

ИСТОРИЯ УСПЕХА

ДОБЫЧА И ОБОГАЩЕНИЕ РУД
ЦВЕТНЫХ И ЧЕРНЫХ МЕТАЛЛОВ



Комплекс систем оперативного диспетчерского управления (АСОДУ ОФ и АСОДУ ГОК) и проект по разработке и внедрению интеграционной шины PIMS для Быстринского ГОК



ГДЕ РЕАЛИЗОВАНО

ООО «ГРК «Быстринское», с. Газимурский завод,
Забайкальский край, Россия.

<https://www.nornickel.ru/business/assets/zabaykalsky/>



КОМПАНИЯ-ИНТЕГРАТОР

ООО «ЭкзеПлэнт»

<http://www.exeplant.ru>

ОТРАСЛЬ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Добыча и обогащение руд цветных и черных металлов

РЕШЕНИЕ

- Wonderware System Platform 2017;
- Wonderware Historian Server 2017 Enterprise;
- Wonderware MES Software 2017, Operations;
- Wonderware MES Software 2017, Performance;
- Wonderware Skelta BPM 2017 Professional;
- Wonderware Supervisory Client;
- Wonderware Enterprise Integrator.
- Advanced Development Studio 2017.

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРОЕКТА

В рамках проекта решались следующие группы задач:

- задачи базовых функций диспетчеризации производства;
- задачи расширенных функций диспетчеризации производства (MES функциональность);
- задачи функций интеграционной шины PIMS.

РЕЗУЛЬТАТЫ

- Повышение безопасности ведения технологических работ.
- Снижение трудоемкости ведения отчетной документации
- Обеспечение выполнения производственных планов.
- Сокращение трудозатрат на сбор данных производственных систем для составления аналитической отчетности.





Рис.1 – Быстринский ГОК

О ПРОЕКТЕ

Быстринский ГОК – предприятие Норникеля на базе медно-железо-золотого месторождения и входит в десятку крупнейших месторождений меди в мире. Проектная мощность комбината составляет 10 млн. тонн руды в год.

Быстринский ГОК – новое предприятие, на котором требовалось создать систему диспетчерского управления «с нуля», с применением лучших корпоративных практик и стандартов. На Быстринском ГОК было необходимо разработать и внедрить комплекс систем, который одновременно решал бы как задачи АСУТП, так и задачи MES систем, а также позволил обеспечить данными о ходе технологических и производственных процессов системы уровня ERP. Таким образом было принято решение о необходимости инициации 3-х проектов:

1. Проект по разработке и внедрению системы диспетчеризации **АСОДУ ОФ** для контроля за **технологическими процессами** ОФ, непрерывности и экономичности выполнения всех процессов основного производственного цикла, бесперебойности работы вспомогательных и обслуживающих участков.
2. Проект по разработке и внедрению системы диспетчеризации верхнего уровня **АСОДУ ГОК**, как интегрированной информационно-вычислительной **MES системы**, объединяющей инструменты и методы управления производством.
3. Проект по разработке и внедрению интеграционной шины **PIMS** нацелен на обеспечение интеграции

данных для оперативного управления и контроля производства, разработку и реализацию корпоративного стандарта доступа и обмена данными для систем уровня MES и ERP.

ПОЧЕМУ ВЫБОР ОСТАНОВИЛСЯ НА ПРОДУКЦИИ WONDERWARE?

Продукция Wonderware была выбрана по следующим причинам:

- удовлетворение требованиям технического задания (наличие продуктов для решения задач диспетчеризации, контроля и распределения ресурсов, управления бизнес-процессами и т.д.);
- наличия успешного опыта использования ПО Wonderware в других проектах Норникеля;
- по принципу общераспространённости (срок присутствия на рынке – более 30 лет, география внедрений – более 40 стран мира);
- возможности интеграции всех рабочих данных независимо от типа их источника и широких возможностей коммуникации;
- наличия встроенного инструментария для реализации интерфейса с использованием методологии situational awareness;
- низкая стоимость владения системой, поддержки и развития, за счет открытой архитектуры системы.

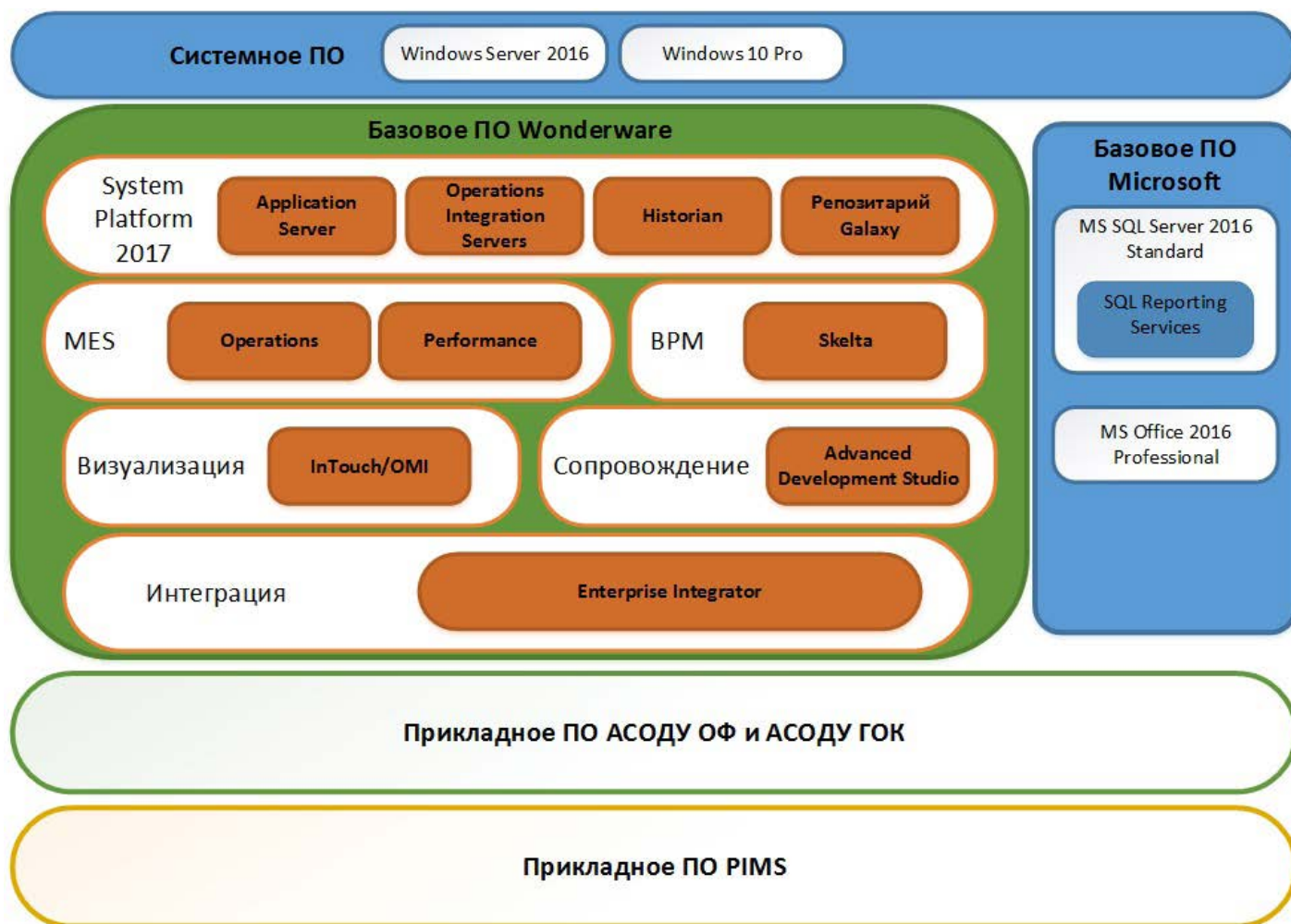


Рис. 2 – Компонентная архитектура решения

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ / ПРОЦЕСС

Диспетчеризация основных и вспомогательных производств ГОК (Обогащительная фабрика, узлы отгрузки готовой продукции, объекты водоснабжения, электроснабжения и теплоснабжения ГОК). Управление и мониторинг производственными процессами предприятия: распределение материальных и энергетических ресурсов, движение сырья, полуфабрикатов и готовой продукции, отгрузка и транспортировка готовой продукции в транспортно-грузовой системе Быстринского ГОК.

ЗАДАЧИ НОВОЙ СИСТЕМЫ

В рамках проектов необходимо было решить комплекс задач от базовых функций диспетчеризации производства до задач обеспечения данными систем уровня ERP.

Задачи базовых функций диспетчеризации производства:

- дистанционное управление объектами электроснабжения и водоснабжения ГОК из единого диспетчерского пункта;
- обеспечение непрерывного сбора и обработки данных систем нижестоящего уровня (уровня ЛАСУ/АСУТП);
- мониторинг хода технологических процессов ГОК, своевременное оповещение диспетчера о возникновении нестандартных ситуаций и выходе контролируемых величин за границу оптимального диапазона;
- ведение исторических архивов, протоколирование событий, а также действий пользователей для ретроспективного анализа и расследования возможных инцидентов;
- диагностика состояния системы и ее компонентов.

Задачи расширенных функций диспетчеризации производства (MES функциональность)

- автоматизированное ведение отчетной документации, формирование диспетчерских журналов и сводок с возможностью ручного ввода и корректировки данных;
- контроль ведения и своевременного предоставления данных для формирования диспетчерских сводок и отчетов;
- учет и мониторинг ключевых показателей эффективности;
- учет простоев, наработки и производительности основного оборудования.

- настройка и запуск корпоративной интеграционной платформы для реализации интеграционных сценариев;
- реализация интеграционных сценариев с помощью инструментов, предоставляемых специализированной интеграционной платформой.

КОНЦЕПЦИЯ СИСТЕМЫ

Системы диспетчеризации АСОДУ ОФ и АСОДУ ГОК построены на базе единого программно-аппаратного ядра на базе ПО Wonderware, что позволяет оптимизировать затраты:

Задачи функций интеграционной шины PIMS:

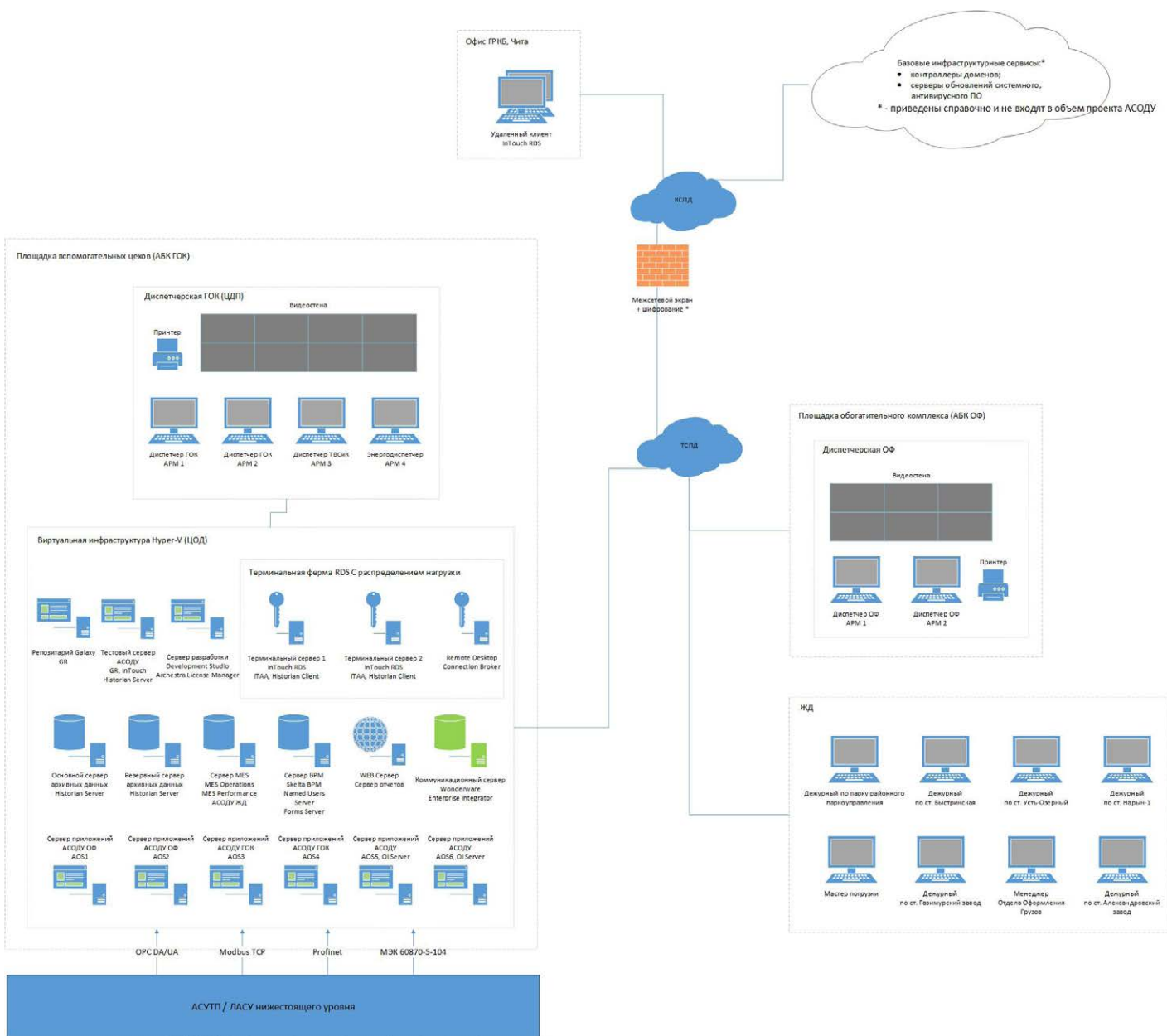


Рис. 3 – Структурная схема

- на закупке лицензий ПО
- на закупке аппаратного обеспечения
- на затратах по интеграции АСОДУ ОФ и АСОДУ ГОК
- на дальнейшем обслуживании АСОДУ ОФ и АСОДУ ГОК.

Источниками данных для АСОДУ ОФ и АСОДУ ГОК выступают ЛАСУ и АСУТП нижестоящего уровня, сбор данных осуществляется по различным протоколам передачи данных: OPC DA, OPC UA, Modbus TCP, Profinet.

Данные систем нижестоящего уровня консолидируются в едином хранилище данных АСОДУ ОФ и АСОДУ ГОК, обрабатываются и используются для построения аналитической отчетности и реализации функций MES по учету простоев, наработки, производительности оборудования, расчете ключевых показателей эффективности и т.д.

Доступ смежных систем уровня MES/ERP к данным АСОДУ осуществляется через интеграционную шину PIMS, которая тесно интегрирована с АСОДУ за счет использования базового ПО Wonderware для реализации обеих систем.

Серверная часть реализуется на базе виртуальных серверов и представлена:

- Резервируемые серверы приложений АСОДУ ГОК (AOS) – 2 шт.;
- Резервируемые серверы приложений АСОДУ ОФ (AOS) – 2 шт.;
- Резервируемые серверы ввода вывода (OI Server), совмещенные с сервером приложений – 2 шт.;
- Резервируемые серверы архивных данных (Historian Server) – 2 шт.;
- Сервер MES совмещенный с сервером подсистемы управления железнодорожной деятельностью;
- Сервер BPM;
- Web-сервер;
- Репозиторий Galaxy;
- Сервер разработки;
- Терминальная ферма в составе Remote Desktop Broker и 2 терминальных сервера;
- Коммуникационный сервер PIMS.

Клиентские места АСОДУ подразделяются на 2 типа: удаленные клиенты и АРМ системы. АРМ реализованы в формате «толстого» клиента, удаленные клиенты подключаются к системе с использованием терминальных серверов.

ОПЕРАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ И ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ В ПРОЕКТЕ

Спецификация проекта была составлена совместно с системным интегратором, компанией ООО «ЭкзеПлэнт». Все участники проекта прошли курсы обучения, проводимые специалистами отдела технической поддержки компании Klinkmann.

Система нацелена на решение широкого спектра задач, но в ее основе лежит мониторинг хода технологических и производственных процессов предприятия на основании данных, получаемых от АСУТП и ЛАСУ, консолидации данных и дополнение их данными ручного ввода (в процессе закрытия смены диспетчера заполняют диспетчерские сводки, в которых фиксируется как информация полученная из АСУТП и ЛАСУ автоматически, так и данные, которые диспетчеры вносят вручную). На основании полученных данных предоставляется аналитическая отчетность для анализа выполнения производственных планов, учета времени простоя и наработки оборудования, производительности и т.д..

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА, ПОЛУЧЕННЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРИМЕНЕНИЯ НОВЫХ ПРОДУКТОВ WONDERWARE

1. Масштабируемость – при проектировании и разработке использовались максимально гибкие подходы: прототипирование, виртуализация серверной части и открытая архитектура компонентов системы, которые позволяют легко расширять и модернизировать систему в будущем.
2. Производительность – работа с большими объемами данных в режиме реального времени.
3. Безопасность – система полностью удовлетворяет требованиям информационной безопасности, согласно внутренним регламентам компании. Архитектура системы предусматривает использование двухфакторной аутентификации пользователей, что дополнительно повышает надежность защиты данных, содержащих коммерческую тайну заказчика.
4. Полнота данных – консолидация данных из различных источников, дополнение недостающих данных данными ручного ввода, получение данных смежных систем уровня MES и систем уровня ERP.
5. Контроль исполнения производственных процессов - автоматизированное ведение отчетной документации, управление процессами ведения производственной отчетности и контроль выполнения позиций планов ликвидации аварий.

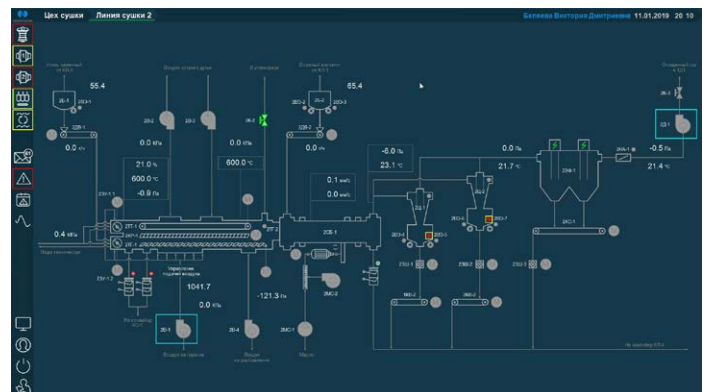
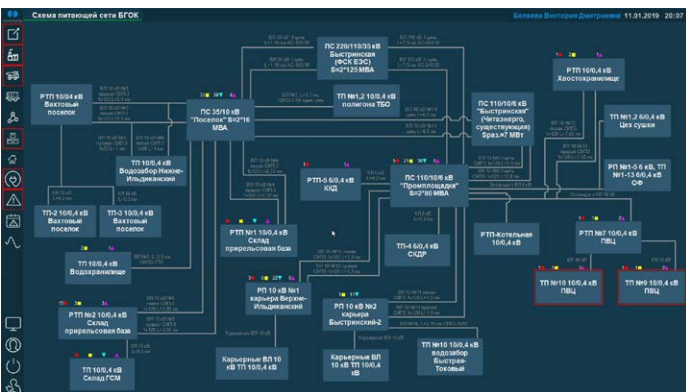
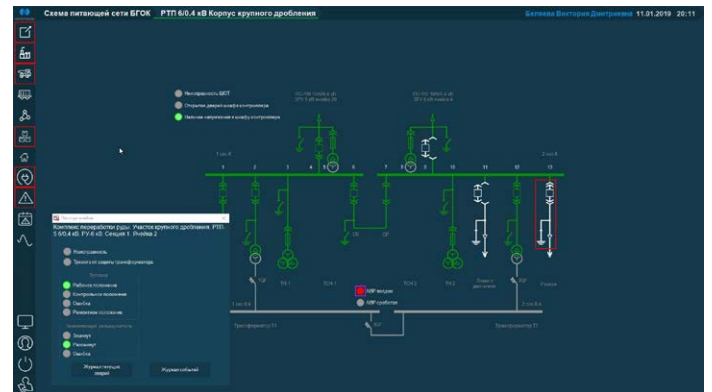
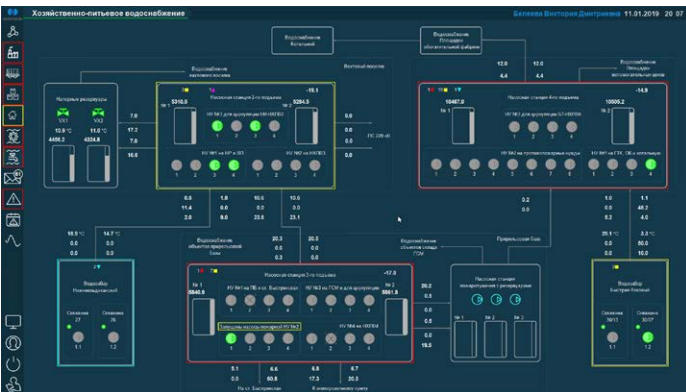
- Отказоустойчивость – основные компоненты системы, отвечающие за критичные процессы (серверы приложений, серверы исторических данных) резервируемые. Виртуальная среда, на которой функционируют серверные компоненты системы резервируются средствами гипервизора виртуальных машин.
- Доступность - удаленный доступ к системе с использованием терминальной фермы с балансированием нагрузки на терминальные серверы.
- Наглядность и простота восприятия – интерфейс системы интуитивно понятен и выполнен с использованием современных методологий и подходов: situation awareness, apple human interface design и google material design.

КОММЕРЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА, ПОЛУЧЕННЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРИМЕНЕНИЯ НОВЫХ ПРОДУКТОВ WONDERWARE

- Повышение безопасности ведения технологических работ, снижение количества нештатных и аварийных

ситуаций и сроков их устранения за счет постоянного автоматического мониторинга технологических процессов предприятия

- Снижение трудоемкости ведения отчетной документации (диспетчерские сводки, рапорты, отчеты) за счет автоматизированного ведения отчетной документации на основании данных приборов учета и систем АСУТП
- Обеспечение выполнения производственных планов за счет постоянного контроля производственных показателей
- Обеспечение данных в диспетчерских сводках, корректности и непротиворечивости данных аналитической отчетности за счет автоматического контроля целостности и достоверности данных ручного ввода для формирования диспетчерских сводок
- Сокращение трудозатрат на сбор данных производственных систем для составления аналитической отчетности по балансу металлов и материальному балансу за счет использования единой модели данных производственных систем и унифицированного корпоративного стандарта доступа к данным



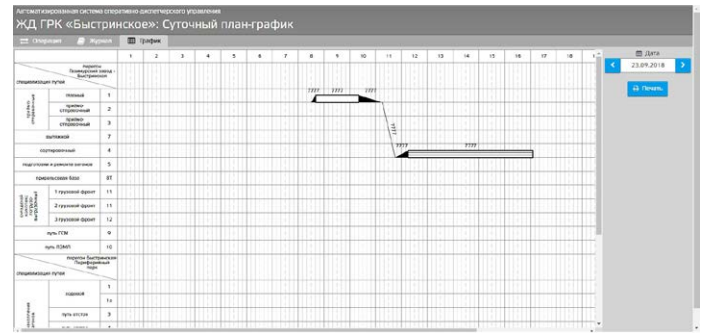
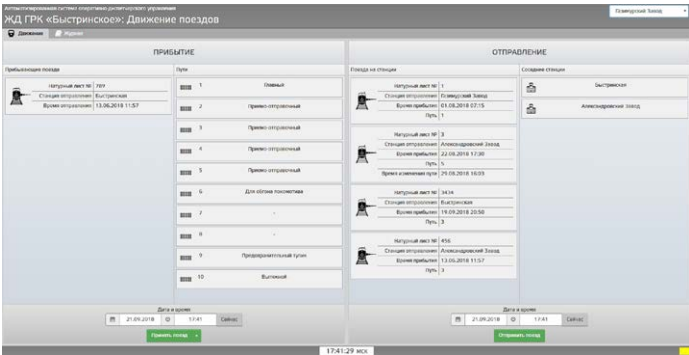
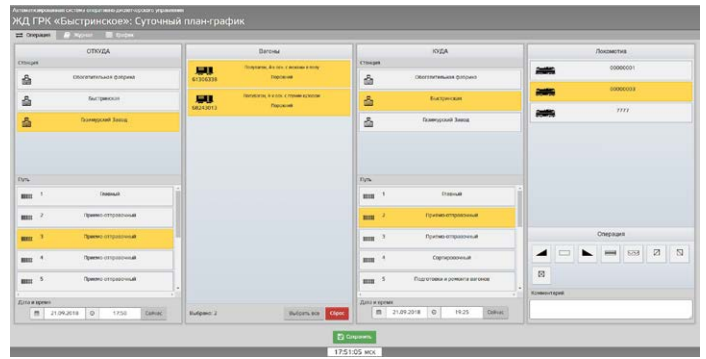
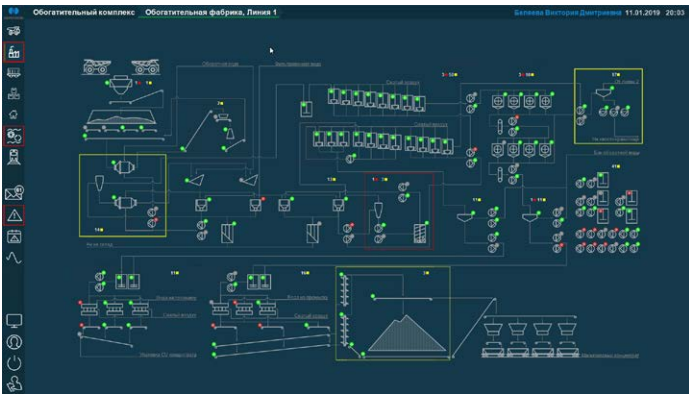


Рис. 4 – Примеры интерфейсов