



Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

«Институт горного дела, геологии и геотехнологий»

«Горные машины и комплексы»

КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

«Транспорт полезного ископаемого в условиях проектируемого карьера»



СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
SIBERIAN FEDERAL UNIVERSITY

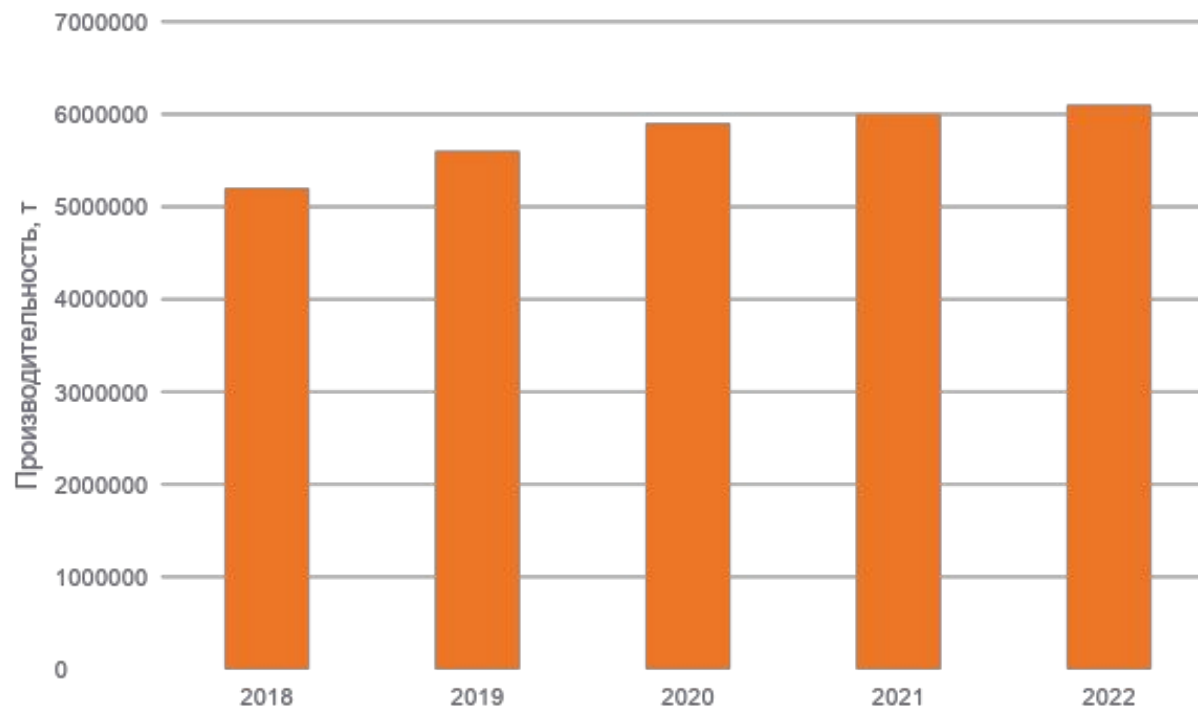
Выполнил:
Зырянов Егор Александрович
ГГ**18-07**ГО

КРАСНОЯРСК **2022**

Введение

В настоящее время большое значение имеет правильный выбор комплекса оборудования. От правильного выбора зависят экономические и производственные показатели.

За последние годы на предприятии наблюдается увеличение объемов полезного ископаемого в связи с разработкой нового месторождения.



■ Эксплуатационная производительность ПИ



Цель проекта

Целью данной работы является: получение экономического эффекта в размере **1 000 000 000** руб. на модернизацию золотоизвлекательной фабрики за счет увеличения эксплуатационной производительности рабочего парка автосамосвалов.

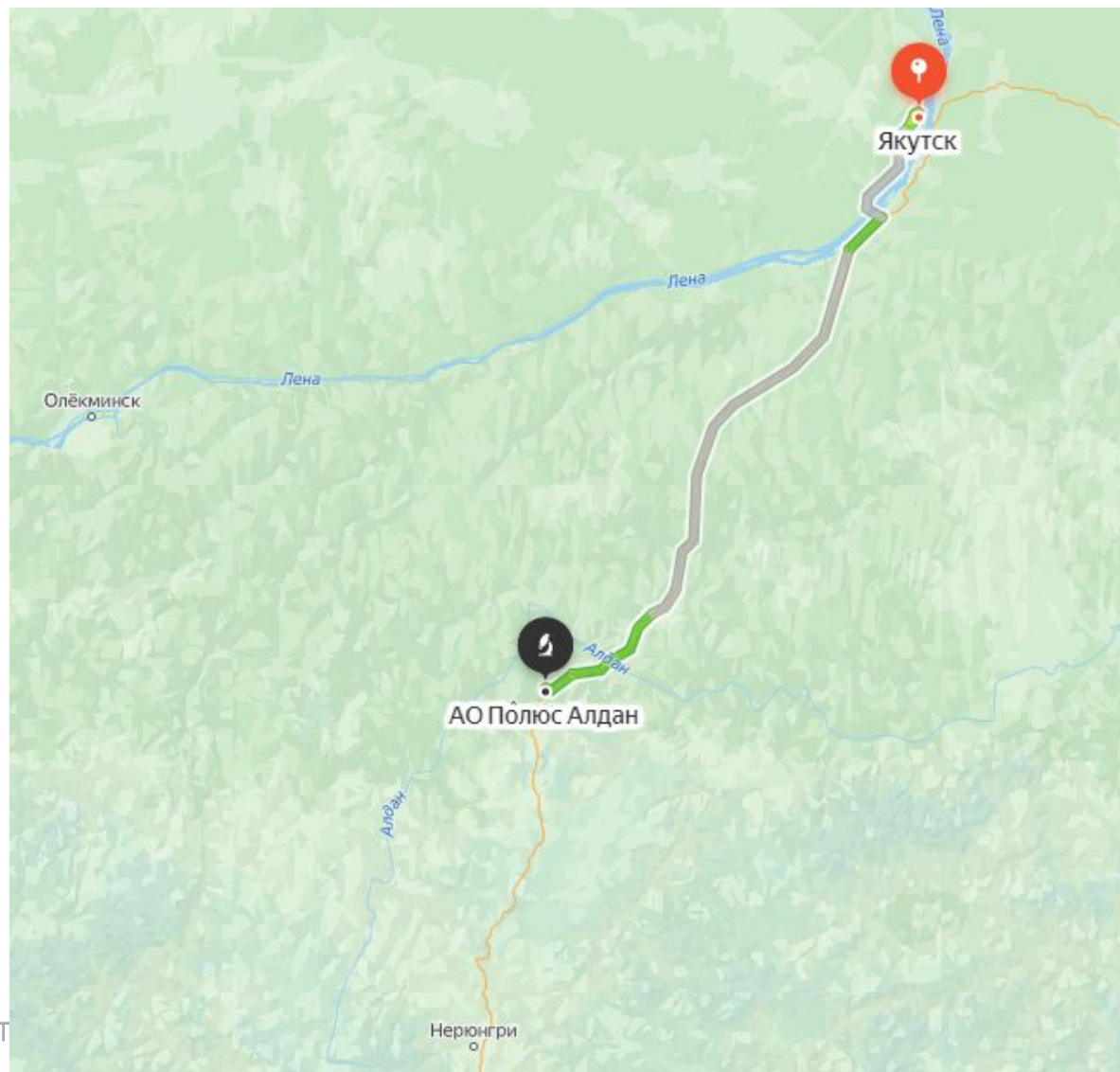


Задачи

- Выбор способа вскрытия и системы разработки месторождения;
- Выбор вида транспорта для заданных условий;
- Формирование вариантов ПТК и выбор критерия эффективности;
- Воспроизводство компьютерного моделирования погрузочно-транспортного комплекса;
- Анализ полученных результатов;
- Получение экономического эффекта.



Предприятием-аналогом является АО «Полюс Алдан», которое находится в **425 км.** к юго-западу от г. Якутска.



Горно-геологическая часть

- ❖ Рудная залежь шириной **100-500** м вытянута почти на **2** км. Мощность залежи достигает **40** м
- ❖ Климат района резко – континентальный
- ❖ Глубина карьера **35** м
- ❖ Максимальный уклон трассы **90** ‰
- ❖ Способ разработки – открытым способом.

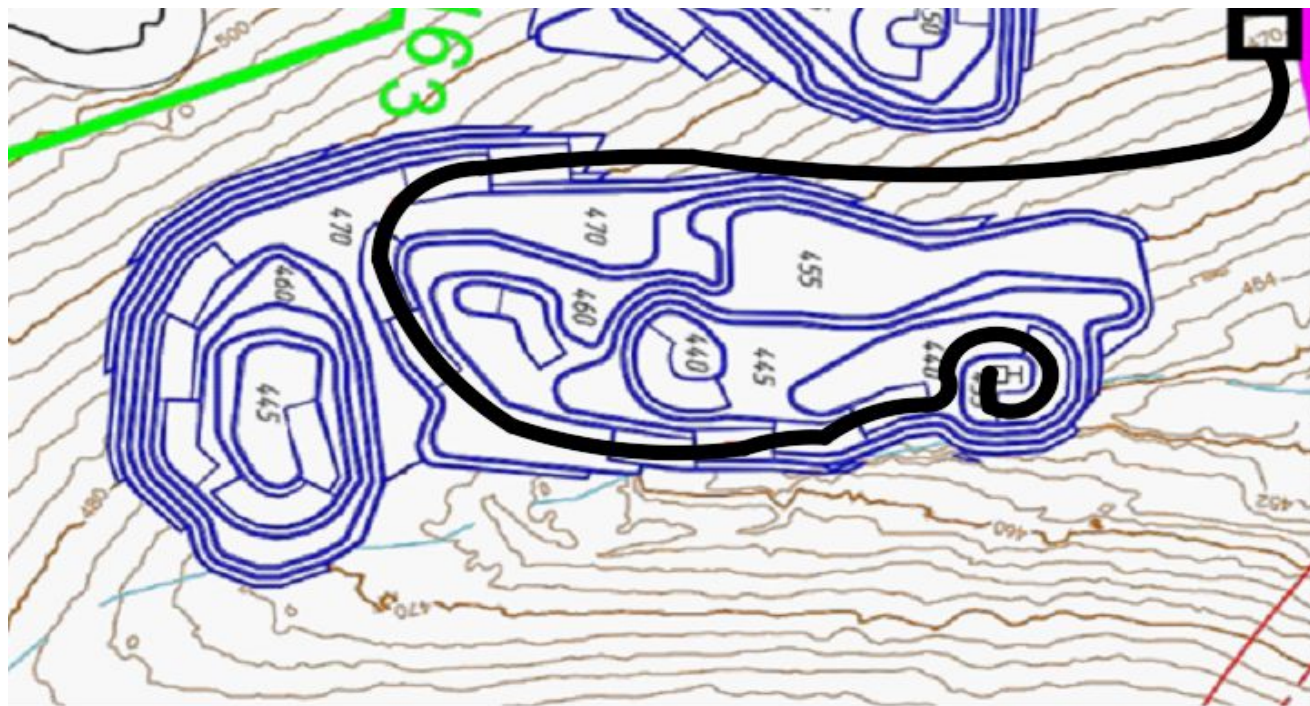


Рисунок 1 – Схема транспортирования ПИ.



Основные физико-механические свойства груза



- насыпная плотность породы $\gamma = 1,8 \text{ т/м}^3$
- кусковатость – среднекусковатая порода
- абразивность – среднеабразивная
- коэффициент крепости 4-16 по шкале М.М. Протодяконова



Способ вскрытия



Внутренними
капитальными
траншеями

Временными съездами

Выбор системы разработки

По классификации Н.В. Мельникова система разработки транспортная.
По классификации В.В. Ржевского применяется сплошная, продольная, однобортная система разработки.



Выбор вида транспорта



Горно-транспортные работы на данном разрезе ведутся в следующих горно-технических условиях:

- годовая производительность $A = 8$ млн. т в год.
- расстояние транспортирования $L = 2,5$ км.
- наименьший радиус поворота $R = 20$ м.
- наибольший уклон трассы $i = 90$ ‰.
- плотность породы $\gamma = 1,8$ т/м³.



Выбор вида транспорта



- Суровые климатические условия
- Малое расстояние транспортирования
- Невозможность преодоления больших уклонов

- ✓ Высокая эффективность при транспортировании до **5** км
- ✓ Высокая оперативность управления
- ✓ Возможность преодоления больших уклонов



Выбор погрузочно-транспортного комплекса



- **На предприятии-аналоге в качестве выемочно-погрузочного оборудования используется экскаватор ЭКГ-10. В качестве выемочно-погрузочного оборудования принимаем экскаватор ЭКГ-12, так как есть необходимость в увеличении производительности.**

Для того, чтобы определить тип автосамосвала, для начала нужно установить его грузоподъёмность.

$$q = n_{\phi} \cdot \gamma \cdot V_{\kappa} = 4 \cdot 1,8 \cdot 12 = 86 \text{ т.}$$

$$q = n_{\phi} \cdot \gamma \cdot V_{\kappa} = 6 \cdot 1,8 \cdot 12 = 130 \text{ т.}$$

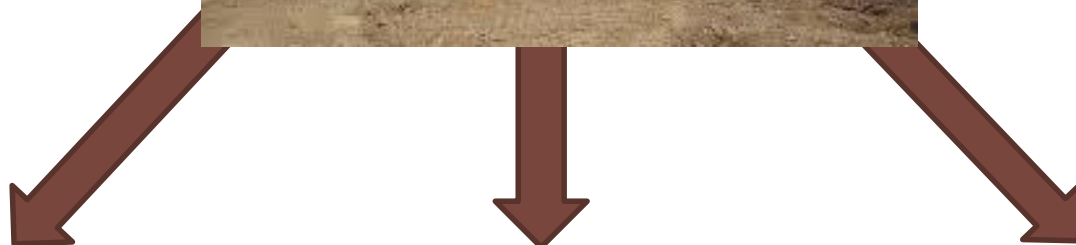


Чтобы рассмотреть различные варианты транспорта, принимаем грузоподъёмность автосамосвалов в интервале **86 т ÷ 130 т.**



Формирование вариантов ПТК

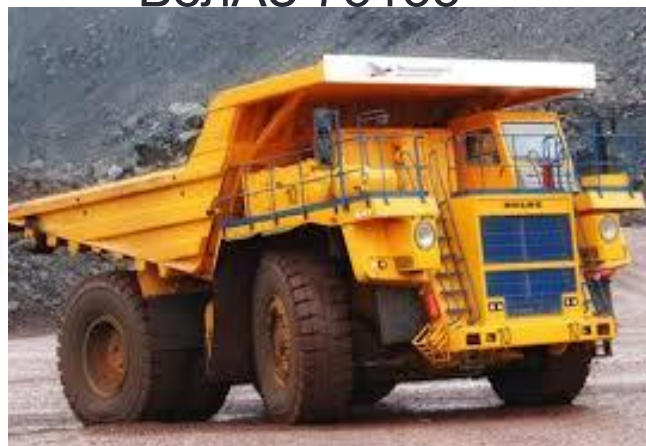
ЭКГ-12



Комatsu-HD 785-5



БелАЗ 75135



CAT 785D



Выбор критерия эффективности

С целью увеличения производительности основным критерием эффективности будет являться эксплуатационная производительность рабочего парка автосамосвалов, т/год



Работа с компьютерной программой

Параметры

Автосамосвал: CAT 785D
Экскаватор/Погрузчик: ЭКГ-12

ПОКАЗАТЕЛЬ			
Годовая производительность, т	8000000	8000000	8000000
Эксплуатационная производительность одного автосамосвала, т/год	2796565,24	1897939,67	1959132,62
Удельный расход топлива на единицу транспортной работы, кг/т*км	0,05	0,06	0,06
Себестоимость транспортирования, руб/т	1,08	0,99	1,12
Себестоимость погрузки, руб/т	0,57	0,85	0,85
Удельные капитальные затраты на погрузку и транспортирование, руб/т	48,75	57,50	57,50
Техническая производительность экскаватора, т/ч	1798,41	1707,10	1644,47
Рабочий парк экскаваторов	1	2	2
Инвентарный парк экскаваторов	2	3	3
Расчетный расход топлива автосамосвала, кг	26,44	24,28	18,15
Фактический расход топлива автосамосвала, кг	31,73	29,14	21,78
Сменная техническая производительность, т	4112,60	2791,09	2881,08
Рабочий парк автосамосвалов	4	6	6
Инвентарный парк автосамосвалов	6	8	8
Пропускная способность (автомобилей в час)	805	685	1301
Среднетехническая скорость движения, км/ч	27	23	26
Провозная способность, т/ч	57679,53	38132,86	62106,36

Сохранить в файл (xls)



Выбор погрузочно-транспортного комплекса

Находим производительность каждого рабочего парка автосамосвалов:

$$A_{p1} = 1\,959\,132,62 \cdot 6 = 11\,754\,795,72 \text{ т/год}$$

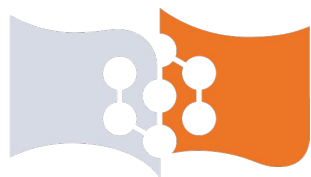
$$A_{p2} = 1\,897\,939,67 \cdot 6 = 11\,387\,638,02 \text{ т/год}$$

$$A_{p3} = 2\,796\,565,24 \cdot 4 = 11\,186\,260,96 \text{ т/год}$$

где A_p – годовая производительность по руде, т/год.



Из расчетов видно, что самым оптимальным вариантом будет являться погрузочно-транспортный комплекс №1, а именно экскаватор ЭКГ-12 в сочетании с автосамосвалом **Komatsu HD785-5**, так как он обеспечит наибольшую производительность.



Экономическая часть

Находим разницу между самой большей и самой меньшей производительностью:

$$A_{p1} - A_{p3} = 11\,754\,795,72 - 11\,186\,260,96 = 568\,534,76 \text{ т/год}$$

Находим получаемое золото через разницу по переработке руды:

$$568\,534,76 \cdot 1,25 \cdot 0,887 = 630\,362,915 \text{ г}$$

где 1,25 – содержание золота в 1 т руде, г/т;

88,7 – извлечение золота из руды, %.

Экономический эффект в виде увеличения эксплуатационной производительности автосам составил:

$$630\,362,915 \cdot 3427 = 2\,160\,253\,709,7 \text{ руб.}$$

где 3427 – цена 1 г золота по данным Банка России, руб.



Схема транспортных коммуникаций

ЗИФ - Золотоизвлекательная фабрика

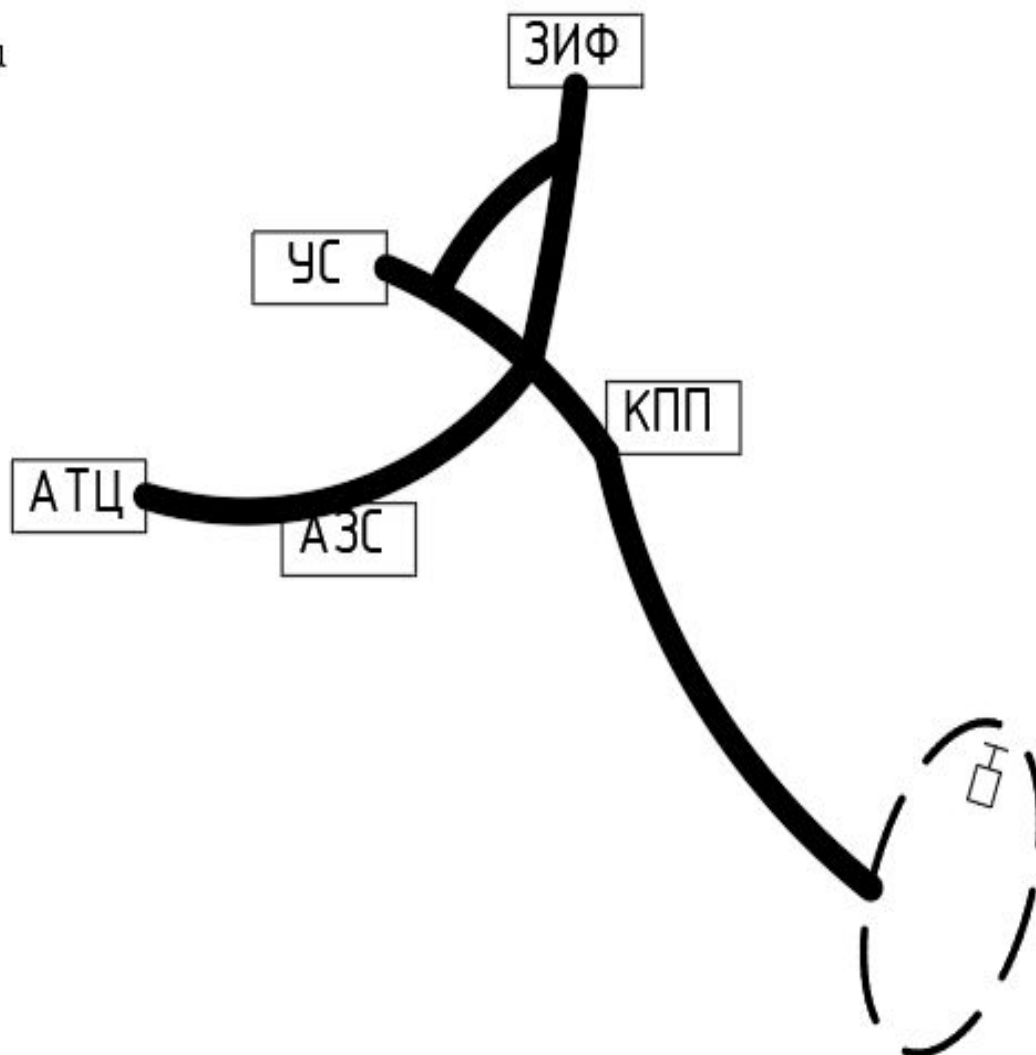
УС - Усреднительный склад

АТЦ - Автотранспортный цех

КПП - Контрольно-пропускной пункт

АЗС - Автозаправочная станция

□ — ЭКГ-12



Выбор вспомогательного оборудования

KOMATSU D275A-5



KOMATSU GD655-A2



КамАЗ



Заключение



Для достижения поставленной цели – получение экономического эффекта путем увеличения эксплуатационной производительности парка автосамосвалов, необходимо принять погрузочно-транспортный комплекс №1, с использованием экскаватора ЭКГ-12 и автосамосвала **Komatsu HD785-5**.

Экономический эффект составил **2 160 253 709,7** руб. Часть полученных денег пойдет на модернизацию золотоизвлекательной фабрики для дальнейшего увеличения производительности по переработке руды.



Контактные данные



Egorka01.07.99@icloud.com



+79241772801

