

**ОПТИМИЗАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И СТРОИТЕЛЬСТВА
ВНУТРИКАРЬЕРНЫХ ТОННЕЛЬНО-НАСЫПНЫХ СООРУЖЕНИЙ**

С увеличением глубин карьеров все больший вес в общих затратах на добычу сырья приходится на транспортирование горной массы. Существенно снизить эту долю затрат предлагается путем сооружения в карьерах тоннельно-насыпных объектов, которые конструктивно представляют собой временные внутрикарьерные транспортно-отвальные насыпи, пересекаемые в массиве транспортными тоннелями с обделкой из унифицированных специально разработанных железобетонных элементов. Такие объекты позволяют значительно сократить расстояния и условия транспортирования. При этом одной из главных и сложных задач является оптимизация организационно-технологических решений (ОТР), которая преследует цель выбора варианта, при котором с учетом местных условий обеспечивается максимальное сокращение сроков выполнения работ при эффективном использовании материально-технических ресурсов обеспечения высокого качества работ. Оптимальность решений выявляется на основе вариантного проектирования и всестороннего анализа сравниваемых вариантов. Суть оптимизационного поиска заключается в разделении процесса проектирования на этапы. Это позволяет на каждом этапе анализировать организационно-технологические связи между элементами и производить сравнение этапных вариантов между собой или с базисным (аналоговым) вариантом. При этом обосновывают и определяют размеры участков монтажа-демонтажа, последовательность их включения в производство, методы производства строительных процессов, выбирают по техническим параметрам машины и механизмы, определяют их эксплуатационную производительность, степень совмещения и интенсивность выполнения строительно-монтажных работ. Наряду с этим, обосновывают схемы производства работ, определяют трудозатраты, затраты машинного времени, производят расчет и формирование звеньев и бригад рабочих.

При разработке вариантов ОТР составляют принципиальные схемы производства работ. Эти схемы отражают основные методы выполнения процессов, расположение машин и механизмов, порядок их перемещения по объекту строительства. Для разработки схем используются типовые технологические карты и карты трудовых процессов. При невозможности привязки таковых к условиям выполнения работ, что является характерным при сооружении тоннельно-насыпных объектов в карьерах, осуществляется их разработка. Составленные схемы и принятые в них ОТР являются основой для расчета технико-экономических показателей рассматриваемого варианта. По окончательному варианту рассчитываются необходимые технико-экономические показатели.

Таким образом, получается многокритериальная задача, математическая постановка и решение которой являются далеко не однозначными. Вначале производится раздельное решение этих двух частей задачи, а затем корректировка решения с учетом их связи. Такой подход соответствует традиционному процессу проектирования и планирования горных работ и позволяет учесть качественные факторы. Расчеты реализуются поэтапно:

- устанавливаются контуры рабочей зоны на горизонтах карьера на исследуемый период;
- устанавливается число и положение путепроводов на горизонтах и между ними;
- корректируются контуры рабочей зоны и объемы горной массы на горизонтах;
- устанавливаются сроки переноса временных путепроводов в рабочей зоне карьера.

Трассы временных дорог в процессе оптимизации увязываются с системой постоянных вскрывающих выработок по проекту, их координаты являются исходной информацией.

Варианты с различным числом съездов и путепроводов и временем их службы сравниваются по критерию минимума суммарных затрат на транспортирование горной массы и строительства путепроводов, съездов.

Оптимизация числа съездов или путепроводов, а также времени их существования производится перебором допустимых вариантов. Оптимальное местоположение путепровода или съезда определяется методом компьютерного моделирования по специально разработанным программам.