

Подготовка и допуск к обслуживанию/отключение систем, фиксация двигателя, проверка документации и пер. безопасности.

Внешний осмотр двигателя и зоны установки.  
Проверка корпуса, креплений, трубопроводов, разъемов, следов утечек и видимых повреждений.  
Локальная диагностика узла.

Осмотр конкретного агрегата или участка, проверка соединений, состояния элементов и выявление причины неисправности.

В  
ыполнение ремонтной или сервисной операции.  
Замена, подтяжка, очистка, регулировка или восстановление нужного узла.  
Контроль после обслуживания.

Проверка правильности сборки, контроль параметров и подтверждение готовности к дальнейшей эксплуатации.



# 001. АКТУАЛЬНОСТЬ И ПЕРСПЕКТИВНОСТЬ

AVATAR



В российской нефтегазовой отрасли ежегодно происходит около 20 тыс. аварий, а потери от их последствий оцениваются не менее чем в 500 млрд рублей в год. Значительная часть этих потерь связана не только с износом оборудования, но и с человеческим фактором, ошибками в ремонте и недостаточной подготовкой персонала. В текущей модели для сложного ремонта производитель часто вынужден отправлять на удалённый объект конструктора, сервисного инженера высокого уровня или целую выездную группу. Это увеличивает время реакции, стоимость выезда и простой оборудования.

Около 20–21% крупнейших компаний России уже активно внедряют VR/AR-технологии в промышленный контур. Отдельно отмечается, что в отраслевом разрезе VR/AR применяются, в том числе, в нефтегазе — около 25% респондентов.





AR рассматривается как инструмент, который помогает сотрудникам в поле быстрее принимать решения, снижать число ошибок и эффективнее работать с оборудованием. Следовательно, ключевая проблема состоит в том, что экспертиза производителя остаётся дефицитной и дорогой в доставке, а ошибка на месте слишком дорого обходится бизнесу.

# 002.РЕШЕНИЕ — РЕМОНТ С AVATAR

AVATAR

ПРОИЗВОДИТЕЛЬ УПРАВЛЯЕТ РЕМОНТОМ  
УДАЛЁННО, А ДЕЙСТВИЯ ВЫПОЛНЯЕТ  
МЕСТНЫЙ ИСПОЛНИТЕЛЬ.



-  **Конструктор:** «Встаньте на метр ближе к узлу и поверните голову немного вправо»
-  **Исполнитель:** «Сделал, узел вижу»
-  **Конструктор:** «Вижу проблему, вам нужен разъём слева в нижней части блока»
-  **Исполнитель:** «Нашёл, дальше что делать?»

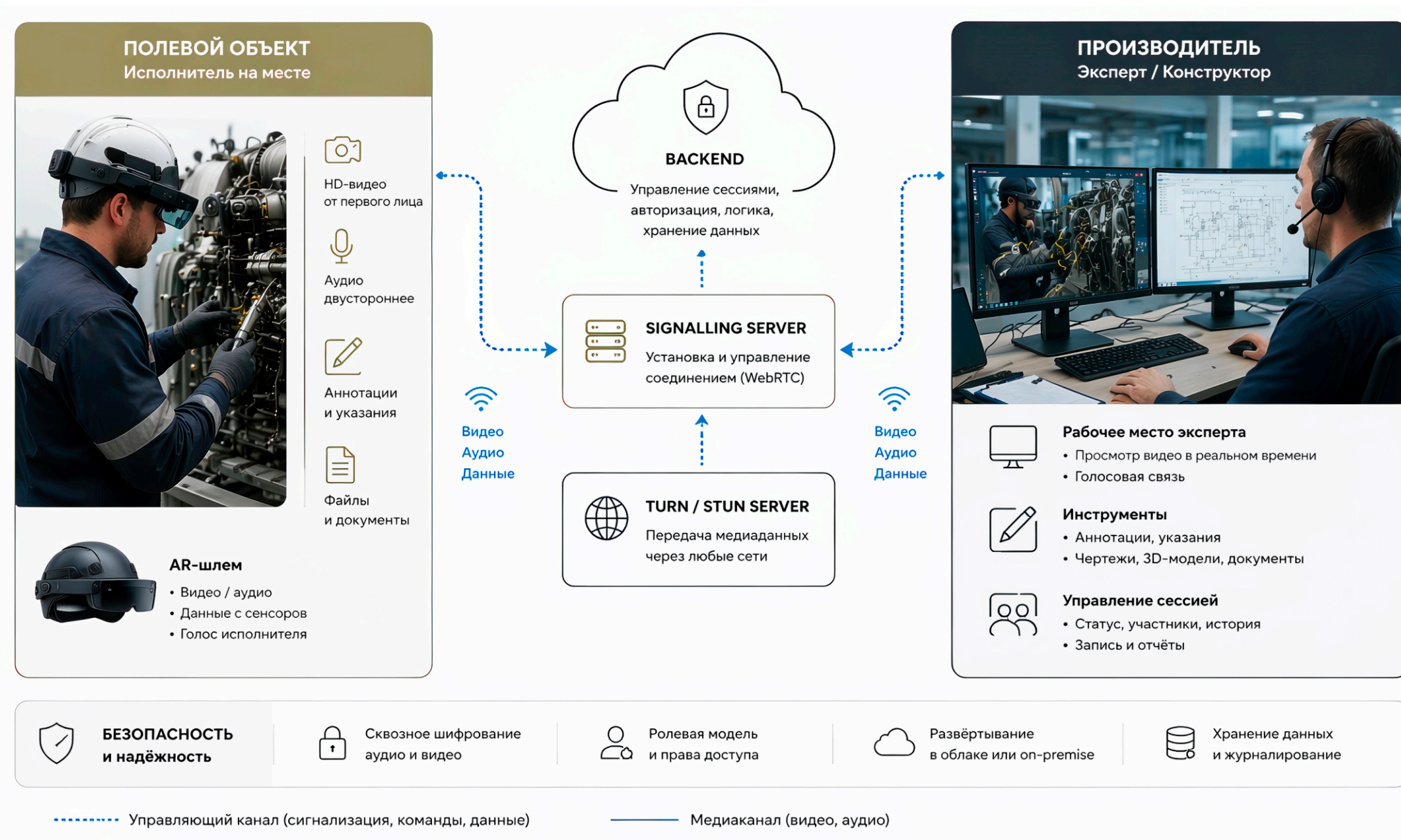
АВАТАР предлагает перенести на удалённый объект не самого высококвалифицированного специалиста, а только базового исполнителя. На месте ремонта работает простой малоквалифицированный сотрудник, способный выполнять команды и физические действия. К нему подключается производитель оборудования через контур удалённого AR-сопровождения. Эксперт производителя видит рабочую ситуацию глазами исполнителя в реальном времени. Он направляет процесс ремонта, подсказывает последовательность шагов и контролирует правильность действий. Таким образом, сложная экспертиза остаётся у производителя, но начинает работать дистанционно. Это позволяет резко сократить число командировок и время ожидания выезда. Вместо перемещения дорогого специалиста перемещается только поток данных и управленческое воздействие. За счёт этого ремонт выполняется без лишних затрат на логистику и простой.

**«АВАТАР делает производителя постоянно доступным участником процесса ремонта независимо от удалённости объекта»**

# ООЗ. УСТРОЙСТВО СИСТЕМЫ

# AVATAR

Единая архитектура для безопасного и устойчивого ремонта



Система AVATAR состоит из полевого AR-клиента, удалённого интерфейса производителя и серверного контура связи. На месте ремонта исполнитель использует AR-шлем, через который передаются видео, звук и рабочий контекст. Удалённый специалист производителя подключается через web-интерфейс или специализированное рабочее место.



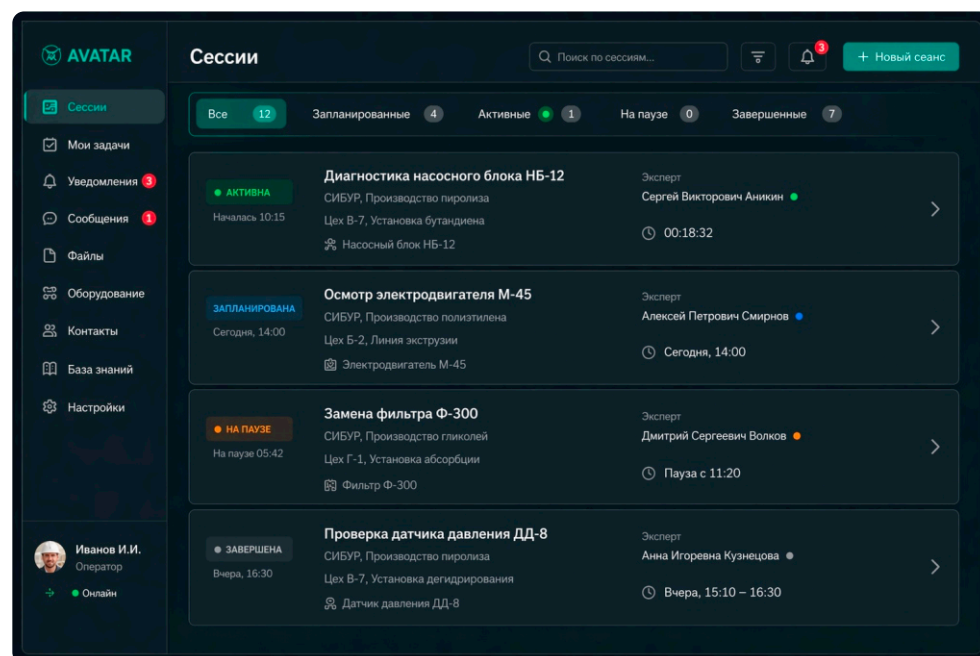
*«В результате система усиливает сервисную модель производителя без необходимости постоянных выездов»*

# 004.WEB-ИНТЕРФЕЙС СИСТЕМЫ

# AVATAR

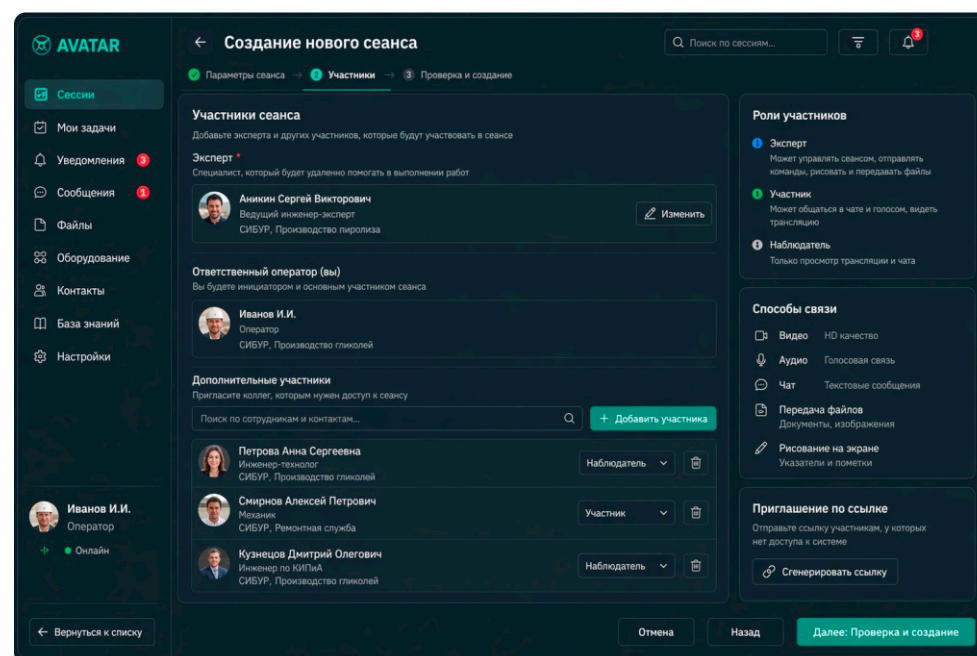
Единая web-среда для управления сеансами, взаимодействия с экспертами и контроля выполнения работ

- Создание сеансов
- Подключение экспертов
- Контроль хода работ
- Обмен файлами и подсказками
- Фиксация результата и отчеты



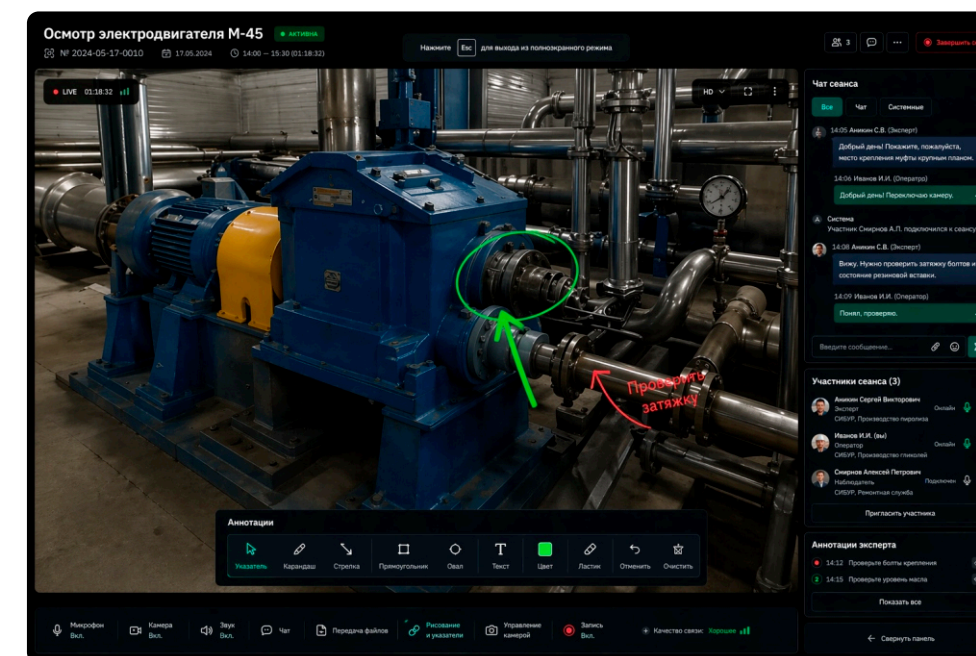
### 1. Список сеансов

Все сеансы в системе с фильтрацией по статусам и быстрым переходом к нужной карточке.



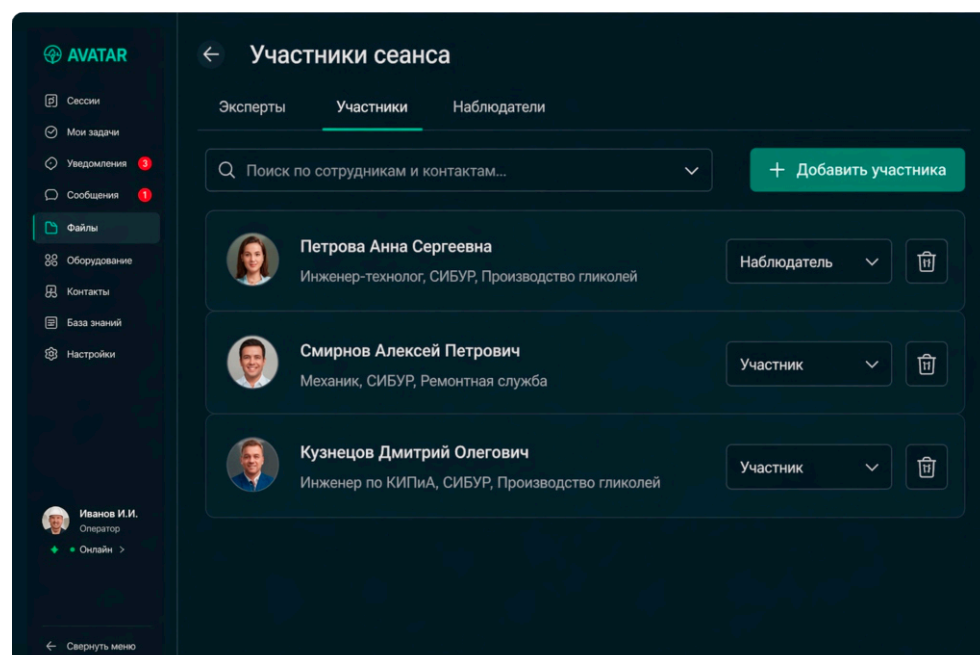
### 2. Карточка сеанса

Полная информация о ходе работ, участниках, документах, записи и итоговом результате.



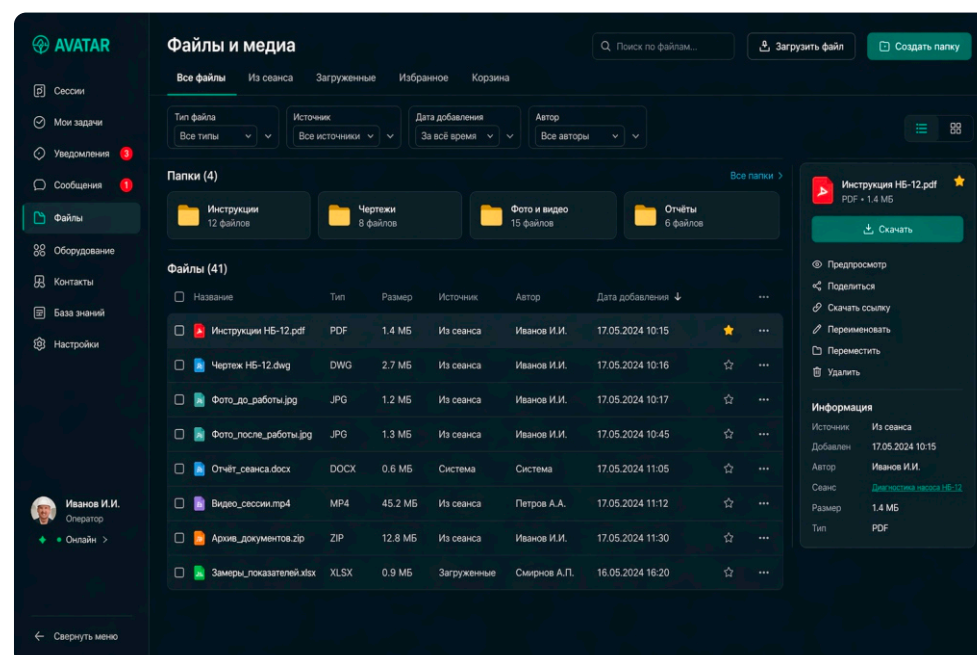
### 3. Рабочий сеанс

Видеосвязь, аннотации, чат, команды и обмен файлами в режиме реального времени.



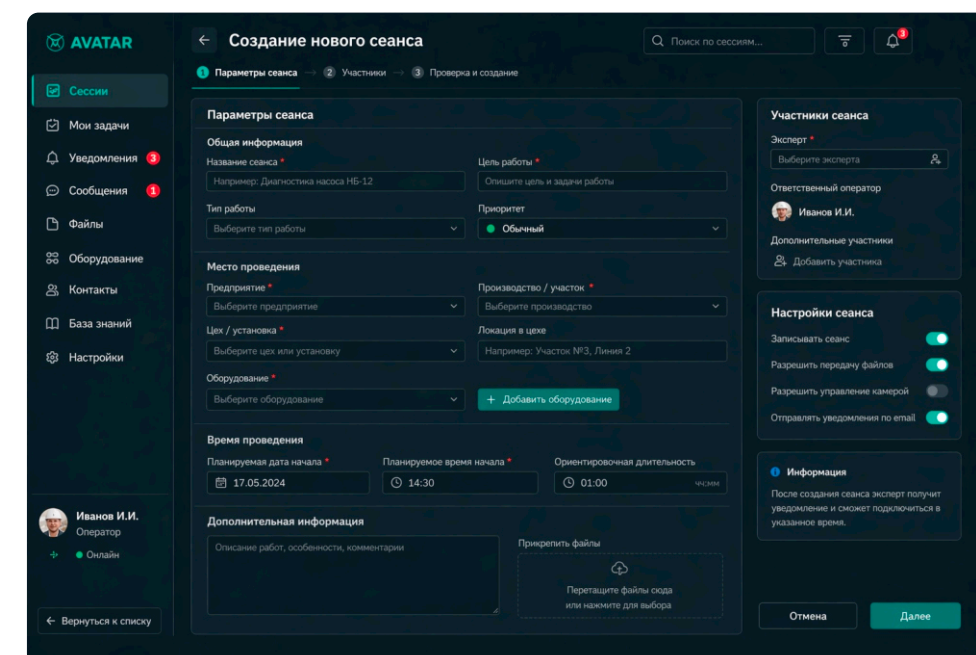
### 4. Участники сеанса

Подключение экспертов и участников, распределение ролей и управление доступом.



### 5. Файлы и медиа

Загрузка, хранение и быстрый доступ к инструкциям, чертежам, фото и другим материалам.



### 6. Отчёты и результат

Фиксация итогов работ, история сеанса и формирование отчётных данных.

# 005. СРАВНЕНИЕ С ТЕКУЩИМИ РЕШЕНИЯМИ

Почему удалённый ремонт с AR сопровождением эффективнее

Параметр	Командировка специалиста 	Телефонные консультации 	Переписка и фото 	Видеозвонок (без AR) 	Ремонт с AR-сопровождением (удаленный эксперт) 
<b>Время реагирования</b>	● Дни -недели (согласование, дорога)	● Несколько часов -день (поиск специалиста)	● Несколько часов-дни (ожидание ответов)	● Несколько часов (если доступен специалист)	● Минуты – часы (эксперт подключается удалённо)
<b>Стоимость</b>	● Высокая (перелёт, проиживание, суточные)	● Низкая	● Очень низкая	● Низкая-средняя (при длительных сессиях)	● Низкая (только связь и оборудование)
<b>Контроль и качество ремонта</b>	● Максимальный (специалист на месте)	● Низкий (нет визуального контроля)	● Низкий-средний (фрагментарная информация)	● Средний (видно не всё, нет AR-подсказок)	● Высокий (эксперт видит всё глазами исполнителя, даёт точные инструкции)
<b>Масштабируемость</b>	● Низкая (по одною объекту)	● Средняя	● Высокая (но нет контроля качества)	● Средняя (ограничение по времени эксперта)	● Высокая (один эксперт может сопровождать несколько объектов)
<b>Простой оборудования</b>	● Высокий (ожидание выезда)	● Средний-высокий (решение не всегда быстрое)	● Высокая (долгие переписки)	● Средний (зависит от качества связи)	● Минимальный (быстрое подключение и точные инструкции)
<b>Доступ к экспертизе производителя</b>	● Полный доступ	● Ограниченный	● Ограниченный	● Частичный	● Полный доступ в реальном времени
<b>География применения</b>	● Любая, но дорого	● Любая	● Любая	● Любая, при стабильно связи	● Любая, при стабильной связи
<b>Когда применяется</b>	● Сложные случаи, нет локального персонала	● Простые вопросы, первичная консультация	● Передача данных несрочные задачи	● Консультации, когда нужна «критика»	● Основной способ ремонта и сопровождения

Ремонт с AR-сопровождение объединяют низкую стоимость и высокое качество, сокращая время простоя и сохраняя экспертизу производителя на расстоянии.

Быстрее

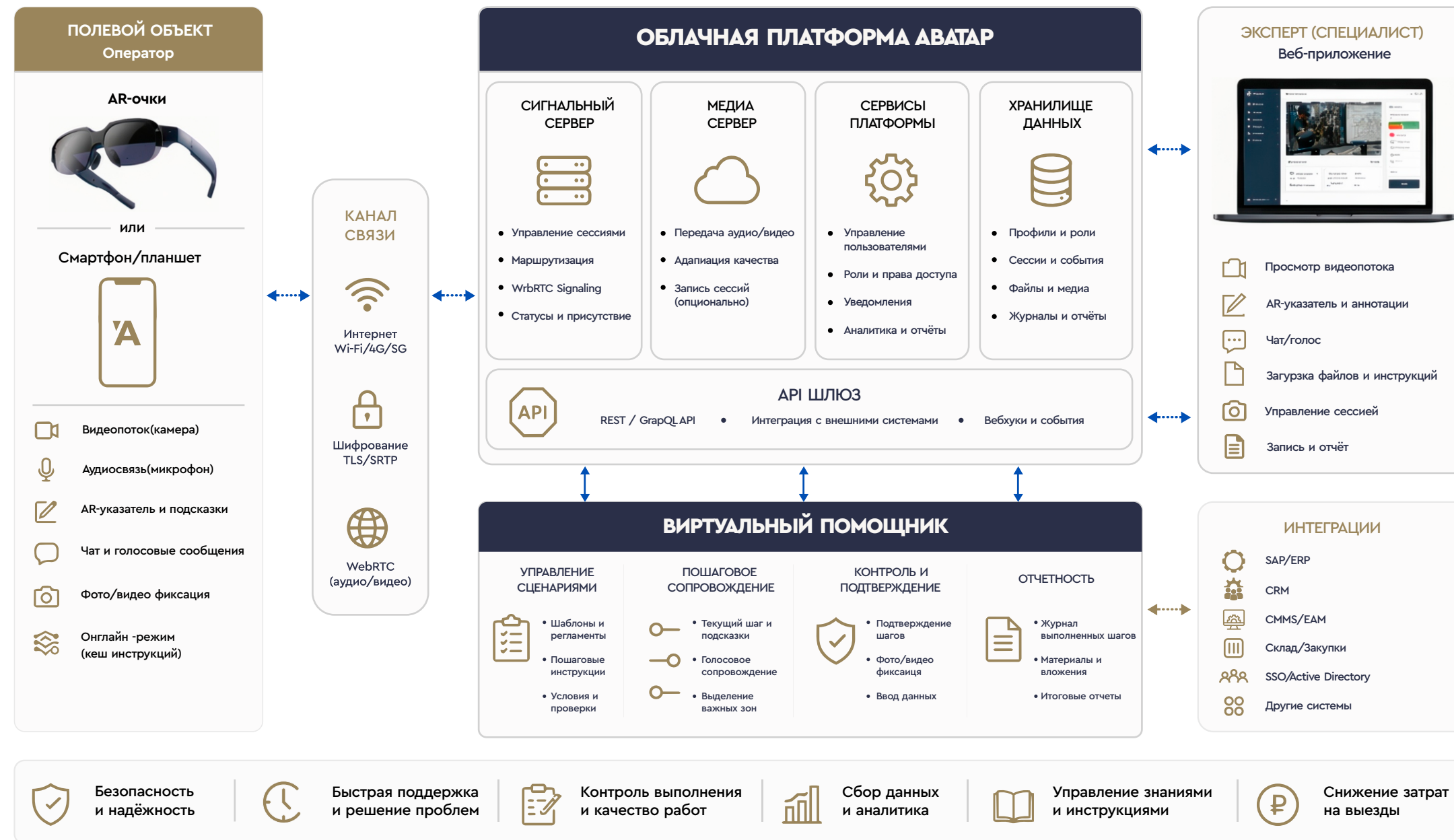
Дешевле

Качественнее

Масштабируемо

# 006. СОСТАВ ПЛАТФОРМЫ

## Единая платформа для удалённой поддержки виртуального помощника



Легенда: ..... Управляющий канал (сигнализация, команды, данные) — Медиаканал (видео, аудио) ..... Итеграции с системами

Состав платформы АВАТАР включает полевой клиент, облачную платформу, web-приложение эксперта и модуль виртуального помощника.

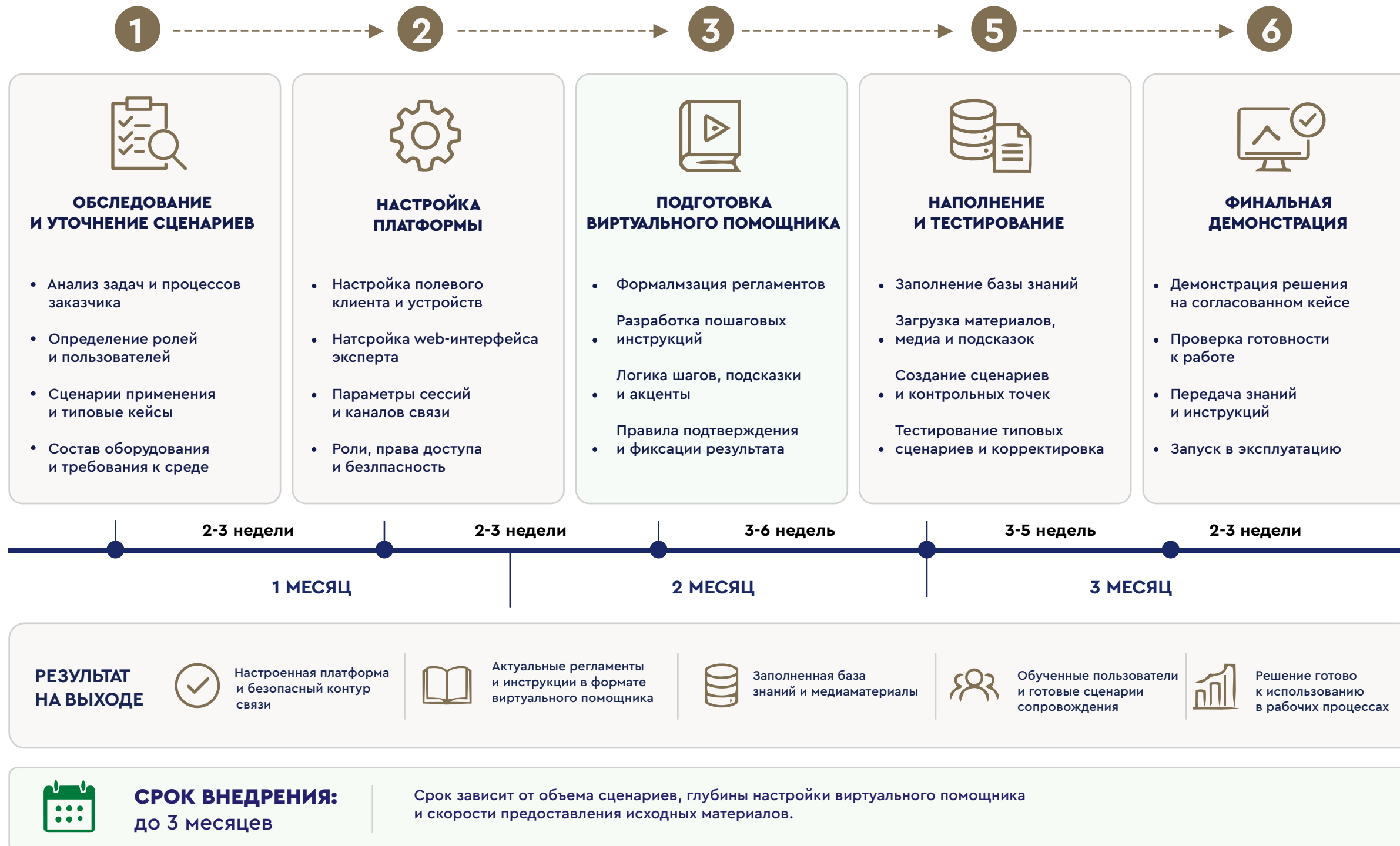
На стороне объекта оператор использует AR-очки либо смартфон или планшет, через которые получает видео, аудио, AR-указатели, подсказки и инструкции. На стороне производителя или заказчика работает живой эксперт через web-приложение, где он видит видеопоток, даёт указания, использует аннотации, управляет сессией и получает отчётность. Отдельным модулем является виртуальный помощник, который может сопровождать оператора без обязательного подключения живого специалиста.

Он показывает текущий шаг, выводит инструкции, акцентирует внимание на нужных действиях, запрашивает подтверждение и фиксирует результат. Таким образом, виртуальный помощник выступает не как чат-бот, а как встроенный цифровой регламент работ.

**«Внешний вид комплекта отражает не одно устройство, а целостную систему удалённой поддержки, пошагового сопровождения и контроля выполнения работ»**

# 007. ДОРОЖНАЯ КАРТА ВНЕДРЕНИЯ

Внедрение Аватар - это поэтапный процесс адаптации решения под задачи и процессы заказчика



Внедрение АВАТАР выполняется поэтапно и включает адаптацию решения под процессы и задачи заказчика. На первом этапе уточняются сценарии применения, роли пользователей, состав оборудования и требования к среде эксплуатации. Далее настраиваются полевой клиент, web-интерфейс эксперта, параметры сессий, права доступа и защищенный контур связи.

Если используется виртуальный помощник, отдельно формализуются регламенты, пошаговые инструкции, контрольные точки и правила подтверждения выполнения операций. После этого система наполняется материалами, сценариями, подсказками и данными, необходимыми для практической работы на объекте. Затем проводится тестирование типовых кейсов, корректировка логики сопровождения и проверка готовности решения. Финальным этапом становится демонстрация работы системы на согласованном сценарии заказчика.

**«Срок внедрения составляет до 3 месяцев в зависимости от объема сценариев, глубины настройки виртуального помощника и полноты исходных материалов»**

# 008. ГИБКИЕ ВАРИАНТЫ ЛИЦЕНЗИРОВАНИЯ



АВАТАР поставляется в нескольких вариантах — от клиентских лицензий с серверным контуром в составе поставки до полного развёртывания на инфраструктуре заказчика.



**WEB - БРАУЗЕР ОПЕРАТОРА ВКЛЮЧЕН В ПОСТАВКУ**

Покупается только клиент на очках.

- Активация: ввод ключа



**ВОЗМОЖНА КАСТОМИЗАЦИЯ ПО СФЕРАМ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**



# 009.ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ ПЛАТФОРМЫ

Функционал AVATAR развивается поэтапно. 1 этап — быстрый запуск MVP, следующие этапы — расширения возможностей системы и повышения эффективности



## РЕЗУЛЬТАТ ДЛЯ ЗАКАЗЧИКА

Быстрый старт и быстрый эффект • Постепенное развитие без остановки процессов • Гибкая адаптация под задачи бизнеса • Рост эффективности и качества работ



По вопросам сотрудничества,  
пилотного внедрения  
и коммерческого предложения

## Петухов Артем

Коммерческий директор  
**ООО «Смарт Юнит»**



+7 (924) 662-84-21



[aspetukhoff@gmail.com](mailto:aspetukhoff@gmail.com)

**АВАТАР** — система удалённого экспертного  
сопровождения и виртуального помощника  
для промышленного применения

