

УДК 622.272

В.В. Микунов, В.А. Волошин, С.В. Риб

Сибирский государственный индустриальный университет

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЙ ПОДГОТОВКИ ВЫЕМОЧНОГО СТОЛБА ПРИ ОТРАБОТКЕ МОЩНОГО УГОЛЬНОГО ПЛАСТА

При проведении подготовительных выработок по верхнему слою угля одной заходкой мощного пласта часто возникает проблема с пучением почвы, что приводит к изменению формы и площади поперечного сечения выработки. В связи с этим создаются проблемы с доставкой материалов, оборудования и перемонтажа ленточного конвейера.

Для приведения подготовительных выработок в рабочее состояние в данном случае необходимо осуществить поддирку почвы с привлечением средств малой механизации, а также произвести восстановление конвейерных линий и крепление. Это приводит к дополнительным финансовым затратам и увеличивает сроки подготовки выемочных участков.

В настоящей работе предлагается технология проведения подготовительных выработок двумя заходками по мощности пласта: в первую заходку выработка проводится малого сечения по верхнему слою, а во вторую – с последующей выемкой угля в почве на глубину 1 м (непосредственно перед доставочно-монтажными работами) до проектного сечения посредством поддирки почвы.

В качестве объекта исследования рассматривается вентиляционный штрек, проводимый по пласту 6 в условиях шахты «Алардинская».

При отработке пласта 6 вынимаемая мощность составляет 4,5 м, а полная мощность пласта с учетом всех породных прослоек составляет 6,5 – 8 м. Отработка пласта 6 в пределах шахтного поля сопровождается повышенным пучением пород почвы в период между проведением выработок (оконтуривание выемочного столба длиной 2500 м) и монтажом механизированного комплекса. Пучение почвы фактически не оказывает негативного воздействия в период ведения очистных работ. Незначительные изменения высоты выработки по мере подвигания очистного забоя согласно разработанным мероприятиям по зачистке почвы устраняются механизированным путем или вручную. Наиболее существенные проблемы возникают во время прямого перемон-

тажа механизированного комплекса из демонтажной камеры в монтажную. Заниженная высота выработки, вследствие пучения пород почвы, препятствует проведению доставки механизированных секций крепи в установленные графиком монтажа сроки, что приводит к увеличению времени монтажа комплекса и прямым экономическим потерям.

Для сокращения сроков перевозки секций механизированной крепи разрабатываются мероприятия по заблаговременной зачистке выработок, по которым планируется вести доставку. Эти мероприятия сопряжены с дополнительными затратами на ведение работ по зачистке и с отвлечением проходческих бригад от выполнения работ по воспроизводству очистного фронта.

Предлагается альтернативный вариант подготовки выемочного участка, обеспечивающего доставку секций механизированного комплекса и другого оборудования в запланированном режиме, а также безаварийную работу очистного забоя на протяжении всего срока эксплуатации без дополнительных мероприятий по зачистке выработок от пучения.

Средние темпы проведения оконтуривающих выемочный столб выработок на шахте составляют 180 м в месяц при максимально достигнутых показателях 210 м в месяц. Из анализа проходческого цикла при проходке вентиляционного штрека установлено, что выемка угля из подготовительного забоя сечением $19,2 \text{ м}^2$ ($4,8 \times 3,3 - 4,5$) составляет около 50 мин, возведение временной крепи и подмостей для установки анкеров по кровле на каждый цикл – 10 мин. Согласно паспорту проведения горной выработки для крепления боков необходимо устанавливать в верхний бок четыре анкера, а в нижний – три (рис. 1 и 2).

Предлагается сократить время проходческого цикла за счет:

– сокращения времени на выемку угля из подготовительного забоя уменьшенного сечения (первая заходка, рис. 3) $14,1 \text{ м}^2$ (вынимаемое сечение $4,8 \times 2,3 - 3,5$);

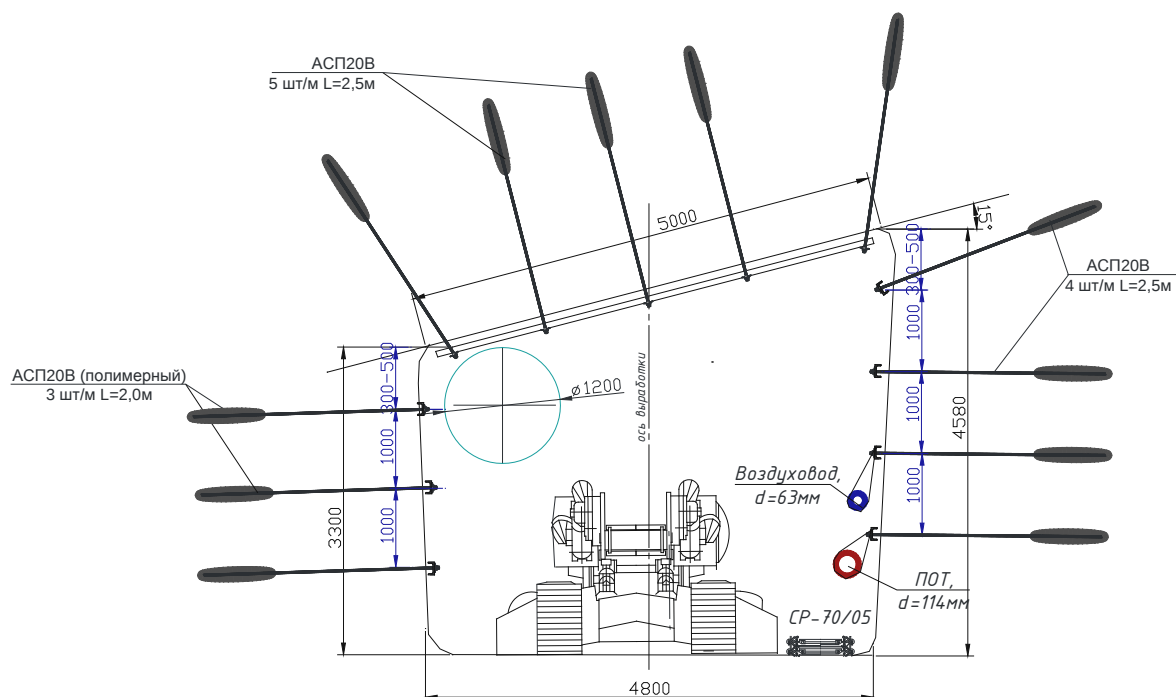


Рис. 1. Поперечное сечение вентиляционного штрека (существующий вариант)

– устранения необходимости возведения монтажных подмостей;

– сокращения количества боковых анкеров до пяти штук с обеих сторон.

В соответствии с установленными показателями проходческого цикла (рис. 4) сокращение времени на 1 погонный метр составит 12 мин (сокращение числа боковых анкеров до пяти штук с обеих сторон), 3 мин (отсутствие монтажных подмостей), 15 мин (сокращение времени на выемку угля).

В предлагаемом варианте технологии время проходческого цикла уменьшается на 30 мин по сравнению с существующим, что позволит повысить темпы проведения выработок до 250 м в

месяц и ускорить в целом время на оконтуривание выемочного участка с 16 до 12 месяцев.

Дополнительно предлагается использовать в технологической схеме самоходный вагон вместо скребкового конвейера СР-70/05, что устранил расходы времени на монтаж и наращивание конвейера. К достоинствам предлагаемого варианта относится снижение затрат на проветривание, так как сокращается сечение выработки в проходке.

После оконтуривания выемочного участка предлагается провести механизированную поддирку почвы на всем протяжении выемочного столба на глубину 1 м (вторая заходка) для обеспечения эксплуатационной высоты выработок 3,3 – 4,5 м.

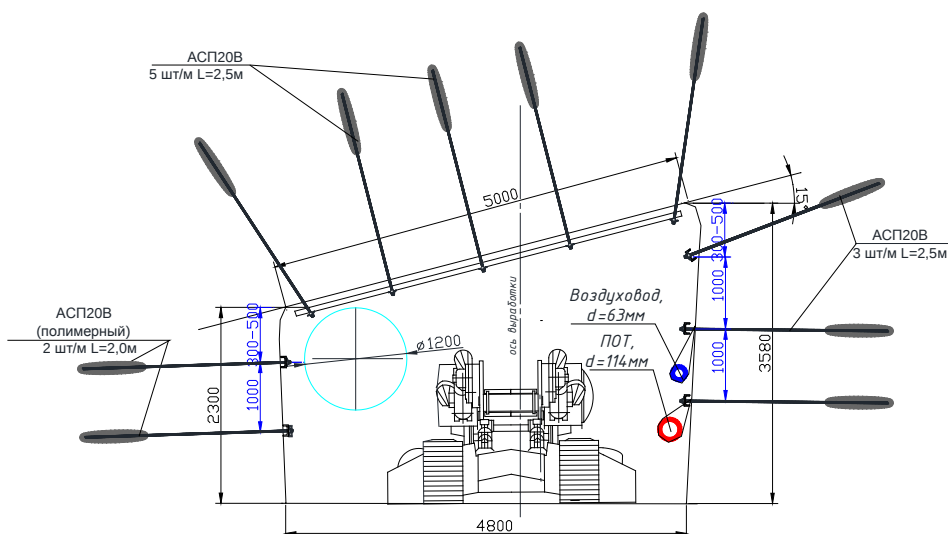


Рис. 3. Поперечное сечение вентиляционного штрека (предлагаемый вариант)

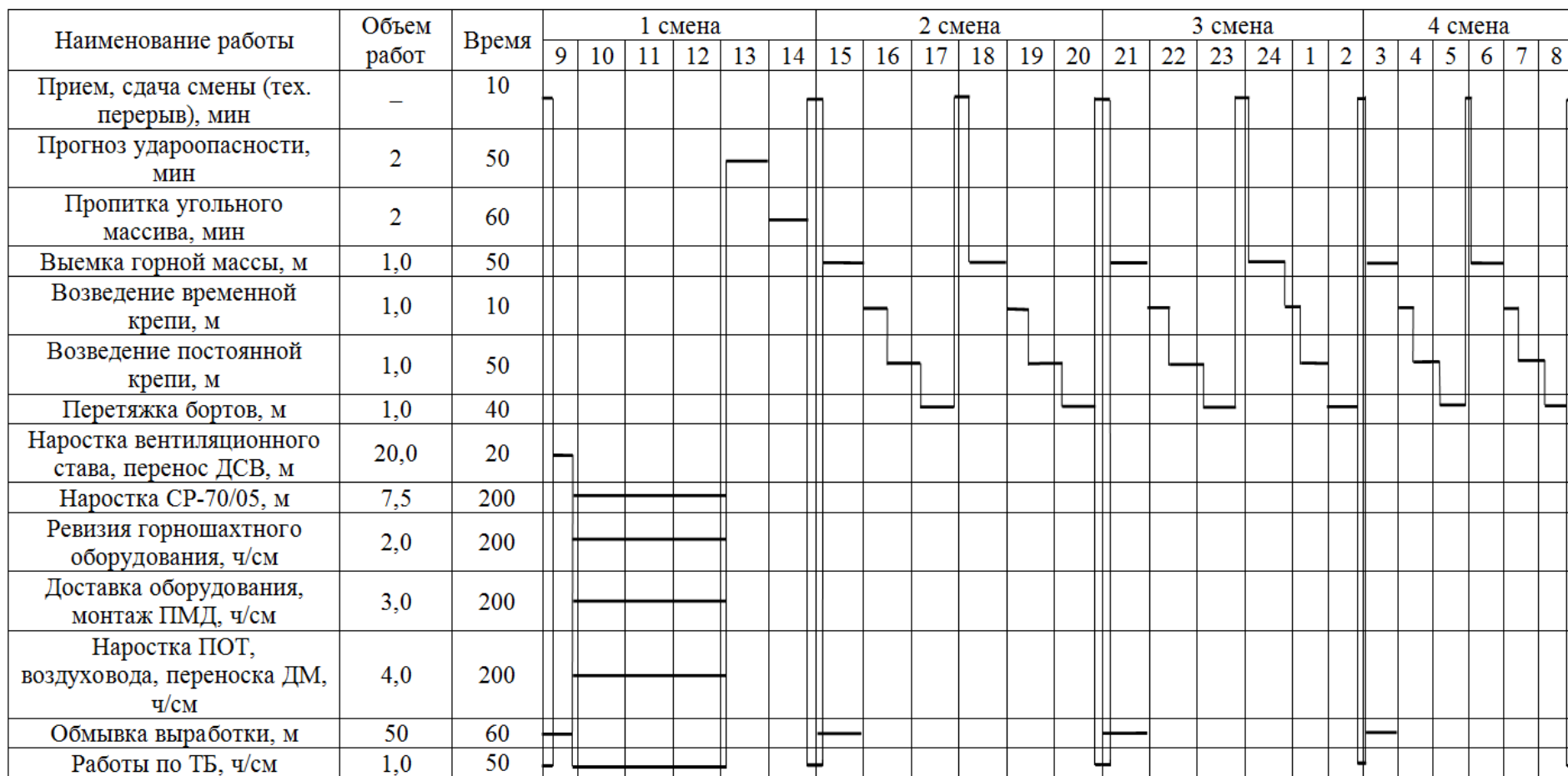


Рис. 2. График организации работ (существующий вариант)

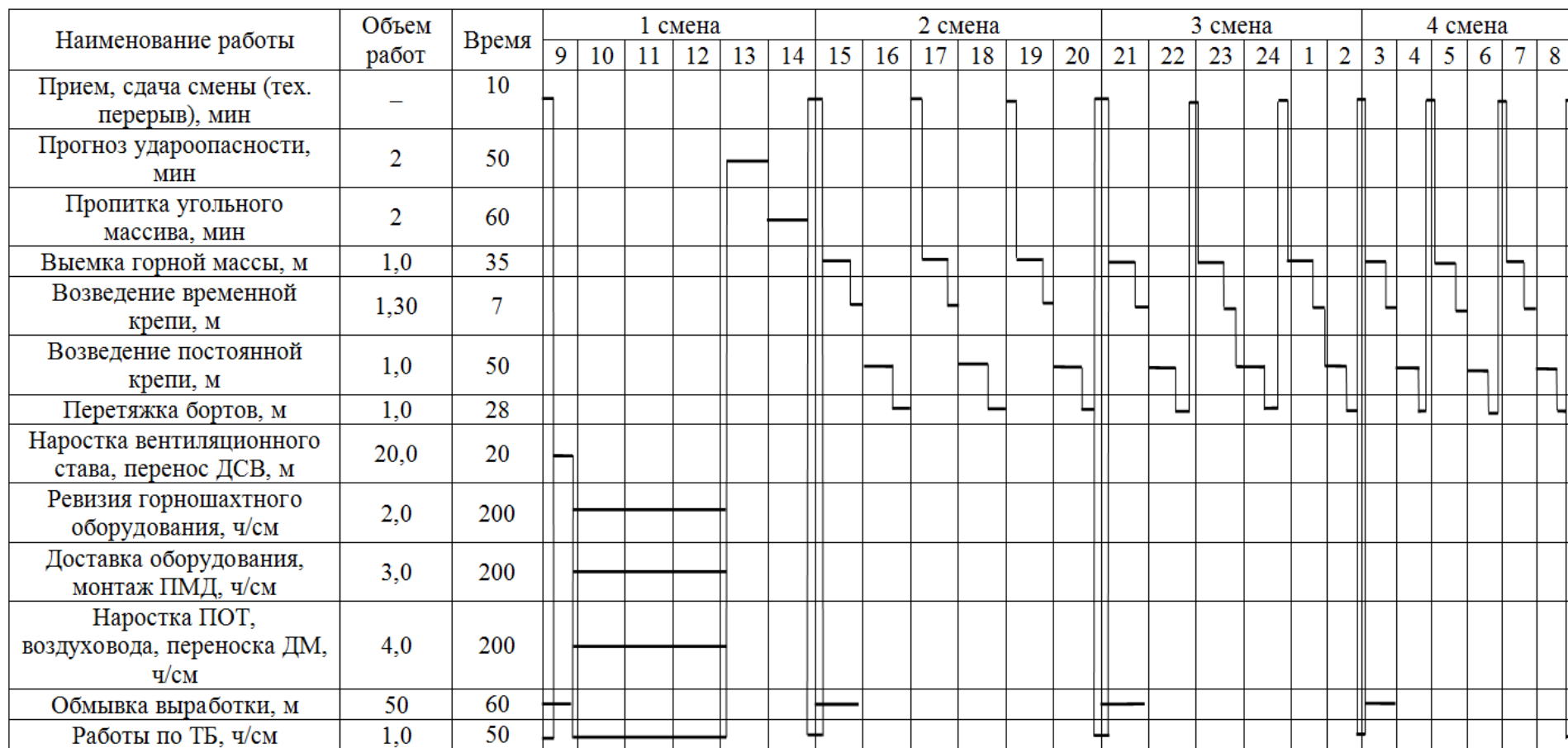


Рис. 4. График организации работ по предлагаемому варианту

Предлагаемый вариант подготовки выемочного участка исключит применение неквалифицированного ручного труда в общем объеме до 1000 человеко-смен по зачистке выработок от пучащих пород. Учитывая производительность проходческого комбайна КП-21 ($1,5 \text{ м}^3/\text{мин}$), время на поддежку 1 погонного метра выработки составит $5 \times 1/1,5 = 3,5$ мин с учетом времени на зачистку 8 мин. За 20 ч в сутки (с учетом времени на ремонтное обслуживание) производительность проходческой бригады составит 80 м в сутки (с учетом установки двух боковых анкеров). На поддежку 2500 м вентиляционного штрека потребуется $2500/80 = 31$ сутки. За это время дополнительно будет добыто 16,8 тыс.т угля, что компенсирует абсолютно все затраты на дополнительные

работы. Как показывает практика, за это время проводится перемонтаж механизированного комплекса и конвейерной линии.

Выводы. Предлагаемая технология подготовки выемочного столба на мощных пластах позволит увеличить средние темпы проведения оконтуривающих выработок; погасить затраты на дополнительные работы за счет добытого угля при взятии поддежки почвы; сократить поперечное сечение выработки в проходке и существенно снизить затраты на проветривание.

© 2015 г. В.В. Микунов, В.А. Волошин,
С.В. Риб

Поступила 8 декабря 2014 г.