

Piklema Driver Assistant

Цифровой советчик водителю
карьерного самосвала

Piklema Tires Management

Цифровой советчик по управлению
КГШ



Цифра Казахстан
технологии будущего

Технико-коммерческое предложение

Дата:	25/01/2023
Версия:	001
Заказчик:	ТОО «Комаровское горное предприятие»

Контакты:

Рустам Айтжанов
Управляющий партнер
ТОО «Цифра Казахстан»
aitzhanov@zyfra.kz

Исп:
Остапюк Сергей
ostapyuk@zyfra.kz
+7 700 301 53 23

Данное ТКП актуально до 25.03.2023г.

Оглавление

1. О компании Piklema	3
Описание системы Piklema Driver Assistant	4
2. Цели и задачи.....	4
3. Экономический эффект и методика расчёта.....	5
4. Техническое описание	6
4.1. Описание технологии.....	6
4.2. Бортовое оборудование цифрового советчика.....	7
4.3. Программное обеспечение.....	10
5. Команда проекта.....	14
6. Подход к реализации проекта	15
7. Риски проекта.....	17
8. Документация.....	19
9. Стоимость проекта	21
10. План-график проекта	23
11. Перечень допущений и ограничений проекта.....	24

1. О компании Piklema

Компания ТОО Цифра Казахстан является официальным представителем и партнером на территории Республики Казахстан компании «Piklema» которая является разработчиком платформы прогнозной аналитики для горнодобывающей промышленности – Mine to Mill 2.0 – единая экспертная система управления горно-обогатительным производством на основе прогнозной аналитики, цифровых двойников и имитационного моделирования.

Mine to Mill 2.0 включает модули для оптимизации отдельных процессов горнодобывающего и обогатительного производства (см. рисунок ниже).

			
Производство	Ремонты	Безопасность	
Mine to Mill 2.0 – Цифровой советчик по управлению ГОКом на основе имитационного моделирования			
Piklema Driver Assistant Цифровой советчик водителю самосвала	Piklema Processing Advisor – советчик операторам	Piklema Tires Management Цифровой советчик по управлению жизненным циклом шин	Piklema Methane Predictor - цифровой советчик оператору АГК – прогноз уровня метана в угольной шахте
Piklema Maintenance Assistant Цифровой советчик механикам			

Рисунок 1 – Решения Piklema для управления работой ГОКа.

Команда Piklema более 5 лет разрабатывает внедряет системы цифровых советчиков на основе искусственного интеллекта для горнодобывающих предприятий. Среди наших заказчиков крупнейшие предприятия – ЕВРАЗ, НЛМК, Северсталь, СУЭК. Наши специалисты осуществляют полный цикл внедрения, изменения бизнес процессов и сопровождения систем для получения максимального эффекта от внедрения.

Описание системы Piklema Driver Assistant

2. Цели и задачи

Piklema Driver Assistant – рекомендательная система с голосовым и визуальным оповещением водителю в режиме реального времени по оптимальной скорости для каждого участка дороги, анализ ошибок в торможении и ускорении.

Цели внедрения системы Piklema Driver Assistant: сокращение удельного расхода топлива карьерных самосвалов за счет подсказок водителю по оптимальной скорости движения на каждом участке дороги в режиме реального времени, создания комплексного учета и аналитики по расходу топлива.

Задачи:

1. Сбор данных (телеметрии, информации о рейсах) с технических средств АС;
2. Формирование графа дорог;
3. Создание математической модели оптимального скоростного режима движения для маршрутов и участков дорог;
4. Формирование «дашбордов» разного среза данных;
5. Анализ и выдача рекомендаций по оптимальному скоростному режиму движения;
6. Формирование аналитики по каждому водителю с детализацией по каждому маршруту движения;
7. Расчет рейтинга водителей (адресная мотивация);
8. Формирование аналитики по факторам, влияющим на расход топлива;
9. Обеспечение оперативной информацией по удельному расходу ГСМ.

3. Экономический эффект и методика расчёта

Внедрение системы Piklema Driver Assistant позволит снизить удельных расход топлива на 2-7% за счет оптимального вождения. Прозрачная оценка эффекта осуществляется по данным системы с разбиением факторов, влияющих на расход топлива, включая стиль вождения, загрузку, простои и пр. Расчет ведется по объективным данным, собираемым системой до и после внедрения.

Оценка потенциального эффекта от использования системы осуществляется на первом этапе внедрения после сбора статистики о расходе и определения факторов, влияющих на расход, с помощью математического анализа.

Оценка фактического эффекта от внедрения системы осуществляется методом А/В тестирования: сравнение среднего удельного расхода топлива самосвалов по тестовой и контрольной группам в один и тот же период времени и в схожих условиях эксплуатации. Перед началом тестирования выполняется разбиение водителей на две группы - тестовая группа (группа А) и контрольная группа (группа В). При проведении тестирования водителям тестовой группы выдаются рекомендации от системы, а водителям контрольной группы – не выдаются.

После набора необходимой статистической выборки производится сравнение среднего удельного расхода самосвалов у водителей группы А и В. Разница в удельном расходе между самосвалами групп А и В, при движении на схожих маршрутах в период тестирования, принимается за эффект. Данный эффект показывает оценку снижения удельного расхода самосвалов, если использовать систему рекомендаций.

Оценка эффекта внедрения системы осуществляется отдельно для каждой модели самосвала, с учетом типа двигателя.

4. Техническое описание

4.1. Описание технологии

Система Piklema Driver Assistant основана на сборе и анализе информации по мгновенному расходу топлива, загрузке, высоте подъема, простоях, маршрутах движения и другой информации, получаемой от CAN шины самосвала, а также интегрированных данных от существующей системы диспетчеризации. При отсутствии данных в CAN шине по мгновенному расходу топлива дополнительно могут быть установлены расходомеры. Данные по маршрутам, загрузке и другим параметрам также могут быть реализованы в системе Piklema при отсутствии диспетчеризации или необходимых данных.

Необходимость установки датчиков и получения данных статистики определяется при предварительном анализе моделей техники и параметров установленных ДВС, с учетом возможности сбора данных с ДВС. Стандартизированный опросный лист предоставляется на этапе проработки внедрения системы.

Структура работы системы показана на рисунке ниже:



Оптимальные скорости движения на отдельных участках каждого из маршрутов определяются с помощью математического моделирования и включают сведения о необходимой оптимальной скорости входа на следующий участок (например, разгон перед подъёмом), с учетом максимальной разрешенной скорости движения для решения задач увеличения производительности.

Разрабатывается виртуальная карта точек выдачи рекомендаций по участкам маршрутов. Данная карта загружается в бортовой контроллер с голосовым оповещением. При движении самосвала по маршруту водителю выдаются рекомендации по оптимальной скорости. Данный функционал работает даже при неполном покрытии связью всего карьера, так как сравнивается текущая скорость, направление движения и местоположение с загруженной в контроллере картой.

4.2. Бортовое оборудование цифрового советчика

В рамках внедрения будет установлено бортовое оборудование, включающее следующие элементы:

Голосовой и визуальный советчик:

Наименование	Назначение	Внешний вид
Бортовой вычислитель с встроенным блоком GPS/GSM/WiFi	<ul style="list-style-type: none"> • Прием, обработка, хранение данных от информационной шины самосвала. • Обмен данных с сервером, в том. Числе и цифровые карты рекомендаций • Выдача голосовых оповещений, Передача визуальных оповещений на HUD дисплей. 	
HUD – дисплей	<ul style="list-style-type: none"> • Отображение водителю визуальных подсказок и ключевой информации, получаемой от бортового вычислителя. 	
GSM\GPS\WiFi антенна	<ul style="list-style-type: none"> • Обеспечение передачи данных и приема спутниковых сигналов 	
Модель аналогового\дискретного ввода	<ul style="list-style-type: none"> • Подключение кнопки экономного вождения 	
Установочный комплект и кабельная оснастка		

Аппаратура, устанавливаемая на самосвалах, работает в следующих условиях окружающей среды:

- Температура работы для оборудования, устанавливаемого внутри кабины: - 20 ...+ 85 °С;
- Температура работы для оборудования, устанавливаемого вне кабины: - 40 ...+ 85 °С;
- влажность: 0...90% (0...35 °С); 0...70% (35...55 °С)

Установка оборудования (при наличии всех данных в CAN шине самосвала) занимает от 4 до 6 часов на одну единицу техники.

Пример установки системы:



Пример с дисплеем (без проекции)





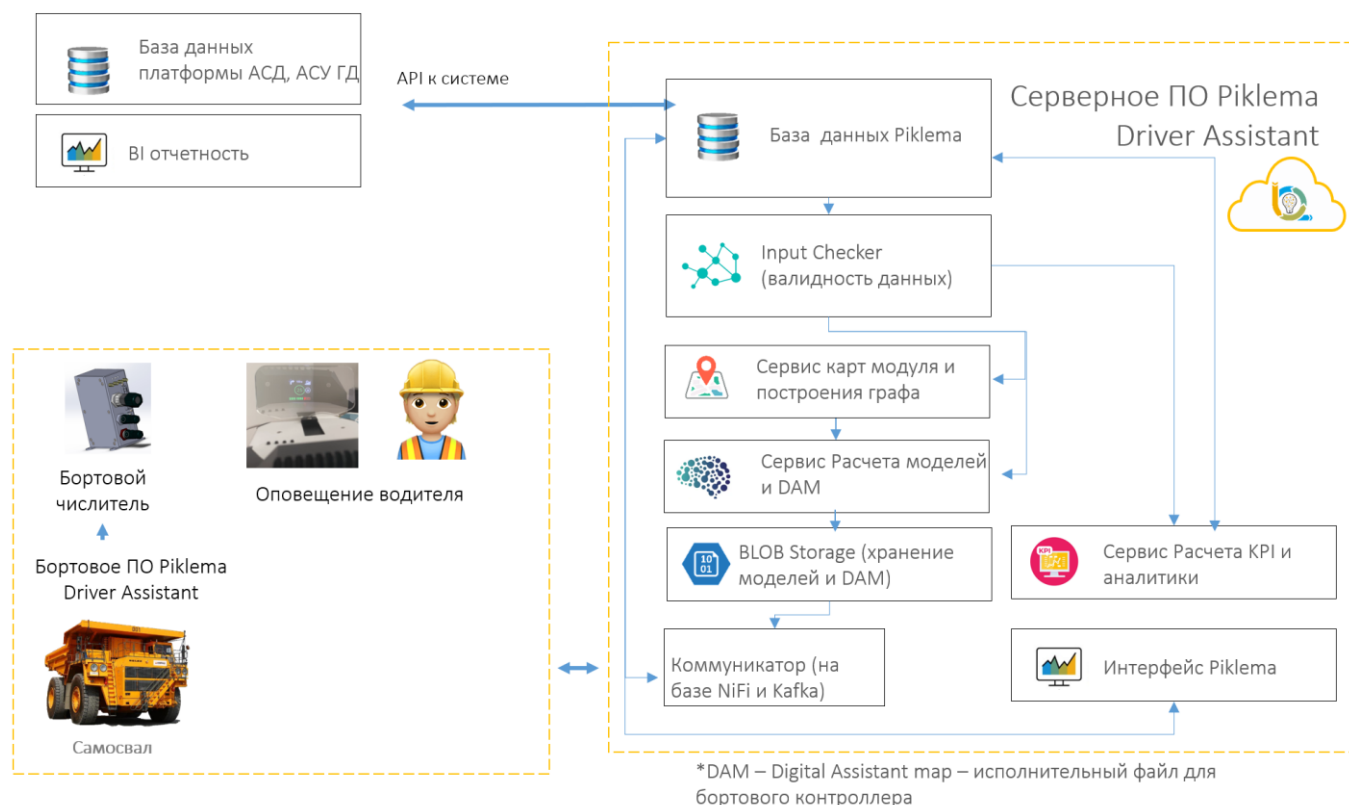
4.3. Программное обеспечение

Основной целью системы Цифровой советчик водителя самосвала является снижение удельного расхода топлива карьерных самосвалов за счет обеспечения оптимального стиля вождения.

Основные принципы работы Цифрового советчика водителя самосвала:

- Оборудованный Цифровым советчиком водителя самосвала парк АС передает на сервер системы показания мгновенного расхода топлива, телеметрии (координаты, загрузка, ускорение, торможение и др.). Также на сервер из текущей системы диспетчеризации передаются данные о рейсах самосвалов, оборудованных Цифровым советчиком, а также данные о погодных условиях из доступных источников (метеостанция, облачный сервис);
- На основании полученных данных на сервере формируется граф дорог с привязкой к каждой точке графа показаний мгновенного расхода топлива, данных по марке и номеру АС, водителю, фактическим погодным условиям и данным телеметрии;
- На основе накопленной статистики по рейсам математическая модель на сервере определяет:
 - набор факторов, влияющих на удельный расход топлива для каждого участка графа дорог;
 - оптимальные параметры вождения по каждому участку.
- Модель оптимального вождения передается в бортовую часть Цифрового советчика;
- В ходе выполнения рейса Цифровой советчик получает фактические параметры прохождения маршрута водителем и выдает рекомендации по оптимальным параметрам. Например, «Впереди подъем – рекомендуемая скорость на участке – 30».
- Система фиксирует фактические параметры движения АС по маршруту и степень выполнения водителем рекомендаций Цифрового советчика. На основании полученных данных в серверной части системы формируется аналитика по каждому водителю:

Пример архитектуры системы показан на рисунке ниже (согласуется на этапе проектирования):

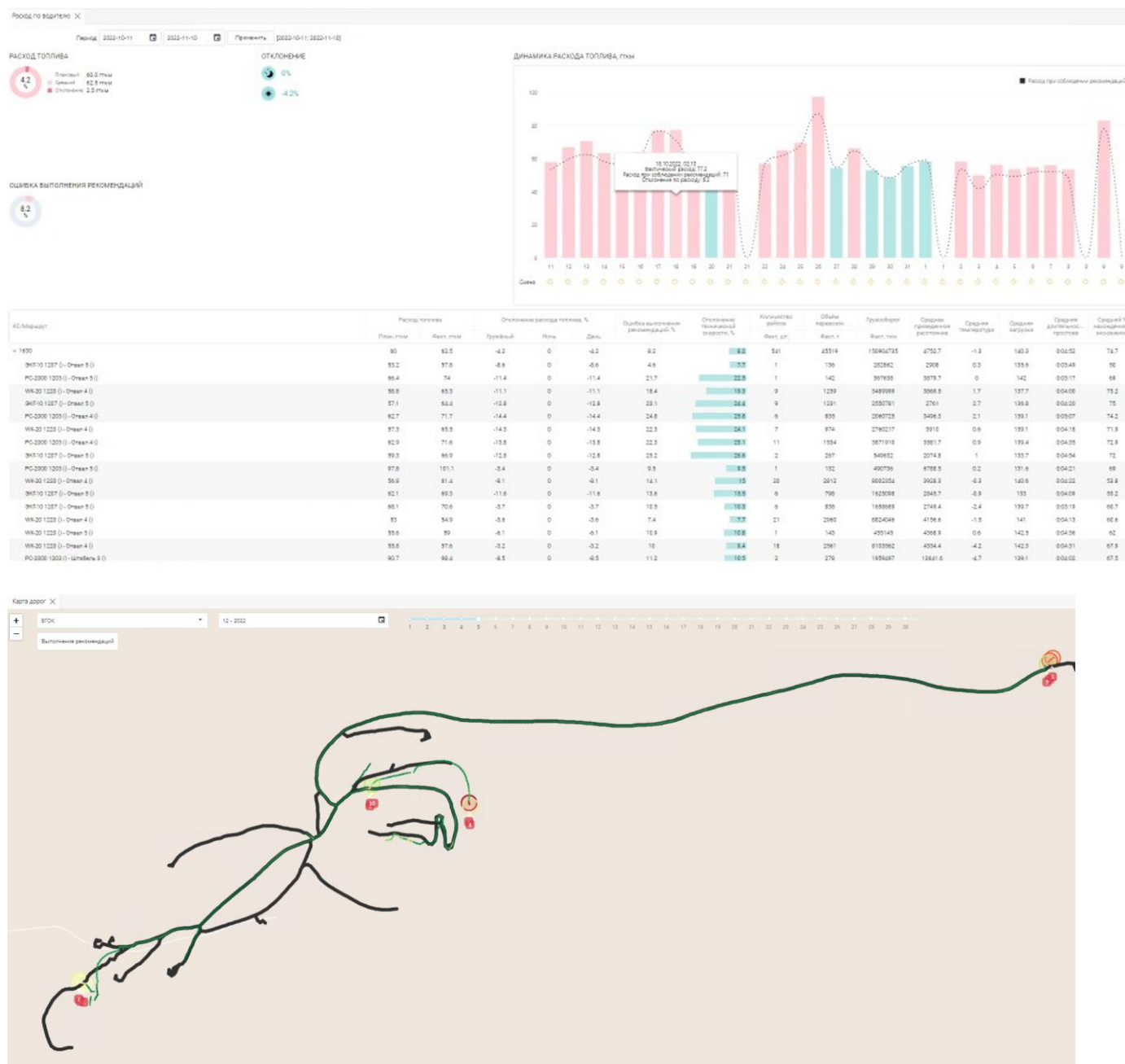


Функционал отчетности и пользовательских форм программного обеспечения включает в себя:

№	Описание отчета	Описание и регулярность создания (зависит от частоты выгрузки данных из АСУ ОГР)
1.	Отчет по удельному расходу топлива карьерных самосвалов	План-факт удельного расхода, отклонениями, выполнением рекомендаций с детализацией по моделям/гаражным номерам и по дням месяца.
2.	Сводный рейтинг водителей	Рейтинг всех водителей детализирует расход топлива по водителям, выстраивает рейтинг в зависимости от экономии топлива.
3.	Детальный рейтинг по каждому водителю	Для каждого водителя с детализацией по дням и маршрутам.
4.	Карта	Отображение общей карты дорог с детализацией по участкам, отображением рекомендованной скорости, отклонениям и выполнением рекомендаций по участкам.
5.	Анализ удельного расхода топлива за месяц	Отображается фактический удельных расход с указанием изменения основных параметров, влияющих на расход топлива.

Примеры интерфейсов

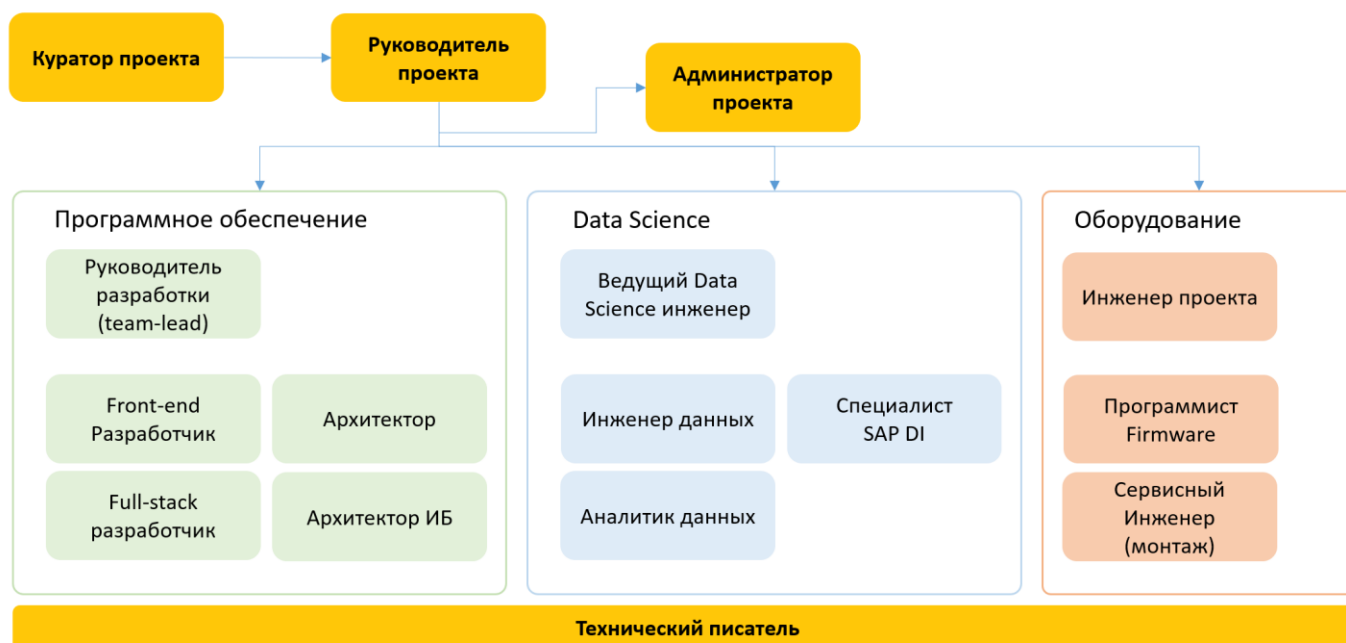




Окончательный вид и состав экранных форм согласовывается на этапе Проектирования.

5. Команда проекта

В рамках внедрения предполагается следующая команда проекта, включающая специалистов Цифра Казахстан:



В команду по реализации проекта будут входить следующие ключевые специалисты с опытом внедрения систем Цифрового советчика:

В состав проектной команды также будут привлекаться специалисты в соответствии с ресурсным планом: инженеры, программисты, аналитики данных, архитектор, технические писатели, администратор проекта и пр. с релевантным опытом.

6. Подход к реализации проекта

Реализация проекта по внедрению системы Piklema driver Assistant основана на максимальном использовании существующих программно-аппаратных комплексов Piklema с интеграцией решений в существующую ИТ инфраструктуру Заказчика, а также изменению бизнес-процессов при использовании системы. Основой успешного внедрения проекта является постоянная двухсторонняя коммуникация всех уровней команды между заказчиком и исполнителем.

Внедрение проекта на каждом этапе будет отслеживаться командами в детальном-план-графике проекта, обеспечивая прозрачное управление, отслеживание сроков и изменений. Основные организационные направления реализации проекта:

- Формирование команды проекта и согласование методов ведения проекта (рабочие встречи, управляющий комитет и пр.)
- Проектирование и согласование инженерно-технических решений, включая согласование с производителями техники (CAT/Komatsu) – осуществляется Заказчиком, как непосредственным пользователем техники, при содействии Исполнителя.
- Согласование ИТ архитектуры и архитектуры по Информационной безопасности.
- Подготовка к монтажу и настройке оборудования – согласование плана-графика выдачи техники, оформление допусков на площадку. Осуществление приемки и монтажа оборудования.
- Установка и настройка программного-обеспечения, интеграция с ИТ системами заказчика
- Обучение пользователей и поддержка Исполнителя в разработке регламентов использования системы, разработке KPI пользователей по работе с системой.
- Проведение испытаний в соответствии с методикой А/В тестирования.

Методология расчета эффекта работы системы

- Оценка фактического эффекта от внедрения системы осуществляется методом А/В тестирования: сравнение среднего удельного расхода топлива самосвалов по тестовой и контрольной группам в один и тот же период времени и в схожих условиях эксплуатации. Перед началом тестирования выполняется разбиение водителей на две группы - тестовая группа (группа А) и контрольная группа (группа В). При проведении тестирования водителям тестовой группы выдаются рекомендации от системы, а водителям контрольной группы – не выдаются.
- После набора необходимой статистической выборки производится сравнение среднего удельного расхода самосвалов у водителей группы А и В. Разница в удельном расходе между группами А и В, при движении на схожих маршрутах в период тестирования, принимается за эффект. Данный эффект показывает оценку снижения удельного расхода самосвалов, если использовать систему рекомендаций.

Сбор исходной статистики

- Перед внедрением системы проводится этап сбора данных телеметрии движения самосвалов по маршрутам - расходу, скоростям движения, загрузке и др. Определяются группы схожих маршрутов, путем анализа существующих маршрутов по длине маршрута, набору высоты на маршруте и кривизне маршрута. Проверка корректности разбиения осуществляется путем сравнения распределений параметров в разных группах с помощью критерия Колмогорова-Смирнова. Осуществляется фактический расчет удельного расхода по схожим группам маршрутов, моделируется оптимальное прохождение участков и маршрутов, формируется цифровая карта рекомендаций водителю.

- Период сбора статистики составляет не менее 500 смен водителей для каждого типа самосвалов, с не менее 10 рейсов за смену.

Детальная методика расчета эффекта будет согласована на этапе проектирования.

7. Риски проекта

№	ОПИСАНИЕ РИСКА	УРОВЕНЬ РИСКА	ВОЗМОЖНЫЕ ПОСЛЕДСТВИЯ	ПУТИ РЕШЕНИЯ
1	Задержка в согласовании производителем техники установки и подключения бортового оборудования.	Низкий	- задержка сроков выполнения проекта - необходимость установки дополнительного оборудования	- Подготовка необходимой документации как первоочередная задача этапа проектирования. - Подключение ООО «ВБР» как одного из ключевых заказчиков производителей техники для ускорения согласования.
2	Увеличение сроков поставки чипов и микросхем в связи с мировым дефицитом	Высокий	- задержка сроков производства оборудования	- формирование спецификаций на производство и закупку оборудования до заключения договора, - резервирование у поставщиков. - незамедлительная оплата после получения аванса.
3	Отсутствие необходимых данных или частоты получения в интегрируемых системах (АСД и пр.)	Низкий	- увеличение сроков реализации проекта.	- подключение и сбор необходимых данных непосредственно с бортовых систем техники. - настройка ИТ систем для получения необходимых данных.
4	Задержка с финансированием проекта	Низкий	- Задержка сроков производства оборудования	- Согласование графика финансирования внедрения системы заранее.
5	Недостижение эффектов от реализации проекта	Средний	- увеличение планируемых сроков окупаемости.	- Проведение дополнительного обучения водителей работе с системой. - Дополнительное обучение ML моделей с учетом специфики предприятия.
6	Отсутствие координации между проектными командами	Низкий	- увеличение сроков реализации	- Назначение рабочей группы ответственной за внедрение и ответственных во всех в структурных единицах. - Разработка регламентов взаимодействия по проекту
7	Увеличение сроков выдачи техники в монтаж	Средний	- увеличение сроков реализации	- Согласование плана-графика выдачи техники и изменения плана по добычи при необходимости. - Минимальное отвлечение техники на монтаж и планирование в соответствии с графиком ТОиР.

7	Утечка конфиденциальных данных: Разглашение сотрудниками или внешние атаки	Высокий	<ul style="list-style-type: none"> - Потеря интеллектуальной собственности - Использование конфиденциальной информации в целях, которые могут повредить бизнесу 	<p>Контроль над информацией и доступом к ней, обеспечение информационной безопасности:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Классификация данных по степени конфиденциальности и разграничение доступа к ним - Антивирусная защита - Системы контроля несанкционированного доступа
8	Отсутствие серверных мощностей для внедрения системы	Низкий	<ul style="list-style-type: none"> - увеличение сроков реализации 	<ul style="list-style-type: none"> - определение требований к серверному оборудованию на этапе подписания договора - выделение задачи как приоритетной в детальном план-графике

8. Документация

Наименование работы	Отчетный документ	Описание
Разработка технической документации на внедрение Системы	<ul style="list-style-type: none"> - Техническая документация на внедрение и эксплуатацию Системы, в том числе: - Технический проект модуль «Цифровой советчик водителя самосвала»; - Технический проект модуль «Цифровой советчик шинного инженера»; - перечень входных сигналов и данных; - описание автоматизируемых функций; - спецификация оборудования; - описание комплекса технических средств; - описание программного обеспечения; - описание информационного обеспечения; - описание организационной структуры; - описание интерфейсов с внешними системами и соответствующих структур данных; - чертежи установки технических средств; - электрические схемы монтажа бортового оборудования для каждого типа оборудования; - описание организации информационной базы - Описание бизнес-процессов; - Матрица ролей и полномочий; - Проектные решения по интеграции. 	<p>Разрабатывается техническая документация на внедрение и эксплуатацию Системы.</p> <p>В рамках работ по разработке технического проекта на внедрение и эксплуатацию Системы Исполнитель должен разработать и согласовать с Заказчиком:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Комплект документов, необходимых для запуска системы в промышленную эксплуатацию; 2. Описание приемо-сдаточных мероприятий на каждый этап работ; 3. Комплект эксплуатационных и технических материалов.
Передача прав на лицензии	Акт о передаче прав	Передача прав на лицензии осуществляется для представления Заказчику неисключительных прав пользования бортовым и серверным ПО.
Комплектация и сборка материалов	Акты комплектации материалов, Акты выполненных работ	Комплектация и сборка материалов необходима для выполнения работ по монтажу и пусконаладке Системы.
Монтаж элементов Системы	<ul style="list-style-type: none"> - Акты монтажа элементов Системы. - Схемы монтажа и подключения элементов Системы; - Инструкции пользователей; - Паспорта на бортовые блоки; 	В рамках работ по монтажу элементов Системы Исполнитель должен выполнить монтаж и настройку элементов Системы для осуществления запуска Системы.

	- Паспорт и формуляр на Систему.	
Пусконаладка Системы	- Акт готовности системы к переходу в ОЭ; - Приказ о вводе системы в ОЭ.	В рамках работ по пусконаладке Системы Исполнитель должен провести техническое обслуживание оборудования и выполнить подготовительные работы по запуску системы в ОЭ, в соответствии с требованиями, утвержденными в Техническом проекте на внедрение и эксплуатацию Системы.
Обучение пользователей и администраторов Системы Заказчика	Акт выполненных работ Программа обучения Инструкции пользователей	Обучение пользователей необходимо для понимания работы в Системе. Обучение администраторов необходимо для обучения работы с инструментами администрирования Системы.
Опытная эксплуатация Системы	- Программа и методика испытаний, включая сценарии предварительных испытаний, сценарии тестирования; - Протоколы испытаний; - Эксплуатационная документация: инструкции пользователей, администраторов; - Протокол ПСИ (испытаний); - Приказ ввода системы в ПЭ; - Уточнённая Рабочая и эксплуатационная документация по проекту; - Отчет о результатах работы в период ОЭ; - Протокол с решением заказчика о готовности к вводу Системы в ПЭ; - Приказ о вводе Системы в ПЭ. Состав Рабочей документации: - Схемы подключения оборудования; - Инструкции пользователей; - Паспорта на бортовые блоки; - Паспорт и формуляр на Систему.	Опытно эксплуатация (ОЭ) должна выполняться силами Исполнителя, но не исключается привлечение сотрудников Заказчика. В результате ОЭ должны быть получены практические значения показателей эффективности (KPI) Системы, согласованных при открытии финансирования проекта в рамках решения Инвестиционного комитета АО «СУЭК». Перечень показателей и их целевые значения определяются на этапе разработки «Технической документации» и согласовываются сторонами на основе показателей, согласованных при открытии проекта. В рамках ОЭ исполнитель должен предоставить в адрес Заказчика актуализированную Рабочую документацию.
Промышленная эксплуатация Системы	- Акты сдачи-приемки по договору; - Протокол закрытия этапа.	Перевод системы в ПЭ выполняется силами Исполнителя после подтверждения успешности прохождения всех этапов работ и достижения KPI.

9. Стоимость проекта

Наименование	Метрика	Цена за единицу тенге. без НДС	Кол-во	Стоимость тенге. без НДС
ПО Piklema Driver Assistant - голосовой советчик - on-premise, бессрочная лицензия	Бессрочная лицензия на ед. техники	4 200 000	37	155 400 000
Итого бессрочная лицензия:				155 400 000
Оборудование				
Бортовое оборудование (с проекционным дисплеем)				
Бортовой компьютер DCU - 01		1 291 500	37	47 785 500
Проекционный HUD - дисплей для самосвала Komatsu/CAT		897 750	37	33 216 750
Громкоговоритель		73 500	37	2 719 500
Монтажный комплект и оснастка		126 000	37	4 662 000
		2 388 750		
Расходомеры (для ДВС, где нет данных о мгновенном расходе топлива) - требует уточнения по результатам инженерного обследования	при отсутствии данных о мгновенном расходе топлива	1 268 400	требует уточнения по результатам инженерного обследования	
Итого оборудование:				88 383 750
Оборудование				
Монтаж оборудования		945 000	37	34 965 000
Итого монтаж оборудования:				34 965 000
Внедрение				
Согласование и утверждение методики испытаний, паспорта проекта, детализированного плана проекта, схем подключения и установки оборудования	на объект	8 236 900	1	8 236 900
Установка и настройка ПО цифрового советчика, включая интеграцию	на объект	15 240 960	1	15 240 960
Сбор и анализ данных, разработка карты рекомендаций по оптимальным скоростям движения на участках маршрутов	на объект	28 123 200	1	28 123 200
Проведение обучения, тестирование системы	на объект	9 576 000	1	9 576 000

Проведение испытаний и оценка эффектов	на объект	8 274 309	1	8 274 309
Итого внедрение и пуско-наладка:				69 451 369
Поддержка				
Поддержка on-premise инсталляции Piklema, в год	в год на ед. техники	840 000	37	31 080 000
итого Тех. поддержка в год по желанию Заказчика:				31 080 000
Итого реализация проекта:				348 200 119
*Поддержка ПО в год				31 080 000

Итого стоимость проекта составит 348 200 119 (Триста сорок восемь миллионов двести тысяч сто девятнадцать) тенге без НДС.

*Техническая поддержка согласовывается непосредственно после завершения реализации проекта.

10. План-график проекта

Проект по внедрению цифрового советчика будет реализован в соответствии со следующим графиком при подписании договора до 15.02.2023. Детальный план-график согласуется на этапе проектирования.

№	Наименования работ	Месяцев с даты подписания договора									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	Подписание договора										
1	Обследование										
2	Разработка технической документации										
3	Производство и поставка оборудования										
4	Установка и настройка оборудования										
5	Передача прав на лицензии										
	Цифровой советчик водителя самосвала										
6	Выделение серверных мощностей и предоставление удаленного доступа к серверам и API баз данных										
7	Установка и настройка ПО цифрового советчика, включая интеграцию										
8	Пуско-наладка системы, Сбор и анализ данных, разработка карты рекомендаций по оптимальным скоростям движения на участках маршрутов										
9	Опытная эксплуатация, проведение обучения, тестирование системы										
10	Проведение испытаний, оценка эффектов, ввод в промышленную эксплуатацию										

11. Перечень допущений и ограничений проекта

1. В рамках проекта предполагается установка системы на следующий парк техники Заказчика.

- 16 а/с Белаз 75306;

В случае отклонения состава или техники от приведенного списка Заказчик уведомляет Исполнителя до начала производства оборудования для корректировки спецификации. В случае согласования установки на меньшее количество техники после момента запуска производства, произведенное оборудование приминается Заказчиком для формирования склада запасных частей.

2. Стоимость реализации рассчитана исходя из установки визуального советчика.

3. Перечень мероприятий, организуемый Заказчиком для выполнения работ:

- Согласование с производителем техники установки оборудования и подключения к бортовым интерфейсам в соответствии со спецификацией и схемами, подготовленными Исполнителем.
- Предоставление серверных мощностей по спецификации Исполнителя.
- Предоставление удаленного доступа к серверу.
- Предоставление SIM карт.
- Оформление допуска специалистов исполнителя до начала выполнения работ.
- Предоставление склада для хранения оборудования до выдачи в монтаж.
- Предоставление отдельного охраняемого помещения для хранения оборудования и подготовки к монтажу с выходом в локальную сеть предприятия.
- Выдача техники в монтаж и пуско-наладку в соответствии с согласованным план-графиком.
- Обеспечение физической сохранности оборудования после монтажа, защита несанкционированного вмешательства в проводку/питание оборудования и периферии.
- Согласование и утверждение регламентов использования системы приказами по предприятию.
- Организация наличия специалистов Заказчика для проведения.
- Обеспечение выполнения рекомендаций системы водителями (не менее 90% с отслеживанием в программном обеспечении системы)
- Организация встреч со структурными подразделениями Заказчика, отвечающими за смежные для проекта ИТ системы, и согласование Соглашений об интеграции.

Детальный план-график мероприятий согласовывается на этапе проектирования. В случае задержек по вине Заказчика, план-график реализации проекта может быть увеличен.