Фауль, Альберт Альбертович. Определение параметров и показателей открытой разработки месторождений нерудных строительных материалов с использованием мобильных дробильных комплексов : диссертация ... кандидата технических наук : 25.00.21 / Фауль Альберт Альбертович; [Место защиты: С.-Петерб. гос. гор. ун-т].- Санкт-Петербург, 2012.- 193 с.: ил. РГБ ОД, 61 12-5/2994

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего профессионального образования

«Санкт-Петербургский государственный горный университет»

На правах рукописи

ФАУЛЬ АЛЬБЕРТ АЛЬБЕРТОВИЧ

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ И ПОКАЗАТЕЛЕЙ ОТКРЫТОЙ

\_

РАЗРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИИ НЕРУДНЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ

МАТЕРИАЛОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МОБИЛЬНЫХ

ДРОБИЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ

Специальность 25.00.21 - Теоретические основы проектирования

горнотехнических систем

Диссертация

на соискание ученой степени кандидата технических наук

Научный руководитель - доктор технических наук, профессор С.И.Фомин

Санкт-Петербург

2012

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ 3

1. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ МЕТОДОЛОГИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

РАЗРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ НЕРУДНЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МОБИЛЬНЫХ ДРОБИЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ 5

1.1. ЦЕЛЬ, ИДЕЯ И ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ РАБОТЫ 5

1.2. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПРОБЛЕМЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ КАРЬЕРОВ

СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ, ОТРАБАТЫВАЕМЫХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МОБИЛЬНЫХ ДРОБИЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ 5

1.3. ОБОСНОВАНИЕ РАЗРАБОТКИ МЕТОДОВ ПРОЕКТИРОВАНИЯ КАРЬЕРОВ

НЕРУДНЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРИ ОТРАБОТКЕ МОБИЛЬНЫХ ДРОБИЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ 35

2. СТРУКТУРА КОМПЛЕКСНОЙ МЕХАНИЗАЦИИ НА КАРЬЕРАХ НСМ ПРИ

ИСПОЛЬЗОВАНИИ МОБИЛЬНЫХ ДРОБИЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ 42

2.1. АНАЛИЗ ВНУТРИКАРЬЕРНОГО МЕХАНИЧЕСКОГО ДРОБЛЕНИЯ ГОРНЫХ

ПОРОД 42

2.2. ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ РАБОТЫ ВНУТРИКАРЬЕРНЫХ МОБИЛЬНЫХ

ДРОБИЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ 49

2.3. ОБОСНОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СХЕМ ОТКРЫТОЙ РАЗРАБОТКИ

МЕСТОРОЖДЕНИЙ НСМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МОБИЛЬНЫХ ДРОБИЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ 60

3. АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ПАРАМЕТРОВ И ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАРЬЕРА НА

ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ МОБИЛЬНЫХ ДРОБИЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ 87

3.1. ОПТИМАЛЬНАЯ ДЛИНА ФРОНТА РАБОТ ПРИ РАЗРАБОТКЕ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

НСМ 87

3.2. АНАЛИЗ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ ПАРАМЕТРОВ И ПОКАЗАТЕЛЕЙ СИСТЕМЫ

ОТКРЫТОЙ РАЗРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ НСМ 97

3.3. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ МОЩНОСТИ КАРЬЕРОВ

НЕРУДНЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПО ПРОИЗВОДСТВУ ЩЕБНЯ 103

4. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ РАЗРАБОТКИ

МЕСТОРОЖДЕНИЯ ГРАНИТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МОБИЛЬНЫХ ДРОБИЛЬНЫХ АГРЕГАТОВ 117

4.1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОБЪЕКТА

ПРОЕКТИРОВАНИЯ 117

4.2. ОСНОВНЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ И ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ 129

4.3. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА РАЗРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЯ

ГРАНИТОВ 145

ЗАКЛЮЧЕНИЕ 179

ЛИТЕРАТУРА 182

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Диссертация является законченной научно-квалификационной работой, в которой содержится решение актуальной задачи обоснования и разработки методов определения оптимальных параметров и показателей открытой разработки, с учетом горнотехнических особенностей месторождений нерудных строительных материалов, отрабатываемых с использованием мобильных дробильных комплексов для производства кубовидного щебня, обеспечивающих повышение эффективности и достоверности реализации проектных решений.

Основные научные и практические выводы:

1. В результате анализа литературных источников по теории проектирования горнотехнических систем, опыта проектирования и разработки карьеров-аналогов, доказана необходимость разработки и совершенствования методов определения параметров и показателей открытой разработки месторождений нерудных строительных материалов, отрабатываемых с использованием мобильных дробильных комплексов для производства кубовидного щебня.
2. Установлены аналитические зависимости для определения оптимальной длины фронта работ при автомобильном и конвейерном транспорте в условиях карьеров, разрабатывающих месторождения нерудных строительных материалов с использованием мобильных дробильных комплексов.
3. Определено оптимальное значение длины фронта работ для условий карьеров НСМ, отрабатываемых системой экскаватор - мобильный дробильный комплекс, составляющее 770 - 850 м при конвейерном транспорте и 250 - 270 м - при автомобильном транспорте.
4. Выявлена степень влияния параметров и показателей системы

разработки на производительность карьера, определённую по установленной зависимости, учитывающей геологические, горнотехнические и

зависимости, учитывающей геологические, горнотехнические и

организационные факторы использования мобильных дробильных агрегатов для разработки карьеров нерудных строительных материалов: высокая - коэффициент дробимости, эксплуатационная производительность мобильного дробильно-сортировочного агрегата, время смены, выход готовой продукции, насыпная масса материала, коэффициент использования рабочего времени, количество материла поступающего на последнюю стадию дробления, насыпная масса готовой продукции.

1. Обоснован метод определения оптимальной производительности карьера по производству кубовидного щебня, с учетом спроса по фракциям щебня, по критерию максимум чистой текущей стоимости (NPV), при равенстве относительных увеличений себестоимости и дохода.
2. Доказано, что определение производительности карьеров НСМ с учетом спроса следует проводить по принципу предельности, согласно которому для определения оптимума сравниваются дополнительные издержки, возникающие при увеличении производительности карьера, с ценностью дополнительно полученного объема щебня.
3. Установлена аналитическая зависимость для определения производительности горнотехнической системы экскаватор-мобильный дробильный комплекс для карьеров НСМ по производству щебня.
4. Доказано, что выбор вида механизации для карьеров НСМ по производству щебня определяется крепостью разрабатываемых пород, системой разработки, производительностью карьера и степенью соответствия вида механизации поточности производства, совмещения и независимости технологических процессов.
5. Выявлены природные, технологические и экономические факторы, влияющие на выбор оборудования при формировании структуры комплексной механизации производства горных работ на карьерах НСМ.
6. Повышение эффективности отработки месторождений нерудных строительных материалов с использованием мобильных дробильных комплексов обеспечивают технологические схемы, основанные на цикличной технологии, с применением фронтальных колёсных погрузчиков и межуступных, мобильных телескопических конвейеров для равномерной загрузки вторичных и последующих стадий дробления на смежном уступе.

Реализация разработанных методов определения оптимальных параметров и показателей системы открытой разработки, с учетом горнотехнических особенностей месторождений нерудных строительных материалов, отрабатываемых с использованием мобильных дробильных комплексов для производства кубовидного щебня, проведена при проектировании карьера «Гранитный».

Методики и проектные решения, полученные в результате исследований, могут быть внедрены в проектных организациях и на карьерах нерудных строительных материалов, отрабатываемых с использованием мобильных дробильных комплексов для производства кубовидного щебня.