

Е.А. Кононенко, Я.В. Агарков**ОБОСНОВАНИЕ ПРИНЦИПОВ ОСВОЕНИЯ
УЧАСТКА АРШАНОВСКИЙ-1
БЕЙСКОГО УГОЛЬНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ**

Участок Аршановский-1 расположен в западной части северного крыла Бейского месторождения Минусинского каменноугольного бассейна, на правом берегу реки Абакан. Аллювиальный водоносный горизонт обеспечивает водоприток в карьер на стадии его строительства не менее 1890–2100 м³/час и коэффициент водообильности – 2 м³/т. При проведении геологоразведочных работ был сделан однозначный вывод: для обеспечения возможности ведения открытых горных работ необходима кольцевая барражная завеса для защиты карьера от притока аллювиальных вод. Средняя мощность аллювиальных отложений месторождения 15,0 м. Обоснованы принципы и приведены основные технические решения, раскрывающие возможность применения гидромеханизации при вскрытии и разработке этого обводненного месторождения.

Ключевые слова: обводненные месторождения, гидромеханизация горных работ, землесосные снаряды, вскрытие, выделение песка и гравия.

Бейское месторождение располагается в южной части Минусинского каменноугольного бассейна на правом берегу реки Абакан, в междуречье крупных рек Абакана и Енисея (рис. 1). В орографическом отношении месторождение представляет собою долину древних русел рек Енисея и Абакана с абсолютными отметками поверхности 290–310 м.

Участок Аршановский-1 расположен в западной части северного крыла Бейского месторождения. Тектоника участка довольно проста. Пласт угля характеризуются спокойным залеганием, иногда со слабой волнистостью, с падением к центру мульды. На участке Аршановский-1 пласты имеют падение 7–8° в восточной части и 9° западной.

В административном отношении Бейское месторождение входит в состав Алтайского и Бейского районов Хакасской автономной области Красноярского края. Участок Аршановский-1 находится на территории Алтайского административного района.

На площади месторождения в соответствии с геологическим строением выделено несколько водоносных горизонтов и комплексов, однако, изучались только два верхних водоносных горизонта – аллювиальный водоносный горизонт и водоносный комплекс угленосной толщи. Остальные, как показали исследования, в обводнении будущего карьера не будут принимать участия. Аллювиальный горизонт является основным водоносным горизонтом на месторождении. Его водоносность приурочена к гравийно-галечниковым отложениям с песчаным и супесчаным заполнителем. Аллювиальные отложения представлены суглинком (0–0,14 мм) – 12,5%; песком (0,14–5 мм) – 30,5%, гравием (5–70 мм) – 47,5% и галечником (>70 мм) – 9,5%, которые практически являются строительными материалами с примесью глинистых частиц.

Дебит скважин аллювиальных отложений составлял 1,97–29,0 л/сек, а коэффициент фильтрации находился в пределах 20,8–1000,0 м/сутки

Как правило, максимальные мощности наблюдаются близ границы выклинивания аллювия, в прибортовых частях древней долины р. Енисей. Средняя мощность аллювиальных отложений в центральной части месторождения 15,0 м и на остальной площади 14,1 м.

Аллювиальные вскрышные породы участка Аршановский-1 Бейского каменноугольного месторождения практически являются песчано-гравийным месторождением и соответствуют V–VI группе пород по классификации грунтов по трудности их разработки землесосными снарядами. Их физико-механические свойства и содержание различных классов должны быть уточнены в процессе доразведки месторождения, что позволит эти запасы минеральных ресурсов зарегистрировать в Государственной комиссии по запасам и реализовывать потребителям (не только для собственных нужд).

При проведении геологоразведочных работ был сделан однозначный вывод: горно-геологические условия Бейского месторождения (участок Аршановский-1) определяют необходимость (для обеспечения возможности ведения открытых горных работ) применения кольцевой барражной завесы для защиты карьера от притока аллювиальных вод.

Учитывая ряд факторов, таких как: опыт освоения железнорудных месторождений Курской магнитной аномалии (Михайловское, Лебединское и Стойленское), где для интенсификации строительства и отработки обводненных несвязных вскрышных пород успешно была использована земснарядная разработка, позволившая исключить дорогостоящие работы по осушению месторождений; физико-механические свойства аллювиальных отложений и горно-геологические условия Бейского месторождения; отсутствие коммуникаций (линий

электропередач, дорог, и т.п.); сравнительно низкую стоимость оборудования гидромеханизации и возможность его приобретения у отечественных производителей; возможность извлечения строительных материалов из вскрышных пород; целесообразно рассмотреть гидромеханизированный (земснарядный) способ строительства кольцевой барражной завесы для защиты карьера от притока аллювиальных вод, вскрытия и ввода в эксплуатацию участка Аршановский-1 Бейского месторождения угля [1].

Известно, что землесосный снаряд является плавучей землеройно-транспортирующей машиной непрерывного действия, все оборудование которого (грунтовый насос, двигатель, всасывающий и напорный трубопроводы, плавучий пульпопровод, механизмы передвижения, вспомогательное оборудование) монтируется на понтонах. Он предназначен для разработки обводненных пород (находящейся под слоем воды в естественных или искусственных водоемах), формирования и транспортировки гидросмеси на карты намыва, в обогатительные установки или гидроотвалы.

Использование землесосных снарядов для отработки обводненных аллювиальных вскрышных пород и проведение открытых дренажных траншей – вопрос достаточно хорошо изученный и многократно апробированный. Схема проходки прорези земснарядом для формирования барражной завесы свайно-якорным способом показана на рис. 2.

В прорезь глинистой завесы укладываются глинистые грунты, которые будут хвостами обогащения, при разделении гидросмеси аллювиальных вскрышных пород для выделения из них строительных материалов (песка и гравия) [2]. После естественной консолидации грунта создается водонепроницаемая преграда, при этом

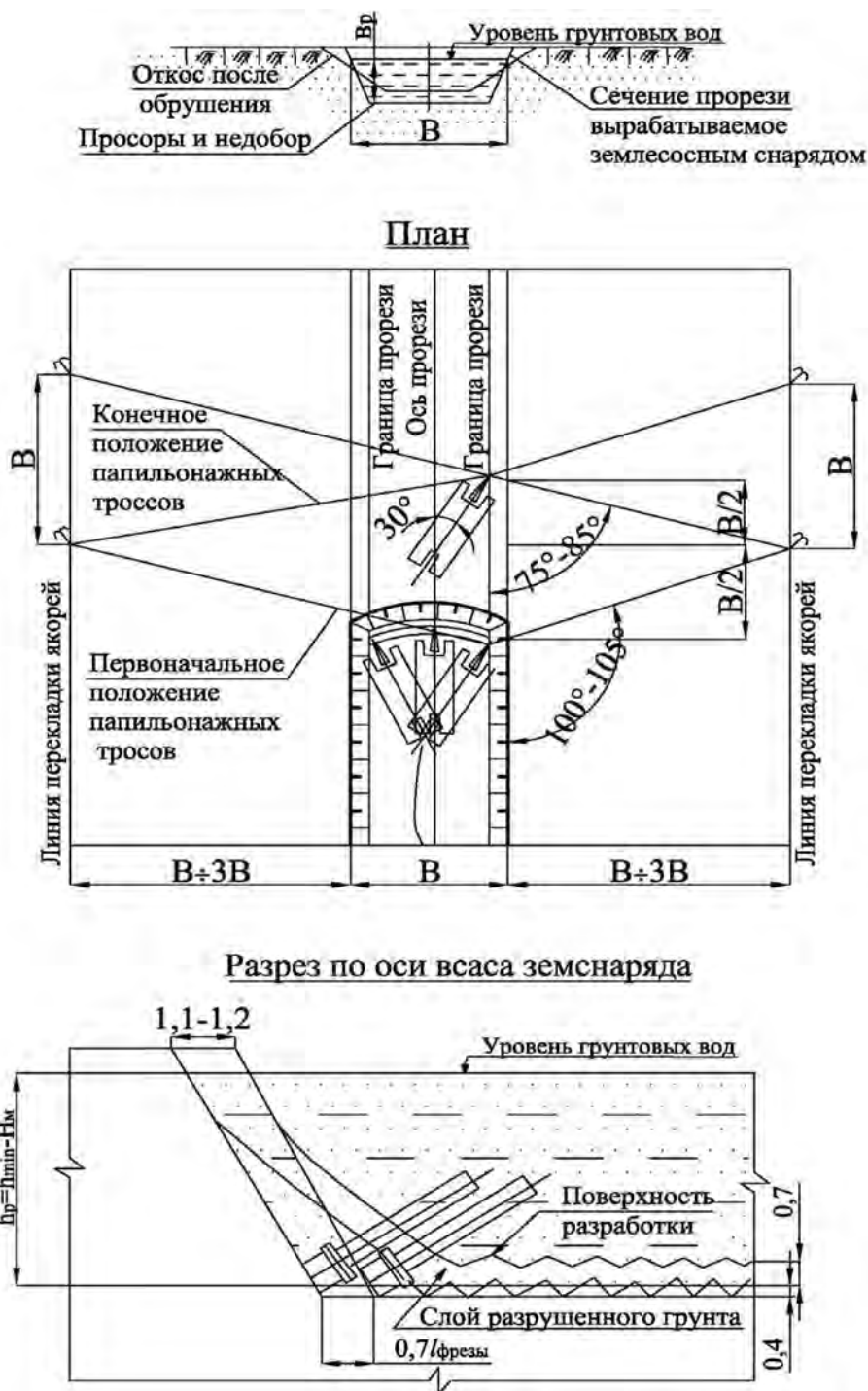


Рис. 2. Проходка прорези земснарядом свайно-якорным способом

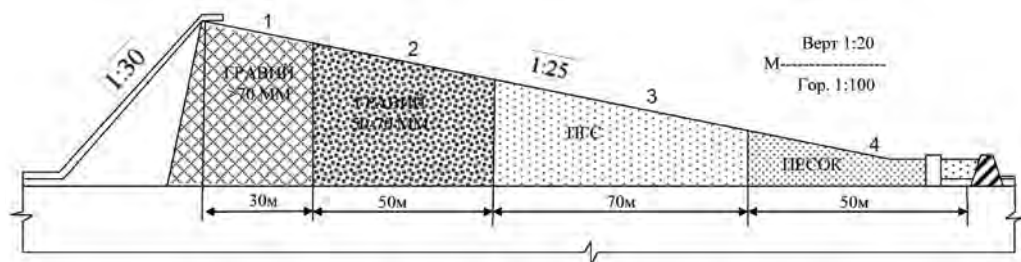


Рис. 3. Схема фракционирования грунта при намыве со свободным откосом

выработанное пространство прорези будет являться местом складирования суглинков как хвостов обогащения песка и гравия. Аналогом данного технического решения могут служить апробированные способы строительства русловых плотин, ядро которых формируется из глинистых пород.

Рассмотрим предложенные для применения в условиях участка Аршановский-1 Бейского угольного месторождения способы разделения гидросмеси аллювиальных вскрышных пород.

Простейшая схема (рис. 3) – намыв песчано-гравийных пород со свободным откосом. Она может быть использована в том случае, когда строитель-

ные материалы не могут быть реализованы потребителям и складировются вдоль линии баражной защиты.

Опыт проведения намыва песчано-гравийных пород со свободным откосом доказал возможность фракционирования грунта таким способом, без применения специального оборудования. При этом надо учитывать, что точность разделения по фракциям недостаточно высока. Процесс фракционирования грунта происходит следующим образом. Грунт на карте намыва распределяется на 4 зоны. Размеры зон при длине карты намыва 200 м: 1-я зона: гравий > 70 мм с примесью гравия 5–70 мм – 30 м; 2-я зона: гравий

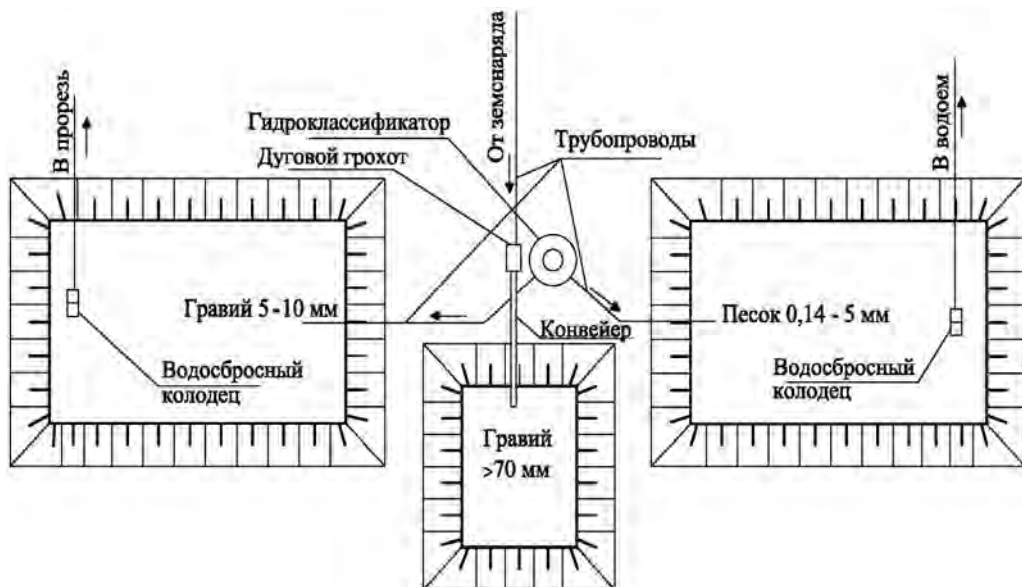


Рис. 4. Переработка грунта с применением дугового грохота и гидроклассификатора

5–70 мм – 50 м; 3-я зона: ПГС – 70 м; 4-я зона: песок 0,14–5 мм – 50 м.

Глинистые грунты через водосбросный колодец и водоотводящую канаву сбрасываются в прорезь глинистой завесы. Расчет величины зон выполнялся по методике СНиП 2.06.05–84. Глинистые грунты через водосбросный колодец и водоотводящую канаву сбрасываются в прорезь глинистой завесы.

В том случае, когда есть потребность песка и гравия и требуется четкое разделение песка и гравия может быть рекомендована схема, представленная на рис. 4 – технология переработки грунта с применением дугового грохота и гидроклассификатора. Эта технологическая схема предназначена для выделения песка, гравия классов 5–10 мм и более 70 мм, а также суглинков. Она основана на применении дугового сита (грохота) и гидроклассификатора ВНИИГС. При поступлении гидросмеси аллювиальных вскрышных пород по трубопроводу от землесосного снаряда производится разделение аллювиальных пород на фракции с последующим обезвоживанием продукции на картах намыва.

Для заполнения прорези глинистыми породами потребуются хвосты обогащения при выделении песка и гравия из аллювиальных вскрышных пород, разработанных в процессе проведения вскрывающих горных работ для строящегося карьера.

Принимая среднюю величину аллювиальных отложений 13,6 м и ширину заходки земснаряда 50 м, длина фронта, обрабатываемая землесосными снарядами, составит соответственно для 200-50БК – 460 м и 8000-70 – 1440 м. При проектировании общее количество земснарядов будет уточняться, также как и его тип. Вероятно, следует принять к рассмотрению

земснаряд с производительностью по гидросмеси порядка 4000 м³/час. В плане решения задач, которые целесообразно решать способом гидромеханизации при подготовке к эксплуатации и вскрытии обводненных месторождений, и определении ее возможностей, был произведен экономический расчет и составлены локальные сметы для различных вариантов технологических схем.

Целью проведения экономических расчетов являлась оценка эффективности предлагаемых технических решений по разработке обводненных аллювиальных вскрышных пород и создания условий для ведения открытых горных работ. Расчеты показали, что только гидромеханизация (применение землесосных снарядов) позволяет без предварительной подготовки интенсивно осуществить разработку аллювиальных вскрышных пород, строительство открытых дренажных траншей для перехвата потока подземных и формирования кольцевой барражной завесы. При этом появляется возможность выделения из аллювиальных вскрышных пород строительных материалов (песка и гравия) и суглинка для водоизоляции при формировании барражной завесы. Добыча песка и гравия при проведении вскрытия месторождения и строительстве системы дренажа окупает затраты на эти работы [3].

Для осуществления высокоинтенсивной отработки обводненных вскрышных аллювиальных пород в условиях участка Аршановский-1 рекомендуется их разработка с применением земснарядов 8000-70 или 200-50БК. Годовая производительность землесосных снарядов в горно-технических условиях участка Аршановский-1 составляет: земснаряд 200-50БК 323,4 тыс. м³ за сезон, а земснаряд 8000-70 соответственно 977,2 тыс. м³ за сезон.

1. Кононенко Е.А., Исайченков А.Б. Возможности гидромеханизации при вскрытии обводненных месторождений // Маркшейдерия и недропользование. – 2013. – № 5. – С. 42–45.

2. Кононенко Е.А., Мишин Ю.М., Исайченков А.Б. Ресурсоформирующие гидромеханизированные технологии для разрезов // Горный информационно-аналитический бюллетень. ОБЗ. Сборник научно-технических

работ горных инженеров СУЭК. – 2013. – С. 187–209.

3. Кононенко Е.А., Мишин Ю.М. Оценка эффективности технологических схем выделения строительных материалов из четвертичных вскрышных пород, разрабатываемых средствами гидромеханизации // Горный информационно-аналитический бюллетень. – 2009. – № 10. – С. 132–135. **ГИАБ**

КОРОТКО ОБ АВТОРАХ

Кононенко Евгений Андреевич – доктор технических наук, профессор,
e-mail: alkon393@yandex.ru,
Агарков Ярослав Владимирович – аспирант,
МГИ НИТУ «МИСиС».

UDC 622.271.6(075.8)

JUSTIFICATION OF THE PRINCIPLES OF DEVELOPMENT OF A SITE OF ARSHANOVSKY-1 OF THE BEYSKY COAL FIELD

Kononenko E.A.¹, Doctor of Technical Sciences, Professor, e-mail: alkon393@yandex.ru,

Agarkov Ya.V.¹, Graduate Student,

¹ Mining Institute, National University of Science and Technology «MISiS»,
119049, Moscow, Russia, e-mail: ud@msmu.ru.

Plot Arshanovsky-1 is located in the Western part of the North wing Beysky coal field Minusinsk coal basin, on the right Bank of the Abakan river. Alluvial aquifer provides water inflow into the quarry at the stage of its construction is not less 1890–2100 m³/h and the coefficient of voodooobilly – 2 m³/so. When exploration was made clear conclusion: to ensure the ability to conduct surface mining required ring barrena veil to protect the pit from tributary alluvial waters. The average thickness of the alluvial deposits deposits of 15.0 meters In the article the principles and the basic technical decisions, revealing the possibility of dredging at the opening and development of this flooded field.

Key words: the flooded fields, hydromechanization of mining operations, hydraulic dredges, opening, selection of sand and hoggin.

REFERENCES

1. Kononenko E.A., Isaichenkov A.B. Marksheideriya i nedropol'zovanie. 2013, no 5, pp. 42–45.

2. Kononenko E.A., Mishin Yu.M., Isaichenkov A.B. Gornyi informatsionno-analiticheskii byulleten'. Special issue 2. 2013, pp. 187–209.

3. Kononenko E.A., Mishin Yu.M. Gornyi informatsionno-analiticheskii byulleten'. 2009, no 10, pp. 132–135.



Издания, выпущенные «Горной Книгой», будут прочитаны во всех уголках России.