

Цифровизация процессов охраны труда: лучшие решения для оптимизации

Андрей МОСКВИЧЕВ,
генеральный директор компании «СМАРТА»

Электронный документооборот

Процесс / Технология	Снижение трудоемкости, %	Комментарий
Электронный документооборот	70–85%	Исключение ручного создания, подписания, регистрации, поиска, пересылки бумажных документов. Снижаются временные и трудовые затраты на архив, дублирование, контроль
Оценка профессиональных рисков (автоматизированная)	60–80%	Система сама подтягивает данные из реестров опасностей, статистики травм, результатов СОУТ; формирует реестры рисков, убирает ручной ввод, повторяющиеся расчеты
Инструктажи (автоматизация разработки ИОТ)	3–8%	Автоматизация разового процесса, который в дальнейшем не часто изменяется. При частом внесении изменений можно достичь более высоких цифр по снижению трудоемкости
Инструктажи (автоматизация разработки ИОТ, учета и контроля, полный цикл)	45–65%	Автоматизация регистрации, напоминаний, тестирования, отчетности. При этом «живой» инструктаж остаётся, и он является трудоемким, поэтому общее снижение затрат времени ограничено
Обучение по охране труда (СДО + автоматизация контроля знаний)	50–70%	Сокращение времени на формирование групп, проведение контроля знаний, проверку ответов, ведение протоколов и выдачу удостоверений. Остаются затраты на создание контента
Видеоаналитика и видеофиксация (вместо ручного контроля)	40–60%	Замена постоянного присутствия инспектора на эпизодический просмотр нарушений, выявленных системой. Снижает трудоемкость контроля, но требует администрирования.
Автоматизация норм выдачи СИЗ (разработка норм - подбор)	15–30%	Автоматизация включает: использование шаблонов, подтягивание нормативных требований из базы, проверку соответствия, автогенерацию текста. Однако сама разработка занимает небольшую долю в общих трудозатратах
Автоматизация норм выдачи СИЗ (подбор, заказ, учет, списание и др.)	65–85%	Исключается ручной подбор по карточкам, подсчет остатков, контроль сроков носки, оформление документов. Система сама формирует потребность и отчетность.
Управление процессами ОТ (BPM- системы, единые платформы)	50–75%	Сокращение времени на согласования, поиск информации, подготовку отчетов, дублирование ввода данных. Дает синергию от автоматизации связанных процессов.
Искусственный интеллект (ИИ) в составе других решений	дополнительно 20–40%	Добавляется к эффекту от базовой автоматизации (например, к видеоаналитике, прогнозированию рисков). ИИ автоматизирует анализ данных и выработку рекомендаций, которые раньше делал человек



Электронный документооборот

Sign.Me Сервисы электронной ПОДПИСИ

4

ФУНКЦИОНАЛ:

- Подписание документов любого формата электронной подписью;
- Обмен документами в электронном виде;
- Проверка электронных подписей и подписанных документов;
- Уведомление о факте подписания;
- Канал связи между мобильным приложением и серверами создан в соответствии с ГОСТ
- Интеграция сервисов по ГОСТ-каналу;
- Функциональные требования: протокол подписи, наличие визуализации подписи на документе;
- Хранение документов.



КАК ПРОИСХОДИТ ПОДПИСАНИЕ ДОКУМЕНТА?

Сайн.Клик

- 1 Вы загружаете документ, вводите ФИО и номер телефона
- 2 Мы генерируем ссылку и отправляем документ на подписание (СМС или E-mail)
- 3 Сотрудник подписывает документ (ЭП создается мгновенно), и вы получаете .sig-файл

Сайн.Смарт

- 1 Вы загружаете документ с телефона или компьютера
- 2 Перед подписанием сотрудник проходит идентификацию личности
- 3 Происходит выпуск электронной подписи с сертификатом
- 4 Документ подписывается одним движением в приложении Sign.Me



Электронный документооборот

NoPaper.

КЭДО для сотрудников



5

ЗАДАЧИ:

- Подписание документов о прохождении обучения по охране труда;
- Подписание и согласование сертификатов о проведении СОУТ;
- Подписывать документы любым типом электронной подписи;
- Массовая отправка ЛНА и подписание листов ознакомления с ЛНА;
- Построение любых маршрутов подписания документов



В NoPaper можно подписывать со всеми



Руководитель
Юридические лица ИП



**Кадровый специалист,
Бухгалтер**
По доверенности МЧД



**Физические лица,
Самозанятые, ИП**

КЭП

Усиленная квалифицированная электронная подпись на токенах или в смартфонах

УНЭП

Усиленная неквалифицированная электронная подпись

УНЭП

Усиленная неквалифицированная электронная подпись

SMS

SMS-подпись

MyDSS

КЭП ФЛ - вы можете выдавать их сами, или в точке сверки, или курьером

Госключ

Используйте уже имеющуюся электронную подпись или выпустите новую

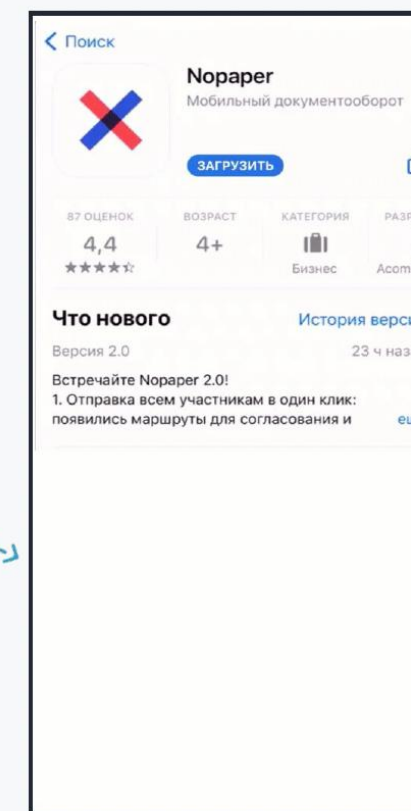
Шаг 4 Сотрудники скачивают приложение и выпускают подпись

НЭП — 90 секунд на получение подписи



Распечатывать заявление и фотографироваться с ним **не нужно**

Кликните на видео, чтобы открыть его



Электронный документооборот

«Цитрос КЭДО»

Кадровый электронный документооборот для охраны труда

6

ПРЕИМУЩЕСТВА:



- Снижение материальных затрат на логистику, содержание архива и обработку запросов;
- Повышение производительности труда за счет замены административных операций на электронный документооборот.
- Возможность использования на любых носителях: от телефона до компьютера.
- Готовые и настраиваемые сценарии внутри сервиса.
- Использование всех видов цифровой подписи

Результаты внедрения «Цитрос КЭДО»





Оценка профессиональных рисков

Контроль проведения инструктажей

РискПроф.

Оценка профессиональных рисков

8

ФУНКЦИОНАЛ:



- Автоматическое получение результатов ОНР, исходя из Базы знаний РискПроф;
- Низкая трудоемкость процесса, минимальный объем подготовки – только штатное расписание;
- Документы по процессу ОНР уже разработаны и подготовлены для использования;
- Результаты ОНР в РискПроф можно сразу использовать при разработке Норм выдачи СИЗ, Программ обучения, ИОТ и в др. процессах СУОТ;
- Не требует установки дополнительных программ



Министерство труда
и социальной защиты
Российской Федерации

ВСЕРОССИЙСКИЙ КОНКУРС
«ЛУЧШИЕ ЦИФРОВЫЕ РЕШЕНИЯ ПО ОХРАНЕ ТРУДА»

ДИПЛОМ

НАГРАЖДАЕТСЯ

**ООО «Центр исследований и разработок
в области безопасности и здоровья»**

Решение: РискПроф – управление профессиональными рисками

ТРЕТЬЕ МЕСТО

В номинации: Лучшее цифровое решение по автоматизации
отдельных процессов охраны труда

Заместитель министра труда и социальной
защиты Российской Федерации

Вовченко А.В. Вовченко



РискПроф

Управление
Профессиональными
Рисками

1С® СОВМЕСТИМО!

**система программ
1С:ПРЕДПРИЯТИЕ**





Инструктажи

Контроль проведения инструктажей

ЦРТ. Контроль прохождения инструктажа Чат-бот и Речевая аналитика

ГОЛОСОВЫЕ ФУНКЦИИ

Исходящие оповещения

Интерфейс для работы с исходящими оповещениями по сформированным параметрам

Гибкая настройка голосовых сценариев

Выбор голоса синтеза и настройка интонации, комбинированные ответы: синтез и звуковые файлы



10

ФУНКЦИОНАЛ:

Создание сценариев

Встроенные инструменты разработки сценариев обслуживания любой сложности: от простого вопрос-ответ до сложных ветвлений диалога

Тестирование сценариев

Проверка правильности определения тематики и логических переходов в сценарии диалога

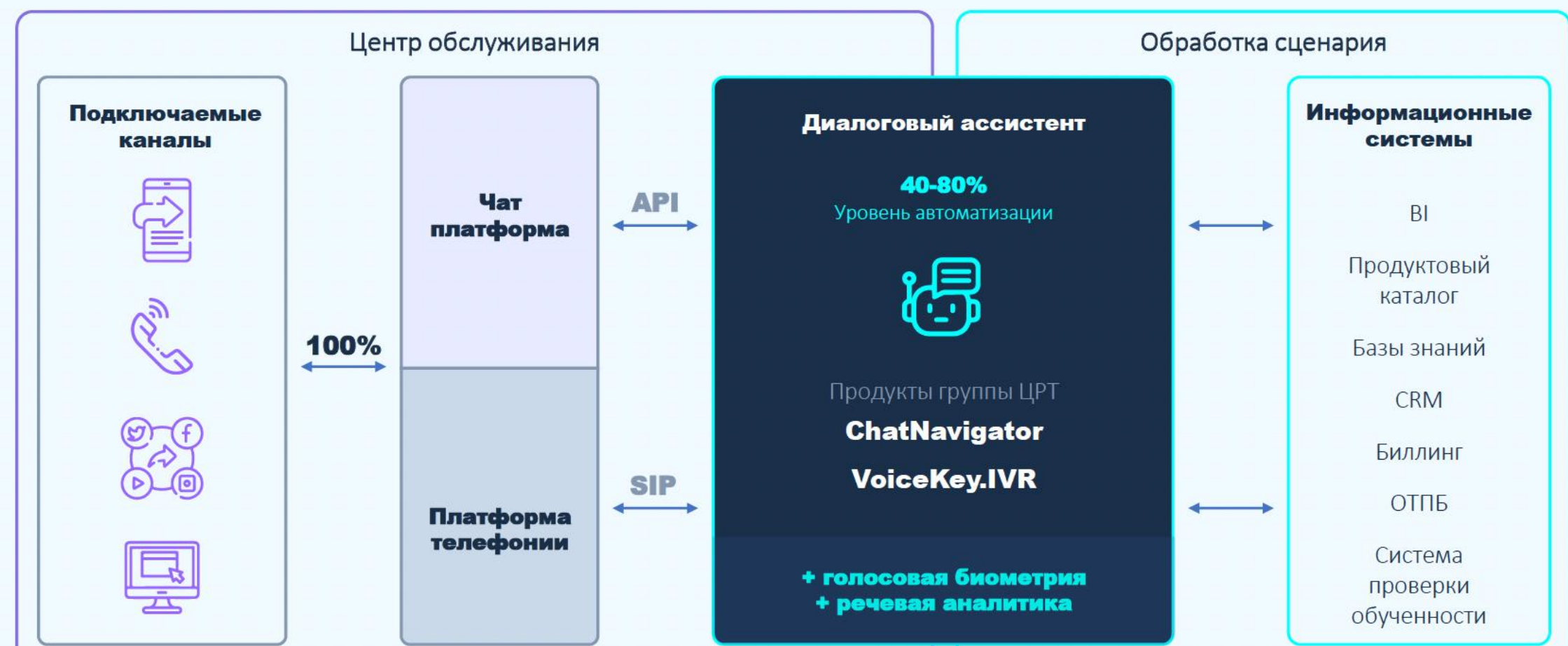
Перевод на оператора

Передача оператору истории диалога и дополнительной информации, которую узнал робот: кто обратился, что интересует клиента, на чем остановился диалог



Схема работы

ЦРТ ГРУППА КОМПАНИЙ



Контроль проведения инструктажей

РискПроф.

Инструкции по охране труда

11

ФУНКЦИОНАЛ:

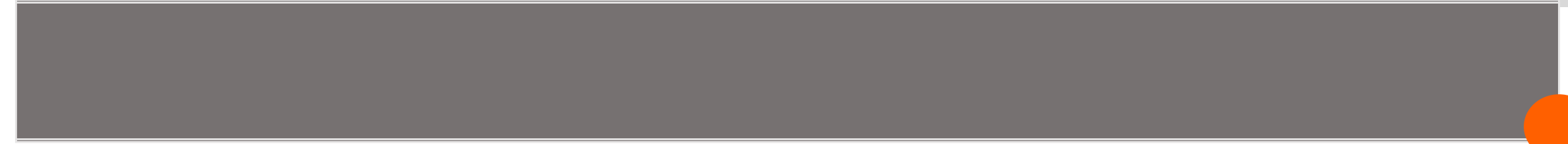


- За счет алгоритмов можно оперативно создать инструкции для рабочего места на основе результатов СОУТ и ОПР.
- Пользователям достаточно внести штатное расписание и уточнить специфику деятельности организации.
- Соответствие требованиям законодательства РФ (Приказ №772н от 29 октября 2021)

Приказ Роструда от 01.02.2022 № 20 (Чек – лист №77)

- Инструкции разработаны
- Инструкции не противоречат государственным нормативным требованиям
- Инструкции по охране труда содержат требования по безопасному выполнению работ
- Инструкции по охране труда поддерживаются в актуальном состоянии и соответствуют производственным процессам работодателя, организационным или структурным изменениям
- Работодателем исполняются требования к порядку разработки и **содержанию** инструкций по охране труда





Обучение и организация обучения по ОТ

Varwin XRMS

Платформа для создания VR-тренажеров

13

ПРЕИМУЩЕСТВА:

- Не требуются специальные знания для программирования
- Возможно пополнять и улучшать базу контента, чтобы улучшать графику и наполнение тренажеров.
- Симуляция практических навыков и симуляций внештатных ситуаций — несчастных случаев.



Конструктор VR-проектов



- ✓ Платформа Varwin XRMS для управления VR-проектами без навыков программирования
- ✓ Пополняемая библиотека 3D/VR контента
- ✓ Независимые партнеры, разрабатывающие VR-решения на платформе Varwin-XRMS
- ✓ Стандарты использования VR-технологии в компании





ПРЕИМУЩЕСТВА:



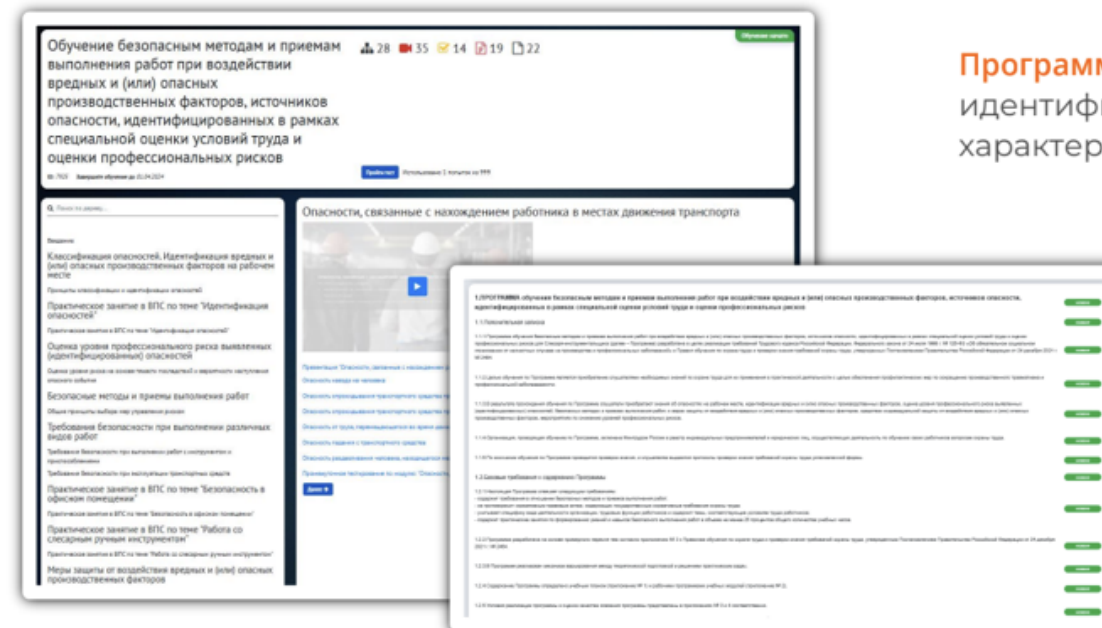
- Системный и комплексный подход в организации обучения – невозможно потерять (забыть) про рабочие места.
- Минимизация ручного труда и, как следствие, ошибки при назначении программ обучения.
- Обработка и анализ данных по сотрудникам в компаниях с большой филиальной сетью.
- Оптимизация материальных и временных затрат на организацию обучения.
- Прозрачность процесса – алгоритм автоматически определяет программы для работника на с учетом результатов ОПР.
- Формирование полного пакета итоговых документов внутри программы.

АДРЕСНОЕ ОБУЧЕНИЕ И ПРОГРАММЫ

п. 49 Постановления № 2464:

Программы обучения требованиям охраны труда должны учитывать специфику вида деятельности организации, трудовые функции работников и содержать темы, соответствующие условиям труда работников

5



Программу 46Б можно составить на основе идентифицированных опасностей и рисков, характерных для:

- Подразделения
- Профессии
- Рабочего места

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

6

№ ПУНКТА ПРАВИЛ 2464	НАИМЕНОВАНИЕ ПРОГРАММЫ ОБУЧЕНИЯ	ОБЪЕМ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ	ТРЕБОВАНИЯ К ФОРМЕ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ
36	ОПП	не менее 50%	<ul style="list-style-type: none"> ▪ практические занятия направлены на формирование умений и навыков ▪ практические занятия проводятся с применением технических средств обучения и наглядных пособий
41	СИЗ	не менее 50%	
49	46Б	не менее 25%	
49	46В	не менее 25%	





Видеофиксация и видеоаналитика

Visorlabs

Система видеоаналитики

16

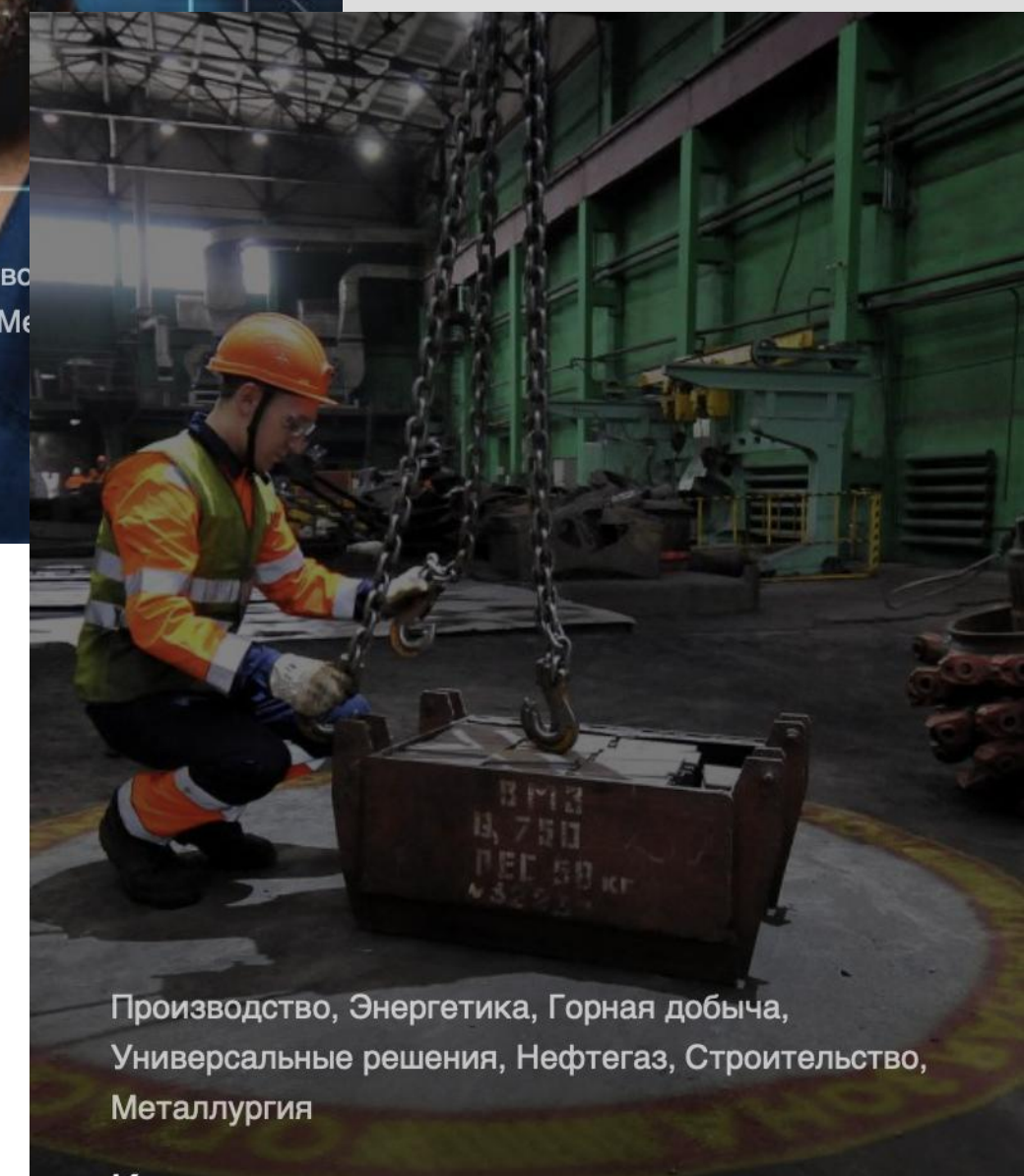
ПРЕИМУЩЕСТВА:

- Автоматическое умное детектирование, которое минимизирует ошибочное срабатывание.
- Единая нейронная сеть, состоящая из датчиков, тепловизоров и детекторов. Она просматривает и детектирует все ошибки (дефекты) в поведении.
- Высокая скорость обнаружения нарушения – до 0,1 секунды.
- Дифференцированный подход к контролю и создание разных сценариев.
- Контроль проведения инструктажей.



Энергетика, Retail и HoReCa, Производство, Добыча, Нефтегаз, Строительство, Металлургия, Пищевая промышленность

Распознавание лиц

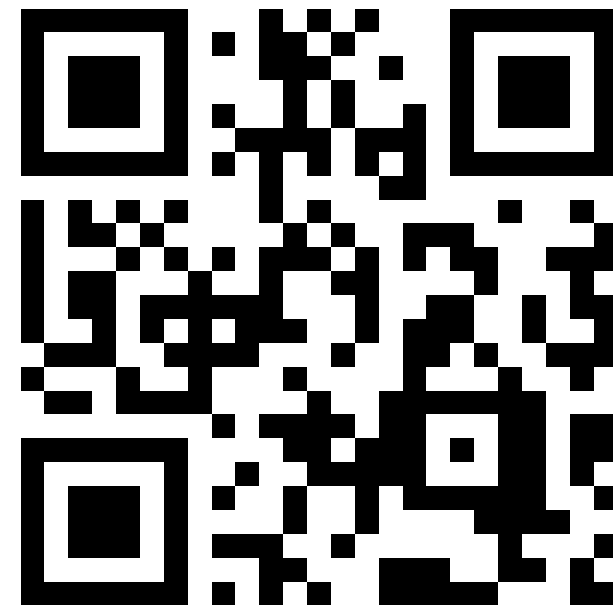


Производство, Энергетика, Горная добыча, Универсальные решения, Нефтегаз, Строительство, Металлургия

Контроль опасных зон

САМАИ

Смарт-камеры для охраны труда и промышленной безопасности



ПРЕИМУЩЕСТВА:

- Система в реальном времени реагирует на нарушения работников благодаря алгоритмам, привязанным к справочникам по безопасной эксплуатации оборудования.
- Распознавание и контроль применения СИЗ в нарядах-допусках
- Отслеживание нарушений регламентов
- Оценка рисков, производственный контроль и реагирование на инциденты и события.



Нарушения регламентов

Sk Участник



Контроль состава рабочих смен



Мониторинг действий сотрудников и подрядчиков



Контроль "красных" зон



Технологические процессы

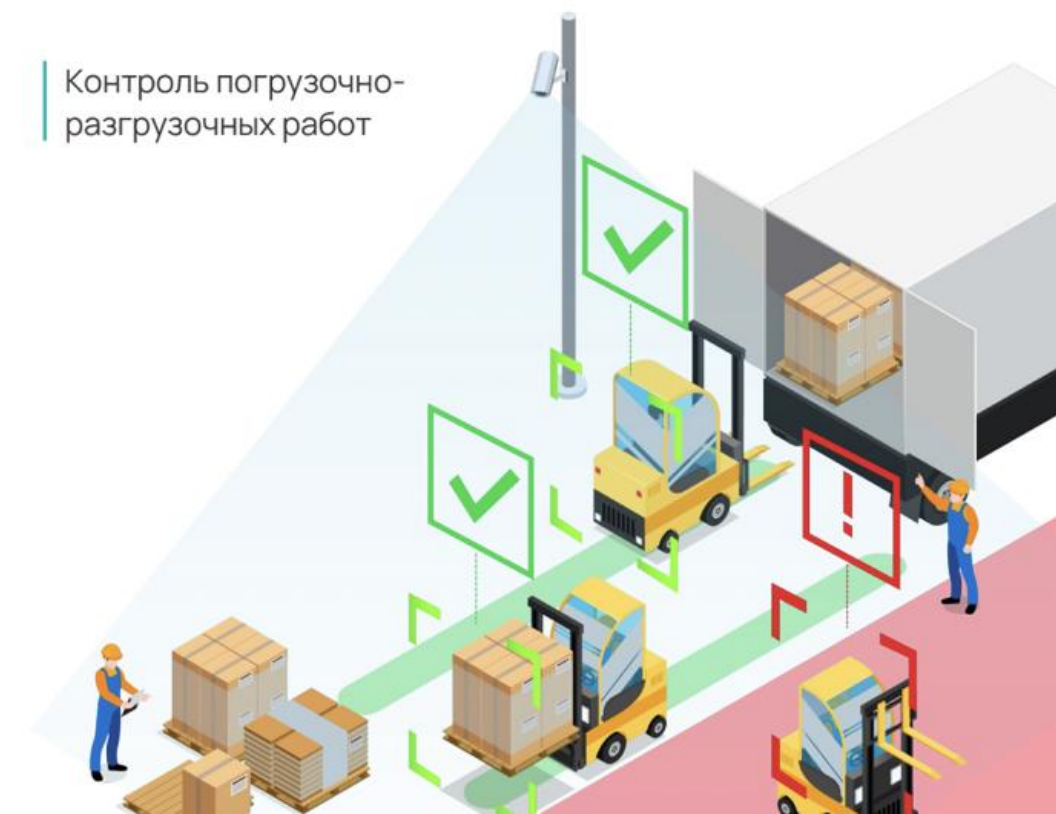
Sk Участник



Контроль работы конвейерного оборудования, материалов, продукции



Контроль погрузочно-разгрузочных работ





Автоматизация норм выдачи СИЗ

РискПроф

Автоматизация выдачи СИЗ

19

ФУНКЦИОНАЛ:

- Определение УСЛОВИЙ ТРУДА работников
- Определение норм выдачи и сроков носки (эксплуатации) СИЗ
- Определение должностей (профессий) работников, которым необходима выдача СИЗ
- Определение перечня типов СИЗ для каждого наименования должности (профессии)
- Определение перечня наименований СИЗ для каждого наименования должности (профессии)
- Определение классов защиты, эксплуатационных уровней защиты, особенностей конструкции, комплектности СИЗ
- Определение норм выдачи и сроков носки (эксплуатации) СИЗ.

ПОРЯДОК ФОРМИРОВАНИЯ НОРМ ВЫДАЧИ СИЗ НА БАЗЕ ЕДИНЫХ ТИПОВЫХ НОРМ

Нормы выдачи СИЗ

№ п/п	Наименование профессии (должности)	Тип СИЗ	Наименование СИЗ	Данные о конструкции, классе защиты, категориях эффективности и/или эксплуатационных уровня	Нормы выдачи с указанием периодичности выдачи, количества на период, единицы измерения (штуки, пары, комплекты, г, мл.)	Основание выдачи СИЗ (пункты ЕТН, правил по охране труда и иных документов)
-------	------------------------------------	---------	------------------	---	---	---

1	Машинист крана металлургического производства	Одежда специальная защитная				
		Средства защиты ног				
		Средства защиты рук				
		Средства защиты головы				
		СИЗОД фильтрующего типа противозащитные				
		СИЗ глаз от механических воздействий, от грубодисперсных аэрозолей (пыли)				

СИЗ для наименования профессии (должности)

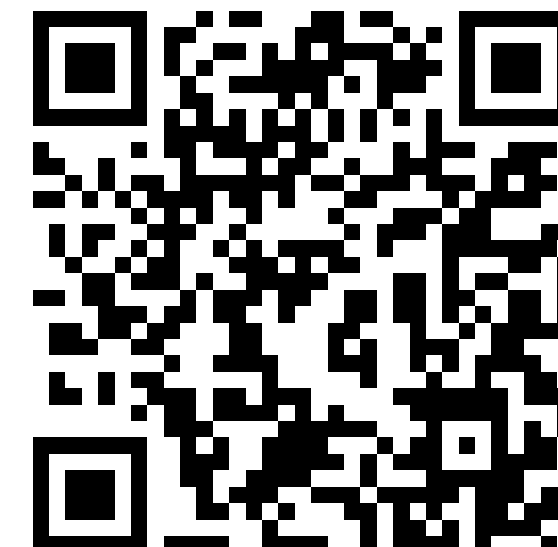
СИЗ ис

№42A | Электрогазосварщик

Работодатель: Дата составления карты: Подразделение: Цех 1
Профессия: #19756 Электрогазосварщик Документы: 6

Средства индивидуальной защиты

Наименование СИЗ	Норма выдачи	Основание выдачи	Опасности	Класс защиты, эксплуатационные уровни защиты, особенности конструкции, комплектность	Рекомендация
Одежда специальная защитная					
Костюм для защиты от искр и брызг расплавленного металла, металлической окалины	2 шт.	Приказ Минтруда № 767н (прил. 1)		Тр От искр, брызг расплавленного металла, окалины	Остановить
Фартук для защиты от искр и брызг расплавленного металла, металлической окалины	2 шт.	Приказ Минтруда № 767н (прил. 1)		Тр От искр, брызг расплавленного металла, окалины	Остановить
Жилет сигнальный повышенной видимости	по документам изготовителя	Приказ Минтруда № 767н (прил. 2 - п. 18.1)	24.05, Опасность наезда на человека	Со Сигнальный повышенной видимости	Остановить
Костюм для защиты от конвективной теплоты	по документам изготовителя	Приказ Минтруда № 767н (прил. 2 - п. 4.1)	03.01.01, Опасность ожога из-за контакта с поверхностью, имеющей высокую температуру	Тт От конвективной теплоты	Остановить
Брилки для защиты от возможного захвата движущимися частями механизма	по документам изготовителя	Приказ Минтруда № 767н (прил. 2 - п. 1.12)	01.04.01, Опасность затравливания в подвижные части машин и механизмов	Мд От возможного захвата движущимися частями механизмов	Дополнительно
Комбинезон для защиты от возможного захвата движущимися частями механизма	по документам изготовителя	Приказ Минтруда № 767н (прил. 2 - п. 1.12)	01.04.01, Опасность затравливания в подвижные части машин и механизмов	Мд От возможного захвата движущимися частями механизмов	Дополнительно
Костюм для защиты от возможного захвата движущимися частями механизма	по документам изготовителя	Приказ Минтруда № 767н (прил. 2 - п. 1.12)	01.04.01, Опасность затравливания в подвижные части машин и механизмов	Мд От возможного захвата движущимися частями механизмов	Дополнительно
Куртка для защиты от возможного захвата движущимися частями механизма	по документам изготовителя	Приказ Минтруда № 767н (прил. 2 - п. 1.12)	01.04.01, Опасность затравливания в подвижные части машин и механизмов	Мд От возможного захвата движущимися частями механизмов	Дополнительно





Управление процессами ОТ

Управление проектами

1С ПБЭ

Управление бизнес-процессами

21



ПРЕИМУЩЕСТВА:

- Комплексная автоматизация задач обеспечения охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности;
- Автоматизация процессов ОТ – учет, планирование, контроль и формирование аналитической отчетности по различным процессам ОТ.
- Снижение трудоемкости, сокращение сроков обработки информации.
- Повышение уровня достоверности информации по состоянию производственной безопасности на предприятии



Управление проектами

ОТ (ot-soft.ru)

Управление бизнес-процессами

22

 ОХРАНА ТРУДА
ot-soft.ru

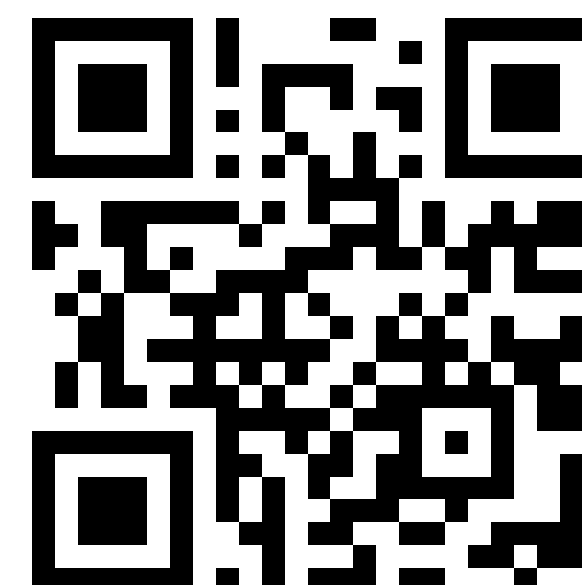
Лучшие цифровые
решения по охране труда



Охрана труда в облаке

ПРЕИМУЩЕСТВА:

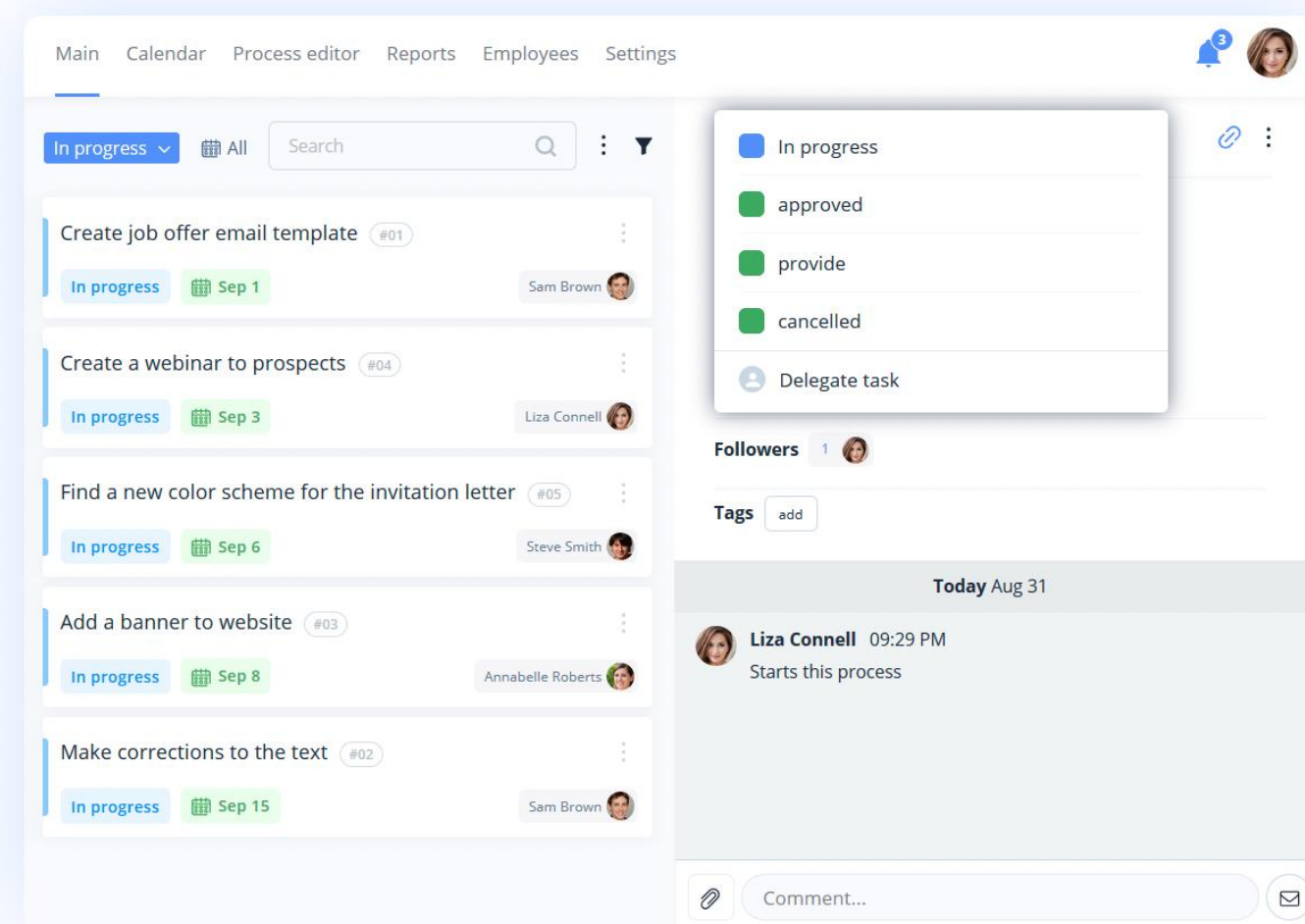
- Система управления охраной труда
- Специальная оценка условий труда по 426-ФЗ
- Управление профессиональными рисками
- Медицинские осмотры по приказу №29н
- Учет спецодежды и СИЗ
- Инструктажи, обучение, проверка знаний по ОТ
- Создание электронных курсов
- Мероприятия и проверки
- Допуски к работе
- Льготы, компенсации, ЛПП
- Расследование несчастных случаев и др.



Управление проектами

Workflowsoft

Управление бизнес-процессами



ГИБКОСТЬ И АВТОМАТИЗАЦИЯ

Задавайте неограниченное количество результатов задачи: утверждено, отменено, запрос дополнительной информации и т.д. Каждый результат активирует свою следующую задачу в процессе.

Создавайте процессы любой сложности, соответствующие потребностям вашего бизнеса.

Быстро и легко редактируйте процессы, чтобы они наилучшим образом соответствовали меняющимся потребностям бизнеса.

23

ПРЕИМУЩЕСТВА:

- Управление задачами внутри компании.
- Сотрудники и руководители вовлечены в единый процесс, в котором можно просматривать выполнение проекта каждым сотрудником.
- Повышение производительности труда за счет автоматизации процессов.
- Налаженная коммуникация между сотрудниками.





Искусственный интеллект в ОТ

Три уровня применения ИИ в охране труда

Уровень	Что это	Сложность	Практическая ценность
Обычные LLM	ChatGPT/GigaChat/DeepSeek и другие без обучения	Низкая	Высокая уже сейчас
RAG-система	LLM + база документов компании	Средняя	Наиболее реалистичный вариант
Дообученная модель	Специализированный ИИ по ОТ	Очень высокая	Пока только для крупных проектов

Возможности «обычных» LLM (без дообучения) в задачах ОТ

Эффективные сценарии: что могут делать общие модели (ChatGPT/GigaChat/DeepSeek и другие) уже сейчас

Работа с текстом

Сценарии применения:

- Подготовка проектов приказов, распоряжений, служебных записок по шаблону организации.
- Заполнение типовых форм и бланков на основе исходных данных (данные готовите вы сами)
- Сравнение двух документов и поиск расхождений, ошибок, пропусков, дублирования
- Сопоставление локальных нормативных актов предприятия с требованиями законодательства
- Проверка логики документа: есть ли противоречия между разделами, корректны ли формулировки

**Даже без специального дообучения
обычные языковые модели уже могут быть
полезны в повседневной работе
специалиста по охране труда**

- Переформулирование сложного текста в более понятный язык для сотрудников
- Подготовка кратких выжимок из длинных нормативных документов
- Генерация чек-листов, памяток, вопросов для инструктажей и внутреннего контроля на основе уже готовых документов
- Подбор структуры документа: что должно быть в положении, инструкции, программе обучения, акте и т. д.
- Помощь в рассуждении и поиске идей. Позволяет иногда взглянуть на проблему под другим углом

Генерация видеоконтента

Что уже возможно?

- создавать короткие обучающие ролики;
- визуализировать опасные ситуации;
- показывать правильные и неправильные действия;
- быстро делать учебный контент.

Основные ограничения

Пока сложно создавать длинные ролики. Обычно видео собирается:

- из множества коротких сцен;
- с последующим монтажом.



Проблема преемственности

Необходимо сохранять:

- внешний вид работников;
- СИЗ;
- оборудование;
- производственную среду;
- помещения и объекты.

Возможны визуальные ошибки

ИИ может:

- менять детали оборудования;
- искажать производственные процессы;
- создавать несуществующие элементы.

Почему не существует **«идеальной»** нейросети по охране труда?



Общие выводы

- Любой вариант требует тонкой подготовки данных и настройки
- Всегда учитывает специфику только одной компании
- Требует наличия специальных знаний и понимание принципов работы
- Любое решение без развертывания внутри периметра чувствительно к вопросу персональных данных и коммерческой тайны

30

«Галлюцинации» особенно опасны в охране труда - ИИ не несет юридической ответственности за ответ

- ИИ отвечает уверенно даже при ошибке.
- Может ссылаться на несуществующие пункты НПА.
- Может смешивать требования разных редакций документов.
- Может подменять обязательные требования рекомендациями.
- Пользователь без опыта может не заметить ошибку.



RAG-система

Retrieval-Augmented Generation — «генерация с дополненным поиском» — это технология, которая позволяет нейросетям не просто отвечать по памяти, а искать актуальную информацию во внешних источниках.

Как работает: Вы загружаете свои документы и НПА в векторную базу данных все ваши локальные документы. LLM (обычная модель типа GigaChat или YandexGPT) ищет в этой базе релевантные фрагменты, отправляет в ИИ модель найденные части текста, ваш запрос и отвечает на их основе.

ПЛЮСЫ ДЛЯ ОХРАНЫ ТРУДА:

- **Скорость запуска** – относительно небольшая. 1-2 месяца
- **Актуальность** – вы сами обновляете базу (поменялся приказ – перезалили файл).
- **Прозрачность** – модель показывает цитаты из документов-источников (можно проверить на основе каких документов дан ответ).
- **Дешевизна** – не нужны большие вычислительные мощности, можно использовать облачные решения через API
- **Локальность** – векторная база хранится у вас
- **Доступность** – существуют готовые решения в виде сервисов. Можно сделать своими силами или заказать относительно недорогое внедрение

RAG-система

СЛОЖНОСТИ:

- **Предобработка документов** – большой объем данных нужно правильно разбить на смысловые блоки, чтобы поиск работал корректно. Требуется правильная структура хранения и индексации документов. Множество документов представлены в виде таблиц, сканов, что требует специальных знаний и понимания принципов работы таких систем
- **Чувствительность к разбивке** - Если документ плохо размечен, модель найдет не тот абзац.
- **Сухой язык НПА** – многие термины и определения из сухого языка нормативки для модели семантически одинаковые, но на практике имеют кардинально разный смысл. Модель может не понять, что «должен быть огражден» и «рекомендуется оградить» – это принципиально разные вещи.
- **Универсальность** – Очень сильно отличаются ЛНА от компании к компании, поэтому на рынке нет универсального решения «для всех»
- **Ответственность** – Необходим контроль специалиста при принятии решений. Модель не понимает юридическую силу документов и не умеет разрешать коллизии между ними

Дообучение специализированной модели под охрану труда

Как работает: Open-source модель (Llama 3, Mistral, Qwen 2.5 и т.д.) дообучается на размеченных парах (вопрос-ответ) по вашей внутренней документации и нормативке. Затем разворачивается локально на сервере предприятия или в облаке.

33

ПЛЮСЫ ДЛЯ ОХРАНЫ ТРУДА:

- **Понимание стиля НПА** – модель запоминает формальные конструкции, перестает путать долженствования и рекомендации.
- **Логические цепочки** – способна сопоставить сразу 5-6 документов, сделать вывод «здесь нарушение из-за отсутствия А, Б и В».
- **Стабильные ответы** – после дообучения модель перестает «галлюцинировать» на типовых запросах, понимает специфическую терминологию.
- **Экспертность** - Возможность автоматизации сложных экспертных задач.

Дообучение специализированной модели под охрану труда

СЛОЖНОСТИ:

Создание датасета

- Нужны десятки тысяч пар «вопрос → корректный ответ с ссылкой на НПА».
- Необходимо участие экспертов (профессионального специалиста по охране труда) и юриста, которые будут размечать и проверять. Их время стоит дорого.
- Нет готовых открытых датасетов по российскому праву – придется собирать с нуля.

Вычислительные ресурсы

- Только аренда вычислительных мощностей для дообучения начинается от 50 000 в месяц

Проверка и валидация

- После дообучения нужно провести серию тестов: «Ошибся ли ИИ в определении пылевой нагрузки?»
- Найти скрытые галлюцинации – отдельная задача. Для ОТ цена ошибки – здоровье или штрафы

Наличие команды с узкими знаниями

- Зарплата только одного ML инженера составляет в среднем 400 000 р в месяц
- Очень мало таких специалистов на рынке

Актуализация

- Актуализация модели — сложный и дорогостоящий процесс. Нельзя просто «заменить один документ» как в RAG-системе.

**БЛАГОДАРИМ
ЗА ВНИМАНИЕ**