

НОВЫЙ ПОДХОД I TORUM MR К ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ И РЕМОНТУ ОБОРУДОВАНИЯ

ИЛЬДАР МУБАРАКШИН
СЕМЕН МАЗНИКЕР
info@itorummr.ru

Чтобы повысить эффективность технического обслуживания и ремонта оборудования, необходимо комплексное решение, позволяющее сократить количество отчетов, заполняемых вручную, увеличить скорость получения и анализа информации, что даст возможность руководству предприятия принимать правильные и своевременные решения. Кроме того, такое решение поможет защитить сотрудника, снизить производственный травматизм, повысит уровень безопасности и охраны труда. Мы решили обратиться к новым технологиям и создать подобное решение.

Уже более 10 лет наши специалисты занимаются разработкой технической документации. За это время, изучая лучшие мировые практики технического обслуживания промышленного оборудования, мы поняли, что выпустить качественное изделие

и сделать хорошую документацию к нему недостаточно. По статистике, до 80% отказов современной техники происходит из-за ошибок обслуживающего персонала. Возникает объективная необходимость снизить воздействие человеческого фактора для

того, чтобы уменьшить количество ошибок, обеспечить соответствие всех выполняемых операций технологическим регламентам, организовать контроль выполнения операций и соблюдения техники безопасности на производстве.

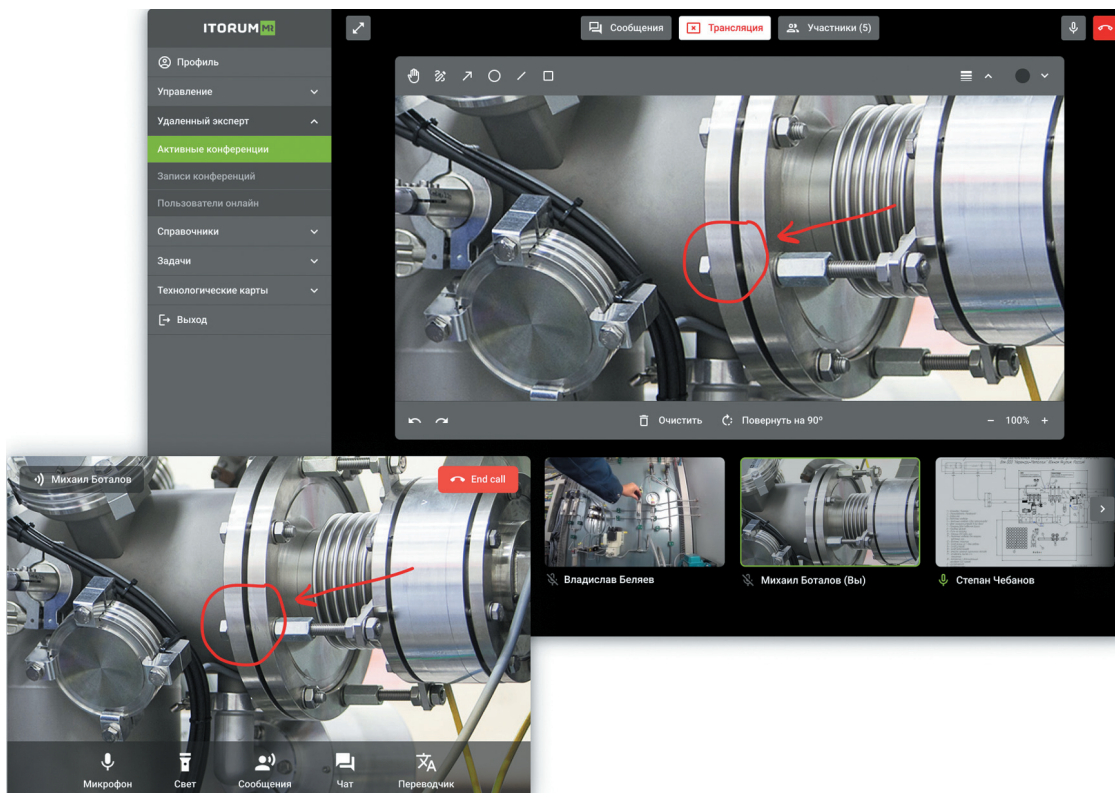


РИС. 1. ►
Скриншот интерфейса
«Удаленного эксперта»

Накопив большой опыт работы с конструкторскими 3D-моделями и пытаясь использовать VR- и AR-технологии при разработке документации, мы столкнулись с достаточно большой трудоемкостью и стоимостью создания контента. В итоге сосредоточились на разработке собственной платформы, состоящей из трех функциональных модулей — «Удаленный эксперт», «Технологические карты» и «Инспектор», используемых как на обычных смартфонах и планшетах, так и помощью устройств дополненной реальности. Наша платформа включена в Реестр российских программ для ЭВМ (свидетельство о государственной регистрации № 2020615276 от 20.05.2020).

Каждый модуль представляет собой готовое решение, которое позволяет справиться с однотипными проблемами.

«Удаленный эксперт» (рис. 1) используется, когда оборудование выходит из строя, а возможности обслужить его не имеется. Например, у работника на объекте нет нужных компетенций, а специалист, который может ему помочь, находится в другом городе или в другой стране. Этот модуль стал особенно популярен во время карантина, и его начали заказывать не только компа-

нии, использующие промышленное оборудование, но и те, кто выпускает оборудование. Производители оборудования поставляют его в комплекте с нашими решениями, чтобы помочь пользователям быстрее решать возникающие проблемы с оборудованием и контролировать его правильную эксплуатацию на протяжении гарантийного периода.

Работает это следующим образом: техник на предприятии в городе X, где установлено вышедшее из строя оборудование, надевает носимый планшет AR и, используя приложение «Удаленный эксперт», выходит на связь с экспертом, находящимся в городе Y. Эксперт, получая изображение с видеокamеры носимого планшета, консультирует техника по возникшим вопросам, а также выводит на дисплей планшета свои визуальные подсказки, необходимые схемы и чертежи. В результате такого взаимодействия удается либо диагностировать причину неисправности, либо решить проблему здесь и сейчас, устранить причину неисправности или перенастроить оборудование.

В новой версии модуля «Удаленный эксперт» предусмотрена возможность организации конференц-связи и встроенный голосовой переводчик (рис. 2), что позволяет нескольким

экспертам из разных стран, говорящим на разных языках, одновременно подключиться к решению проблемы и эффективно взаимодействовать в рамках одного информационного пространства.

Это значительно упрощает сотрудничество с зарубежными специалистами и позволяет удаленно получить необходимые консультации по вопросам пуска наладки, ремонту и обслуживанию импортного оборудования.

Модуль «Удаленный эксперт» наиболее востребован нашими заказчиками. Он используется на многих предприятиях для настройки и ремонта оборудования, организации складского учета и логистических процессов. В частности, на российских предприятиях крупнейшего в мире производителя продуктов питания применение этого модуля позволяет сократить время простоя оборудования на 87% — с 5 календарных дней до 5 часов.

Модуль «Технологические карты» (рис. 3) решает три проблемы: автоматизирует процесс обучения персонала, позволяет контролировать производительность труда и пошагово фиксирует каждый этап выполнения работ.

Принцип работы модуля такой: специалист надевает носимый

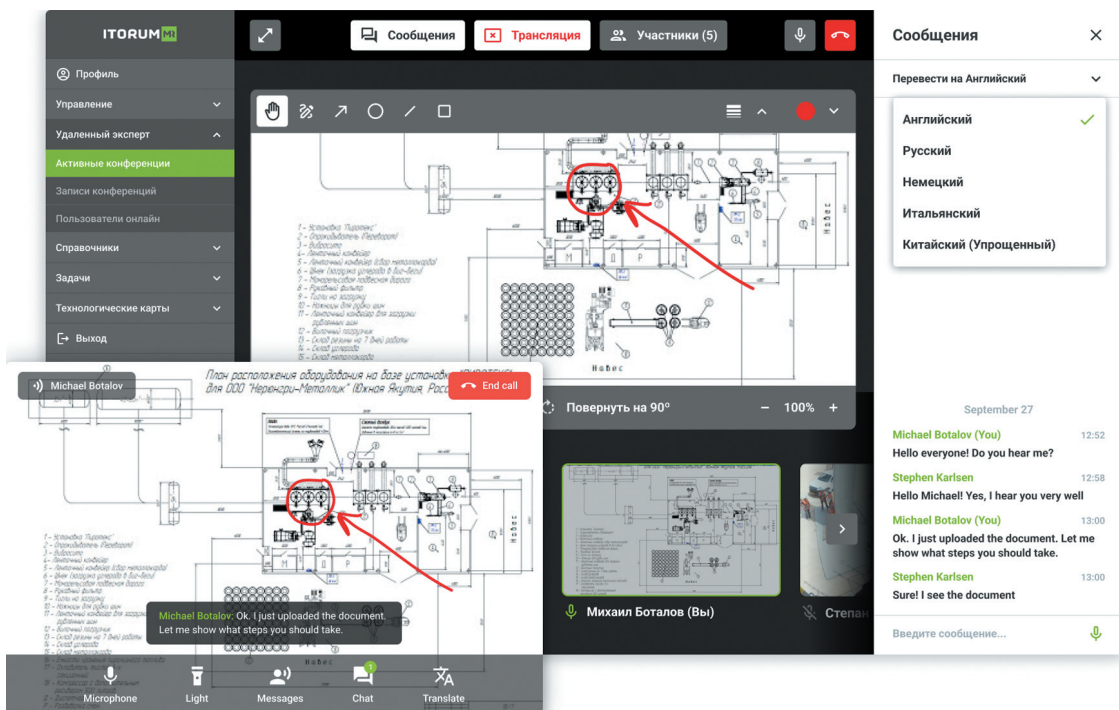


Рис. 2. Скриншот интерфейса голосового переводчика

планшет AR, видит список задач, разбитый на шаги, и начинает их выполнение. До того как приступить к работам, специалист может посмотреть обучающие видео по каждому шагу. В ходе выполнения работ производится фото- и видеofиксация, записывается время выполнения каждого шага. При необходимости с помощью голосовых команд специалист фиксирует наблюдаемые технические параметры и записывает свои замечания и комментарии.

В состав модуля входит редактор сценариев, который позволяет легко и быстро выстраивать любые производственные и бизнес-процессы в виде удобных и наглядных блок-схем.

Этот инструмент позволяет легко оцифровать любой технологический процесс и получать в электронном виде отчеты, содержащие информацию о реальном времени выполнения и медиаматериалы для создания оцифрованной базы знаний и компетенций.

С помощью модуля «Технологические карты» один из наших

клиентов — крупная горнодобывающая компания смогла в 2 раза сократить трудозатраты на ремонт и ТО тяжелой техники, что позволяет ей сэкономить до 16 млн рублей РФ в год.

Модуль «Инспектор» (рис. 4) упрощает процесс проверки оборудования, проведения контрольных проверок качества продукции, а также выполнения различных чек-листов и по их результатам формирует отчеты. Работает это так: специалист надевает носимый планшет AR, видит список инспекций, начинает проверку и, выполняя каждый шаг инспекции, имеет возможность сделать фото или видео для фиксации выполнения каждого шага и оставить голосовой комментарий, который в итоговом отчете преобразуется в текст. После окончания инспекции система автоматически формирует отчет о проведенной инспекции. При этом форму итогового отчета можно настроить индивидуально под каждого пользователя.

На одном из предприятий российского нефтегазового комплекса технический регламент предусма-

тривает проведение около 250 000 проверок за 18 месяцев, то есть более 450 проверок в день, включая выходные и праздничные дни. В соответствии с проектной документацией и правилами организации пусконаладочных работ наши специалисты разработали комплекс чек-листов и интегрировали его с действующей на предприятии системой управления ИС. В комплекс вошли все типы проверок (от визуального контроля до тестирования электроники) и все виды отчетности. Отчетная документация заполняется автоматически — так инспекторы экономят рабочее время на оформлении и форматирование документов

Мы продолжаем работу над расширением возможностей нашей платформы. В настоящий момент проходит опытно-промышленную эксплуатацию новый модуль «Предиктивная диагностика». Этот модуль предназначен для раннего обнаружения неисправностей и нарушений режимов работы оборудования с применением технологий машинного обучения, математи-

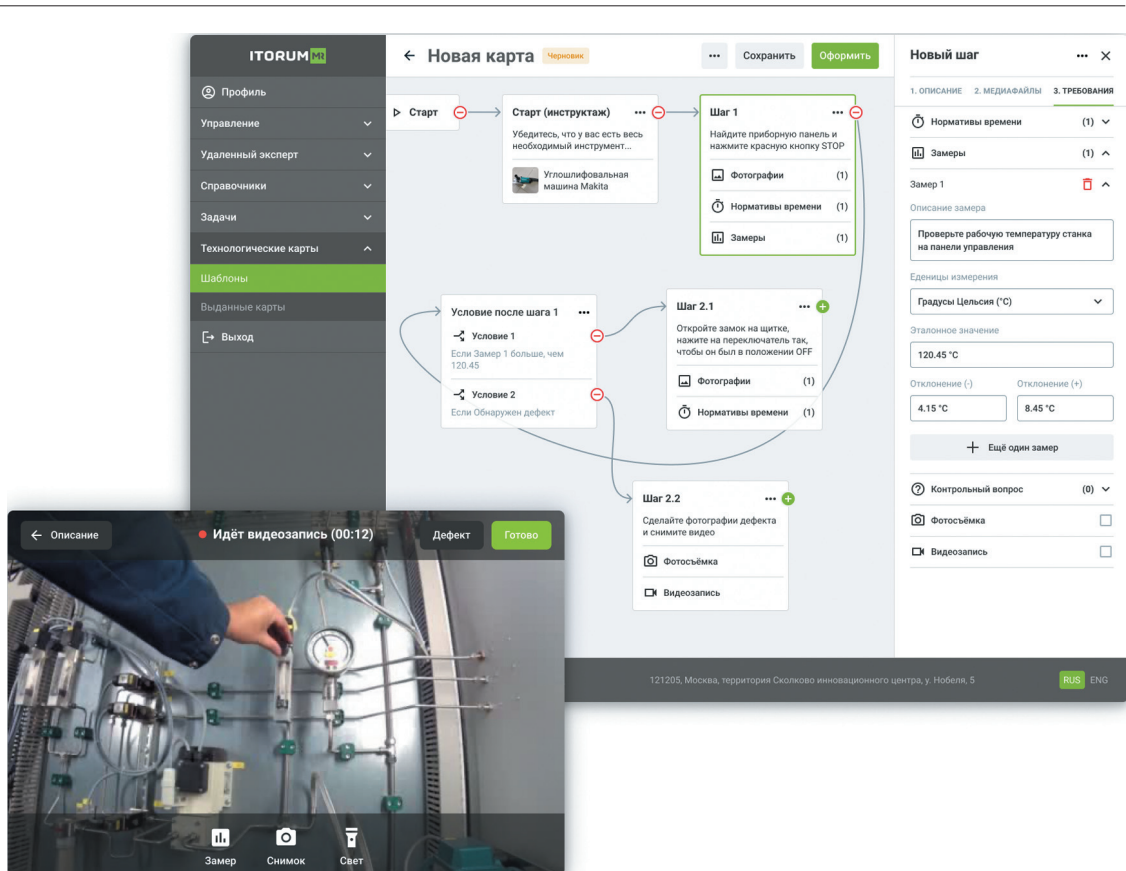


РИС. 3. ► Скриншот техкарты

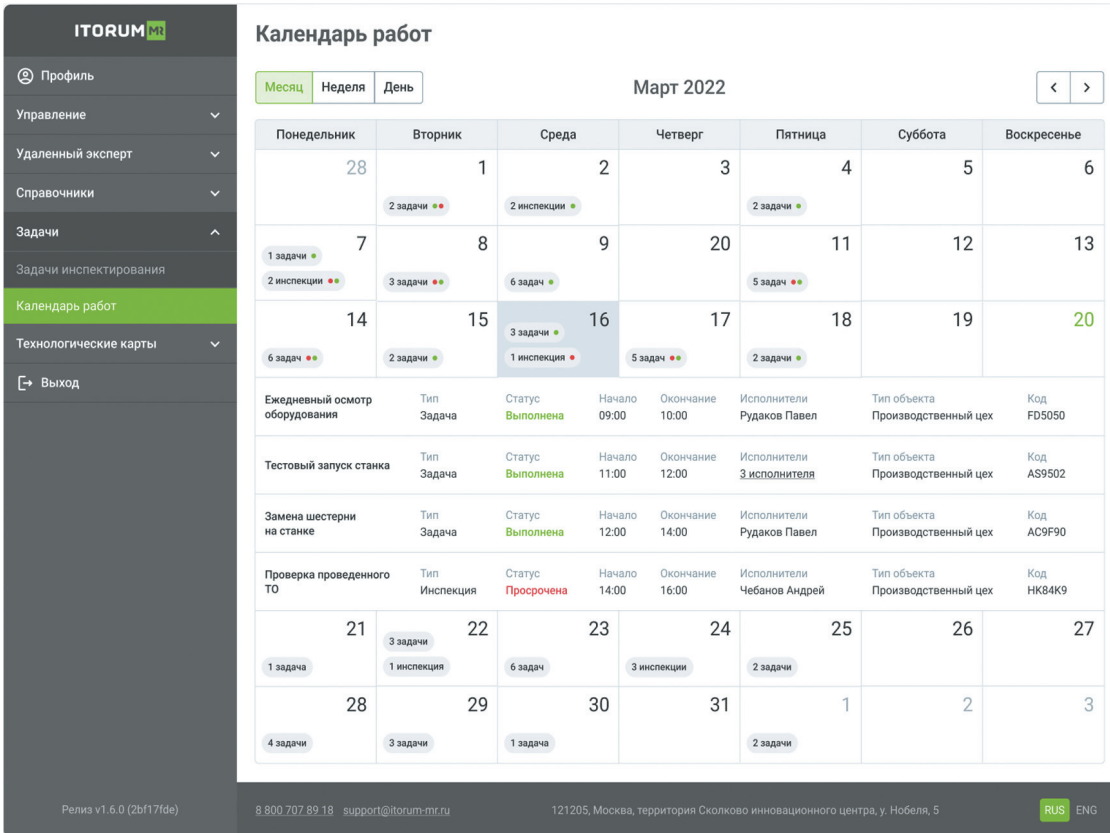


Рис. 4. ◀ Скриншот интерфейса модуля «Инспектор»

ческого моделирования, расчетных методик и аналитических алгоритмов и правил.

Как уже упоминалось, наши модули можно установить и использовать как на обычных смартфонах и планшетах, так на устройствах дополненной реальности. Примером применения служит носимый планшет Navigator 500 (рис. 5), выпускаемый компанией RealWear Inc. на базе операционной системы Android 11 и 8-ядерного процессора Qualcomm Snapdragon 662. Устройство имеет класс защиты IP66, предназначено для эксплуатации в температурном диапазоне -20...+50 °С, содержит 4 Гбайт оперативной памяти и 64 Гбайт памяти внутреннего хранилища, чей объем можно увеличить с помощью SD-карты до 512 Гбайт, поддерживает Wi-Fi 802.11 a/b/g/n/ac и Bluetooth 5.1, снабжено камерой разрешением в 48 Мп, что позволяет записывать видео в формате 1080p с частотой 60 кадров/с.

Navigator 500 управляется голосовыми командами, для распознавания которых служат четыре встроенных микрофона и система

активного подавления шума уровнем до 94 дБ. Эта система позволяет пользователю, находящемуся в условиях шумного производства, управлять планшетом с помощью голоса, оставляя свободными обе руки. Устройство поддерживает 15 языков, включая русский, английский и китайский, весит 270 г, при помощи дополнительных аксессуаров крепится к защитной каске, каскетке, кепке или любому другому головному убору.

Емкость аккумулятора составляет 2600 мА·ч, и при необходимости он может быть заменен без выключения устройства и прерывания процесса работы приложений.

С самого начала нашей деятельности мы ориентировались на крупные производственные организации, изучали их потребности и разработали продукт, который помогает сделать их работу проще и эффективнее. Чем бы ни занималась компания — производством медицинских препаратов, пищевой продукции или добычей полезных ископаемых, — принцип везде один: «железо» ломается и его нужно регулярно обслуживать.

За прошедшие три года наши решения приобретены и используются компаниями «Газпромнефть», Enel, «Полус Золото», «НИПИГаз», SIAD, КОПУС, «Инфраструктура ТК», «Технониколь», CLARIANT, «Джон Крейн-Искра», «ОДК-авиадвигатель», Nestle, Danone и другими предприятиями, работающими в сферах добычи полезных ископаемых, машиностроения, авиационного обслуживания, энергетической отрасли, пищевой и химической промышленности. ●

Рис. 5. ▼ Navigator 500

