**УДК 622.271**

# КОРРЕКТИРОВКА ПАРАМЕТРОВ ТРАНСПОРТНОЙ РАБОЧЕЙ ЗОНЫ РАЗРЕЗА «МЕЖДУРЕЧЬЕ» ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ВСКРЫШНЫХ РАБОТ ЭКСКАВАТОРОМ P&H-2800

Нечаев А.И., аспирант гр. ГПа-211, II курс
Научный руководитель: Селюков А.В., д.т.н., доцент, зав. каф. ОГР
Кузбасский государственный технический университет имени
Т.Ф. Горбачева,
г. Кемерово

В настоящее время экскаваторы типа прямая мехлопата имеют распространенное применение на различных угольных разрезах благодаря ряду преимуществ [1,2]. Экскаваторы типа мехлопата имеют крупногабаритные размеры, что позволяет внедрять более крупные параметры системы разработки, тем самым уменьшая время на отработку, время на перегон экскаваторов, уменьшение использования количества оборудования и т.д. Большая емкость ковша позволяет увеличить производительность и объемы отрабатываемой горной массы. Для улучшения технико-экономических показателей будет производиться замена технологической схемы с стандартной высотой уступа (17 м) экскаватором типа прямая «мехлопата» P&H-2800 на технологическую схему отработки высоким уступом (34 м) экскаватором типа прямая «мехлопата» P&H-2800.

Основные преимущества технологии отработки вскрыши высокими уступами заключается в возможности увеличении угла откоса рабочего борта разреза, снижении величины текущего коэффициента вскрыши, сокращении количества транспортных горизонтов и т. д. Проанализировав технологическую схему отработки вскрышных пород экскаватором P&H-2800 было принято решение отработки массива высоким уступом экскаватором P&H-2800, что данном случае: увеличит угол откоса рабочего борта; снизит величину текущего коэффициента вскрыши; сократит количество транспортных горизонтов.

Выемка горной массы осуществляется торцевым забоем. Подготовка массива производится рыхлением, с помощью БВР. Отработка вскрышного уступа коренных пород экскаватором P&H-2800 высоким уступом (34 м) производится с учетом сдваивания уступов высотой 17,0 м, с обеспечением его устойчивости. Отработка вскрышного уступа ведется двумя подуступами.

Первый проход включает в себя отработку верхнего подуступа (высота подуступа – 17 м) верхним черпанием, с погрузкой горной массы в автосамосвалы БелАЗ-7530, расположенные на уровне стояния экскаватора. Второй проход включает в себя отработку нижнего подуступа (высота подуступа – 17 м) верхним черпанием, с погрузкой горной массы в автосамосвалы БелАЗ-7530, расположенные на уровне стояния экскаватора.

Огромное преимущество технологии отработки вскрыши высокими уступами состоит в возможности уменьшении объемов вскрышных работ путем

увеличения общего угла наклона рабочего борта и снижении величины текущего коэффициента вскрыши.

Построение бортов из технологических схем с обычной высотой уступа (17 м) и высоким уступом (34 м) определили, что разница объемов между двумя бортами влечет за собой лишний объем отработки вскрыши.

Таблица 1

Показатели разницы объемов между технологическими вариантами отработки уступов экскватором P&H-2800

| **Наименование показателя** | **Значение** |
|---|---|
| Площадь поперечного сечения разницы между 2 бортами, м² | 16498,31 |
| Длина выемочного блока, м | 1200 |
| Объем вскрыши между 2 бортами, м³ | 19797966,96 |

В первом случае угол наклона рабочего борта более пологий, чем угол, который формируется при использовании сдвоенных уступов. Итого, при увеличении угла наклона борта с 18 до 31 градусов при объеме вскрышных работ 19797966,96 м³ и себестоимости вскрыши 11,16 руб./м³ приближенное значение экономического эффекта за счет снижения текущего коэффициента вскрыши составит Э=149672630,22 млн. руб.

Схема к определению площади поперечного сечения представлена на рисунке 1.

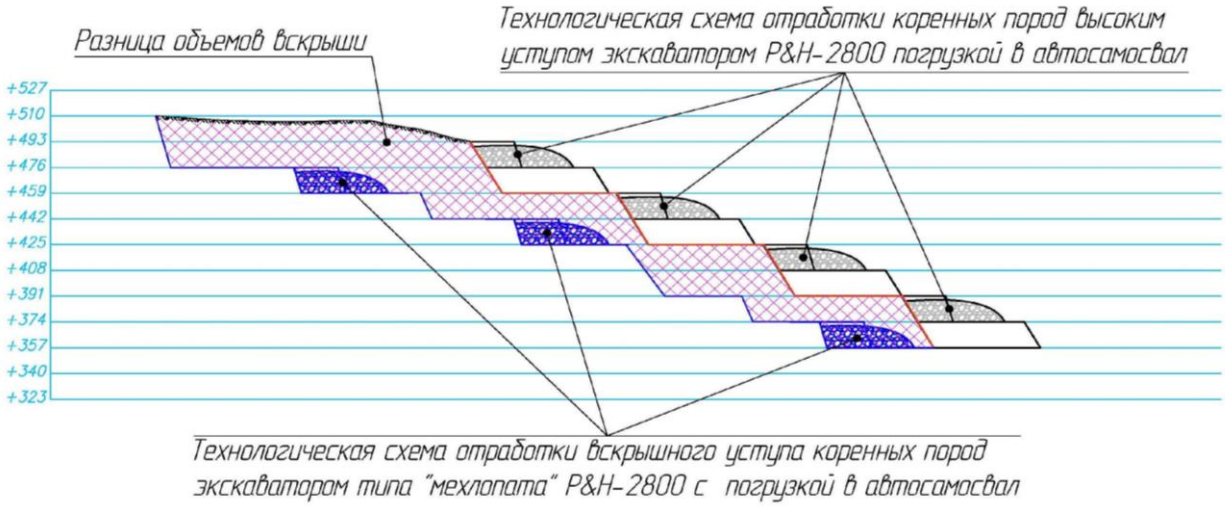


Рисунок 1. Схема разницы объемов вскрыши между двумя контурами рабочего борта.

Текущей коэффициент вскрыши для технологической схемы отработки коренных пород экскаватором P&H-2800 при стандартной высоте отработки уступа (17 м) равен 10,7 м³/т. При пересчете текущего коэффициента вскрыши для технологической схемы отработки коренных пород P&H-2800 высоким уступом он будет равен 8,5 м³/т.

При применении высокого уступа, сокращается количество транспортных горизонтов, что уменьшает длину транспортных коммуникаций и линий электропередач, а, следовательно, уменьшит затраты на поддержание их в рабочем

состоянии. При количестве восьми горизонтов высотой 17 м мы имеем 6 заездов. При отработке массива высокими уступами (34 м) количество горизонтов уменьшится и данном случае будем иметь 4 заезда. На рисунках 2 и 3 показаны изменения положений горных работ до и после применения высокого уступа.

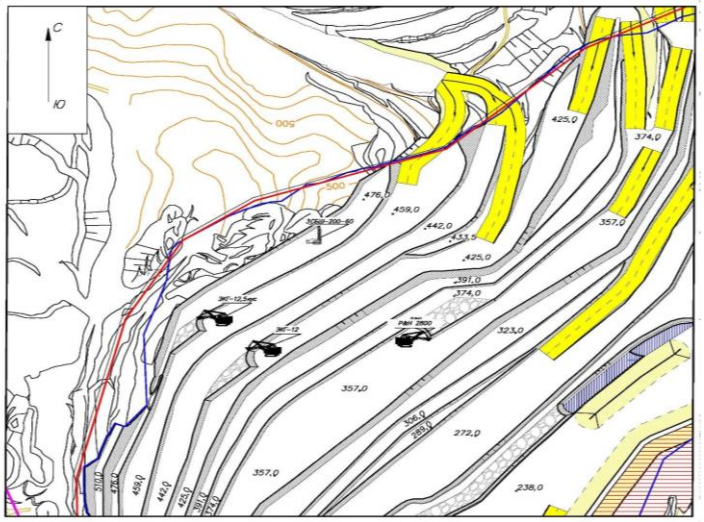


Рисунок 2. Расположение заездов на для уступов с высотой 17 м.

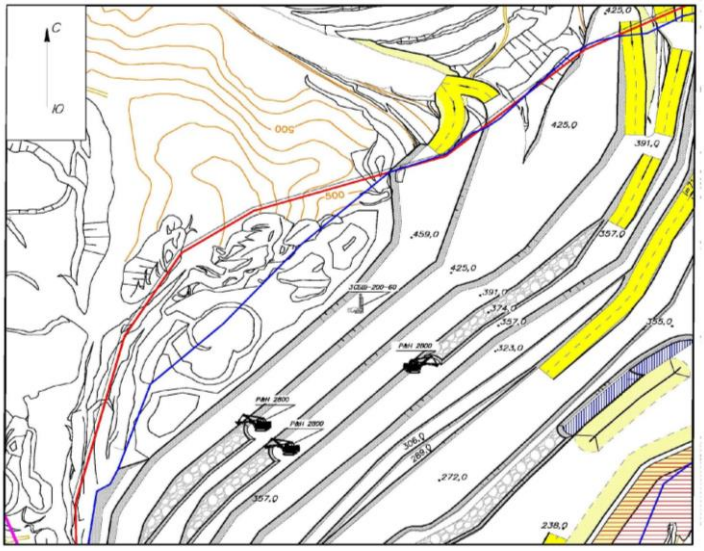


Рисунок 3. Расположение заездов для уступов с высотой 34 м.

Внедрив технологическую схему отработки вскрыши коренных пород экскаватором P&H-2800, мы получили меньшее количество транспортных горизонтов. Поскольку эксплуатационные затраты в значительной степени зависят от расстояния транспортирования горной массы, то использование нескольких концентрационных горизонтов позволяет существенно снизить затраты на автомобильный транспорт.

В технико-экономических расчетах часто используется показатель удельных затрат на выемочно-погрузочные работы (этот показатель называют также себестоимостью экскавации) – затраты, приходящиеся на 1 м³ экскавируемой горной массы ($c_э$, руб./м³). В соответствии с формулами расчета стоимости машино-смены и формулами расчета сменной производительности себестоимость экскавации определится как

$$c_э = \frac{C_{мс}^{(э)}}{Q_{см}^{(э)}}, \quad (1)$$

$$c_э = \frac{226500}{20296,98} = 11,16$$

где $c_э$ – удельные затраты на выемочно-погрузочные работы, руб./м$^3$; $C_{мс}^{(э)}$ – стоимость машино-смены, руб./смену; $Q_{см}^{(э)}$ – сменная производительность экскаватора, м$^3$/смену.

Результирующая таблица сравнения параметров двух схем представлена в таблице 2.

Таблица 2

Результирующая таблица сравнения

| Наименование показателя | Технологическая схема с высотой уступа 17 м | Технологическая схема с высотой уступа 34 м |
|---|---|---|
| Высота уступа, м | 17 | 34 |
| Текущий коэффициент вскрыши, м$^3$/т | 10,7 | 8,5 |
| Количество заездов, шт | 6 | 4 |
| Количество рабочих уступов, шт | 8 | 4 |
| Угол рабочего борта | 75 | 60 |

**Вывод**

При применении технологической схемы отработки коренных пород высоким уступом в данной работе привело к уменьшению рабочего угла борта; увеличению высоты уступа; уменьшению отрабатываемых объемов вскрыши; уменьшению количества заездов; уменьшению коэффициента вскрыши. Замена технологической схемы отработки коренных пород с высотой уступа 17 м на технологическую схему отработки коренных пород высоким уступом (34 м) приводит к значительному уменьшению отработки объема вскрышных пород. Уменьшение объемов происходит из-за увеличения общего угла наклона рабочего борта. Также при увеличении общего угла наклона рабочего борта снижается текущий коэффициент вскрыши. В нашем случае объем отработки вскрышных пород уменьшилось на 2,2 единицы. Внедрение высокого уступа позволило уменьшить количество транспортных горизонтов, что уменьшило дальность транспортирования горной массы. Эти показатели оказывают сильное влияние на себестоимость экскавации и экономическую эффективность предприятия. Использование высоких уступов представляется наиболее эффективным в безугольной зоне и при использовании экскаваторов с большими техническими параметрами

## Список литературы:

1.Колесников В.Ф., Корякин А.И., Селюков А.В. Обоснование высоты вскрышного уступа при переходе из угленасыщенной зоны в безугольную

Энергетическая безопасность России. Новые подходы к развитию угольной промышленности”: тр.XII Междунар. науч.-практ. конф. Кемерово.-с.140-143.

2. Селюков А. В. Контурное развитие карьерного поля и внешнего отвала в задачах сокращения избыточного выработанного пространства разрезов с автотранспортной технологией /А.В. Селюков // Вестник КузГТУ. 2016. -№4. -с. 7-14.