СпецТек®

Комплекс программных средств TRIM

3.9

ОПИСАНИЕ

функциональных характеристик

Санкт-Петербург
Copyright © 1997-2024
НПП «СпецТек»

Содержание

Введение **3**
1. Архитектура и состав TRIM **5**
1.1 Архитектура системы **5**
1.2 Программные модули комплекса TRIM **7**
2. Функциональность TRIM для поддержки процессов, выполняемых на протяжении всего жизненного цикла актива **10**
2.1 Ведение нормативно-справочной информации **10**
2.2 Управление документами (документооборот) **11**
2.3 Формирование электронных каталогов **12**
2.4 Материально-техническое снабжение (МТС) **12**
2.5 Управление запасами МТР **13**
2.6 Ведение информации о персонале **14**
2.7 Использование мобильных устройств **14**
3. Система управления активами на основе TRIM **15**
3.1 Производство (строительство) **15**
3.1.1 Производство 15
3.1.2 Строительство 16
3.2 Поставка (закупка) **18**
3.3 Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонты (ТОиР) **18**
3.3.1 Эксплуатация 18
3.3.2 Техническое обслуживание и ремонты (ТОиР) 21
3.4 Замена, списание **29**
4. Управление отказами **29**
5. Система менеджмента качества, экологии и профессиональной безопасности, управления безопасной эксплуатацией судов и предотвращением загрязнения **31**
6. Электронная торговая площадка **33**

Введение

TRIM (система TRIM) – это программный комплекс, предназначенный для создания корпоративной информационной системы управления физическими активами организации. Система управления активами TRIM обеспечивает управление активами в течение их жизненного цикла на основе информации о целях и целевых показателях эффективности, обеспечивает достижение этих целей на заданном промежутке времени.

Возможности TRIM позволяют создавать на его основе решения, ориентированные на широкий круг задач управления физическими активами в органах государственной власти и в муниципальных органах, а также в организациях производства и сферы услуг, в том числе в обрабатывающей и добывающей промышленности, в сфере производства и распределения электроэнергии, газа и воды, на транспорте, в сельском хозяйстве, управлении эксплуатацией недвижимости и т.д.

Здесь и далее **физические активы** – это основное технологическое и вспомогательное оборудование, машины, объекты инфраструктуры (транспорт, здания, сооружения, передаточные устройства, системы связи), материальные запасы, контрольно-измерительные приборы и иные объекты, имеющие потенциальную или действительную ценность для организации.

Система TRIM позволяет управлять процессами следующих стадий жизненного цикла физических активов:

- производство (строительство) активов;
- поставка (закупка) активов;
- эксплуатация, техническое обслуживание и ремонты (ТОиР);
- реконструкция (модернизация), списание и утилизация.

Комплекс TRIM и решения на его основе, предназначенные для определенных сегментов рынка, реализуют современные методы управления, и относятся к следующим классам программных продуктов.

1. Computerized Maintenance Management System (CMMS) – компьютеризированная система управления техническим обслуживанием. На жизненном цикле актива система поддерживает стадию эксплуатации и ТОиР. Система обеспечивает решение задачи поддержания работоспособности активов в пределах одной промышленной площадки. Функции CMMS-системы: состав и иерархическая структура оборудования, склад запасных частей и материалов, трудовые ресурсы, профилактическое обслуживание, оперативный план работ, план затрат, потребность в запчастях и материалах, заявки на снабжение, наряд-заказы на работы, регистрация отказов, дефектов и реактивных работ, учет и контроль затрат, учет и контроль выполнения работ, стандартная и специальная отчетность по ТОиР.

2. Enterprise Asset Management (EAM) – управление активами организации. EAM-система поддерживает весь жизненный цикл актива с охватом территориально распределенной структуры предприятия (несколько промышленных площадок). Система поддерживает решение таких задач управления активами, как повышение фондоотдачи, сокращение внеплановых простоев, минимизация затрат на техническое обслуживание, оптимизация запасов запчастей и материалов, повышение эффективности персонала. Система класса EAM включают в себя всю функциональность CMMS, а также дополнительно поддерживает: обслуживание по состоянию (CBM), управление финансами, управление данными о компетенции персонала, управление закупками и снабжением, структурированное управление запасами, управление ремонтной и эксплуатационной документацией, анализ эффективности использования активов.

3. Asset Performance Management (APM) – управление эффективностью активов. APM-система обеспечивает риск-ориентированное управление активами и решение таких задач, как повышение доступности и надежности активов, минимизация рисков отказов и операционных расходов, связанных с активами, повышение безопасности. APM-система используется в связке с EAM-системой, при этом APM поддерживает принятие решений, а EAM – исполнение этих решений. Система класса APM поддерживает: статистическое прогнозирование остаточного ресурса активов, анализ дерева неисправностей (FTA), проверки на основе оценки риска (RBI), анализ корневых причин отказов (RCA), надежностно-ориентированное техническое обслуживание (RCM), техническое обслуживание, основанное на прогнозировании (PdM), база знаний по управлению отказами. Для решения своих задач система класса APM может использовать промышленный интернет вещей (IIoT) и цифровой двойник (Digital twin).

4. Maintenance, Repair and Overhaul (MRO) – техническое обслуживание, ремонт и модернизация. Объектом управления являются процессы жизненного цикла таких активов как транспортные средства, специальная, военная и другая сложная техника, с учетом участия в них производителя (поставщика) техники и сервисных организаций. В системе имеется специфический функционал для решения и информационного обеспечения задач сервисного обслуживания техники, управления сроками службы и списанием, управления отказами, оптимизации структуры и численности парка, поддержки территориально распределенной инфраструктуры ТОиР и т.д.

5. Field Service Management (FSM) – система управления сервисным обслуживанием в полевых условиях, предназначенная для поддержки деятельности персонала в производственной зоне (обходы, ремонты оборудования, выездная диагностика). Система обеспечивает снижение трудоемкости сбора данных, повышение их оперативности и достоверности, повышение оперативности реагирования на выявленные дефекты, своевременное принятие критически важных решений, усиление контроля и личной ответственность за выполнение обходов и осмотров оборудования, внедрение стандартов качества выполнения обходов и осмотров. Функционально система позволяет персоналу получать удалённый доступ к данным и вводить данные, находясь в производственной зоне и пользуясь носимым мобильным устройством.

6. Product Lifecycle Management (PLM) – управление жизненным циклом изделия. В рамках PLM комплекс TRIM реализует систему интегрированной логистической поддержки (ILS) изделия, включая подсистему управления качеством продукции на основе обработки рекламаций (FRACAS). Система является необходимой составляющей PLM, адресована организациям, занимающимся производством технически сложных изделий, их поставками, вводом в эксплуатацию, сервисным обслуживанием и ремонтом, производством и поставками запасных частей и расходных материалов, а также собственно эксплуатацией.

7. Manufacturing Execution System (MES) – производственная исполнительная система. В рамках MES комплекс TRIM реализует функции управления технологическими документами, персоналом, заказами на производство, отслеживания продукции и управления ее качеством. Обеспечивается выявление дефектов и отказов до момента выпуска изделия, определение их причин, согласование и принятие корректирующих мер с целью не допустить их в будущем.

8. e-Commerce platform – платформа для организации электронной торговой площадки B2B. Реализует процедуры электронных закупок в Интернет по актуальным прайс-листам поставщиков, с учетом динамики цен в реальном масштабе времени. Обеспечивает решение

таких задач, как создание условий для участия максимального количества поставщиков, в том числе из различных регионов, развитие конкурентной среды, минимизация (оптимизация) затрат на закупки ресурсов и услуг, организация информационных потоков торгово-закупочных операций, проводимых одновременно при участии большого количества контрагентов, при большой номенклатуре товаров, повышение оперативности, качества и прозрачности проведения торговых операций.

1. Архитектура и состав TRIM

1.1 Архитектура системы

Система TRIM является сетевой системой, построенной на основе технологии «клиент-сервер» и многоуровневой (multi-tier) технологии построения ПО с использованием распределенной базы данных. Таким образом, система управления предприятием на основе TRIM в общем случае состоит из:

- Сервера данных;
- Сервера приложений;
- Сервер отчетов (может отсутствовать);
- Терминального сервера (может отсутствовать);
- Веб-сервера (может отсутствовать);
- Файловый сервер (может отсутствовать);
- Клиентской части (клиентов, которые могут использовать различные типы клиентских рабочих мест).

Все эти составляющие могут быть установлены на различных компьютерах, объединенных в локальную вычислительную сеть (ЛВС), через которую они обмениваются данными. В составе системы TRIM может быть только один сервер данных, один или несколько серверов приложений и любое количество клиентов.

Веб-сервер и терминальный сервер могут использоваться или не использоваться в зависимости от потребностей и конфигурации рабочих мест пользователей, при большом количестве пользователей в системе может быть несколько терминальных серверов и/или несколько Веб-серверов. Сервер отчетов необходим, если в системе настроены и используются отчетные формы или аналитические отчеты, формируемые в среде браузера на основе Веб-интерфейса, при большом количестве и активном использовании отчетных форм в составе системы может быть несколько серверов отчетов. Файловый сервер может использоваться для отдельного хранения файлов и документов, связанных с данными в БД TRIM, чтобы сократить объем БД и упростить работу с файлами и документами в системе.

Система TRIM может быть установлена и на одном компьютере – в этом случае все серверных компоненты и клиентская часть выполняются на этом компьютере параллельно.

Сервер данных в составе системы TRIM строится на основе системы управления базами данных (СУБД). СУБД содержит в своем составе базу данных (БД) и программные средства для управления БД, доступа к данным, архивации, восстановления и защиты данных. В качестве сервера данных системы TRIM используются следующие промышленные СУБД:

- PostgreSQL;
- Microsoft SQL Server;
- Oracle Database;
- любая другая СУБД, совместимая со стандартом SQL-92 и имеющая клиентскую часть для доступа по технологии ADO.

Для построения системы необходима одна из доступных на рынке перечисленных СУБД (более подробная информация о поддерживаемых версиях СУБД содержится в разделе «Системные требования TRIM»).

Сервер приложений состоит из набора программных модулей TRIM, которые обеспечивают выполнение некоторых общих для всех рабочих мест TRIM, а также некоторых наиболее ресурсоёмких функций системы. Эти функции вынесены на сервер приложений, чтобы не загружать рабочие места пользователей системы, и, таким образом, снизить требования к ним. Программные модули на сервере приложений TRIM разрабатываются в ООО «НПП «СпецТек», они функционируют в автоматическом режиме под управлением операционной системы (ОС) и обращаются к серверу данных по мере необходимости. Результаты работы сервера приложений используют программные модули на рабочих местах системы TRIM.

Клиентская часть системы TRIM состоит из набора одного или нескольких клиентских рабочих мест, обеспечивающих часть функциональности системы и ее взаимодействие (интерфейс) с пользователями. При любых условиях в составе TRIM должно быть хотя бы одно рабочее место любого типа, чтобы пользователи могли взаимодействовать с системой.

Пользователям TRIM доступные следующие типы клиентских рабочих мест:

- **Веб-клиенты** (**Веб-рабочие места**) – функционируют на основе браузера, требуют наличия в составе TRIM Веб-сервера;
- **Терминальные рабочие места** – функционируют на основе программ удаленного доступа, требуют наличия в составе TRIM терминального сервера;
- **Стационарные рабочие места** – функционируют на основе программных модулей TRIM, которые должны быть непосредственно установлены на этих рабочих местах.

При использовании Веб-клиентов на рабочих местах пользователей не устанавливается никакое программное обеспечение TRIM. В этом случае в качестве клиентской части системы используется программа навигации по сети (браузер), с помощью которой пользователь подключается к Веб-серверу TRIM. Для возможности использования Веб-рабочих мест в составе системы TRIM обязательно должен быть хотя бы один Веб-сервер.

При использовании терминальных рабочих мест на них также не устанавливается программное обеспечение TRIM, но на них должна быть установлена программа удаленного доступа к терминальному серверу (чаще всего используются программы удаленного доступа на основе протокола RDP). Пользователи терминальных рабочих мест подключаются к терминальному серверу и работают на нем с помощью клиентских программных модулей TRIM, которые должны быть установлены на терминальном сервере. Для возможности использования терминальных рабочих мест в составе системы TRIM обязательно должен быть хотя бы один терминальный сервер.

Клиентская часть системы при использовании стационарных рабочих мест состоит из набора программных модулей TRIM, обеспечивающих основную функциональность системы и её интерфейс с пользователем, а также драйверов, обеспечивающих взаимодействие модулей с СУБД на сервере данных. Программные модули и драйвера выполняются на рабочих местах системы TRIM под управлением ОС. Программные модули системы TRIM разрабатываются в НПП «СпецТек», драйвера входят в состав ОС или поставляются вместе с СУБД (в зависимости от типа СУБД).

Количество клиентских частей системы TRIM (а соответственно, количество рабочих мест системы) функционально никак не ограничено и может быть любым. Оно определяется исходя из потребностей пользователей и технических возможностей серверов системы.

Серверная часть БД системы TRIM, как правило, устанавливается на отдельном компьютере, который является сервером данных, сервером приложений и, при необходимости, Веб-сервером, сервером отчетов и файловым сервером. Она запускается на выполнение автоматически и функционирует непрерывно, обеспечивая взаимодействие клиентских частей с серверными компонентами в любое время. При высокой нагрузке на серверную часть системы отдельные ее компоненты могут быть разнесены на разные вычислительные устройства, связанные между собой через ЛВС. В предельном случае каждый серверный компонент системы TRIM может быть установлен на отдельном вычислительном устройстве – физическом выделенном компьютере или виртуальной машине (ВМ).

Клиентские части запускаются на выполнение по мере необходимости по командам пользователей, устанавливают связь с серверными компонентами и функционируют до тех пор, пока это необходимо пользователю для выполнения стоящих перед ним задач.

В качестве ОС для программного комплекса TRIM используются продукты семейства Microsoft Windows, либо Astra Linux и совместимые с нею ОС семейства Linux (более подробная информация о доступных типах операционных систем содержится в документе «Спецификация на установку и эксплуатацию»).

1.2 Программные модули комплекса TRIM

В состав клиентской части TRIM входят базовые и прикладные программные модули. Базовые модули выполняют служебные функции, связанные с обеспечением работоспособности системы TRIM, и образуют Платформу TRIM. Прикладные модули выполняют функции, непосредственно связанные с задачами предприятия, для решения которых используется TRIM.

Базовыми являются следующие модули TRIM:

- TRIM-Администратор;
- TRIM-Настройка МТС;
- TRIM-Транспорт;
- TRIM-Репликатор;
- TRIM-WDB;
- TRIM-WWW;
- TRIM-Модуль обмена данными;
- TRIM-Переводчик;
- Сервер приложений TRIM;
- Система генерации отчетов TRIM-Report;
- Сервер отчетов TRIM.

Модуль «TRIM-Администратор» предназначен для конфигурирования сети TRIM, управления правами пользователей, управления модулем формирования оповещений о событиях в системе, настройки параметров подсистемы «TRIM-Транспорт» и управления процессом синхронизации данных внутри сети, Кроме того, в состав модуля входят некоторые вспомогательные утилиты, такие как «Журнал модификаций», «Список запущенных приложений», «Журнал нарядов и распоряжений» и другие.

Модуль «TRIM-Транспорт» передает и принимает пакеты данных между всеми узлами сети TRIM, дает возможность соединить в сеть TRIM узлы с различными средствами доступа к данным. Дополнительно этот модуль может использоваться для организации

информационного обмена узла сети TRIM с внешними информационными системами. Модуль обеспечивает возможность перемещения пакетов по сети наиболее рациональным маршрутом с использованием имеющихся каналов, возможно неоднородных, реализует **Транспортный уровень** с протоколом TNTP (Trim Net Transport Protocol). Протокол TNTP берет на себя функции маршрутизации, квитирования пакетов, фрагментации, обработки в том же порядке, в котором они были отправлены. Кроме квитирования доставки производится уведомление заинтересованных узлов о различных событиях, связанных с передаваемым пакетом, например, факт успешной обработки пакета.

Модуль «TRIM-Репликатор» следит за изменениями БД, обеспечивает формирование и обработку пакетов обмена статическими данными (пакетов репликаций) между узлами сети TRIM, передачу сформированных пакетов модулю «TRIM-Транспорт» и прием от него поступивших пакетов. Модуль состоит из двух независимых частей - отправки репликаций и приема репликаций, функционирует автоматически и не требует вмешательства пользователя, его работа отображается в System Tray. Передающая часть модуля может запускаться на выполнение вручную (по команде пользователя либо из модуля "TRIM-Администратор"), или по расписанию. Приемная часть модуля обычно запускается на выполнение автоматически модулем «TRIM-Транспорт».

Модуль «TRIM-WDB» обрабатывает пакеты обмена динамическими данными сети TRIM (обмен документами МТС, статусами документов МТС, информацией о складских операциях и др.), поступающие от модуля «TRIM-Транспорт», при необходимости формирует ответные пакеты и передает их модулю «TRIM-Транспорт». Модуль не имеет интерфейса с пользователем и функционирует автоматически без необходимости его вмешательства. Ход функционирования модуля отображается в области уведомлений. Модуль TRIM-WDB всегда запускается на выполнение автоматически модулем «TRIM-Транспорт».

Модули «TRIM-Транспорт», «TRIM-Репликатор» и TRIM-WDB используются только в распределенной системе TRIM (если сеть TRIM имеет более одного узла).

Модуль «TRIM-WWW» реализует веб--интерфейс и предоставляет пользователям системы возможность получать доступ к функциям TRIM через Интернет, используя для этого один из известных браузеров. Эти же возможности распространяются и на внутреннюю корпоративную сеть Интранет, построенную на основе технологий сети Интернет.

Модуль позволяет организовать доступ к функциям TRIM для пользователей, работающих с компьютеров, не оснащенных прикладными модулями TRIM. Например, для пользователей, находящихся в командировке, для партнеров и клиентов Заказчика, не имеющих системы TRIM. Посредством данного модуля пользователь может работать в системе TRIM так, как если бы прикладные модули TRIM были установлены на его компьютере.

Также функции модуля используются для организации электронных торговых площадок, электронных систем закупок и проведения тендеров, когда невозможно обеспечить всех пользователей прикладными модулями TRIM.

Модуль «TRIM-Переводчик» предназначен для настройки интерфейса системы TRIM на заданный язык и заданную предметную область языка, позволяет менять надписи и текстовые поля во всех интерфейсных окнах системы. Перевод записывается в языковую базу данных. Далее все модули системы могут иметь интерфейс с пользователем на том языке и в той предметной области, какие указаны для них в языковой БД с помощью модуля «TRIM-Переводчик».

Модуль «TRIM-Настройка МТС» предназначен для работы с настройками подсистемы материально-технического снабжения (МТС). В нем реализованы такие функции, как ведение справочников типов и статусов документов МТС; настройка взаимосвязей между различными типами документов МТС (дочерние/родительские документы); установка доступности между статусами и типами документов МТС; настройка доступности категорий материально-технических ресурсов (МТР) для различных типов документов МТС; настройка профилей пользователей для работы с МТР, группами МТР, каталогом МТР; настройка цепочек согласования документов МТС, привязка цепочек согласования к типам документов МТС; настройка журналов учета документов МТС.

«Сервер приложений TRIM» позволяет сократить вычислительные затраты на выполнение наиболее часто используемых функций за счет их однократного выполнения на сервере приложений вместо многократного выполнения на всех рабочих местах системы. Наличие «Сервера приложений TRIM» позволяет повысить производительность и надежность TRIM. Распределение функций между сервером приложений и другими модулями узла TRIM выполняется автоматически без вмешательства пользователя.

«Система генерации отчетов TRIM-Report» представляет собой встроенный генератор отчетов на базе библиотек Crystal Reports, она доступна для стационарных и терминальных рабочих мест. Также в системе доступна возможность формировать отчетные формы в Веб-интерфейсе с помощью сервера отчетов – эта возможность доступна для всех типов рабочих мест, где имеется браузер. В системе можно использовать один из способов формирования отчетных форм или сочетать оба доступных способа для разных отчетных форм.

Кроме перечисленных модулей в состав клиентской части TRIM входит также ряд административных утилит, служащих для настройки прав доступа, копирования и проверки БД.

Не обязательно, что все перечисленные модули должны быть установлены на каждом рабочем месте. Состав установленных прикладных программных модулей на рабочем месте пользователя зависит от того, в какой конфигурации была приобретена система TRIM и какие функции выполняет данный пользователь. В минимальной конфигурации на рабочем месте пользователя может быть один установленный модуль системы TRIM (модуль «TRIM-Администратор» или один из прикладных модулей системы) и генератор отчетов. Модули Транспорт, Репликатор и WDB используются только в распределенной системе TRIM (если сеть TRIM имеет более одного узла). Они должны быть установлены на каждом узле сети TRIM на компьютере, который является транспортным сервером. Остальные модули могут быть установлены или не установлены на рабочем месте каждого пользователя в произвольном сочетании.

При использовании терминальных рабочих мест все необходимые программные модули должны быть установлены на терминальном сервере.

При использовании Веб-рабочих мест установка клиентских программных модулей на рабочих местах не требуется.

Все модули клиентской части TRIM и серверные компоненты TRIM работают с единой БД TRIM. Поэтому чаще всего модули обмениваются между собой данными через БД (данные, которые записал в БД один модуль, после записи становятся доступны другим модулям по мере необходимости) или через сервер приложений. Но в некоторых случаях модули TRIM могут обмениваться данными между собой непосредственно на том компьютере, где они выполняются, с помощью средств ОС. В первую очередь это относится

к модулю «TRIM-Документооборот» и встроенному генератору отчетов. В любом случае пользователь может запускать прикладные модули TRIM на выполнение в произвольном порядке по мере необходимости, система сама обеспечит доступ модулей к данным и при необходимости автоматически запустит другие модули

К числу прикладных относятся следующие модули TRIM:

- TRIM-Каталог;
- TRIM-Техобслуживание;
- TRIM-Оценка состояния;
- TRIM-Управление отказами;
- TRIM-Диспетчерский журнал;
- TRIM-Оперативный журнал;
- TRIM-Документооборот;
- TRIM-Снабжение;
- TRIM-Склад;
- TRIM-Оперативный склад;
- TRIM-Бюджет;
- TRIM-Персонал;
- TRIM-Просмотр отчетов;
- TRIM-Мобильный клиент;
- TRIM-Управление качеством.

Функциональность, обеспечиваемая прикладными модулями, описана далее применительно к различным задачам управления и различным стадиям жизненного цикла активов. В каждом конкретном случае в конфигурацию используемого решения могут входить все или часть перечисленных модулей.

2. Функциональность TRIM для поддержки процессов, выполняемых на протяжении всего жизненного цикла актива

2.1 Ведение нормативно-справочной информации

Функция	Примечание
Ведение классификаторов и справочников.	Трудовые и технические ресурсы.
	Классы, виды и типы объектов.
	Технические и эксплуатационные состояния объектов.
	Критерии оценки состояния.
	Виды и причины отказов.
	Операционные контексты.
	Функции.
	Функциональные отказы.
	Категории последствий отказов.
	Критерии тяжести последствий.
	Методы управления отказами.
	Шкала MTBF.
	Уровни рисков.
	Типы счетчиков наработки.
	Типы работ.
	Типы программ работ.
	Типы нарядов на работы.
	Классификация дефектов.
	Условия безопасности.

Функция	Примечание
	Типы документов и описаний.
	Типы договоров.
	Группы материально-технических ресурсов (МТР).
	Категории (номенклатура) МТР.
	Материалы.
	Единицы учета МТР.
	Торговые наименования МТР.
	Упаковка.
	Тара и единицы хранения МТР.
	Инвентарные номера МТР.
	Учетные цены МТР.
	Возможность организации нескольких разнородных иерархических классификаторов МТР по различным правилам и условиям.
	Валюты.
	Бюджетные статьи.
	Бюджетные периоды.
	Варианты бюджета.
Ведение справочников контрагентов, форм собственности контрагентов, типов контрагентов, стран и регионов.	Возможность учета перечня контактных лиц и справочника реквизитов для каждого контрагента.
	Возможность организации контрагентов во взаимосвязанную иерархическую структуру.
	Поставщики МТР.
	Подрядчики работ.
Ведение справочника складов, материально-ответственных лиц и подотчетных лиц.	Структура складов.
	Закрепление складов за ответственными лицами.
	Помещения и места хранения МТР на складах.
Ведение нормативов на работы.	Нормативы по типам объектов.
	Наследование нормативов на объект, связанный с типом.
Ведение данных о типовых работах.	Классификация, кодировка, статусы работ.
	Порядок поглощения типовых работ.
	Периодичность выполнения, ремонтные циклы, регламенты и нормы.
	Справочники типовых ремонтных ведомостей (многоэтапных со сложной структурой).
Ведение произвольного количества наращиваемых справочников дополнительных характеристик объектов системы.	
Синхронизация со справочниками внешних систем, автоматическое наполнение справочников данными из внешних систем.	Системы бухгалтерского учета, управления персоналом, финансовые, ERP и другие системы.

2.2 Управление документами (документооборот)

Функция	Примечание
Создание документов.	В том числе импорт из внешних файлов.
Ведение архива электронных документов.	Иерархическая структура папок и вложенных документов.
Ведение шаблонов документов.	Шаблоны отчетов и других документов с заполняемыми полями.

Функция	Примечание
Распределение ответственности за документы, обеспечение доступа к документам.	
Управление папками документов пользователями с различным доступом.	
Проверка документа на адекватность до выпуска.	
Электронное согласование, утверждение (выпуск), анализ и актуализация, переутверждение.	
Идентификация и контроль изменений, статус версий документа.	
Атрибуты документа.	Владелец, утверждающее лицо, список для согласования и ознакомления.
Рассылка документа.	Обеспечение наличия соответствующих версий документов в местах применения.
Привязка редакции документа или документа к определенной сущности (объекту, работе).	
Обеспечение рабочего вида и идентификации документа.	
Идентификация документов внешнего происхождения.	
Идентификация, изъятие и архивация.	Предотвращение применения устаревших документов.
Полнотекстовой поиск документов, поиск по атрибутам.	
Интеграция с внешней ИС хранения электронных документов.	

2.3 Формирование электронных каталогов

Функция	Примечание
Формирование конфигурации типов оборудования (машин) в виде древовидной структуры.	Код и тип машины или оборудования, составляющие этот тип узлы, подчиненные узлу комплектующие, материалы.
Виды/марки технических объектов и единиц оборудования с предопределенным составом характеристик.	
Формирование базы графической информации всех основных форматов.	Поддержка растровых и векторных форматов (например, AutoCad).
	Технологические и принципиальные схемы, чертежи, фотографии.
	Привязка изображений к типам оборудования.
	Создание на изображениях ссылок на позиции в каталогах (активные зоны)

2.4 Материально-техническое снабжение (МТС)

Функции
Пункт 2.1 Ведение нормативно-справочной информации (в части контрагентов и МТР).
Синхронизация с системой бухучета в части справочников контрагентов, данных о списании материально-технических ресурсов (МТР), о приходных операциях.
Пересчет единиц измерения, в том числе гибкий пересчет между различными группами единиц измерения.
Формирование профилей данных и назначение их пользователям.
Регистрация пользователей, изменение их прав и разграничение доступа к данным.
Уведомление (оповещение) пользователей.

Функции
Организация цепочек утверждения документов МТС с назначением ролей для участников работы с документами МТС.
Конфигурирование типов и статусов документов МТС и ведение соответствующих справочников.
Формирование прайс-листов и справочника цен на МТР или импорт цен из бухгалтерской системы.
Определение плановой потребности в МТР исходя из плана-графика работ и остатков МТР.
Определение потребности в МТР для внеплановых работ с учетом остатков МТР.
Формирование заявки на закупку МТР на заданный период (объем, номенклатура), в том числе путем добавления МТР непосредственно со схем. Заявки по видам и типам работ, по изготовителям и поставщикам, по подразделениям.
Передача заявок в управления-кураторы. Согласование и утверждение заявок.
Формирование сводной заявки на закупку МТР.
Передача сводных заявок на МТР в управление материально-технического снабжения.
Учет и обработка входящих заявок в подразделениях МТС, распределение по секторам, проверка наличия на складах.
Формирование заявок на МТР в ценовом выражении.
Пересчет цен на МТР в соответствии с курсами валют.
Формирование и контроль лимитов по статьям расходов.
Формирование и утверждение плана закупок МТР с учетом лимитов.
Формирование и утверждение плана закупок работ с учетом лимитов.
Автоматический пересчет заявок и плана закупки МТР при изменении графика работ.
Формирование и утверждение плана конкурсов.
Формирование и утверждение конкурсных листов, работа с заявками поставщиков.
Формирование и утверждение конкурсной документации, оформление и утверждение договора.
Оформление полной или частичной предоплаты, отражение факта выполнения работы, оформление оплаты поступивших МТР, выполненных работ.
Постановка на контроль отдельной позиции поставки.
Формирование консолидированных документов.
Создание отчетных и аналитических форм для представления и анализа данных о процессах МТС.

2.5 Управление запасами МТР

Функция
Пункт 2.1 Ведение нормативно-справочной информации (в части складов и подотчетных лиц).
Представление справочника складов как в виде линейного справочника, так и в виде иерархического.
Управление произвольной структурой помещений и мест хранения МТР.
Настройка политик складского учёта, использование разных политик учёта для различных складов.
Прогнозирование запасов МТР, управление минимальными неснижаемыми запасами, просмотр и отображение остатков. Формирование правил управления страховым и аварийным запасами МТР.
Ведение карточек учета товаров, адресное хранение МТР.
Учёт тары и упаковки МТР, возможность контроля упаковки МТР при выполнении складских операций.
Контроль распределения МТР по местам хранения с учётом габаритных размеров, тары и упаковки МТР.
Формирование оперативных и исторических данных по остаткам складов.
Формирование требований на получение МТР, резервирование МТР под запланированную работу.
Получение, проверка и оформление прихода МТР на центральный склад, оформление несоответствий.
Учёт МТР и материалов, образовавшихся в результате работы, в том числе учёт изготовленных МТР.
Выдача МТР для проведения работ и для эксплуатационных нужд. Оформление накладных на отпуск МТР.
Выдача МТР с центрального склада и из цеховых кладовых подрядным организациям для выполнения работ.
Учет перемещений МТР с цехового склада на центральный склад, перемещение МТР между складами.
Формирование документа о списании МТР на выполненную работу.
Оформление результатов инвентаризации на складах.
Синхронизация данных с системой складского (бухгалтерского) учета.

2.6 Ведение информации о персонале

Функция	Примечание
Формирование и ведение штатного расписания и структуры подразделений (филиалов, дочерних структур).	Возможен импорт данных из систем управления персоналом.
Формирование и ведение учетных карточек персонала.	
Ввод и анализ данных о документах и квалификации.	
Назначение работника на штатную единицу.	
Определение ролей исполнителей и лиц, принимающих решения.	
Назначение работника на роль.	

2.7 Использование мобильных устройств

Функция	Примечание
Обращение к функциям TRIM с мобильного устройства (КПК, смартфон, коммуникатор) в режиме on-line.	Работа через веб-интерфейс по протоколу HTTP/ HTTPS при наличии прямого (on-line) соединения с сервером базы данных. На мобильном устройстве достаточно иметь браузер.
Обращение к функциям TRIM с мобильного устройства (КПК, смартфон, коммуникатор) в режиме off -line.	Автономная работа в производственной зоне при отсутствии связи с сервером базы данных. На мобильное устройство устанавливается мобильное приложение TRIM, благодаря которому полевой персонал может пользоваться функциями TRIM в любом месте на территории предприятия.
Доступ к данным с мобильного устройства в производственной зоне.	Непосредственный доступ к данным на сервере в режиме on-line или доступ к локальному хранилищу данных, которое выгружается на мобильное устройство для работы в режиме off-line.
Ввод данных с мобильного устройства в производственной зоне.	Непосредственный ввод данных на сервер данных в режиме on-line или ввод данных в локальное хранилище данных, которое выгружается на мобильное устройство для работы в режиме off-line, с последующей синхронизацией с сервером данных при появлении on-line соединения.
Идентификация объектов, оборудования и запасных частей по штрих-коду, QR-коду, RFID (NFC) с помощью мобильного устройства.	Происходит автоматический поиск объекта в базе данных по идентификатору и вывод информации на экран.

3. Система управления активами на основе TRIM

Жизненный цикл актива включает следующие основные стадии:

1) Производство (строительство);
2) Поставка (закупка);
3) Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонты (ТОиР);
4) Модернизация, списание, утилизация.

Ниже представлен перечень функций TRIM, применяемых на различных стадиях жизненного цикла актива.

3.1 Производство (строительство)

3.1.1 Производство

Функция	Примечание
Формирование и поддержание в актуальном состоянии электронных каталогов и справочников, поставляемых заказчику изделия (актива).	Пункт 2.3 Формирование электронных каталогов.
	Данные о производительности актива.
	Информация о стратегии технического обслуживания и ремонта (ТОиР).
	Формирование нормативов на расход эксплуатационных материалов и расходных материалов на ремонт.
	Задания, методики и процедуры ТОиР.
	Данные по оборудованию поддержки, тестированию изделия.
	Требования к квалификации персонала.
	Процедуры и параметры системы материально-технического обеспечения.
	Эксплуатационная документация.
	Ремонтная документация.
Доступ к технологическим документами и отслеживание статуса изделия через приложение на мобильном устройстве.	Пункт 2.7 Использование мобильных устройств
Ввод данных об изделии через приложение на мобильном устройстве.	Пункт 2.7 Использование мобильных устройств
Доступ к функциям управления заказами на производство и диспетчеризацией производства через веб-интерфейс.	Пункт 2.7 Использование мобильных устройств
Идентификация комплектующих по штрих-коду, QR-коду, RFID (NFC).	Пункт 2.7 Использование мобильных устройств
Ведение информации о производственном персонале.	Пункт 2.6 Ведение информации о персонале.
Материально-техническое обеспечение производства.	Пункт 2.4 Материально-техническое снабжение.
Управление запасами МТР.	Пункт 2.5 Управление запасами МТР.
Управление документами.	Пункт 2.2 Управление документами.
Закупка МТР для производства через электронную торговую площадку.	Пункт 6 Электронная торговая площадка.
Управление производством изделия.	Создание маршрутных карт (МК) производственных операций.
	Формирование заказов на производство из типовых МК.
	Регистрация выдачи комплектующих на производство.
	Распределение заказов на производство по цехам, участкам и технологам.

Функция	Примечание
	Контроль наличия комплектующих
	Контроль допуска замен комплектующих.
	Регистрация операций сборки изделия в реальном времени.
	Учет времени, фактически затраченного на изготовление изделия.
	Контроль текущего статуса по изделиям и заказам на производство.
Управление качеством изделия (FRACAS).	Регистрация несоответствий, выявленных при пооперационном контроле, испытаниях, итоговом техническом контроле, с привязкой к конкретному изделию.
	Обработка рекламаций. Регистрация дефектов и отказов изделия на этапе его эксплуатации, с привязкой к конкретному изделию.
	Регистрация и согласование предложений по устранению или предупреждению несоответствий.
	Планирование корректирующих действий с привязкой к конкретной технологической карте или оператору, контроль выполнения.
	Контроль выполнения корректирующих действий.

3.1.2 Строительство

Функции	Примечание
Ведение нормативно-справочной информации.	Пункт 2.1 Ведение нормативно-справочной информации.
Ведение информации о производственном персонале.	Пункт 2.6 Ведение информации о персонале.
Создание и ведение реестра объектов строительства. Кодирование объектов строительства. Ввод и корректура паспорта объекта строительства.	
Создание каталога объектов строительства на основе классификаций строительного комплекса.	Пункт 2.3 Формирование электронных каталогов.
Ведение документации объектов строительства: описания, схемы, чертежи, эскизы, приказы и распоряжения относительно статуса объекта; объявления и публикации в прессе; результаты конкурсов и торгов; пояснительные записки; фотоотчеты.	Пункт 2.2 Управление документами.
Доступ к данным и ввод данных через приложение на мобильном устройстве.	Пункт 2.7 Использование мобильных устройств
Учет договоров на проектно-изыскательские работы, строительно-монтажные работы и др.	
Ведение справочника типовых этапов (работ), проводимых на данном объекте строительства, с вводом паспорта этапа (работы), длительности проведения, списка инструкций, шаблонов отчетов, задействованных ресурсов.	
Формирование и просмотр формуляра объекта строительства с указанием проведенных этапов (работ) и их стоимости за выбранный интервал времени.	

Функции	Примечание
Ведение справочника расходных статей бюджета на объекты строительства.	
Ввод и корректирование лимитов финансирования по статьям бюджета и объектам строительства.	
Автоматизированное планирование работ по объектам строительства на заданный период (год, квартал, месяц) с формированием план-графика и журнала плановых работ.	
Материально-техническое обеспечение строительства.	Пункт 2.4 Материально-техническое снабжение.
Управление запасами МТР.	Пункт 2.5 Управление запасами МТР.
Закупка МТР для производства через электронную торговую площадку.	Пункт 6 Электронная торговая площадка.
Корректировка сроков и продолжительности плановых работ.	
Ввод и корректура информации паспорта работы в части конкретного исполнителя работ, общей стоимости работ.	
Просмотр, фильтрация по различным критериям, сортировка план-графика и журнала плановых работ.	
Учет дефектов, аварийных и нештатных ситуаций на объектах строительства. Планирование и контроль мероприятий по их устранению. Ведение журнала неплановых работ по конкретному объекту строительства.	
Формирование оперативного графика выполнения работ по подрядчикам.	
Формирование отчетов о выполненной работе с учетом длительности, стоимости работ. Отнесение расходов по статьям бюджета.	
Ведение текущей отчетной документации по этапам строительства.	
Формирование, просмотр и печать утвержденных отчетных форм.	
Контроль за своевременным выполнением работ на объекте строительства. Визуализация календарных планов и фактического выполнения мероприятий и работ по строительство объектов.	Возможность выявлять текущие отставания на ранних этапах, устанавливать их причины и своевременно их устранять.
Формирование, просмотр и печать сводных отчетов о ходе строительства и исполнения бюджета с группировкой и фильтрацией.	Отчеты формируются непосредственно в системе, минуя промежуточных исполнителей отчетности.
Контроль и анализ достоверности информации, разработка элементов системы принятия решения.	

3.2 Поставка (закупка)

Функция	Примечание
Формирование планов-графиков поставок.	
Детализация состава поставки.	
Определение ответственных лиц.	
Учет и контроль сроков исполнения.	
Операции со снабженческими документами, контроль качества перед поставкой.	
Контроль качества перед поставкой – регистрация проверок, принимаемых решений.	
Учет и контроль поставок, их стоимости и т.д.	
Операции с сопроводительными документами – от договора на поставку оборудования до эксплуатационной документации и актов рекламации.	
Операции закупки и материального учета.	Пункт 2.4 Материально-техническое снабжение.
Закупка через электронную торговую площадку.	Пункт 6 Электронная торговая площадка.

3.3 Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонты (ТОиР)

3.3.1 Эксплуатация

Функция	Примечание
Ведение нормативно-справочной информации.	Пункт 2.1 Ведение нормативно-справочной информации.
Управление документами.	Пункт 2.2 Управление документами.
Ведение и использование электронных каталогов.	Пункт 2.3 Формирование электронных каталогов.
Ведение информации об эксплуатационном персонале.	Пункт 2.6 Ведение информации о персонале.
Управление отказами.	Пункт 4 Управление отказами.
Формирование и сопровождение базы данных по объектам, находящимся в эксплуатации (оборудование, машины, здания и другие активы).	Кодировка объектов учета, ведение и отображение состава оборудования в виде иерархической структуры или линейного списка с возможностью сортировки, фильтрации, поиска, с распределением по структуре предприятия и указанием выполняемых функций.
	Ведение технологических соединений между единицами оборудования.
	Паспортизация оборудования, автоматизированное формирование и ведение паспортов оборудования с выводом на печать.
	Автоматизированное формирование и ведение формуляров с возможностью вывода на печать, в том числе ввод параметров и оценок технического состояния, наработки, отказов, выполненных работ, замен узлов и т.д.
	Ведение данных о номинальной производительности с учетом условий эксплуатации.
	Стоимость объектов, узлов, запчастей, материалов.

Функция	Примечание
	Закрепление объектов по подразделениям и ответственным лицам.
	Учет перемещения объектов и узлов.
	Работа с объектами в базе данных посредством их активных изображений на схемах и чертежах.
	Ведение журналов по монтажу, демонтажу, перемещению объектов. Отслеживание истории монтажа/демонтажа и перемещения по каждой единице оборудования, а также истории монтажа единиц оборудования по каждому месту монтажа.
	Связь с объектом бухгалтерского учета основных средств.
	Визуализация объектов, находящихся в эксплуатации, точек замера параметров, текущих данных по замерам и т.д.
	Ведение нормативов на расход эксплуатационных материалов.
Планирование и обеспечение потребности в эксплуатационных материалах. Контроль списания.	Пункт 2.4 Материально-техническое снабжение.
Оперативно-диспетчерское управление эксплуатацией.	Регистрация приема и передача смены, с отражением состава смены, текущего состояния, режимов и параметров оборудования.
	Регистрация произведённых переключений, изменений режима работы.
	Подтверждения нормальной работы или нарушений работы оборудования.
	Ведение записей о результатах обходов, осмотров оборудования.
	Учет случаев срабатывания защит, блокировок и сигнализации.
	Регистрация замечаний со стороны руководителей или отсутствие замечаний.
	Полученные распоряжения от руководителей и отданные распоряжения подчинённому дежурному персоналу.
	Отметки о выполнении распоряжения/устранении замечания.
Ведение журнала сменных заданий.	Создание записей о выдаваемых персоналу заданиях. Информационная связь записей о заданиях с распоряжениями и замечаниями, на основании которых задания выданы.
	Формирование карточки сменного задания с указанием его содержания, срока выполнения, лица выдавшего и принявшего задание.
	Назначение исполнителя сменного задания.
	Фиксация факта ознакомления и принятия задания к исполнению.
	Фиксация факта исполнения/неисполнения задания с указанием результатов и причин неисполнения.

Функция	Примечание
	Отслеживание статуса исполнения заданий, закрытие заданий.
	Вывод заданий на печать.
Регистрация эксплуатационных состояний.	Исправно/Не исправно/В ремонте.
Настройка диапазона и уровней критичности контролируемых технических параметров.	
Представление контролируемых параметров в соответствии с иерархической структурой активов.	
Регистрация и отслеживание динамики контролируемых параметров, автоматическая сигнализация при достижении уровней критичности.	Возможен автоматический ввод из систем технической диагностики.
Построение и анализ трендов контролируемых параметров.	
Выгрузка данных на мобильное устройство исполнителя при подготовке к обходам/осмотрам оборудования.	Пункт 2.7 Использование мобильных устройств Получение заданий на выполнение обходов с распределением по исполнителям, карт обходов с точками замера параметров, фрагмент дерева оборудования, по которому будет обход, электронный чек-лист визуального осмотра.
Идентификация объекта обхода/осмотра по штрих-коду, QR-коду, RFID (NFC).	Пункт 2.7 Использование мобильных устройств
Ввод данных через мобильное устройство исполнителя в процессе обхода в производственной зоне.	Пункт 2.7 Использование мобильных устройств Заполнение чек-листа, ввод значений параметров технического состояния, технологических параметров и эксплуатационных состояний, регистрация дефектов и отказов с их описанием, в том числе с их фото- и видеофиксацией, создание заявок на выполнение работ по устранению дефектов и отказов.
Хранение, представление и анализ истории эксплуатационных состояний (переключений), изменения технических параметров машин и оборудования.	
Регистрация наработки, ведение электронного журнала наработки.	Часы, пробег, количество переключений. Автоматический ввод из других систем.
Рекомендации по предупредительному воздействию на актив.	
Регистрация и классификация дефектов (отказов) с привязкой к объекту. Ведение электронного журнала дефектов (отказов).	В том числе с мобильных устройств непосредственно из производственной зоны.
Регистрация заявок на устранение дефектов (отказов).	
Регистрация работ по уходу за машинами и оборудованием.	
Заявки на вывод оборудования в ремонт, ведение журнала вывода (ввода) оборудования в ремонт.	
Ведение журнала отключений, контроль отключений при выполнении работ.	
Регистрация фактов, связанных с выполнением работ по нарядам и распоряжениям.	Отметки о выполнении условий безопасности, о начале работ (открытие наряда), окончании работ (закрытие наряда).

Функция	Примечание
Ведение справочника причин простоев и используемых скоростей производственных машин.	
Ввод данных о фактической производительности каждой единицы оборудования.	Скорость работы, объем производства, количество произведенной, годной и забракованной продукции.
Учет интервалов простоев с указанием их причин.	
Расчет и наглядное представление показателей OEE для анализа:	Отчет OEE за производственную смену.
	Отчет OEE за произвольный период.
	Отчет OEE за год по месяцам.
	Круговые диаграммы распределения времени работы.
	Диаграммы Парето причин простоев и потерь.
	Возможность выгрузки данных и отчетов в Excel, XML, CSV, DOC, PDF, RTF.

3.3.2 Техническое обслуживание и ремонты (ТОиР)

Функция	Примечание
Ведение нормативно-справочной информации	Пункт 2.1 Ведение нормативно-справочной информации.
Управление документами.	Пункт 2.2 Управление документами.
Ведение и использование электронных каталогов.	Пункт 2.3 Формирование электронных каталогов.
Ведение информации о персонале.	Пункт 2.6 Ведение информации о персонале.
Доступ к данным и ввод данных через мобильное устройство в производственной зоне при выполнении ТОиР.	Пункт 2.7 Использование мобильных устройств
Ведение и использование базы данных по объектам, находящимся в эксплуатации (оборудование, машины, здания и другие активы).	Ведение шаблонов работ, выполняемых на оборудовании.
	Ведение технологических карт ТОиР (нормативы расхода МТР, используемые машины, механизмы, инструменты и приспособления).
	Наполнение формуляров данными о выполненных ремонтах и обслуживании, использованных МТР, параметрах технического состояния, отказах.
	Ввод результатов осмотров, испытаний, технической диагностики, формирование истории их изменения.
	Работа с единицами оборудования в базе данных посредством их активных изображений на схемах и чертежах.
	Управление реестром работ и регламентами работ.
	Автоматизированное ведение формуляров с возможностью вывода на печать, в том числе ввод параметров и оценок технического состояния, наработки, отказов, выполненных работ, замен узлов и т.д.
	Хранение и анализ истории выполненных работ, включая использование МТР, затраты на работы, на МТР и на услуги подрядчиков.

Функция	Примечание
Паспортизация оборудования службы технической диагностики.	Кодировка объектов учета, ведение и отображение состава оборудования в виде иерархической структуры или линейного списка с возможностью сортировки, фильтрации, поиска, с распределением по структуре предприятия и указанием выполняемых функций.
	Формирование и ведение паспортов и формуляров, с возможностью вывода на печать, в том числе ввод паспортных данных, наработки, отказов и т.д.
	Закрепление оборудования ответственным лицам. Учет перемещений.
Оценка состояния оборудования.	Проектирование моделей оценки технического состояния оборудования. Определение показателей, характеристик, индексов состояния, связей между ними, алгоритмов их расчета.
	Формирование видов оборудования, видов отказов и их связей с параметрами, характеристиками, индексами состояния и моделями.
	Расчет показателей, характеристик, индексов состояния на основе данных диагностик, испытаний и осмотров, данных о наработке и технических параметрах. Хранение и анализ истории их изменения.
	Представление индексов технического состояния в соответствии с иерархической структурой активов. Отслеживание динамики индексов технического состояния, автоматическая сигнализация при достижении определенных значений.
	Расчет и графическое представление динамики комплексных индексов технического состояния технологических систем на основе индексов состояния оборудования.
	Расчет прогнозных значений индекса состояния и технического риска.
	Оценка состояния по индексам состояния, формирование списков работ для коррекции долгосрочных планов работ.
Управление моделями оценки технического состояния оборудования	Ведение реестра моделей оценки технического состояния оборудования. Копирование, корректура, модификация моделей в соответствии с оперативными изменениями методик оценки технического состояния.
	Определение сроков действия различных моделей оценки технического состояния оборудования. Расчет ИТС в соответствии с действующей на данный период моделью расчета. Ведение истории изменений

Функция	Примечание
	моделей оценки технического состояния оборудования.
Выбор и пересмотр стратегий обслуживания.	Пункт 4 Управление отказами.
Планирование работ и ресурсов.	Создание типовых работ с указанием периодичности, сезонности, с описанием состава работ и их последовательности, с привязкой необходимых запчастей и материалов с нормами их расходования, привлекаемых штатных единиц, с указанием квалификации исполнителей, привлекаемых внешних организаций, норм трудоемкости с учетом квалификации, используемых инструментов и оснастки, стоимости (с учетом бюджетных статей).
	Приоритизация (установление очередности) работ по критерию риска отказа, исключение работ с низким приоритетом, выходящих за рамки установленного бюджета.
	Автоматизированное объемно-календарное планирование работ по наработке, календарной периодичности, по событию, по расписанию, по техническому состоянию и с учетом риска отказа.
	Долгосрочное планирование ремонтов, технического перевооружения и реконструкции на основании индексов технического состояния.
	Формирование журнала плановых работ и плана-графика (диаграмма Гантта).
	Фиксирование и утверждение сроков выполнения работ, состава запланированных работ, требуемых ресурсов. Хранение информации об утвержденных данных для выполнения работ.
	Согласование и утверждение графика работ. Формирование сводного плана-графика, сочетающего все виды планирования работ.
	Формирование планов-графиков работ по подразделениям, исполнителям, по заданному элементу оборудования или системе, на заданный период, виду работ (текущий, капитальный ремонт) и т.д.
	Определение стоимости выполнения работ подрядчиками.
	Формирование нескольких вариантов планов-графиков, сравнение вариантов между собой.
	Изменение сроков и продолжительности работ на интерактивном плане-графике, индивидуальная настройка палитры отображения различных видов работ (плановых, внеплановых, аварийных, по устранению дефектов и т.д.).

Функция	Примечание
	Корректура данных по запланированным работам в части исполнителя, трудоемкости, требуемых МТР, стоимости работ.
	Определение из плана работ потребности в трудовых ресурсах и соотнесение с наличием. Планирование трудоемкости работ. Калькуляция работ, формирование смет на работы.
	Расчет и представление бюджета на основании утвержденного годового графика работ: предварительное планирование бюджетов, бюджетное планирование с разбиением по статьям и по периодам, утверждение бюджетов, фиксирование утвержденных сумм.
Планирование крупных ремонтов, технического перевооружения и реконструкции.	Определение приоритетности работ на основании расчетных индексов технического состояния и прогноза технического риска.
	Включение приоритетных работ в долгосрочные планы, исключение (отсрочка) работ с низким приоритетом.
	Подготовка к работам: создание базы типовых ремонтных (дефектных) ведомостей с перечнем и описанием работ, требуемыми ресурсами, затратам.
	Определение объема работ. Дефектовка машин и оборудования. Формирование рабочих дефектных (ремонтных) ведомостей методом копирования из типовых.
	Редактирование рабочей ремонтной (дефектной) ведомости. Добавление нетиповых работ.
	Автоматизированная конвертация в заданный формат и рассылка ремонтной ведомости подрядчикам для калькуляции.
	Автоматизированный ввод в систему полученных от подрядчиков ремонтных ведомостей.
	Автоматизированное сравнение вариантов калькуляции ремонтной ведомости, полученных от разных подрядчиков. Выбор оптимального варианта.
	Разбиение ремонтной (дефектной) ведомости на несколько частей, передача их разным подрядчикам.
Формирование плановых потребностей в МТР для работ.	Пункт 2.4 Материально-техническое снабжение.
Обеспечение потребностей в МТР.	Пункт 2.4 Материально-техническое снабжение.
	Пункт 6 Электронная торговая площадка.
Управление запасами МТР.	Пункт 2.5 Управление запасами МТР.
Обеспечение безопасных условий работы.	Подготовка нарядов и распоряжений.
	Взаимосвязь нарядов-допусков со штатной структурой предприятия.

Функция	Примечание
	Определение ролей по управлению нарядами.
	Контроль необходимых допусков и документов исполнителей работ.
	Ведение базы данных об условиях безопасности и технических инструкций при выполнении работ.
	Автоматизированное заполнение нарядов данными об условиях безопасного выполнения работ.
	Ведение журнала учета работ по нарядам.
	Ведение журнала учета работ по распоряжениям.
	Учет нарушений и их причин, последствий.
	Ведение журнала расследований.
Ведение и обработка заявок на внеплановые работы.	Обработка заявок на устранение отказов.
	Добавление в план-график и ведение работ по отказам.
	Обработка заявок на устранение дефектов.
	Добавление в план-график и ведение работ по устранению дефектов.
Организация выполнения и учета работ.	Ведение журнала договоров, спецификаций к договорам, смет, актов выполненных работ по этапам, счетов-фактур, платежных поручений, хранение информации о первичных бухгалтерских документах.
	Формирование заказов-нарядов на работы для участков РМЦ (расцеховка) с выделением видов работ и трудоемкости по специальностям.
	Автоматизированное формирование и вывод на печать заданий на работы по исполнителям.
	Оформление, выписка, открытие и закрытие нарядов на выполнение работ с учетом задействованного персонала.
	Подача заявок на вывод оборудования из работы, регистрация факта вывода (ввода) оборудования из работы.
	Заказ и получение запчастей и материалов, приборов, оснастки, транспорта.
	Ведение журнала вывода оборудования в ремонт.
	Ведение журнала отключений, контроль отключений оборудования при выполнении работ.
	Регистрация статуса работы и технических параметров до выполнения работы; контроль выполнения работ с цветовой индикацией выполненных, не выполненных, перенесенных и просроченных работ; отображение выполнения работ подрядчиками.
	Отображение занятости персонала в выполнении работ, с расчетом заработка по

Функция	Примечание
	каждому ремонту, с отображением коэффициентов на выполнение работ и учетных данных исполнителя.
	Ввод данных о выполненных работах, регистрация фактической продолжительности и трудоемкости, использованных МТР, изготовленных или восстановленных МТР, фактической стоимости выполненных работ подрядчиками, данных по используемым механизмам. Формирование журнала выполненных работ с указанием фактической даты начала и окончания работ.
	Регистрация технических параметров, измеряемых и проверяемых во время ремонта и испытаний.
	Определение и регистрация изменения технического состояния оборудования в результате ремонта.
	Списание израсходованных МТР со склада, оформление прихода изготовленных или восстановленных запчастей.
	Учет актов выполненных работ, извещений и счетов на оплату услуг подрядных организаций и др.
	Расчет фактической стоимости выполненных работ с учетом всех затрат и накладных расходов, с распределением по статьям бюджета.
	Регистрация факта окончания работы и готовности оборудования к эксплуатации.
	Формирование отчетов по исполнению, использованию МТР, долям плановых и внеплановых ремонтов, затраченным ресурсам с аккумулированием по центрам затрат; учет работ, выполненных внешними подрядчиками.
	Возможность частичного и поэтапного выполнения работы, частичное закрытие наряда, постепенный отчёт по работе.
	Контроль выполнения работ, в том числе на поднадзорном оборудовании, инспектируемом государственными органами.
	Выполнение предварительных списаний бюджетных средств с контролем плановых, утвержденных и фактических сумм.
	Формирование окончательных списаний на основе предварительных списаний с контролем плановых, утвержденных и фактических сумм.
	Анализ выполнения бюджета, в том числе в виде отчетных форм.

Функция	Примечание
Выгрузка данных на мобильное устройство исполнителя при подготовке к выполнению ремонта.	Пункт 2.7 Использование мобильных устройств Актуальные заказ-наряды на выполнение работ и их текущий статус, документация к работе и оборудованию (схемы, чертежи), нормативно-справочная информация по оборудованию, дерево оборудования и технологических мест, значения технических параметров за прошлый период, просмотр актуальных остатков и локации запасных частей и материалов и т.д.
Идентификация запчастей на складе и объекта ремонта по штрих-коду, QR-коду, RFID (NFC).	Пункт 2.7 Использование мобильных устройств Автоматический учет выдачи запчастей.
Ввод данных через мобильное устройство исполнителя по окончании ремонта.	Пункт 2.7 Использование мобильных устройств Ввод отметок о выполнении работ, включая фотофиксацию результата, ввод информации о фактических затратах на запасные части и материалы, исполнителях.
Организация сервисного обслуживания.	Пункт 2.7 Использование мобильных устройств Выездная диагностика и подготовка отчетов с помощью мобильного АРМ сервисного инженера: заполнение чек-листа по результатам осмотра, импорт данных из встроенных систем контроля состояния, диагностика оборудования путем автоматического сравнения собранных данных с диагностической базой знаний, автоматизированная подготовка отчета о диагностике с рекомендациями заказчику по несоответствиям.
	Доступ исполнителя к данным о текущих значениях технических параметров и наработки, дефектах, отказах и расследованиях их причин.
	Доступ исполнителя к данным об истории работ, заменах деталей и узлов.
	Заявки на необходимую для эксплуатации номенклатуру МТР, автоматизированная отправка этих запросов поставщику.
	Подтверждение поставщиком сроков и объемов поставки.
	Операции со снабженческими документами.
	Контроль сроков и объемов поставки.
	Регистрация проверок поставленных МТР. Акты рекламации в рамках процедуры FRACAS.
	Заявки на выполнение работ подрядным способом.
	Операции с ремонтными (дефектными) ведомостями. Автоматизированное

Функция	Примечание
	формирование и согласование смет на работы.
	Оценка эффективности сервиса – измерение коэффициента технической готовности или иного согласованного сторонами показателя.
Измерение и анализ целевых показателей процессов, принятие решений.	План-факт анализ выполнения плана работ, затрат на выполнение работ, использования МТР (остатки и неликвиды), занятости в ремонтах и т.д.
	Формирование данных по количеству аварийных и внеплановых работ.
	Объемы работ хозяйственным способом и с привлечением подрядных организаций.
	Анализ данных об использованных МТР с группировкой по подразделениям и ответственным. Анализ сроков поставки МТР, оборачиваемости складов.
	Расчет и анализ показателей трудоемкости, работоспособности оборудования, эффективности планирования, затрат, эффективности использования оборудования и других.
	Расчет и анализ статистических (MTBF, MTTF, MTBR, MTTR, MTBM) и комплексных показателей надежности (коэффициент технической готовности, коэффициент технического использования и др.).
	Формирование и анализ отчетов о ходе исполнения бюджета по ТОиР с группировкой и фильтрацией по подразделениям, видам работ, типам оборудования и периоду.
	Представление в табличном и графическом виде показателей надежности и эффективности.
	Анализ повреждаемости оборудования на основе собранной статистики видов, причин и последствий отказов и дефектов. Выявление проблемного оборудования и критичных отказов (дефектов). Формирование предложений по улучшениям.
	Сравнительный анализ показателей надежности однотипного оборудования.
	Сравнение технических показателей работы оборудования до и после ремонта.
	Пересмотр и оптимизация программы обслуживания по различным критериям, в том числе по критерию надежности, минимизации рисков и др. Обоснование перехода от регламентированного ТО к иным стратегиям обслуживания.
	Возможность выгрузки данных и отчетов в MS Excel, XML, CSV, DOC, PDF, RTF.

3.4 Замена, списание

Функция	Примечание
Ведение нормативно-справочной информации	Пункт 2.1 Ведение нормативно-справочной информации.
Управление документами, включая документированные процедуры принятия решений.	Пункт 2.2 Управление документами.
Ведение и использование электронных каталогов.	Пункт 2.3 Формирование электронных каталогов.
Ведение информации о персонале.	Пункт 2.6 Ведение информации о персонале.
Доступ к данным и ввод данных через мобильное устройство при обходах оборудования	Пункт 2.7 Использование мобильных устройств
Использование данных по объектам, находящимся в эксплуатации.	Характеристики производительности. Объем произведенной продукции, полезной работы каждого объекта. Наработка. Отказы. Дефекты. Объем затрат на владение (лизинговые, кредитные платежи) каждым объектом. Объем затрат на техническое обслуживание и ремонт каждого объекта.
Расчет показателей надежности каждого объекта.	Интенсивность отказов, коэффициент технической готовности, остаточный ресурс, и т.д.
Расчет технико-экономических показателей каждого объекта.	Удельные затраты, удельная прибыль, рентабельность. Стоимость жизненного цикла.
Расчет степени достижения целей.	
Расчет экономически целесообразного срока службы.	Минимум удельных затрат, максимум удельной прибыли, максимум рентабельности.
Учет текущих цен на закупку в собственность, аренду, лизинг и другие формы владения новым объектом.	
Расчет эффективности восстановления объекта.	Стоимость капитального (восстановительного) ремонта или модернизации. Производительность после восстановления. Продление срока службы. Стоимость жизненного цикла после восстановления.
Расчет рисков.	
Анализ и сравнение альтернатив.	Прекратить эксплуатацию (списание). Провести капитальный ремонт или модернизацию.
Возможность выгрузки данных и отчетов в Excel, XML, CSV, DOC, PDF, RTF.	

4. Управление отказами

Функция	Примечание
Ведение нормативно-справочной информации.	Пункт 2.1 Ведение нормативно-справочной информации.
Управление документами.	Пункт 2.2 Управление документами.
Ведение и использование электронных каталогов.	Пункт 2.3 Формирование электронных каталогов.
Ведение информации о персонале.	Пункт 2.6 Ведение информации о персонале.
Идентификация отказов.	Идентификация функций оборудования и их классификация.

Функция	Примечание
	Определение и привязка стандартов производительности к функциям.
	Определение условий эксплуатации (операционный контекст).
	Определение функциональных отказов и видов каждого отказа. Построение дерева отказов.
	Привязка работ к видам отказов.
Ведение базы знаний управления отказами.	Ведение классификаторов отказов, в том числе взаимосвязей между классификаторами (Пункт 2.1 Ведение нормативно-справочной информации).
	Учет типовых причин отказов и способов их устранения во взаимосвязи с существующими классификаторами отказов.
	Взаимосвязь типовых отказов оборудования с техническими параметрами и расчетными значениями ИТС для типов оборудования.
	Предоставление автоматизированных средств подсказки по возможной причине возникновения отказа, а также по методам его устранения в зависимости от характеристик отказа и его классификации.
Подготовка к анализу риска отказов.	Конфигурирование матрицы рисков: настройка размерности матрицы, категории и ранги последствий отказов, ранги вероятности отказов и вероятности их обнаружения, формула расчета риска.
Приоритизация оборудования.	Ввод статистических данных для расчета риска: частоты отказов или MTBF, время простоев, затраты на ремонт. Определение рангов вероятности отказов, их последствий и вероятности их обнаружения.
	Расчет приоритетного числа риска (RPN) для выбранных единиц оборудования (агрегатов).
	Ранжирование оборудования по величине риска отказа, определение оборудования с высоким, средним и низким риском.
	Ранжирование систем и узлов оборудования с высоким и средним риском отказа.
	Формирование выборки оборудования, систем и узлов для RCM-анализа.
Проведение RCM-анализа и выбор метода управления отказами для каждого из видов отказов.	Список выполнимых работ, привязанных к видам отказов, со стоимостными и ресурсными показателями.
	Оценка риска для каждого вида отказа в каждой категории последствий в виде числа (количественная оценка) или в виде уровня (качественная оценка).
	Представление последствий отказов и вероятности их возникновения в области безопасности, экологии и производства в виде матриц.

Функция	Примечание
	Определение риска при выполнении и невыполнении работы. Оценка степени снижения риска.
	Выбор эффективной работы (периодические или непериодические воздействия) с указанием периодичности, длительности, степени снижения риска, стоимости выполнения.
	Формирование действий по устранению коренных причин отказов.
	Представление данных RCM-анализа в виде дерева: функция, функциональный отказ, причина отказа, последствие отказа, эффективная работа.
Формирование типовых программ работ (ТПР) для отдельных отказов, типов оборудования и для предприятия в целом.	Параметры оценки критичности.
	Создание ТПР из списка выполнимых работ.
	Расчет и сравнение рисков в случае не выполнения разработанной ТПР, выполнения разработанной ТПР и выполнения текущей программы. Оценка степени снижения риска.
	Расчет и сравнение затрат на разработанную ТПР и текущую программу, оценка бюджета на выполнение программы в долгосрочной перспективе.
	Построение и анализ трендов MTBF.
	Выбор «базового» варианта ТПР.
	Распространение «базового» варианта ТПР на другие (аналогичные) объекты.
	Получение оценки стоимости и риска для совокупности объектов.
Формирование актуальной программы работ по объектам.	Применение условий эксплуатации.
	Учет ограничений - по бюджету, имеющимся ресурсам, срокам, имеющимся предписаниям и обязательным требованиям.
	Альтернативные ТПР. Сравнение по соблюдению ограничений и эффективности. Выбор актуальной программы работ.
	Основные программы работ. Вспомогательные программы работ.
	Поддержка согласования разработанных программ и отслеживания исполнения.
Формирование текущих и аналитических отчетов.	Возможность выгрузки данных и отчетов в Excel, XML, CSV, DOC, PDF, RTF.

5. Система менеджмента качества, экологии и профессиональной безопасности, управления безопасной эксплуатацией судов и предотвращением загрязнения

Функция	Примечание
Ведение нормативно-справочной информации (НСИ).	Ресурсы.
	Классы работ.
	События.
	Разделы стандарта ИСО.
	Причины несоответствий.

Функция	Примечание
	Типы компонент.
	Работы.
	Компоненты.
Управление записями в соответствии со стандартами.	
Управление документами.	Пункт 2.2 Управление документами.
Планирование работ в системе менеджмента.	Ведение плана-графика.
	Планирование работ.
Ведение журналов.	Журнал работ.
	Журнал параметров.
	Журнал протоколов несоответствий.
Планирование корректирующих (предупреждающих) действий.	Регистрация выявленного (или потенциального) несоответствия.
	Выработка и планирование корректирующего (предупреждающего) действия.
Отчеты о выполненных работах.	
Обеспечение ответственности руководства в соответствии со стандартами.	Идентификация и выполнение требований.
	Анализ политики.
	Планирование развития системы менеджмента для достижения поставленных целей.
	Распределение ответственности и полномочий. Поддержание обмена информацией.
	Проведение анализа со стороны руководства.
Управление ресурсами.	Оценка результативности действий по подготовке персонала.
	Записи об образовании, подготовке, навыках и опыте.
	Поддержание в рабочем состоянии инфраструктуры.
	Поддержание удовлетворенности (мотивации) персонала.
Управление жизненным циклом продукции.	Выполнение планов по качеству.
	Анализ требований к продукции при заключении контракта.
	Поддержание связи с потребителем (в частности, работа с жалобами).
	Осуществление планирования, проведения и проверки проектирования.
	Оценка поставщика. Ведение перечня поставщиков.
	Верификация закупленной продукции.
	Управление производством продукции.
	Разработка и выполнение плана проверки и калибровки.
Планирование измеримых целей и регистрация данных по измерениям.	Оценка степени достижения целей.
	Измерение показателей результативности.
	Планирование и оформление результатов внутренних аудитов и других видов деятельности.
	Мониторинг процессов.
	Мониторинг продукции.

Функция	Примечание
	Регистрация несоответствий.
	Систематизация и анализ данных о результативности.
	Хранение данных по измерению степени достижения целей, результатов их статистического анализа с возможностью графического представления.
Постоянное улучшение СМК.	Планирование и выполнение корректирующих действий.
	Планирование и выполнение предупреждающих действий.
	Зависимость параметра эффективности предприятия от результативности.
Формирование отчетных форм.	Возможность выгрузки данных и отчетов в Excel, XML, CSV, DOC, PDF, RTF.

6. Электронная торговая площадка

Функция	Примечание
Сервисные функции	
Ознакомление с каталогами товаров и услуг, к которым предоставлен доступ.	
Автоматическое получение обновления и изменения разделов каталога продукции.	
Подготовка и регистрация в электронной форме всех документов, необходимых для работы на торговой площадке. Автоматическая доставка документов адресатам.	Прайс-листы от поставщиков, заявки на закупку от покупателей, заявки поставщиков на участие в торгах и другие аналогичные документы.
Автоматическое получение новых документов или сообщений электронной почты о появлении новых документов, адресованных пользователю.	
Просмотр всех имеющихся документов, к которым предоставлен доступ.	
Получение копий доступных документов в электронном виде, регламентированном установленным форматом экспорта документов, а также в печатном (бумажном) виде.	
Обмен любыми допустимыми документами с другими участниками, зарегистрированными как клиенты и узлы.	
Получение доступных аналитических отчетов.	
Основные операции на торговой площадке	
Сбор и обработка заявок о потребностях от покупателей.	
Ведение справочника товаров, унификация позиций в справочнике товаров и прайс-листах поставщиков.	Информационная связь позиций справочников товаров с позициями прайсов поставщиков.
Автоматизированный обмен информацией между субъектами торговли, в том числе рассылка заявок поставщикам.	Обмен в условиях отличий в кодировке и названиях товаров у покупателей и продавцов.
Сбор прайс-листов поставщиков и актуализация данных о ценах в прайс-листах в масштабе реального времени.	Адресный и безадресный прайс-листы. Загрузка и хранение прайс-листов.
Реализация закрытых закупочных пространств.	Возможность работать по индивидуальным ценам и условиям закупок в тайне от конкурентов

Функция	Примечание
Формирование проекта бюджета покупателя на основании данных о его потребностях и прайс-листов поставщиков.	
Подготовка сводной заявки на закупку, отправка поставщикам.	
Информирование покупателей о степени удовлетворения их потребностей в подготовленной сводной заявке.	
Автоматизированная подготовка поставщиками своих заявок на участие в торгах.	
Проведение торгов.	
Определение победителя торгов.	
Организация различных вариантов торгов (конкурсов).	Закрытые и открытые торги (конкурсы), а также торги по ценовым котировкам, проводимые в один или два этапа.
Проведение торгов по актуальным прайс-листам.	
Проведение конкурсов в режиме «онлайн».	
Подготовка конкурсного листа путем объединения лотов.	
Автоматизированное начальное заполнение конкурсного листа предложениями из прайс-листов, рассылка заказов поставщикам.	
Получение ответов поставщиков, конвертирование их из кодировки поставщиков в кодировку торговой площадки.	
Ранжирование предложений по цене, объему, срокам, другим условиям поставки.	
Определение победителей по каждому лоту или всему конкурсному листу	
Накопление и предоставление статистических данных по объему торгов, спросу и т.д.	Возможность выгрузки данных и отчетов в Excel, XML, CSV, DOC, PDF, RTF.