

**Описание функциональных характеристик
программного обеспечения
«Система управления активами»**

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Полное наименование ПО: «Система управления активами» (далее – Система, ПО, СУА).

Сокращенное наименование системы: СУА

2 НАЗНАЧЕНИЕ СИСТЕМЫ И ЦЕЛИ РАЗРАБОТКИ ПО

2.1 Назначение системы

Назначением СУА является автоматизация процессов учета, контроля перемещения и эксплуатации, а также фактического состояния объектов включая:

- автоматизированное присвоение уникального идентификатора материально-техническим ресурсам;
- автоматизированное заполнение УИ и его передачу в смежные системы;
- установка соответствия УИ в единой базе данных с существующими классификаторами МТР (инвентарные номера, артикулы, заводские номера, серийные номера и т.д.);
- формирование единой базы данных и хранения УИ;
- мониторинг прослеживаемости жизненного цикла в разрезе;
- обеспечение передачи данных об изменении местоположения и состояния материальных активов;
- возможность добавления произвольного количества событий жизненного цикла для УИИ;
- обеспечение данными для автоматизации процесса инвентаризации;
- возможность взаимодействия с программно-аппаратными комплексами записи и чтения маркировки;
- функции группировки данных для построения отчетности.

Объектом автоматизации может быть любой материально-технический ресурс.

2.2 Цели разработки ПО

Целью разработки СУА является повышение эффективности процесса управления материальными активами на всем их жизненном цикле за счёт:

- создания и присвоения каждой единице материального актива уникального идентификатора;
- достоверности данных о происхождении МТР, в том числе о входящих в состав МТР материалах и комплектующих;
- наличия сведений о местонахождении изделий, наработке, обслуживании, ремонтах, изменениях конфигураций и комплектности, отказах и доработках;
- интеграционных инструментов для получения сведений из смежных систем о статусе жизненного цикла МТР;
- инструментов обеспечения смежных систем данными об уникальном идентификаторе;
- минимизации рутинных (ручных) операций, выполняемых при инвентаризации;
- повышения надежности, безопасности, технологичности и

ремонтпригодности, противодействия обороту фальсифицированных, контрафактных, сомнительных изделий с неявным жизненным циклом;

– удобных инструментов получения и предоставления информации о материальном активе.

3 ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТА АВТОМАТИЗАЦИИ

Объектом автоматизации является деятельность организации по управлению процессом прослеживаемости материальных активов на всем их жизненном цикле.

Данный процесс охватывает множество аспектов управления материальными ресурсами:

- учёт существующих материальных ресурсов, в том числе в составе материальных активов;
- оптимизация стоимости жизненного цикла материальных активов;
- управление надежностью материальных активов;
- управление цепочкой поставок материальных ресурсов;
- маркировка материальных ресурсов.

Прослеживаемость материальных активов является одним из важнейших элементов обеспечения качества, безопасности и снижения стоимости их владения на всем жизненном цикле.

Значительная часть активов имеют заменяемые запные части, маркировка у которых отсутствует. Группы МТР могут маркироваться различными способами, иметь различный тип и вид маркировки.

При создании цифрового инструмента прослеживаемости на производственной и послепроизводственных стадиях жизненного цикла МТР, начиная с поступления материалов и комплектующих изделий в производство и кончая утилизацией, или выбытием из эксплуатации МТР и комплектующих, необходимо обеспечить:

единство информационного пространства, в котором находятся все материальные активы на всем протяжении их жизненного цикла в разрезе УИ, с возможностью прослеживания жизненного цикла материальных активов по данным внешних систем;

однозначное соответствие всех существующих классификаторов МТР (инвентарный номер, артикулы, заводские номера и выданные УИ) в составе центрального элемента учета – экземпляра МТР, в разрезе которого должен вестись учет во всех информационных системах с помощью УИ;

однозначную связь материального потока (сырья, материалов, деталей, узлов, тары, инструмента, оснтки, документации, исполнителей работ, рабочих мест и т. д.) и информационного потока (данных о сырье, материалах, деталях, узлах, таре, инструментах, оснтке, документации, исполнителях работ, рабочих местах и т. д.) в процессах жизненного цикла продукции;

выполнение различных сценариев формирования и присвоения УИ (производитель получает УИ и учитывает при маркировке в процессе производства или производитель передает свой идентификатор, для которого в базе данных устанавливается однозначное взаимное соответствие с УИ).

непрерывность информационного потока по всей технологической цепочке, объективное отражение изменения и движения продукции в процессе производства,

эксплуатации, ремонта, утилизации и сохранение отличительных признаков объекта идентификации.

сбор данных и ввод данных в информационную систему прослеживаемости материальных активов в максимальной степени исключив визуальные и ручные операции.

Создание используемой системы прослеживания материальных активов и их основных комплектующих на этапах от изготовления до выбытия из эксплуатации, позволит более эффективно решать задачи материального обеспечения, поддержания и восстановления технической готовности МТР, обеспечит необходимый информационный ресурс для решения задач повышения надежности, эксплуатационной и ремонтной технологичности, сокращения совокупной стоимости владения материальными активами.

Технологии маркировки и интернета вещей, вместе с единой информационной платформой прослеживаемости активов на всем ЖЦ позволят обеспечить разнообразными данными виртуальный прототип реального объекта, группы объектов или процессов – Цифровой двойник. Эта технология позволит смоделировать ситуации с учетом различных данных и факторов: от расположения объектов, перемещения персонала, и проведения операций по ремонту до получения информации с IoT-датчиков мониторинга сейсмической активности, расположенных на критически важных объектах.

В целевом состоянии каждой единице МТР будет присваиваться уникальный идентификатор (УИ), наноситься соответствующая машиночитываемая маркировка, данные будут заноситься в информационную систему прослеживаемости, формироваться сведения о движении МТР, с автоматическим (без учета человека) обновлением в установленный срок при ее прохождении по цепи поставки от изготовителя до конечного потребителя. На основе информации из смежных систем будут формироваться данные о статусах жизненного цикла материального актива от момента поступления и ввода в эксплуатацию, до списания.

4. ТРЕБОВАНИЕ К СИСТЕМЕ

4.1 Требования к системе в целом

4.1.1 Требования к структуре и функционированию системы

СУА должна быть централизованной – с единым центром управления и физическим размещением основных компонент и поддерживать следующие уровни управления:

- сетевой – структурные подразделения, филиалы, дочерние и зависимые общества;
- дорожный – региональные филиалы подразделений стратегического уровня управления;
- оперативный – линейные предприятия.

СУА должна автоматизировать процедуры технологии управления материальными активами в части бизнес-процессов их прослеживаемости на всем жизненном цикле материального актива от формирования заявки на его приобретение до списания в комплексе со средствами машиносчитываемой маркировки.

4.1.1.1 Требования к функциональной структуре системы

СУА должна состоять из следующих подсистем:

- мониторинга состояния материальных активов;
- управления уникальным идентификатором (УИ);
- взаимодействия с устройствами записи и чтения маркировки и обмена данными со смежными системами;
- отчетности;
- администрирования;
- удаленной работы.

4.1.1.2 Требования к программно-аппаратной архитектуре системы

Программно-аппаратная архитектура системы должна включать следующие уровни:

- кластер серверов базы данных;
- кластер серверов приложений;

- кластер балансировщика;
- клиентские рабочие места пользователей (АРМ пользователя);
- рабочие места пользователей технического и технологического сопровождения (АРМ администратора).

Все пользователи СУА для работы с системой должны использовать «тонкий» клиент.

АРМы пользователей должны представлять собой web-приложение с настройками прав доступа, предназначенное для организации взаимодействия системы с администраторами и пользователями.

Доступ пользователей к отчетности должен осуществляться по протоколу HTTP посредством Web-браузера.

Процедуры обращения серверов приложений к БД (sql-запросы) должны быть оптимизированы с учетом специфики работы и возможностей СУБД, применяемой в СУА.

Обмен данными между компонентами должен осуществляться по протоколам TCP/IP, HTTP и SOAP.

Входные потоки в сервера приложений должны проходить через балансировщик запросов.

Взаимодействие компонентов системы между собой должно обеспечиваться средствами передачи данных пропускной способностью не ниже 0,1 Гбит/с.

Дополнительных требований к способам и средствам связи для информационного обмена данными не предъявляется.

4.1.1.3 Требования к архитектуре взаимодействия со смежными системами

СУА поддерживает информационное взаимодействие со смежными системами в чти:

- получения запроса на генерацию уникального идентификатора на приобретаемый актив;
- передача УИ в смежные системы;
- получение запроса на генерацию уникального идентификатора на МТР;
- запрос информации о статусе жизненного цикла УИ и актива.

4.1.1.4 Требования к механизмам диагностирования и мониторинга работы системы

СУА должна иметь инструментарий диагностирования работоспособности основных процессов системы и выявления событий, важных с точки зрения функционирования информационной системы. Данный инструментарий должен обеспечить необходимый мониторинг функционирования информационной системы

путём ведения специализированных журналов (лог-файлов) и/или отправкой SNMP сообщений.

Основной задачей системы мониторинга является автоматизированный контроль работоспособности системы как в целом, так и конкретных показателей функционирования в режиме времени, приближенном к реальному. Мониторинг системы должен осуществляться на следующих уровнях:

- на уровне аппаратного обеспечения (в случае если для системы требуется специальное аппаратное обеспечение);
- на уровне программного обеспечения;
- на уровне интеграции.

Система должна предоставлять возможность диагностирования неисправностей компонентов системы и уведомления об этом администраторов информационной системы (ведения соответствующих журналов работы системы, интеграцией с системой мониторинга Заказчика через стандартные интерфейсы и агенты мониторинга).

Компоненты информационной системы должны быть поставлены на мониторинг в соответствии с регламентом и метриками.

Мониторинг аппаратного обеспечения, включая загрузка CPU, объем потребления памяти, объем дискового пространства, статус службы `wildfly` и `haproxy` должен осуществляться средами действующей системой мониторинга.

На уровне ПО должен быть встроены внутрисистемный мониторинг путем анализа страницы статуса приложений.

Мониторинг информационного взаимодействия должен осуществляться путем анализа отчет «Мониторинг интеграций» в интерфейсе системы.

СУА должна иметь диагностическую страницу, содержащую статус приложения, статус соединения с БД, статус сетевого хранилища.

Комплексный мониторинг функционирования информационной системы осуществляется комбинацией следующих способов:

1. Стандартный мониторинг информационной системы – мониторинг аппаратных ресурсов, мониторинг работоспособности процессов и сервисов;
2. Мониторинг доступности URL-ссылок;
3. Мониторинг записей в лог-файлах информационной системы, имеющих стандартизированную и документированную структуру;
4. Мониторинг содержимого служебных таблиц БД информационных систем;
5. Мониторинг сообщений, получаемых от информационной системы по протоколу SNMP на серверы мониторинга, с IP-адресом, задаваемым параметрически;
6. Другие способы диагностики, согласованные с сопровождающим персоналом и администраторами системы мониторинга.

При возникновении аварийных ситуаций либо ошибок в программном обеспечении диагностические инструменты должны позволять сохранять полный набор информации, необходимой разработчику для идентификации проблемы.

В СУА должно осуществляться журналирование средствами ОС или другим доступным способом.

В СУА должно быть реализовано ведение журналов аудита следующих событий:

- История попыток входов/выходов;
- Пользователь;
- Дата входа/выхода;
- Событие;
- IP адрес;
- История действий пользователя;
- Пользователь;
- Дата;
- Сущность;
- Поле;
- Новое значение;
- Старое значение;
- История действий администратора;
- Пользователь;
- Дата;
- Тип объекта;
- Поле;
- Новое значение;
- Старое значение;
- Транзакции данных;
- Пользователь;
- дата и время операции;
- Структура выгруженных данных;
- Имя выгруженного файла;
- Размер выгруженного файла и общий размер выгруженных данных.

В Системе должна быть предусмотрена возможность вывода журналов аудита на экран и выгрузки в файл формата Excel.

Реализация журналов должна исключать возможность внесения правок.

Хранение журналов должно быть не менее 12 месяцев.

4.1.1.5 Перспективы развития, модернизации системы

СУА должна быть построена с использованием модульного принципа на основании открытых стандартов и предоставлять возможности модернизации и развития

для улучшения визуальных и/или функциональных возможностей при минимальных трудозатратах, в том числе:

- возможности доработки интерфейса системы и/или административных интерфейсов;
- добавление дополнительных функциональных подсистем;
- оптимизацию и горизонтальное масштабирование основных функциональных подсистем.

Используемые математические методы должны обеспечивать минимизацию времени рчёта, обмена информацией и используемых ресурсов программно-технического комплекса системы.

Развитие СУА будет осуществляться за счет разработки дополнительных функциональных подсистем. Развитие функциональности системы должно выполняться отдельными этапами в рамках отдельных заявок.

Разработка системы и всех подсистем должна проводиться на языках, адаптированных под используемые программные продукты и платформенные решения.

Процедуры обращения серверов приложений к БД (sql-запросы) должны быть оптимизированы с учетом специфики работы и возможностей СУБД, применяемой в СУА.

При ртущем числе пользователей и объеме информации для обеспечения требуемых показателей назначения в системе должны быть заложены резервы производительности, а также возможность масштабирования с минимальными трудозатратами путем наращивания числа функциональных блоков, выполняющих одни и те же задачи, без необходимости переработки архитектуры или модели реализации. В перспективе целевое количество пользователей функциональности СУА оценивается в 2500 пользователей.

Система в целом, должна обеспечивать возможность вертикального и горизонтального масштабирования при увеличении количества интегрируемых информационных систем или объектов управления.

4.1.2 Требования к численности и квалификации пользователей системы

Эксплуатация СУА предполагает, что всем пользователям должны быть присвоены соответствующие Роли, определяющие уровень их полномочий. В ролевую модель СУА входят:

Сетевой уровень СУА:

- Администратор справочников;
- Оператор карточки УИ подразделения;
- Оператор карточки УИ Управления/отдела;
- Оператор карточки УИ;
- Руководитель подразделения;
- Руководитель Управления/Отдела;

- Первое лицо;
- Материально-ответственное лицо;
- Оператор инвентаризации;
- Администратор пользователей;
- Администратор системы.

Состав полномочий каждой роли определяется функциями, выполняемыми этой ролью в рамках автоматизируемых бизнес-процессов, требования к функциям СУА определены в п. 4.2.

Каждому пользователю может быть предоставлено несколько ролей в соответствии с его функциональными обязанностями.

Все пользователи СУА для работы с системой должны использовать «тонкий» клиент.

Пользователи СУА должны иметь общий уровень владения персональным компьютером, требования к специальным навыкам не предъявляются.

Режим работы пользователей СУА должен соответствовать 8x5.

4.1.3 Требования к показателям назначения системы

СУА должна обеспечивать возможность по обслуживанию до 500 одновременно работающих пользователей.

СУА должна обеспечивать следующие сроки хранения информации:

- нормативно-справочная информация – на всём протяжении эксплуатации СУА;
- журналы активности пользователей системы – 5 лет с момента регистрации соответствующих действий пользователя.

Устаревшие данные должны автоматически удаляться из системы.

В системе должна быть обеспечена возможность хранения БД с перспективой роста на 200 Гб в год.

Время формирования и отображения экранных форм не должно превышать 5-ти секунд.

Время формирования экранных форм оперативной и периодической отчетности не должно превышать 30-ти секунд.

Время авторизации пользователя не должно превышать 5 секунд.

4.1.4 Требования к надежности

Среднее время наработки на отказ для серверных чтей СУА должно быть 600 чов.

Время необходимое для восстановления программы из резервной копии должно составлять не более 72 чов.

Время, за которое может быть потеряна информация не должна превышать 24 чов.

Система должна быть развёрнута из последней версии backup.

Временем восстановления системы в целом должно быть не более 72 чов.
Система должна соответствовать критичности – не критичная.
Дополнительных требований не предъявляется.

4.1.5 Требования к безопасности

Требования по обеспечению безопасности при монтаже, наладке, эксплуатации, обслуживании и ремонте технических средств системы (защита от воздействий электрического тока, электромагнитных полей, акустических шумов и т. п.) должны соответствовать требованиям ГОСТ 34.603-92 раздел № 2.

4.1.6 Требования к эргономике и технической эстетике

Взаимодействие пользователей с СУА должно осуществляться посредством визуального графического интерфейса. Ввод-вывод данных, прием управляющих команд и отображение результатов их исполнения должны выполняться в интерактивном режиме в реальном масштабе времени.

Интерфейс должен быть интуитивно понятным, рассчитанным на преимущественное использование манипулятора типа «мышь», то есть управление системой должно осуществляться с помощью набора экранных меню, кнопок, значков и тому подобных элементов. Клавиатурный режим ввода должен использоваться, главным образом, при заполнении/редактировании текстовых и числовых полей экранных форм.

При разработке интерфейсов (включая административный) должны выполняться следующие требования:

- информация в интерфейсе системы должна читаться при разных разрешениях дисплеев;
- административные интерфейсы должны содержать страницу с информацией о текущей версии системы с указанием даты ее сборки;
- административные интерфейсы должны содержать диагностическую страницу с информацией о состоянии и текущей версии реализованных веб-сервисов;

СУА должна обеспечивать пользователю возможности ввода данных и команд различными способами (клавиатура, манипулятор типа «мышь», устройства считывания машиночитаемой маркировки) и многовариантность доступа к прикладным функциям системы (например, ярлыки, «горячие клавиши», меню).

СУА должна обеспечивать отображение информации о назначении своих элементов управления в виде надписей или подсказок о назначении инструмента при наведении курсора мыши на пиктограммы.

Все надписи экранных форм, а также сообщения, выдаваемые пользователю, должны быть реализованы на русском языке. Исключения могут составлять только системные сообщения, адресованные системному администратору и администраторам баз семантических и пространственных данных.

СУА должна обеспечивать пользователю однозначную интерпретацию информации о своем состоянии:

- выполнение штатной процедуры;
- успешное завершение штатной процедуры;
- ожидание действия пользователя (межоперационное ожидание);
- предупреждение о неудачном завершении штатной процедуры.

4.1.7 Требования к транспортабельности

Требования не предъявляются.

4.1.8 Требования к режиму эксплуатации, функционирования и техническому обслуживанию системы

4.1.8.1 Требования к режиму эксплуатации системы

СУА должна поддерживать непрерывный режим эксплуатации.

СУА предъявляет ряд стандартных требований к эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и хранению:

- по условиям и регламенту (режиму) эксплуатации;
- по количеству, квалификации обслуживающего персонала и режимам его работы;
- по допустимым площадям для размещения персонала и технических средств СУА, к параметрам сетей электроснабжения;
- по регламенту обслуживания.

СУА должна быть рсчитана на эксплуатацию в составе программно-технического комплекса Заказчика. Техническая и физическая защита аппаратных компонентов системы, носителей данных, бесперебойное энергоснабжение, резервирование ресурсов, текущее обслуживание реализуется техническими и организационными средствами, предусмотренными в ИТ-инфртуре Заказчика.

Должна быть предусмотрена возможность организации автоматического резервного копирования данных СУА при помощи стандартных программных средств сервера баз данных.

Обновление прикладного ПО должно выполняться в автоматизированном режиме и централизованно (с одного сервера на все серверы контура системы, которым предназначается данное обновление).

Для дистрибутивов прикладного ПО должна быть реализована версияность.

Все параметры управления системой должны быть вынесены в конфигурационные файлы, при этом конфигурационные файлы прикладного ПО должны быть вынесены из исполняемых файлов ППО (дистрибутивов).

В системе должна обеспечиваться целостность программной среды (полигона эксплуатации) путем разделения процессов разработки, тестирования, и продуктивной эксплуатации. Разделение должно быть реализовано за счет создания для каждого процесса отдельной среды – экземпляра Системы (Продуктивный полигон, полигон тестирования и полигон разработки). Применение в среде продуктивной эксплуатации переносимых изменений должно осуществляться при помощи механизмов переноса исполняемого кода и/или данных в следующем порядке: из среды разработки в среду тестирования, после успешного тестирования в среду продуктивной эксплуатации.

Все лог-журналы работы прикладного ПО должны быть вынесены из исполняемых файлов ППО (дистрибутивов), для каждого лог-файла должна быть реализована ротация и параметризованное регламентное удаление устаревших лог-файлов.

4.1.8.2 Требования к режиму функционирования системы

СУА должна обеспечивать режим функционирования – 24 часа 7 дней в неделю.

Для СУА определены следующие режимы функционирования:

- основной (штатный) режим работы;
- режим ограниченной функциональности (аварийный режим);
- режим проведения регламентных работ.

В основном режиме функционирования СУА:

- исправно работает оборудование, составляющее комплекс технических средств;
- исправно функционирует системное, базовое, и прикладное программное обеспечение.

Режим ограниченной функциональности СУА характеризуется отказом одного или нескольких компонентов программного и (или) технического обеспечения. При этом ограниченная работоспособность системы по выполнению функционального назначения сохраняется. Это может быть вызвано следующими причинами, компенсация которых средствами резервирования невозможна:

- нарушением связи;
- программно-аппаратными сбоями.

Режим проведения регламентных работ предназначен для проведения восстановительных и регламентных работ и модернизации программного обеспечения. В этом режиме допускается временная (плановая) недоступность продуктивной системы для пользователей. Регламентные работы выполняются в рамках установленных технологических перерывов по согласованию Заказчика и эксплуатирующей организацией.

Система должна соответствовать низкому уровню критичности .

Программно-технический комплекс СУА должен предусматривать аппаратное резервирование за счет следующих компонентов:

- клтер серверов базы данных;
- клтер серверов приложений;
- клтер балансировщиков.

Отказоустойчивость обеспечивается за счет использования клтерной архитектуры.

4.1.8.3 Требования к регламенту обслуживания системы

Технологическое сопровождение системы - в режиме 8*5.

При проведении технического обслуживания и регламентных работ для восстановления и модернизации программного обеспечения допускается временная (плановая) недоступность продуктивной системы для пользователей.

При этом техническое обслуживание должно соответствовать режиму выполнения работ 8x5 по обращениям категорий «Запрос» или «Инцидент», максимальное время обслуживания не должно превышать 40 мин. Время простоя системы должно быть не более 12 ч. в месяц.

В случае простоя, выходящего за рамки установленного технологического перерыва (более 40 минут), проведение технического обслуживания может выполняться только после согласования с функциональным заказчиком.

4.1.8.4 Требования к численности, квалификации и режиму работы обслуживающего персонала

Режим выполнения работ технического обслуживания 8x5, Режим восстановления 24x7.

Администратор должен обладать высоким уровнем квалификации и практическим опытом выполнения работ по настройке и администрированию программных средств, применяемых в техническом решении информационной системы, а также должен иметь профессиональные знания и практический опыт в области системного администрирования, в том числе обладать знаниями в области:

- операционных систем;
- Web-приложений;
- технических средств.

Основными обязанностями Администратора являются:

- установка и настройка системного и базового программного обеспечения;
- инсталляция и настройка системного и прикладного программного обеспечения;
- администрирование системы в ходе ее эксплуатации.
- работать с архиваторами, дисковыми утилитами, антивирусными программами и программами резервного копирования;

- определять источник сбоя функционирования и отказа Системы;
- восстанавливать работоспособность Системы после сбоя или отказа;
- проводить регламентные работы и техническое обслуживание Системы;
- обеспечивать требуемые условия эксплуатации Системы.

На стадии «Рабочая документация» Исполнитель должен разработать и согласовать с Заказчиком и Эксплуатирующей организацией требования по составу обслуживающего персонала, по организации технического обслуживания и ремонта программно-технических комплексов. Требования должны быть изложены в документе «Руководство по организации сопровождения».

В перечень задач, выполняемых системным администратором, должны входить:

- задача поддержания работоспособности технических средств;
- задачи установки (инсталляции) и поддержания работоспособности системных программных средств – операционной системы;
- задача установки (инсталляции) программы;
- задача создания резервных копий конфигурации и данных

Компетенции системных администраторов должны соответствовать применяемым в Системе программным и техническим средствам.

Должна быть предусмотрена возможность организации автоматического резервного копирования данных СУА при помощи стандартных программных средств сервера баз данных.

4.1.9 Требования по сохранности информации при авариях

В СУА должна быть предусмотрена сохранность информации в условиях возникновения следующих аварийных ситуаций:

- внезапного отключения источников электропитания;
- сбоев в работе средств связи между серверной и клиентской частями (обрывы связи), в том числе и в момент передачи данных, а также при сбое в работе средств связи между СУА и смежной системой;
- возникновение технической неисправности сервера, или сбой в работе программных средств, не повлекшие разрушение информации на дисках;
- аварийных ситуаций, вызванных неверными действиями пользователей, неверным форматом или недопустимыми значениями входных данных.

СУА должна обеспечивать режим функционирования – 24 часа 7 дней в неделю.

Должна быть предусмотрена возможность восстановления утраченных данных по их резервной копии по состоянию не более 24 часов до момента аварии.

Восстановление данных СУА должно выполняться из последней полной резервной копии БД при помощи стандартных программных средств, при необходимости с повторной инсталляцией серверных компонентов системы.

4.1.11 Требования к защите от влияния внешних воздействий

Требования к средствам защиты от внешних воздействий не предъявляются.

4.1.12 Требования к патентной чистоте

Проектные решения СУА должны отвечать требованиям по патентной чистоте согласно действующему законодательству Российской Федерации.

Выполнение патентного поиска в объеме настоящего технического задания не предусмотрено.

4.1.13 Требования по стандартизации и унификации

Интерфейс системы должен быть понятным и удобным, не должен быть перегружен графическими элементами и должен обеспечивать быстрое отображение экранных форм. Навигационные элементы должны быть выполнены в удобной для пользователя форме.

Экранные формы визуального графического интерфейса СУА должны проектироваться с учетом требований унификации:

- экранные формы должны быть выполнены в едином графическом дизайне, с одинаковым расположением основных элементов управления и навигации;
- для обозначения сходных операций должны использоваться сходные графические значки, кнопки и другие управляющие (навигационные) элементы. Термины, используемые для обозначения типовых операций (добавление информационной сущности, редактирование поля данных), а также последовательности действий пользователя при их выполнении, должны быть унифицированы.

4.2. Требования к функциям системы

В рамках создания СУА должны быть разработаны автоматизированные инструменты, выполняющие функции, представленные в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень функций, подлежащих автоматизации

№ п.п.	Подсистема	Реализуемая функция	п.п. ТЗ
1	Мониторинга состояния материальных активов		4.2.1
		Получение информации из смежных информационных систем	4.2.1.1
		Хранение информации о состоянии активов (статусов их жизненного цикла, истории изменений статусов)	4.2.1.2

№ п.п.	Подсистема	Реализуемая функция	п.п. ТЗ
		Ведение справочников жизненных циклов материальных активов	4.2.1.3
		Ведение конфигуратора атрибутивного состава материальных активов	4.2.1.4
		Ведение справочников	4.2.1.5
2	Управления уникальным идентификатором (УИ)		4.2.2
		Нтрройка правил генерации УИ для типов материальных активов	4.2.2.1
		Автоматическая генерация УИ по правилам генерации на всех этапах жизненного цикла материального актива	4.2.2.3
		Создание шаблонов загрузки активов	4.2.2.4
		Загрузки шаблонов активов	4.2.2.5
		Возможность нтрройки формата нанесения УИ (QR-код, штрих-код и другие);	4.2.2.6
3	Взаимодействия с устройствами записи и чтения маркировки и обмена данными со смежными системами		4.2.3
		Подготовка УИ для передачи и нанесения в различных форматах	4.2.3.1
		Передача сформированного УИ устройствам нанесения маркировки	4.2.3.2
		Получение информации о результатах сканирования от устройств чтения маркировки в смежные системы	4.2.3.3
		Получение из смежных системы данных для генерации УИИ	4.2.3.4
		Передача в смежные системы данных сгенерированных УИ	4.2.3.5
		Получение информации о потребностях на генерацию УИ эксплуатируемых или имеющих в запаха МТР в рамках процесса инвентаризации	4.2.3.6

№ п.п.	Подсистема	Реализуемая функция	п.п. ТЗ
		Кросспроверки с существующими классификаторами МТР (коды СКМТР, артикулы, заводские номера);	4.2.3.7
		Получение и передача информации из/в Единого классификатора работ и услуг (ЕКТРУ) о материальном активе, сгенерированном УИИ и информации о поставщиках конкретной номенклатурной группы материальных активов	4.2.3.8
		Обеспечение процесса инвентаризации с использованием технологии маркировки и УИИ	4.2.3.9
4	Отчетности		4.2.4
		Электронный порт МТР	4.2.4.1
		Отчетность системы	4.2.4.2
5	Администрирования		4.2.5
		Управление ролевой моделью	4.2.5.1
		Настройка параметров (бизнес-логики, рабочих процессов, структуры данных и т.д.)	4.2.5.2

4.2.1. Требования к функции мониторинга состояния активов

В рамках функции мониторинга состояния активов должен быть обеспечен контроль местонахождения и состояния активов по данным прочих модулей и данным внешних информационных систем

4.2.1.1. Требования к функции создания актива и генерации УИ

В рамках данной функции Система должна автоматически генерировать УИ при создании нового актива через функцию «Создать актив». Должен быть реализован раздел «УИ», который включает в себя два реестра «Сгенерированные УИ» и «Ошибка при генерации УИ». В данных реестрах должны отображаться все поля, которые обязательны при генерации УИ для заданных типов активов. Должна быть возможность просмотреть карточку с дополнительными параметрами, которые не отвечают за генерацию УИ.

В случае просмотра реестра «Ошибка генерации УИ» должно быть реализовано дополнительное поле, которое показывала бы пользователю в самом реестре какие поля, необходимы для генерации, не заполнены.

По каждому УИ должны отображаться следующие параметры в реестре «Сгенерированные УИ»:

- УИ;
- Тип актива;
- Атрибутивный состав актива;
- Подразделение;
- Адрес;
- Кабинет;
- Этаж.

Также при просмотре историй изменений должна храниться информация, описанная в пункте 4.2.1.2.

Механизм должен быть создан таким образом, чтобы было возможно связать указанный процесс со смежными системами в чти получения типа актива и его атрибутивного состава необходимого для генерации УИ из смежной системы.

Система не должна допускать возможности привязки УИ к нескольким активам. УИ для любого актива должен быть уникальным.

Процесс создания карточки актива с генерацией с УИ указан на рисунке 1.

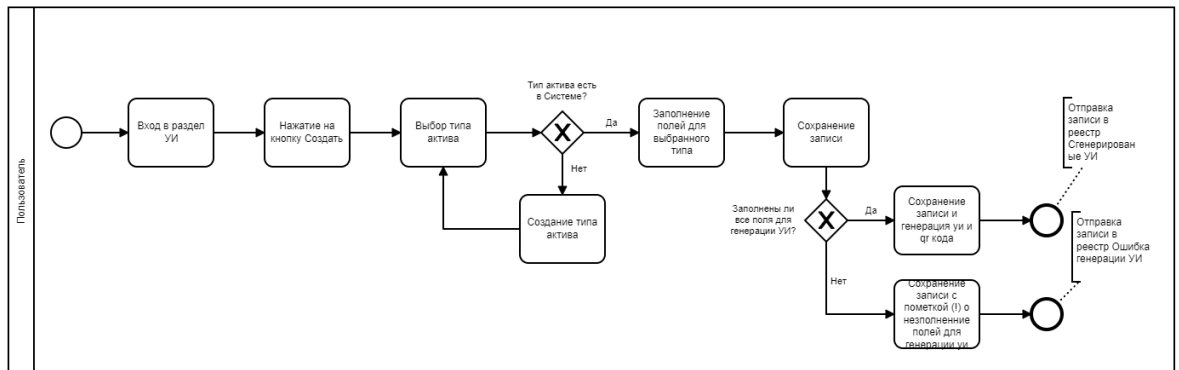


Рисунок 1. Создание актива и генерация УИ.

4.2.1.2. Требования к функции хранения информации о состоянии активов (статусов их жизненного цикла, истории изменений статусов)

В рамках данной функции система должна хранить полученные статусы УИ и активов (п. 4.2.1.1), а также точную дату и время их изменения и их местоположение (должны показываться последние координаты, на которых произошло сканирование в момент изменения статуса, в случае проведения сканирования).

Для реализации данной функции в системе должна быть настроена структура раздела содержащую следующие поля:

- УИ;
- Статус УИ;
- Кем изменен;
- Кем создана;

- Дата и время создания;
- Изменение статуса;
- Дата и время изменения статуса;
- Местоположение в момент изменения.

В случае изменения статуса вручную в Системе, должна появляться запись в активности со следующим набором полей:

- УИ;
- Статус УИ;
- Кем изменен;
- Дата и время изменения статуса.

Активность по каждому материальному активу должна храниться в отдельном разделе с момента создания актива (получение актива из смежной информационной системы, либо создание вручную оператором) до момента утилизации (статус УИ «в архиве»).

Процесс внесения изменений представлен на рисунке 2.

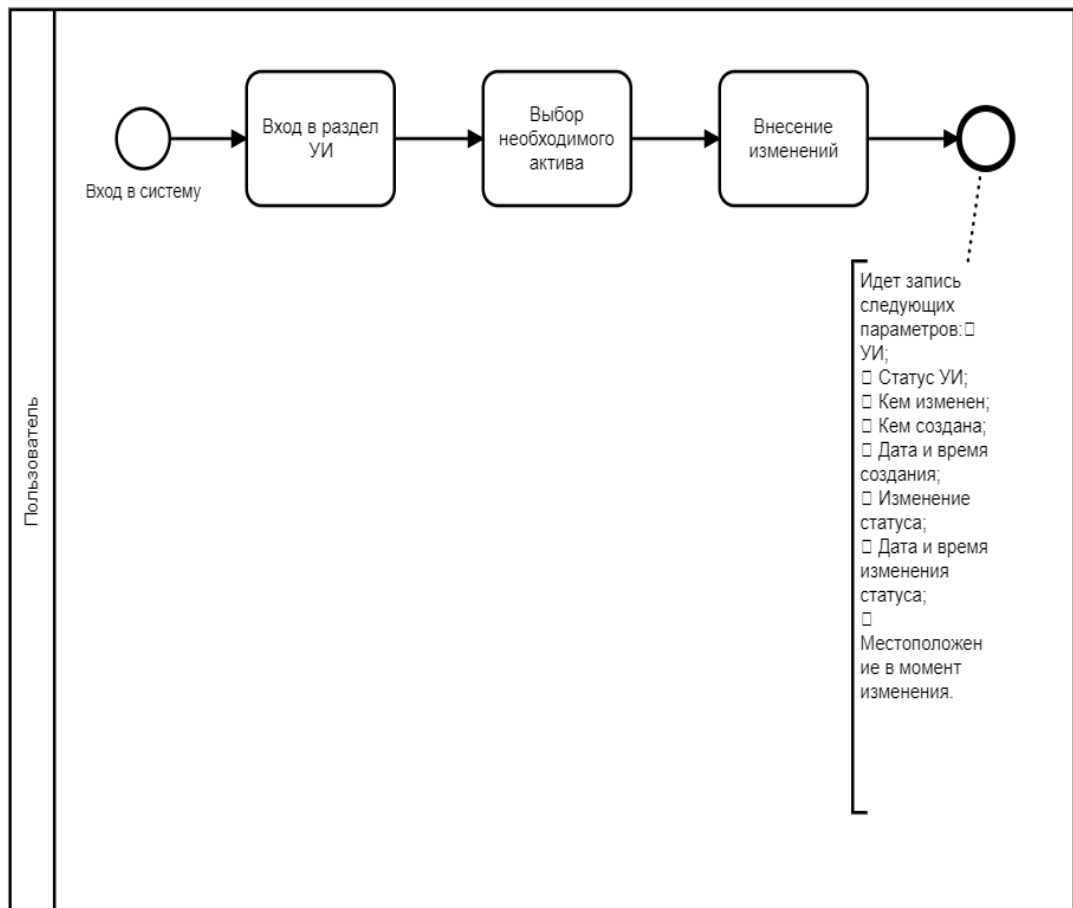


Рисунок 2. Процесс внесения изменений пользователем.

4.2.1.3. Требования к функции ведения справочников жизненных циклов материальных активов

В рамках реализации данной функции система должна вести следующие

справочники жизненных циклов материальных активов:

1. Справочник жизненных циклов УИ, состоящий из следующих статусов:
 - Сгенерирован;
 - Нанесен;
 - В архиве.
2. Справочник жизненных циклов активов, состоящий из следующих статусов:
 - Изготовлен;
 - Поступил на склад завода;
 - Готов к отправке;
 - Отправлен на rпределительный склад заказчика;
 - Поступил на rпределительный склад;
 - Отправлен на склад предприятия;
 - Поступил на склад предприятия
 - В эксплуатации;
 - На техническом обслуживании;
 - В ремонте;
 - Снят с эксплуатации;
 - Утилизирован.

Должен быть реализован отдельный справочник жизненных циклов активов. В данном разделе пользователь должен иметь возможность выстроить необходимую статусную модель к каждому активу. В рамках данного раздела пользователь должен иметь право:

- создавать новые статусы с описанием;
- использовать уже созданные статусы для добавления к активам.

При создании статуса актива у пользователя должна открываться форма обязательная к заполнению, представленная в таблице 2

Таблица 2

Наименование поля	Значение
Наименование статуса	Наименование статуса актива должно заполняться пользователем вручную с использованием любых значений
Описание	Описание статуса актива должно заполняться пользователем вручную с использованием любых значений

На рисунке 3 описан процесс создания нового статуса актива.

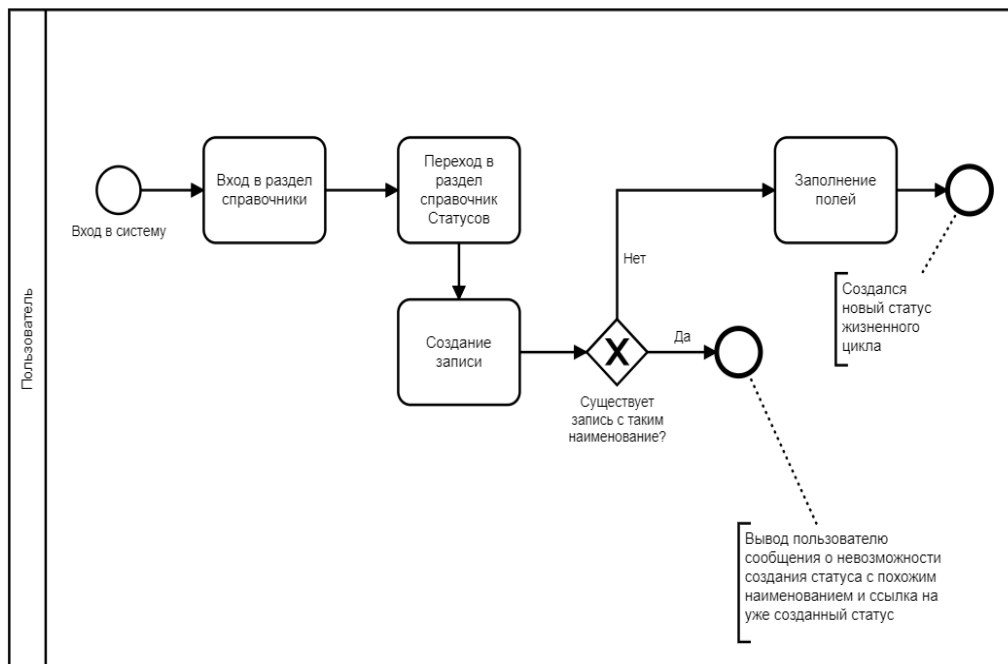


Рисунок 3. Создание нового статуса актива.

Также в рамках данного раздела должна быть реализована проверка на заведение повторных записей идентичных по своему наименованию. В данном случае пользователю должно выводиться сообщение на экран о невозможности заведения нового статуса в связи с существующей идентичной записью в Системе.

В рамках указанных справочников пользователь должен иметь возможность проставлять жизненный цикл любому типу актива по порядку. При этом должна быть реализована возможность ведения уникального жизненного цикла комплексному активу и составных активов, входящих в указанный комплекс.

Процесс создания жизненного цикла описан на рисунке 4.

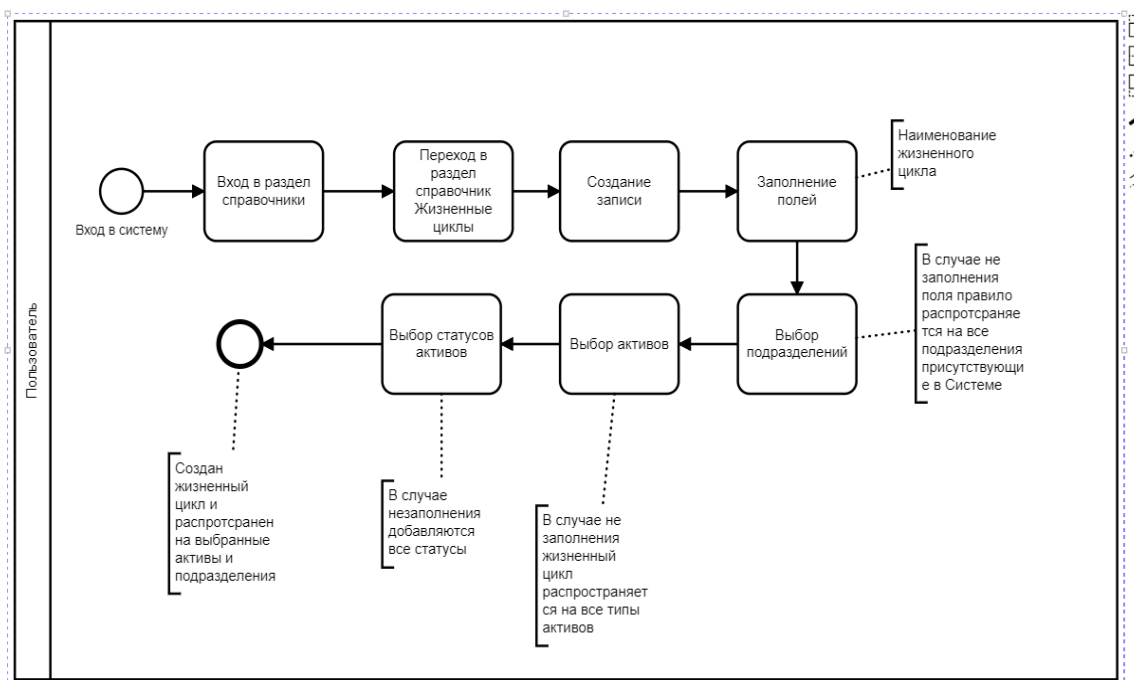


Рисунок 4. Создание жизненного цикла актива.

4.2.1.4. Требования к функции ведения конфигуратора атрибутивного состава материальных активов

При создании любого типа материального актива должна быть реализована возможность создания двух типов конфигураторов:

- 1-ый тип конфигуратора должен давать возможность пользователю создавать поля, которые рпространяются на все типы активов, а также учтвуют в правилах формирования УИ в обязательном порядке. В данных полях должны быть реализованы следующие возможности создания признаков, включающие в себя как текстовые, так и числовые значения. Также должна быть реализована возможность создания нумератора в выбранном поле по правилам от и до (как пример, создается поле «порядковый номер» и через конфигуратор ставится правило от 1 до 1000000, либо от 0000001 до 10000000).

На стадии разработки должны быть созданы следующие типы обязательных полей, рпространяемые на все активы, указанные в таблице 3.

Таблица 3

Наименование поля	Значение
Инвентарный номер	Данное поле должно включать в себя возможность заведения значения вручную каждым пользователем с использованием числовых, текстовых значений и знаков препинаний (например, 205/1, 205, 205а)
Серийный номер	Данное поле должно включать в себя возможность заведения значения вручную каждым пользователем с использованием числовых, текстовых значений и знаков препинаний (например, 205/1, 205, 205а)
Порядковый номер	Данное поле должно включать в себя возможность заведения значения вручную каждым пользователем с использованием числовых, текстовых значений и знаков препинаний (например, 205/1, 205, 205а). При этом порядковый номер должен начинаться со значения 000000000000000000001 до 10000000000000000000 для всех заведенных активов, не смотря на конкретные нтройки по каждому активу. Порядковый номер не должен повторяться не в одном активе, данное значение всегда должно быть уникальным.

Процесс создания полей для всех активов описан на рисунке 5.

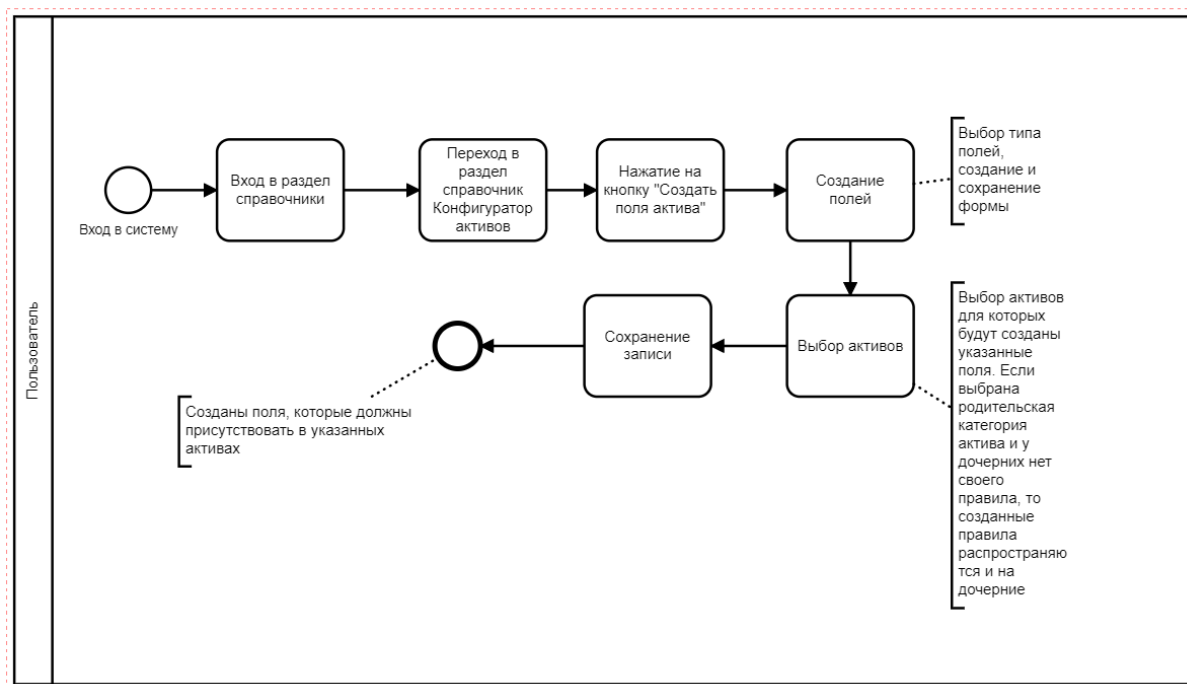


Рисунок 5. Процесс создания полей для всех активов.

- 2-ой тип конфигуратора должен отвечать за возможность создания уникального атрибутивного состава для каждого вида активов. В данных полях должны быть реализованы следующие возможности создания признаков, включающие в себя как текстовые, так и числовые значения. Также должна быть реализована возможность создания полей, которые будут использовать подключенные системные микросервисы. В тоже время при реализации типов и подтипов материальных активов должна быть реализована возможность как создания уникального атрибутивного состава для типа и подтипов, так и использования общего атрибутивного состава, заданного именно типу актива.

Процесс создания полей для каждого типа активов представлен на рисунке 6.

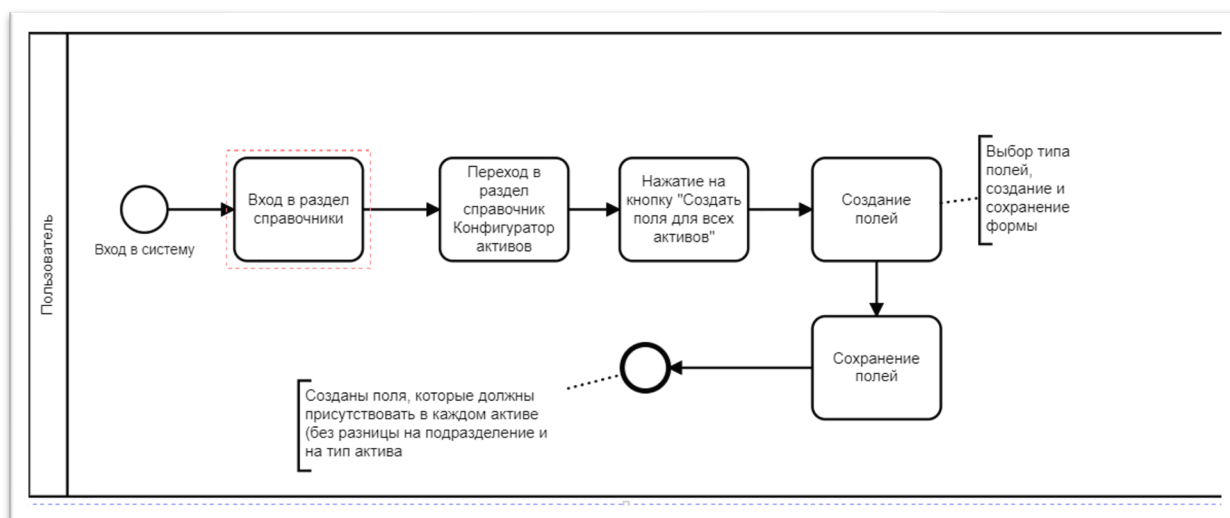


Рисунок 6. Процесс создания полей для каждого типа активов.

На этапе разработке для каждого типа актива быть созданы типы полей указанные в таблице 4.

Таблица 4

Наименование поля	Значение
Подразделение	Значение выбирается из соответствующего справочника, заведенного в системе.
Тип актива	Значение выбирается из соответствующего справочника, заведенного в Системе.
Адрес	Значение должно проставляться согласно введенному адресу при помощи использования геосервиса в Системе. Геосервис должен в себе хранить всю базу адресов территорий Российской Федерации, с возможностью указания координат в формате WGS 84.
Номер кабинета	Данное поле должно включать в себя возможность заведения значения вручную каждым пользователем с использованием числовых, текстовых значений и знаков препинаний (например, 205/1, 205, 205a)
Этаж	Данное поле должно заполняться вручную пользователем только числовыми значениями. Должна быть реализована проверка на вводимый контент, без возможности указания значения отличного от числового.

В момент работы с конфигуратором полей для активов у пользователя должна существовать возможность создавать наборы полей по следующим типам информации, указанным в таблице 5.

Таблица 5

Наименование типа	Значение
Общий	Может содержать в себе любые символы (текст, числа, спец символы)
Текстовый	Содержит в себе только текст
Числовой	Содержит в себе только числовые значения, как целые, так и с использованием разделителей
Справочник	Содержит в себе значения, добавленные в конкретный справочник.

Процесс нтройки полей в конфигураторе указан на рисунке 7.

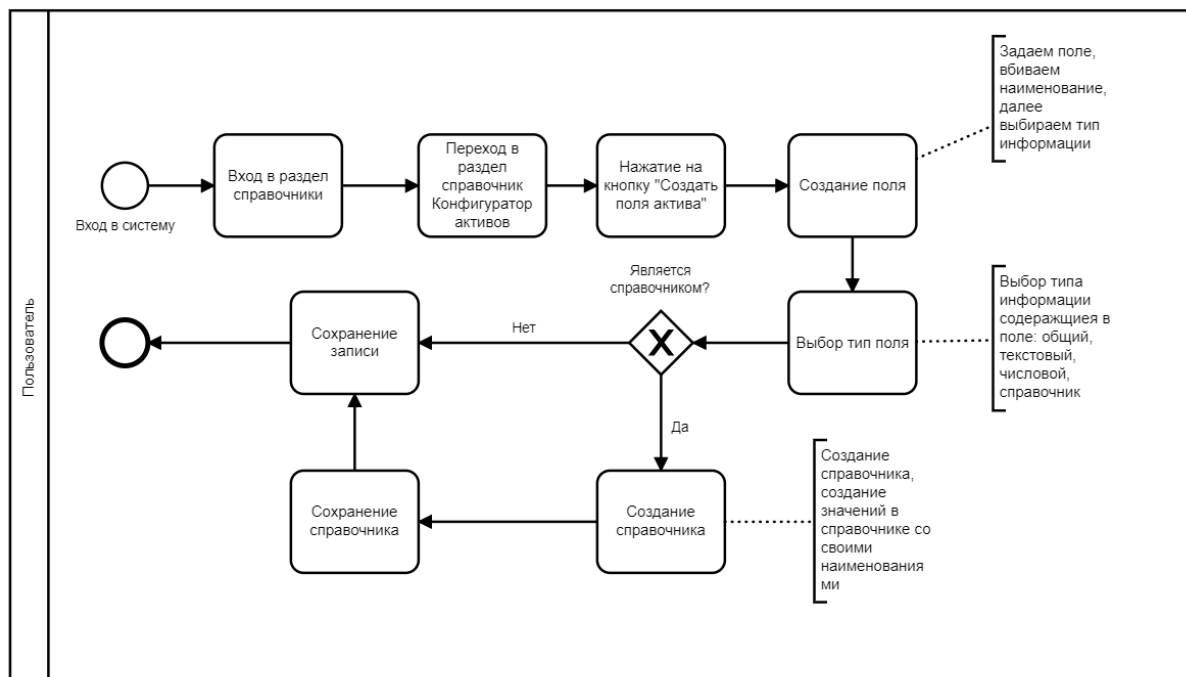


Рисунок 7. Процесс создания полей с выбором типа информации.

В момент работы с конфигуратором полей для активов у пользователя должна существовать возможность создавать наборы поле по следующим типам заполнения, указанным в таблице 6.

Таблица 6

Наименование типа	Значение
Необязательный	Система валидации не будет обращать внимания на этот тип поля
Обязательный	Система валидации в случае не заполнения этого поля выведет ошибку для пользователя, с уведомлением, о том, что поле обязательно к заполнению.

Процесс нтройки обязательности заполнения полей в конфигураторе представлен на рисунке 8.

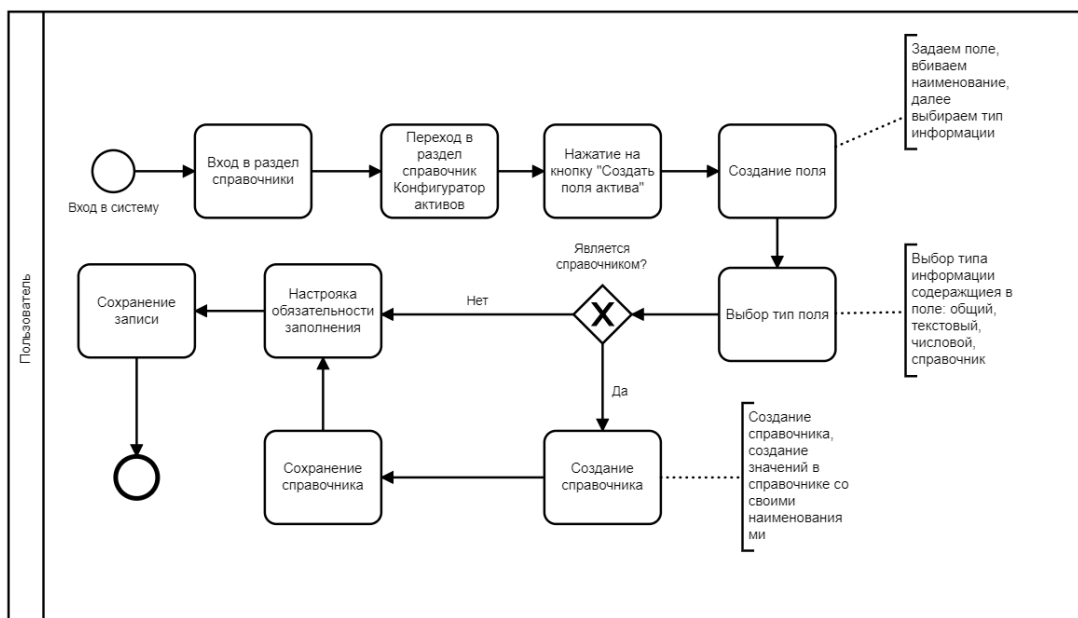


Рисунок 8. Процесс настройки обязательности полей.

4.2.1.5. Требования к функции ведения справочников

В Системе должен быть реализован механизм заведения справочников на конфигураторы атрибутивного состава материальных активов. Механизм использования конфигууратора описан в пункте 4.2.1.4 текущего технического задания.

Также в системе должен быть создан раздел «Справочники», в котором должны быть созданы следующие сущности, указанные в таблице 7.

Таблица 7

Наименование справочника	Значение
Пользователи	В данном справочнике должна храниться вся информация о заведенных пользователях в системе с возможностью фильтрации по атрибутивным полям и совершениям действий по созданию новых пользователей или редактированию пользователей.
Подразделения	В данном справочнике должна храниться вся информация о заведенных организациях/подразделений в системе с возможностью фильтрации по атрибутивным полям и совершениям действий по созданию новых подразделений или редактированию существующих.
Правила генерации УИ	В данном справочнике настраиваются правила для автоматической генерации уи для каждого типа активов.
Тип активов	В данном справочнике настраиваются категории активов. Должна быть реализована возможность просмотра справочника с возможностью фильтрации записей и отражением всех активов, подвязанных к конкретной категории. Также должна быть реализована возможность создания или редактирование категорий активов.
Жизненные циклы	В данном справочнике должны настраиваться жизненные циклы на каждый тип материального актива. Описание работы данного справочника представлены в пункте 4.2.1.3.

В справочнике «Пользователи» при добавлении записи должно открываться модальное окно с полями, указанными в таблице 8.

Таблица 8

Наименование поля	Значение
-------------------	----------

Логин	Логин создается администратором при помощи комбинации текстовых и числовых значений. Также возможны использования спецсимволов. При создании любого логин Система должна осуществлять проверку на невозможность заведения дублирующих записей.
Пароль	Пароль должен задаваться пользователем при первом входе в Систему. Отображаться пароль в Системе не должен. При этом пароль как минимум должен иметь в себе одну большую букву, одну маленькую букву и цифру. Минимальная длина пароля должна составлять 8 символов.
ФИО	В данном поле должна быть возможность задать только текстовое значение с возможностью использования спецсимволов в виде тире.
Организация	В данном поле пользователю выбирается значение из справочника «Подразделения»
Управление/Отдел	В данном поле пользователю выбирается значение из справочника «Подразделения»
Почта	Заполняется электронная почта пользователя для двухфакторной аутентификации
Рабочий телефон	Заполняется рабочий телефон пользователя
Мобильный телефон	Заполняется мобильный телефон пользователя
Роли	Назначаются необходимые к использованию пользователям роли, согласно описанной ролевой модели доступа Системы.

Также при создании данного справочника должны быть реализованы следующие технические параметры на каждого пользователя, с соответствующей записью в Системе:

- токен доступа;
- время создания токена доступа.

Во типу полей для справочника «Пользователи» обязательными должны быть следующие поля:

- логин;
- пароль;
- ФИО;
- организация;
- управление/отдел;
- роли.

Остальные поля необязательны к заполнению.

В справочнике «Пользователи» должна быть реализована фильтрация по всем представленным полям к заполнению по оператору «равно». В случае необходимости использования оператора «содержит» при задании поискового запроса пользователь обязан использовать спецсимвол «%».

Процесс создания записи в справочнике «Пользователи» указан на рисунке 9.

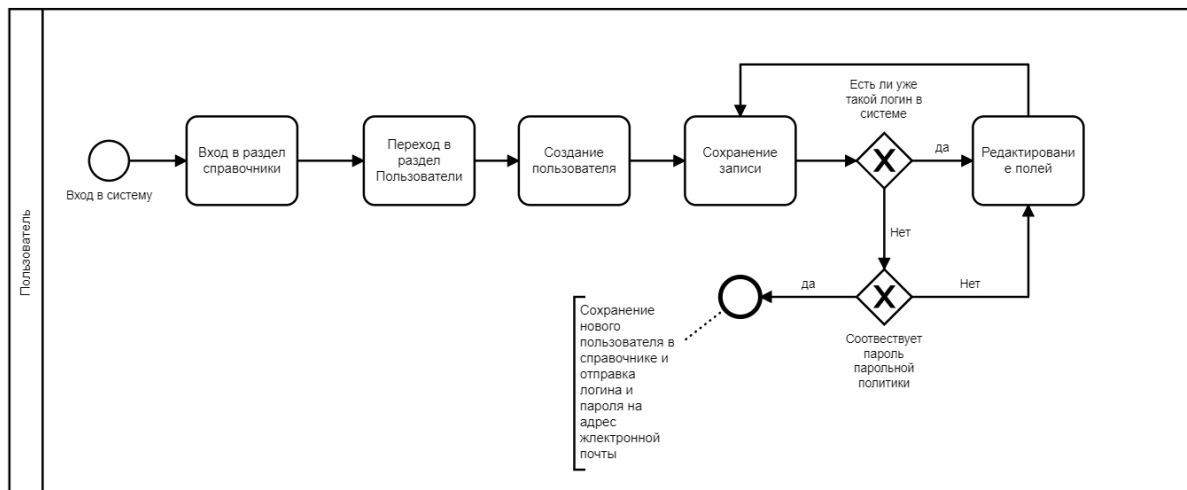


Рисунок 9. Создание записи в справочнике «Пользователи»

Отправка уведомления осуществляется на электронную почту, заполненную в профиле пользователя. Также в административной панели должна быть реализована настройка, позволяющая включать и выключать данную функцию.

В справочнике «Подразделения» при добавлении записи должно открываться модальное окно с полями, указанными в таблице 9.

Таблица 9

Наименование	Значение
Полное наименование подразделения	В данном поле пользователю должна быть реализована возможность вручную вписывать полное наименование подразделения, которое может состоять из текста, чисел и спецсимволов.
Сокращенное название подразделения	В данном поле пользователю должна быть реализована возможность вручную вписывать сокращенное наименование подразделения, которое может состоять из текста, чисел и спецсимволов.
Адрес подразделения	Значение должно проставляться согласно введенному адресу при помощи использования геосервиса в Системе. Геосервис должен в себе хранить всю базу адресов территорий Российской федерации, с возможностью указания координат в формате WGS 84.
Системное наименование подразделения	Заполняется вручную с использованием только латинских букв и чисел.

В случае использования значения подразделения при генерации УИ при создании новых правил генераций для конкретных активов, в общее значение УИ должно задаваться значение проставленное в поле «Системное наименование подразделений».

В каждом подразделении могут быть привязаны Управление/Отделы, которую в свою очередь тоже могут иметь вложенность. Общая структура подразделения должна напоминать дерево. При этом поля для заполнения Управлений/Отделов должны быть идентичный полям справочника «Подразделений».

В справочнике «Подразделения» должна быть реализована фильтрация по всем представленным полям к заполнению по оператору «равно». В случае необходимости использования оператора «содержит» при задании поискового запроса пользователь обязан использовать спецсимвол «%».

Процесс создания записи в справочнике «Подразделение» указан на рисунке 10.

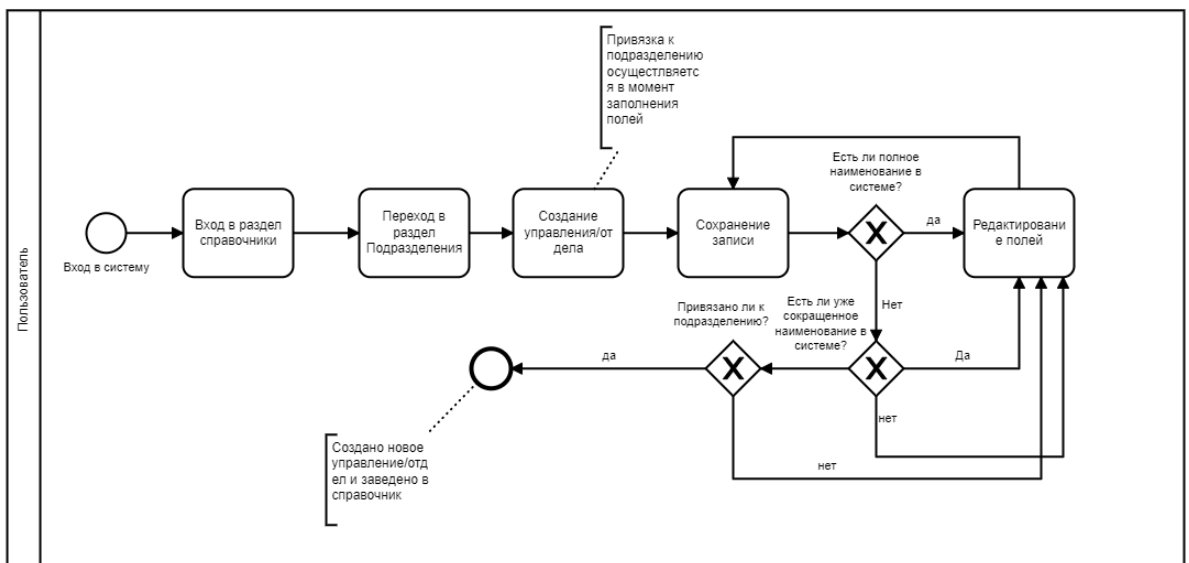


Рисунок 10. Создание записи в справочнике «Подразделение».

Процесс создания записи Управления/Отдела представлены на рисунке 11.

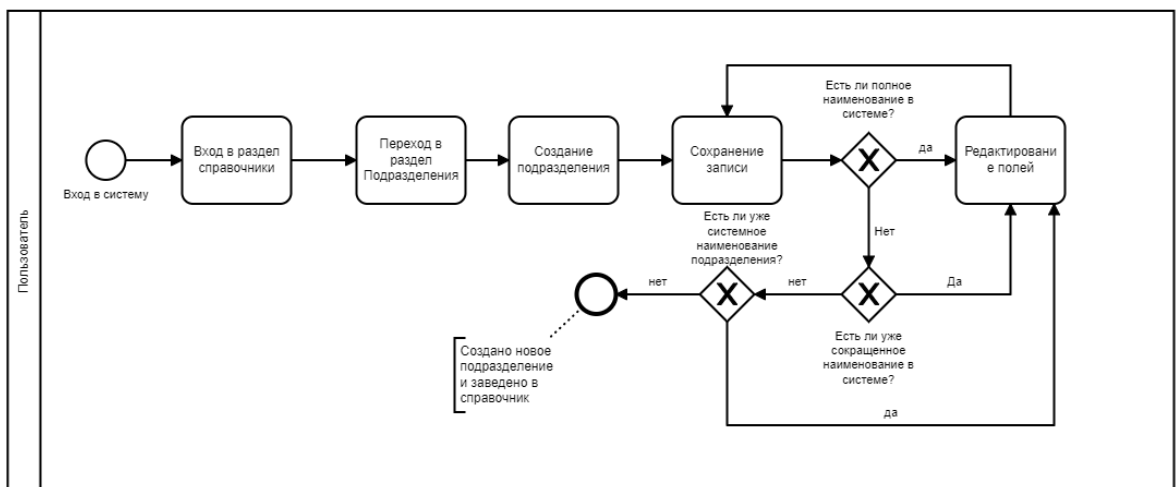


Рисунок 11. Создание Управление/отдела.

В справочнике «Правила генерации УИ» при добавлении записи должно открываться модальное окно с полями, указанными в таблице 10.

Таблица 10

Наименование	Значение
Наименование правила	В данном поле пользователю должна быть реализована возможность вручную вписывать полное наименование правила, которое может состоять из текста, чисел и спецсимволов. Должна быть реализована проверка на недопустимость заполнения одинаковыми значениями поля в записях в данном справочнике
Типы активов	В данном поле пользователю необходимо добавить типы актива из соответствующего справочника, для распространения данного правила при генерации УИ на указанные активы.
Подразделения	В данном поле пользователю необходимо добавить подразделения, в которых будет распространяться данное правило. В случае добавления подразделения правило должно также распространяться на его Управления/Отделы.
Правило	Должен быть реализован конструктор, позволяющий выбирать поля типов активов для генерации правила. При выборе полей конструктор должен учитывать выбранные активы. Также должна быть реализована возможность расставления полей по порядку, согласно которому будет формироваться УИ.

Разделителем в УИ должен всегда быть символ «точка».

В справочнике «Правила генерации УИ» должна быть реализована фильтрация по всем представленным полям к заполнению по оператору «равно». В случае необходимости использования оператора «содержит» при задании поискового запроса пользователь обязан использовать спецсимвол «%».

Процесс создания правил генерации УИ указан на рисунке 12.

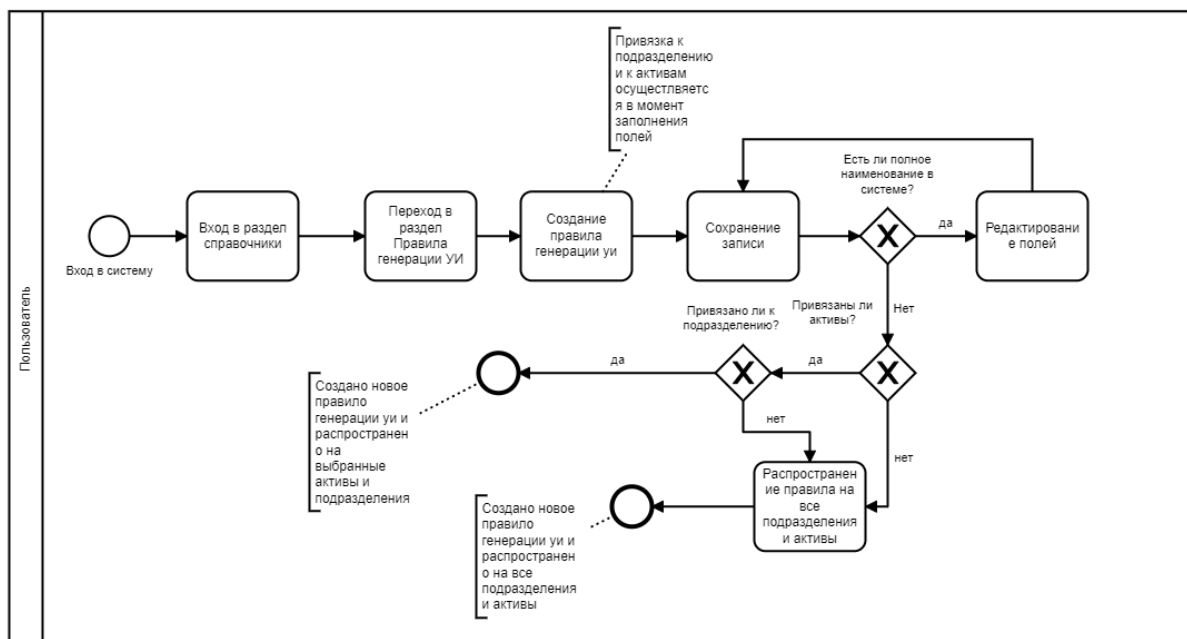


Рисунок 12. Создание правил генерации УИ.

В справочнике «Тип активов» при добавлении записи должно открываться модальное окно с полями, указанными в таблице 11.

Наименование	Значение
Тип категории	В данном разделе назначается тип активу. Может быть родительским или подчиненным. Максимальный уровень вложенности по отношению к родительской записи 3.
Наименование актива	В данном поле пользователю должна быть реализована возможность вручную вписывать наименование актива, которое может состоять из текста, чисел и спецсимволов. Должна быть реализована проверка на недопустимость заполнения одинаковыми значениями поля в записях в данном справочнике
Состояние актив	Должен быть реализован справочник с возможностью выбора значений «Комплексный» «Некомплексный».
Атрибутивный состав	В данном поле задаются поля с определенными параметрами по механизму, описанному в разделе 4.2.1.4.
Жизненный цикл актива	Должно отображаться значение жизненного цикла, которое задано при создании статусной модели согласно процедуре, описанной в разделе 4.2.1.3.

В справочнике «Типы активов» должна быть реализована фильтрация по всем представленным полям к заполнению по оператору «равно». В случае необходимости использования оператора «содержит» при задании поискового запроса пользователь обязан использовать спецсимвол «%».

Процесс создания типа актива приведен на рисунке 13.

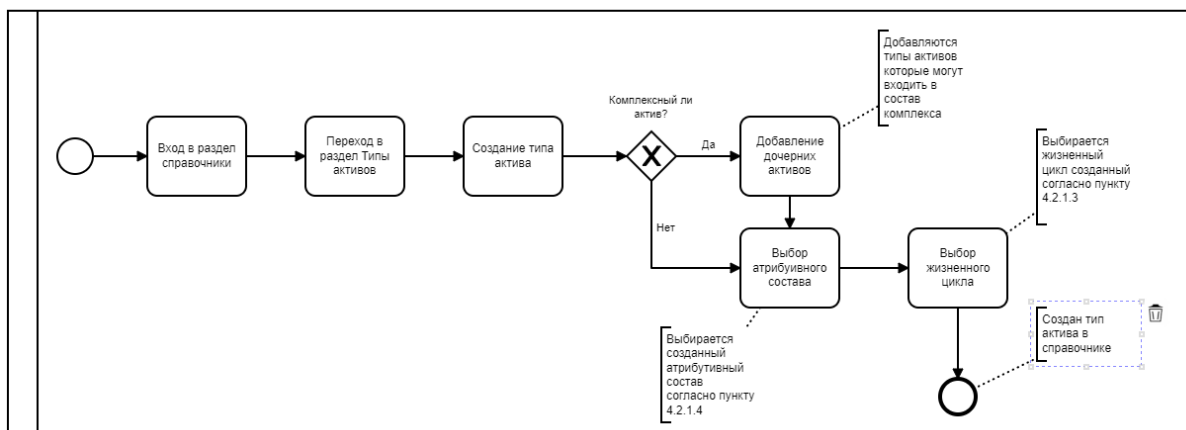


Рисунок 13. Создание записи в справочнике «Тип активов».

4.2.1.6. Требования к разграничению доступа по данному разделу

В разделе 4.2.1 по всем создаваемым функциям должны быть реализованы правила разграничения прав доступа для ролей, описанных в пункте 4.1.2.

Данные разграничения приведены в таблице 12.

4.2.2. Требования к функции управления уникальным идентификатором изделия (УИИ)

В рамках функции должна быть обеспечена функция создания, изменения и выдачи УИИ для различных видов изделий.

4.2.2.1. Требования к функции настройки правил генерации УИИ для номенклатурных групп

В рамках данной функции в системе должна быть обеспечена возможность:

- закрепления за типом активов правила генерации УИИ (п. 4.2.1.5.);
- изменения правила генерации для типов активов.

Для реализации данной функции должны быть созданы инструменты системы позволяющие настраивать правила генерации для активов за счет установления взаимосвязи правила генерации и номенклатурной группы актива,

для чего в системе должен быть реализован Справочник «Тип активов», содержащий карточки номенклатурных групп. Структура карточки типов активов представлена в пункте 4.2.1.5.

4.2.2.2. Требования к функции ведения реестра правил генерации УИИ для номенклатур материального актива

В рамках данной функции в системе должна быть обеспечена возможность:

- формирования правила генерации;
- внесения изменения в правила генерации;
- закрепления правил генерации за одной или несколько номенклатурных групп активов (п. 4.2.1.5.)

4.2.2.3. Требования к функции автоматической генерации УИИ по правилам генерации на всех этапах жизненного цикла материального актива

4.2.2.4. Требования к функции создания шаблонов загрузки активов

В рамках данной функции Система должна позволять подготовить шаблон необходимый к заполнению для выгрузки активов. Для выгрузки шаблона должна быть реализована форма, в которой пользователь должен обязательно выбрать следующие поля:

- подразделение;
- тип активов.

После выбора данных полей пользователь также выбирает количество активов и далее нажимает на кнопку выгрузить. Ему на рабочее место выгружается файл в формате csv, который он может вручную заполнить.

4.2.2.5. Требования к функции загрузки шаблонов активов в Систему

После того как пользователь заполнить заранее выгруженную заявку на генерацию УИ у него должна существовать возможность загрузить файл формата csv в систему. В данном случае должен быть реализован отдельный раздел позволяющий загружать сразу несколько файлов. После загрузки файлов должны выводиться все атрибутивные поля, заполненные в электронной таблице. Также должен выводиться статус обработки «Сгенерирован» и «Несгенерирован». В случае получения статуса «Несгенерирован» пользователю должна отображаться информация о том какие поля необходимо дозаполнить. Пользователь должен иметь возможность дозаполнить поля сразу, либо потом через реестр «Ошибка при генерации УИ» указанного в разделе 4.2.2.3.

4.2.2.6. Требования к функции настройки формата нанесения УИИ

В рамках данной функции система должна обеспечить возможность выбора и настройки формата нанесения УИ. Возможный формат нанесения маркировки:

- RFID метка;
- QR-код.

В системе должна быть возможность добавление и изменение форматов нанесения маркировки.

QR-код должен создаваться в автоматическом режиме на каждый актив в момент генерации УИ. Также необходимо предусмотреть выгрузку в формате csv в реестрах, указанных в пункте 4.2.2.3. вместе со сгенерированными QR-кодами к каждому активу.

RFID-метка должна назначаться активу по отдельному бизнес процессу созданному в Системе.

4.2.3. Требования к функции взаимодействия с устройствами записи и чтения маркировки и обмена данными со смежными системами

В рамках данной системы должны быть реализованы функции нанесения/записи, чтения маркировки и передачи результатов сканирования в смежные системы.

4.2.3.1. Требования к функции подготовки УИИ для передачи и нанесения в различных форматах

В рамках реализации данной функции система должна содержать инструмент позволяющий корректировать размер визуального изображения содержащего

уникальный идентификатор изделия перед передачей его на устройства нанесения визуальной маркировки.

Также должна быть возможность хранить данные шаблоны с возможностью их выбора до передачи на маркирующее устройство.

4.2.3.2. Требования к функции передачи сформированного УИИ устройствам нанесения маркировки

В рамках реализации данной функции система должна обеспечить:

- передачу визуального изображения (QR-кода, штрих-кода) содержащий уникальный идентификатор изделия на устройства нанесения визуальной маркировки;
- передачу уникального идентификатора изделия на устройства записи информации в память радиочастотной метки (RFID, NFC).

4.2.3.3. Требования к функции получение информации о результатах сканирования от устройств чтения маркировки в смежные системы (в том числе в режиме единого окна существующих информационных систем ОАО «РЖД»)

В рамках данной функции система должна обеспечить:

- считывание и распознавание уникального идентификатора изделия с визуальной метки (QR-кода, штрих-кода);
- считывание и распознавание уникального идентификатора изделия с радиочастотной метки (RFID, NFC).

4.2.3.4. Требования к функции получения из ЕК УФР информации о заявке на приобретение материального актива, информации о статусах исполнения данной заявки и статусах исполнения заявки на приобретение материального актива

В рамках данной функции система должна содержать инструмент интеграции с ЕК УФР способный:

- получать заявку на приобретение материального актива;
- получать информацию о статусах исполнения заявки на приобретения актива.

Требования к функции получения из ЦНСИ ЕК УФР-2 данных из единой базы данных с существующими классификаторами МТР (коды СКМТР, артикулы, заводские номера) для генерации УИИ

В рамках данной функции система должна содержать инструмент интеграции с ЦНСИ ЕК УФР-2 способный:

- загружать в Справочник материалов коды СКМТР, наименования, артикулы, заводские номера МТР;
- обновлять информацию (коды СКМТР, артикулы, заводские номера) изделий подлежащих маркировки.

4.2.3.5. Требования к функции передачи в ЕК УФР данных сгенерированных УИИ, в соответствии с договорами на приобретение материального актива

В рамках данной функции система должна содержать интерфейс интеграции с ЕК УФР способный передавать сгенерированные идентификаторы изделия в ЕК УФР.

4.2.3.6. Требования к функции получения информации о потребностях на генерацию УИИ эксплуатируемых или имеющихся в запасах МТР в рамках процесса инвентаризации

В рамках данной функции система должна позволять создавать заявку на УИИ без привязки к СКМТР коду в рамках процесса инвентаризации.

4.2.3.7. Требования к функции кросс проверки с существующими классификаторами МТР (коды СКМТР, артикулы, заводские номера)

В рамках реализации данной функции система должна обеспечить обновление базы справочника СКМТР.

4.2.3.8. Требования к функции получения и передачи информации из/в Единого классификатора работ и услуг (ЦНСИ ЕК УФР-2) о материальном активе, сгенерированном УИИ и информации о поставщиках конкретной номенклатурной группы материальных активов

В рамках данной функции необходимо настроить базу данных и справочников для получения и передачи данных из ЦНСИ ЕК УФР-2.

4.2.3.9. Требования к функции обеспечения процесса инвентаризации с

использованием технологии маркировки и УИИ

В рамках реализации данной функции необходимо создать инструмент позволяющий в рамках инвентаризации производить считывание и идентификацию активов.

4.2.4. Требования к функции отчетности

В рамках данной подсистемы должна быть разработана структура электронного паспорта МТР и отчетности системы.

4.2.4.1. Требования к функции электронного ппорта МТР

В рамках данной функции необходимо создать инструмент позволяющий формировать электронный ппорт актива со следующей информацией:

- Наименование;
- УИИ;
- Статус УИИ;
- Статус актива;
- СКМТР код;
- Наименование СКМТР кода;
- Система владелец кода УИИ;
- Технология маркировки;
- Номер заявки на создании УИИ;
- Инициатор заявки на создании УИИ;
- Дата и время заявки на создании УИИ;
- Инициаторы изменения статусов УИИ и актива;
- Дата и время изменения статусов УИИ и актива.

Для реализации данной функции в системе должна быть настроена возможность выгрузки файла с данной информацией или отправка на печать.

4.2.4.2. Требования к функции отчетности системы

В рамках реализации данной функции необходимо создать инструмент позволяющий формировать отчетность со следующей информацией:

- группировка, фильтрация, сортировка данных для формирования оперативной и периодической отчетности в разрезе аналитики об МТР, необходимой для их управления в рамках производственных систем балансодержателей МТР;

– мониторинг прослеживаемости жизненного цикла в разрезе УИИ по данным информационных систем ОАО «РЖД» о статусах МТР.

4.2.5. Требования к функции администрирования

В рамках данной подсистемы, в дополнение к требованиям согласно пункту 4.1.14.1 данного ТЗ, должны быть реализованы следующие функции:

- управление ролевой моделью;
- настройка параметров (бизнес-логика, рабочие процессы, структуры данных и т.д.);
- автоматический контроль статуса отправляемых отчетных событий;
- логирование событий;
- формирование уведомлений об ошибках;
- настраиваемый механизм архивации данных;
- настройка периодических заданий для автоматизации загрузки документов и рассылки уведомлений;
- настройка и управление фоновыми заданиями:
 - проверка статусов документов;
 - рассылка почтовых уведомлений;
 - формирование последующих документов;
 - очистка криптохвоста.

4.2.5.1. Требования к функции управления ролевой моделью

В рамках данной функции необходимо обеспечить возможность:

- администрирования пользователей;
- ведения пользователей (создание и редактирование основных данных пользователя);
- настройки роли пользователя;
- сброс пароля пользователя;
- настройка роли пользователя;
- восстановление пароля пользователя;
- деактивации пользователя;
- разблокировка учетной записи пользователя
- обеспечения информационной безопасности:
 - установка пароля пользователя в соответствии с типовой политикой информационной безопасности дорожного уровня ОАО «РЖД», утверждённой 22.12.2009;
 - хранения паролей с использованием хеш-сумм, сформированных с помощью криптографических хэш-функций;

- проверка блокировки учетной записи (автоматическая блокировка пользователя после 5ти неправильных вводов пароля, окончания срока действия пароля, окончания срока действия заявки на доступ к системе);
- функция выдачи отчетов о работе пользователей:
- отчет «Активные пользователи»;
- отчет «История действий администратора»;
- отчет «История действий пользователя»;
- отчет «История входов\выходов».

4.2.5.2. Требования к функции настройки параметров (бизнес-логики, рабочих процессов, структуры данных и т.д.)

В рамках данной функции должны быть реализованы инструменты:

- настройки шагов жизненного цикла и переходов между ними через графический интерфейс;
- настройки правил по расчету значений атрибутов объектов на основе событий перехода по шагам жизненного цикла и изменения данных объекта;
- создания иерархических и функциональных связей между объектами.

4.2.6. Требования к возможностям удаленной работы

СУА должна обеспечивать возможность работы с использованием мобильного приложения.

4.2.6.1. Требования к функции считывания уникального идентификатора изделия

В рамках данной функции мобильное приложение должно обеспечить:

- считывание и распознавание уникального идентификатора изделия с визуальной метки (QR-кода, штрих-кода);
- считывание и распознавание уникального идентификатора изделия с радиочастотной метки (RFID, NFC).
- вывод на экран мобильного устройства информации о наименовании изделия, статусе УИИ и актива считанной маркировки.

4.2.6.2. Требования к функции управления статуса состояния актива

В рамках реализации данной функции мобильное приложение должно обеспечить:

- считывание и распознавание уникального идентификатора изделия с визуальной

или радиочастотной метки;

- изменение статуса актива и УИИ в карточке изделия, с которого была считана маркировка.

4.2.7. Требования к функции защиты информации

В рамках данной подсистемы должны быть реализованы функции, обеспечивающие выполнение требований, предусмотренных в пункте 4.1.9.

3.3 Требования к видам обеспечения

4.3.1. Требования к математическому обеспечению системы

Математические методы и алгоритмы, используемые для шифрования/дешифрования данных, а также программное обеспечение, реализующее их, должны быть сертифицированы уполномоченными организациями для использования в государственных органах Российской Федерации.

Разрабатываемая система должна базироваться на типовых методиках, моделях и алгоритмах, утверждённых ОАО «РЖД». Разрабатываемые алгоритмы и программы должны обладать свойствами надёжности и устойчивости. Используемые математические методы должны обеспечивать минимизацию времени расчёта, обмена информацией и используемых ресурсов программно-технического комплекса системы.

4.3.2. Требования к информационному обеспечению

4.4.2.1. Требования к составу, структуре и способам организации данных

Структура и состав данных должны быть определены на стадии технического проектирования системы.

Структура баз данных должна быть разработана таким образом, чтобы исключалась многозначность представления одних и тех же данных.

4.4.2.2. Требования по организации нормативно-справочной информации

Ввод, сбор, обработка и передача данных в процессе функционирования СУА должны производиться в соответствии с нормативными документами, а также в соответствии с типовыми алгоритмами работы, определяемыми организационными

документами и должностными инструкциями, используемыми на объектах автоматизации.

В процессе работы с данными системы пользователями используются локальные справочники нормативно-справочной информации.

Справочники локальной нормативно-справочной информации СУА размещаются в модуле «Каталоги и НСИ». Ведение (добавление, корректировка) справочник локальной НСИ осуществляется разработчиком на этапах внедрения функциональности и последующего авторского сопровождения системы, по обращению пользователей в Единую службу поддержки пользователей ЕСПП. Регламент актуализации локальных справочников и классификаторов должен быть изложены в документе «Руководство по организации сопровождения».

4.4.3. Требования к лингвистическому обеспечению

Вся информация в СУА должна быть на русском языке и соответствовать принятой в отрасли терминологии. Взаимодействие пользователей с системой должно осуществляться на русском языке. Диалог с пользователем должен быть организован на русском языке.

Применение конкретных языков программирования должно определяться в процессе технического проектирования каждого компонента задачи. Используемые средства разработки ПО должны быть указаны в документах, описывающих программное обеспечение, на компоненты задачи.

4.4.4. Требования к системному программному обеспечению

Программное обеспечение системы должно быть основано на применении общепринятых, стандартизованных, профессионально ориентированных, программных продуктов промышленного уровня.

Программное обеспечение СУА должно быть реализовано с использованием трехуровневой архитектуры.

Продуктивный контур СУА должен состоять из следующих компонентов:

- кластер серверов базы данных;
- кластер серверов приложений;
- кластер web серверов;
- клиентские рабочие места пользователей (АРМ пользователя);
- рабочие места пользователей технического и технологического сопровождения (АРМ администратора).

Тип резервирования – горячий резерв.

АРМ пользователя должно быть реализовано по технологии тонкого клиента.

Требования к системному ПО на ПК пользователей:

- Браузер Яндекс версии 17 или выше.

АРМ пользователя должно быть реализовано по технологии тонкого клиента.

Требования к системному ПО на ПК пользователей:

- Браузер Яндекс версии 17 или выше.

Требования к программному обеспечению серверных компонент продуктивного контура приведены в Таблице 7

Тестовый контур программно-технического комплекса СУА должен состоять из следующих компонентов:

- сервер базы данных;
- кластер серверов приложений;
- web сервер.

Тип резервирования – горячий резерв.

Требования к программному обеспечению серверных компонент тестового контура приведены в Таблице 8.

Таблица 7 – Требования к программному обеспечению серверных компонент продуктивного контура

Сервер	Кол-во	Программная среда	Системное ПО
Сервер базы данных	2	CentOS 7.9 или более новая версия	Типовая инсталляция СУБД Postgres Pro EE13 принятая в ГВЦ ОАО «РЖД»
Веб-сервер	2	CentOS 7.9 или более новая версия	HAProxy 1.9.4 или более новая версия.
Сервер приложений	2	CentOS 7.9 или более новая версия	ПО осуществляет балансировку нагрузки между серверами приложений

Таблица 8 – Требования к программному обеспечению серверных компонент тестового контура

Сервер	Кол-во	Программная среда	Системное ПО
Сервер базы данных (RZD-ASUPACDRP-t-DB-1 - 10.248.61.104)	1	CentOS 7.9 или более новая версия	Типовая инсталляция СУБД Postgres Pro EE13 принятая в ГВЦ ОАО «РЖД»
Веб-сервер	1	CentOS 7.9 или более новая версия	HAProxy 1.9.4 или более новая версия.

Сервер	Кол-во	Программная среда	Системное ПО
(RZD-ASUPACDRP-t- WEB-1 - 10.248.61.106)			ПО осуществляет балансировку нагрузки между серверами приложений по правилам keep alive, session stickiness
Сервер приложений (RZD-ASUPACDRP-t- APP-1 - 10.248.61.107, RZD-ASUPACDRP-t- APP-2 - 10.248.61.108)	2	CentOS 7.9 или более новая версия	Wildfly 17 или более новая версия Сервер приложений

Механизм лицензирования осуществляется на основе лицензионного файла. При входе в систему осуществляется проверка наличия доступных конкурентных лицензий, необходимых для роли пользователя.

Конфигурационные файлы ПО должны быть отделены от скомпилированного исполняемого файла.

Структура и расположение ПО должно быть одинаковым для всех контуров (тестовый, продуктивный, резервный и контур разработки). Дистрибутив должен передаваться файловым архивом, включающим дистрибутив и скрипт автоматической установки и конфигурирования ПО на сервер. В случае нескольких серверов выполнять их централизованное обновление.

Дополнительных требований не предъявляется.

4.4.5. Требования к техническому обеспечению

Система должна обеспечивать возможность организации серверов в виртуальной среде на платформе VMware с зарезервированными ресурсами под выделенные виртуальные машины (cpu, ram).

В качестве рабочих станций должны использоваться Intel-совместимые ПК.

Рабочие станции должны обеспечивать многозадачную работу, поддерживать коммуникационные функции.

Система располагается на мощностях существующего ЦОД системы СУА.

Требования к техническим характеристикам и конфигурации продуктивного контура приведены в Таблице 9.

Таблица 9– Требования к техническим характеристикам и конфигурации продуктивного контура

Сервер	Кол-во	Характеристик одного технического ресурса		
		Процессор	Оперативная память	Дисковое пространство
Сервер базы данных	2	8 ядер не более	32 Gb не более	1000 Gb не более
Веб-сервер	2	4 ядер не более	8 Gb не более	100 Gb не более
Сервер приложений	2	4 ядер не более	16 Gb не более	120 Gb не более
Сетевое хранилище данных	1			1000 Gb не более

Требования к техническим характеристикам и конфигурации тестового контура приведены в Таблице 10.

Таблица 10 – Требования к техническим характеристикам и конфигурации тестового контура

Сервер	Кол-во	Характеристик одного технического ресурса		
		Процессор	Оперативная память	Дисковое пространство
Сервер базы данных (RZD-ASUPACDRP-t-DB-1 - 10.248.61.104)	1	4 ядра не более	16 Gb не более	500 Gb не более
Веб-сервер (RZD-ASUPACDRP-t-WEB-1 - 10.248.61.106)	1	2 ядра не более	4 Gb не более	100 Gb не более
Сервер приложений (RZD-ASUPACDRP-t-APP-1 - 10.248.61.107, RZD-ASUPACDRP-t-APP-2 - 10.248.61.108)	2	4 ядра не более	4 Gb не более	120 Gb не более

Требования к техническим характеристикам ПК пользователя и ПК администратора:

- процессор – чмота не менее 2.8 ГГц;
- объем оперативной памяти – не менее 2 Гб;
- дисковая подсистема – не менее 40 Гб;

- сетевой адаптер – 100 Мбит;
 - монитор, поддерживающий разрешение не менее 1024x768.
- Дополнительных требований не предъявляется.

4.4.6. Требования к метрологическому обеспечению

Требования не предъявляются.

4.4.7. Требования к организационному обеспечению

Дополнительных требований к организационному обеспечению не предъявляется.

4.4.8. Требования к методическому обеспечению

Требования не предъявляются.