

**Чекменев Максим Анатольевич**

Аспирант, Воронежский государственный технический университет, г. Воронеж

**Филимонова Анастасия Анатольевна**

Старший преподаватель, Воронежский государственный технический  
университет, г. Воронеж

## **КЛИЕНТСКИЙ ПОРТАЛ СИСТЕМЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА**

**Аннотация.** В статье рассмотрено проектирование клиентского портала системы технического обслуживания и ремонта оборудования, построенного на основе виджетов.

**Ключевые слова:** портал, дашборд, виджет, техническое обслуживание и ремонт

Информационная система технического обслуживания и ремонта (ТОиР) — это совокупность программных и аппаратных средств для оптимизации и контроля процессов, связанных с ремонтом и обслуживанием оборудования. Техническое обслуживание и ремонт — это комплекс процессов, методов, документации и ресурсов, целью которого является обеспечение работоспособного состояния на протяжении всего жизненного цикла.

Основными целями системы ТОиР являются:

- обеспечение надежности и бесперебойной работы специализированного оборудования;
- поддержание производительности на запланированном уровне;
- предотвращение внезапных простоев и отказов;
- обеспечение безопасности персонала, работающего с оборудованием;
- снижение общих затрат на эксплуатацию;
- поддержание гарантийных обязательств;
- соответствие стандартам.

Клиентский портал — это ключевой интерфейс взаимодействия между заказчиком и производителем оборудования. Архитектурно клиентский портал является независимым веб-приложением, синхронизирующим свою базу данных с информационным хранилищем системы ТОиР.

Основные модули портала:

- личный кабинет и безопасность;
- управление оборудованием;
- документация и база знаний;
- отчетность и аналитика;
- коммуникации.

Интерфейс клиентского портала должен соответствовать следующим требованиям:

- быть минималистичным и интуитивно-понятным, использовать общепринятые объекты и обозначения;
- быть адаптивным и поддерживать разные типы устройств: компьютер, планшет, телефон;
- использовать для визуализации дашборды (совокупность виджетов).

Виджет - независимый программный компонент, визуализирующий определенный набор данных или предоставляющий конкретную функциональность через стандартизированный интерфейс (API). Его интеграция в общую платформу осуществляется по принципу слабой связанности, что минимизирует взаимодействие между компонентами системы. При этом пользователь получает унифицированный доступ ко всем данным без необходимости навигации между разными системами.

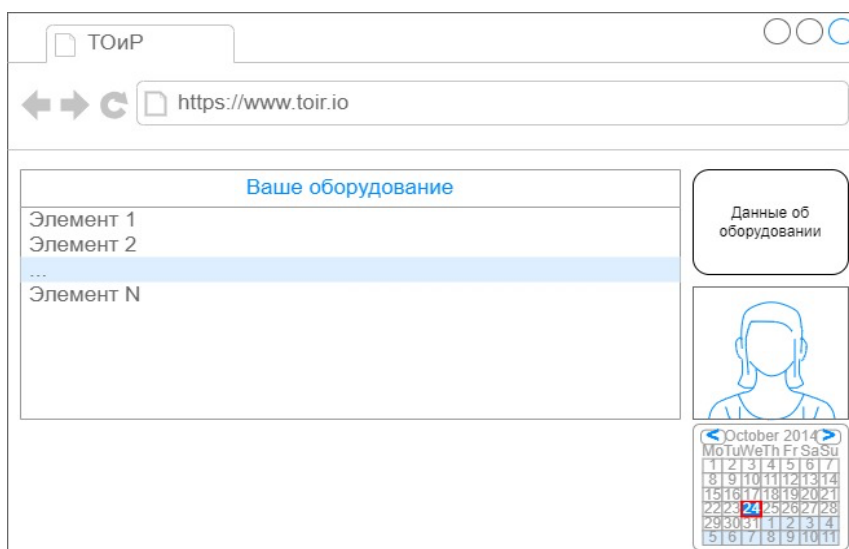
Основные виджеты проектируемого портала:

1. Состояние оборудования — оперативные данные об эксплуатируемом оборудовании;
2. Ремонт — сводные данных о проведенных ремонтах за выбранный период;

3. Плановые ТО — сведения о ближайшем обслуживании оборудования;
4. Коммуникации — создание обращений, чат;
5. Новости — обновления в документации или графиках ремонта оборудования;
6. Дополнительные виджеты, поставляемые через системы обновлений.

Проектируемый портал будет функционировать в двух режимах: оборудование (список доступного оборудования с возможностью просмотра детальной информации с историей), мониторинга (дашборд с оперативными данными).

Схема портала в режиме оборудования представлена на рис. 1. В этом режиме после авторизации выполняется разгрузка из базы данных всего оборудования заказчика. Для хранения используется собственное хранилище веб-приложения.



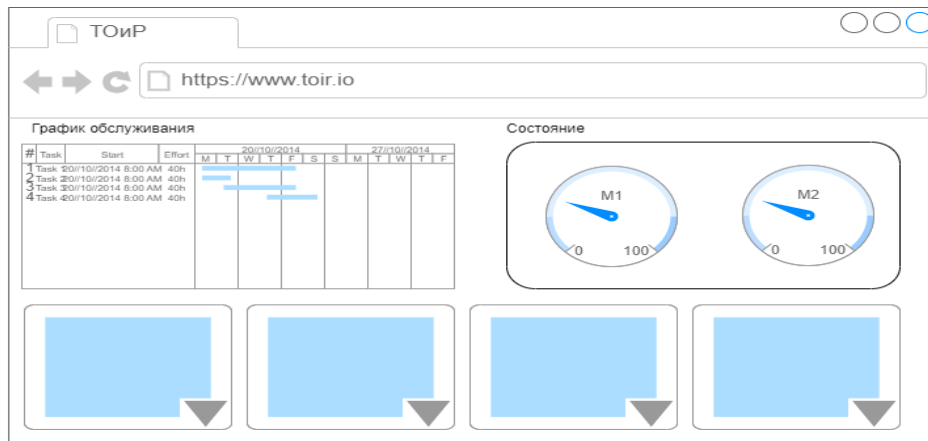
**Рисунок 1. Портал в стандартном режиме оборудования**

База данных клиентского портала включает две схемы: технологическую и функциональную. Технологическая содержит таблицы, обеспечивающие безопасность и работоспособность портала, функциональная — таблицы с данными заказчиков. Логическая модель функциональной схемы БД представлена на рис. 2.



**Рисунок 2. Функциональные таблицы базы данных клиентского портал системы ТОиР**

Переключение режимов осуществляется пользователем. При переходе в режим мониторинга портал отображает настраиваемый дашборд, содержащий оперативную информацию по выбранным показателям. Для работы дашборда используется технология WebSockets, позволяющая быстро обновлять данные без перезагрузки страницы. Схема страницы мониторинга представлена на рис. 3.



**Рисунок 3. Портал в режиме мониторинга**

Работа портала в режиме мониторинга включает следующие шаги:

1. Пользователь переходит в дашборд
2. Браузер загружает JS-код виджета
3. Виджет формирует API-запрос GET по API

4. Бэкенд принимает запрос, проверяет права доступа
5. Бэкенд делает запрос к БД
6. БД возвращает сырые данные
7. Бэкенд формирует ответ в JSON
8. Браузер получает JSON и преобразует его в HTML
9. Браузер отрисовывает <br>готовый список заявок

Каждый виджет — это отдельный клиентский модуль, который динамически обращается с серверу, чтобы отобразить пользователю актуальную и релевантную информацию.

Использование виджетов позволяет повысить эффективность взаимодействия за счет изоляции состояний (каждый виджет загружается независимо, в момент загрузки пользователь имеет возможность работать с другими элементами портала) и специализации интерфейса (свой способ отображения информации в зависимости от специфики данных).

Для реализации фронтенда портала использовались HTML и JavaScript. Стартовая страница клиентского портала системы ТОиР представлена на рис. 4

**Оборудование**

+ Добавить

Поиск по серийному номеру

Код	Наименование	Серийный номер	Дата покупки	Заказчик	Действия
EQ-100066	PLC Mitsubishi FXSU2	SN1066	12.12.2002	ТехСервис	Изменить Удалить
EQ-100078	UPS Eaton 9PX	SN1078	07.01.2023	ЭнергоПоставка	Изменить Удалить
EQ-100006	Вентилятор Systemair	SN1006	01.12.2022	ТехСервис	Изменить Удалить
EQ-100050	Газоанализатор Testo	SN1050	20.04.2023	ТехСервис	Изменить Удалить
EQ-100059	Газовый анализатор MRU	SN1059	01.10.2022	Завод А	Изменить Удалить
EQ-100065	Гидростанция Rexroth	SN1065	30.04.2023	ТехСервис	Изменить Удалить
EQ-100007	Датчик давления WIKA	SN1007	06.06.2023	ЭнергоПоставка	Изменить Удалить
EQ-100058	Датчик потока Siemens MAG	SN1058	04.04.2023	ЭнергоПоставка	Изменить Удалить
EQ-100054	Датчик температуры PT100	SN1054	14.02.2023	ЭнергоПоставка	Изменить Удалить
EQ-100060	ИБП APC Smart-UPS	SN1060	15.01.2023	Завод Б	Изменить Удалить
EQ-100069	Измерительный преобразователь	SN1069	27.02.2023	ТехСервис	Изменить Удалить
EQ-100051	Инвертор ABB ACS880	SN1051	11.04.2023	Завод А	Изменить Удалить
EQ-100072	Интерфейсный модуль Phoenix	SN1072	13.02.2023	Завод Б	Изменить Удалить
EQ-100074	Клапан Burkert	SN1074	30.11.2022	ЭнергоПоставка	Изменить Удалить
EQ-100001	Компрессор AtlasCopco	SN1001	10.01.2023	Завод А	Изменить Удалить
EQ-100053	Компрессор Remeza	SN1053	18.11.2022	ТехСервис	Изменить Удалить
EQ-100014	Контактор Schneider	SN1014	01.05.2023	ЭнергоПоставка	Изменить Удалить

**Код:** EQ-100059  
**Серийный номер:** SN1059  
**Дата покупки:** 01.10.2022  
**Заказчик:** Завод А

**Документация**  
[/uploads/mru\\_analyzer.pdf](/uploads/mru_analyzer.pdf)

**Планы технического обслуживания**

+ Добавить план ТО

**План #dsad** • 15.12.2025  
**Период:** 2 мес  
**Работы:** 5  
 Изменить Удалить

**План #MRU-GAZ-01** • 12.12.2025  
**Период:** 6 мес  
**Работы:** Замена фильтров Проверка на утечки  
 Изменить Удалить

**Дополнительные работы**

+ Добавить работу

**замена** • 12.12.2025  
**Описание:** устранение дефектов  
**Исполнитель:** Филимонов

**Рисунок 4. Начальная страница портала**

Предложенный подход позволяет превратить клиентский портал в удобный и эффективный бизнес-инструмент.

### **Список литературы:**

1. ГОСТ 21623-76 Система технического обслуживания и ремонта техники. Показатели для оценки ремонтпригодности. Термины и определения. — Введ. 1977-01-01. — М.: Стандартинформ, 2006. — 15 с. — URL: [https://allgosts.ru/03/080/gost\\_21623-76](https://allgosts.ru/03/080/gost_21623-76)
2. Храмовских В. А., Шевченко А. Н., Непомнящих К. А. Адаптивный интеллектуальный анализ данных как инструмент для прогнозирования ресурса узлов горных машин и оборудования //Науки о Земле и недропользование. — 2023. — Т. 46. — №. 2 (83). — С. 212-225.
3. Ведмидь П. Концепции и технологии цифровизации машиностроительного предприятия. Учебное пособие. — Litres, 2024.