

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СХЕМЫ И ПОРЯДКА ВСКРЫТИЯ ПОЛОГОПАДАЮЩИХ ЗАЛЕЖЕЙ



С. К. МОЛДАБАЕВ,  
зав. кафедрой, проф.  
(Екибастузский инженерно-  
технический институт  
им. К. И. Сатпаева)

При открытой разработке крупных протяженных (вытянутых) угольных и рудных месторождений железнодорожный транспорт по-прежнему остается доминирующим. При этом вскрытие залежей осуществляют глубокими внешними траншеями с общим или групповым транспортным выездом. Как правило, основные объемы горно-строительных работ выполняют с применением комплекса «экскаватор — мехлопата — самосвал» с транспортированием пород во внешние отвалы на значительные расстояния. При всем многообразии таких схем вскрытия месторождений они характеризуются значительными объемами горно-капитальных работ (ГКР), длительными сроками их вы-

полнения и большими финансовыми издержками в период до ввода мощностей по добыче полезного ископаемого [1]. Существующие схемы вскрытия с расположением вскрывающих выработок частично или полностью в рабочей зоне карьера (разреза) и с использованием скользящих съездов [2, 3] сокращают затраты на ГКР, но, как правило, усложняют развитие горно-добычных работ, снижают эффективность использования железнодорожного транспорта и сдерживают переход на внутрикарьерное отвалообразование.

С целью повышения эффективности вскрытия пологопадающих пластовых месторождений впервые предложена технология поэтапного формирования системы вскрывающих выработок вместе с трассами путей на основе внешневнутренней траншеи. Внешнюю ее часть прокладывают драглайном по бестранспортной схеме, внутреннюю (съезд) — временно располагают на рабочем борту путем сопряжения трассы с рабочим горизонтом передового уступа на наклонной кривой. После укладки железнодорожного пути постановку съезда в постоянное положение осуществляют экскаватором-мехлопатой с нижней погрузкой. По мере развития горных работ трассу съезда в плане выпрямляют до постановки внутренней части траншеи в стационарное положение. Второй вскрышной уступ нарезают также мехлопатой, но с верхней погрузкой на ж.-д. путь первой смешанной траншеи. В дальнейшем доступ на этот горизонт осуществляют через новую смешанную траншею, примыкающую к первой в

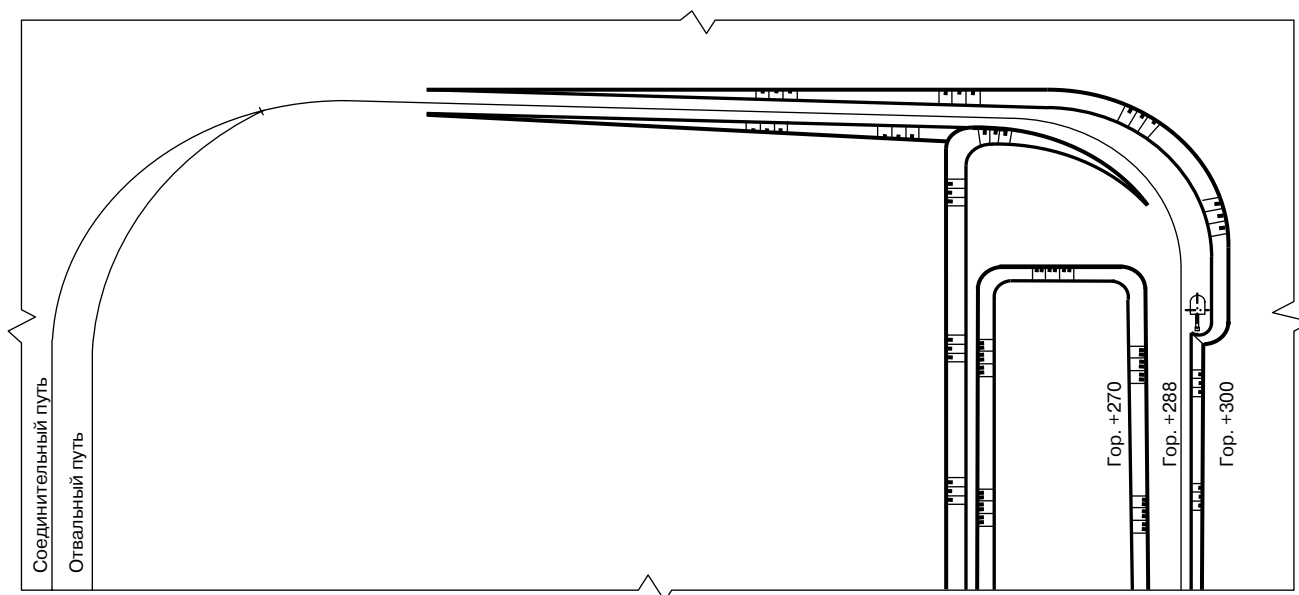


Рис. 1. Первый этап вскрытия запасов Центрального участка: строительство траншеи смешанного внешнего и внутреннего заложения

торце карьера. Остальные вскрышные горизонты вскрывают по мере развития работ формируемыми в торце карьера съездами. При этом верхняя погрузка будет иметь место на каждом новом нарезанном уступе до формирования ж.-д. съезда на этот горизонт. Прямые заезды на рабочие горизонты с независимыми путями позволяют интенсифицировать вскрышные работы. После образования выработанного пространства достаточных размеров и сооружения съезда на второй вскрышной горизонт в его торце укладывают стрелочный перевод и от него на нижнем горизонте прокладывают соединительный и отвальный пути к месту отсыпки внутреннего отвала.

Порядок реализации предложенной технологии проведения вскрывающих выработок представлен ниже на примере вовлекаемого в разработку Центрального участка угольного разреза «Майкубенский». В настоящее время практически завершены первоочередные вскрышные работы по вовлечению в добычу запасов участка. На вскрышных работах использовали авто- и железнодорожный транспорт. Автотранспортом вскрышные породы вывозили через временные съезды в рабочем борту во внутренние отвалы участка Восточный, пересекая при этом неоднократно соединительные и забойные железнодорожные пути. Железнодорожным транспортом породу доставляли по временным схемам через рабочую зону участка Восточный также в его внутренний отвал.

Интенсифицировать горные работы на участке Центральный предложено путем организации вывозки основного объема вскрышных пород через западный

фланг разреза по кратчайшему пути на новый внешний экскаваторно-железнодорожный отвал Южный, формируемый между перегонем Угольная — Ушкулын и южным контуром горного отвода в границах участка. Для этого запланировано уложить от пятого вытяжного пути станции Угольная вдоль перегона соединительный железнодорожный путь с использованием его первоначально в качестве отвального для возведения пионерной насыпи драглайном ЭШ-11/75.

Согласно ТЭО реконструкции разреза «Майкубенский», с увеличением его производственной мощности до 8,5 млн т угля в год, для организации внешнего экскаваторного отвала «Южный» вскрытие поля Центрального участка предусмотрено железнодорожной выездной траншеей внешнего заложения с выходом на новую станцию Западная. Ограниченное расстояние между перегонем и траншеей предопределило криволинейную форму трассы капитальной траншеи, но это обеспечит прямые заезды локомотивов в карьер. Объем ГКР по западной угольно-породной траншее составляет 4,5 млн м<sup>3</sup>. На строительстве траншеи предусмотрено использование драглайна ЭШ-11/75 и экскаваторов-мехлопат вскрышной зоны при их приближении к западному торцу разреза.

Добычу угля и выемку вскрыши на гор. 230 и 240 м проектируют роторными экскаваторами с погрузкой на железнодорожный транспорт и вывозкой по ж.-д. путям горизонтов через выездную траншею на станции Западная и Угольная, а также на внутренний отвал Центрального участка. Обработка надугольного

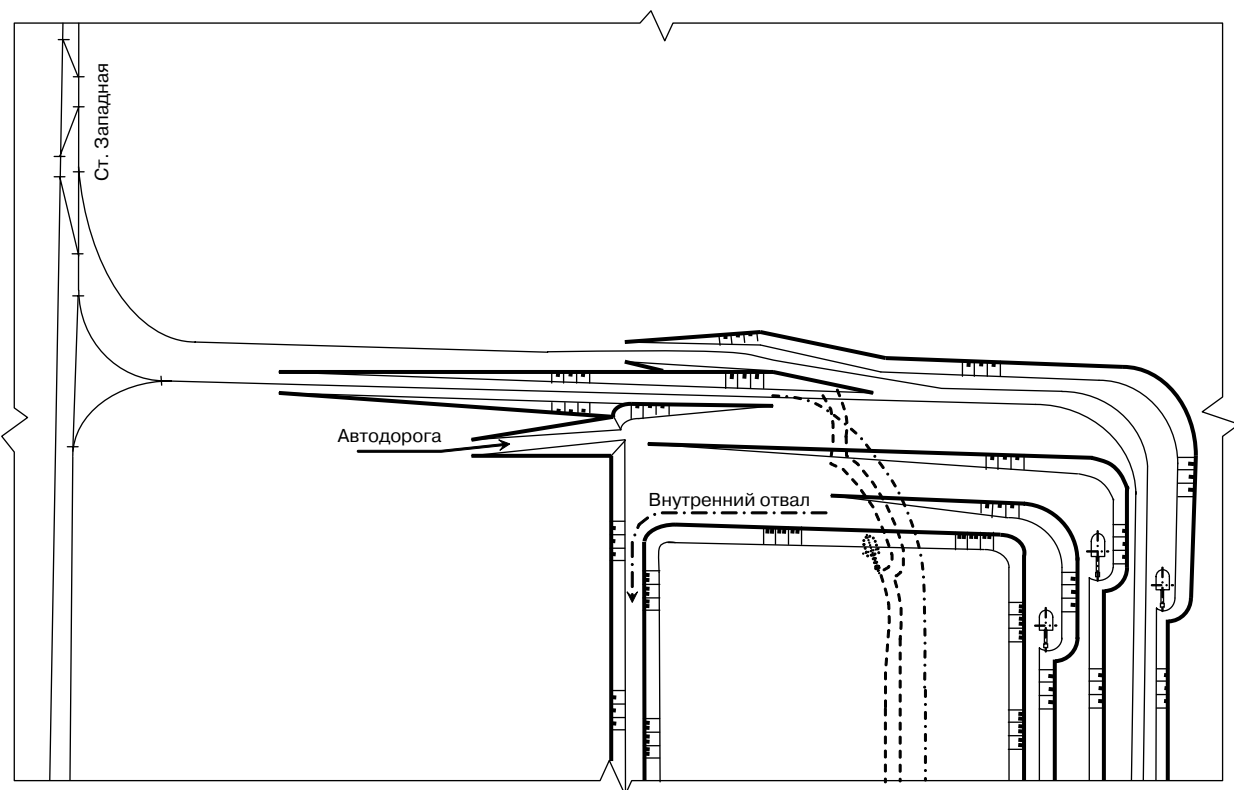


Рис. 2. Второй этап вскрытия: строительство второй траншеи смешанного заложения и ж.-д. станции Западная

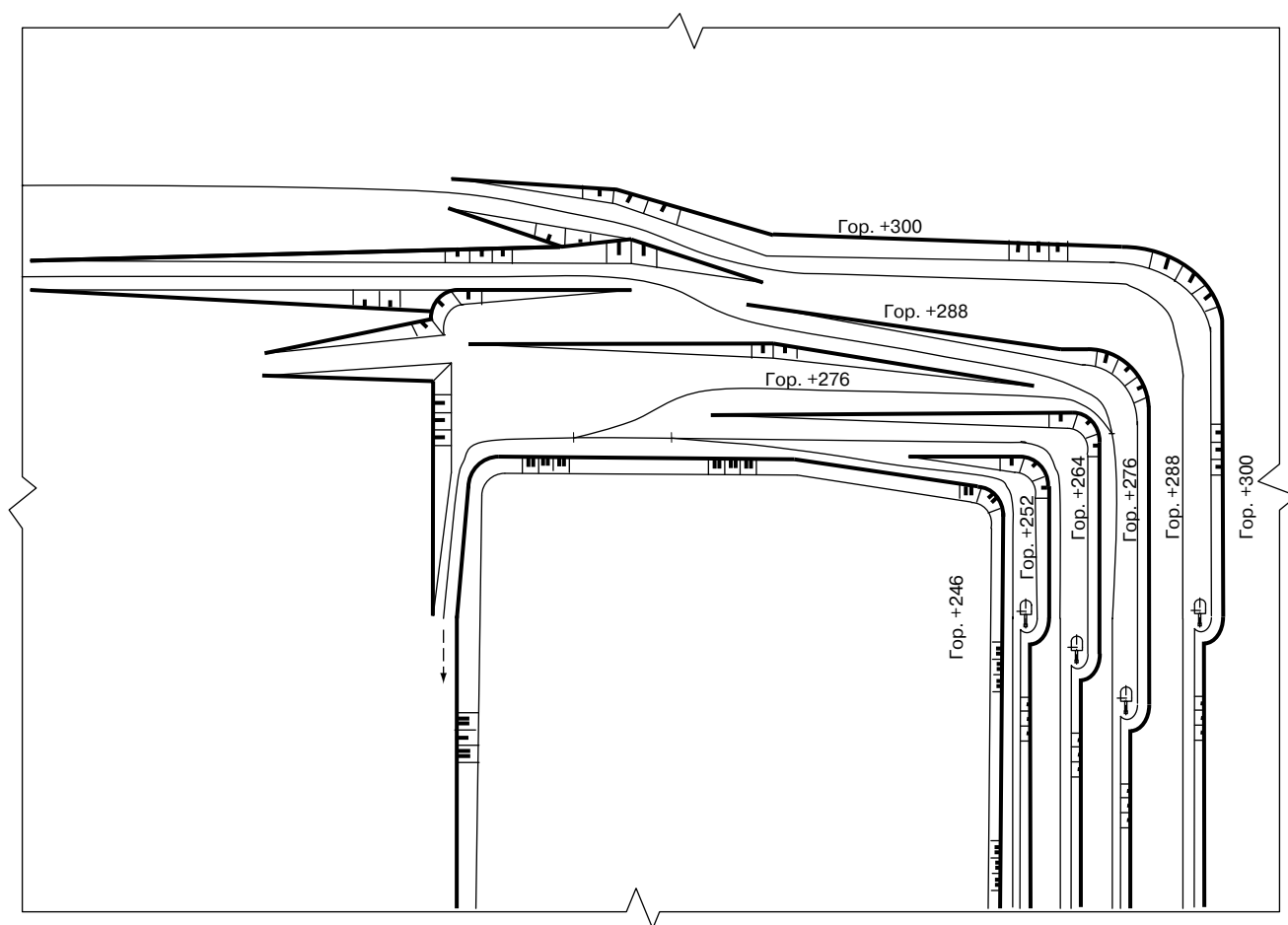


Рис. 3. Схема вскрытия запасов угля Центрального участка с организацией внутреннего железнодорожно-экскаваторного отвала

вскрышного горизонта и зачистка кровли угольного пласта предусмотрена экскаватором ЭКГ-4у с верхней погрузкой в средства железнодорожного транспорта, а выемка вскрышных пород вышележащей зоны — экскаваторами ЭКГ-10 в комплексе с железнодорожным транспортом.

Недостатками проектного варианта вскрытия являются пересечения грузопотоков вскрыши и угля, значительный объем ГРП, что будет сдерживать развитие разреза и ухудшит технико-экономические показатели. Провозная способность существующей угольной выездной траншеи на участке Восточный достаточна для добычи 9,4 млн т угля в год. Поэтому станцию Западная первоначально целесообразно использовать только для вывозки вскрышных пород на отвал «Южный». В перспективе при формировании отвала в выработанном пространстве разреза появится возможность использовать эту станцию и для вывозки возрастающих объемов добычи угля.

Выполненные исследования показали, что наиболее целесообразным для решения задач по вводу мощностей (см. таблицу) является вариант вскрытия запасов Центрального участка с применением железнодорожного транспорта по предложенной технологии поэтапного формирования вскрывающих выработок и трасс.

Длина первой траншеи смешанного заложения для вскрытия передового уступа при уклоне 40‰ составляет 600 м. Внешнюю ее часть длиной 400 м проходят драглайном ЭШ-13/50 с размещением навала пород на земной поверхности; в дальнейшем он будет служить для снегозадержания, отвода паводковых и ливневых вод. Внутренний криволинейный съезд проходят экскаватором ЭКГ-4у с верхней погрузкой в средства железнодорожного транспорта. На расстоянии не менее 30 м от устья траншеи на соединительном пути перегона сооружают отвод на отвал «Южный». После укладки траншейного и забойного путей приступают к отработке передового уступа экскаватором ЭКГ-10 с нижней погрузкой в подвижной состав (рис. 1). Объем первой траншеи при ширине по низу 25 м не превышает 90 тыс. м<sup>3</sup>. Обмен локомотивосоставов осуществляют по временной схеме на соединительном пути перегона. Конструкция обменного пункта позволяет сразу подавать груженные составы с пути выездной траншеи на отвальный путь. В это время порожний состав находится на соединительном пути перегона и с него подается в забой.

К моменту нарезки второго вскрышного уступа должны быть завершены работы по проходке еще од-

Некоторые показатели заданной интенсивности горных работ на разрезе «Майкубенский»

Показатель	Значения по годам									
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Мощность разреза по углю, млн т/год	4,2	5,8	6,6	8,0	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5
В том числе:										
на Центральном участке	0,5	0,5	0,7	0,9	1,5	2,0	2,0	4,0	4,0	4,0
на Восточном участке	3,7	5,3	5,9	7,1	7,0	6,5	6,5	4,5	4,5	4,5
Скорость подвигания фронта горных работ на Центральном участке, м/год	43,2	59,4	66,1	79,5	78,4	72,8	72,8	50,4	50,4	50,4

ной траншеи смешанного заложения с простой формой трассы в торце передового уступа (рис. 2). Объем работ по ее сооружению не превысит 40 тыс. м<sup>3</sup>. До завершения формирования второй траншеи должна быть построена станция Западная. Тогда вторую траншею будут использовать для вывозки вскрышных пород с передового уступа, а первую — второго уступа, обрабатываемого первоначально экскаватором ЭКГ-4у с верхней погрузкой.

После устройства съезда с гор. 288 м (второй вскрышной уступ) на гор. 276 м начинают его отработку экскаватором ЭКГ-10 с нижней погрузкой (рис. 3). В торце разреза на небольшом удалении от съезда на гор. 276 м врезают стрелочный перевод для вскрытия и отработки гор. 264 м и далее 252 м. После этого перемещение вскрышных пород организуют через систему съездов прямыми заездами во внутренний отвал.

Объем горно-капитальных работ по созданию предложенной системы вскрытия угольного пласта Центрального участка с переходом на внутреннее отвалообразование в 17 раз (к 2017 г.) меньше, чем по проектному варианту. Предложенная система позволит вскрывать каждый горизонт с использованием простых независимых трасс капитальных выработок и транспортных коммуникаций, интенсифицировать развитие горных работ при значительном уменьшении объемов горно-капитальной вскрыши и своевременно перейти на внутреннее отвалообразование с прямыми заездами локомотивосоставов.

Реализация технологии поэтапного формирования системы вскрывающих выработок во вскрышной зоне пологопадающих месторождений с переходом на внутреннее отвалообразование в реальных условиях действующего предприятия обеспечивает ресурсо-

сбережение и ускоренное достижение проектной мощности разреза.

Список литературы

1. Ржевский В. В. Открытые горные работы. Часть 2. Технология и комплексная механизация. — М.: Недра, 1985.
2. Фионин Е. А. Проявление ресурсосберегающих свойств схем путевого развития карьеров / В Сб. науч. тр. VII конф. «Топорковские чтения». — Т. 2. — Рудный: РИИ, 2006.
3. Открытые горные работы / К. Н. Трубецкой, М. Г. Потапов, К. Е. Винницкий и др.; Под ред. К. Н. Трубецкого. — М.: Горное дело, 1994. **ГЖ**

E-mail: moldabaev\_s\_k@mail.ru

IMPROVEMENT OF SCHEME AND ORDER OF OPENING OF FLAT DIPPING DEPOSITS

**Moldabaev S. K.**

Developed scheme and technology of step-by-step opening of flat dipping deposit in the Central area of «Maikubensky» coal excavation via trenches of combined external and internal location with organizing internal dump forming are presented. These scheme and technology provide essential cut of volumes of mining capital works and terms of putting into practice production facilities.

**Key words:** coal excavation, opening scheme, mining capital operations, railway transport, opening operations, trenches, transport descents, excavators, internal dump forming.

**Поправка.**

В статье «70 лет Донскому ГОКу: история становления и развития мирового лидера хромитовой промышленности», автор: Н. М. Логинов (Горный журнал. — 2008. — № 5. — Цветная вкладка. — С. 3–7) на с. 3, в левой колонке, 18-й строке снизу следует читать так: «В июле 1937 г. специальной геологической партией под руководством А. К. Конева и Ю. П. Куразовой было открыто хромитовое месторождение, которому дали название «Гигант».