**«УТВЕРЖДАЮ»**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Председатель Правления**

**АО «Костанайские минералы»**

**Нурхожаев Е.С.**

**«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г.**

**паспорт инвестиционного проекта**

**«Машинное зрение, контроль схода на грохотах 16 операции»**

**Согласовано:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Технический директор – Смагулов А.Р. |  |  |
|  |  | подпись |
| Финансовый директор – Орумбаев И. Н. |  |  |
|  |  | подпись |
| Коммерческий директор – Ауешов Ч.А. |  |  |
|  |  | подпись |
| Заместитель технического директора – Новицкий М.В. |  |  |
|  |  | подпись |
| Директор по ЦТиСР – Лескин О.В. |  |  |
|  |  | подпись |
| Начальник ПЭО – Зайцева Ю.А. |  |  |
|  |  | подпись |
| Начальник ОУПиБП – Чердынцева Е.М. |  |  |
|  |  | подпись |
| Главный энергетик/Начальник Энергоуправления – Сатмурзин С.С. |  |  |
|  |  | подпись |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Разработано:** |  |  |
|  |  |  |
| Техник-программист – Андриенко Б.Н. |  |  |
|  |  | подпись |
| г. Житикара, 2021 год |  |
|  |  |

**Оглавление**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Наименование** | **Страница** |
| 1 | [Инициация проекта](#_1._Инициация_проекта) | **3** |
| 2 | [Этапы реализации проекта](#_2._Этапы_реализации) | **4** |
| 3 | [Описание проекта](#_3._Описание_проекта) | **6** |
| 4 | [Прогнозируемые риски проекта](#_4._Прогнозируемые_риски) | **8** |
| 5 | [Экономическое обоснование проекта](#_5._Экономическое_обоснование) | **9** |
| 6 | [Завершение проекта](#_6._Завершение_проекта.) | **10** |

# 1. Инициация проекта

|  |  |
| --- | --- |
| 1.1 Наименование проекта | Машинное зрение, контроль схода на грохотах, 16 операция |
| 1.2 Инициатор | Директор по цифровым технологиям и стратегическому развитию – Лескин О.В. |
| 1.3 Основание для разработки проекта | Отсутствие возможности оперативно реагировать на увеличение % схода волокна. Увеличенный расход количества полезного материала. Риск превышения потерь свободного хризотил-волокна в отходы. |
| 1.4 Цель и задачи проекта | Цель: Автоматизация контроля и оповещения при превышении нормы, установленной технологами предприятия.  Задачи: получить инструменты эффективного мониторинга и контроля % схода (руды) волокна за счёт системы видео-аналитики на основе машинного зрения. |
| 1.5 Ожидаемые результаты проекта: | Система машинного (компьютерного зрения), позволяющая: 1. Автоматически анализировать % схода свободного волокна в отходы.  2. Коррекция чувствительности и предельно допустимой нормы этого схода.  3. Оперативное оповещение о необходимости принять меры, препятствующие потере полезного материала.  4. Ведение графика % схода по каждому грохоту каждые 3-10 секунд, в зависимости от необходимости. |
| 1.5.1 Финансовые результаты | - |
| 1.5.2 Материальные результаты | - |
| 1.5.3 Информационные результаты | - |
| 1.6 Куратор проекта | Директор по цифровым технологиям и стратегическому развитию – Лескин О.В. |
| 1.7 Команда проекта | Пышный В.Ю. – Инженер-программист 1 категории.  Хадиева Р.Ф. – Старший мастер по технологии.  Каженов К.С. – Инженер по телекоммуникациям и телерадиовещанию. |
| 1.8. Менеджер проекта | Андриенко Б.Н. – Техник-программист |
| 1.9 Ограничения и планируемые ресурсы | - |
| 1.10 Финансовые средства | - |
| 1.11 Технологии и оборудования | - |
| 1.12 Повышение производительности труда | - |
| 1.13 Планируемое снижение или увеличения численности | Не планируется |
| 1.14 Необходимость повышения квалификации | - |
| 1.15 Приоритетность проекта | высокий |
| 1.16 Длительность реализации | 3 месяца |
| 1.17 Предполагаемая дата старта проекта | 3.05.2021 |
| 1.18 Дата подготовки подробного плана | 2.06.2021 |
| 1.19 Дата завершения проекта | 30.07.2021 |
| 1.20 Бонусный бюджет проекта | Согласно положения о стимулировании в проектной деятельности |

# 2. Этапы реализации проекта

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Этап | Срок | Результат этапа |
| 1 | Анализ текущего технологического процесса.  Предпроектное обследование. | 3.05.2021 | Собранная информация  Полное техническое задание и спецификация |
| 2 | Подготовка паспорта проекта | 2.06.2021 | Готовый паспорт проекта |
| 3 | Создание прототипа ПО | 31.05.2021 | Создание временного варианта ПО, отображаемого в реальном времени. |
| 4 | Начало монтажных и пусконаладочных работ | 5.07.2021 | Установка видеонаблюдения под нужный градус, настройка освещения и прокладка кабелей. |
| 5 | Создание финальной версии ПО.  Введение системы в эксплуатацию.  Калибровка финальных значений. | 16.07.2021 | Введённая в работу система машинного зрения |
| 6 | Завершение проекта | 30.07.2021 | Итоговый отчет проекта |

# 3. Описание проекта

**Проблема:** Отсутствие возможности вести автоматизированный контроль за % схода хризотил-волокна в отходы. Необходимость постоянного просмотра 10 видеопотоков «вручную».

Нет возможности оперативно реагировать на превышающий % изменения потерь волокна. Отсутствует журналирование текущих показателей для дальнейшей обработки данных и аналитики.

**Решение:** Система машинного (компьютерного зрения), позволяющая:

1. Автоматически анализировать % схода свободного волокна в отходы.

2. Коррекция чувствительности и предельно допустимой нормы этого схода.

3. Оперативное оповещение о необходимости принять меры, препятствующие потере полезного материала.

4. Ведение графика % схода по каждому грохоту каждые 3-10 секунд, в зависимости от необходимости.

**3.1 AS IS-TO BE**

**Ситуация AS IS:**

На данный момент, операция 16, включающая грохота – от 16-1 до 16-10 (10 шт), снабжена системой видеонаблюдения на основе камер Hikvision. 10 видеопотоков выведены на отдельный монитор в операторской и показывают цветную картинку в низком разрешении (14+ картинок на одном мониторе), за которыми нужно постоянно следить. Соответственно нужно корректировать загрузку и технологический процесс в зависимости от % схода хризотил-волокна.

Технологические параметры не отображены на основной системе визуализации и нужно «на глаз» определять количество схода.

Нет возможности просмотреть и проанализировать % схода, его соотношение к другим технологическим показателям (загрузка, влажность, разряжение и другие), а также отсутствует сохранение этих данных в базу.

**Ситуация TO BE:**

Описание системы:

На каждом грохоте, согласно индивидуальной настройки освещения и ракурса видеопотока, установить камеры видеонаблюдения.

Видеопоток от камер будет в реальном времени обрабатывать разработанным ПО, - на основе системы машинного зрения. Проходя через определённую логику и корректировки «на лету», в две разных базы данных будут записываться показания:

1. Мгновенного значения, т.е. текущие показатели схода на каждом грохоте.

2. Значения с указанием временного периода, для сохранения в виде отчётов и аналитики.

Параметры мгновенного значения также будут отображаться в системе визуализации рядом с каждым грохотом в формате:

а) Ниже допустимой нормы – серым цветом, чтобы не отвлекало зрения.

б) Выше допустимой нормы – красным цветом(мигать), соответственно сигнализируя о необходимости предпринять какие-либо действия для снижения % схода хризотил-волокна в отходы.

**Наработки системы машинного зрения (отличается от финального), значения показателей калибровочные, не соответствуют реальным.**

|  |  |
| --- | --- |
| **10 отметка, 16 операция, грохот 16/4:** |  |
| **Альфа версия прототипа ПО для машинного зрения, допустимый %:** |  |
| **Альфа версия прототипа ПО для машинного зрения, критический %:** |  |

# 4. Прогнозируемые риски проекта

**4.1 Карта рисков**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № риска | Характер риска | Наименование риска | Описание риска | Владелец риска | Тип риска | Источник риска | Воздействие на параметры проекта | | | | Воздействие на проект | Вероятность возникновения | Вес риска | Ранг риска | Статус риска |
| Бюджет | Сроки | Содержание | Качество |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 1 | Угроза | Человеческий фактор | Неверно работающая система, нарушающая изначальное тех. задание. | Управление Предприятия | Внутренний | Внутренний | 0,1 | 0,1 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,1 | 0,1 | низкий | Открыт |

**4.2 План управления рисками проекта**

1. Наименование проекта: Система контроля и учета доступа

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № риска | Наименование риска | Ранг риска | Стратегия реагирования | План реагирования | | | |
| Мероприятие | Ответственный | Бюджет | Срок |
| 1 | Человеческий фактор | низкий | снижение | Неверно работающая система, нарушающая изначальное тех. задание. | Андриенко Б.Н. | - | 30.07.2021 |

# 5. Экономическое обоснование проекта.

При переработке руды цехом 900 тонн в час, исходя из качественно-количественной схемы данный исследуемый продукт (второй сход операции 16) в час составляет 11,8%.

Т.е. количество материала составляет:

* 900 тонн/ч \* 11,8 % / 100 = 106,2 тонн/ч

По результатам исследовательской лаборатории в данном продукте содержание свободного волокна 0,014%.

Т.е. потери свободного волокна в час составляют:

* 106,2 тонн/ч \* 0,014 % / 100 = 0,015 тонн/ч

В месяц Цех Обогащения работает 371 часов, в год 4023 часов (Данные за 2020 год: 4023 часов).

Т.е. месячные потери чернового концентрата:

* 0,015 тонн/ч \* 371 ч = 5,565 тонн

Т.е. годовые потери чернового концентрата:

* 0,015 тонн/ч \* 4023 ч = 60,345 тонн

Т.е. мы уменьшаем потери чернового концентрата 3-его перечистного потока, который дополнительно проходит процесс очистки в 3-ем перечистном потоке, на выходе это выражается в 19,16% готовой продукции 5-го сорта хризотил асбеста марки 5-50.

Т.е. годовые потери материала марки 5-50:

* 60,345 тонн \* 19,16 % / 100 = 11,562 тонн

Рентабельность 1 тонны хризотил – асбеста марки 5-50 = 81 492 тенге.

Т.е. итоговая экономия составляет:

* 11,562 тонн \* 81 492 тенге = 942210 тенге

Система машинного (компьютерного зрения) позволит уменьшить или исключить эти потери.

# 6. Завершение проекта.

**6.1 Параметры выполнения проекта:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Показатель | Значение |
| 1 | Отклонение по срокам | % отклонения фактической длительности проекта от плановой |
| 2 | Отклонение по затратам | % отклонения фактической стоимости проекта от плановой |
| 3 | Валовая прибыль |  |
| 4 | Валовая отдача на затраты | - |
| 5 | Валовая отдача на прямые трудовые расходы | - |
| 6 | Система машинного зрения | Работает согласно тех. заданию |
| 7 | Информационные результаты | Итоговый отчет |