

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Институт математики, физики и информационных технологий
(наименование института полностью)

Кафедра «Прикладная математика и информатика»
(наименование)

09.03.03 Прикладная информатика
(код и наименование направления подготовки, специальности)

Бизнес-информатика
(направленность (профиль) / специализация)

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)

на тему «Автоматизация телекоммуникационных связей и обслуживания базовой станции мобильных сетей»

Обучающийся

У.М. Аманджолов

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

к.т.н., доцент, О.В. Аникина

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

Аннотация

В современных условиях рост эффективности предприятия может быть обеспечен за счет автоматизации бизнес-процессов, выражающихся в создании новых технологий, внедрении конкурентоспособных сервисов и услуг. Поиск и использование сервисов среди множество схожих непосредственно на предприятии является актуальной проблемой.

В данной выпускной квалификационной работе рассматривается внедрение продукта LSE Alarms во внутренние бизнес-процессы ТОО «Мобайл Телеком-Сервис». LSE Alarms — это программный продукт, написанный на платформе Oracle Apex для автоматизации бизнес-процессов, так же, в частности, использующий для телекоммуникационных связей и обслуживания базовой станции мобильных сетей и дополнительно управления выездным обслуживанием с рядом функций, которые считаются инновационными на рынке Республики Казахстан.

Будет рассматривается сущность инноваций и в целом понятие автоматизации. Проведен анализ инновационной деятельности ТОО «Мобайл Телеком-Сервис», рассмотрим текущую организационную структуру предприятия. Предлагается план внедрения инновационного продукта и реализуется его практическое применение.

В результате выполнения данной ВКР нововведением, внедренным в ТОО «Мобайл Телеком-Сервис», стала FSM-система LSE Alarms.

Содержание

Введение.....	6
1 Теоретические аспекты автоматизация телекоммуникационных связей и обслуживания базовой станции мобильных сетей	9
1.1 Экономическая сущность и значение FSM систем как неотъемлемая часть телекоммуникационных связей и обслуживания базовой станции мобильных сетей	9
1.2 Управление выездным обслуживанием: сущность, цель и назначение в сфере автоматизации телекоммуникационных связей.....	13
1.3 Обзор доступных систем FSM на рынке СНГ для упрощения обслуживания базовой станции мобильных сетей	16
2 Анализ бизнес-деятельности ТОО «Мобайл Телеком-Сервис» как одного из крупных компаний на рынке республики Казахстан	23
2.1 История компании ТОО «Мобайл Телеком-Сервис» и состояние до внедрения LSE Alarms	23
2.2 Бизнес-процессы «КАК ЕСТЬ» и внутренняя структура управления компании Теле2	27
3 Внедрение инновационной FSM системы LSE ALARMS	38
3.1 Анализ и подготовительные работы для внедрения LSE Alarms в ТОО «Мобайл Телеком-Сервис»	38
3.2 Описание функциональных возможностей и автоматизация телекоммуникационных связей и обслуживания базовой станции мобильных сетей предприятия.....	43
3.3 Контрольные примеры WEB и мобильного приложения.....	47
3.4 Оценка эффективности внедрение FSM системы LSE Alarms в ТОО «Мобайл Телеком-Сервис»	56
Заключение	63
Список используемой литературы и источников	65
Приложение А Сравнительная характеристика FSM систем на рынке СНГ	69

Приложение Б Экранные формы.....	70
Приложение В Скрипт с минимальными данными.....	72

Перечень сокращений и обозначений

ТТ – Trouble Ticket (Проблемный билет)

ПБ – Проблемный билет

В2С – Бизнес для розничных клиентов

В2В – Бизнес для бизнеса

IoT – Internet of Things (Интернет вещей)

FSM – Field Service Management (Управление выездным обслуживанием)

Proxmox – Система виртуализации, основанная на Debian GNU/Linux

ТОО – Товарищество с ограниченной ответственностью

Введение

Актуальность работы заключается в том, что при анализе процессов в экономической сфере, которые происходят на всем мировом пространстве, следует обратить внимание на существенный рост телекоммуникационных услуг. Одна из причин которая не позволяет каждому программному обеспечению выходить в топы продуктов в своей сфере это то, что программа не может быть обобщена и используются различные технологии, которые работают только с отдельными оборудованьями или технологиями.

В выпускной квалификационной работе рассматривается внедрение инновационной FSM-системы «LSE Alarms» для управления внутренними техническими процессами и автоматизация телекоммуникационных связей и обслуживания базовой станции мобильных сетей ТОО «Мобайл Телеком-Сервис» в Республике Казахстан.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- рассмотреть инновации, их экономическую сущность и значение;
- рассмотрите понятие «управление выездным обслуживанием» и рассмотрите решения в этой области;
- провести анализ рынка в сфере связи и телекоммуникаций в Казахстане;
- исследовать организационную структуру и общую характеристику телекоммуникационной компании ТОО «Мобайл Телеком-Сервис»;
- оценить деятельность ТОО «Мобайл Телеком-Сервис»;
- рассмотреть внедрение FSM-системы «LSE Alarms» для улучшения бизнес-деятельности ТОО «Мобайл Телеком-Сервис».

Объектом исследования является телекоммуникационная отрасль Республики Казахстан.

В данной выпускной бакалаврской работе будет рассмотрено успешное внедрение приложения LSE Alarms от компании разработчиков ТОО Skynet.kz на рынке Казахстана на одном из крупных провайдеров телеком компании

ТОО «Мобайл Телеком-Сервис» которая в мире более известна как Tele2 (Теле2). По части распространения LSE Alarms является FSM-системой. FSM Field Service Management является подходом и практикой по управлению выездным сервисом, когда техник и инженер выполняют работу на территории клиента. Поэтому обслуживание инженерных сетей, всевозможных датчиков, включая IoT, коммерческую недвижимость, автоматы вендинга, банкоматы и так далее. LSE Alarms в отличие от типичными телефонным обслуживанием управления является Field Service Management системой которая имеет возможность планирования выезда сотрудника и удалённый контроль над ними. На рынке существует несколько версии LSE Alarms в данной выпускной бакалаврской работе будет рассмотрена версия, которая получила больше всего обновлений и является эталонной версии среди прочих версии LSE Alarms.

Введение обосновывает выбор темы и его актуальность, определяет предмет, цель, задачу, метод исследования, научное нововведение, теоретическое и практическое значение работы.

В первом разделе «Теоретические аспекты автоматизация телекоммуникационных связей и обслуживания базовой станции мобильных сетей» рассматриваются различные теоретические вопросы, связанные с методами оценки стоимости капитала компании ТОО «Мобайл Телеком-Сервис», а также с проблемой управления стоимостью компаний в рамках стратегических решений их менеджмента и коснемся также альтернативные решения на рынке Республики Казахстан по части автоматизации телекоммуникационных связей и обслуживания базовой станции мобильных сетей.

Во втором разделе «Анализ бизнес деятельности ТОО «Мобайл Телеком-Сервис», как одной из крупных компаний на рынке Республики Казахстан. Приводятся предпосылки расчетов стоимости капитала телекоммуникационных компаний, используя данные из открытых источников других стран. Подведём примерные расчеты по затратам на

обслуживание текущего состояние до внедрения FSM системы LSE Alarms. Кроме того, посмотрим бизнес-процессы и структура управления в ТОО «Мобайл Телеком-Сервис».

В третьем разделе «Внедрение инновационной FSM системы LSE Alarms» описываются процессы переподготовки и сами процессы, которые будут проделаны для успешного внедрения LSE Alarms в рутинные процессы. Так же будут описаны сроки и стоимость внедрения FSM системы LSE Alarms в ТОО «Мобайл Телеком-Сервис».

В Заключении приводятся выводы, к которым пришла компания ТОО «Мобайл Телеком-Сервис» после успешного внедрения FSM системы LSE Alarms и дальнейшие планы предприятия.

1 Теоретические аспекты автоматизация телекоммуникационных связей и обслуживания базовой станции мобильных сетей

1.1 Экономическая сущность и значение FSM систем как неотъемлемая часть телекоммуникационных связей и обслуживания базовой станции мобильных сетей

FSM — это система управления работниками, пользователями, подразделениями, продукцией, которые территориально удалённо расположены [24].

Другими словами, когда компании становится трудно (значит невыгодно, и дорого) работать с выездными сотрудниками или контролировать расположение техники либо объектов. Бизнесу рекомендуется рассмотреть возможность подключения специализированного программного продукта для данных целей. В предоставленном случае FSM представляет собой отделанный для введения комплекс решений с внедрением разных мобильных технологий и веб сервисов [25].

Для масштабирования бизнеса необходимо автоматизировать бизнес-процессы. Когда компания развивается, то и объемы работ могут возрастать в масштабах. Допустим, выставить 10 счетов в ручном режиме — это не то же самое, что выставить 100 счетов в ручном режиме. Такая же ситуация в других процессах компании: от обработки задач до выезда по ошибкам на мобильных сетях операторов.

Автоматизация в телекоммуникационной компании помогает [2]:

Увеличение прибыли. Автоматизированные бизнес-процессы позволяют обслуживать меньше диспетчеров-операторов и меньше персонала. Когда рутинная работа организована специальными программами, участие в них нужно лишь в нестандартной ситуации. Прибыль компании растет, расходы на сотрудников в разы снижаются. Техники могут получить более высокую

зарплату потому, что они успевают обработать больше заявок по Базовым станциям в день.

Сэкономить время. Например, за место того, чтобы сотрудники пытались привести свой рабочий день в порядок от рутины, они постоянно делают одни и те же процессы ежедневно. Автоматизация этих задач позволяет сотрудникам заниматься более творческими делами или приносить прибыль самостоятельно.

Повышение эффективности. Есть такие процессы, где очень важно точное измерение. Например, оформление выезда, на осмотр в больнице за счет компании. Лучше предоставить диспетчеру создать данную заявку, чем пытаться объяснить суть задачи по телефону технику. Диспетчер по разным причинам может забыть отправить заявку технику или же ошибочно назначить другого сотрудника, так как во всех процессах, где участвует люди присутствует человеческий фактор [4].

Улучшение процессов. Некоторые бизнес-процессы либо невозможно вручную обрабатывать, либо очень дорого. Например, отослать отчеты всем сотрудникам региона за предыдущий месяц, отчет по критическим ошибкам на Базовых станциях всем сотрудникам которые расположены по данному региону или еще дополнительные фильтры. Возможным решением данной задачи может быть как размещение файла в Информационный ресурс для что бы каждый сотрудник самостоятельно могут получать файлы из платформы или же данный файлы приходили.

Опыт развёртывания мобильных технологий позволил разделить функции и логичную разбивку системы на три компонента. Каждый из которых является замкнутым кругом элементом, выполняющим определенные операции, функции. Это является целесообразно и дает возможность эффективно управлять работой, следить за неисправностями и исправлять ошибки в процессе строительства базовых станции и использования мобильных связей [1].

Возможность доступа, качества и бесперебойной связи обеспечивается через три подсистемы:

- использование, ремонт и обслуживание - Операционная подсистема или OSS (Operation SubSystem);
- коммутация - Коммутация базовых станций или SSS (Switching SubSystem);
- базовые станции или BSS (Base Station Subsystem).

В OSS, операционной подсистема контролируют качество обменных данных и контролируют все компоненты. Устранение дефектов, контроль нагрузки и контроля работы оборудования производится автоматически или ручным путем, силами обслуживающих техников [3].

Коммутация базовых станций является скелетом всей GSM-сети. Она дает возможность коммутации, регистрации домашних и гостевых мест, а также аутентификации мобильных пользователей по LAC и CELL ID [5].

В состав Базовой сотовой станций связи входит (рисунок 1):

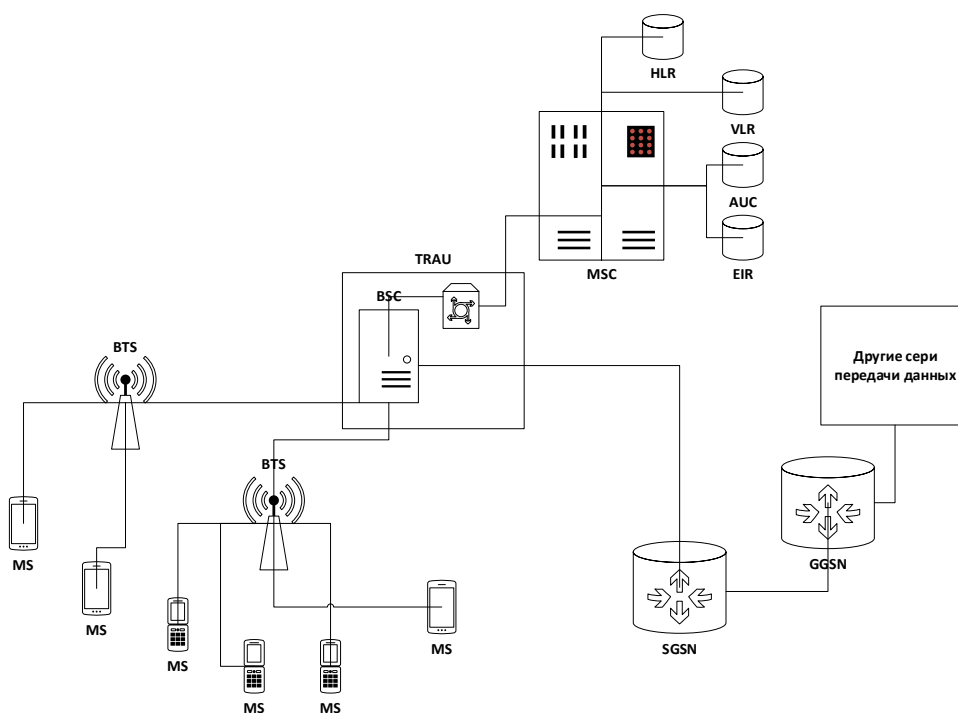


Рисунок 1 – Состав Базовых станций сотовой связи

- Транскоды– TRAU (Transcoding Rate and Adaptation Unit);

- Контроллер – BSC (Base Station Controller);
- Базовая сотовая станция – BTS (Base Transceiver Station).

Контроллеры и транскодеры помогают работе подсистемы, и для отдельных станций предусмотрены следующие функции: радиосвязь с определенной сотой; обмен данных между собой - контроль качества обмена данными; контроль мощности сигналов. Каждая основная станция сотовой связи является центром сотовой связи, который обеспечивает передачу информации и создает регламентированное обслуживание покрытия. Оттуда и появилась название «сотовая связь» [6].

Сама базовая станция сотовой связи состоит из комплекса антенн, модулей радио и блоков питания, и антенн, которые должны функционировать 24 часа в сутки. Принимаются и передаются антенны, модуль радио обработки и усиления сигнала, блок питания обеспечивает базу энергии. Располагаются основные антенны для зданий и конструкций, возвышенности, мачты, вышки до 300 метров высотой, а также просто для столбов. Как бы то ни было, самое заметное и выделенное из общей картины часть — мачта с множеством антенн (рисунок 2) [11].



Рисунок 2 – Типичная базовая станция, установленная на крыше здания

Они нас окружают, мы часто просто не замечаем их. Зона, покрытия каждого базового сотового узла зависит от рельефа окружающей среды,

высоты сигнала, количества колебаний и помех в радиусе действия сотовой сети [7].

1.2 Управление выездным обслуживанием: сущность, цель и назначение в сфере автоматизации телекоммуникационных связей

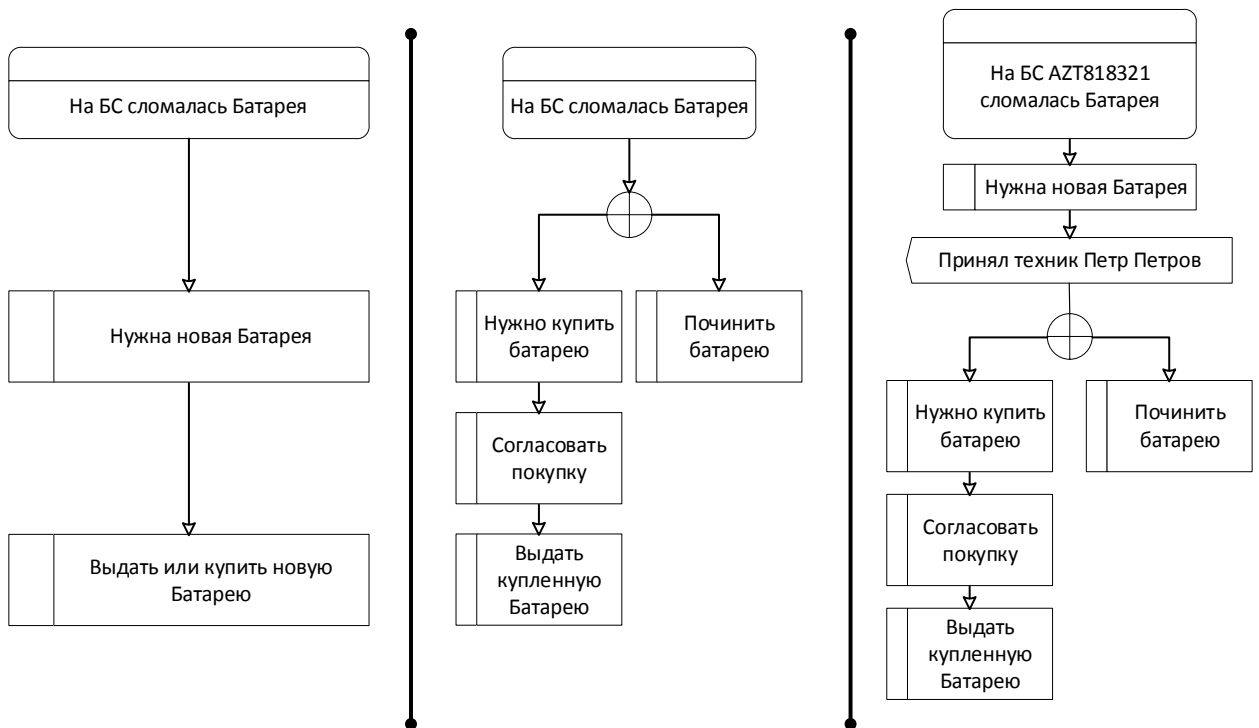
Ежедневно мы покупаем товар в торговом автомате, снимаем в банкомате наличные, платим за покупку через платежный терминал, используем домофоны, лифты, кондиционеры, аренду автомобилей или передаем счетчики КСК. Все это всего лишь верхний айсберг, который видит конечный пользователь. В современном мире, цифровая технология интегрирована почти во всех сферах рынка сервисов [9].

Чем больше оборудования в парке-устройств, тем проще эффективно распределить ресурсы, чтобы его поддерживать, и тем больше вероятности увеличения расходов в местах, где это может быть неизбежно. В результате внедрения передового опыта в управлении выездным сервисом кандидатом наук Macro Pretterhofer и другими коллегами в 2021 году была собрана и описана концепция управления обслуживанием выездного обслуживания FSM. По сравнению с Enterprise Service Management, которое регулирует процессы back-офиса в целом, принципы FSM учитывают особенности, которые сталкивают компании, которые осуществляет ремонт и поддерживает различных объектов (здания, магазины, сотовые базовые станции и т.д.), а также постоянно имеют штат наемных сотрудников или штат договорных сотрудников по найму [30].

В современных ведущих компаниях приходилось использовать программное обеспечение, которое решает задачу автоматизированного выездного сервиса. В числе них - различные адаптационные системы Helpdesk, ServiceDesk, BusinessProcess Management, а также специализированные FSM-решения. Попробуем выяснить, почему «стандартные», «классические» системы Helpdesk не так эффективны в сфере обслуживания выездных

сотрудников, как и специализированные системы FSM в рамках обслуживания базовых станций, и почему необходимо создавать узкоспециализированные решения для осуществления стратегии поддержки сервиса, в частности телекоммуникационных услуг. Если спросить почему не адаптировать – HelpDesk или ServiceDesk, то ответ очевиден, термины HelpDesk и ServiceDesk более устойчивы, они просто более «на слуху», чем более юные специализированные решения OWens, 2019 года. Таким образом, немногие понимают разницу между Service Desk, Service Management Field и WfMS (об этом будет описано ниже) [31].

Отличия между HelpDesk, ServiceDesk и FSM (рисунок 3):



Слева направо, HelpDesk – простые линейные действия; ServiceDesk – решение вопроса с согласованием и дерево решения; FSM – решение задач на удаленных объектах с помощью исполнителя

Рисунок 3 – Иллюстрация HelpDesk, ServiceDesk и FSM

WfMS – эволюция FSM с целью более эффективного управления исполнителями, учитывая его график работы, обязанности, навыки, доступные

материалы, территориальное расположение [25]. Чтобы эффективно управлять полями, необходимо понять:

- где географически работают выездные работники;
- наличие бесплатного ресурса;
- полный реестр обслуживания оборудования, в котором содержится полная информация о нём и оформление типовых «чек-листов» для ее обслуживания;
- решение должно обладать возможностью проведения сквозной аналитики – это позволит выявить недостаток ресурсов в определенной сфере сервиса и показать проблемную зону, которая требует особого внимания;
- рабочий график и критичные работы.

Так же в рамках бакалаврской работы будет рассмотрен анализ текущей системы Creatio, но внимание будет больше уделено на новую разработку в LSE Alarms, а именно разделение Проблемных билетов и возможность создания выезда на объекты [26].

Такие зоны являются примером оборудования, на котором в ближайшее время зафиксировано слишком много звонков или сотрудников, недостаточно эффективно выполняющих свою работу. Все вышеуказанное очень важно, чтобы соблюдать соответствующий SLA, без его соблюдения бизнесу грозит потеря клиентов, а также репутации. Поэтому обычный ServiceDesk не имеет гибкости, необходимую специфике бизнес-сервиса. Некоторые проблемы решаются при разработке специальных модулей, компонентов систем Help Servicedesk или просто игнорировании, что является малоэффективным в цифровой трансформации бизнеса в современных реалиях. Таким образом, на рынке появился отраслевой ИТ-класс, адаптированный к задачам выездной службы – FSM [20].

1.3 Обзор доступных систем FSM на рынке СНГ для упрощения обслуживания базовой станции мобильных сетей

На Западе активно развивается мобильное управление персоналом - FSM, а на рынке СНГ система ФСМ только начало своего развития [17]. Таким образом по данным Market Research Future, в 2020 году объем глобального рынка FSM оценивается в 3 миллиарда долларов. К 2025 г., при среднем темпе 11% роста, оно составит 5.1 млрд. долларов [21].

В данном разделе рассмотрим ряд систем FSM доступных на СНГ и так же рассмотрим их функциональные и технические особенности [19]. В табличном виде данные будут продублированы в приложении А.

openMAINT. Сайт <https://www.openmaint.org/en>:

Представляет собой программное обеспечение с открытым исходным кодом для контроля зданий, объектов, оборудования, движимых активов и иных работ по ТОиР (Техническое обслуживание и ремонт) Главный экран openMAINT (рисунок 4).

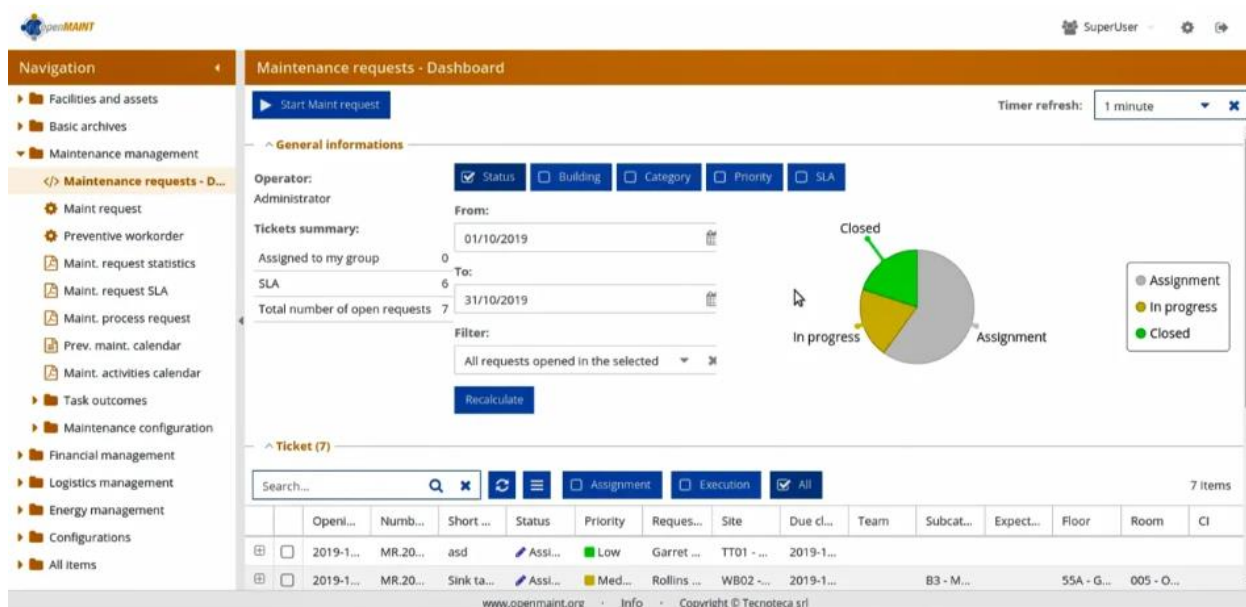


Рисунок 4 – Главное меню openMAINT

Программное обеспечение openMAINT от итальянского разработчика Tecnoteca предназначено для контроля данных техники и иных физических

объектах. Система помогают ответственным лицам принимать правильное решение о эксплуатации объектов и осуществлять оперативное техническое обслуживание и ремонт. Программа openMAINT может быть полезна всем организациям, нуждающимся в поддержке эффективности в работе с мобильной связи, оборудования любого типа, инфраструктуры. Система подойдет как для маленьких предприятий, имеющих несколько машин, а также для больших бизнесов, таких как гостиница и даже для территориально распределенной коммунальной службы.

Вопросы и ответы по openMAINT:

В: русский язык поддерживает OpenMAINT?

О: нет, интерфейс OpenMAINT не доступен для русского языка.

В: можно ли установить OpenMAINT в мобильном устройстве?

О: да, openMAINT доступен для смартфона или планшета, устанавливая соответствующее мобильные приложение с поддержкой ОС: iOS и Android.

В: какие варианты платежей за использование OpenMAINT для оплаты?

О: компания Tesnotesa предоставляет оплату: по запросу, бесплатно и так же с ежегодной подпиской.

В: Какие пользователи ориентированы на OpenMAINT, и кто подходит openMAINT

О: openMAINT наилучшим образом подходит к следующим категориям пользователей: фрилансерам, среднему бизнесу, ИП, Корпорации и малые бизнесы.

В: в какой операционной системе я могу пользоваться openMAINT?

О: Программное обеспечение openMAINT может быть использовано на любой операционной системе и устройстве с современным веб-браузером.

В: есть ли демоверсия OpenMAINT или бесплатный пробный вариант? О: да, и есть, можно оставить заявку на нашем сайте мы рассмотрим

HubEx. Сайт <https://HubEx.ru>

Сервис автоматизации интернет-сервисов, который обеспечивает управление сервисом обслуживания и ремонта техники. Главное меню программного продукта HubEx (рисунок 5).

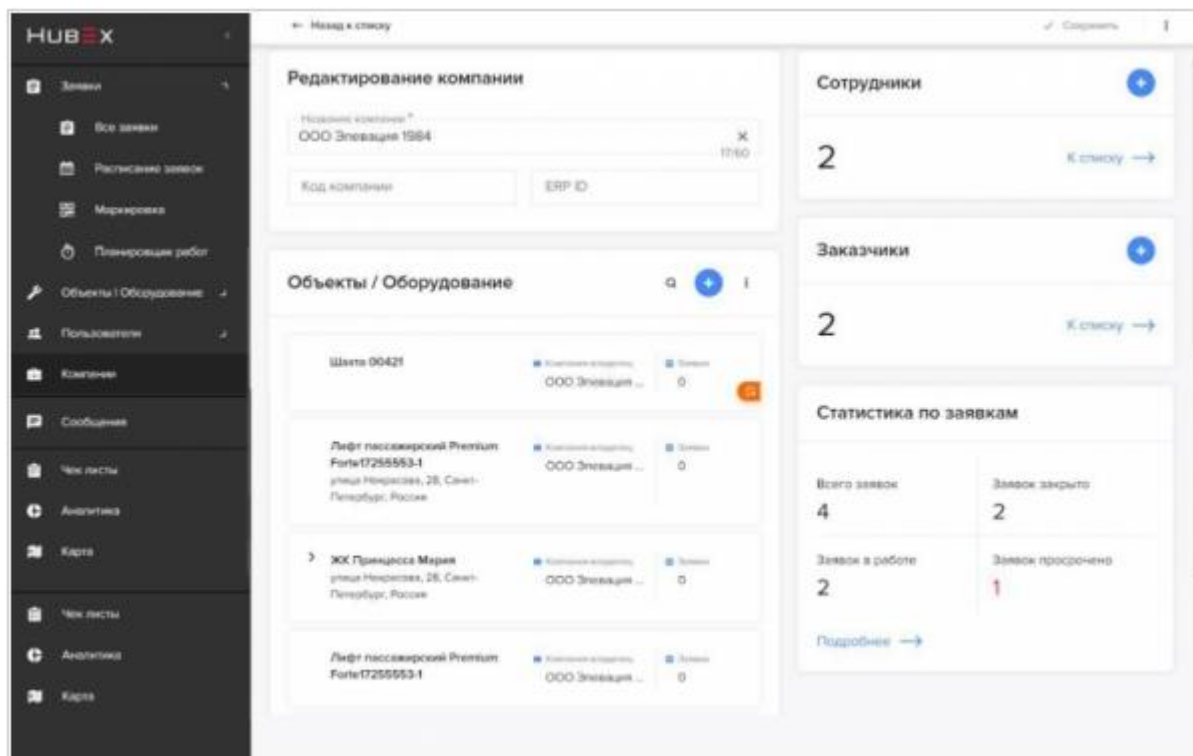


Рисунок 5 – Главное меню HubEx

Программное обеспечение HubEx Rus. HubEx - компания Smart Service - предназначена для того, чтобы выполнить полный цикл сервиса удаленного актива, начиная от приема аппаратуры в сервис и заканчивая управлением заказами клиентов по обслуживанию. Интернет-сервис «HubEx» позволяет бизнесу управлять качеством и надежностью предоставляемых сервисов, контролировать соответствие стандартам соглашений о уровне сервиса и договорам о обслуживании SLA, контролировать временем ответа и выполнением работ.

Вопросы и ответы:

В: поддерживает ли русский язык HubEx

О: да, русский язык поддерживает HubEx.

В: можно ли устанавливать HubEx в мобильном устройстве?

О: да, HubEx доступен для смартфона или планшета, устанавливая соответствующее мобильные приложение с поддержкой ОС: iOS и Android.

В: какие есть варианты платежа HubEx

О: Smart Service предлагает следующие варианты тарифов HubEx: по запросу и ежемесячную оплату.

В: подходит ли HubEx для малых бизнесов?

О: да, для малого бизнеса, микропредприятий и стартапов HubEx можно эффективно использовать.

В: есть ли в дистрибутиве HubEx дистрибутив для Linux?

О: как приложения для системы нет, но установив на ОС Linux веб-браузером, можно использовать как клиент.

В: у HubEx есть демо или бесплатный пробный вариант?

О: да, и есть.

NERPA EAM. Сайт <https://www.novosoft.ru/nerpa/eam>

Является системой управления основным фондом предприятия, обслуживанием и ремонтом ТООИР на предприятии и сервисном предприятии.

Главное меню NERPA EAM (рисунок 6).

The screenshot shows the main menu of the NERPA EAM system. The top navigation bar includes 'Задачи', 'Товары / услуги', 'Прейскуранты', 'Заказы', 'Счета', 'Документы', and 'Отчеты'. The left sidebar lists categories such as 'Товар', 'Оборудование', 'Контрольно-измерительные приборы (КИП)', 'Средства измерений', 'Метрологическое назначение', 'Рабочее', 'Эталон', 'Испытательное оборудование', 'Стандартный образец', 'Средство допускового контроля', 'Индикатор', and 'Услуги'. The main content area displays a table of goods/services with columns for 'Имя продукта' and 'Изготовитель'. The table contains 15735 records.

Имя продукта	Изготовитель
Мегаомметр, М4100/1;	ПАО "Уманский завод "Мегомметр", Украина, г.Умань
Миллиомметр, Е6-18/1;	П/я В-8782 (фирма "РЭТ"), Эстония, г.Таллинн
Мегаомметр, Е6-16;	ОАО "Минский завод "Калибр", Беларусь, г.Минск
Гири 3-го класса; МГ-3-1100-10;	
Гири 4-го класса; МГ-4-1100-10;	Завод "Госметр", г.С.-Петербург
Комплект светофильтров; КС-102;	
Измеритель нелинейных искажений; С6-5;	П/я А-7786, Украина, г.Киев
Измеритель нелинейных искажений; С6-5;	п/я А-7786, Украина, г.Киев
Весы медицинские; РР-150МГ, РР-150МГ-01	Завод "Прибордеталь", г.Орехово-Зуево
Весы медицинские; РР-150МГ, РР-150МГ-03	Завод "Прибордеталь", г.Орехово-Зуево
Весы медицинские; РР-150МГ, РР-150МГ-02	Завод "Прибордеталь", г.Орехово-Зуево
Весы платформенные; РР-150Ц13Т.	Приборостроительный завод, Казахстан, г.Кочетав
Блок двухлучевого универсального осциллографа базовый; С1-115;	
Гири образцовые 2-го разряда; ГО-2-1110;	Завод "Госметр", г.С.-Петербург
Весы лабораторные для определения влажности; ВЛВ-100г;	Завод "Госметр", г.С.-Петербург
Весы крановые; КЦ-5;	
Весы лабораторные; ВЛО-200г-1а;	Завод "Госметр", г.С.-Петербург
Весы медицинские; ВМ-150;	АО "Масса-К", г.С.-Петербург
Весы медицинские; ВМ-150;	Завод "Прибордеталь", г.Орехово-Зуево

Рисунок 6 – Главное меню NERPA EAM

Система EAM «NERPA» она же NERPA EAM от Novosoft позволяет вести техническое обслуживание и ремонт ТООиР, планировать техническое обслуживание оборудования с помощью различной стратегии: текущего ремонта, капитального ремонта, ремонта состояния. Программа ТООиР позволяет управлять ходом работ по установленному графику и по регламенту обслуживания ТО оборудования. Основная цель внедрения EAM «NERPA» - снижение расходов на ремонт и обслуживание ТООиР, материально-технического обеспечения МТО без уменьшения надежности, или повышение производительности оборудования без уменьшения расходов.

Вопросы и ответы:

В: поддерживает ли EAM «NERPA» английский?

О: нет. Английский язык в НРПА EAM не поддерживается.

В: какие варианты для установки НЕПРА EAM?

О: на сервере Enterprise Server можно устанавливает систему NERPA EAM

В: Какие варианты платежей за использование NERPA EAM?

О: Novosoft предлагает тарификации EAM NERPA только по запросу.

В: подходит ли НЕПРА EAM для малых предприятий?

О: да, NERPA EAM эффективно может использоваться для малого бизнеса, микропредприятий и стартапов

В: можно ли использовать NARPA EAM для устройств Android?

О: да, но важно понимать, что это не мобильное приложение, а веб-интерфейс NARPA EAM.

В: есть ли демоверсия NERPA EAM или бесплатный пробный вариант?

О: да имеется, и демоверсия и есть пробный вариант

Planado FSM. Сайт <https://www.planado.ru>

Является облачным интернет-сервисом для контроля сервисной работы и мобильных работников, который использует тщательное разработанное управление процессами и дополняется технологиями GPS управления, главное меню (рисунок 7).

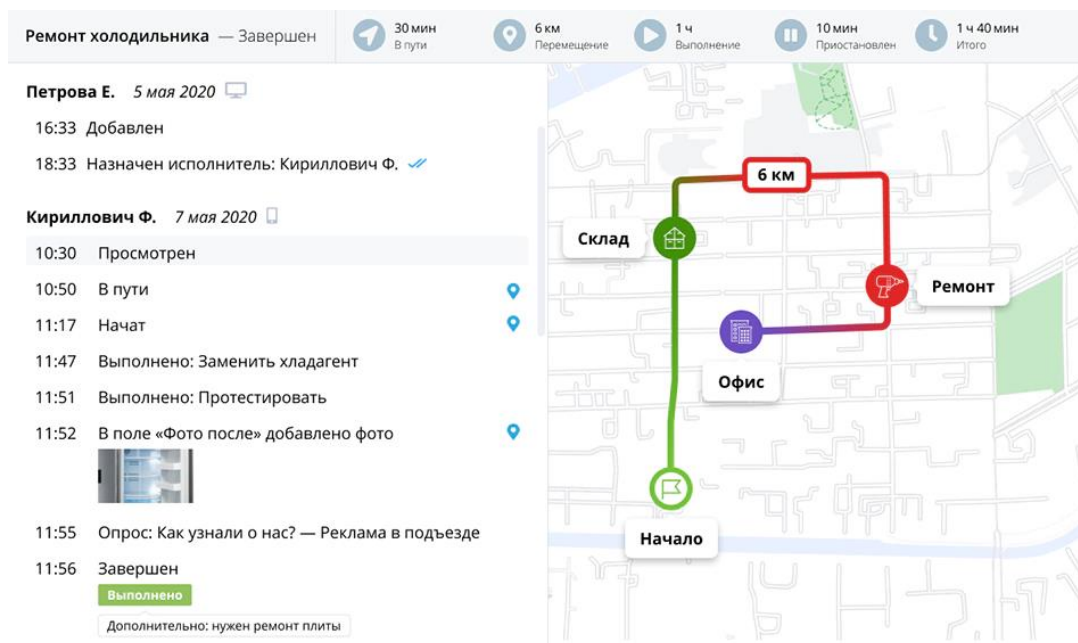


Рисунок 7 – Главное меню Planado

Программное обеспечение Planado от Planado Software предназначено для контроля сервисного обслуживания и организации работ выездных сотрудников. Систему Planado реализуют в облачном решении и позволяют быстро подключаться и приступать к использованию новых инструментов в своей компании. Онлайн сервис Planado осуществляет выездные работы - от оформления заказов и графиков до выполнения работы на месте заказчика. Программная поддержка будет полезна предприятиям различной отрасли, регулярно обслуживающим клиентов, а также удаленных активов

Вопросы и ответы:

В: Какие языки поддерживает Planado?

О: в интерфейсе Planado поддерживается следующий язык: русский и английский.

В: какие варианты установки есть Planado?

О: система Planado может быть установлена на: Мобильные устройства, SaaS-облако.

В: есть ли бесплатной версии Planado?

О: да, программный продукт Planado можно использовать бесплатно для любого желающего.

В: какие пользователи ориентированы на Planado, и кто?

О: лучше всего Planado подходит к следующим категориям пользователей: среднего бизнеса, индивидуального предпринимателя, некоммерческой организации, Корпорации и для малого бизнеса.

В: существует ли Planado дистрибутив для Linux?

О: нет, Linux для Planado не подходит. Впрочем, система Planado работает с веб-интерфейсом, который может быть использован в любых операционных системах с установленными веб-браузерами.

В: есть ли демоверсия Planado или бесплатный пробный вариант?

О: да, есть.

Вывод по разделу 1

В данном разделе мы рассмотрели сущность FSM систем, а также их цели и назначение в сфере автоматизации телекоммуникационных связей. Разобрали фундаментальные терминологии в телекоммуникационной сфере бизнеса, так же ознакомились с развёртыванием мобильных технологий и основные теоретические аспекты в данной сфере. Коснулись альтернативные подходы к бизнесу, такие как HelpDesk, ServiceDesk. Также ознакомились с основными доступными FSM системами на рынке СНГ, дополнительно подводя итоги можно привести сводную таблицу в Приложении А.

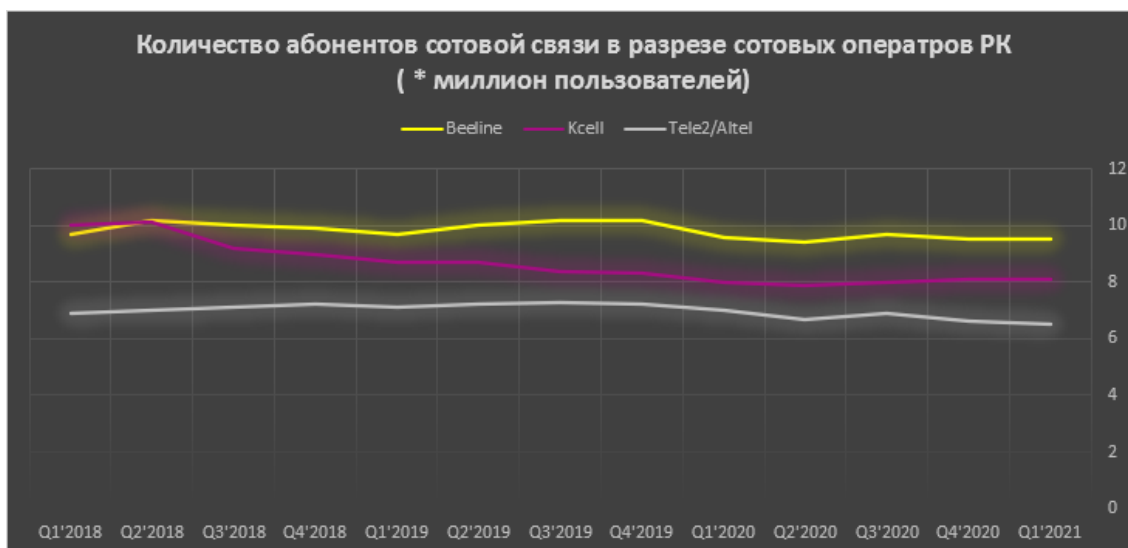
Проводя анализ пробных периодов в данных системах, можно в большей мере сообщить что по своей сути рынок FSM систем на столько перенасыщен, начинает казаться, что придумать новое сложно и компании делают дубликаты друг друга. Вышесказанные замечания были бы напрасны, если бы от системы и разработчиков требовался другой подход или другой функционал, который используется в рамках компании, не был изначально продуман разработчиками.

2 Анализ бизнес-деятельности ТОО «Мобайл Телеком-Сервис» как одного из крупных компаний на рынке Республика Казахстан

2.1 История компании ТОО «Мобайл Телеком-Сервис» и состояние до внедрения LSE Alarms

Tele2 — оператор сотовой связи, который работает в России с 2003 года. Сама же компания как Tele2 существует с далеких 1992 годов. После закрытия сделки по созданию нового федерального оператора мобильной связи путем интеграции Tele2 и сотовых активов «Ростелекома» компания работает в 65 регионах и обслуживает более 38 миллионов абонентов. В октябре 2015 года оператор начал предоставлять услуги связи в стандартах 3G и 4G в Московском регионе. Tele2 включает предложения как для B2B, так и для B2C. Частным и корпоративным клиентам Tele2 гарантирует низкие цены и высокое качество услуг, простоту в подключении и использовании, отличный уровень сервиса за счет большего количество базовых станции. Компания основатель расположен в Швеция, город Стокгольм.

Основную деятельность Теле2, как компания ТОО «Мобайл Телеком-Сервис» начал работать и функционировать с 2010 года. С 2012 год уже имела клиентскую базу в лице физических пользователей порядком 27% от всего Казахстана. И по сей день держит данную планку среди крупных конкурентов в лице операторов связи Veeline и Kcell. В ближайшем прошлом график пользователей операторов связи в количественном разрезе о квартальной группировке выглядел (рисунок 8) [22].



Шкала Q1`2018 – шкала квартальной и года, то есть если Шкала выглядит как «Q1`2018», это означает, что это данные по первому кварталу за 2018 год

Рисунок 8 – Количество пользователей операторов связи за 2018-2021 годы
ось X это количество X миллион пользователей

Так же важно упомянуть в истории компании Tele2, компанию Altel, которая в свою очередь так же работает на базовых станциях Tele2 и создавалось в первую очередь для привлечения клиентов интернет-каналом по технологии 4G. На сегодняшний день Tele2 и Altel это единый оператор связи, но они также распространяются отдельно. Объединение бизнеса произошло в 2016 году (рисунок 9).

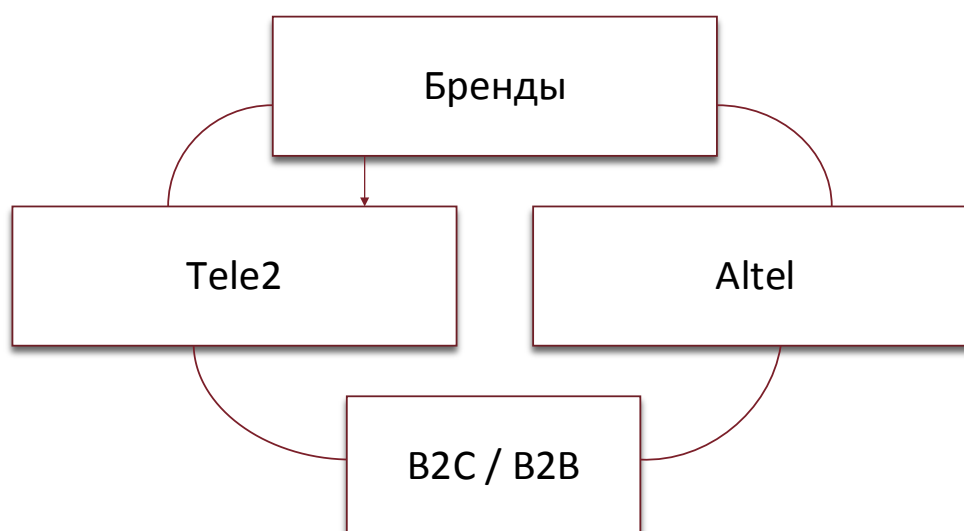


Рисунок 9 – Бренды Tele2/Altel

Растет количество клиентов с пакетными и пост-оплатными тарифными планами. Сегодня около 30% мобильных устройств, продаваемых через розничную сеть, приходится на контрактные телефоны с контрактами тарифными планами по принципу В2С.

Дальнейшей целью компании является построение отношений с абонентами таким образом, чтобы добиться повышения их лояльности и удовлетворенности качеством услуг.

Более зрелый сегмент В2С продолжает расти, в основном за счет передачи данных, цифрового контента и пакетных тарифных планов. Продвижение последних является приоритетной задачей для Tele2.

По итогам 2019 года направление В2С обеспечивало 92% выручки Tele2. При этом 72% выручки в этом сегменте пришлось на базовые услуги связи, а основными источниками роста стали передача данных, цифровой контент и пакетные тарифные планы. Стратегия компании в сегменте В2С направлена на конвертацию «традиционных» абонентов в «цифровых» через крупнейшую в Казахстане цифровую экосистему.

Прогресс цифрового контента в организации считается ее основным конкурентным преимуществом, призванным улучшать и повышать качество обслуживания, повышать лояльность клиентов, на данный момент сотовая связь Теле2 является самым выгодным на рынке Казахстан.

Организация установила следующие кодексы и политики, с которыми должны быть знакомы сотрудники и партнеры:

- Политика свободы слова в телекоммуникациях;
- Политика в отношении инсайдерской информации;
- Кодекс поведения и этики;
- Политика конфиденциальности;
- Антикоррупционная политика;
- Кодекс корпоративного управления;
- Кодекс поведения поставщика;
- Политика в области охраны труда и техники безопасности;

- Положение об обеспечении безопасности
ТОО «Мобайл Телеком-Сервис».

По состоянию на 31 декабря 2019 года в «Tele2» работал 389 сотрудник, что на 3,5% больше, чем год назад. По состоянию на конец года в компании работало 172 мужчин и 217 женщины, представляющих более 30 национальностей который работают семь дней в неделю и 24 часа в сутки.

В целях создания позитивной и мотивирующей рабочей среды, а также повышения уровня жизни сотрудников и их семей, «Tele2» предоставляет дополнительные льготы сверх тех, которые нуждаются и требуются в соответствии с казахстанским законодательством.

Обширный компенсационный пакет включает в себя добровольное медицинское страхование, оплату транспорта (топливо), оплату мобильной связи, пищевые добавки и материальную помощь в случае болезни работника или близкого родственника или других ситуаций.

Организационная структура ТОО «Мобайл Телеком-Сервис» (рисунок 10).

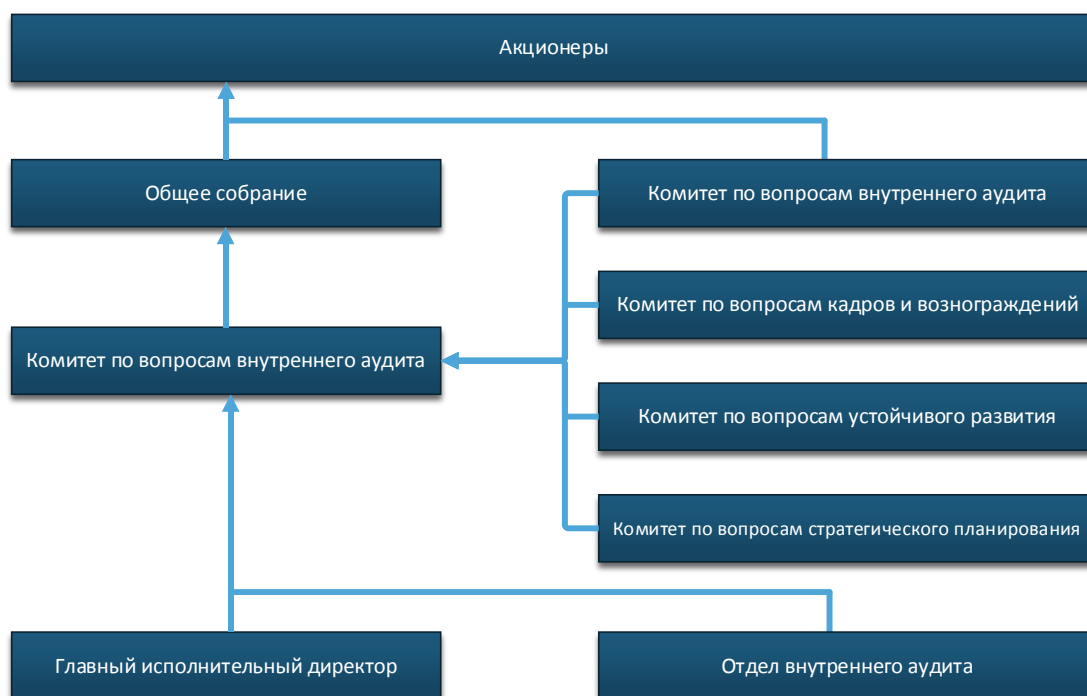


Рисунок 10 – Организационная структура ТОО «Мобайл Телеком-Сервис»

Комитет по стратегическому планированию дает рекомендации Совету директоров по стратегическому развитию компании.

Комитет по кадрам и вознаграждениям дает рекомендации совету директоров по квалификационным требованиям к работникам компании, по назначению и увольнению отдельных работников, по премированию и оплате труда на руководящих должностях, а также по внутренним документам, в соответствии с которыми оценивается эффективность работы. необходимость повышения квалификации, обучения и мотивации персонала.

Комитет по внутреннему аудиту дает рекомендации совету директоров по финансовой отчетности, внутреннему контролю и управлению рисками, внутреннему и внешнему аудиту.

Комитет по устойчивому развитию дает рекомендации Совету директоров по внутренней документации, связанной с социальной ответственностью и устойчивым развитием; совершенствование стратегии устойчивого развития; разработка и внедрение политик и процедур Компании, связанных с вопросами экологической и социальной устойчивости, включая соблюдение прав человека, охрану окружающей среды, социальную ответственность, соблюдение надлежащих требований деловой этики, с учетом требований действующего законодательства и внутренних документов компании.

2.2 Бизнес-процессы «КАК ЕСТЬ» и внутренняя структура управления компании Теле2

Бизнес-модель ТОО «Мобайл Телеком-Сервис» должна быть дополнена инновационной составляющей. Бизнес-модель позиционируется как концептуальное описание предпринимательской деятельности. Бизнес-модель описывает обоснование того, как организация создает, обеспечивает и получает ценность в экономическом, социальном, культурном и других

контекстах. Процесс создания бизнес-модели является частью бизнес-стратегии [16].

На данный момент компания использует Программное Обеспечение от компании Terrasoft именуемое как Creatio (рисунок 11).

Тип задач	Номер ПБ	Идентификатор (IdentGroup)	Наименование объекта	Группа	Время возникновения	Автоматическая очистка авт...	Время очистки	Подробнее опис...
Реакция на новый ПБ	T-0111013942	RF Link RX Channel RTWP/RSI Unbalanced	UK9036		14.09.2022 15:41	Нет		
Реакция на новый ПБ	T-0111013941	RF Link RX Channel RTWP/RSI Unbalanced	K04196		14.09.2022 15:41	Нет		
Реакция на новый ПБ	T-0111013940	Burglar Alarm	K57315		14.09.2022 15:41	Нет		
Реакция на новый ПБ	T-0111013939	CSL Fault	UK5284		14.09.2022 15:41	Нет		
Реакция на новый ПБ	T-0111013938	Ethernet down	ML-AT7117		14.09.2022 15:40	Нет		
Реакция на новый ПБ	T-0111013937	RF Link ALD Switch Configuration Mismatch	PA7027		14.09.2022 15:40	Нет		
Реакция на новый ПБ	T-0111013936	door open	KA9114_T		14.09.2022 15:40	Нет		
Другой ПБ	T-0111013935	NodeB Unavailable	SH45700		14.09.2022 15:40	Нет		
Реакция на новый ПБ	T-0111013934	RF Link ALD Switch Configuration Mismatch	PA7027		14.09.2022 15:39	Нет		
Реакция на новый ПБ	T-0111013933	ALD Maintenance Link Failure	UR7076		14.09.2022 15:39	Нет		
Реакция на новый ПБ	T-0111013932	ALD Maintenance Link Failure	UR7076		14.09.2022 15:39	Нет		
Реакция на новый ПБ	T-0111013931	IP Clock Link Failure	UR7076		14.09.2022 15:39	Нет		
Реакция на новый ПБ	T-0111013930	BBU CPRI Optical Module or Electrical Port Not Ready	UR7076		14.09.2022 15:39	Нет		
Реакция на новый ПБ	T-0111013929	ALD Maintenance Link Failure	UR7076		14.09.2022 15:39	Нет		
Реакция на новый ПБ	T-0111013928	BBU CPRI Optical Module or Electrical Port Not Ready	UR7076		14.09.2022 15:39	Нет		
Реакция на новый ПБ	T-0111013927	ALD Maintenance Link Failure	UR7076		14.09.2022 15:39	Нет		
Реакция на новый ПБ	T-0111013926	ALD Maintenance Link Failure	UR7076		14.09.2022 15:39	Нет		
Реакция на новый ПБ	T-0111013925	ALD Maintenance Link Failure	UR7076		14.09.2022 15:39	Нет		
Реакция на новый ПБ	T-0111013924	ALD Maintenance Link Failure	UR7076		14.09.2022 15:39	Нет		
Другой ПБ	T-0111013923	NE is Disconnected	AT7117		14.09.2022 15:39	Нет		
Реакция на новый ПБ	T-0111013922	CSL Fault	AT9060		14.09.2022 15:39	Да	14.09.2022 15:40	

Рисунок 11 – Главный экран Creatio

Дополнительные контрольные примеры интерфейса имеется в приложении Б. Интерфейс Creatio в целом ничем не примечательно и данная форма не может менять вид в отличии от других систем, так как у данного интерфейса четко прописаны CSS стилей, у которых много зависимостей. Таблица Плюсов и минусов использование Creatio (таблица 1) [14].

Таблица 1 – Плюсы и минусы использования Creatio

	Описание
Плюсы	<ol style="list-style-type: none"> 1. Оперативное фиксирование ошибок со стороны OMNIbus 2. Четкое синхронизация ошибок по базовым станциям OMNIbus
Минусы	<ol style="list-style-type: none"> 1. Не возможность ведение бюджета рабочего времени линейного персонала (формирование графика рабочего/нерабочего времени, оперативная замена назначенных исполнителей по текущим заявкам) 2. Уточнение индивидуального местоположения каждой работы 3. Не возможность формирование планового перечня работ (Планирование работ) по запросу на основе действующих прайс-листам или регламентам 4. Возможность просматривать информацию по текущему проблемному билету, выглядеть это сейчас на WhatsApp переписках или же на телефонных звонках 5. Для использование техникам требуется постоянное подключения по каналу ВПП, так как Creatio не рекомендует использовать их продукт по интернет-каналу

Согласно таблице 1 можно сделать вывод, что система Creatio имеет порой столь тривиальны проблемы, которые отталкивают от общего представления от программного продукта.

По-своему смыслу Creatio это прослойка между OMNIbus системой, это было бы полезно в том случае если версия Creatio, имел существенные преимущество улучшающую работу бизнеса. Модель работы между OMNIbus и Creatio (рисунок 12) [15].



Рисунок 12 – Взаимоотношение между OMNIbus и Creatio в рамках ошибки на сайте

Формально бизнес-модель ТОО «Мобайл Телеком-Сервис» связан с экономической составляющей стратегии, с соотношением доход-затраты-прибыль, с фактическим и планируемым доходом от реализации услуг компании, со стратегией конкуренции, и себестоимостью, структура, уровень доходов, потоки доходов и окупаемость инвестиций. Бизнес-модель компании разработана таким образом, чтобы стратегия была эффективной с точки зрения доходов.

Еще одной из проблем которая является больной точкой для Техников, которые не посредственно решают аварии на Базовых станциях это даже не то, что требуется постоянно уведомлять о своих работах Диспетчерам, а то, что нужно следить за состояние VPN на мобильных устройствах. Так как в системах Android и iOS есть время, через которое фоновые процессы закрываются и перестают работать. Главная страница Creatio через мобильный веб-браузер (рисунок 13), где так же дополнением является не адаптивное поведение страницы, видно что все значки уменьшены и практически интерфейс препятствует спокойной работе Техников.

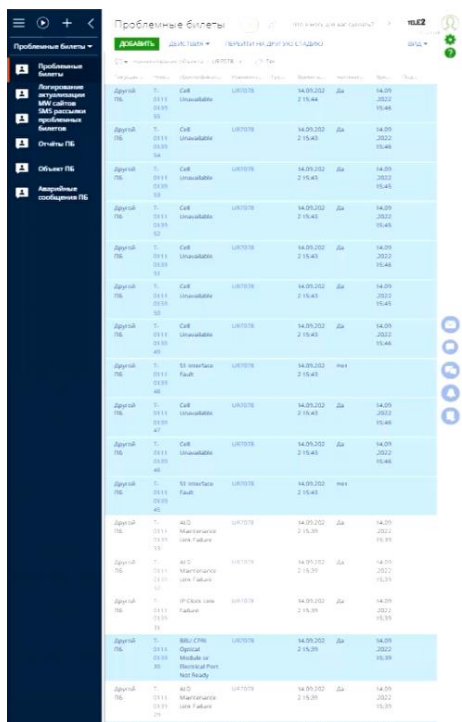


Рисунок 13 – Главный экран Creatio через мобильное устройство (Android, Браузер Chrome)

Бизнес-модель показывает, как экономическая составляющая стратегии организации, т. е. соотношение прибыль-затраты-прибыль, обеспечивает жизнеспособность всей компании.

Построение инновационной бизнес-модели – основа успешного становления и развития проекта или ТОО «Мобайл Телеком-Сервис» в целом.

Изначально нужно понять, в чем отличие стандартных бизнес-моделей от инновационных. Инновационная бизнес-модель — это модель, которая относится к созданию или переосмыслению самого бизнеса, построению новой модели управления с меньшими затратами и большей ориентацией на предпочтения потребителей. Минимизация затрат ресурсов и процессов предприятия для увеличения стоимости, а не цены предлагаемого товара или услуги. Следовательно, разработка инновационных бизнес-моделей (БМ) обеспечивает компании ряд преимуществ перед конкурентами.

Каждый тип имеет свои особенности, преимущества и недостатки. «Tele2» может использовать все три бизнес-модели в различных комбинациях для повышения рентабельности инвестиций. Иногда компании совершают переход от одной бизнес-модели к другой в зависимости от изменений, происходящих внутри организации, и конъюнктуры рынка.

Выбрав модель интеграции, ТОО «Мобайл Телеком-Сервис» сможет полностью контролировать все факторы, влияющие на прибыльность. Данная бизнес-модель позволяет получать львиную долю прибыли от инноваций при достижении положительных результатов. Применяя бизнес-модель интеграции, компания обрекает себя на значительные затраты и высокие риски, так как берет на себя большую часть вложений в создание инфраструктуры и приобретение дополнительных ресурсов. Он наиболее оптимален для компаний, обладающих достаточным объемом мощностей и ресурсов, а также не желающих делиться ценными знаниями с другими предприятиями, умеющих управлять рисками и стремящихся сохранить контроль над инновационным процессом [12].

Ведущую модель ТОО «Мобайл Телеком-Сервис» можно выбрать, когда не хватает ресурсов, необходимых для создания инновационного продукта. Компания может работать с одним или несколькими партнерами, совместно используя активы и ресурсы. Ведущая модель представляет собой форму открытого инновационного процесса и требует значительно меньших инвестиций, чем интеграционная модель.

Третья инновационная бизнес-модель – лицензирование также может быть вопросом выбора для ТОО «Мобайл Телеком-Сервис», так как может обеспечить возврат средств с наименьшими рисками. Лицензирование относится к коммерциализации новой идеи, технологии, услуги. За счет лицензирования своих услуг компания может полностью и с избытком окупить инвестиции, которые вложены в инновации (Дудникова, 2014). Компания сможет получать прибыль от своих интеллектуальных активов и идей, для их использования другими, при этом не вкладывая средства в их коммерциализацию и реализацию.

Разработка, внедрение и реализация инновационной стратегии являются приоритетными задачами руководства компании, поэтому всегда есть спрос на управленцев, способных активно формировать будущее компании. Менеджеры разрабатывают стратегию и несут ответственность за выбор бизнес-модели для развития бизнеса компании [13].

Реализация инновационной стратегии должна сопровождаться контролем. Понятие контроллинга является одним из ключевых факторов обеспечения конкурентоспособности организации ввиду того, что он позволяет комплексно решать ряд вопросов, таких как (рисунок 14):

- стабильное функционирование бизнеса в долгосрочной перспективе в доработки по мере возникновения потребности;
- выявление и активация существующих внутрифирменных резервов, ведение действующих активов по базовым станциям;
- оперативная и эффективная реакция с ответными сигналами для выявления реальной картины происходящего в формате KPI.

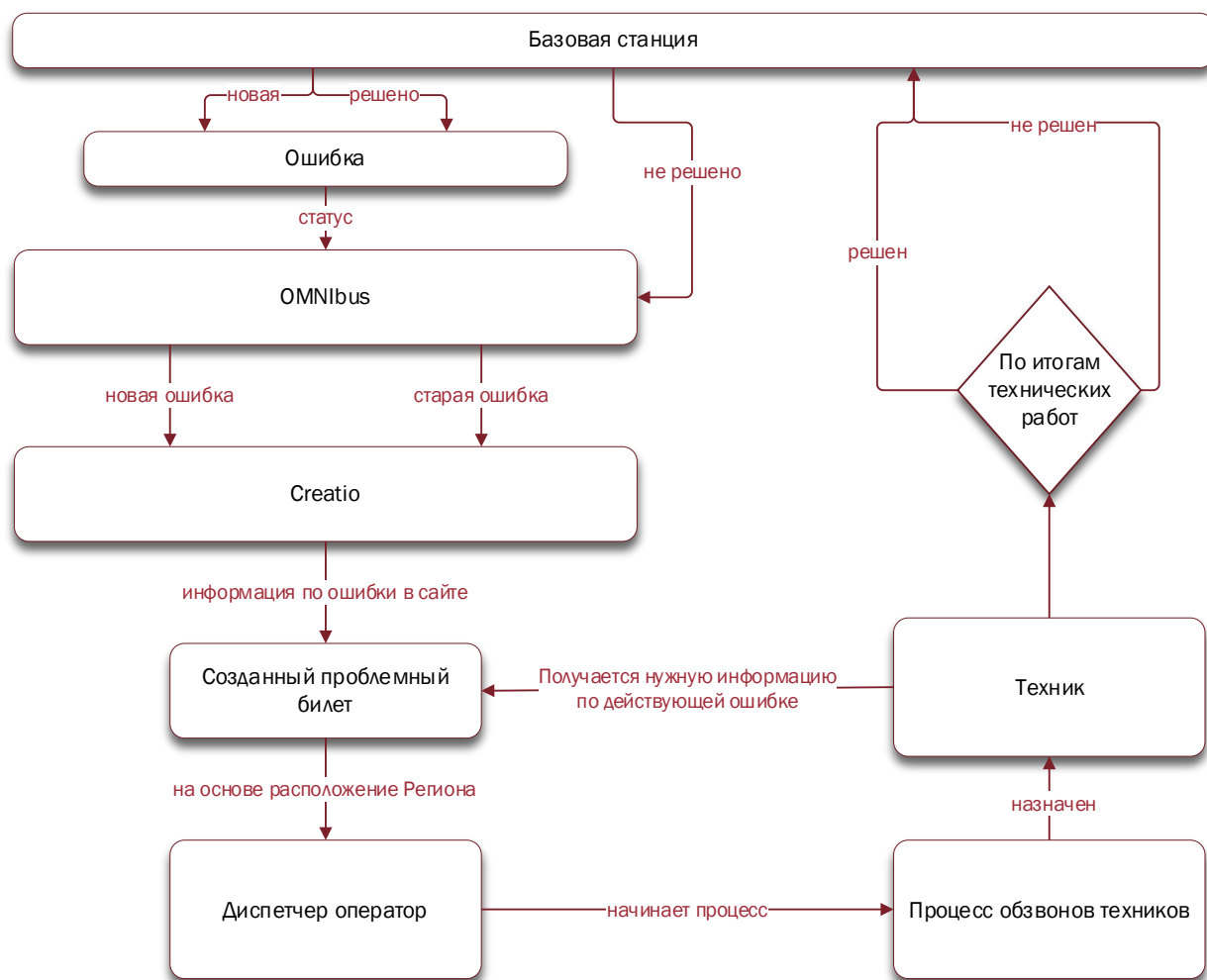


Рисунок 14 – Текущий процесс решение аварии по БС

Стратегический контроллинг можно рассматривать как функцию высшего руководства компаний, заключающуюся в выборе концепции и образа действий для достижения долгосрочных целей организации в постоянно меняющейся внутренней и внешней среде. Система стратегического контроллинга предусматривает определение предпочтительной траектории работы и развития организации, постановку и обоснование ее стратегических целей, формирование и распределение ресурсов и управление факторами, обеспечивающими предприятию конкурентные преимущества в текущем и в будущих периодах [29].

Инструментарий стратегического контроллинга включает инструменты для оценки текущего состояния организаций, прогнозирования их будущего в

стратегическом периоде, разработки системы учета влияния различных факторов [30].

Текущие процессы в предприятии по устранению задач с ошибками в базовых станциях выглядит совсем не понятно, так как на каждом этапе требуется участие всех аспектов, факторов и воздействия для понимания что делать с той или иной ошибкой, для устранения неполадок на Базовых станциях, процессы отражены (рисунок 15 и рисунок 16).

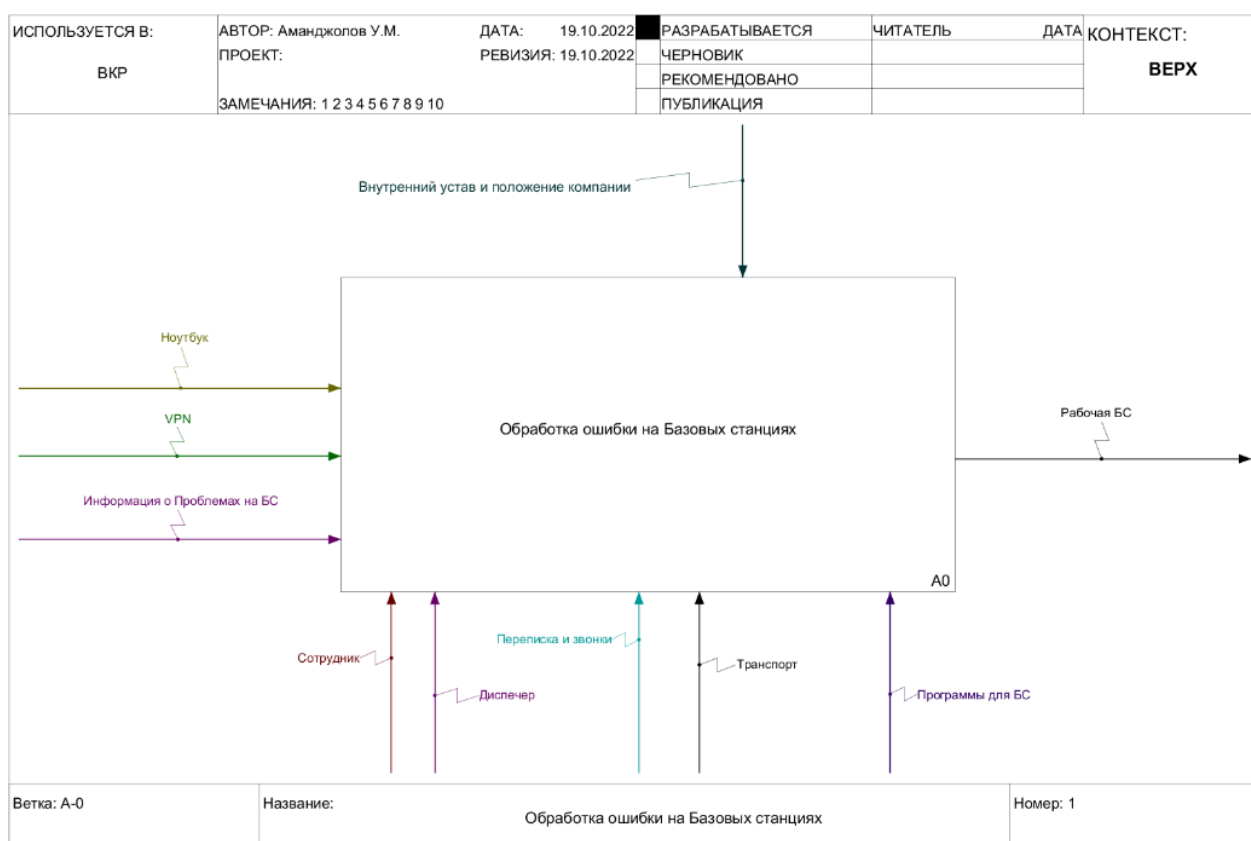


Рисунок 15 – Уровень A-0, в нотации IDEF0, Задачи на Базовых станциях

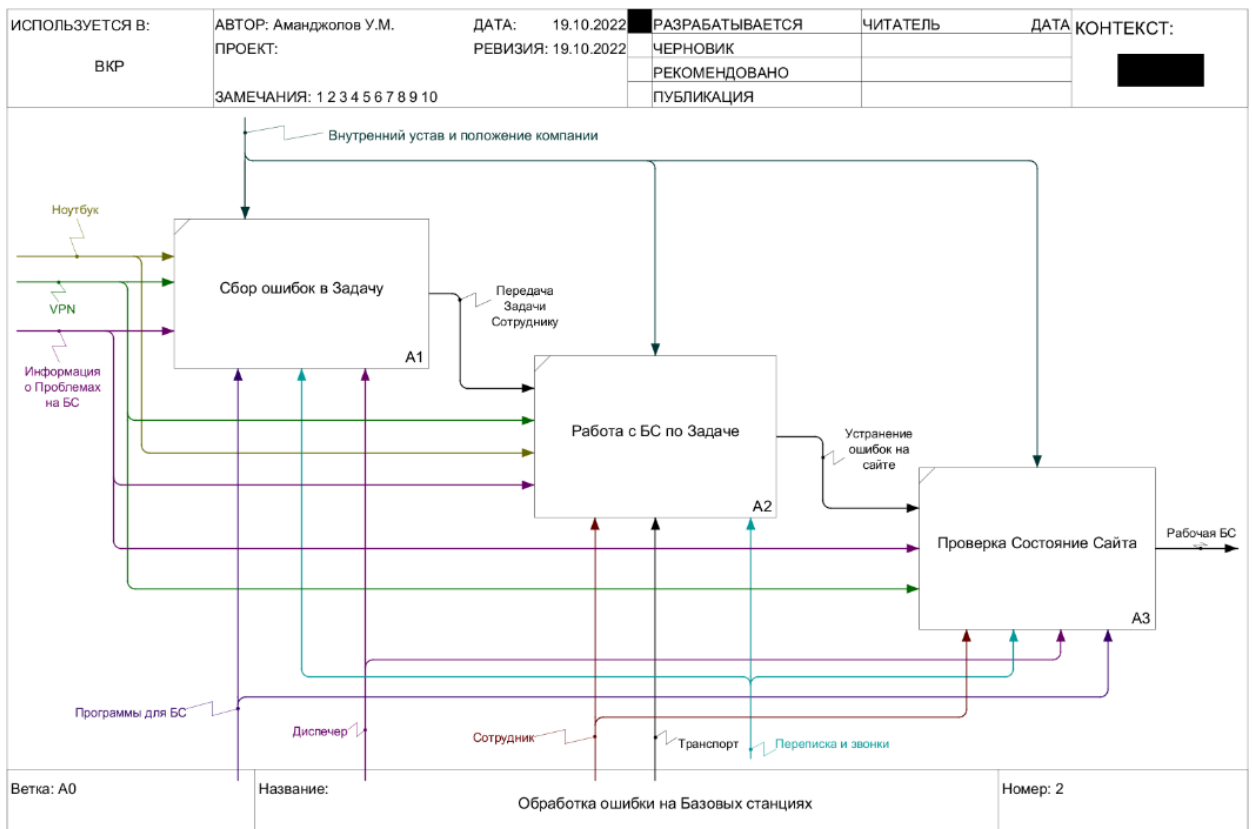


Рисунок 16 – Уровень A0, в нотации IDEF0, Задачи на Базовых станциях

Как видно из задачи требуется, устранить выезды на БС для устранения ошибок. По своей сути, задаче травильная и является типовой в рамках предприятия, но для решения требуется подключать все ресурсы, что приводит к таким сложностям, как:

- диспетчеру требуется быть компетентным во всех ошибках и «зубрить» все ошибки для верного создания Задачи по Базовым станциям для техников;
- время начала устранения аварии на прямую зависит от диспетчеров, которые своевременно должны получать ответ от средств коммуникации в виде сообщения на телефон или же по средствам звонка технику;
- от начала сбора, до конца нужно использовать VPN подключение, даже чтобы работать с программой для проверки текущего состояния БС.

Рассмотрим подробнее пункты, 1 проблема заключается в том, что не все Диспетчеры выдерживают постоянные изменения со стороны OMNibus по группировки ошибок и критичности, следовательно, диспетчерам нужно обновлять знание для того, чтобы верно назначать техникам фронт работ по устранению задачи по ошибкам на базовых станциях.

Под проблемой 2, подразумевается, что оплата технику нужно отчитываться диспетчеру о том, что на данной сайте нету или устранены ошибки. Диспетчеру в свою очередь требуется проверить так ли это на самом деле обращаясь в систему Creatio.

Третья проблема, она от части вытекает от 2-ой проблемы, в случае если сотрудник, которому необходимо проверить, составить, получить информацию по Базовым Станциям, по Задачам нужно подключение к VPN. Рекомендуются внедрять инновации в бизнес-процессы. Главное – определить оптимизацию по сбору ошибки по БС, прописать основные и вспомогательные процессы, на их основе построить оптимальную организационную структуру с указанием целевого распределения задач и автоматизации.

Менеджмент на предприятии ТОО «Мобайл Телеком-Сервис» от управления отдельными ресурсами, где над каждым начальником есть еще начальник, нужно стремиться перейти к пониманию проблемных аспектов и точечному решению. То есть речь идет о формировании совершенно новой работы и устранение ошибок на Базовых станциях.

К реинжинирингу бизнес-процессов ТОО «Мобайл Телеком-Сервис» необходимо подходить с высокой ответственностью, ставить четкие задачи и не переходить от одного процесса к другому.

Реинжиниринг обладает такими свойствами, как:

- отказ от устаревших подходов, правил запуск процесса с нуля из первоисточника, которым выступает OMNibus;
- радикальное изменение способа ведения задач (далее они будут указываться как проблемные билеты), пренебрежение существующими системами, структурами и процедурами компании

(если невозможно переделать свое окружение, то можно переделать свой бизнес);

- приводящие к существенным изменениям показатели эффективности, которые во многом отличаются от предыдущих.

Есть много примеров реинжиниринга, когда компания после его внедрения выходила на новый уровень. Одним из примеров это Ford Motor Company которая вышла на совершенно новый уровень, нарушив ранее принятые строгие правила. С помощью реинжиниринга была полностью переработана оплата, отправка и получение заказов, что позволило сократить большое количество сотрудников и упростить многие процессы.

Основные ожидаемые результаты — это экономия, как и ресурсов компании так и ресурсов сотрудников, более высокая производительность, избежание простоев и т. д. Компании, рабочие элементы которых разбиты на мелкие операции, консолидируются и формируют команды для завершения всего процесса. Работа, которую выполняют технологические команды, отличается от предыдущей тем, что каждый человек не сам за себя, а несет командную ответственность за результат, что повышает качество выполняемой работы.

Это не означает, что выполнение работы становится более легкой задачей, наоборот, задачи усложняются и требуют больше усилий.

Вывод по разделу 2

Таким образом, реинжиниринг – это не просто процесс, это полное переосмысление и перепроектирование деятельности ТОО «Мобайл Телеком-Сервис» в части обслуживания, выход на новый уровень развития. Если даже для примера взять обычные выезды по объектам и устранения типовых задач, то сейчас это требуется лишних трудовых затрат. Требуется сделать бизнес прозрачным и позволить руководству получить всю текущую ситуацию по компании в одном приложении, и это приложении LSE Alarms.

3 Внедрение инновационной FSM системы LSE Alarms

3.1 Анализ и подготовительные работы и для внедрения LSE Alarms в ТОО «Мобайл Телеком-Сервис»

Главными действиями в данном разделе являются результаты преддипломной практики, в которой были проведены компонентные работы по части архитектуры и развертывание серверной части. На этом этапе мы в компании ТОО «Мобайл Телеком-Сервис» имеем успешно развернутый сервис на Linux Системе Proxmox и уже готовая связка ORDS на Oracle Linux сервере (рисунок 17) [18].

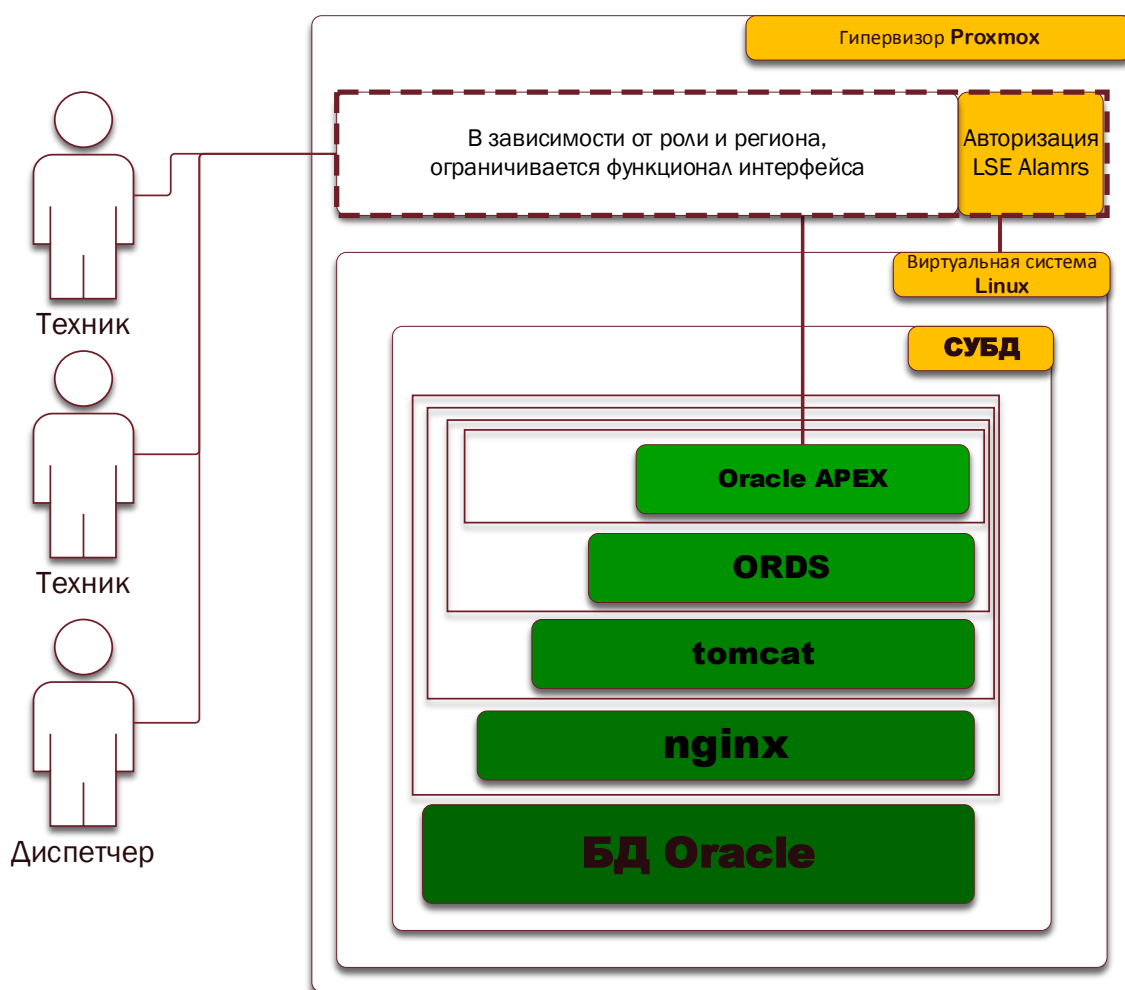


Рисунок 17 – Диаграммы проектирования ПО

В состав аппаратного обеспечения серверного оборудования входят:

- модель: Supermicro SYS-5019C-M SuperServer | 5019C-M;
- центральный процессор: Intel© Xeon™ E 2100 x 1;
- оперативная память с объёмом: 32 Гигабайт;
- дисковые хранилища используются в RAID массиве 0-го уровня: твердотельный SSD на 1024 ГБ 2 штуки, жесткий диск на 4096 Гигабайт 2 штуки;
- видеокарта и звуковая карта имеется, но смысла их использовать не будет;
- сеть от провайдера до офиса организована через VLAN.

В состав системного ПО для рабочей станции входят:

- производитель, операционная система: Debian 11 (Proxmox edition);
- версия и разрядность: 11.1.2 разрядность ОС- 64 бит;
- используемая файловая система - ext4.

Диаграмма вариантов использования представлена на рисунке 18.

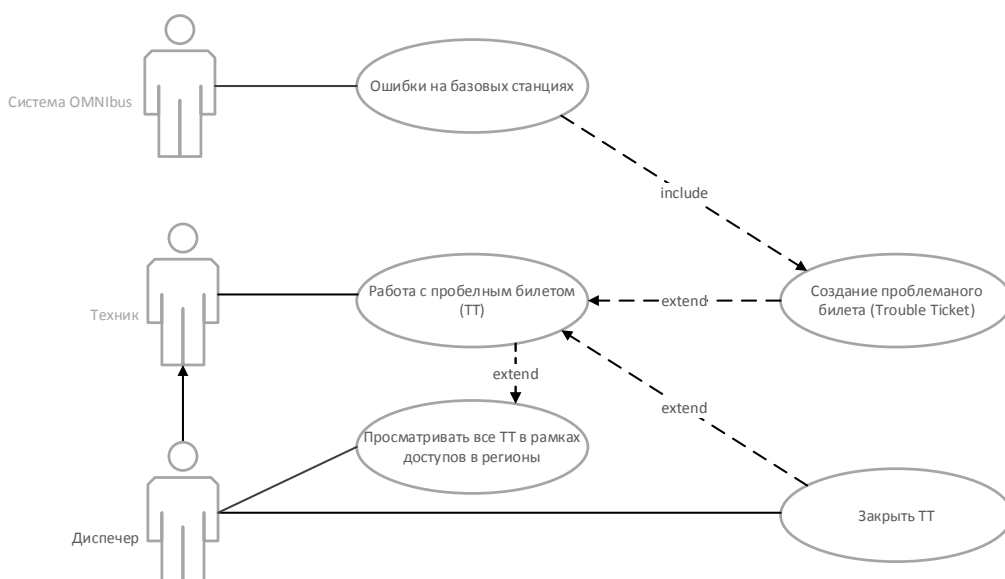


Рисунок 18 – Диаграмма вариантов использования процессов производственного предприятия

Основным нововведением LSE Alarms является, обслуживание базовой станции 24 часа в сутки. Система OMNibus принимает в реальном времени

ошибки на базовой станции, их так же часто называют сайтами. Когда на сайте возникают ошибки, они формулируются в один проблемный билет. Техник со своей стороны, пройдя авторизации на стороне LSE Alarms начинает получать уведомления на телефон о действующих проблемных билетах. Следовательно он может начинать работу. У Диспетчера имеется возможность которого нету у Техников, которая называется «Закреть ТТ» данная функции по своей сути закрывает все активность по данному билету.

В соответствии с общепринятой международной классификацией программных решений LSE Alarms FSM полностью соответствует категории Field Service Management, которые предназначены для автоматизации рабочих процессов и сервисного обслуживания, параллельно будет осуществляться функционал по автоматизация телекоммуникационных связей и обслуживания базовой станции мобильных сетей.

В условиях современного корпоративного управления решения категории FSM обладают особым целевым функционалом, обеспечивающим максимальную производительность труда, повышение качества услуг и оптимизацию использования дефицитных ресурсов [8].

Интеграция с программным комплексом LSE Alarms обеспечивает профессиональное управление всем жизненным циклом эксплуатационной службы [10].

Логическая и Физическая модель LSE Alarms представлены на рисунках 19 и 20.

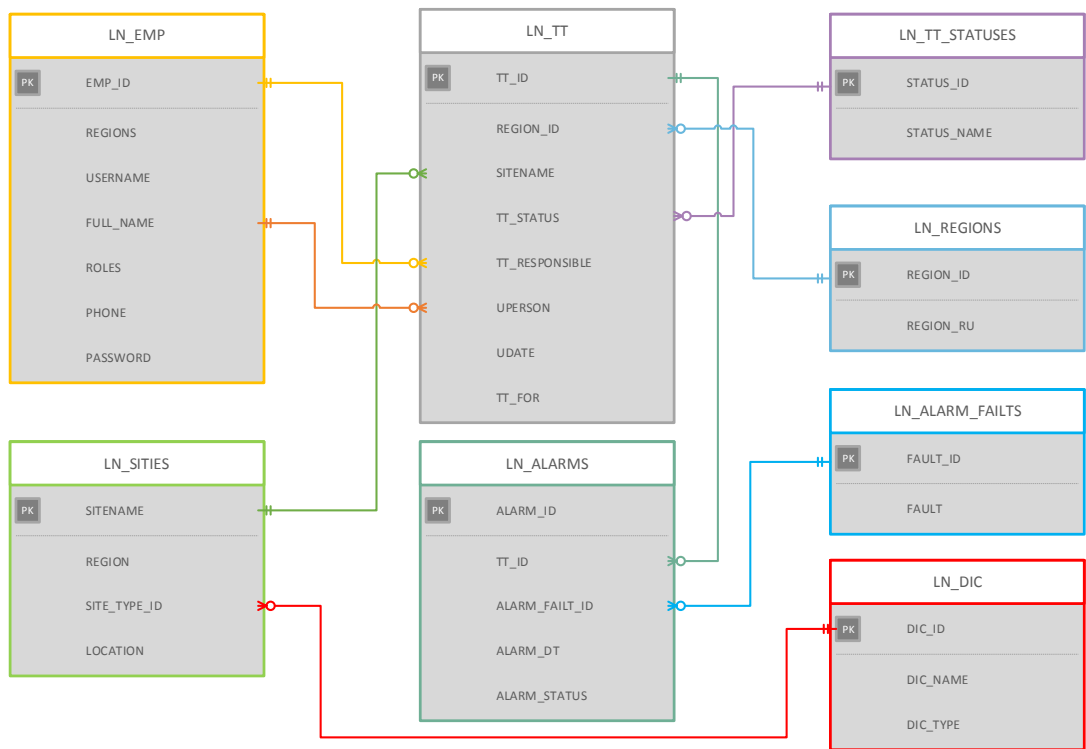


Рисунок 19 – Логическая модель данных LSE Alarms

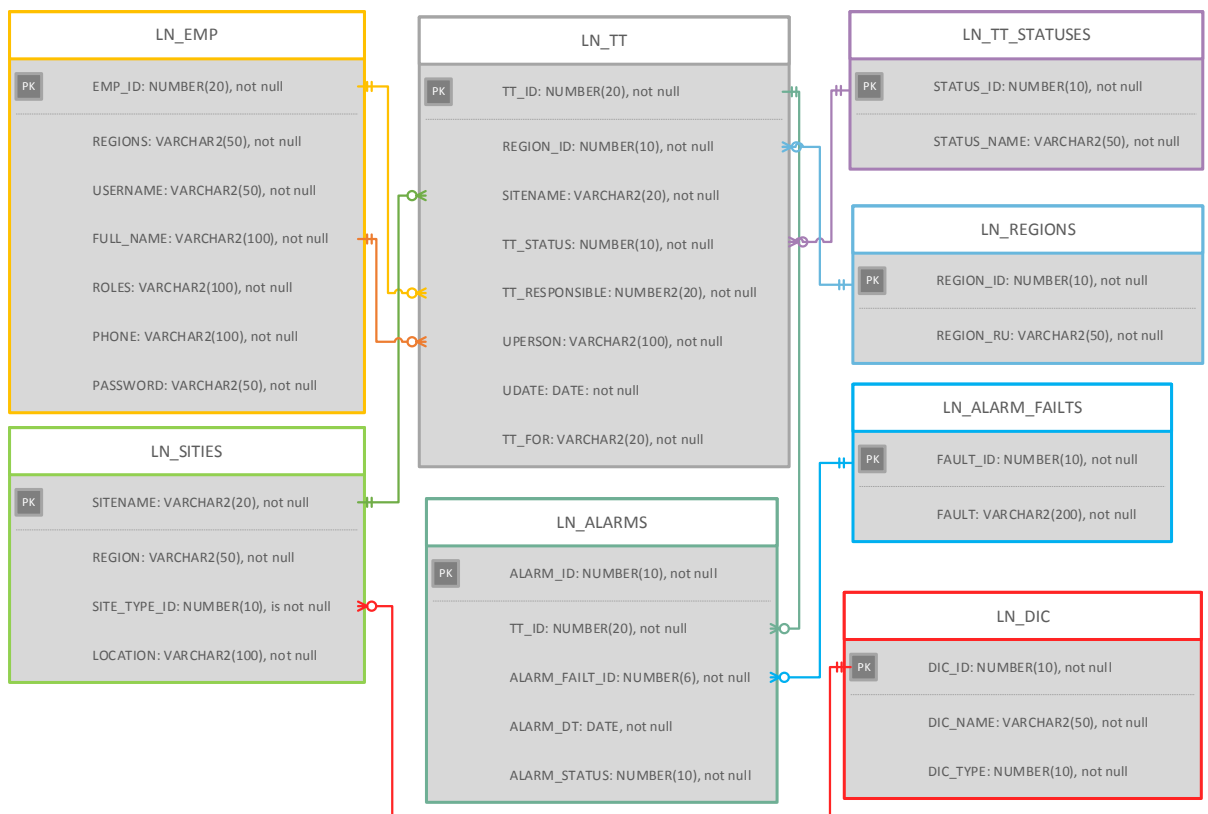


Рисунок 20 – Физическая модель данных LSE Alarms

Скрипт с минимальными таблицами и данными будут дополнительно указаны в приложении В.

Основные преимущества работы LSE Alarms:

Повышение производительности труда рабочих. Прежде всего, клиент получает преимущества современной методологии управления полями, подкрепленные преимуществами их корректной программной реализации.

Мобильные решения повышают производительность труда за счет сокращения трудозатрат на получение необходимой информации и ввод данных о деталях работы. Автоматизация полевых операций сокращает среднее время выполнения работ на 9 %, а лучшие в своем классе компании выполняют рабочие задания в день на 8 % больше, чем в среднем.

Увеличение объема работы, выполненной в первый раз.

Рабочие и специалисты по техническому обслуживанию будут иметь достаточно высокие шансы выполнить запрос «за одно посещение», если они смогут получить доступ к истории эксплуатации проблемного участка до прибытия на место работы.

Благодаря мобильным технологиям LSE Alarms эти данные всегда доступны в режиме онлайн, что дополнительно дает возможность обновлять оперативные показатели эффективности в режиме реального времени. В результате возможности технологической подготовки к конкретному рабочему заданию OSP сообщают о среднем 23-процентном увеличении объема работы в первый раз после внедрения мобильных решений. Лучшие в своем классе поставщики сообщают об улучшении на 37%.

Сокращение ошибок в работе.

Мобильные интерфейсы с выпадающими меню, справочниками и заполненными характеристиками снижают вероятность ошибок при вводе информации, а специальные алгоритмы поддерживают функции проверки целостности и правильности введенных данных. Для всех действий на мобильных устройствах фиксируется время их выполнения, что помогает документировать затраченное время и отдельные временные метки.

Создание расчетов стоимости на месте и согласование их с клиентами снижает вероятность ошибок и экономит время на устранение возможных разногласий между Техникам и Диспетчером.

Наконец, прописанная и доступная для работы последовательность технологических операций, инструкции по работе с приложением, описания сопутствующих дополнительных инструментов и упрощение работы, минимизирует риск ошибок непосредственно во время работы.

Сокращение бумажной работы и лишних звонков.

Использование мобильных решений может практически исключить использование бумажных бланков из операций оперативного персонала. Однако многие организации считают хорошей практикой выдавать клиенту бумажный счет и заказ на работу, а электронные записи использовать только для своих внутренних целей. Этот процесс предотвращает ошибки и ненужные обсуждения, а также сокращает время, необходимое для обработки ненужных звонков клиентов в службу поддержки клиентов и учета счет-фактур.

Улучшен учет основных средств и оборудования.

Технология штрихового кодирования сокращает процесс идентификации объектов до 1-2 секунды, предоставляя линейному персоналу полный доступ ко всей имеющейся информации. Соответственно, при наличии онлайн режима идентификационные данные позволяют Диспетчеру получить мгновенный доступ к истории эксплуатации и технической документации объекта.

3.2 Описание функциональных возможностей и автоматизация телекоммуникационных связей и обслуживания базовой станции мобильных сетей предприятия

В первую очередь решение по контролю сотрудников, которое позволит не только вести учет отработанного времени и контролировать присутствие персонала на работе, но и оперативно оповещать о текущих ошибках и

получать своевременный ответ в виде изменения статусов на проблемных билетах.

Одними из основных задач, которые должна в полной мере покрывать LSE Alarms:

- вовремя получить информацию из первоисточников, где будет минимизированы человеческие факторы касательно доставки информации по ошибкам на активах компании исключая процесс обзвона сотрудников;
- контролировать время начала и окончания работы сотрудников на удаленных объектах в соответствии с установленным графиком работы;
- получать реальную действующую картину по состоянию сетей, в разрезе критичности и ошибкам;
- избавить техников от постоянного наблюдения за состоянием VPN чтобы «просто работать»;
- понимать фактическую локацию сотрудника и историю движения на картах по различным фильтрам;
- получить возможность создавать выезды на запланированные задачи и выезды на объекты, не являющимися базовыми станциями.

Подводя итог, должно быть простое и удобное решение, которая в реальном времени отражает всю картину происходящего, смотреть каждый проблемный билет по фильтрам, позволять выезжать техникам не только по базовым станциям, но и по другим объектам.

Изначально рассматривались системы, представленные на русскоязычном рынке, поскольку они больше подходят для специфики работы в странах СНГ:

- русский язык интерфейса,
- не стандартизированные формы табелей учета рабочего времени,
- различные отчеты, получаемые по почте или доступам в веб-странице.

Из того что сейчас имеется на рынке компания не видит необходимости пробовать готовые решения. Так как компания уже ранее при схожих условиях выбора приняла решения использовать систему Creatio, спустя полгода компания, понимала, что данный продукт не является заявленной «инъекцией» для решения фундаментальных проблем связанные с оперативным реагированием на ошибки в базовых станциях, к требованиям программы для внедрения добавился еще один пункт, как «автоматизация».

Процесс, который был для примера рассмотрен в данной работе, а точнее в пункте 2.2., сейчас выгладит оптимизированным с учетом LSE Alarms (рисунок 21 и рисунок 22).

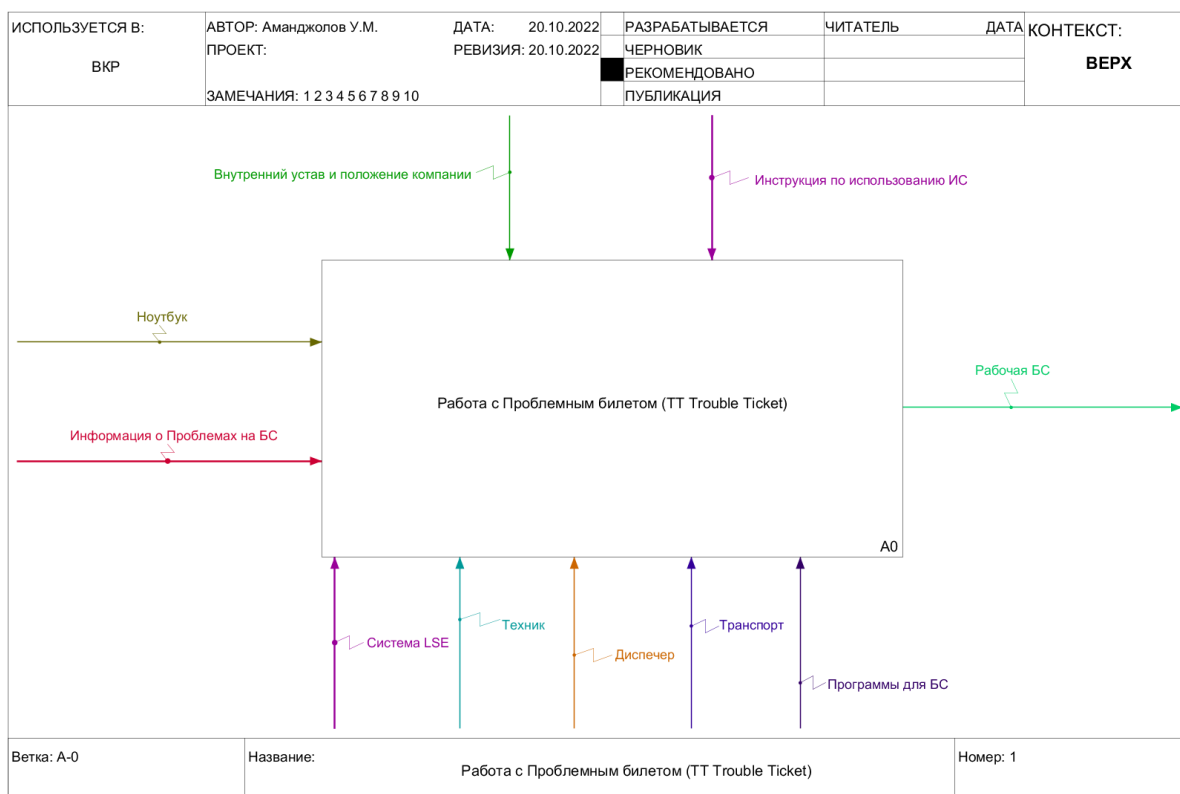


Рисунок 21 – Уровень А-0, в нотации IDEF0, процесс работы с ТТ в LSE Alarms

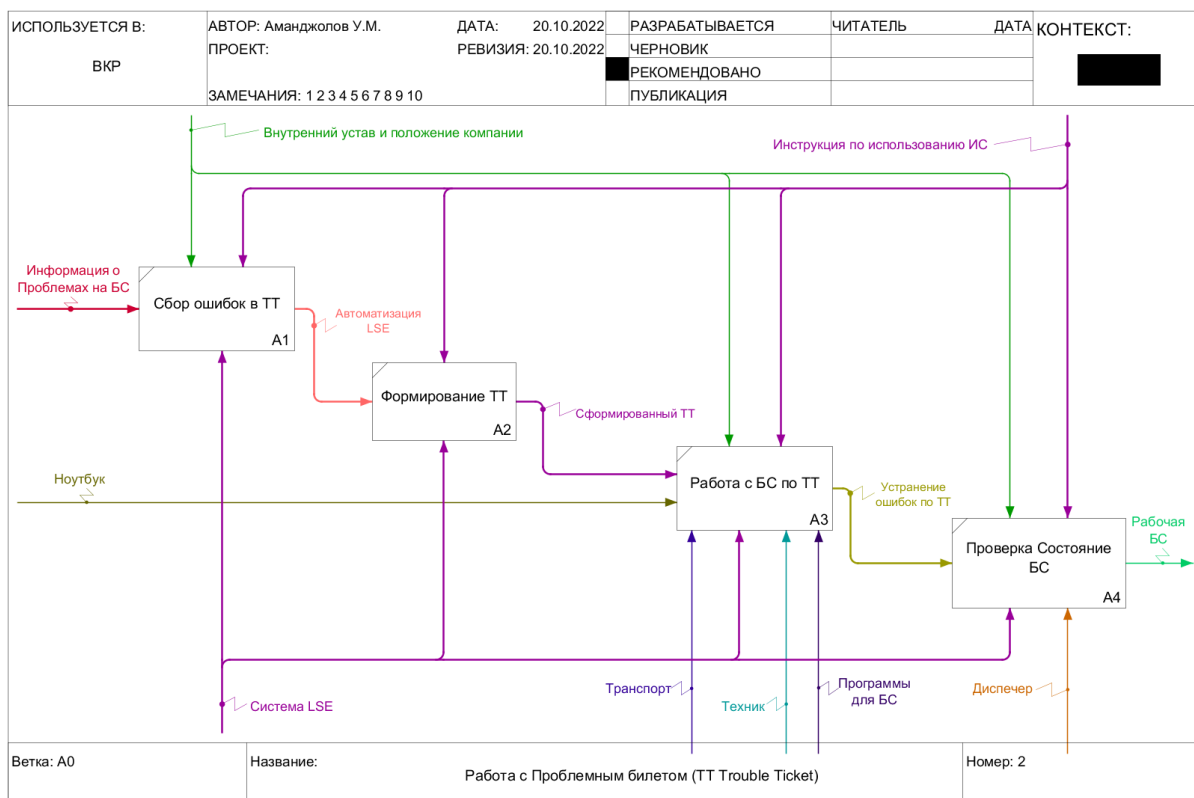


Рисунок 22 –Уровень A0, в нотации IDEF0, декомпозиция процесса работы с ТТ в LSE Alarms

LSE Alarms подходит для специфики телекоммуникационной компании, и позволит внедрить ее с минимальными изменениями в существующих бизнес-процессах. Бизнес-процессы после интеграции будут следующими:

- объекты разделены на регионы, сами регионы обслуживают техники. Все техники заранее загружают свой график работ через диспетчеров что позволяет сразу понимать сколько сотрудников есть на рабочем месте;
- по техникам видны их все работы в течении рабочего дня;
- для работы техникам требуется только мобильно приложение которая уведомляет о новых проблемных билетах по push-уведомлениям;
- по завершению технических работ, техник докладывает о завершении работ.

Трудности, возникшие после внедрения. После внедрения системы контроля у сотрудников появились новые обязанности: теперь им необходимо

регистрироваться в мобильном приложении до и после работы на объектах или базовых станциях, но на практике оказалось, что все техники довольны тем, что больше не нужно контролировать состояние VPN соединения на телефоне и на ошибки проще реагировать так как имеется уведомления на телефон, важным уточнением является что сейчас мобильное приложение имеется только на платформе Android.

Вторая проблема — это попытка сотрудников поддержать коллег, чтобы «прикрыть» опоздание или даже прогул. Защита от такого обмана предусмотрена в ПО: где одна авторизация пользователя равно одному устройству, для новой авторизации требуется уведомить Диспетчера для того, чтобы данное по привязке устройство, отвязали от пользователя, так как система не дает выполнить вход выдавая ошибку.

Третья проблема — увеличилось общая время получения ошибки от OMNIbus, по причине того, что ранее было не больше 1 минуты, сейчас же время понимание что на сайте есть ошибки больше минуты. Данная проблема можно отнести как проблемам на ранних этапах, так как после оптимизации работы LSE Alarms данная проблема тоже исчерпало свою актуальность. По причине оптимизации со стороны OMNIbus и на частичное исключение из процесса Creatio, время получение ошибки на базовых станциях уменьшилось до 30 секунд максимум что конечно же отразилось на бизнесе только с положительной стороны.

3.3 Контрольные примеры WEB и мобильного приложения

Главная страница входа в WEB приложение и мобильного приложения выглядит следующим образом:

Вход в приложение LSE Alarms выполняется через форму авторизации пользователя, такая же модель имеется в мобильной версии приложения (рисунок 23).

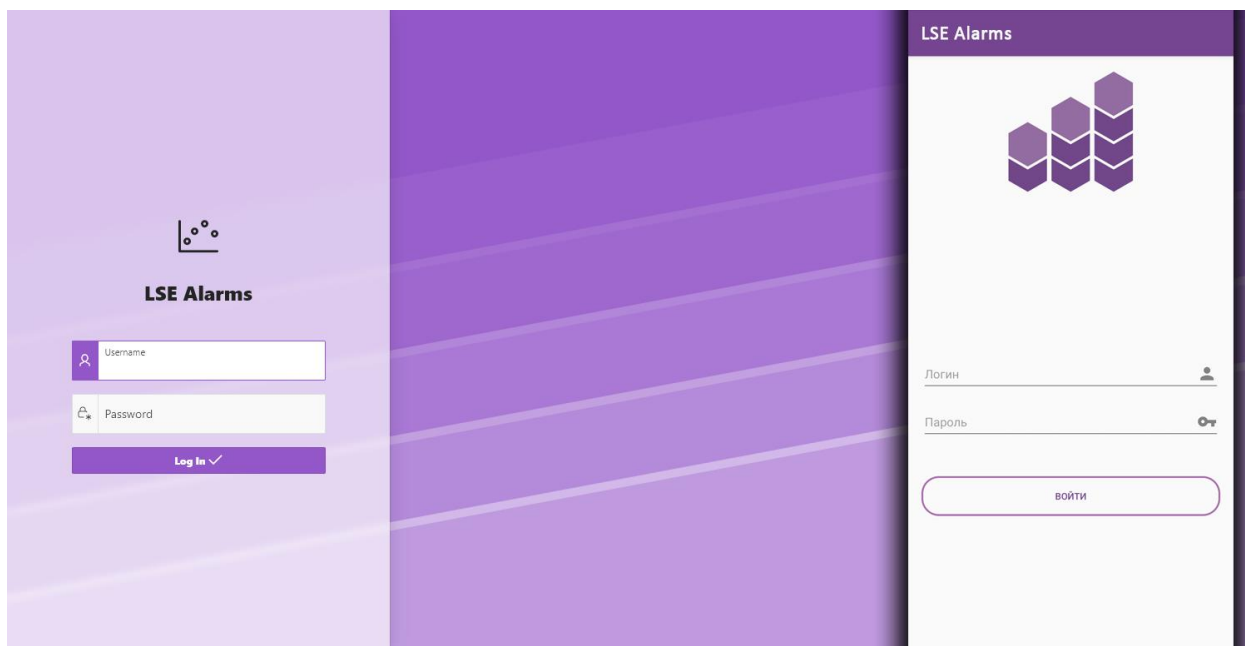


Рисунок 23 – Слева окно авторизации WEB версии приложения LSE Alarms, справа окно авторизации Мобильной версии LSE Alarms

Данная авторизация поддерживает, как и внутреннюю технологию авторизации в рамках базы, то есть, когда пользователи предоставлены в виде таблицы. В частности, которые были описаны в таблице LN_EMP (раздел 3), так и общей к которой относиться доменной авторизации по технологии LDAP авторизации. Окно в мобильной версии полностью дублируется функционал проверки ролей и доступов как в WEB версии приложения.

Функция для проверки действительности авторизация для пользователя, для WEB и Мобильного приложение данная функция едина.

Листинг кода функции ldb_auth.

```

001.  function ldb_auth (p_username in varchar2, p_password in varchar2,
002.  p_phone_hash in varchar2) return boolean as
003.  l_password          varchar2 (4000);
004.  l_stored_password   varchar2 (4000);
005.  l_count             number;
006.
007.  begin
008.  select count (*) into l_count from ln_emp /*Check exist*/
009.  where upper (username) = upper (trim(p_username));
010.
    if l_count = 1 then

```



```

011.         select emp_password into l_stored_password
012.             from ln_emp
013.             where upper (username) = upper (trim(p_username));
014.
015.         if      p_password      =      l_stored_password      and
(get_user_hash(p_username, p_password, p_phone_hash) = 1) then
016.             apex_util.set_authentication_result(0);
017.             return true;
018.     /*
019.     Returns from the AUTHENTICATE_USER function
020.     0 Normal, successful authentication
021.     1 Unknown User Name
022.     2 Account Locked
023.     3 Account Expired
024.     4 Incorrect Password
025.     5 Password First Use
026.     6 Maximum Login Attempts Exceeded
027.     7 Unknown Internal Error
028.     */
029.         else if p_password      =      l_stored_password      and
(get_user_hash(p_username, p_password, p_phone_hash) = 0 then
030.             apex_util.set_authentication_result(3);
031.             return false;
032.         else if p_password != l_stored_password then
033.             apex_util.set_authentication_result(4);
034.             return false;
035.         else
036.             apex_util.set_authentication_result(7);
037.             return false;
038.         end if;
039.     end if;
040.
041.     if l_count = 0 then
042.         apex_util.set_authentication_result(1);
043.         return false;
044.     end if;
045. end ldb_auth;

```

1 – 6 Описание функции, которая принимает в себя 3 параметра, 2 из которых передает браузер (логин и пароль), в случае если это WEB и 3 параметр это HASH код мобильного устройство, передается из мобильного приложения.

8 – 9 Проверка есть ли пользователь в таблице ln_emp

11 – 14 обработка если пользователь, если условие равно 1-му, то получаем пароль пользователя в переменную l_stored_password.

16 – 40 обработка различных ситуации, когда пользователь не верно указал пароль, или пользователь пытается войти из другого устройства.

42 – 45 если пользователь не найден в системе, то уведомляем об этом устройство или браузер.

Главное окно после входа встречает нас сводными таблицами из количества ошибок по различным статусам (Рисунок 24).

Регион	Потерянные	Не принятые	Потерянный - Установил генератор	Генератор не подтвержден	Принят	Выехал	На сайте	Генератор	Доступ	Не требует выезда	Не могу устранить	Устраненные	Самоустраненные
Almaty	202	9	0	0	0	0	0	0	0	4	0	25	565
East	9	4	0	0	0	0	0	1	0	7	4	10	240
North & Central	90	13	0	0	0	0	0	6	0	16	6	18	790
South	108	13	0	0	0	0	0	7	0	42	17	107	1515
West	80	13	0	0	0	0	0	0	0	12	0	5	1091

Рисунок 24 – Страница Home: сводная таблица со статусами по региону

Данная сводная таблица позволяет сразу понять текущее состояние компании.

Потерянные = Отображается количество ошибок который сейчас имеются по причине отсутствия связи на узловых сайтах.

Не принятые = Количество не принятых ошибок.

Потерянный - Установил генератор = Количество сайтов, которые имеют на сайтах генераторы.

Генератор не подтвержден = Количество генераторов, который сейчас установлены и не подтверждены сотрудника СБ

Колонки, «Принят», «Выехал», «На Сайте», «Генератор», «Доступ», «Не требуется выезда», «Не могу устранить», «Устраненные» и колонка «Самоустраненные» = это количество проблемных билетов в рамках Региона за текущий день.

Сводная таблица пересылает на окно Field, которая уже подробно рассматривает все ошибки по фильтру Регион + Статус (рисунок 25).

The screenshot shows the 'LSE Alarms' interface. On the left is a navigation menu with 'Home' (5), 'Operator Dashboard', and 'Field'. At the top, there's a 'Статус' filter (1) and a search bar (2) with a 'Go' button and an 'Actions' dropdown. On the right, there's an 'Operator Dashboard' button (4) and a user profile icon. The main area contains a table of tickets with 13 columns: Заказчик, Регион, Город, Кластер, ТТ №, Сайт, Важность, Тип аварии, Критичность, Технология, Статус, Ответственный, and Время статус. The table shows 7 rows of data, with the first row highlighted. A magnifying glass icon (3) is visible over the first row.

Заказчик	Регион	Город	Кластер	ТТ №	Сайт	Важность	Тип аварии	Критичность	Технология	Статус	Ответственный	Время статус
E2	North & Central	Нур-Султан	НУР_Стройка	ТТ-5173945	11867PARITET	4	No active alarms	Критический	-	Устранение(Замена оборудования)	Токтаев Ануар (87056027101)	14.10.20 18:43
TELE2	North & Central	Нур-Султан	НУР_ДОУ/Стройка	ТТ-5173944	11867PARITET	4	No active alarms	Критический	-	Устранение(Перезагрузка)	Худайбергенов Руслан (87761102420)	14.10.20 18:08
TELE2	North & Central	Нур-Султан	НУР_Стройка	ТТ-5173942	11867PARITET	4	No active alarms	Критический	-	Устранение(Перезагрузка)	Токтаев Ануар (87056027101)	14.10.20 18:43
TELE2	North & Central	Нур-Султан	НУР_Стройка	ТТ-5173941	11558XENISEY	2	No active alarms	Критический	-	Устранение	Катай Жанабай (87056169854)	14.10.20 17:57
TELE2	North & Central	Нур-Султан	НУР_ДОУ/Стройка	ТТ-5173940	11558XENISEY	2	No active alarms	Критический	-	Устранение	Худайбергенов Руслан (87761102420)	14.10.20 17:57
TELE2	North & Central	Нур-Султан	НУР_ДОУ/Стройка	ТТ-5173939	11867PARITET	4	No active alarms	Критический	-	Устранение(Перезагрузка)	Савов Владислав (87471318254)	14.10.20 18:48
TELE2	North & Central	Нур-Султан	НУР_ДОУ/Стройка	ТТ-5173938	11867PARITET	4	No active alarms	Критический	-	Устранение(Перезагрузка)	Даньбаев	14.10.20

Рисунок 25 – Страница Field: таблица всех проблемных билетов по фильтру

Форма на рисунке 25 предоставляет следующие возможности:

- дополнительный фильтр по статусам;
- поле поиска, используется для фильтрации по отдельным полям, или по всем полям который соответствует указанному фильтру;
- кнопка «Лупы» в случае, если роль пользователя Техник, то для просмотра ТТ. А если роль пользователь Диспетчер, то смена статуса в целом изменение ТТ;
- кнопка возврата, в меню Operator Dashboard;
- основное меню, а именно страница Home.

Данная страница является самой посещаемой, так как система LSE Alarms работа 24 часа и все сотрудники постоянно перемещаются между окнами Home и Field. То, как данное окно выглядеть в разрезе разработчиков (рисунок 26).

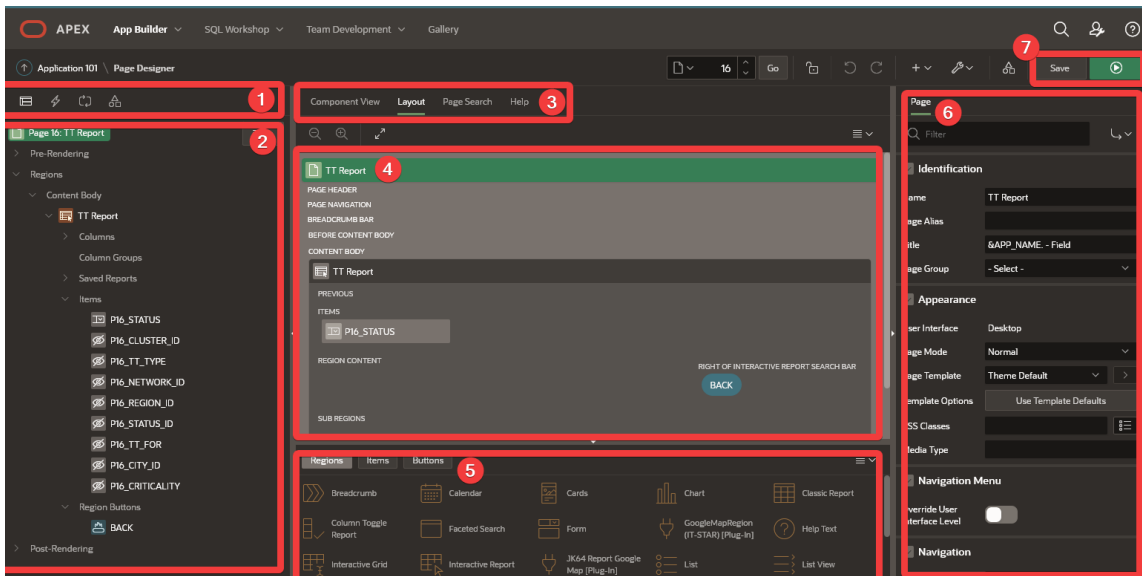


Рисунок 26 - Страница Field: административная панель разработчика

Панель процессов, где разделены 4 вида аспектов данной страницы, это сама Страница, Обратка страницы, Процессы и Глобальные Компоненты
 Дерево объектов, в данном случае дерево отражено в рамках Страницы.
 Функциональная панель, которая в себе содержит, 2 вида отображения.
 1 это в виде Компонентов, далее в виде Макетов. Далее поиск объектов и последняя это быстрые подсказки по объектам.

Функциональная панель, Вид в виде Макета.

Панель новых элементов, по умолчанию имеется 17 вариации регионов, Предметов (Items) порядком 20 видов и 6 видов кнопок.

Панель настроек, в данном примере страницы, где можно настраивать параметры такие как: название страницы, тип страницы, различные CSS, роли и т.д. Панель с функциональными кнопками, «Сохранить» и «Запустить».

Форма добавления ВТТ, виртуальные проблемные билеты, по сути, функционал работы с ним такой же, как и у обычного проблемного билета (рисунок 27)

The image shows a web form titled "LSE Alarms- Virtual TT Form". It has a close button in the top right corner. The form contains the following elements:

- 1** Цель: A dropdown menu with "Мед. Осмотр" selected.
- 2** Расширенная цель: A dropdown menu with "Мед. Осмотр" selected.
- 3** Регион: A dropdown menu with "Astana" selected.
- 4** Сайт / Объект: A dropdown menu with "Мед.осмотр" selected and an upward arrow on the right.
- 5** Ответственный: A dropdown menu with "Astana Test" selected.
- 6** Комментарий: A text area containing the text: "пройти ежегодное медицинское освидетельствование сотрудника Astana Test по трудовому договору №002-NDKA02 от 14.04.2018 г".
- Buttons at the bottom: "Отмена" (Cancel) on the left and "Добавить" (Add) on the right, which is highlighted in purple.

Рисунок 27 – Форма создания ВТТ

На данном примере рассмотрена форма создания ВТТ для условного сотрудника Astana Test для поездки в Медицинское учреждение: 1 - Панель процессов, где разделены 4 вида аспектов данной страницы, это сама страница, обратка страницы, процессы и глобальные компоненты. 2 - Список целей, цели ТТ, данные расположены в таблице: In_dic. Расширенные цели, получает дополнительные цели, данные из таблицы In_dic, для данной цели можно выбрать из: мед. осмотр, поликлиника, срочные выезд в больницу. 3 - Регион, выбрать можно любой регион в рамках доступной роли, данные находятся в таблице In_regions. 4 - Сайт или Объект, все доступные конечные точки с учетом региона из пункта 3, данные тоже из таблицы In_sites, где site_type_id = 2 из физической модели. А site_type_id = 2, это в свою очередь типы сайтов, которые являются Объектами. 5 - Ответственный сотрудник, обрабатывает данный ТТ из таблицы In_emp. 6 - Произвольный комментарий, на усмотрение.

Кнопка «Добавить» запускает процесс заведения нового Виртуального Проблемного билета.

Листинг кода, процедуры create_virtual_tt

```
046. procedure
047.     create_virtual_tt(p_region in number
048.                     , p_sitename in varchar2
049.                     , p_reason in number
050.                     , p_reason_exten in number
051.                     , p_responsible in number
052.                     , p_comments in varchar2
053.                     , p_person in varchar2) as
054.     v_alarm_id      number;
055.     v_tt_id         number;
056. begin
057.
058.     select tt_seq.nextval, alarm_seq.nextval into v_tt_id, v_alarm_id from
    dual;
059.
060.     insert into ln_alarms (id, region_id, alarm_fault, alarms_dt,
    alarms_status)
061.     values(v_alarm_id, p_region, p_reason, sysdate, 'A');
062.
063.     insert into ln_tt(tt_id, region_id, sitename, tt_status,
    tt_responsible, comments, tt_for, udate, uperson)
064.     values(v_tt_id, p_region, p_sitename, 11, p_responsible,
    p_reason_exten||'. '||p_comments, 'VTT', sysdate, p_person);
065.
066.     commit;
067.
068. end create_virtual_tt;
```

46 – 56 Описание процедуры, запускается из обязательных 7 полей.

58 Записать из последовательностей (sequence) в ранее объявленные переменные.

60 – 61 Процесс записи в таблицу ln_alarms импровизированной целью и расширенной целью в ТТ.

63 – 64 Процесс записи в таблицу ln_tt данные по проблемному билету.

66 Отправка транзакции на сервер, то есть подтверждение процессов записей в таблицы ln_alarms и ln_tt.

Меню LSE Alarms с учетом ролей и регионов (таблица 2).

Таблица 2 – Меню LSE Alarms

Меню	Под меню	Наименование Роли	Учитывается ли регион
Home	—	—	✓
Operator Dashboard	—	Operator Dashboard	✓
Operator Dashboard	Chart	Operator Dashboard	—
Field	—	Transmission RO	✓
Field	Virtual TT	Virtual TT RO	✓
Field	TT History	TT History	✓
Field	Virtual TT History	Virtual TT RO	✓
Field	Alarm History	TT History	✓
Field	Bulletin	Bulletin	—
Field	Site List	Site List RO	✓
Field	Generator List	Generator List All	✓
Field	Alarm List	Site List CO	✓
Field	Object List	Site List ADD	✓
Field	Extended Goals	admin	—
Staff	—	Operator	✓
Staff	Location by User	Operator	✓
Staff	Online Journal	Online Journal	✓
Staff	Man Power Report	— из основного меню	✓
Staff	Man Power Chart	— из основного меню	✓
Staff	Staff History	— из основного меню	✓
Staff	Shift	— из основного меню	✓
Staff	KPI	— из основного меню	✓
Staff	Staff Statistics	— из основного меню	✓
Staff	Reports	Staff Reports	✓
Staff	MOCN Report	Insource Report R	✓
Gasoline	—	Generator Report	✓
Gasoline	Generator Chart	Generator Report	✓
Preventive Maintenance	—	PM RO	✓
Battery Lifetime	—	AKB RO	—
Battery Lifetime	Details	AKB RO	—
Battery Lifetime	Top 250	AKB RO	—
Battery Lifetime	Reports	AKB RO	—
Adjustment	—	Adjustment R	✓
Incident	—	Incident R	—
User List	—	admin	—

Меню LSE Alarms разделен логический и интуитивно понятен заказчику. В зависимости от ролей (таблица 2), зачастую все роли дополняются регионами, на которые имеет доступ авторизованный пользователь.

3.4 Оценка эффективности внедрение FSM системы LSE Alarms в ТОО «Мобайл Телеком-Сервис»

Несмотря на все инновационные успехи LSE Alarms, верным аргументом будет являться оценка эффективности внедрения, которые были изначально выполнены. Расчет экономической эффективности проекта складывается из двух составляющих: прямой эффективности и косвенной. Нашей целью является отразить разницу компании до интеграции LSE Alarms при работе исключительно на платформе Creatio и состоянии после полной интеграции LSE Alarms. Для определения прямой эффективности проекта, ниже показаны формулы, по которым станут рассчитываться показатели затрат по развертыванию систем первый год и по технической поддержке на следующий год.

Для выявления абсолютного снижения затрат будет использоваться формула 1.

$$\Delta P = P_0 - P_1 \quad (1)$$

Где: ΔP = Абсолютное снижение затрат;

P_0 = Общие траты по Creatio, разработка и техподдержка;

P_1 = Общие траты по LSE Alarms, разработка и техподдержка.

- Коэффициент затрат, относительное снижения

$$K_p = \Delta P / P_0 \quad (2)$$

Где: K_p = Коэффициент затрат, относительное снижения;

ΔP = Абсолютное снижение затрат;

P_0 = Общие траты по Creatio, разработка и техподдержка.

- Индекс эффективности между «до» и «после»;

$$Y_p = P_0 / P_1 \quad (3)$$

Где: Y_p = Коэффициент затрат, относительное снижения;

P_0 = Общие траты по Creatio, разработка и техподдержка;

P_1 = Общие траты по LSE Alarms, разработка и техподдержка.

Отдельные расчеты по Creatio системе:

- Общая стоимость разработки Creatio первый год с доработками и 2-го года в виде техподдержки

$$P0 = PP0n + PT0n \quad (4)$$

Где: $P0$ = Общие траты по Creatio, разработка и техподдержка;

$PP0n$ = Общие траты по Creatio, разработка в течении года по работам

$PT0n$ = Общие траты по Creatio, техподдержка в течении 2-го года

- $PP0n$ = Общие траты по Creatio, разработка в течении 1-го года по работам

$$PP01 \dots PP0n = Qp / Tопр \quad (5)$$

Где: Qp – объем работы в год (На примере работы: Писание документации для Creatio) = 22400

$Tопр$ – общая норма выработки = 80;

$$PP01 = 22400 / 80 = 280 \text{ часов}$$

- $PT0n$ = Общие траты по Creatio, техподдержка 2 года

$$PT01 \dots PT0n = PT01 * 12 \quad (6)$$

Где: $PT01$ – ежемесячная оплата за техподдержку системы Creatio со 2-го года

$$PT0n = 7000 * 12 = 84000$$

По итогу получается, что:

$$PP0n = 280 + 135 + 120 + 104 + 156 + 182 + 170 = 1147 \text{ часов} = 135400 \text{ у.е.}$$

$$P0 = PP0n + PT0n = 135400 + 84000 = 219400 \text{ у.е.}$$

Все данные отражены в таблице 3 и 4 соответственно.

Отдельные расчеты по LSE Alarms системе:

- Общая стоимость разработки LSE Alarms первый год с доработками и 2-го года в виде техподдержки

$$P1 = PP1n + PT1n \quad (7)$$

Где: $P1$ = Общие траты по LSE Alarms, разработка и техподдержка;

$PP1n$ = Общие траты по LSE Alarms, разработка в течении года по работам

PT1n = Общие траты по LSE Alarms, техподдержка в течении 2-го года

- PP1n = Общие траты по LSE Alarms, разработка в течении 1-го года по работам

$$PP11 \dots PP1n = Qp / \text{Топр} \quad (8)$$

Где: Qp – объем работы в год (На примере работы: Установка серверного оборудования) = 6000

Топр – общая норма выработки = 120;

$$PP11 = 6000 / 120 = 50 \text{ часов}$$

- PT0n = Общие траты по LSE Alarms, техподдержка 2 года

$$PT11 \dots PT1n = PT01 * 12 \quad (9)$$

Где: PT11 – ежемесячная оплата за техподдержку системы LSE Alarms со 2-го года

$$PT1n = 4000 * 12 = 48000$$

По итогу получается, что:

$$PP1n = 50 + 200 + 156 + 100 + 160 + 182 + 280 = 1128 \text{ часов} = 119700 \text{ y.e.}$$

$$P1 = PP1n + PT1n = 119700 + 48000 = 167700 \text{ y.e.}$$

Все данные отражены в таблицах 3 -7.

Таблица 3 – Работы за первый год в системе Creatio

Наименование операций	Место применения	Ед.изм.	Объем работы в год	Норма Выработки, часов	Трудоемкость	Среднечасовая зарплата	Стоимостные затраты
Писание документации	Вручную	операция	22400	80	280	100	112000
Анализ неактивных задач	Вручную, ЭВМ	операция	5400	40	135	100	54000
Построение интерфейса пользователей	Вручную, ЭВМ	операция	6000	50	120	50	48000
Настройка VPN	Вручную, ЭВМ	операция	4160	40	104	100	41600
Интеграция с OMNIbus	Вручную	операция	7800	50	156	100	62400
Разделение ролей	Вручную, ЭВМ	операция	5460	30	182	200	72800
Формирование новых пользователей	Вручную, ЭВМ	операция	11900	70	170	150	68000
						Итого	119700

Таблица 4 – Работы за первый год в системе Creatio

Техподдержка системы Creatio											
Техподде ржка за январь месяц	Техподде ржка за февраль месяц	Техподде ржка за март месяц	Техподде ржка за апрель месяц	Техподде ржка за май месяц	Техподде ржка за июнь месяц	Техподде ржка за июль месяц	Техподде ржка за август месяц	Техподде ржка за сентябрь месяц	Техподде ржка за октябрь месяц	Техподде ржка за ноябрь месяц	Техподде ржка за декабрь месяц
7000	7000	7000	7000	7000	7000	7000	7000	7000	7000	7000	7000
										Итого	84000

Таблица 5 – Работы за первый год в системе LSE Alarms

Наименование операций	Место применения	Ед.изм.	Объем работы в год	Норма Выработки, часов	Трудоемкость	Среднечасовая зарплата	Стоимостные затраты
Установка серверного оборудования	Вручную, ЭВМ	операция	6000	120	50	200	20000
Настройка системы	Вручную, ЭВМ	операция	6000	30	200	200	80000
Интеграция с OMNibus	Вручную	операция	7800	50	156	100	62400
Писание ТЗ	Вручную	операция	2000	20	100	75	40000
Доработки от руководства	Вручную	операция	8000	50	160	90	64000
Построение интерфейса пользователей	Вручную, ЭВМ	операция	7280	40	182	100	72800
Формирование новых пользователей	Вручную	операция	28000	100	280	50	112000
						Итого	451200

Таблица 6 – Работы за первый год в системе LSE Alarms

Техподдержка системы LSE Alarms											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Техподде ржка за январь месяц	Техподде ржка за февраль месяц	Техподде ржка за март месяц	Техподде ржка за апрель месяц	Техподде ржка за май месяц	Техподде ржка за июнь месяц	Техподде ржка за июль месяц	Техподде ржка за август месяц	Техподде ржка за сентябрь месяц	Техподде ржка за октябрь месяц	Техподде ржка за ноябрь месяц	Техподде ржка за декабрь месяц
4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000
										Итого	48000

Таблица 7 – Итоговые показатели до и после интеграции FSM системы LSE Alarms

Показатель	Затраты		Абсолютное измерение затрат	Коэффициент изменения затрат	Индекс изменения затрат
	Creatio	LSE Alarms			
Затраты по разработке	PP0n	PP1n	$\Delta PP = PP0n - PP1n$	$K_{pp} = \Delta PP / PP0n * 100\%$	$Y_{PP} = PP0n / PP1n$
	135400	119700	15700	11,60	1,13
	PT0n	PT1n	$\Delta PT = PT0n - PT1n$	$K_{pt} = \Delta PT / PT0n * 100\%$	$Y_{PT} = PT0n / PT1n$
Затраты по техподдержке	84000	48000	36000	42,86	1,75
	P0	P1	$\Delta P = P0 - P1$	$K_p = \Delta P / P0 * 100\%$	$Y_P = P0 / P1$
Итого затраты	219400	167700	51700	23,56	1,31

Выводы по таблице 6, абсолютное снижение затрат:

$$\Delta P = 219400 - 167700 = 51700.$$

Коэффициент затрат, относительное снижения:

$$K_p = 51700 / 219400 * 100\% = 23,56\%.$$

Коэффициент снижения затрат составила и абсолютный показатель равен 51700рейблей, или 23,56 процента. Это отражает нам, что в случае внедрения проекта произойдет снижение затрат по общему проекту в сравнении с системой Creatio.

Индекс снижения трудовых затрат:

$$Y_P = 219400 / 167700 = 1,31$$

Вывод по разделу 3

Индекс изменения затрат по трудовым затратам составил 1,31. Это говорит о том, что затраты до внедрения LSE Alarms 1,31 раза трудовые затраты. Так же важно понимать, что после 2 года работы в системе LSE Alarms за техподдержку системы затраты уменьшаются на 42,86%.

Заключение

Таким образом, в результате выполнения данной квалификационной работы нововведением, внедренным в ТОО «Мобайл Телеком-Сервис», стала внедрение FSM-система LSE Alarms.

Были рассмотрены общее описание и функциональные возможности системы, поставленные задачи, которые будет решать FSM-система LSE Alarms. В итоге можно прийти к выводу о том, что внедрение системы контроля сотрудников в организации позволило:

- улучшить трудовую дисциплину. Благодаря внедрению системы, персонал компании стал более ответственно относиться к рабочему процессу и своевременному приходу на работу. Даже самые «проблемные» сотрудники стали вовремя принимать и отрабатывать ТТ по причине отсутствия блок факторов в виде постоянного контроля состояние подключенным ВПН до локальной сети;
- оперативно принимать решения по сотрудникам. После внедрения FSM-системы диспетчерской операторы теперь всегда знает, есть ли сотрудник на объекте, когда он начал и закончил работу;
- повысить доверие и лояльность клиентов. Методом получения информации с первоисточника в виде Creatio и проблеме на объекте и решать, не дожидаясь, пока Диспетчер назначит ответственных. Благодаря этому можно гарантировать качество и регулярность оказываемых услуг как по объекту, так и по каждому отдельному участку объекта;
- сократить трудозатраты. После внедрения системы мы видим фактически отработанное время работника, а также можем оценить качество выполненной работы. Так же сам факт присутствия в большом количестве оператора не требуется, так как один-два оператора способны наблюдать состоянием целого региона.

Возможности, которые появились у компании ТОО «Мобайл Телеком-Сервис» благодаря внедрению FSM системы LSE Alarms

Технические-полевые сотрудники получают заказы в мобильном приложении; это увеличило скорость реагирования на поломки базовых станций сотовой связи до максимума. Таким образом, техник заранее знал о характере поломки еще до выезда на место, что увеличивало скорость ремонтных работ.

Общий и единый интерфейс работы в платформе; не нужно получать лишнюю информацию с разных источников, что в разы упрощает процесс работы для всех сотрудников, от диспетчеров-операторов до сотрудников руководящих должностей.

Мобильное приложение; Одним из важных нововведения является сам факт присутствия мобильного приложения. В процессе работы эффективность взаимодействия между сотрудниками улучшилось в разы, по причине единого формата передачи-получения Проблемных билетов. Если ранее Техникам требовалось постоянно наблюдать за состоянием VPN и статусами, то сейчас нужно просто авторизоваться в системе и уведомления сами будут поступать по мере возникновения задач по Базовым станциям. На данном этапе приложение разработано для платформы на системах android +4.0, так же в ближайшее время будет рассматриваться процесс написания мобильного приложения для систем iOS.

LSE Alarms является FSM системой и в первую очередь преследуется не только методы и практики управления выездным обслуживающим персоналом, когда техники и инженеры выполняют работы, но и автоматизация телекоммуникационных связей и обслуживания базовой станции мобильных сетей оператора, а нашем случае Теле2. На рынке Республике Казахстан на фоне конкурентов LSE Alarms отличается тем, что данная разработка является гибкая и может переписываться от предпочтения клиента-заказчика. Что очень положительно сказывается на бизнес-партнёрстве между компаниями.

Список используемой литературы и источников

1. Английский язык (профессиональная лексика). Почтовая связь и телекоммуникации = Professional English. Postal Service and Telecommunications : учебное пособие / О. А. Воронова, Н. А. Сытая, Т. А. Романова, Л. П. Томилина ; под редакцией Л. П. Томилиной. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО) — 2020. — 244 с.
2. Артюшенко В. В. Компьютерные сети и телекоммуникации : учебно-методическое пособие / В. В. Артюшенко, А. В. Никулин. — Новосибирск : НГТУ. — 2020. — 72 с.
3. Бессарабов Н. В. Модели и смыслы данных в Cache и Oracle : учебное пособие / Н. В. Бессарабов. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа. — 2021. — 615 с.
4. Васильева Е. В. Корпоративные информационные системы на базе решения Oracle E-Business Suite: Калькуляция затрат по проекту (модуль Projects) : учебное пособие / Е. В. Васильева, А. А. Громова. — Москва : Прометей. — 2022. — 142 с.
5. Гельбух С.С. Сети ЭВМ и телекоммуникации. Архитектура и организация : учебное пособие / С. С. Гельбух. — Санкт-Петербург : Лань. — 2022. — 208 с.
6. Гольдштейн А. Б. Современные подходы к автоматизации бизнес-процессов операторов связи : учебное пособие / А. Б. Гольдштейн, С. В. Кисляков. — Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича. — 2020. — 84 с.
7. Граннеман Скотт. Linux. Карманный справочник / Linux Phrasebook (Developer's Library). Учебное пособие на английском, переводчики: Ключин Дмитрий Анатольевич, Вильямс. — 2019 г. — 464 с
8. Гутман Г. Н. Объектно-реляционная СУБД PostgreSQL : учебное пособие / Г. Н. Гутман. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ. — 2016. — 125 с.

9. Иванова О. Г. Управление данными. Использование технологий ORACLE для реализации баз данных : учебное пособие / О. Г. Иванова, Ю. В. Кулаков, С. В. Данилкин. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ. — 2021. — 81 с.
10. Кайт Томас, Дарл Кун Oracle для профессионалов. Архитектура, методики программирования и основные особенности версий 9i, 10g, 11g и 12c, Учебное пособие на английском, переводчики: Артеменко Ю. Н. Вильямс. — 2019г. — 960 с.
11. Колиенко Т. С. Economics in Information Technology : хрестоматия для студентов бакалавров направлений «Бизнес-информатика», «Прикладная информатика» / Т. С. Колиенко, Я. И. Подосинова. — Москва : Российский университет транспорта (МИИТ). — 2020. — 70 с.
12. Кузьмина А. В. Технология бизнес-аналитики в среде Oracle : учебно-методическое пособие / А. В. Кузьмина. Минск : БГУ. — 2019. — 96 с.
13. Наместников А. М. Базы данных. Практический курс. В 2 частях. Ч.1. Объектно-реляционные базы данных на примере PostgreSQL 9.5 : учебное пособие / А. М. Наместников, А. А. Филиппов. — Ульяновск : Ульяновский государственный технический университет. — 2017. — 113 с.
14. Пржиялковский В. В. Введение в Oracle SQL : учебное пособие / В. В. Пржиялковский. — 4-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа. — 2022. — 336 с.
15. Сергеенко, С. В. Разработка и проектирование Web-приложений в Oracle Developer : учебное пособие / С. В. Сергеенко. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа. — 2020. — 455 с.
16. Сунгатуллина, А. Т. Системный анализ и функциональное моделирование бизнес-процессов на основе структурного подхода : учебно-методическое пособие по дисциплине «Моделирование бизнес -процессов»/ А. Т. Сунгатуллина, А. А. Базанова. — Москва : Российский университет транспорта (МИИТ). — 2021. — 115 с.

17. Сутягин, К. А. Сети и телекоммуникации: учебное пособие / К. А. Сутягин. — Самара : ПГУТИ. — 2018. — 104 с.
18. Шёниг, Г. -. PostgreSQL 11. Мастерство разработки / Г. -. Шёниг ; учебное пособие на английском, перевод А. А. Слинкина. — Москва : ДМК Пресс. — 2020. — 352 с.
19. Базовая станция сотовой связи [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://arendabs.ru/article/bazovaya-stantsiya-sotovoу-svyazi/> (дата обращения: 17.09.2022)
20. Договор SLA или Service Level Agreement [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://okdesk.ru/blog/about-sla> (дата обращения: 17.09.2022)
21. Опорная_сеть_GSM [Электронный ресурс] — Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Operations_support_system (дата обращения: 07.06.2022)
22. Подсистема базовой станции [Электронный ресурс] — Режим доступа: https://en.wikipedia.org/wiki/Base_station_subsystem (дата обращения: 07.06.2022)
23. Управление выездным обслуживанием (FSM) [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://hubex.ru/news/field-service-management-zachem-on-nuzhen-servisnym-kompaniyam/> (дата обращения: 10.07.2022)
24. Field service management [Электронный ресурс] — Режим доступа: https://en.wikipedia.org/wiki/Field_service_management (дата обращения: 10.07.2022)
25. Operations support system [Электронный ресурс] — Режим доступа: https://en.wikipedia.org/wiki/Operations_support_system (дата обращения: 15.08.2022)
26. TRAU [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://en.wikipedia.org/wiki/TRAU> (дата обращения: 17.09.2022)
27. Brenda J. ,Saurabh S., Shevat A.: Designing Web APIs : Building APIs That Developers Love. 2018. – 200с.
28. Chollet F. Deep Learning with Python / Francois Chollet - Manning Pubns Co. – 2017.-Nov. -С. 361.

29. G. Heineman, G. Pollice and S. Selkow Algorithms in a Nutshell 2E [Текст]: O'Reilly Media 2015. – 435 с.: - Sorting Algorithms: с. 81 – 87. – Searching: с. 120 – 121. - ISBN: 063-6-920-03288-5

30. Jake VanderPlas. Python Data Science Handbook: Essential Tools for Working with Data 1st Edition / Jake VanderPlas. – USA : O'Reilly Media, 2016. – 550 с. : ил. ; Библиогр.: 21-87 с. – ISBN: 978-1491912058.

Приложение А

Сравнительная характеристика FSM систем на рынке СНГ

Таблица А.1 – Сравнения FSM систем на рынке СНГ

Наименование системы	openMAINT	HubEx	NERPA EAM	Planado FSM
Описание	Представляет собой программное обеспечение с открытым исходным кодом для контроля зданий, объектов, оборудования, движимых активов и иных работ по ТОиР (Техническое обслуживание и ремонт)	Сервис автоматизации интернет-сервисов, который обеспечивает управление сервисом обслуживания и ремонта техники	Является системой управления основным фондом предприятия, обслуживанием и ремонтом ТОиР на предприятии и сервисном предприятии.	Является облачным интернет-сервисом для контроля сервисной работы и мобильных работников, который использует тщательное разработанное управление процессами и дополняется технологиями GPS управления
Сайт	https://www.openmaint.org/en	https://HubEx.ru	https://www.novosoft.ru/nerpa/eam	https://www.planado.ru
Поддерживаемые языки	Английский	Русский и Английский	Русский	русский и английский
мобильном устройстве	Нет, но можно использовать	Да есть, iOS и Android.	Нет, но можно использовать	Да есть, iOS и Android.
Какие варианты платежей	По запросу, бесплатно и так же с ежегодной подпиской	по запросу и ежемесячную оплату	по запросу	по запросу
На какие пользователи ориентирован	фрилансерам, среднему бизнесу, ИП, Корпорации и малые бизнесы.	для малого бизнеса, микропредприятий и стартапов	для малого бизнеса, микропредприятий и стартапов	Для среднего бизнеса, индивидуального предпринимателя, некоммерческой организации
Пробная версия	Да есть	Да есть	Да есть	Да есть

Приложение Б

Экранные формы

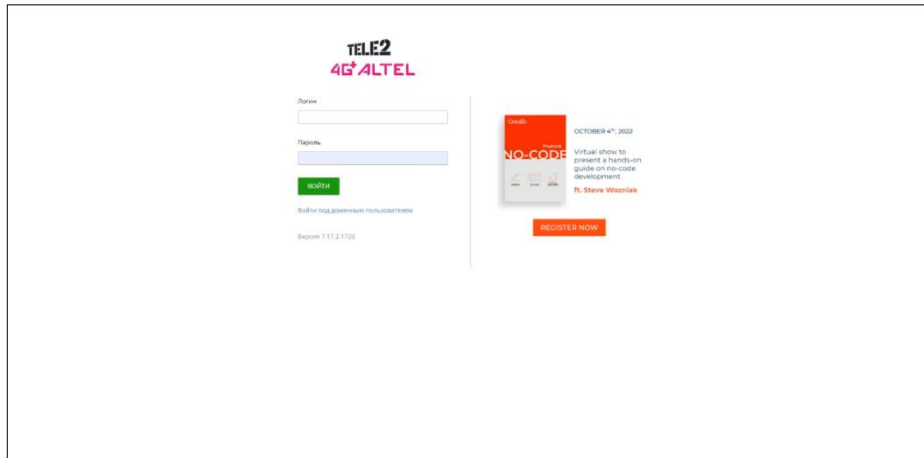


Рисунок Б.1 – Главный экран авторизации Creatio

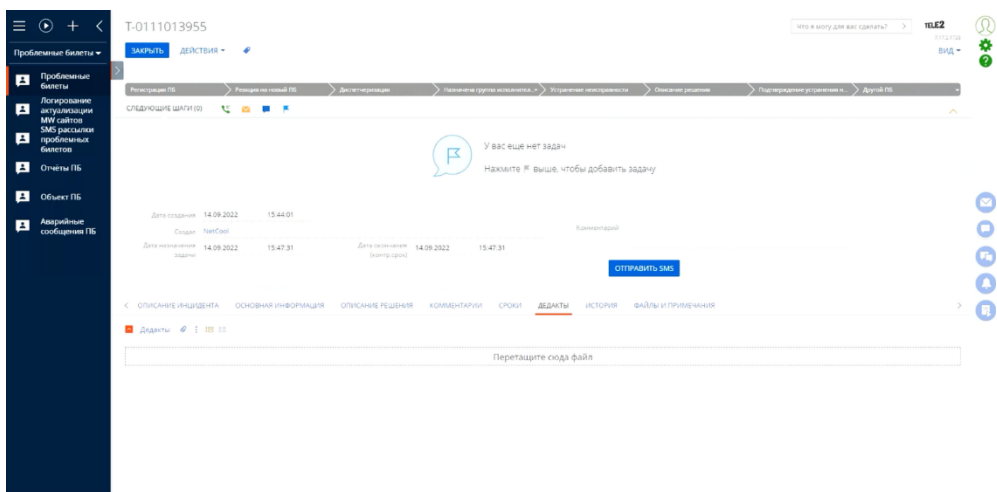


Рисунок Б.2 – Интерфейс, Проблемного билета, с этапами

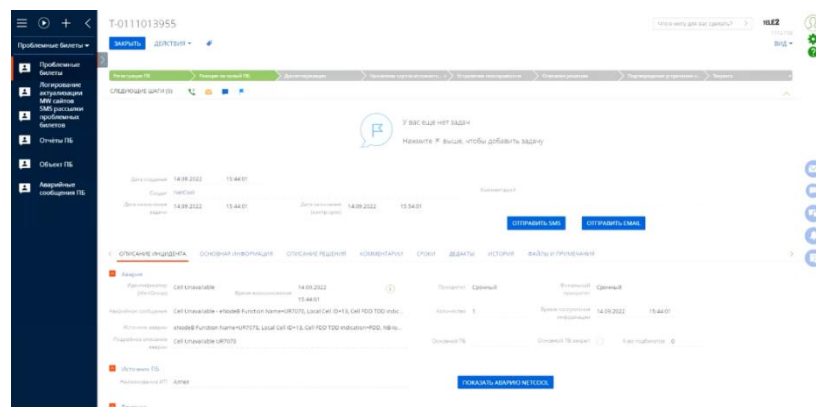


Рисунок Б.3 – Интерфейс, нового Проблемного билета

Продолжение Приложения Б

Статус	Идентификатор (ID/номер)	Наименование объекта	Группа/Категория	Время возникновения	Классификация статуса	Время закрытия	Действие
Реакция на новый ПБ	T-0111013942	RF Link Bx Channel RTW/RSI Unbalanced	UR0606	14.09.2022 15:41	Нет		
Реакция на новый ПБ	T-0111013941	RF Link Bx Channel RTW/RSI Unbalanced	K04106	14.09.2022 15:41	Нет		
Реакция на новый ПБ	T-0111013940	Burglar Alarm	K37319	14.09.2022 15:41	Нет		
Реакция на новый ПБ	T-0111013939	CSL Fault	UK2384	14.09.2022 15:41	Нет		
Реакция на новый ПБ	T-0111013938	Ethernet down	ML_A77117	14.09.2022 15:40	Нет		
Реакция на новый ПБ	T-0111013937	RF Link ALD Switch Configuration Mismatch	PK7027	14.09.2022 15:40	Нет		
Реакция на новый ПБ	T-0111013936	door open	K40114_T	14.09.2022 15:40	Нет		
Другой ПБ	T-0111013935	NodeB Unavailable	SH4700	14.09.2022 15:40	Нет		
Реакция на новый ПБ	T-0111013934	RF Link ALD Switch Configuration Mismatch	PK7027	14.09.2022 15:39	Нет		
Реакция на новый ПБ	T-0111013933	ALD Maintenance Link Failure	UR0708	14.09.2022 15:39	Нет		
Реакция на новый ПБ	T-0111013932	ALD Maintenance Link Failure	UR0708	14.09.2022 15:39	Нет		
Реакция на новый ПБ	T-0111013931	IP Clock Link Failure	UR0708	14.09.2022 15:39	Нет		
Реакция на новый ПБ	T-0111013930	BBU CPRI Optical Module or Electrical Port not Ready	UR0708	14.09.2022 15:39	Нет		
Реакция на новый ПБ	T-0111013929	ALD Maintenance Link Failure	UR0708	14.09.2022 15:39	Нет		
Реакция на новый ПБ	T-0111013928	BBU CPRI Optical Module or Electrical Port not Ready	UR0708	14.09.2022 15:39	Нет		
Реакция на новый ПБ	T-0111013927	ALD Maintenance Link Failure	UR0708	14.09.2022 15:39	Нет		
Реакция на новый ПБ	T-0111013926	ALD Maintenance Link Failure	UR0708	14.09.2022 15:39	Нет		
Реакция на новый ПБ	T-0111013925	ALD Maintenance Link Failure	UR0708	14.09.2022 15:39	Нет		
Реакция на новый ПБ	T-0111013924	ALD Maintenance Link Failure	UR0708	14.09.2022 15:39	Нет		
Другой ПБ	T-0111013923	NE is Disconnected	AT7117	14.09.2022 15:39	Нет		
Реакция на новый ПБ	T-0111013922	CSL Fault	AT7060	14.09.2022 15:39	Да	14.09.2022 15:40	

Рисунок Б.4 – Интерфейс, списка Проблемных билетов

Категория	Настройка
Процессы	Библиотека процессов
	Журнал процессов
Пользователи и администрирование	Пользователи системы
	Организационные роли
	Функциональные роли
	Права доступа на объекты
	Права доступа на операции
	Журнал аудита
	Журнал изменений
	Доступ внешних приложений
	Менеджер лицензий
	Журналирование
Настройка портала	Пользователи портала
	Организационные роли на портале
	Функциональные роли на портале
	Настройка главной страницы портала
	Настройка страницы профиля пользователя портала
Импорт и интеграции	Импорт данных

Рисунок Б.5 – Интерфейс, настроек пользователя

Продолжение Приложения В

);

-- DDL for Table LN_SITES

CREATE TABLE "LN_SITES"
("SITENAME" VARCHAR2(20 BYTE),
"REGION" VARCHAR2(50 BYTE),
"SITE_TYPE_ID" NUMBER,
"LOCATION" VARCHAR2(100 BYTE)
);

-- DDL for Table LN_TT_STATUSES

CREATE TABLE "LN_TT_STATUSES"
("STATUS_ID" NUMBER,
"STATUS_NAME" VARCHAR2(50 BYTE)
);

-- DDL for Table LN_REGIONS

CREATE TABLE "LN_REGIONS"
("REGION_ID" NUMBER,
"REGION_RU" VARCHAR2(50 BYTE)
);

-- DDL for Table LN_ALARM_FAULTS

CREATE TABLE "LN_ALARM_FAULTS"
("FAULT_ID" NUMBER,
"FAULT" VARCHAR2(200 BYTE)
);

-- DDL for Table LN_TT_DIC

CREATE TABLE "LN_DIC"
("DIC_ID" NUMBER,
"DIC_TYPE" NUMBER,
"DIC_NAME" VARCHAR2(50 BYTE)
);