий для удовлетворения материальных и духовных потребностей и всестороннего развития работающих, воспитание у каждого трудящегося коммунистического отношения к труду и общественной собственности, развитие творческой активности, повышение общеобразовательного и культурного уровня.

В решениях этих задач особое внимание уделено улучшению жилищных условий и культурно-бытового обслуживания трудящихся.

По сравнению с 1965 годом жилплощадь на одного человека в среднем по комбинату увеличилась с 7,5 до 8,9 квадратных метра в 1973 году. Объем бытовых услуг вырос более чем в 2,5 раза.

Вопросы строительства и размещения жилья и объектов культурно-бытового назначения, как правило, обсуждаются в коллективах предприятий, на производственных совещаниях, принимаются меры по обеспечению своевременного ввода их в эксплуатацию.

За период 1964—1973 гг. на улучшение жилищных и культурно-бытовых условий трудящихся комбината вложено средств по капитальному строительству 64,3 млн. руб., в том числе на жилищное строительство — 50,3 млн. руб.

За это время для предприятий комбината построено и введено в эксплуатацию жилых домов общей площадью 438,7 тыс. м², два

дома быта, две больницы на 440 мест, 14 дошкольных учреждений на 2245 мест, три пионерских лагеря на 500 мест, ряд профилакториев и туристических баз на 825 мест, в том числе профилакторий санаторного типа с грязелечебницей на разрезе им. 50-летия Октября (рис. 11.1), профилакторий «Романтика» на разрезе «Томусинский», расположенный в одном из красивейших уголков сибирской тайги (рис. 11.2), зона отдыха на разрезах Кедровский, Междуреченский, в Томусинской автобазе и ряде других (рис. 11.3).

За счет средств, выделенных на жилищно-бытовое строительство, построено столовых на 1110 мест и магазинов на 359 рабочих мест.

На разрезе Краснобродский введена музыкальная школа и общеобразовательная школа на 960 мест. Сдана в эксплуатацию Бачатская больница в г. Белове на 340 мест (рис. 11.4), а в 1973 году — больница в Кедровском поселке. Расширена сеть спортивных сооружений.

На разрезе им. 50-летия Октября построен Дворец культуры (рис. 11.5).

К началу девятой пятилетки на предприятиях комбината имелось 2 Дворца культуры, 3 зрительных зала, 19 красных уголков, 11 передвижных библиотек, 6 летних агитплощадок, 8 детских клубов и детских комнат, 16 детских площадок.

Заметно изменился облик жилых поселков. Вместо одноэтажных деревянных домов в поселках открытчиков появились целые кварталы многоэтажных благоустроенных домов городского типа с озелененными улицами, асфальтированными дорогами и тротуарами.

Намного улучшилось коммунальное обслуживание трудящихся. Основная часть жилого фонда комбината обеспечена водоснабжением, канализацией, теплоснабжением, ваннами и душем.

На основе технического перевооружения предприятий, повышения уровня механизации и автоматизации, совершенствования технологии добычных и вскрышных работ, позволивших значительно поднять производительность труда, возросла заработная плата трудящихся.

Так, например, среднемесячная заработная плата по комбинату рабочих по добыче угля увеличилась против 1965 года на 49,0% и составила в 1973 году 202 руб.

Изменения социально-бытовых условий трудящихся предприятий комбината за 1965—1973 гг. характеризуются следующими данными (табл. 11.1).

В условиях технического перевооружения предприятий, внедрения новой техники и технологии, большое значение имеют вопросы развития творческой активности, повышения квалификации и образовательного уровня кадров. Улучшение культурно-бытовых условий и материального обеспечения трудящихся в сочетании с усилением массово-воспитательной работы в коллективах во многом способствовало решению этих вопросов.



Рис. 11.1. Лечебный корпус профилактория разреза им. 50-летия Октября



Рис. 11.2. Корпус профилактория «Романтика» разреза Томусинский

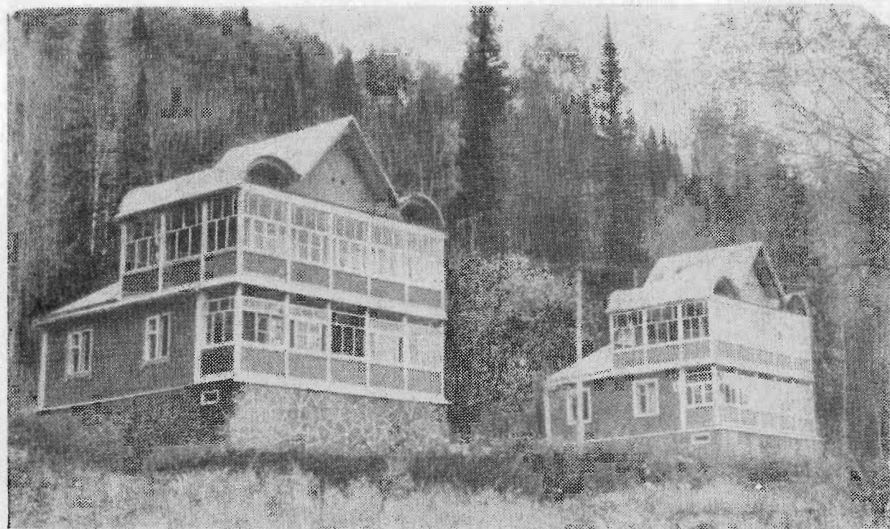


Рис. 11.3. Турбаза «Мечта» Томусинской автобазы



Рис. 11.4. Больница разреза имени 50-летия Октября



Рис. 11.5. Дворец культуры разреза им. 50-летия Октября

За последние годы на предприятиях комбината значительно изменился духовный облик трудящихся, повысился их образовательный и культурный уровень.

По сравнению с 1965 годом удельный вес работников с высшим и средним образованием вырос по комбинату более чем в 2 раза и составил в 1973 году 34,2%, против 15,5% в 1965 году (табл. 11.2).

Каждый пятый рабочий имеет образование не ниже среднего, а среди основных профессий — машинистов и помощников машинистов экскаваторов, электровозов и тепловозов — высшее, среднее и среднетехническое образование имеет каждый второй рабочий.

Большое внимание уделяется созданию условий для повышения образования без отрыва от производства. Ежегодно в высших и средних учебных заведениях обучается более 4 тыс. трудящихся предприятий и организаций комбината.

Все это позволило ввести более высокий обязательный общеобразовательный минимум для рабочих ведущих профессий, что особенно важно в условиях технического перевооружения предприятий.

Значительная работа ведется по подготовке новых кадров и повышению квалификации работающих. Только за 1971—1973 гг. подготовлено 7,5 тыс. рабочих, из них 4,7 тыс. через курсовую сеть предприятий. Специальность машинистов и помощников машинистов экскаваторов получили 1100, машинистов буровых станков — 460, машинистов и помощников машинистов локомотивов — 610, шоферов большегрузных автосамосвалов — 1090 человек.

За это же время повысили свою квалификацию 10,1 тыс. рабочих, или почти их третья часть, овладели второй профессией 1,4 тыс. человек.

В результате удельный вес рабочих, занятых на работах, тре-

Социально-бытовые условия трудящихся

Таблица 11.1

Показатели	1965	1973	1973 в % к 1965
Общая жилая площадь, тыс. м ³	252,2	511,6	202,5
Жилая площадь на 1 члена семьи, м ²	7,5	8,9	118,7
Обеспеченность дошкольными учреждениями, %	60,5	81,0	134,0
Пионерские лагеря, мест	950	1500	158,0
Столовые	13	19	146,2
Посадочные места в столовых на 100 работающих	3,9	5,4	138,4
Профилактории, мест	190	375	197,4
Пункты бытового обслуживания:			
прием белья в стирку	—	4	—
пошив одежды и обуви	—	3	—
ремонт, покраска одежды и обуви, химчистка	—	8	—
Спортивные сооружения	17	34	200,0
стадионы	1	2	200,0
спортивные залы	1	3	300,0
спортплощадки при общежитиях, в микрорайонах, на предприятиях	8	12	150,0
загородные турбазы, дома охотника и рыболова	7	17	243,0
Количество путевок в санатории и дома отдыха в 12-дневном исчислении на 100 работающих	12,5	14,0	112,0

Таблица 11.2

Распределение численности трудящихся по образованию

Образование трудящихся	1965	1973	1973 в % к 1965
Всего рабочих	21200	29637	140,0
с высшим и средним специальным образованием	128	1177	900
с общим средним образованием	1744	6910	396,0
с неполным средним образованием	12022	15320	127,5
с начальным образованием	7306	6230	85,0
Всего ИТР и служащих	3756	4413	117,0
с высшим образованием	499	1057	212,0
со среднеспециальным образованием	1468	2546	173,0
практики	1789	810	45,3

бующих квалифицированного труда, по всем предприятиям вырос. Так, например, их удельный вес на разрезах увеличился с 64,2 в 1965 году до 76% в 1973 году.

Важное значение придается экономическому образованию и воспитанию трудящихся. На современном этапе развития страны роль экономического воспитания трудящихся особенно велика.

Экономическое воспитание — это многогранный процесс, и важно выделять главные задачи и направления в этой работе. Эконо-

мическое воспитание трудящихся предприятий неразрывно связано с воспитанием государственного подхода к делу, ответственности перед коллективом и обществом за свою работу и направлено на то, чтобы каждый рабочий и специалист эффективно и экономически грамотно работал на своем рабочем месте, по-коммунистически относился к своему труду, активно участвовал в жизни коллектива и управления производством, хорошо понимал экономическую политику партии и боролся за выполнение государственного плана своего предприятия.

Проводимая работа по экономическому воспитанию обязательно предусматривает экономическое образование трудящихся. Знание экономики и конкретной экономики предприятия помогает рабочему, специалисту лучше понимать существо своего труда, яснее представлять свою роль на предприятии и во всем общественном производстве, знать цену каждой минуте рабочего времени, каждой детали, каждой тонне угля и кубометру вскрыши.

Уровень экономических знаний учитывается при выдвижении специалистов на новые должности, при присвоении разряда рабочим.

Экономическое образование трудящихся все теснее увязывается с организацией всей экономической работы на предприятии, в объединении. Теперь уже трудно найти в коллективе человека, который бы ясно не понимал, что только высокопроизводительным трудом можно осуществить намеченные партией планы дальнейшего роста экономического могущества страны и значительного повышения материального и культурного уровня жизни советских людей.

Трудящиеся комбината постоянно находятся в курсе международных событий и внутренней жизни нашей страны, регулярно читают газеты, художественную и техническую литературу, посещают кино и театры, активно участвуют в общественной жизни коллектива, спортивных мероприятиях, художественной самодеятельности. В 1973 году в спортивных секциях занималось более 3400 человек, среди них 1360 со спортивными разрядами.

Все большее развитие получает техническое творчество трудящихся, развивается рационализация и изобретательство. На промышленных предприятиях комбината свыше 3600 человек являются членами ВОИР.

За три года девятой пятилетки на разрезах внедрено в производство 6457 рационализаторских предложений с общим экономическим эффектом 7828 тыс. руб.

Ежегодно в разработке и внедрении рационализаторских предложений принимает участие более 150 комплексно-творческих бригад. Большое значение имеют тематические планы по рационализации и изобретательству, а также конкурсы и смотры на лучшую работу по рационализации и изобретательству, позволяющие привлечь к решению наиболее сложных и важных производственных вопросов большой круг трудящихся. Победители конкурсов награждаются Почетными грамотами, ценными подарками и денежными премиями.

В работе по развитию технического творчества особое внимание придается вовлечению молодежи. В 1973 году во Всесоюзном смотре научно-технического творчества приняло участие 758 человек молодых рабочих и ИТР предприятий комбината. Ими подано 704 предложения по рациональному режиму эксплуатации оборудования, совершенствованию конструкций и систем. Лучшие из них экспонировались на ВДНХ СССР. Экономический эффект от внедрения внесенных предложений составил 473 тыс. руб.

Количество трудящихся, участвующих в рационализаторской работе за период 1964—1973 гг., возросло в 2,3 раза, а экономический эффект от внедренных предложений увеличился в 10 раз (табл. 11.3).

Таблица 11.3

Показатели эффективности
рационализаторско-изобретательской деятельности трудящихся

Показатели	1964	1970	1971	1972	1973	1973 к 1964
Количество изобретателей и рационализаторов на 100 человек промышленно-производственного персонала	6,3	11,3	11,5	13,5	14,8	233%
Количество внедренных рационализаторских предложений на 100 человек промышленно-производственного персонала	4,8	9,5	10,4	12	13,8	290%
Экономический эффект, тыс. руб., всего	292	1971	2368	2544	2915	в 10 раз

Важным направлением в решении социальных проблем является воспитание у каждого трудящегося основных принципов коммунистической морали. Достигается это воспитательной работой, направленной на создание в коллективах здоровой атмосферы, способствующей проявлению способностей, развитию инициативы и духовному обогащению каждого человека.

В коллективах формируются новые социалистические качества трудящихся, складываются отношения дружбы и товарищеской взаимопомощи, воспитываются коммунистическое мировоззрение и мораль. Коллектив требует от всех своих членов сознательного и добросовестного отношения к работе, образцового поведения, высокой общественной активности, принципиальности и непримиримости к недостаткам, решительно выступает против тех, кто нарушает трудовую дисциплину и общественный порядок.

Нарушители трудовой и производственной дисциплины, общественного порядка обсуждаются на собраниях трудящихся, подвергаются воздействию товарищеских судов. Проведение этой работы в коллективах позволило значительно укрепить трудовую и производственную дисциплину.

На предприятиях комбината все больший размах приобретает соревнование за высокопроизводительное использование горной

техники, повышение производительности труда, высокую культуру производства.

Характерной чертой социалистического соревнования является его массовость, глубокое понимание трудящимися своего патриотического долга перед Родиной. Тысячи передовых рабочих предприятий и организаций комбината показывают образцы коммунистического отношения к труду. В ходе социалистического соревнования трудящимися комбината немало сделано для того, чтобы достойно встретить 50-летие Великого Октября и 100-летие со дня рождения В. И. Ленина, успешно завершить задания восьмой пятилетки.

За 1965—1970 гг. добыча угля по комбинату увеличилась на 7,6 млн. т, или на 37%. Сверх плана добыто 3 млн. т, а среднегодовой темп прироста добычи составил 1560 тыс. т, или 6,5%. Среднемесячная производительность труда рабочих по добыче угля выросла на 11,4%.

Труд передовиков производства высоко оценен Коммунистической партией и Советским правительством. Ряд коллективов комбината награжден памятными Знаменами и Почетными грамотами за высокие достижения в юбилейном социалистическом соревновании в честь 50-летия Советской власти.

Разрез Кедровский награжден Знаменем ЦК КПСС, Президиума Верховного Совета СССР, Совета Министров СССР и ВЦСПС.

Коллективу ордена Трудового Красного Знамени Бачатского разреза присвоено звание предприятия имени 50-летия Октября.

Коллективы разрезов Красногорского и Краснобродского награждены Ленинскими юбилейными Почетными грамотами ЦК КПСС, Президиума Верховного Совета СССР, Совета Министров СССР и ВЦСПС.

Разрез им. Вахрушева, Краснобродское ПТУ, авторемонтный завод и Киселевская автобаза удостоены юбилейных Почетных грамот Министерства и ЦК профсоюза, 20 участков и бригад награждены памятными знаками в честь 100-летия со дня рождения В. И. Ленина.

Около трех тысяч человек награждены медалями «За доблестный труд в ознаменование 100-летия со дня рождения В. И. Ленина».

За досрочное выполнение восьмого пятилетнего плана добычи угля, достижение высокопроизводительного труда, совершенствование технологии и организации производства в 1971 году награжден орденом Трудового Красного Знамени коллектив разреза Кедровский.

Два машиниста экскаватора комбината тт. Липов И. З. и Батурин Э. Ф., отличившиеся в выполнении заданий восьмой пятилетки, удостоены высокого звания Героя Социалистического Труда, 10 человек награждены орденом Ленина. Всего за успехи в восьмой пятилетке награждены орденами и медалями 399 рабочих, инженерно-технических работников и служащих предприятий комбината.

Дальнейшее развитие получило социалистическое соревнование

в девятой пятилетке, что позволило успешно завершить выполнение плановых заданий пятилетки.

Огромный трудовой подъем вызвало обращение Центрального Комитета КПСС к партии, к советскому народу с призывом ознаменовать 1974 год новыми успехами в выполнении решений XXIV съезда КПСС. Встречные планы и повышенные обязательства, принятые коллективами предприятий, воплощают стремление трудящихся комбината добиться новых рубежей в повышении эффективности открытой добычи угля.

Решению задач социального развития коллективов во многом способствовало комплексное планирование социально-культурных мероприятий, инициатором которого явился коллектив разреза им. 50-летия Октября.

Впервые в угольной промышленности СССР на этом разрезе был составлен и осуществлен комплексный план социального развития коллектива на 1966—1970 гг., который гармонически объединил все важнейшие процессы жизни коллектива, подчинив усилия каждого общим интересам.

Это ценное начинание было поддержано Кемеровским обкомом КПСС, ЦК профсоюза рабочих угольной промышленности и Коллегией Министерства угольной промышленности СССР и получило широкое распространение не только на предприятиях Кузбасса, но и за его пределами.

Реализация плана дала возможность коллективу разреза более полно удовлетворить материальные и духовные потребности каждого трудящегося. Особенно это сказалось на повышении квалификации и росте общеобразовательного уровня трудящихся.

Около 72% рабочих разреза повысили квалификацию или приобрели вторые профессии, 30% повысили свой общеобразовательный уровень, 136 человек без отрыва от производства закончили техникумы и 52 — институты. На разрезе учится каждый третий член коллектива. В результате удельный вес рабочих с начальным образованием снизился с 44,8% в 1966 году до 32,3% в 1970 году, а со средним и среднетехническим образованием вырос соответственно с 15,4% до 23,3%. Число обучающихся в институтах увеличилось в 3 раза, в техникумах — в 2 раза. Более чем на 18% выросла средняя заработная плата, на 24% — общественные фонды потребления, в расчете на одного трудящегося. Успешное освоение новой техники и решение социальных проблем помогло коллективу разреза добиться больших производственных успехов. На 16% повысилась производительность труда, на 20—40% выросла производительность экскаваторов.

Одним из направлений социального развития является улучшение условий труда, повышение культуры производства и создание благоприятной производственной обстановки, способствующей росту производительности труда, его безопасности, длительному сохранению работоспособности. Для этого на предприятиях комбината проводится работа, направленная на улучшение:

условий труда за счет внедрения передовой технологии добычи

угля и вскрышных работ, механизации и автоматизации производственных процессов, сокращения доли ручного труда. За 1965—1973 гг. удельный вес рабочих, занятых ручным трудом, снизился по комбинату на 31%;

состояния горного хозяйства, техники безопасности, повышение безопасных условий труда, особенно на железнодорожном транспорте и при эксплуатации электромеханического оборудования;

санитарно-гигиенического состояния предприятий, осуществление работ по ликвидации запыленности рабочих мест и пылеподавления на автодорогах.

На предприятиях комбината построено и расширено 8 административно-бытовых комбинатов, включающих в себя полный комплекс услуг для трудящихся — мойки, фотарии, помещения для ремонта, стирки и сушки спецодежды, буфеты и столовые.

Большое внимание уделяется созданию нормальной производственной обстановки и снижению заболеваемости трудящихся за счет улучшения условий перевозки рабочих, организации горячего питания непосредственно на участках, наведения образцового порядка на предприятиях.

На улучшение условий и охрану труда за 1964—1973 гг. было выделено 8 млн. руб.

11.2. Перспективы социального развития коллектива

Основным направлением в решении задачи дальнейшего повышения благосостояния трудящихся является рост производительности труда за счет технического перевооружения предприятий, совершенствования технологии добычных и вскрышных работ, внедрения научной организации труда и производства, улучшения использования горнотранспортной техники, механизации и сокращения доли ручного труда, повышения культуры производства.

Для этого в комбинате разработаны основные направления плана социального развития, представляющие собой программу социальных изменений, которые произойдут в коллективе комбината в последующие годы и должны обеспечить научно обоснованное управление социальными процессами на предприятиях.

Направления плана социального развития определяют основные мероприятия по более полному удовлетворению материальных и духовных потребностей трудящихся, улучшению условий труда и быта, созданию наиболее благоприятных условий для всестороннего развития каждого трудящегося.

Основными направлениями технического прогресса являются: дальнейшее внедрение в производство новых высокопроизводительных экскаваторов, локомотивов, автосамосвалов, буровых станков, землесосов, гидромониторов;

внедрение прогрессивной технологии, механизации и автоматизации производственных процессов, направленных на ликвидацию тяжелого малопродуктивного ручного труда. Внедрение машин

и механизмов для механизации вспомогательных работ на всех технологических процессах;

дальнейшее совершенствование организации производства, системы управления и планирования;

повышение качества и сортности выпускаемой продукции;

осуществление мероприятий по экономии материалов, топлива и электроэнергии, дальнейшее развитие и совершенствование хозяйственного расчета, материального поощрения за экономию средств и развитие производства на основе новой системы экономического стимулирования;

дальнейшее внедрение научной организации труда, перехода от внедрения индивидуальных планов НОТ к разработке и внедрению комплексных планов научной организации труда и производства по предприятию в целом.

Планом внедрения прогрессивной технологии предусматривается в частности:

широкое внедрение технологии отвалообразования с применением шагающих экскаваторов;

внедрение шнекобуровых машин для выемки угля маломощных пластов;

совершенствование технологии буро-взрывных работ, применение более производительных буровых станков, а также наиболее эффективных ВВ;

расширение области применения бестранспортной системы разработки и ряд других мероприятий.

Техническое перевооружение, развитие и совершенствование производства обеспечит рост производительности труда рабочих по добыче угля за пятилетие на 30%, что составит 253,6 т на рабочего в месяц. Фондовооруженность труда на предприятиях комбината увеличится более чем в 2 раза и возрастет до 36,6 тыс. руб. Механизация вспомогательных работ позволит снизить удельный вес ручного труда в общей трудоемкости с 40,2% в 1970 году до 28,4% в 1975 году.

В соответствии с основными заданиями пятилетнего плана развития производства на 1971—1975 гг. на предприятиях комбината продолжается осуществление мер, направленных на дальнейшее улучшение условий труда, повышение культуры производства и создание производственной обстановки, способствующей систематическому росту производительности труда.

Особое внимание уделяется вопросам безопасности труда, длительному сохранению работоспособности работающих. Одной из основных мер по улучшению состояния техники безопасности является совершенствование организации обучения и инструктирования трудящихся по правилам безопасности, укрепление производственной и технологической дисциплины, пропаганда и внедрение передового опыта по созданию безопасных условий труда.

Для улучшения санитарно-бытового обслуживания трудящихся планом предусмотрено за пятилетие построить девять новых административно-бытовых комбинатов с полным комплексом бытовых

услуг на разрезах: им. 50-летия Октября, Краснобродский (рис. 11.6), Моховский, Байдаевский (рис. 11.7), Кедровский (рис. 11.8), Новоколбинский, Листвянский, Киселевский и Сибиргинский, расширить административно-бытовые комбинаты на пяти разрезах, оборудовать 8 установок для обеспыливания одежды.

Общие затраты на улучшение условий и охраны труда за годы девятой пятилетки возрастут против восьмой пятилетки на 42,8% и достигнут в 1975 году 1200 тыс. руб. против 979 тыс. руб. в 1971 году.

Планом социального развития предусматривается большая программа дальнейшего повышения жизненного уровня трудящихся за счет:

удовлетворения потребности в жилье, медицинских и детских учреждениях;

совершенствования сети общественного питания;

повышения средней заработной платы трудящихся, улучшения коммунально-бытового обслуживания, осуществления оздоровительных мероприятий путем строительства санаториев-профилакториев, баз отдыха, спортивных сооружений, оборудования здравпунктов, фотариев, ингаляториев и других лечебно-профилактических объектов.

За годы девятой пятилетки намечено ввести в эксплуатацию жилых домов общей площадью 245,4 тыс. м², 4 детских сада на 700 мест в гг. Междуреченске, Березовском и поселках Бачатском и Кедровском; школу на 960 учащихся, 4 пионерских лагеря на 920 мест, в том числе: на разрезах Черниговский — на 120, Грамотеинский — на 80, Байдаевский — на 80 и Красногорский — на 640.

Обеспеченность жильем на одного члена семьи возрастет к концу девятой пятилетки до 9,1 м² против 8,5 м² в 1970 году, а обеспеченность дошкольными детскими учреждениями в 1975 году составит 84% против 71% в 1970 году.

Для улучшения общественного питания и торгового обслуживания намечено построить 10 столовых на 1200—1300 мест на разрезах Листвянский, Томусинский, Сибиргинский, Байдаевский, Кедровский, Моховский, Черниговский, Грамотеинский и в Киселевской автобазе, две домовые кухни в поселках Кедровский и Краснобродский, продовольственные и промышленные магазины на 280 рабочих мест.

В десяти столовых будет организовано лечебно-профилактическое и диетическое питание. Количество посадочных мест в столовых на 100 работающих увеличится до 7,2. Расширится продажа полуфабрикатов, мучных, кулинарных и кондитерских изделий.

Для улучшения бытового обслуживания предусмотрено построить 4 комбината бытового обслуживания в Краснобродском и Бачатском поселках и в городах Мыски и Березовский, организовать 20 пунктов приема белья в стирку, 30 пунктов приема обуви и одежды в ремонт и чистку.

За годы пятилетки будет построено три больницы на 440 коек с поликлиниками на 300 посещений каждая, из которых две больни-

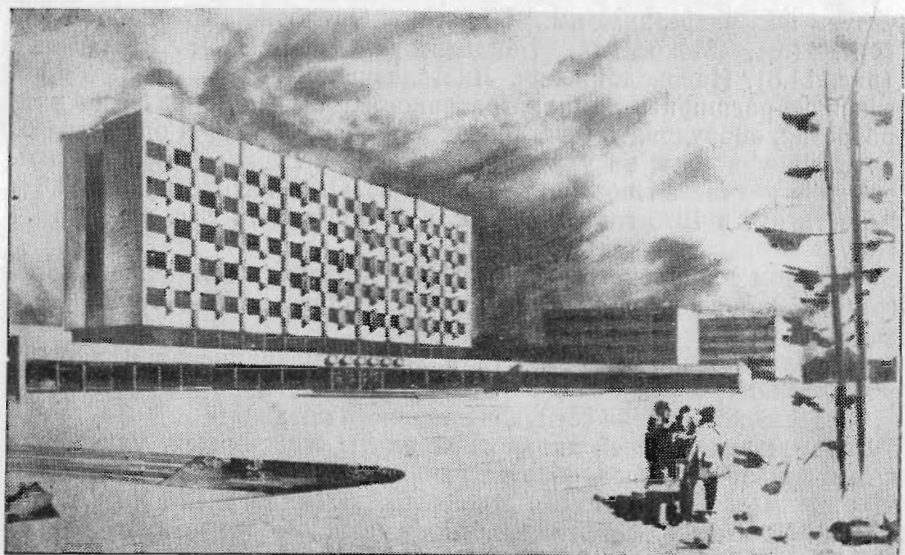


Рис. 11.6. Административно-бытовой комбинат разреза Краснодарский

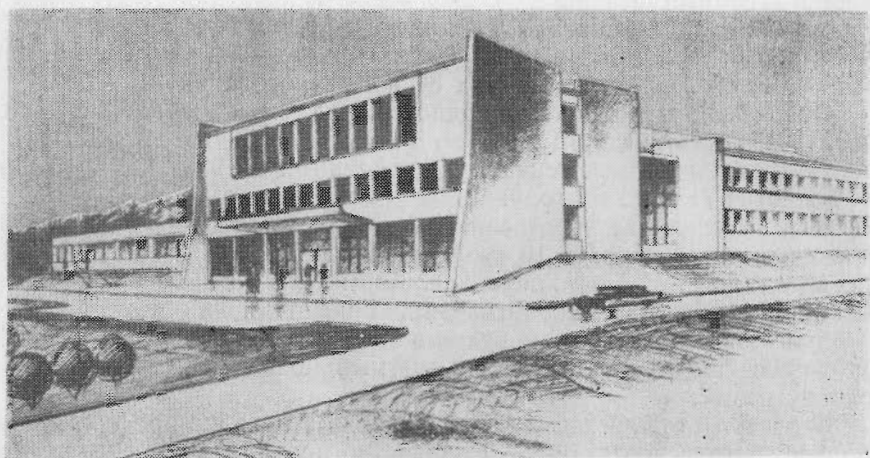


Рис. 11.7. Административно-бытовой комбинат разреза Байдаевский

цы в г. Белове и Кедровском поселке уже построены. В 1975 году планируется начать строительство больницы на 240 коек с поликлиникой на 500 посещений в Бачатском поселке.

На предприятиях комбината намечено дополнительно оборудовать 4 фотария и ингалятория.

Предусматривается также значительное расширение сети баз



Рис. 11.8. Административно-бытовой комбинат разреза Кедровский

отдыха трудящихся. В этих целях приняты меры к расширению профилактория разреза Томусинский, зоны отдыха Томусинской автобазы и разреза Междуреченский. Строится профилакторий на 250 мест для трудящихся северной группы предприятий комбината в живописном кедровом бору в районе деревни Подъяково (рис. 11.9). Количество мест в профилакториях к концу пятилетки будет доведено до 900—950 против 275 в 1971 году. За год в них смогут поправить здоровье до 10 тыс. человек.

Кроме того, намечено построить 16 туристических баз и домов охотника, четыре стадиона, три спортивных зала и ряд других объектов.

В результате всех этих мероприятий количество отдыхающих в профилакториях, домах отдыха и туристических базах увеличится в 4—5 раз.

Значительно расширится база отдыха для детей. Будет построено 4 пионерских лагеря на 920 мест и 4 дошкольных учреждения на 700 мест.

К концу пятилетки количество мест в пионерских лагерях увеличится на 63%.

Общие капиталовложения в жилищное и коммунальное строительство, объекты просвещения, здравоохранения и культуры за годы девятой пятилетки возрастут против восьмой пятилетки на 11,6% (табл. 11.4).

Расходы на просвещение составят более 1400 тыс. руб., на культуру — 503 тыс. руб.

Средняя заработная плата трудящихся предприятий комбината к концу пятилетки возрастет примерно на 20% и составит на одного работающего промышленно-производственного персонала в 1975 году 220 руб. против 183,2 руб. в 1970 году.

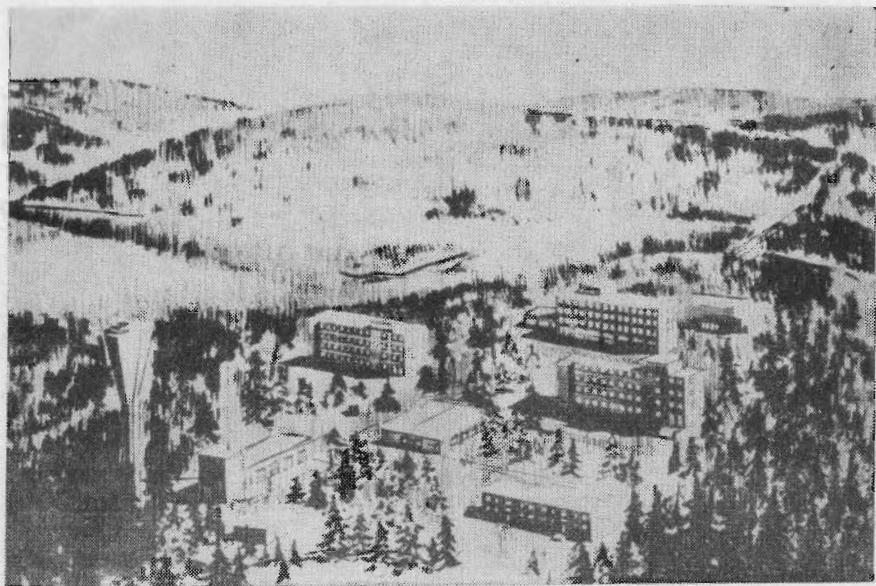


Рис. 11.9. Профилакторий разреза Кедровский

На основе технического перевооружения, дальнейшей механизации и автоматизации производства произойдут изменения в профессиональном составе трудящихся.

Удельный вес рабочих, занятых квалифицированным трудом, увеличится на предприятиях комбината с 80% в 1970 году до 83% в 1975 году. Их численность возрастет на 17%.

Численность работников с высшим и средним специальным образованием возрастет за пятилетку на 1,7 тыс. человек, или на 43%, а средним образованием — на 5,6 тыс. человек, или на 66%, в том числе рабочих — на 4,6 тыс. человек, или на 87%.

Удельный вес рабочих со средним образованием составит в 1975 году 32% против 19,4% в 1970 году, т. е. почти каждый третий рабочий будет иметь образование не ниже среднего. Большое внимание обращено на подготовку и повышение квалификации рабочих, инженерно-технических работников и служащих. За это время намечено подготовить около 13 тыс. рабочих. Повысят свою квалификацию свыше 12 тыс. человек, или на 7,1% больше, чем за восьмью пятилетку. Количество работников, обучающихся без отрыва от производства в высших и средних учебных заведениях, возрастет более чем на 80%, а в школах рабочей молодежи — в 2,2 раза.

Для улучшения работы по профориентации молодежи предусмотрено:

более широкое использование выступлений передовых рабочих, инженерно-технических работников и ветеранов труда в общеобразовательных школах и профтехучилищах;

Объемы капиталовложений на непроизводственное строительство, тыс. руб.

Структура капиталовложений	1966—1970	1971—1975	1971—1975 к 1966—1970, %
Всего	36800	41053	111,6
В том числе:			
жилищное строительство	29734	33652	113,2
коммунальное строительство	1779	2480	139,4
здравоохранение	2392	2992	125,0

проведение дней открытых дверей на предприятиях и целевые экскурсии для школьников;

чествование передовиков производства и ветеранов труда в присутствии школьников;

оформление в школах, домах пионеров, клубах и красных уголках стендов и фотографий об истории, перспективе предприятия и трудовых победах коллектива, ознакомление школьников с основными профессиями открытой добычи угля.

Важнейшей частью плана социального развития коллектива является:

создание условий для формирования у трудящихся марксистско-ленинского мировоззрения, высоких идейно-политических качеств, норм коммунистической морали;

воспитание коммунистического отношения к труду и общественной собственности, развитие творческой активности трудящихся, укрепление сознательной дисциплины и организованности;

более широкое вовлечение трудящихся в общественные формы управления производством: постоянно действующие производственные совещания, общественные бюро экономического анализа, технического нормирования и др.;

усиление работы и повышение роли рабочих собраний, активизация деятельности научно-технических обществ (НТО-горное, ВОИР);

дальнейшее улучшение организации социалистического соревнования, совершенствование мер морального и материального поощрений.

В целях создания условий для улучшения культурно-воспитательной работы намечено за годы пятилетки дополнительно построить 2 клуба (дворца культуры), оборудовать 16 красных уголков, 5 зрительных залов, 15 передвижных библиотек, создать на каждом предприятии технические кабинеты.

Осуществление мероприятий по социальному развитию коллектива комбината позволит значительно повысить производительность труда и на этой основе обеспечить за пятилетие увеличение добычи угля на 31,4% и получить от промышленной деятельности более полумиллиарда рублей прибыли.

1. Гидромеханизация горных работ на карьерах Кузбасса. Сб. статей, «Недра», М., 1964.
2. Коробейников П. Г., Любимов Н. Г. Техника и технология буровзрывных работ. «Недра», М., 1972.
3. Кузнецов К. К. и др. Угольные месторождения для разработки открытым способом. «Недра», М., 1971.
4. Кутузов Б. Н. Взрывное и механическое разрушение горных пород. «Недра», М., 1973.
5. Мельников Н. В. и др. Системы открытой разработки. Госгортехиздат, М., 1962.
6. Новожилов М. Г. и др. Технология открытой разработки месторождения полезных ископаемых. «Недра», М., 1971.
7. Нурок Г. А. Гидромеханизация открытых разработок. «Недра», М., 1970.
8. Открытая добыча угля в Кузбассе 1950—1970 гг. (статистический справочник). Кемерово, 1972.
9. Открытая добыча угля в Кузбассе. Сб. статей. Кемерово, 1971.
10. Резников Л. М. и др. Опыт использования автотранспорта на разрезах Кузбасса. Серия «Технология добычи угля открытым способом». ЦНИЭИУголь, М., 1971.
11. Резников Л. М. и др. Повышение эффективности разработки угольных месторождений Кузбасса открытым способом. Серия «Технология добычи угля открытым способом». ЦНИЭИУголь, М., 1971.
12. Резников Л. М. Совершенствование структуры управления предприятиями открытой добычи угля в Кузбассе. Кемерово, 1971.
13. Ржевский В. В. Технология, механизация и автоматизация процессов открытых горных разработок. «Недра», М., 1966.
14. Русский И. И. Отвальное хозяйство карьеров. «Недра», М., 1971.
15. Харченко А. К. и др. Трудоемкость добычи и переработки угля. «Недра», М., 1970.
16. Чернегов Ю. А. Выбор мощности карьерного оборудования. «Недра», М., 1972.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	3
Глава I. Общие сведения	5
1.1. Развитие открытой добычи угля в Кузбассе	5
1.2. Геология	9
1.3. Качество угля	14
Глава II. Характеристика действующих разрезов	19
2.1. Северная группа разрезов	19
2.2. Центральная группа разрезов	24
2.3. Южная группа разрезов	45
Глава III. Вскрытие и системы разработки	54
3.1. Вскрытие	54
3.2. Общая характеристика систем разработки	68
3.3. Транспортные системы разработки	71
3.4. Бестранспортная система разработки	78
3.5. Отработка маломощных пластов	81
Глава IV. Гидромеханизация	86
4.1. Развитие гидромеханизации	86
4.2. Технологические схемы разработки пород	87
4.3. Подготовка, разрушение и размыв пород в забое	93
4.4. Гидротранспорт	99
Глава V. Отвальные работы	104
5.1. Технология отвалообразования	104
5.2. Совершенствование отвалообразования	110
5.3. Рекультивация	115
Глава VI. Буро-взрывные работы	123
6.1. Характеристика горных пород	123
6.2. Буровая техника и технология взрывных работ	125
6.3. Типы ВВ и способы взрывания зарядов	134
Глава VII. Горнотранспортное оборудование и электроснабжение	142
7.1. Экскаваторный парк	142
7.2. Железнодорожный транспорт	146
7.3. Автомобильный транспорт	160
7.4. Ремонт оборудования	167
7.5. Электроснабжение	171
Глава VIII. Организация производства и труда	179
8.1. Структура управления производством	179
8.2. Научная организация труда	186

8.3. Организация социалистического соревнования	194
8.4. Автоматизированная система управления	196
Глава IX. Экономические показатели добычи угля	200
9.1. Реализация, прибыль, себестоимость	200
9.2. Основные фонды	204
9.3. Трудоемкость добычи угля	207
9.4. Заработная плата и материальное стимулирование	212
9.5. Совершенствование планирования производства и хозяйственного расчета	218
Глава X. Перспективы развития открытой добычи угля в Кузбассе	229
10.1. Строительство и реконструкция действующих разрезов	229
10.2. Перспективное строительство	234
10.3. Качество угля и перспективное развитие обогащения	237
10.4. Основные направления технического прогресса	239
Глава XI. Вопросы социального развития	243
11.1. Итоги работы в области социального развития	243
11.2. Перспективы социального развития коллектива	253
<i>Литература</i>	260

*Лев Моисеевич Резников
Владимир Петрович Богатырев*

**ДОБЫЧА УГЛЯ
НА РАЗРЕЗАХ КУЗБАССА**

Ведущий редактор Т. И. Махалова
Художественный редактор Г. И. Кравцов
Технический редактор Г. В. Адова
Корректор Е. И. Тимошук

Сдано в набор 12.II.1975 г. Подписано к печати
26.XI.1975 г. Формат 60×90¹/₁₆. Бумага писчая.
Усл.-п. л. 16,5. Уч.-изд. л. 17,82. Тираж 1000 экз.
ОП01668. Заказ 1818. Цена 1 р. 18 к. Кемеров-
ское книжное издательство. Кемерово, Ноградская,
5. Кемеровский полиграфкомбинат. Кемерово, Но-
градская, 5

