



ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ
ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«ЦЕНТР УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССАМИ РЕСПУБЛИКИ
ТАТАРСТАН»

420111, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Островского зд.27, ИНН 1686048037, ОГРН 1251600013763
e-mail: ooo.center@tatar.ru, <https://tsup-rt.ru/>

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

на создание автоматизированной информационной системы мониторинга и
диспетчеризации инженерного оборудования жилищно-коммунального
хозяйства АИС «МИДИО ЖКХ»

Казань, 2026 г.

Содержание

Термины и определения

1. Общие сведения

- 1.1 Наименование и назначение документа
- 1.2 Основание для создания Системы
- 1.3 Заказчик и Исполнитель
- 1.4 Плановые сроки начала и окончания работ
- 1.5 Источники финансирования
- 1.6 Результаты интеллектуальной деятельности и права

2. Назначение и цели создания Системы

- 2.1 Назначение
- 2.2 Цели создания

3. Характеристика объектов автоматизации

4. Требования к АИС

- 4.1 Архитектура системы
- 4.2 Информационные объекты и общесистемные компоненты
- 4.3 Виды обеспечения и технические требования
- 4.4 Общие технические требования
- 4.5 Ролевая модель и права доступа
- 4.6 Показатели назначения и инфраструктура
- 4.7 Интеграции и администрирование

5. Подсистема «Объекты ЖКХ»

- 5.1 Модуль «Реестр объектов ЖКХ»
- 5.2 Модуль «Диспетчеризация насосов»
- 5.3 Модуль «Диспетчеризация гидростатических датчиков, поплавковых датчиков уровня и/или аналогового датчика уровня»
- 5.4 Модуль «Диспетчеризация расходомера/счётчика перекачиваемых стоков»
- 5.5 Модуль «Приоритизация объектов ЖКХ»
- 5.6 Модуль «Формирование программ»

6. Подсистема «Аварийная диспетчерская ЖКХ»

- 6.1 Модуль «Мониторинг»
- 6.2 Модуль «Сменный рапорт»
- 6.3 Модуль «Уведомления»
- 6.4 Предмет проверки по подсистеме «Аварийная диспетчерская ЖКХ»
- 6.5 Требования к данным, доступу и интеграции подсистемы
- 6.6 Порядок контроля и приёмки подсистемы

7. Состав и содержание работ по созданию Системы

8. Порядок разработки Системы

- 8.1 Требования к системе контроля версий
- 8.2 Требования к процессу сборки и развёртывания
- 8.3 Проверка и выпуск релизов

9. Порядок контроля и приёмки Системы

- 9.1 Виды и методы испытаний

- 9.2 Опытная эксплуатация
- 9.3 Приёмочные испытания
- 9.4 Порядок при выявлении несоответствий
- 10. Требования к составу и содержанию работ по подготовке объекта автоматизации к вводу Системы в эксплуатацию
 - 10.1 Исходные данные и доступы
 - 10.2 Подготовка Системы к опытной эксплуатации
- 11. Требования к документированию
 - 11.1 Документация технического проекта
 - 11.2 Рабочая документация
 - 11.3 Состав передаваемых материалов
 - 11.4 Требования к содержанию и актуализации
 - 11.5 Порядок согласования, оформления и передачи документации
- 12. Гарантийные обязательства Исполнителя

Термины и определения

АИС «МИДИО ЖКХ» (далее – Система, АИС) – автоматизированная информационная система мониторинга и диспетчеризации инженерного оборудования жилищно-коммунального хозяйства.

Базовая программа – программа для ЭВМ АИС «МИДИО» (автоматизированная информационная система мониторинга и диспетчеризации инженерного оборудования), сведения о которой внесены в реестр российских программ для ЭВМ и баз данных (запись № 33203 от 17.04.2026), на основе исходного кода которой создаётся Система.

Карточка объекта – интерфейсный и функциональный раздел системы, содержащий сведения об объекте ЖКХ, его системах, оборудовании, телеметрии, документах, статусах.

Объект ЖКХ – здание, сооружение или инженерный комплекс коммунальной инфраструктуры (канализационная насосная станция (КНС), водопроводная насосная станция (ВНС), биологические очистные сооружения и иные объекты ЖКХ), учитываемые в АИС «МИДИО ЖКХ».

ОС - охранная система

Инженерная система (ИС) – функционально обособленная система объекта, сведения о которой ведутся в АИС «МИДИО ЖКХ», включая, в том числе, вентиляцию, видеонаблюдение, ОС и иные системы, предусмотренные структурой объекта и конфигурацией системы.

Оборудование – техническое средство, устройство либо иная единица оснащения, входящая в состав инженерной системы объекта и учитываемая в АИС «МИДИО ЖКХ» с набором паспортных, эксплуатационных и иных атрибутов.

Разграничение прав доступа – совокупность правил и ограничений системы, определяющих допустимые действия пользователей в зависимости от их роли, полномочий и принадлежности к процессу обработки данных.

Подсистема – функционально обособленная часть Системы, объединяющая модули, предназначенные для автоматизации определённой группы процессов.

Модуль – часть подсистемы, реализующая определённый набор функций Системы.

Подсистема «Объекты ЖКХ» – подсистема АИС «МИДИО ЖКХ», объединяющая модули ведения реестра объектов ЖКХ, диспетчеризации оборудования объектов и приоритизации ремонта объектов ЖКХ.

Модуль «Реестр объектов ЖКХ» – модуль подсистемы «Объекты ЖКХ», предназначенный для формирования и ведения единого реестра объектов коммунальной инфраструктуры (канализационных насосных станций – КНС, водопроводных насосных станций – ВНС, биологических очистных сооружений – БОС, и иных), хранения их паспортных, адресных, технических и эксплуатационных сведений, а также обеспечения навигации к связанным модулям диспетчеризации.

Модуль «Диспетчеризация насосов» – модуль подсистемы «Объекты ЖКХ», предназначенный для дистанционного мониторинга состояния и режимов работы насосных агрегатов объектов ЖКХ, сбора и отображения телеметрии (состояние, режим управления, ток статора, мощность и иные параметры), автоматического формирования тревог при нештатных событиях, учёта наработки и числа пусков, а также ведения архива работы насосного оборудования.

Модуль «Диспетчеризация гидростатических датчиков, поплавковых датчиков уровня и/или аналогового датчика уровня» – модуль подсистемы «Объекты ЖКХ», предназначенный для дистанционного мониторинга уровня жидкости в резервуарах, колодцах и ёмкостях объектов ЖКХ посредством подключения к гидростатическим датчикам, поплавковым (дискретным) датчикам уровня и (или) аналоговым датчикам уровня, автоматического формирования тревог при достижении критических значений уровня, визуализации динамики уровня и ведения трендового архива измерений.

Модуль «Диспетчеризация расходомера/счётчика перекачиваемых стоков» – модуль подсистемы «Объекты ЖКХ», предназначенный для дистанционного мониторинга и учёта расхода сточных вод, перекачиваемых через объекты ЖКХ, посредством подключения к расходомерам и счётчикам стоков, автоматического формирования тревог при аномальных значениях расхода, ведения архива, а также контроля сроков поверки приборов учёта.

Подсистема «Аварийная диспетчерская ЖКХ» – подсистема АИС «МИДИО ЖКХ», предназначенная для оперативного мониторинга аварийной обстановки на объектах ЖКХ Республики Татарстан, сбора сменных рапортов, формирования программ модернизации и рассылки уведомлений.

Телеметрия – совокупность данных, получаемых системой в режиме реального времени от оборудования и (или) инженерных систем объекта: показания датчиков, состояния агрегатов, счётчиков, сигналы тревог и пр.

Инцидент – зафиксированное системой событие, требующее реакции: авария, тревога, критическое отклонение параметра, некритическое отклонение параметра, потеря связи с оборудованием, плановые работы по обслуживанию.

Диспетчеризация – процесс непрерывного дистанционного мониторинга, сбора и визуального отображения данных от оборудования объектов с возможностью управления оборудованием.

Тревога – сообщение об отклонении параметра от допустимого диапазона или о нештатном событии, автоматически формируемое Системой на основе телеметрических и иных данных, поступающих от оборудования.

Уставка – граничное значение параметра, при достижении которого система формирует тревогу или выполняет управляющее действие.

Насос – насосный агрегат, устанавливаемый непосредственно в перекачиваемую среду; основное исполнительное оборудование КНС.

Поплавковый датчик уровня – дискретный датчик, формирующий сигнал при достижении уровнем жидкости в резервуаре заданного значения.

Аналоговый датчик уровня – датчик, формирующий непрерывный аналоговый сигнал (4–20 мА), пропорциональный уровню жидкости.

Гидростатический датчик уровня – погружной датчик, измеряющий уровень жидкости в резервуаре по гидростатическому давлению столба жидкости и формирующий непрерывный аналоговый сигнал (4–20 мА), пропорциональный уровню жидкости в резервуаре.

Расходомер / счётчик стоков – прибор учёта или иной прибор, регистрирующий объём или расход перекачиваемых сточных вод.

Подрядчик – организация, выполняющая работы по инженерной системе объекта ЖКХ; не является Исполнителем по настоящему ТЗ.

БОС – биологические очистные сооружения.

ВКХ – водопроводно-канализационное хозяйство.

ВНС – водопроводная насосная станция.

ГИСТ РТ – государственная интегрированная система телекоммуникаций Республики Татарстан.

ЖКХ – жилищно-коммунальное хозяйство.

КНС – канализационная насосная станция.

МКД – многоквартирный дом.

МКИ – модернизация коммунальной инфраструктуры.

Минстрой РТ – Министерство строительства, архитектуры и жилищно-коммунального хозяйства Республики Татарстан.

МЧС – Министерство по делам гражданской обороны и чрезвычайным ситуациям Республики Татарстан.

ПО – программное обеспечение.

РТ – Республика Татарстан.

РФ – Российская Федерация.

РЦПЭ – Региональный центр повышения эффективности ЖКХ Республики Татарстан.

СУБД – система управления базами данных.

ТЗ – техническое задание.

ЦОД – центр обработки данных.

ЭВМ – электронная вычислительная машина.

API – Application Programming Interface – программный интерфейс для взаимодействия между модулями системы и внешними компонентами.

1. Общие сведения

1.1 Наименование и назначение документа

Полное наименование: автоматизированная информационная система мониторинга и диспетчеризации инженерного оборудования жилищно-коммунального хозяйства «МИДИО ЖКХ». Условное обозначение: АИС «МИДИО ЖКХ».

Настоящее ТЗ устанавливает требования к разработке ПО АИС «МИДИО ЖКХ», её подсистемам и модулям, общесистемным компонентам, разработке, испытаниям и приемке.

Предметом работ по настоящему ТЗ является создание (разработка) новой автоматизированной информационной системы «МИДИО ЖКХ», включая техническое проектирование, разработку программного обеспечения, испытания и ввод Системы в действие. Система разрабатывается на базе программного продукта АИС «МИДИО», исключительные права на который принадлежат Заказчику.

1.2 Основание для создания Системы

Основанием для создания Системы является необходимость перевода в единую цифровую среду:

- учёта объектов ЖКХ Республики Татарстан, дистанционного мониторинга и диспетчеризации их инженерного оборудования, оценки технического состояния объектов для планирования ремонта;
- работы аварийной диспетчерской Минстроя РТ по мониторингу аварий и инцидентов на объектах ЖКХ муниципальных районов Республики Татарстан и сбору сменных рапортов от районов.

1.3 Заказчик и Исполнитель

Заказчик: ООО «ЦУП РТ».

Исполнитель: определяется по результатам отбора (закупочной процедуры), проводимой в установленном порядке.

1.4 Плановые сроки начала и окончания работ

Дата начала выполнения работ – дата заключения договора.

Дата окончания выполнения работ – не позднее 225 календарных дней с даты заключения договора.

Сроки выполнения отдельных этапов работ приведены в разделе 7 настоящего ТЗ и отражаются в календарном плане, являющемся приложением к договору.

1.5 Источники финансирования

Создание АИС «МИДИО ЖКХ» финансируется за счет собственных средств Заказчика в порядке, установленном договором.

1.6 Результаты интеллектуальной деятельности и права

Все результаты интеллектуальной деятельности по настоящему техническому заданию, включая, но не ограничиваясь: программный код, документация, проектные материалы, данные, созданные или модифицированные при создании Системы, принадлежат Заказчику с момента их создания, согласно ст.1296 ГК РФ.

Исключительные права на Базовую программу исходный код которой используется при создании Системы, принадлежат Заказчику. Заказчик предоставляет Исполнителю исходные коды, доступы и документацию в объеме, необходимом для выполнения работ; Исполнитель вправе использовать их исключительно для выполнения работ по договору. Изменения и доработки,

выполненные при создании Системы, являются результатами работ по настоящему ТЗ.

Исполнитель обязан обеспечить, чтобы создаваемые результаты не нарушали прав третьих лиц и соответствовали требованиям законодательства в области интеллектуальной собственности и требованиям, применимым к программному обеспечению, эксплуатируемому в инфраструктуре Заказчика.

Исполнитель согласовывает с Заказчиком необходимость использования охраняемых результатов интеллектуальной деятельности третьих лиц, объём и порядок приобретения прав на их использование. Передаваемые результаты работ не должны являться предметом залога, ареста или иного обременения. Права на используемые компоненты должны обеспечивать использование результатов работ по назначению, их передачу, доработку и развитие в пределах лицензионных условий, согласованных с Заказчиком.

1.6.1 Сторонние компоненты (open-source и коммерческие)

Исполнитель гарантирует, что все используемые сторонние программные компоненты (open-source библиотеки, коммерческое ПО) применяются на основании лицензий, допускающих их использование в коммерческих продуктах, и не нарушают прав третьих лиц.

При этом, сторонние компоненты не должны нарушать требования, предъявляемые к единому реестру российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных и единого реестра программ для электронных вычислительных машин и баз данных из государств – членов Евразийского экономического союза, и не содержать запрещенные компоненты указанного реестра, методических рекомендаций к нему и иных нормативно правовых актов РФ.

Разработанная Система должна соответствовать требованиям для включения сведений о ней в Единый реестр российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных, установленным Правилами формирования и ведения единого реестра российских программ для

электронных вычислительных машин и баз данных, утверждёнными постановлением Правительства Российской Федерации от 16.11.2015 № 1236.

1.6.2 Требования к лицензированию ПО

В случае если в состав разрабатываемого программного продукта включены собственные программные компоненты, библиотеки, фреймворки или иные инструменты Исполнителя, созданные им до заключения настоящего договора или независимо от него, Исполнитель предоставляет Заказчику безвозмездную, безотзывную, неисключительную лицензию на использование таких компонентов в составе АИС «МИДИО ЖКХ» на весь срок действия исключительного права.

Сведения об используемых сторонних программных компонентах включаются в единый комплект документации, передаваемый Заказчику по результатам выполнения работ в соответствии с разделом 11 настоящего ТЗ. Указанные сведения должны содержать наименование компонента, его версию, правообладателя (разработчика), назначение, тип и реквизиты лицензии.

2. Назначение и цели создания Системы

2.1 Назначение

Система предназначена для:

- ведения реестра объектов ЖКХ и дистанционной диспетчеризации их инженерного оборудования;
- приоритизации ремонта объектов ЖКХ;
- обеспечения работы аварийной диспетчерской Минстроя РТ.

2.2 Цели создания

Система создаётся в целях:

- формирования и ведения единого реестра объектов ЖКХ;

- ведения карточки объекта ЖКХ как центральной сущности для хранения паспортных, адресных, технических и эксплуатационных сведений об объекте, его инженерных системах и оборудовании;
- централизованного мониторинга состояния и параметров работы инженерного оборудования объектов ЖКХ, отображения телеметрических данных, регистрации событий и формирования тревог;
- формирования аналитического показателя необходимости ремонта и ранжирования объектов ЖКХ с предоставлением детализированного расчёта результатов;
- централизованного хранения документов, истории событий и иных сведений, связанных с эксплуатацией объектов ЖКХ;
- формирования и выгрузки отчётных и аналитических материалов;
- организации мониторинга аварийной обстановки в муниципальных районах Республики Татарстан, сбора сменных рапортов и рассылки уведомлений.

3. Характеристика объектов автоматизации

Объектами автоматизации являются процессы:

- ведения сведений об объектах ЖКХ и контроля работы их инженерного оборудования;
- мониторинга аварий и инцидентов на объектах ЖКХ и сбора сменных рапортов;
- оценки технического состояния объектов ЖКХ и планирования их ремонта и модернизации.

4. Требования к АИС

4.1 Архитектура системы

4.1.1 Требования к структуре и функционированию Системы

АИС «МИДИО ЖКХ» должна быть реализована на основе исходного кода базовой программы.

Автоматизированные рабочие места должны быть организованы по технологии «тонкого» клиента без необходимости установки на рабочие места пользователей дополнительного ПО, кроме web-браузера.

Фронтальный web-сервер должен обеспечивать приём пользовательских запросов, их диспетчеризацию на сервер приложений, возврат кэшированных ответов и статического контента (скриптов, изображений, стилей).

Обработка пользовательских запросов в соответствии с бизнес-логикой должна осуществляться на сервере приложений.

Должны быть выделены серверы баз данных, функционирующие в кластерной конфигурации.

Данные с оборудования диспетчеризируемых объектов ЖКХ должны поступать в Систему через контроллер объекта.

Программное обеспечение контроллера входит в состав Системы.

4.1.2 Состав компонентов АИС «МИДИО ЖКХ»

АИС «МИДИО ЖКХ» состоит из подсистем, включающих модули, и общесистемных компонентов. В состав Системы входят:

1) подсистема «Объекты ЖКХ» (раздел 5), включающая модули:

- «Реестр объектов ЖКХ», включая кабинет водоканала;
- «Диспетчеризация насосов»;
- «Диспетчеризация гидростатических датчиков, поплавковых датчиков уровня и/или аналогового датчика уровня»;
- «Диспетчеризация расходомера/счётчика перекачиваемых стоков»;
- «Приоритизация объектов ЖКХ»;
- «Формирование программ»;

2) подсистема «Аварийная диспетчерская ЖКХ» (раздел 6), включающая модули:

- «Мониторинг»;
- «Сменный рапорт»;
- «Уведомления»;

3) общесистемные компоненты:

- административный раздел (подраздел 4.7);
- общесистемные механизмы – учётные записи и роли, справочники, журналы, уведомления, отчёты (подраздел 4.2);
- серверная часть, включая сервер приложений, внутренние и внешние API;
- веб-клиент, включая мобильную (адаптивную) версию в виде PWA;
- программное обеспечение контроллера объекта ЖКХ (п. 4.3.2.6);
- хранилища данных, включая хранилище загружаемых документов (п. 4.3.4.6);
- брокер сообщений для обмена данными с контроллерами (п. 4.3.2.5);
- средства мониторинга работоспособности Системы (п. 4.3.4.6).

Подсистемы и модули используют общие механизмы хранения и обработки данных, ролевой модели, журналирования, уведомлений, формирования отчётов и документированные API.

4.1.3 Требования к масштабированию и развитию Системы

При проектировании Системы должны быть приняты архитектурные решения с учётом увеличения количества объектов централизованного мониторинга и диспетчеризации. Система должна обеспечивать выполнение указанных функций не менее чем на 150 объектах в 2027 году и не менее чем на 250 объектах в 2028 году.

При 250 подключённых объектах Система должна обеспечивать приём, обработку и сохранение не менее 250 000 измерений телеметрии в минуту. Под измерением понимается одно значение одного параметра, принятое сервером Системы.

Создание Системы должно предусматривать вертикальное и горизонтальное масштабирование без переработки базовых компонентов хранения, обработки и визуализации данных при последующем увеличении числа объектов (в соответствии с пунктом 4.1.3) и модуля искусственного

интеллекта (разработка дополнительных модулей в состав работ по настоящему ТЗ не входит).

Серверные компоненты Системы должны обеспечивать отказоустойчивость и масштабируемость, в том числе кластеризацию и возможность размещения компонентов в разных центрах обработки данных. Конкретные решения по компонентной структуре, способам масштабирования и обеспечению отказоустойчивости определяются в техническом проекте, утверждаемом Заказчиком.

4.2 Информационные объекты и общесистемные компоненты

В состав общесистемных компонентов входят: учетные записи и роли, справочники, реестр объектов, карточки оборудования, хранение документов, телеметрия, события и инциденты, пространственные данные, журналы, отчеты, уведомления, интеграционные интерфейсы, резервное копирование и восстановление.

Под информационным обеспечением системы понимаются методы и средства управления данными.

Система должна предусматривать единую систему кодирования и классификации данных и нормативно-справочной информации (НСИ), а также механизмы использования и управления общими информационными ресурсами.

Система должна обеспечивать первичный контроль вводимых данных на соответствие формальным правилам: проверка типов, размерности, допустимости значений. Обработка и обновление данных должно выполняться в режиме, приближенном к реальному времени.

Информационный обмен между компонентами системы должен предусматривать работу по сети на основе открытых форматов обмена данными. Факты информационного обмена должны фиксироваться.

Система должна обеспечивать информационную совместимость с внешними системами и источниками данных, приведёнными в таблице 2 (п. 4.7.1).

Решения в части хранения и управления данными должны предусматривать применение СУБД, со встроенными механизмами построения индексов, контроля целостности данных, контроля доступа к данным, с поддержкой сетевых протоколов, с возможностями горизонтального и вертикального масштабирования.

Структура базы данных должна быть организована, удовлетворяя требованиям к содержанию данных (полнота, непротиворечивость) и производительности работы (интерактивная работа, выборки данных).

Решения по информационному обеспечению должны быть представлены в документе технического проекта «Описание информационного обеспечения» (подраздел 11.1).

4.3 Виды обеспечения и технические требования

4.3.1 Информационное обеспечение

4.3.1.1 Состав данных

В информационную модель Системы должны быть введены и (или) уточнены следующие сущности:

- объект ЖКХ;
- инженерная система объекта ЖКХ;
- оборудование инженерной системы;
- средство измерения и датчик;
- телеметрический параметр и его значение;
- событие, тревога и инцидент;
- статус объекта, инженерной системы и оборудования;
- документ, связанный с объектом, инженерной системой или оборудованием;
- территория обслуживания;
- ответственная организация и ответственное лицо;
- критерий оценки необходимости ремонта;
- исходные данные для расчёта необходимости ремонта;

- результат расчёта по отдельному критерию;
- итоговый аналитический показатель необходимости ремонта объекта;
- позиция объекта в рейтинге;
- журнал событий и действий пользователей;
- справочные и классификационные данные, необходимые для работы модулей;
- контроллер объекта и его конфигурация;
- команда дистанционного управления и результат её выполнения;
- муниципальный район;
- сменный рапорт;
- программа модернизации объектов и её лимит финансирования;
- уведомление и его получатели.

Состав данных может быть уточнен на этапе технического проектирования

4.3.1.2 Требования к структурам и атрибутам данных

Для объекта должны храниться общие сведения, тип объекта, географические координаты, адрес, кадастровый номер, контактные данные, ответственные лица, перечень инженерных систем, состав документов и иные атрибуты, определённые техническим проектом, утверждённым Заказчиком.

Для каждой инженерной системы должны храниться сведения о типе системы, оборудовании, производителе, количестве единиц, технических параметрах подключения, документах, статусе проверки, замечаниях, состоянии связи и работоспособности, а также иные сведения, определённые техническим проектом, утверждённым Заказчиком.

Для каждой записи реестра подсистемы «Аварийная диспетчерская ЖКХ» должны храниться тип записи, источник сведений (сменный рапорт, ручной ввод), муниципальный район, место (адрес), вид инженерного ресурса, критичность, дата и время возникновения, описание, количество затронутых жителей, статус и история его изменения, плановый срок устранения и

ответственный, а также иные сведения, определённые техническим проектом, утверждённым Заказчиком.

Для каждого сменного рапорта должны храниться муниципальный район, дата, время поступления, загруженный файл, статус представления и сведения, извлечённые из рапорта, а также иные сведения, определённые техническим проектом, утверждённым Заказчиком.

4.3.1.3 Единообразие кодирования и справочники

В Системе должны применяться единые для всех подсистем и модулей справочники и классификаторы, в том числе типов объектов, инженерных систем, оборудования, документов и статусов. Состав справочников определяется техническим проектом, утверждённым Заказчиком.

Расширение справочников должно выполняться без нарушения обратной совместимости и без потери ранее накопленных данных.

4.3.1.4 Хранение исторических данных и журналов

Система должна обеспечивать хранение истории значений телеметрических параметров, истории изменений карточки объекта, истории инцидентов на объекте, сменных рапортов и записей реестра подсистемы «Аварийная диспетчерская ЖКХ», а также журналов действий пользователей не менее 3 (трёх) лет с момента фиксации соответствующих сведений. Хранение исторических данных может быть уточнено техническим проектом, утверждённым Заказчиком.

Установленный настоящим пунктом минимальный срок хранения не может быть уменьшен регламентами эксплуатации.

4.3.1.5 Качество данных и непротиворечивость

В создаваемой Системе должны быть реализованы механизмы контроля обязательных полей, обязательных документов, полноты заполнения разделов и непротиворечивости основных атрибутов объекта и инженерных систем.

Система должна исключать дублирование записей при повторном поступлении сведений из разных источников или в разные периоды: повторно поступившие сведения должны обновлять существующую запись с сохранением истории изменений и отметки об источнике и дате поступления.

4.3.2 Локальные сети и подключение оборудования

4.3.2.1 Сетевая связность

Система должна обеспечивать ввод и хранение параметров подключения каждого диспетчеризируемого объекта ЖКХ (сетевые адреса, порты, идентификаторы устройств, карта регистров) средствами настройки Системы без изменения программного кода, а также применение шаблонов карт регистров для однотипного оборудования.

Подключение конкретных объектов ЖКХ к Системе в состав работ по настоящему ТЗ не входит.

4.3.2.2 Принципы подключения оборудования

Система должна обеспечивать:

- приём данных от насосов, датчиков уровня, расходомеров и иного оборудования по протоколам Modbus RTU/RS-485, Modbus TCP, OPC UA и (или) через API с учётом интерфейсов, фактически доступных на оборудовании;
- настройку состава опрашиваемых параметров, периодичности опроса и карты регистров для каждого вида оборудования и объекта;

- обработку потери связи с оборудованием по правилам, установленным для соответствующего вида оборудования и объекта.

Поставка, монтаж и замена полевого оборудования не входят в состав работ по разработке ПО.

4.3.2.3 Коммуникационное оборудование

Система должна обеспечивать:

- передачу данных между контроллером на объекте и сервером АИС «МИДИО ЖКХ» по защищённому каналу связи;
- контроль доступности каждого источника данных;
- регистрацию событий потери и восстановления связи с источником данных.

4.3.2.4 Протоколы и совместимость

Модули создаваемой АИС «МИДИО ЖКХ» должны использовать единые форматы обмена, документированные API, единые идентификаторы объектов и оборудования и общие механизмы обработки событий. Конкретный состав внешних интеграций определяется техническим проектом.

Система должна обеспечивать структурированное хранение и использование параметров подключения инженерных систем, сетевых адресов, карт регистров, описаний API, конфигурационных файлов и связанных технических данных, необходимых для подключения оборудования к Системе и его диагностики.

4.3.2.5 Обмен телеметрией и передача команд управления

Система должна обеспечивать:

- периодический опрос контроллером подключённых устройств по протоколам Modbus RTU/RS-485, Modbus TCP, OPC UA, HTTP и/или через API с использованием карт регистров, а при отсутствии прямой совместимости – через конвертер протоколов,;

- обмен данными между контроллером и сервером через Интернет, ГИСТ РТ или ЕСПД (в зависимости от доступной сети) с авторизацией по токену с использованием WSS по защищённому каналу TLS; передача данных между контроллером и сервером по незащищённым протоколам не допускается; ;
- приём и сохранение телеметрии, отображение текущего состояния оборудования, регистрацию событий, формирование тревог и уведомлений в объёме, установленном требованиями к соответствующему модулю;
- загрузку конфигурации объекта, состава устройств, их протоколов и физических каналов связи на контроллер по протоколу HTTPS;
- – аварийный доступ уполномоченных специалистов к контроллеру по протоколу SSH через соединение, устанавливаемое контроллером (без открытия входящих портов на объекте), с персональной аутентификацией каждого специалиста, возможностью оперативного отзыва доступа и журналированием сеансов.

Для оборудования, для которого настоящим ТЗ предусмотрено дистанционное управление, должна быть обеспечена следующая последовательность:

- уполномоченный пользователь направляет команду из веб-интерфейса на сервер; сервер передаёт её контроллеру через по защищённому каналу;
- контроллер проверяет достоверность отправителя и корректность команды, определяет маршрут до устройства и преобразует команду в поддерживаемый им протокол;
- конечное устройство проверяет команду и, при наличии такой возможности, права доступа, выполняет команду с учётом предусмотренных для оборудования ограничений и возвращает результат;
- контроллер проверяет ответ и результат выполнения, передаёт их на сервер через WSS по защищённому каналу; сервер обновляет состояние, а веб-интерфейс отображает результат пользователю.

4.3.2.6 Требования к контроллеру объекта

Контроллер объекта - программно-аппаратное устройство, устанавливаемое на объекте ЖКХ и обеспечивающее сбор данных с оборудования, их передачу на сервер Системы и передачу команд дистанционного управления.

Контроллеры объектов предоставляются Заказчиком. Поставка и монтаж контроллеров не входят в состав работ по настоящему ТЗ.

Программное обеспечение контроллера разрабатывается Исполнителем (п. 4.3.4.6) и должно функционировать на контроллерах со следующими характеристиками (не хуже):

- процессор ARM, не менее 4 ядер, тактовая частота не менее 1 ГГц;
- оперативная память не менее 1 ГБ, энергонезависимая память не менее 8 ГБ;
- не менее 1 порта RS-485 с гальванической развязкой, не менее 2 портов Ethernet 10/100 Мбит/с;
- не менее 8 дискретных входов и не менее 4 аналоговых входов 4–20 мА либо подключение модулей ввода-вывода по Modbus;
- встроенный или внешний модем LTE с одной SIM-картой и (или) подключение к сети ГИСТ РТ по Ethernet;
- часы реального времени с синхронизацией по NTP;
- аппаратный сторожевой таймер (watchdog);
- питание 24 В постоянного тока, возможность подключения к источнику бесперебойного питания;
- монтаж на DIN-рейку;
- операционная система на базе Linux с менеджером пакетов apt и доступом к репозиториям пакетов apt для установки и обновления программного обеспечения;
- поддержка Python версии 3.10 и выше;

- поддержка контейнеризации Docker (Docker Engine) для развёртывания и обновления программного обеспечения контроллера в виде контейнеров.

Программное обеспечение контроллера должно обеспечивать:

- опрос подключённых устройств по протоколам Modbus RTU/RS-485, Modbus TCP, OPC UA, HTTP и/или через API с учётом интерфейсов, фактически доступных на оборудовании, с настраиваемой периодичностью;
- буферизацию данных при потере связи с сервером на период не менее 72 часов и их передачу на сервер после восстановления связи;
- передачу данных на сервер и приём команд в соответствии с п. 4.3.2.5;
- проверку подлинности и корректности команд управления перед их выполнением;
- загрузку конфигурации объекта с сервера и удалённое обновление программного обеспечения контроллера;
- контроль собственного состояния (связь, питание, ошибки опроса) и передачу диагностических данных на сервер;
- ведение локального журнала событий.

4.3.3 Лингвистическое обеспечение

Базовый язык пользовательского интерфейса и отчетных форм – русский. Терминология объектов ЖКХ, оборудования, аварий, инцидентов и статусов должна быть единообразной.

Допускается использование латинских букв и иностранных слов в обозначениях единиц измерения, кодах, идентификаторах, наименованиях протоколов, стандартов, программных продуктов и оборудования, а также в иных случаях, когда это технически необходимо.

4.3.4 Программное обеспечение

При выборе и использовании сторонних программных компонентов, включая программное обеспечение с открытым исходным кодом и коммерческое программное обеспечение, Исполнитель обязан соблюдать требования, установленные пунктом 1.6.1 настоящего технического задания.

4.3.4.1 Общие положения

Программное обеспечение разрабатывается как единый программный продукт АИС «МИДИО ЖКХ», компоненты которого используют общую модель данных, механизмы авторизации, журналирования и интеграционного взаимодействия.

4.3.4.2 Клиентское ПО

Веб-интерфейс модулей должен быть реализован в составе создаваемого клиентского приложения АИС «МИДИО ЖКХ», корректно отображаться на рабочих станциях и мобильных устройствах и поддерживать адаптивные представления.

4.3.4.3 Серверное ПО и внутренние интерфейсы

Серверная часть должна обеспечивать прием и обработку данных оборудования, хранение сведений об объектах и телеметрии, взаимодействие с веб-клиентом через внутренние API, разграничение доступа и формирование журналов.

4.3.4.4 Журналирование и диагностика

Программное обеспечение должно фиксировать значимые действия пользователей, события приложений, ошибки и результаты интеграционного взаимодействия в едином формате журналов Системы.

4.3.4.5 Обновляемость

Система должна поддерживать воспроизводимую сборку и развертывание в контурах разработки (Dev), тестирования (Staging) и промышленной эксплуатации (Production) без потери данных при замене версий.

4.3.4.6 Технологическая платформа

- серверное приложение – Kotlin и Ktor;
- веб-клиент – React и TypeScript;
- мобильная (адаптивная) версия – PWA на базе веб-клиента;
- программное обеспечение контроллера – Python;
- хранение и обработка данных – ClickHouse и MongoDB;
- мониторинг – Prometheus и Grafana;
- инфраструктура – NGINX, RabbitMQ, Docker/Docker Compose, GitLab, GitLab Runner и Rancher.

Версии, конфигурации и достаточность ресурсов определяются на этапе технического проектирования применительно к нагрузке и данным ЖКХ.

4.3.5 Техническое обеспечение

Техническое обеспечение включает серверные и клиентские ресурсы, хранение и передачу данных. Серверная часть должна обеспечивать резервное копирование, восстановление, отказоустойчивость и масштабирование; базы данных размещаются в закрытом сегменте сети.

4.3.6 Метрологическое обеспечение

Программное обеспечение должно хранить сведения о подключаемых средствах измерений и сроках их поверки, если это предусмотрено требованиями к соответствующему модулю. Поставка и поверка приборов не входят в разработку ПО, если иное не определено договором.

4.3.7 Документация API

Все конечные точки (endpoints) серверного API Системы и её модулей должны быть задокументированы в формате OpenAPI 3.0 или более поздней версии.

Документация должна содержать: описание каждого метода, входные и выходные схемы данных (JSON Schema), коды ответов (включая 4xx и 5xx), примеры запросов и ответов, схему аутентификации (тип токена, заголовок, время жизни). Спецификация OpenAPI должна формироваться автоматически из исходного кода серверной части при каждой сборке, без ручного ведения, и содержать сведения в объёме, установленном настоящим пунктом. Актуальная спецификация должна быть доступна для просмотра в браузере (например, с помощью Swagger UI) в dev и stage контурах Системы в любой момент времени. Доступ к просмотру спецификации предоставляется только авторизованным пользователям Заказчика и Исполнителя.

4.3.8 Версионирование и изменение контрактов API

Требования к изменению контрактов API разделяются в зависимости от их назначения.

Внутреннее API (взаимодействие с веб-клиентом АИС): Допускается изменение существующих методов без создания новых версий в URI. При любом изменении контракта внутреннего API (в рамках реализации нового функционала или исправления ошибок) Исполнитель обязан в рамках того же релиза обеспечить доработку веб-клиента (frontend) для полной совместимости с новым форматом и логикой работы метода. Релиз серверной и клиентской частей должен осуществляться синхронно.

Внешнее API (интеграция со смежными подсистемами и внешними ИС): Серверные интерфейсы, предназначенные для внешних интеграций, должны поддерживать строгое версионирование через URI (например, /api/v1/...).

Изменения внешнего API, нарушающие совместимость с существующими интеграциями, допускаются только путём создания новой версии (v2, v3 и т.д.) с

уведомлением Заказчика и сохранением работоспособности предыдущей версии не менее 6 (шести) месяцев с момента выпуска новой.

4.4 Общие технические требования

4.4.1 Надежность и сохранность данных

Отказ отдельного модуля не должен приводить к недоступности остальных базовых функций.

В целях сохранности данных восстановление Системы из резервной копии должно обеспечивать восстановление её работоспособности и данных на момент создания копии.

4.4.2 Защита информации

Функционал системы безопасности должен обеспечивать:

- идентификацию пользователей системы;
- проверку полномочий пользователей при работе с системой;
- разграничение доступа пользователей на уровне задач и информационных массивов;
- блокировку подбора паролей на всех точках входа в систему;
- двухфакторную авторизацию с возможностью её включения администратором для отдельных ролей. .

Разграничение доступа к информации должно осуществляться на всех технологических этапах обработки информации и во всех режимах функционирования системы, в том числе при проведении ремонтных и регламентных работ.

Средства разграничения доступа не должны существенно ухудшать основные функциональные характеристики системы.

Разграничение прав доступа различных категорий пользователей системы должно строиться по принципу «что не разрешено – то запрещено».

Клиентское приложение не должно иметь прямых связей с базой данных (по требованиям безопасности), не должно быть нагруженным основной бизнес-

логикой (по требованиям масштабируемости) и хранить состояние приложения (по требованиям надежности).

При создании и эксплуатации Системы должны соблюдаться требования к обработке и защите персональных данных, установленные законодательством Российской Федерации и принятыми для Системы организационными и техническими мерами защиты. Должны быть обеспечены защита каналов передачи данных, журналов и документов, контроль действий пользователей и разграничение доступа к защищаемой информации.

4.4.3 Эргономика и техническая эстетика

Прототипы пользовательского интерфейса Системы разрабатываются Исполнителем и согласовываются в составе технического проекта.

Пользовательские интерфейсы АИС «МИДИО ЖКХ» должны разрабатываться с учётом дизайна Базовой программы, предоставляемого Заказчиком. Визуальное оформление и правила применения общих интерфейсных элементов, включая цветовую палитру, типографику, иконографию, навигацию, формы ввода, таблицы, карточки, статусы и уведомления, должны обеспечивать единообразие интерфейсов АИС «МИДИО ЖКХ» и Базовой программы. Решения, обусловленные спецификой процессов ЖКХ и не предусмотренные дизайном Базовой программы, разрабатываются Исполнителем в едином с ней стиле.

4.5 Ролевая модель и права доступа

Доступ к данным определяется ролью, организацией, закрепленной территорией и объектами. Администратор управляет учетными записями, ролями, группами и привилегиями; действия по изменению прав журналируются. Доступ строится по принципу «что не разрешено – то запрещено».

Таблица 1 – Роли и базовые полномочия пользователей

Роль	Базовые полномочия
Администратор	Пользователи, роли, справочники, интеграции и журналы.
Диспетчер ЖКХ	Ведение инцидентов, мониторинг районов, рапорты, уведомления и отчеты.
Администратор ЖКХ	Рассылка уведомлений, управление программами МКИ
Эксперт РЦПЭ	Проверка информации об объектах
Представитель муниципального района	Сменные рапорты, инциденты и данные закрепленной территории.
Балансодержатель	Кабинет водоканала, объекты, сети и показатели закрепленной организации и зоны обслуживания.
Специалист балансодержателя	Исходные данные об объектах, документы, параметры и подтверждение сведений в пределах закрепления.
Инженер	Оборудование, телеметрия, события и документы закрепленных объектов.
Подрядчик	Заполнение назначенных разделов инженерных систем объекта (п. 5.1.1.2), документы.
Руководитель / министерство	Сводная аналитика и детализация в пределах полномочий.
Собственник	Просмотр объектов и сетей в пределах установленной территории.

Конкретный состав прав, включая разрешения на создание и редактирование объектов водоканала, устанавливается матрицей доступа в техническом проекте.

4.5.1 Авторизация и личный кабинет пользователя

Доступ в Систему осуществляется после авторизации по логину и паролю с применением двухфакторной авторизации для установленных ролей. Администратор создаёт учётную запись и предоставляет пользователю реквизиты доступа. Личный кабинет пользователя должен содержать наименование организации, телефон, фамилию, имя, отчество, должность и логин, а также функцию изменения пароля без отображения действующего пароля в открытом виде.

4.5.2 Управление пользователями, ролями и разрешениями

Должны быть реализованы следующие функции администрирования:

- создание, редактирование, блокировка и удаление учётных записей пользователей с сохранением истории их действий;
- создание, редактирование и удаление ролей, назначение ролей пользователям и изменение набора разрешённых действий каждой роли;
- настройка доступа к каждому комплексу функций, включая отдельный вход или повторную авторизацию и переход между разрешёнными комплексами без повторного ввода реквизитов в пределах действующей авторизованной сессии.

Матрица доступа должна устанавливать для каждой роли доступные сведения, операции и ограничения по организации, территории и объектам. Должен быть исключён доступ пользователя к сведениям, объектам и операциям, не разрешённым его роли, в том числе к объектам других организаций, а также при обращении по прямой ссылке (URL) или напрямую к API.

Полномочия на изменение статусов, назначение исполнителей, изменение приоритетов, работу с документами, отчётами, параметрами мониторинга и интеграциями задаются отдельно в пределах функций, предусмотренных настоящим ТЗ и техническим проектом. Ролевая модель описывается в техническом проекте, а права и действия администратора также отражаются в руководстве администратора.

4.6 Показатели назначения и инфраструктура

Показатели назначения при расчетном числе 150 объектов: загрузка данных – не более 2 секунд (не считая аналитических запросов); отклик интерфейса – не более 3 секунд; расчетная одновременная нагрузка – 100 сессий.

При расчётном числе 250 объектов (2028 год) указанные показатели назначения должны сохраняться.

Серверная инфраструктура (вычислительные ресурсы, размещение в центрах обработки данных, каналы связи, средства защиты от DDoS-атак) предоставляется Заказчиком. Развёртывание Системы на инфраструктуре Заказчика выполняется Исполнителем: в тестовом контуре (Staging) – на этапе 2, в промышленном контуре (Production) – на этапе 3 (таблица 3).

4.7 Интеграции и администрирование

Система предусматривает документированные API и открытые форматы обмена, регистрацию фактов информационного взаимодействия, управление учетными записями, справочниками, мониторингом и интеграционными настройками.

Для администрирования Системы должен быть реализован отдельный административный раздел. Состав экранов, операций и прав доступа к нему определяется техническим проектом на основании требований настоящего ТЗ. Открытые API и форматы обмена должны обеспечивать возможность двустороннего взаимодействия с внешними информационными системами, включая государственные, в пределах согласованного состава интеграций.

4.7.1 Перечень информационного взаимодействия

Система должна обеспечивать информационное взаимодействие с внешними системами и источниками данных, приведёнными в таблице 2.

Таблица 2 – Перечень информационного взаимодействия

№	Внешняя система (источник данных)	Назначение взаимодействия	Способ взаимодействия	Пункт ТЗ
1	Контроллеры и оборудование объектов ЖКХ	Приём телеметрии, передача команд управления, загрузка конфигурации объекта	Modbus RTU/RS-485, Modbus TCP, OPC UA, HTTP/API; обмен между контроллером и сервером - WSS по TLS, HTTPS, SSH	4.3.2
2	Почтовый сервер	Приём сменных рапортов, направление отчётов и уведомлений	Электронная почта	6.2.7, 6.3.2, 6.5.4
3	Мессенджер МАХ	Направление отчётов и уведомлений	API мессенджера	6.2.7, 6.3.2

№	Внешняя система (источник данных)	Назначение взаимодействия	Способ взаимодействия	Пункт ТЗ
4	Внешняя система учёта численности жителей	Сведения о количестве жителей по адресам домов	Загрузка файла XLSX уполномоченным пользователем	6.1.7
5	Картографический сервис	Картографическая основа интерактивных карт	Определяется на этапе технического проектирования	5.1.1.3, 6.1.2
6	Внешние информационные системы, подключаемые через внешнее API Системы	Обмен данными с внешними системами через внешнее API	Внешнее API с версионированием, открытые форматы обмена	4.3.8, 4.7
7	Внешние информационные системы	Двусторонний обмен данными в пределах состава интеграций	Состав интеграций, способ и параметры обмена определяются на этапе технического проектирования	4.7.1

- доступ модуля ИИ к сведениям об объектах ЖКХ, телеметрии, событиям, инцидентам и документам Системы;
- соблюдение при таком доступе прав пользователя, от имени которого выполняется запрос ;
- передачу модулю ИИ сведений об изменении данных для актуализации базы знаний;
- размещение в веб-клиенте Системы точки доступа пользователя к модулю ИИ;
- журналирование обращений модуля ИИ к данным Системы.

Состав передаваемых данных и параметры интеграции определяются в техническом проекте.

Для каждой интеграционной связи на этапе технического проектирования должны быть определены: инициатор взаимодействия; способ взаимодействия и протокол; состав и формат данных; периодичность и объём передаваемых данных; адреса и параметры сетевого доступа.

Способ получения каждого состава данных (интеграция, загрузка файла или ручной ввод) определяется в техническом проекте и согласуется Заказчиком.

Перечень внешних систем уточняется в техническом проекте, утверждаемом Заказчиком.

Заказчик предоставляет доступ к внешним системам, находящимся в его ведении. Разработку и настройку интеграционных связей выполняет Исполнитель.

5. Подсистема «Объекты ЖКХ»

Подсистема «Объекты ЖКХ» включает модули, приведённые в подразделах 5.1–5.6. Объекты ЖКХ, создаваемые в модуле «Реестр объектов ЖКХ», являются базовой сущностью для остальных модулей подсистемы.

5.1 Модуль «Реестр объектов ЖКХ»

5.1.1 Общие сведения

5.1.1.1 Назначение

Модуль «Реестр объектов ЖКХ» входит в состав подсистемы «Объекты ЖКХ» и предназначен для формирования и ведения единого реестра объектов коммунальной инфраструктуры: канализационных насосных станций (КНС), водопроводных насосных станций (ВНС), биологических очистных сооружений (БОС), а также иных объектов коммунальной инфраструктуры, определённых Заказчиком на этапе технического проектирования. В отношении иных объектов функции Системы реализуются в объёме, предусмотренном настоящим ТЗ для КНС, без разработки дополнительных функций.

Модуль обеспечивает централизованное хранение паспортных, адресных, технических и эксплуатационных сведений по каждому объекту и служит точкой входа для модулей диспетчеризации, использующих объект как базовую сущность.

5.1.1.2 Состав и структура модуля

Модуль включает следующие программные компоненты (перечень компонентов уточняется в техническом проекте, утверждаемом Заказчиком, в пределах функций, установленных настоящим ТЗ):

- интерактивная карта объектов ЖКХ с отображением их местоположения по географическим координатам, цветовой индикацией текущего статуса и кластеризацией объектов в зависимости от масштаба карты;
- реестр объектов ЖКХ (список, фильтрация, поиск, сортировка, географическое отображение);
- страница объекта ЖКХ;
- разделы по инженерным системам;
- компонент загрузки и хранения документов;
- компонент отображения текущего состояния и телеметрии;
- компонент ведения журнала событий и инцидентов;
- механизм формирования отчётов: отчёта по объекту (п. 5.1.2.1) и отчётов по инженерным системам объекта, предусмотренных модулями диспетчеризации (пп. 5.2.2.1.1, 5.4.2.1.1).

В карточке объекта должно быть реализовано отображение следующих данных:

- общие сведения об объекте;
- перечень инженерных систем;
- комплект документов по объекту;
- комплект документов по инженерным системам;

Каждая инженерная система внутри объекта должна иметь собственный раздел со структурированными данными.

Для каждой системы должны фиксироваться:

- тип инженерной системы;
- сведения об оборудовании, производителях и количестве единиц;
- технические параметры подключения;
- состояние связи и работоспособности.

- показатели работы инженерной системы в объёме, установленном для соответствующего модуля диспетчеризации: насосов – п. 5.2.2.1, датчиков уровня – п. 5.3.2.1, расходомеров (счётчиков стоков) – п. 5.4.2.1;
- история журналов, сработок, аварий.

Состав разделов по инженерным системам для конкретного объекта устанавливается администратором системы и (или) инженером, имеющим соответствующие права доступа. Подрядчик осуществляет заполнение только тех разделов инженерных систем, которые назначены ему для заполнения в рамках соответствующего объекта.

5.1.1.3 Отображение в системе

В пользовательском интерфейсе АИС модуль должен быть представлен отдельным разделом, обеспечивающим работу с объектами ЖКХ.

В системе должны отображаться реестр объектов ЖКХ, интерактивная карта с отображением местоположения объектов по географическим координатам, карточка объекта и перечень связанных с объектом документов.

При выборе объекта на карте должна отображаться краткая информация о нём с возможностью перехода к полной карточке объекта. Карта должна поддерживать масштабирование, перемещение, цветовую индикацию объектов по текущему статусу и кластеризацию объектов в зависимости от масштаба.

5.1.1.4 Взаимодействие с другими компонентами системы

Модуль должен работать в общей архитектуре АИС «МИДИО ЖКХ», используя общие механизмы авторизации, разграничения доступа, хранения данных, журналирования действий и событий.

Модуль должен обеспечивать использование справочников создаваемой Системы, ролевой модели, средств отчетности и иных общесистемных компонентов АИС.

5.1.1.5 Кабинет водоканала

АИС «МИДИО ЖКХ» должна обеспечивать для уполномоченного представителя эксплуатирующей организации (водоканала) персонализированный кабинет с отображением сведений об организации, закреплённой за ней территории обслуживания, объектах ЖКХ, инженерных сетях и событиях в пределах её полномочий.

В кабинете должны отображаться сведения о составе и состоянии объектов водоканала, включая КНС, ВНС и очистные сооружения, сведения о сетях водоснабжения и водоотведения, показатели потребления ресурсов, текущие и завершённые инциденты, а также сводная аналитика по аварийности и срокам устранения инцидентов. Пользователь должен иметь возможность выбирать период просмотра и переходить от сводного показателя к соответствующему объекту, участку сети или инциденту.

Кабинет должен содержать блок «Рейтинг водоканалов РТ», отображающий положение организации в рейтинге эксплуатирующих организаций водопроводно-канализационного хозяйства (ВКХ) Республики Татарстан.

Рейтинг формируется по сводному баллу, рассчитываемому для каждой организации ВКХ на основании следующих показателей за последние 30 календарных дней:

- количество аварий в расчёте на один объект организации;
- среднее время устранения аварий на объектах организации.

Исходными данными для расчёта являются инциденты с типом «авария», зарегистрированные в подсистеме «Аварийная диспетчерская ЖКХ» (подраздел 6.1) по объектам, закреплённым за организацией в реестре объектов ЖКХ. Время устранения определяется как интервал между регистрацией инцидента и его переводом в статус «устранён». Весовые коэффициенты показателей, шкала сводного балла и правила нормирования определяются в техническом проекте, утверждаемом Заказчиком. Большему сводному баллу соответствует более высокое место в рейтинге.

Блок рейтинга должен отображать следующие сведения:

- место организации в рейтинге из общего количества организаций ВКХ и сводный балл организации;
- место организации в частных рейтингах по аварийности и по скорости устранения аварий;
- фрагмент рейтинга с организациями, занимающими соседние позиции, с указанием их сводного балла; строка текущей организации выделяется;
- пояснение порядка расчёта сводного балла;
- подсказку о действиях, позволяющих улучшить положение в рейтинге, формируемую по данным организации (например, о просроченных инцидентах на её объектах). Подсказки не включают в себя аналитику с помощью ИИ.

Рейтинг пересчитывается автоматически не реже одного раза в сутки.

Представителю водоканала доступны место своей организации и фрагмент рейтинга с соседними позициями; в отношении других организаций в блоке рейтинга отображаются только их наименование, место и сводный балл. Полный рейтинг всех организаций ВКХ доступен пользователям с ролями «Администратор ЖКХ» и «Руководитель / министерство» (таблица 1).

При наличии в Системе соответствующих исходных данных кабинет должен отображать показатели, связанные с формированием инвестиционной программы, объёмом предусмотренных средств и стоимостью мероприятий. Состав таких показателей, источники данных и правила их расчёта определяются в техническом проекте, утверждаемом Заказчиком.

Состав доступных объектов и сведений определяется принадлежностью пользователя к организации, закреплённой территорией обслуживания и назначенными правами доступа. Данные других организаций и территорий пользователю не отображаются, если доступ к ним не предоставлен отдельно.

5.1.2 Требования к функциям (задачам), выполняемым модулем

5.1.2.1 Функциональные требования

Модуль должен обеспечивать:

- создание и ведение реестра объектов ЖКХ;
- поиск и фильтрацию объектов по типу, адресу, статусу, эксплуатирующей организации, наличию тревог;
- отображение объектов на карте с цветовой индикацией текущего статуса и кластеризацией;
- ведение карточки объекта;
- загрузку и хранение документации по объекту (паспорта, схемы, акты, договоры);
- отображение текущего статуса связи и последних значений телеметрии в карточке объекта;
- ведение истории инцидентов и событий по объекту с хронологической лентой;
- контактные данные ответственного на объектах;
- формирование отчёта по объекту за выбранный период, содержащего: количество инцидентов и аварий с разбивкой по инженерным системам и критичности; среднее время устранения; перечень незакрытых и просроченных инцидентов; время простоя оборудования;
- уведомление ответственного о переходе инженерной системы/узла инженерной системы в статус «Тревога» или «Авария»;
- загрузку заполненного опросного листа объекта ЖКХ в формате DOC, DOCX или другом машиночитаемом формате;
- автоматическое извлечение из загруженного опросного листа сведений об объекте, в том числе адрес, географические координаты, технические характеристики, состав инженерных систем и оборудования, текущее состояние объекта и контактные данные ответственных лиц;

- создание объекта ЖКХ в реестре и его отображение на карте после подтверждения извлечённых сведений пользователем с отдельной ролью;
- сохранение исходного опросного листа в составе документов объекта;
- заполнение аналогичного опросного листа непосредственно в интерфейсе АИС с последующим созданием или обновлением карточки объекта.

Форма опросного листа предоставляется Заказчиком на этапе технического проектирования.

5.1.2.1.1 Требования к заполнению данных по оборудованию, состоянию объекта, адресных данных и количеству обслуживаемого населения

Модуль должен обеспечивать загрузку данных по оборудованию, состоянию объекта, адресных данных и количеству обслуживаемого населения на объекте, а именно проектная производительность ($\text{м}^3/\text{ч}$), установленная мощность (кВт), объём резервуара (при наличии), количество насосных агрегатов, параметры напорного коллектора, состояние инженерных элементов КНС (техническое состояние здания, объём резервуара в соответствии с проектной мощностью (производительностью) КНС, производительность, энергоэффективность и эксплуатационный ресурс насосного оборудования, эксплуатационный ресурс приемного резервуара, техническое состояние и комплектность системы фильтрации), исходные данные здания КНС (год ввода в эксплуатацию здания, материал стен здания (кирпич, бетон, металлоконструкция, иное (указывается материал), наличие дефектов и критических повреждений стен здания (нет существенных дефектов, имеются существенные дефекты: деформации (просадки, крены, перекосы проёмов)), разрушение кладки/бетона (расколы, отслоения, сколы)), материал кровли здания (металлическая, рулонная), наличие дефектов и критических повреждений кровли здания (нет существенных дефектов (отсутствуют протечки кровли), имеются существенные дефекты (систематические протечки кровли), год проведения последнего капитального ремонта здания), соответствие фактического объёма приёмного резервуара с объемом резервуара,

соответствующего установленной проектной мощности (производительности) КНС (проектная мощность (производительность) КНС, м³/ч, форма приемного резервуара (приёмный резервуар с прямоугольным основанием), приёмный резервуар с круглым основанием), длина основания приёмного резервуара (а), м, ширина основания приёмного резервуара (b), м, диаметр основания приёмного резервуара (d), м, полная высота приемного резервуара (hобщ), м), кол-во обслуживаемого населения.

Также должны быть отражены адресные данные (субъект РФ, муниципальное образование, населённый пункт, улица, номер дома (здания), географические координаты).

5.1.2.1.2 Требования к загрузке контактных данных по объекту и ИС

Для каждой инженерной системы может дополнительно указываться контакт ответственного субподрядчика; заполнение такого контакта осуществляется при условии, что соответствующая инженерная система ведется иной организацией.

При отсутствии заполненного контакта по инженерной системе в интерфейсе инженера АИС «МИДИО ЖКХ» должен отображаться общий контакт ответственного по объекту.

Контактные данные ответственных лиц должны отображаться непосредственно в интерфейсе соответствующего раздела инженерной системы при работе с параметрами подключения.

5.1.2.2 Требования к функциональному поведению пользовательского интерфейса модуля

5.1.2.2.1 Картография

Модуль должен обеспечивать отображение всех заведенных в систему объектов ЖКХ на интерактивной карте с цветовой индикацией по статусу. При нажатии на маркер объекта – всплывающая карточка с краткими сведениями и

кнопкой перехода к полной карточке. Поддерживается кластеризация при масштабировании.

5.1.2.2.2 Документация объекта

Модуль должен обеспечивать загрузку, хранение и просмотр документов с привязкой к объекту. В карточке объекта должны указываться наименование, дата, дата загрузки, пользователь, файл. Допустимые форматы файлов определяются настройками системы.

5.1.3 Предмет проверки по модулю «Реестр объектов ЖКХ»

Предметом проверки по модулю «Реестр объектов ЖКХ» является соответствие реализованных функций требованиям настоящего ТЗ, в том числе:

- корректность формирования и ведения реестра объектов ЖКХ;
- корректность отображения объектов ЖКХ на интерактивной карте, включая их пространственную привязку, цветовую индикацию текущего статуса, кластеризацию и послойное отображение;
- корректность поиска, фильтрации и выбора объектов в реестре и на карте;
- корректность открытия и отображения карточки выбранного объекта;
- корректность отображения состава, параметров и текущего состояния инженерных систем и оборудования объекта;
- корректность отображения статусов объектов, инженерных систем и оборудования;
- возможность загрузки заполненных опросных листов и иной документации в предусмотренных форматах;
- корректность автоматического извлечения сведений из загруженного опросного листа и предварительного заполнения соответствующих полей карточки объекта;
- корректность создания объекта в реестре и его отображения на карте на основании подтверждённых сведений;
- корректность загрузки, хранения, просмотра и скачивания связанных с объектом документов;

- доступность сведений о текущем состоянии связи, телеметрии, событиях и инцидентах;
- корректность расчёта и отображения рейтинга водоканалов в кабинете водоканала;
- соблюдение установленных правил разграничения прав доступа;
- корректность журналирования действий пользователей;
- корректность интеграции модуля с общесистемными компонентами АИС.

Проверке подлежат функции, включённые в объём работ настоящим ТЗ и проектными решениями, утверждёнными Заказчиком. Модуль считается соответствующим требованиям при условии успешного выполнения предусмотренных сценариев проверки и отсутствия ошибок, препятствующих выполнению его основных функций.

5.1.4 Требования к данным, доступу, интеграции и реализации модуля

5.1.4.1 Требования к данным модуля

В модуле должны храниться и (или) обрабатываться следующие группы данных, при этом состав данных уточняется в техническом проекте, утверждаемом Заказчиком:

- перечень инженерных систем объекта;
- сведения об оборудовании по каждой инженерной системе;
- статусы оборудования;
- производитель, модель, серийный номер оборудования;
- паспортные документы;
- гарантийные документы;
- сведения о сроках гарантии;
- сведения об ошибках и времени простоя;
- сведения о данных по оборудованию, состоянию объекта, адресных данных и количеству обслуживаемого населения на объекте;
- журнал действий пользователей в пределах операций, относящихся к модулю.

5.1.4.2 Роли и права доступа в модуле

В модуле должна использоваться ролевая модель АИС «МИДИО ЖКХ», а при необходимости могут быть использованы дополнительные настройки прав доступа без изменения общей ролевой модели системы, если иное не будет определено на этапе проектирования.

5.1.4.3 Интеграционные требования к модулю

Модуль должен быть интегрирован с общесистемными механизмами авторизации, хранения файлов, журналирования, карточек объектов, справочников инженерных систем и оборудования, а также с иными компонентами, используемыми для представления данных об объекте.

Модуль должен обеспечивать использование данных и документов, уже имеющихся в системе по объекту, без дублирования функциональности их первичного ввода, если иное не предусмотрено проектным решением.

5.1.4.4 Требования к реализации модуля

Для реализации модуля в составе Системы должны быть разработаны компоненты, обеспечивающие:

- карточку объекта ЖКХ в пользовательском интерфейсе;
- интерактивную карту объектов ЖКХ;
- открытие краткой информации и переход с карты в карточку объекта;
- модель данных объекта и связанные представления данных в части хранения паспортных, адресных, технических и эксплуатационных сведений об объекте;
- обеспечение хранения и отображения перечня инженерных систем объекта ЖКХ, сведений об оборудовании, параметрах подключения, состоянии связи и работоспособности;
- обеспечение связи карточки объекта и разделов инженерных систем с подсистемой загрузки, хранения и просмотра документов;
- обеспечение отображения объектов ЖКХ на карте с использованием координат объекта в составе общесистемных механизмов визуализации;

- реализацию механизма формирования, просмотра и выгрузки отчетных форм по инцидентам объекта ЖКХ;
- обеспечение интеграции модуля с общесистемными справочниками, механизмами авторизации, разграничения прав доступа, хранения данных и журналирования;
- обеспечение журналирования действий пользователей и регистрации событий по модулю в объеме, предусмотренном общесистемными требованиями.

5.1.5 Порядок контроля и приёмки модуля

Проверка модуля выполняется в ходе испытаний Системы (раздел 9) в объеме, установленном настоящим подразделом.

5.1.5.1 Минимально проверяемый объем по модулю

Минимально проверяемый объем по модулю определяется предметом проверки, установленным п. 5.1.3 настоящего ТЗ.

В рамках испытаний должен быть выполнен как минимум один сквозной пользовательский сценарий, включающий:

- загрузку заполненного опросного листа объекта ЖКХ в формате DOC, DOCX или другом машиночитаемом формате;
- извлечение из опросного листа сведений об объекте и предварительное заполнение соответствующих полей карточки объекта;
- проверку, редактирование и подтверждение извлечённых сведений уполномоченным пользователем;
- создание объекта ЖКХ в реестре и его отображение на интерактивной карте в соответствии с указанными адресом и (или) географическими координатами;
- отображение объекта на карте с корректной цветовой индикацией его текущего статуса;
- поиск и фильтрацию созданного объекта в реестре и на карте;
- открытие карточки объекта из реестра и с интерактивной карты;

- отображение в карточке объекта сведений об инженерных системах, оборудовании, текущем состоянии связи и доступной телеметрии;
- сохранение загруженного опросного листа в составе документов объекта, а также загрузку, просмотр и скачивание иных связанных документов;
- отображение событий, инцидентов и текущих тревог по объекту;
- отображение сводных сведений об объекте на верхнеуровневом дашборде;
- формирование отчёта по объекту;
- проверку направления уведомления ответственному лицу при переходе инженерной системы или оборудования в статус «Тревога» либо «Авария»;
- проверку разграничения прав доступа и журналирования выполненных действий.

Конкретные сценарии, исходные данные и ожидаемые результаты проверки определяются программой и методикой испытаний с учётом требований настоящего ТЗ и проектных решений, утверждённых Заказчиком.

5.1.5.2 Критерии приёмки модуля

Модуль «Реестр объектов ЖКХ» считается соответствующим требованиям настоящего ТЗ и подлежащим приёмке при одновременном выполнении следующих условий:

- реализованы и работоспособны функции, предусмотренные настоящим ТЗ и включённые в объём работ;
- обеспечено корректное ведение реестра и карточек объектов ЖКХ;
- обеспечены загрузка и обработка заполненных опросных листов, предварительное заполнение карточек объектов, проверка и подтверждение извлечённых сведений;
- обеспечено создание объектов на основании подтверждённых сведений и их корректное отображение на интерактивной карте;

- обеспечены корректная пространственная привязка, цветовая индикация статусов, кластеризация, послойное отображение, поиск и фильтрация объектов на карте;
- обеспечен переход к карточке объекта из реестра, карты и верхнеуровневого дашборда;
- обеспечено структурированное представление сведений об объектах, инженерных системах, оборудовании, документах, телеметрии, событиях и инцидентах;
- обеспечено корректное отображение сводных показателей и интерактивной карты на верхнеуровневом дашборде;
- обеспечены загрузка, хранение, просмотр и скачивание документов, связанных с объектами и инженерными системами;
- обеспечены формирование отчёта по объекту (п. 5.1.2.1) и направление уведомлений ответственным лицам при переходе инженерной системы в статус «Тревога» или «Авария» (п. 5.1.2.1);
- соблюдены требования к разграничению прав доступа, журналированию и интеграции с общесистемными компонентами АИС «МИДИО ЖКХ»;
- успешно выполнены испытания, предусмотренные программой и методикой испытаний;
- отсутствуют критические ошибки и ошибки, препятствующие выполнению основных пользовательских сценариев.

Обнаруженные в ходе испытаний замечания, не препятствующие выполнению основных функций модуля, подлежат регистрации и устранению в порядке и сроки, установленные подразделом 9.4. Полнота реализации определяется требованиями настоящего ТЗ, договором и проектными решениями, утверждёнными Заказчиком.

5.2 Модуль «Диспетчеризация насосов»

5.2.1 Общие сведения

5.2.1.1 Назначение

Модуль «Диспетчеризация насосов» входит в состав подсистемы «Объекты ЖКХ» и предназначен для дистанционного мониторинга насосных агрегатов объектов ЖКХ. Модуль обеспечивает непрерывный сбор телеметрии, отображение текущего состояния, формирование тревог, учёт наработки и числа пусков, ведение архива работы.

5.2.1.2 Состав и структура модуля

Модуль включает следующие программные компоненты (перечень компонентов уточняется в техническом проекте, утверждаемом Заказчиком, в пределах функций, установленных настоящим ТЗ):

- компонент отображения текущего состояния насосов (авто / ручной / выкл.);
- компонент отображения времени работы насосов, количество пусков, производительность;
- компонент сбора и отображения телеметрии в реальном времени (до 2 минут);
- компонент загрузки и хранения документов;
- компонент формирования и управления тревогами;
- журнал работы насосов с хронологией событий;
- компонент ведения журнала событий и инцидентов;

Перечисленные компоненты реализуются в рамках архитектуры создаваемой Системы интерфейсов АИС (карточка объекта, мнемосхема, лента инцидентов) без создания самостоятельного раздела интерфейса.

5.2.1.3 Отображение в системе

Функционал компонента должен располагаться в основной мнемосхеме объекта КНС как встроенный слой данных, отображающий насосные агрегаты, их текущее состояние и ключевые параметры непосредственно на схеме объекта.

Помимо основной схемы, сведения о насосах должны быть доступны в карточке инцидента (при возникновении тревоги по насосному агрегату); в карточке объекта (в общем перечне инженерного оборудования объекта); в разделе «Документы» (применительно к документации на конкретный насос).

Для каждого насоса на схеме объекта должны отображаться: наименование, статус (работает/остановлен/авария/нет связи и т.д.), режим управления (авто/ручной/выключен), ток статора, наработка за сутки, суммарная наработка, число пусков за сутки. Данные обновляются без перезагрузки страницы, интервал – не более 1 минуты.

5.2.1.4 Взаимодействие с другими компонентами системы

Модуль должен работать в общей архитектуре АИС «МИДИО ЖКХ», используя общие механизмы авторизации, разграничения доступа, хранения данных, журналирования действий и событий.

Модуль должен обеспечивать использование справочников создаваемой Системы, ролевой модели, средств отчетности и иных общесистемных компонентов АИС.

5.2.2 Требования к функциям (задачам), выполняемым модулем

5.2.2.1 Функциональные требования

Модуль должен обеспечивать:

- создание и ведение реестра аварий и инцидентов по системе погружных насосов;
- приём и обработку телеметрических данных от насосов;
- создание и ведение карточек насосных агрегатов с привязкой к объекту ЖКХ;

- учёт наработки: за сутки (ч), за месяц (ч), суммарная (ч) с момента ввода (при возможности сбора данных);
- учёт числа пусков: за сутки, за месяц, суммарно, времени работы/простоя (при возможности сбора данных);
- контроль ограничения числа пусков в час с формированием тревоги при превышении (при возможности сбора данных).

5.2.2.1.1 Требования к отчётам

Модуль должен обеспечивать формирование краткой сводки, расширенной детализации и экспорт результатов в предусмотренные форматы.

В отчетах должны использоваться, в том числе, следующие показатели:

- ошибки;
- инциденты;
- время простоя;
- потребление ресурсов (при наличии отдельного счётчика электрической энергии на насосы);
- сводка по оборудованию;
- динамика событий;
- повторяемость проблем.

5.2.3 Предмет проверки по модулю «Диспетчеризация насосов»

Предметом проверки по модулю является корректность отображения функционала диспетчеризации насосов на основной мнемосхеме объекта и в карточке объекта, корректность отображения инженерных систем, оборудования, статусов и документов.

Проверке подлежат корректность отображения сведений по инженерным системам, корректность отображения атрибутов оборудования, доступность связанных документов, соблюдение разграничения прав доступа и корректность интеграции модуля с общесистемными компонентами АИС.

5.2.4 Требования к данным, доступу, интеграции и реализации модуля

5.2.4.1 Требования к данным модуля

В модуле должны храниться и (или) обрабатываться следующие группы данных, при этом состав данных уточняется в техническом проекте, утверждаемом Заказчиком:

- перечень насосного оборудования объекта;
- статусы оборудования;
- производитель, модель, серийный номер оборудования;
- документы по оборудованию;
- сведения о регламентных событиях;
- сведения об ошибках и времени простоя;
- журнал действий пользователей в пределах операций, относящихся к модулю.

5.2.4.2 Роли и права доступа в модуле

В модуле должны использоваться роли создаваемой Системы АИС «МИДИО ЖКХ», а при необходимости могут быть использованы дополнительные настройки прав доступа без изменения общей ролевой модели системы, если иное не будет определено на этапе проектирования.

5.2.4.3 Интеграционные требования к модулю

Модуль должен быть интегрирован с общесистемными механизмами авторизации, хранения файлов, журналирования, карточек объектов, справочников инженерных систем и оборудования, а также с иными компонентами, используемыми для представления данных об объекте.

5.2.4.3.1 Требования к обработке регистров оборудования

Модуль «Диспетчеризация насосов» должен обеспечивать информационное взаимодействие с контроллерами насосного оборудования по протоколу Modbus.

Модуль должен обеспечивать приём, обработку, отображение, хранение и архивирование данных, получаемых из регистров насосного оборудования. Для регистров, поддерживающих запись, должна быть обеспечена передача команд и запись значений в соответствии с функциональными требованиями и правами доступа пользователей.

Полный состав регистров, их адреса, наименования, типы данных, режимы доступа, единицы измерения, коэффициенты преобразования и правила обработки определяются на этапе технического проектирования на основании карты регистров, предоставляемой Заказчиком.

Состав регистров и параметры информационного обмена уточняются в техническом проекте, утверждаемом Заказчиком.

5.2.4.4 Требования к реализации модуля

Для реализации модуля в составе Системы должны быть разработаны компоненты, обеспечивающие:

- отображение насосных агрегатов и их состояния на основной мнемосхеме объекта, без создания отдельной вкладки;
- отображение в карточке объекта данных по насосному оборудованию в общем перечне оборудования объекта;
- приём и обработку телеметрических данных от насосов;
- обеспечение журналирования действий пользователей по модулю в объеме, предусмотренном общесистемными требованиями.

5.2.5 Порядок контроля и приёмки модуля

Проверка модуля выполняется в ходе испытаний Системы (раздел 9) в объеме, установленном настоящим подразделом.

5.2.5.1 Минимально проверяемый объем по модулю

В рамках минимально проверяемого объема по модулю подлежат проверке:

- отображение перечня насосного оборудования объекта;

- отображение основных атрибутов оборудования, включая наименование, статус, производителя, модель и серийный номер;
- отображение документов;
- отображение сведений о регламентных событиях и сроках гарантии;
- отображение сведений об ошибках и простое оборудования;
- соблюдение прав доступа при просмотре;
- корректность интеграции с карточкой объекта, документами и журналированием;
- корректность приёма, обработки, отображения, хранения и архивирования данных регистров насосного оборудования в соответствии с картой регистров, определённой на этапе технического проектирования;
- корректность передачи команд и записи значений в регистры насосного оборудования, поддерживающие запись, с учётом установленных прав доступа пользователей.

5.2.5.2 Критерии приёмки модуля

Модуль считается соответствующим требованиям настоящего ТЗ при условии, что реализованы и работоспособны функции отображения насосов и их параметров на основной мнемосхеме объекта КНС и в карточке объекта АИС «МИДИО ЖКХ» (без выделения в отдельный раздел навигации), обеспечено структурированное представление инженерных систем, оборудования и связанных документов, соблюдены требования к разграничению доступа, журналированию и интеграции с общесистемными компонентами АИС, а также обеспечена корректная обработка доступных по объекту сведений в объеме, предусмотренном настоящим ТЗ, договором и проектным решением, утверждённым Заказчиком.

5.3 Модуль «Диспетчеризация гидростатических датчиков, поплавковых датчиков уровня и/или аналогового датчика уровня»

5.3.1 Общие сведения

5.3.1.1 Назначение

Модуль «Диспетчеризация гидростатических датчиков, поплавковых датчиков уровня и/или аналогового датчика уровня» входит в состав подсистемы «Объекты ЖКХ» и предназначен для дистанционного мониторинга уровня жидкости в приёмных резервуарах, колодцах, ёмкостях объектов ЖКХ посредством подключения к гидростатическим, поплавковым и (или) аналоговым датчикам уровня.

Модуль обеспечивает непрерывный контроль уровня, формирование тревог при достижении критических уровней, ведение архива, визуализацию динамики уровня и оповещение диспетчерской службы.

5.3.1.2 Состав и структура модуля

Модуль включает следующие программные компоненты (перечень компонентов уточняется в техническом проекте, утверждаемом Заказчиком, в пределах функций, установленных настоящим ТЗ):

- реестр точек контроля уровня с привязкой к объекту ЖКХ;
- компонент сбора данных о текущем уровне в реальном времени;
- компонент сбора и отображения телеметрии в реальном времени;
- компонент формирования и управления тревогами;
- визуализация уровня как фрагмента общей мнемосхемы объекта (заполняемая колба резервуара, трендовый график по клику на элемент);
- компонент ведения журнала событий и инцидентов.

5.3.1.3 Отображение в системе

Функционал компонента должен располагаться в основной мнемосхеме объекта КНС как встроенный слой данных, без создания отдельного меню или самостоятельного раздела навигации. На мнемосхеме объекта уровень жидкости в резервуаре должен отображаться в виде заполняемой колбы с уставками

LL/L/H/HH и цветовыми зонами (для гидростатических и аналоговых датчиков), либо в виде маркеров поплавков и их текущего состояния (для поплавковых датчиков). Трендовый график должен открываться из соответствующего элемента мнемосхемы и поддерживать масштабирование (час, смена, сутки, неделя, произвольный период).

5.3.1.4 Взаимодействие с другими компонентами системы

Модуль должен работать в общей архитектуре АИС «МИДИО ЖКХ», используя общие механизмы авторизации, разграничения доступа, хранения данных, журналирования действий и событий.

Модуль должен обеспечивать использование справочников создаваемой Системы, ролевой модели, средств отчетности и иных общесистемных компонентов АИС.

5.3.2 Требования к функциям (задачам), выполняемым модулем

5.3.2.1 Функциональные требования

Модуль должен обеспечивать:

- создание и ведение реестра аварий и инцидентов;
- создание и ведение карточек точек контроля уровня с привязкой к объекту ЖКХ;
- приём и обработку телеметрических данных от систем гидростатических датчиков, поплавковых датчиков уровня и/или аналогового датчика уровня;
- поддержка поплавковых датчиков: сбор дискретных сигналов; до 6 поплавков на точку с назначением роли (LL, L, H, HH, пуск насоса, остановка насоса);
- отображение текущего статуса связи и последних значений телеметрии в карточке объекта;
- ведение истории инцидентов и событий по объекту с хронологической лентой.

5.3.3 Предмет проверки по модулю «Диспетчеризация гидростатических датчиков, поплавковых датчиков уровня и/или аналогового датчика уровня»

Предметом проверки по модулю является корректность отображения уровня и состояния датчиков на основной мнемосхеме объекта и в карточке объекта, корректность получения данных от аналоговых и поплавковых датчиков, отображения оборудования, статусов и документов, отчётов.

5.3.4 Требования к данным, доступу, интеграции и реализации модуля

5.3.4.1 Требования к данным модуля

В модуле должны храниться и (или) обрабатываться следующие группы данных, при этом состав данных уточняется в техническом проекте, утверждаемом Заказчиком:

- перечень оборудования объекта;
- телеметрические данные от систем гидростатических датчиков, поплавковых датчиков уровня и/или аналогового датчика уровня;
- статусы оборудования;
- производитель, модель, серийный номер оборудования;
- сведения о регламентных событиях;
- сведения об ошибках и времени простоя;
- журнал действий пользователей в пределах операций, относящихся к модулю.

5.3.4.2 Роли и права доступа в модуле

В модуле должны использоваться роли создаваемой Системы АИС «МИДИО ЖКХ», а при необходимости могут быть использованы дополнительные настройки прав доступа без изменения общей ролевой модели системы, если иное не будет определено на этапе проектирования.

5.3.4.3 Интеграционные требования к модулю

Модуль должен быть интегрирован с общесистемными механизмами авторизации, хранения файлов, журналирования, карточек объектов, справочников инженерных систем и оборудования, а также с иными компонентами, используемыми для представления данных об объекте.

5.3.4.3.1 Требования к обработке регистров оборудования

Модуль «Диспетчеризация гидростатических датчиков, поплавковых датчиков уровня и/или аналогового датчика уровня» должен обеспечивать информационное взаимодействие с контроллерами и преобразователями датчиков уровня по протоколу Modbus.

Модуль должен обеспечивать приём, обработку, отображение, хранение и архивирование данных, получаемых из регистров датчиков уровня. Для регистров, поддерживающих запись, должна быть обеспечена передача команд и запись значений в соответствии с функциональными требованиями и правами доступа пользователей.

Полный состав регистров, их адреса, наименования, типы данных, режимы доступа, единицы измерения, коэффициенты преобразования и правила обработки определяются на этапе технического проектирования на основании карты регистров, предоставляемой Заказчиком.

Состав регистров и параметры информационного обмена уточняются в техническом проекте, утверждаемом Заказчиком.

5.3.4.4 Требования к реализации модуля

Для реализации модуля в составе Системы должны быть разработаны компоненты, обеспечивающие:

- отображение уровня жидкости и состояния датчиков на основной мнемосхеме объекта, без создания отдельной вкладки;
- обеспечение приёма и обработки телеметрических данных от систем гидростатических датчиков, поплавковых датчиков уровня и/или аналогового датчика уровня;

- обеспечение визуализации телеметрических данных от систем гидростатических датчиков, поплавковых датчиков уровня и/или аналогового датчика уровня на мнемосхеме.

5.3.5 Порядок контроля и приёмки модуля

Проверка модуля выполняется в ходе испытаний Системы (раздел 9) в объёме, установленном настоящим подразделом.

5.3.5.1 Минимально проверяемый объём по модулю

В рамках минимально проверяемого объема по модулю подлежат проверке:

- отображение основных атрибутов оборудования, включая наименование, статус, производителя, модель и серийный номер;
- отображение сведений о регламентных событиях и сроках гарантии;
- отображение сведений об ошибках и простое оборудования;
- соблюдение прав доступа при просмотре;
- корректность интеграции с карточкой объекта, документами и журналированием;
- корректность приёма, обработки, отображения, хранения и архивирования данных регистров датчиков уровня в соответствии с картой регистров, определённой на этапе технического проектирования;
- корректность передачи команд и записи значений в регистры датчиков уровня, поддерживающие запись, с учётом установленных прав доступа пользователей.

5.3.5.2 Критерии приёмки модуля

Модуль считается соответствующим требованиям настоящего ТЗ при условии, что реализованы и работоспособны функции отображения уровня жидкости и состояния датчиков на основной мнемосхеме объекта КНС и в карточке объекта АИС «МИДИО ЖКХ», обеспечено структурированное представление инженерных систем, оборудования и связанных документов,

соблюдены требования к разграничению доступа, журналированию и интеграции с общесистемными компонентами АИС, а также обеспечена корректная обработка доступных по объекту сведений в объеме, предусмотренном настоящим ТЗ, договором и проектным решением, утвержденным Заказчиком.

5.4 Модуль «Диспетчеризация расходомера/счётчика перекачиваемых стоков»

5.4.1 Общие сведения

5.4.1.1 Назначение

Модуль «Диспетчеризация расходомера/счётчика перекачиваемых стоков» входит в состав подсистемы «Объекты ЖКХ» и предназначен для дистанционного мониторинга и учёта объёма и расхода сточных вод, перекачиваемых через объекты ЖКХ, посредством подключения к расходомерам и счётчикам стоков.

Модуль обеспечивает непрерывный сбор данных, архивирование, формирование тревог при аномальных расходах и предоставление данных для балансовых расчётов и отчётности. Также модуль контролирует своевременность поверки приборов учёта.

5.4.1.2 Состав и структура модуля

Модуль включает следующие программные компоненты (перечень компонентов уточняется в техническом проекте, утверждаемом Заказчиком, в пределах функций, установленных настоящим ТЗ):

- реестр точек учёта расхода/объёма с привязкой к объекту;
- компонент сбора и отображения данных в реальном времени;
- компонент учёта суммарного объёма;
- компонент формирования и управления тревогами;
- визуализация расхода и объёма (трендовый график расхода, индикатор нарастающего итога);

- компонент ведения журнала событий и инцидентов.

5.4.1.3 Отображение в системе

Функционал компонента должен располагаться в основной мнемосхеме объекта КНС, без создания отдельного меню или самостоятельного раздела навигации. На мнемосхеме объекта в точке установки расходомера/счётчика должен отображаться текущий расход ($\text{м}^3/\text{ч}$) и статус тревоги. По клику на элемент должна открываться детализация: наименование, тип прибора, объём за сутки, объём за месяц, объём за период измерения, время последнего обновления.

Помимо основной схемы, сведения должны быть доступны в карточке инцидента (при возникновении тревоги по аномальному расходу) и в карточке объекта (в общем перечне инженерного оборудования объекта).

5.4.1.4 Взаимодействие с другими компонентами системы

Модуль должен работать в общей архитектуре АИС «МИДИО ЖКХ», используя общие механизмы авторизации, разграничения доступа, хранения данных, журналирования действий и событий.

Модуль должен обеспечивать использование справочников создаваемой Системы, ролевой модели, средств отчетности и иных общесистемных компонентов АИС.

5.4.2 Требования к функциям (задачам), выполняемым модулем

5.4.2.1 Функциональные требования

Модуль должен обеспечивать:

- создание и ведение реестра аварий и инцидентов;
- создание и ведение точек учёта с привязкой к объекту ЖКХ;
- учёт расхода ($\text{м}^3/\text{ч}$ или л/с);
- ведение архива расхода с отображением графика;
- приём и обработку телеметрических данных от расходомера/счётчика перекачиваемых стоков;

- отображение текущего статуса связи и последних значений телеметрии.

5.4.2.1.1 Требования к отчётам

Модуль должен обеспечивать формирование краткой сводки, расширенной детализации и экспорт результатов в предусмотренные форматы.

В отчетах должны использоваться следующие показатели:

- ошибки;
- инциденты;
- время простоя;
- потребление ресурсов;
- сводка по оборудованию;
- динамика событий;
- повторяемость проблем.

5.4.3 Предмет проверки по модулю «Диспетчеризация расходомера/счётчика перекачиваемых стоков»

Предметом проверки по модулю является корректность отображения показателей расходомера/счётчика на мнемосхеме объекта и в карточке объекта, корректность получения данных от расходомеров/счётчиков, отображения оборудования, статусов, документов, отчётов.

Проверке подлежат корректность отображения сведений по инженерным системам, корректность отображения атрибутов оборудования, доступность связанных документов, соблюдение разграничения прав доступа и корректность интеграции модуля с общесистемными компонентами АИС.

5.4.4 Требования к данным, доступу, интеграции и реализации модуля

5.4.4.1 Требования к данным модуля

В модуле должны храниться и (или) обрабатываться следующие группы данных, при этом состав данных уточняется в техническом проекте, утверждаемом Заказчиком:

- перечень оборудования объекта;

- статусы оборудования;
- производитель, модель, серийный номер оборудования;
- документы;
- сведения о регламентных событиях;
- сведения об ошибках и времени простоя;
- журнал действий пользователей в пределах операций, относящихся к модулю.

5.4.4.2 Роли и права доступа в модуле

В модуле должны использоваться роли создаваемой Системы АИС «МИДИО ЖКХ», а при необходимости могут быть использованы дополнительные настройки прав доступа без изменения общей ролевой модели системы, если иное не будет определено на этапе проектирования.

5.4.4.3 Интеграционные требования к модулю

Модуль должен быть интегрирован с общесистемными механизмами авторизации, хранения файлов, журналирования, карточек объектов, справочников инженерных систем и оборудования, а также с иными компонентами, используемыми для представления данных об объекте.

5.4.4.3.1 Требования к обработке регистров оборудования

Модуль «Диспетчеризация расходомера/счётчика перекачиваемых стоков» должен обеспечивать информационное взаимодействие с расходомерами, счётчиками и их контроллерами по протоколу Modbus.

Модуль должен обеспечивать приём, обработку, отображение, хранение и архивирование данных, получаемых из регистров расходомеров и счётчиков перекачиваемых стоков. Полный состав регистров, их адреса, наименования, типы данных, режимы доступа, единицы измерения, коэффициенты преобразования и правила обработки определяются на этапе технического проектирования на основании карты регистров, предоставляемой Заказчиком.

Состав регистров и параметры информационного обмена уточняются в техническом проекте, утверждаемом Заказчиком.

5.4.4.4 Требования к реализации модуля

Для реализации модуля в составе Системы должны быть разработаны компоненты, обеспечивающие:

- отображение показателей расходомера/счётчика на основной мнемосхеме объекта и в карточке объекта;
- модель данных объекта и (или) представления данных в части паспортных сведений;
- обеспечение отображения перечня инженерных систем и оборудования в составе вкладки;
- приём и обработку телеметрических данных от систем расходомера/счётчика перекачиваемых стоков;
- обеспечение журналирования действий пользователей по модулю в объеме, предусмотренном общесистемными требованиями.

5.4.5 Порядок контроля и приёмки модуля

Проверка модуля выполняется в ходе испытаний Системы (раздел 9) в объёме, установленном настоящим подразделом.

5.4.5.1 Минимально проверяемый объём по модулю

В рамках минимально проверяемого объема по модулю подлежат проверке:

- отображение перечня оборудования объекта;
- отображение основных атрибутов оборудования, включая наименование, статус, производителя, модель и серийный номер;
- отображение документов;
- отображение сведений о регламентных событиях;
- отображение сведений об ошибках и простое оборудования;
- соблюдение прав доступа при просмотре;

- корректность интеграции с карточкой объекта, документами и журналированием;
- корректность приёма, обработки, отображения, хранения и архивирования данных регистров расходомеров и счётчиков перекачиваемых стоков в соответствии с картой регистров, определённой на этапе технического проектирования;
- корректность передачи команд и записи значений в регистры расходомеров и счётчиков перекачиваемых стоков, поддерживающие запись, с учётом установленных прав доступа пользователей.

5.4.5.2 Критерии приёмки модуля

Модуль считается соответствующим требованиям настоящего ТЗ при условии, что реализованы и работоспособны функции отображения показателей расходомера/счётчика на мнемосхеме объекта и в карточке объекта АИС «МИДИО ЖКХ» (без выделения в отдельный раздел навигации), обеспечено структурированное представление инженерных систем, оборудования и связанных документов, соблюдены требования к разграничению доступа, журналированию и интеграции с общесистемными компонентами АИС, а также обеспечена корректная обработка доступных по объекту сведений в объеме, предусмотренном настоящим ТЗ, договором и проектным решением, утверждённым Заказчиком.

5.5 Модуль «Приоритизация объектов ЖКХ»

Модуль входит в состав подсистемы «Объекты ЖКХ», представлен в пользовательском интерфейсе отдельной вкладкой подсистемы и предназначен для аналитической оценки объектов ЖКХ по степени приоритетности проведения ремонтных мероприятий.

5.5.1 Общие сведения

5.5.1.1 Назначение

Модуль «Приоритизация объектов ЖКХ» предназначен для формирования аналитического рейтинга объектов ЖКХ по степени необходимости проведения

ремонта, капитального ремонта, модернизации либо иных восстановительных мероприятий.

Модуль должен обеспечивать использование сведений, содержащихся в карточках объектов ЖКХ, для расчета аналитического показателя приоритетности ремонта и формирования ранжированного перечня объектов.

Результаты работы модуля должны использоваться как инструмент поддержки принятия решений при планировании ремонтных мероприятий по объектам ЖКХ.

5.5.1.2 Состав и структура модуля

Модуль включает следующие программные компоненты (перечень компонентов уточняется в техническом проекте, утверждаемом Заказчиком, в пределах функций, установленных настоящим ТЗ):

- аналитическую вкладку в составе подсистемы «Объекты ЖКХ»;
- компонент формирования рейтинга объектов ЖКХ по степени необходимости ремонта;
- компонент отображения расчетных и исходных показателей по объекту;
- компонент расшифровки факторов, повлиявших на положение объекта в рейтинге;
- компонент фильтрации, сортировки и поиска по аналитической таблице;
- механизм выгрузки результатов аналитики;
- компонент журналирования действий пользователей в пределах операций, относящихся к модулю.

В модуле должны отображаться:

- ранжированный перечень объектов ЖКХ;
- детализированный расчёт аналитического показателя необходимости ремонта по каждому объекту с указанием исходных значений, применённых критериев, весовых коэффициентов, начисленных по каждому критерию баллов и итоговой суммы баллов;
- аналитический показатель необходимости ремонта по каждому объекту;

- исходные сведения, используемые для формирования аналитического результата;
- сведения о месте объекта в рейтинге;
- сведения о факторах, оказавших влияние на результат ранжирования;
- возможность выгрузки аналитической таблицы.

5.5.1.3 Отображение в системе

В пользовательском интерфейсе АИС модуль должен быть представлен отдельной вкладкой в составе подсистемы «Объекты ЖКХ».

В системе должны отображаться аналитическая таблица объектов ЖКХ, сведения о месте объекта в рейтинге, основные атрибуты объекта и сведения о факторах, влияющих на аналитический показатель.

Для каждого объекта должен обеспечиваться просмотр итогового значения критерия необходимости ремонта и расшифровки его формирования в пределах, предусмотренных правами доступа пользователя.

5.5.1.4 Взаимодействие с другими компонентами системы

Модуль должен работать в общей архитектуре АИС «МИДИО ЖКХ», используя общие механизмы авторизации, разграничения доступа, хранения данных, журналирования действий и событий, а также данные, уже содержащиеся в карточке объекта ЖКХ.

Модуль должен обеспечивать использование справочников создаваемой Системы, ролевой модели, механизмов выгрузки данных и иных общесистемных компонентов АИС в части, необходимой для реализации аналитического ранжирования объектов.

Расчетные формулы, методика расчета итогового аналитического показателя, состав весовых коэффициентов, правила нормализации показателей и иные параметры расчетной модели подлежат уточнению на этапе технического проектирования на основании материалов, предоставляемых Заказчиком после заключения договора.

5.5.2 Требования к функциям (задачам), выполняемым модулем

5.5.2.1 Функциональные требования

Модуль должен обеспечивать:

- формирование рейтинга объектов ЖКХ по степени необходимости ремонта;
- ранжирование объектов по убыванию или возрастанию аналитического показателя;
- отображение результатов аналитики в табличном виде;
- поиск, фильтрацию и сортировку объектов в аналитической таблице;
- отображение по каждому объекту итогового критерия необходимости ремонта;
- отображение факторов, влияющих на место объекта в рейтинге;
- возможность перехода из аналитической таблицы к карточке объекта ЖКХ;
- выгрузку результатов аналитики;

5.5.2.1.1 Требования к использованию исходных данных для аналитики

Модуль должен обеспечивать загрузку, хранение, обработку и использование для аналитической оценки объектов ЖКХ сведений по оборудованию, состоянию объекта, адресным данным и количеству обслуживаемого населения следующими данными:

- проектная производительность объекта, м³/ч;
- установленная мощность, кВт;
- объем резервуара, при наличии;
- количество насосных агрегатов;
- параметры напорного коллектора;
- состояние инженерных элементов КНС;
- техническое состояние здания;
- объем резервуара в соответствии с проектной мощностью (производительностью) КНС;
- производительность насосного оборудования;

- энергоэффективность насосного оборудования;
- эксплуатационный ресурс насосного оборудования;
- эксплуатационный ресурс приемного резервуара;
- техническое состояние и комплектность системы фильтрации;
- год ввода в эксплуатацию здания;
- материал стен здания, включая кирпич, бетон, металлоконструкцию, а также иные материалы с указанием конкретного материала;
- наличие дефектов и критических повреждений стен здания, включая отсутствие существенных дефектов, наличие существенных дефектов, деформаций, просадок, кренов, перекосов проемов, разрушения кладки или бетона, расколов, отслоений и сколов;
- материал кровли здания, включая металлическую и рулонную кровлю;
- наличие дефектов и критических повреждений кровли здания, включая отсутствие существенных дефектов, отсутствие протечек, наличие существенных дефектов и систематических протечек кровли;
- год проведения последнего капитального ремонта здания;
- соответствие фактического объема приемного резервуара объему резервуара, соответствующему установленной проектной мощности (производительности) КНС;
- проектная мощность (производительность) КНС, м³/ч;
- форма приемного резервуара;
- длина основания приемного резервуара, м;
- ширина основания приемного резервуара, м;
- диаметр основания приемного резервуара, м;
- полная высота приемного резервуара, м;
- количество обслуживаемого населения;
- адрес объекта;
- район Республики Татарстан;
- иные сведения, необходимые для аналитического расчета в соответствии с проектным решением.

Полный состав исходных данных, участвующих в аналитическом расчёте, определяется в техническом проекте, утверждаемом Заказчиком.

5.5.2.1.2 Требования к критериям оценки объекта

Модуль должен обеспечивать расчет критериев оценки объекта ЖКХ, на основании которых формируется итоговый критерий необходимости ремонта.

В системе должны быть предусмотрены следующие критерии оценки:

- оценка состояния инженерных элементов КНС;
- оценка технического состояния здания;
- оценка соответствия фактического объема резервуара проектной мощности КНС;
- оценка производительности насосного оборудования;
- оценка энергоэффективности насосного оборудования;
- оценка остаточного эксплуатационного ресурса насосного оборудования;
- оценка остаточного эксплуатационного ресурса резервуара;
- оценка технического состояния и комплектности системы фильтрации.

Итоговый критерий необходимости ремонта должен формироваться на основании совокупности рассчитанных критериев оценки объекта.

Перечень критериев оценки, детальные формулы их расчета, правила интерпретации результатов, весовые коэффициенты критериев и иные параметры аналитической модели определяются и уточняются на этапе технического проектирования на основании материалов, предоставляемых Заказчиком.

5.5.2.1.3 Требования к аналитической таблице и выгрузке

Модуль должен обеспечивать формирование аналитической таблицы объектов ЖКХ с возможностью сортировки, фильтрации и выгрузки.

В аналитической таблице должны отображаться следующие сведения по объекту:

- место в рейтинге;
- наименование объекта;

- адрес объекта;
- район Республики Татарстан;
- год постройки;
- количество обслуживаемого населения;
- год последнего ремонта;
- текущее состояние объекта;
- материал постройки;
- итоговый критерий необходимости ремонта.

Состав отображаемых столбцов аналитической таблицы уточняется в техническом проекте, утверждаемом Заказчиком.

Модуль должен обеспечивать выгрузку аналитической таблицы в формате, определяемом проектным решением и общесистемными возможностями АИС.

5.5.2.1.4 Требования к расчёту итогового показателя и рейтинга

Модуль должен обеспечивать расчет итогового аналитического показателя необходимости ремонта по объекту на основании рассчитанных критериев оценки и исходных данных, содержащихся в системе и определенных проектным решением.

Модуль должен обеспечивать присвоение объекту места в рейтинге на основании рассчитанного аналитического показателя.

Модуль должен обеспечивать возможность просмотра пользователем сведений о том, из каких критериев, показателей и факторов сформирован аналитический результат по конкретному объекту.

Детальная формула расчета, логика взвешивания показателей, правила интерпретации результата, пороговые значения и иные параметры аналитической модели определяются на этапе технического проектирования на основании отдельного аналитического материала, предоставляемого Заказчиком.

5.5.2.2 Требования к функциональному поведению пользовательского интерфейса модуля

5.5.2.2.1 Аналитическая вкладка

Модуль должен обеспечивать отображение в составе подсистемы «Объекты ЖКХ» отдельной вкладки, содержащей аналитическую таблицу объектов.

Вкладка должна обеспечивать постраничный либо иной способ просмотра результатов, определённый дизайн-проектом, поиск по объектам, фильтрацию по доступным параметрам и сортировку по аналитическим и атрибутивным показателям.

5.5.2.2.2 Просмотр детализации рейтинга

Модуль должен обеспечивать возможность просмотра по каждому объекту детализации аналитического результата.

В составе детализации должны отображаться итоговый аналитический показатель, место объекта в рейтинге, основные исходные данные, использованные при расчете, и сведения о факторах, повлиявших на значение критерия необходимости ремонта.

5.5.3 Предмет проверки по модулю «Приоритизация объектов ЖКХ»

Предметом проверки по модулю является корректность реализации аналитической вкладки в составе подсистемы «Объекты ЖКХ», корректность формирования рейтинга объектов ЖКХ по степени необходимости ремонта, корректность отображения итоговых и исходных показателей, а также корректность выгрузки результатов.

Проверке подлежат корректность отображения аналитической таблицы, корректность сортировки и фильтрации, корректность отображения места объекта в рейтинге, корректность отображения факторов формирования результата, корректность перехода к карточке объекта, соблюдение разграничения прав доступа и корректность интеграции модуля с общесистемными компонентами АИС.

5.5.4 Требования к данным, доступу, интеграции и реализации модуля

5.5.4.1 Требования к данным модуля

В модуле должны храниться и (или) обрабатываться следующие группы данных, при этом состав данных уточняется в техническом проекте, утверждаемом Заказчиком:

- исходные показатели по объектам ЖКХ, используемые в аналитике;
- сведения по оборудованию объекта;
- сведения о состоянии объекта;
- адресные данные объекта;
- сведения о количестве обслуживаемого населения;
- расчетные критерии оценки объекта;
- расчетные показатели по объектам ЖКХ;
- итоговый критерий необходимости ремонта;
- место объекта в аналитическом рейтинге;
- сведения о факторах, влияющих на рейтинг объекта;
- сведения, отображаемые в аналитической таблице;
- параметры выгрузки результатов;
- журнал действий пользователей в пределах операций, относящихся к модулю.

5.5.4.2 Роли и права доступа в модуле

В модуле должны использоваться роли создаваемой Системы АИС «МИДИО ЖКХ», а при необходимости могут быть использованы дополнительные настройки прав доступа без изменения общей ролевой модели системы, если иное не будет определено на этапе проектирования.

Пользователь, имеющий доступ к объекту ЖКХ, должен иметь право просматривать сведения об объекте в аналитической вкладке в пределах предоставленных полномочий.

Пользователь должен иметь доступ только к аналитическим сведениям по тем объектам ЖКХ, доступ к которым ему предоставлен в рамках действующей ролевой модели системы.

5.5.4.3 Интеграционные требования к модулю

Модуль должен быть интегрирован с общесистемными механизмами авторизации, хранения данных, журналирования, карточек объектов, справочников и средств выгрузки данных, а также с иными компонентами, используемыми для представления данных об объекте.

Модуль должен обеспечивать использование данных, уже имеющихся в системе по объекту, без дублирования функциональности их первичного ввода, если иное не предусмотрено проектным решением.

Модуль должен обеспечивать получение необходимых для аналитики сведений из карточки объекта ЖКХ и связанных с ней разделов в пределах, предусмотренных архитектурой системы и проектным решением.

5.5.4.4 Требования к реализации модуля

Для реализации модуля в составе Системы должны быть разработаны компоненты, обеспечивающие:

- отдельную аналитическую вкладку в подсистеме «Объекты ЖКХ»;
- модель данных и представления данных в части хранения и отображения аналитических показателей;
- обеспечение формирования рейтинга объектов ЖКХ по степени необходимости ремонта;
- обеспечение отображения итогового аналитического показателя и детализации факторов его формирования;
- обеспечение фильтрации, сортировки и выгрузки аналитической таблицы;
- обеспечение связи аналитической вкладки с карточкой объекта ЖКХ;
- обеспечение использования общесистемных механизмов авторизации, разграничения доступа, хранения данных и журналирования;
- обеспечение журналирования действий пользователей по модулю в объеме, предусмотренном общесистемными требованиями.

5.5.5 Порядок контроля и приёмки модуля

Проверка модуля выполняется в ходе испытаний Системы (раздел 9) в объёме, установленном настоящим подразделом.

5.5.5.1 Минимально проверяемый объём по модулю

В рамках минимально проверяемого объема по модулю подлежат проверке:

- отображение аналитической вкладки в составе подсистемы «Объекты ЖКХ»;
- формирование рейтинга объектов ЖКХ по степени необходимости ремонта;
- отображение места объекта в рейтинге;
- отображение итогового критерия необходимости ремонта;
- отображение основных сведений по объекту в аналитической таблице;
- отображение факторов, влияющих на аналитический результат;
- работа поиска, сортировки и фильтрации по аналитической таблице;
- работа механизма выгрузки результатов;
- соблюдение прав доступа при просмотре аналитики;
- корректность интеграции с карточкой объекта, данными объекта и журналированием.

5.5.5.2 Критерии приёмки модуля

Модуль считается соответствующим требованиям настоящего ТЗ при условии, что реализованы и работоспособны функции отображения аналитической вкладки в составе подсистемы «Объекты ЖКХ», обеспечено формирование рейтинга объектов ЖКХ по степени необходимости ремонта, обеспечено отображение итогового аналитического показателя и факторов его формирования, обеспечены поиск, фильтрация, сортировка и выгрузка результатов, соблюдены требования к разграничению доступа, журналированию и интеграции с общесистемными компонентами АИС, а также обеспечена

корректная обработка сведений по объектам в объеме, предусмотренном настоящим ТЗ, договором и проектным решением, утвержденным Заказчиком.

5.6 Модуль «Формирование программ»

5.6.1 Назначение

Вкладка «Формирование программ» предназначена для формирования на основании данных о техническом состоянии объектов инженерной инфраструктуры ЖКХ (КНС, ВНС, БОС) очередности их включения в региональные программы капитального ремонта и модернизации в пределах доступного лимита финансирования программы.

5.6.2 Требования к реестру объектов

Модуль должен обеспечивать ведение реестра объектов инженерной инфраструктуры с разбивкой по типам: канализационные насосные станции (КНС); водопроводные насосные станции (ВНС); биологические очистные сооружения (БОС). Реестр должен обеспечивать фильтрацию по типу объекта («Все», «КНС», «ВНС», «БОС») с отображением количества объектов в каждой категории.

Для каждого объекта реестра должны отображаться не менее следующих атрибутов:

- порядковый номер;
- тип объекта;
- наименование объекта;
- муниципальный район;
- мощность (производительность);
- объём обслуживаемого фонда (количество МКД и (или) численность обслуживаемого населения);
- наименование эксплуатирующей (обслуживающей) организации.

5.6.3 Требования к загрузке исходных данных балансодержателем

Модуль должен обеспечивать для уполномоченного пользователя от эксплуатирующей (балансодержащей) организации возможность внесения (загрузки) в систему исходных данных по объекту, необходимых для расчёта интегральной оценки его технического состояния, в соответствии с методикой оценки, применяемой Региональным центром повышения эффективности ЖКХ Республики Татарстан.

Состав вносимых данных определяется применяемой методикой оценки и включает не менее следующих групп сведений по объекту (для КНС):

- сведения о техническом состоянии здания станции;
- геометрические параметры и фактический объём приёмного резервуара;
- проектная мощность (производительность) станции;
- паспортная и фактическая производительность установленного насосного оборудования (основного, резервного, дополнительного);
- данные приборов учёта электроэнергии и объём фактически перекачанных стоков за отчётный период;
- год ввода в эксплуатацию насосного оборудования и резервуара;
- сведения о проведённых капитальных ремонтах;
- материал конструкции резервуара;
- комплектность и техническое состояние системы фильтрации (наличие решёток грубой и тонкой очистки, дробилки-измельчителя);
- данные о частоте засоров насосного оборудования.

Состав данных для объектов типа ВНС и БОС определяется в техническом проекте, утверждаемом Заказчиком, по аналогичным принципам, с учётом специфики каждого типа объекта и наличия применимой методики оценки.

Модуль должен обеспечивать хранение истории изменений внесённых данных с указанием пользователя, внёсшего изменения, и даты внесения.

5.6.4 Требования к расчёту интегральной оценки и очередности

Модуль должен обеспечивать автоматический расчёт интегрального балла по каждому объекту на основании внесённых данных в соответствии с применяемой методикой оценки, включающей не менее следующих оценочных критериев (для КНС):

- техническое состояние здания;
- соответствие фактического объёма резервуара проектной мощности станции;
- соответствие производительности насосного оборудования проектной мощности;
- энергоэффективность насосного оборудования;
- остаточный эксплуатационный ресурс насосного оборудования;
- остаточный эксплуатационный ресурс резервуара;
- техническое состояние и комплектность системы фильтрации.

По итоговому значению интегрального балла модуль должен автоматически определять очередность включения объекта в программу модернизации в соответствии со следующей градацией, утверждённой применяемой методикой: балл ниже 50 – I очередь (приоритетное рассмотрение); балл от 50 до 62,5 – II очередь (точечная модернизация); балл от 62,5 до 100 – III очередь (поддерживающие мероприятия).

Порядок расчёта интегрального балла, весовые коэффициенты и градация очередности должны быть реализованы в системе в виде настраиваемых параметров (справочника методики), допускающих корректировку значений без изменения программного кода, с фиксацией версии применяемой методики и хранением истории изменений параметров с указанием пользователя, внёсшего изменения, и даты внесения.

Реестр объектов должен обеспечивать сортировку по интегральному баллу – от объектов с наименьшим баллом (наиболее приоритетных) к объектам с наибольшим баллом.

5.6.5 Требования к формированию программы в пределах лимита

Модуль должен обеспечивать для уполномоченного пользователя возможность задания лимита финансирования программы (в миллионах рублей) на выбранный период. На основании заданного лимита и рассчитанной очередности объектов модуль должен автоматически формировать перечень объектов, включаемых в программу, в порядке возрастания интегрального балла (от наиболее приоритетных), до момента исчерпания заданного лимита.

Модуль должен обеспечивать отображение сводных показателей по сформированной программе: заданный лимит программы; количество включённых объектов от общего количества объектов в реестре; сумма распределённых средств и доля от лимита; количество жителей, охваченных мероприятиями программы.

Для каждого объекта, включённого в программу, модуль должен отображать следующие расчетные сведения:

- интегральный балл и присвоенная очередь;
- ожидаемый годовой экономический эффект от модернизации и удельный эффект (п. 5.6.8);
- нарастающий итог распределения лимита по мере добавления объектов в программу.

5.6.6 Требования к выгрузке программы

Модуль должен обеспечивать для уполномоченного пользователя возможность выгрузки сформированной программы (реестра объектов, включённых в программу, с расчётными показателями) в формате, пригодном для последующего направления в Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации. Формат выгрузки (XLSX, PDF или иной) и состав выгружаемых полей определяются в техническом проекте, утверждаемом Заказчиком.

5.6.7 Требования к достоверности данных

Модуль должен обеспечивать возможность фиксации (прикрепления) подтверждающих (обосновывающих) документов к внесённым балансодержателем исходным данным по объекту. Состав и обязательность прикрепления подтверждающих документов по видам данных определяются в техническом проекте, утверждаемом Заказчиком, с учётом рисков внесения недостоверных данных, влияющих на расчёт интегрального балла и очередности объекта.

Модуль должен обеспечивать для уполномоченного пользователя (администратора либо представителя Минстроя РТ) возможность проверки и подтверждения (либо отклонения с указанием причины) внесённых балансодержателем данных до их использования в расчёте интегрального балла объекта.

5.6.8 Требования к расчёту экономического эффекта от модернизации

Модуль должен обеспечивать расчёт ожидаемого годового экономического эффекта от модернизации по каждому объекту (руб./год, без учёта индексации) как суммы следующих составляющих:

- экономия электрической энергии – произведение годового потребления электроэнергии объектом до модернизации (кВт·ч/год), прогнозируемой доли снижения потребления и тарифа на электроэнергию (руб./кВт·ч);
- снижение затрат на аварийные ремонты – разность количества аварийных выездов в год до модернизации и планового количества после модернизации, умноженная на среднюю стоимость аварийного выезда;
- снижение затрат на осмотры и снятие показаний – разность количества выездов для осмотров и снятия показаний в год до и после модернизации, умноженная на среднюю стоимость выезда;
- снижение затрат на очистку насосного оборудования от засоров – разность количества засоров в год до и после модернизации, умноженная на среднюю стоимость очистки.

Прогнозируемая доля снижения потребления электроэнергии определяется по составу мероприятий (например, 20 % за счёт установки частотного преобразователя и 10 % за счёт телеметрического контроля). Доли снижения по мероприятиям, плановые значения показателей после модернизации, средняя стоимость выездов и работ задаются в справочнике методики и редактируются администратором. Исходные значения показателей до модернизации формируются на основании данных, внесённых балансодержателем (п. 5.6.3), и данных телеметрии и могут корректироваться уполномоченным пользователем для сценарного расчёта по объекту.

Модуль должен отображать структуру годового эффекта по составляющим, совокупный годовой эффект, а также удельный эффект от модернизации – отношение совокупного годового эффекта к стоимости мероприятий по модернизации (руб. в год на 1 руб. вложений).

После проведения модернизации модуль должен обеспечивать план-фактный анализ за выбранный период: сравнение значений показателей до модернизации, плановых и фактических значений удельного энергопотребления ($\text{кВт}\cdot\text{ч}/\text{м}^3$), количества аварийных выездов, количества осмотров на объекте и количества засоров насосного оборудования; расчёт фактической экономии за период и её доли от планового значения; формирование отчёта по результатам анализа. Фактические значения определяются по данным телеметрии (при наличии соответствующих приборов учёта), зарегистрированным инцидентам и сведениям, вносимым балансодержателем.

6. Подсистема «Аварийная диспетчерская ЖКХ»

Назначение подсистемы

Подсистема создаётся для перевода процесса диспетчеризации аварий и инцидентов на объектах ЖКХ районов Республики Татарстан из неавтоматизированного (бумажного/по телефону/ по электронной почте) вида в

единую цифровую систему в составе АИС «МИДИО ЖКХ», обеспечивающую оперативный мониторинг аварийности, сбор сменных рапортов от районов.

Состав подсистемы

Подсистема «Аварийная диспетчерская ЖКХ» состоит из следующих модулей: «Мониторинг», «Сменный рапорт», «Уведомления». Способ представления модулей в пользовательском интерфейсе (отдельные вкладки или разделы) определяется дизайн-проектом, утверждаемым Заказчиком.

6.1 Модуль «Мониторинг»

6.1.1 Назначение

Вкладка «Мониторинг» является стартовой страницей подсистемы и предназначена для оперативного отображения текущей аварийной обстановки по объектам ЖКХ на территории Республики Татарстан в разрезе муниципальных районов и инженерных систем.

6.1.2 Требования к интерактивной карте

Вкладка должна содержать интерактивную карту Республики Татарстан с отображением муниципальных районов. Районы, в которых на текущий момент зафиксирована активная авария (технологическое нарушение), должны выделяться на карте цветовой индикацией (красным), с указанием количества активных нарушений по району в виде числового индикатора на карте.

При наведении курсора на район карта должна отображать всплывающую детализацию по количеству активных нарушений в разрезе инженерных ресурсов (горячая вода, холодная вода, газ, теплоснабжение, электроснабжение, водоотведение) без перехода на другую страницу.

При клике на район модуль должен применять фильтр по этому району к списку инцидентов, расположенному под картой и отображать всплывающую детализацию по количеству нарушений за сутки (всего, устраненные и активные).

Над картой должен отображаться сводный индикатор – общее количество активных нарушений по республике на текущий момент.

6.1.3 Требования к сводке инцидентов

Справа от карты должна отображаться сводная панель с общим количеством инцидентов за сутки, с отдельным указанием количества устранённых инцидентов и количества инцидентов, находящихся в работе. Сводка должна содержать разбивку количества инцидентов по видам инженерных систем: горячая вода, холодная вода, газ, теплоснабжение, электроснабжение, водоотведение с визуальной индикацией (например, цветовой шкалой или диаграммой) доли каждой системы в общем объёме нарушений.

6.1.4 Требования к реестру инцидентов

Под картой должен отображаться реестр (список) всех инцидентов за выбранный период с возможностью фильтрации по инженерным ресурсам (горячая вода, холодная вода, газ, теплоснабжение, электроснабжение, водоотведение) и по статусу (критичные, важные, плановые, просроченные).

Для каждого инцидента в реестре должны отображаться не менее следующих атрибутов:

- идентификатор (ID) инцидента;
- тип инцидента (авария, информационное донесение);
- наименование инцидента;
- муниципальное образование;
- вид инженерного ресурса;
- уровень влияния (критичность инцидента);
- дата и время возникновения;
- описание инцидента;
- статус (в работе, устранён, просрочен и иные статусы, определяемые проектным решением);
- плановый срок устранения («выполнить до»);

- ответственный (сотрудник или организация, за которой закреплено устранение инцидента).

Модуль должен обеспечивать возможность создания нового инцидента вручную уполномоченным пользователем, а также поиск по реестру инцидентов по ключевым атрибутам (наименование, район, ID).

6.1.5 Требования к обновлению данных

Данные на вкладке «Мониторинг» должны отображаться в актуальном на момент открытия страницы состоянии с указанием даты и времени последнего обновления сведений. Порядок и периодичность обновления данных (в режиме, близком к реальному времени, либо периодическая синхронизация) определяются в техническом проекте, утверждаемом Заказчиком.

6.1.6 Требования к паспорту муниципального района

Модуль должен обеспечивать открытие паспорта муниципального района при клике на район на карте. Паспорт района должен отображаться в виде модального окна без перехода на отдельную страницу и без потери контекста текущего представления карты.

Паспорт района должен содержать блок общих сведений о районе:

- название муниципального района;
- фамилия, имя, отчество главы района;
- название административного центра;
- численность населения района;
- наименование эксплуатирующих организаций по видам инженерных ресурсов (горячая вода, холодная вода, газ, теплоснабжение, электроснабжение, водоотведение);
- количество объектов ЖКХ района, с указанием количества диспетчеризированных объектов из их числа;
- область для размещения изображения герба района.

Паспорт района должен содержать блок сводных показателей за текущий период: количество активных инцидентов по району на текущий момент;

количество аварий, зафиксированных за сутки; количество инцидентов, закрытых за последние 30 дней; количество дней, за которые районом не представлен сменный рапорт (пропущено дней отчёта), в соответствии с данными вкладки «Сменный рапорт».

Паспорт района должен содержать блок «Рейтинг района по авариям», отображающий текущее место района в рейтинге муниципальных районов по количеству аварий (из общего количества районов республики) на основании зафиксированных в Системе данных об авариях, с указанием даты расчёта рейтинга и текстовым предупреждением при вхождении района в группу наиболее аварийных районов о необходимости усиленного контроля и приоритета при формировании программ МКИ.

Паспорт района должен содержать реестр активных инцидентов района с указанием по каждой записи не менее следующих атрибутов:

- наименование события;
- вид инженерного ресурса;
- дата и время фиксирования инцидента;
- статус (запланирован, в работе, устранён и иные статусы, определяемые проектным решением).

Реестр должен обеспечивать переход к полной карточке инцидента, аналогичной карточке реестра инцидентов вкладки «Мониторинг».

Паспорт района должен содержать кнопку выгрузки отчёта по району, обеспечивающую формирование и скачивание отчёта, содержащего сведения, отображаемые в паспорте района (общие сведения, сводные показатели, рейтинг, перечень активных инцидентов), в формате, определяемом на этапе технического проектирования (не менее одного из форматов: PDF, XLSX, DOCX).

Данные паспорта района должны формироваться на основании сведений вкладок «Мониторинг», «Сменный рапорт» и реестра объектов ЖКХ без дублирующего ввода данных, обеспечивая актуальность отображаемых сведений на момент открытия паспорта.

6.1.7 Требования к учёту числа затронутых жителей и их отображению на карте

Модуль должен обеспечивать определение количества жителей, затронутых инцидентом, на основании адресов объектов (домов), попадающих в зону инцидента.

Сведения о количестве жителей по каждому дому модуль должен получать посредством интеграции с внешней системой в виде выгрузки табличного файла формата XLSX: уполномоченный пользователь загружает в Систему полученный файл, содержащий соответствие «адрес – количество жителей», после чего модуль сопоставляет адреса объектов, затронутых инцидентом, с данными таблицы по точному совпадению адреса и рассчитывает суммарное количество затронутых жителей по инциденту.

Порядок, периодичность обновления и формат загружаемой таблицы (состав столбцов, требования к представлению адреса) определяются в техническом проекте, утверждаемом Заказчиком.

Помимо табличного файла, сведения о количестве жителей, затронутых инцидентом, могут быть получены:

- из сменного рапорта – при наличии в нём сведений о количестве затронутых жителей (в том числе при автоматической обработке рапортов, поступающих по электронной почте, п. 6.5.4);
- путём ручного ввода уполномоченным пользователем в карточке инцидента.

При наличии сведений из нескольких источников используется значение с наивысшим приоритетом: введённое вручную, затем – из сменного рапорта, затем – рассчитанное по табличному файлу. В карточке инцидента должен отображаться источник сведений о количестве затронутых жителей. Ручной ввод и изменение значения фиксируются в журнале действий пользователей.

Модуль должен обеспечивать фильтрацию инцидентов по количеству затронутых жителей, в том числе возможность отбора инцидентов, затронувших число жителей не менее установленного порогового значения.

Инциденты, у которых количество затронутых жителей превышает пороговое значение, должны отображаться на карте особым (выделенным) значком, отличающимся от условного обозначения прочих инцидентов.

Пороговое значение числа затронутых жителей задаётся в настройках модуля уполномоченным пользователем и не изменяется непосредственно в элементе фильтрации; конкретный порядок задания и применения порогового значения определяется в техническом проекте, утверждаемом Заказчиком.

6.2 Модуль «Сменный рапорт»

6.2.1 Назначение

Компонент «Сменный рапорт» предназначен для организации ежедневного (сменного) представления районами Республики Татарстан сведений об аварийной обстановке на подведомственной территории, а также для контроля своевременности и полноты представления таких сведений.

6.2.2 Требования к загрузке сменного рапорта

Модуль должен обеспечивать для уполномоченных пользователей от муниципальных районов возможность загрузки сменного рапорта в систему в объёме и по форме Минстроя РТ. Загруженный рапорт должен фиксироваться в системе с указанием даты, времени поступления и района, представившего рапорт.

6.2.3 Требования к контролю представления рапортов

Модуль должен обеспечивать фиксацию и отображение по каждому муниципальному району статуса представления сменного рапорта:

- рапорт представлен в срок;
- представлен с опозданием;
- не представлен.

Модуль должен фиксировать и отображать количество и долю дней, за которые район не представил сменный рапорт (пропусков), с разбивкой по неделе, месяцу и году, а также количество дней подряд без представления рапорта.

Для визуализации истории представления рапортов по каждому району должна использоваться индикация по дням (например, календарная шкала или последовательность цветовых индикаторов: представлен, не представлен, представлен с опозданием) за выбранный период.

Модуль должен обеспечивать отображение сводных показателей за выбранный период (неделя, месяц, квартал, год и иные периоды, определяемые проектным решением): общее количество ожидавшихся рапортов; количество поступивших рапортов; количество не поступивших рапортов; доля сдачи в срок; среднее время поступления рапортов; контрольный срок представления рапорта.

6.2.4 Требования к реестру рапортов и выгрузке

Модуль должен обеспечивать отображение реестра рапортов за выбранный период с возможностью фильтрации по статусу (все, поступившие, с опозданием, не поступившие, представлен в срок) и по муниципальному образованию. Для каждой записи реестра должны отображаться не менее следующих атрибутов:

- дата;
- муниципальное образование;
- время поступления рапорта;
- количество инцидентов на контроле;
- статус представления.

Модуль должен обеспечивать для уполномоченного пользователя возможность выгрузки (скачивания) сменного рапорта по выбранному району и (или) за выбранный период в формате, определяемом на этапе технического проектирования (в форматах: PDF, XLSX, DOCX).

6.2.5 Требования к уведомлениям о непредставлении рапорта

Модуль должен обеспечивать фиксацию районов, не представивших сменный рапорт по истечении контрольного срока, с отображением перечня таких районов на вкладке. Порядок направления автоматических уведомлений ответственным лицам о непредставлении рапорта в установленный срок определяется в техническом проекте, утверждаемом Заказчиком.

6.2.6 Требования к формированию и рассылке общего сменного рапорта

Модуль должен обеспечивать автоматическое формирование общего сменного рапорта по муниципальным районам Республики Татарстан, консолидирующего представленные районами сведения об аварийной обстановке за отчётные сутки. Формирование общего сменного рапорта должно выполняться автоматически по расписанию – в заданное время каждый день, при этом время его формирования может изменяться.

Модуль должен обеспечивать для уполномоченного пользователя возможность формирования общего сменного рапорта вручную в произвольный момент времени. Сформированный общий сменный рапорт должен быть доступен для скачивания в форматах PDF, XLSX и DOCX.

6.2.7 Требования к формированию и рассылке отчётов по инцидентам

Модуль должен обеспечивать формирование отчётов по инцидентам за выбранный период (сутки, неделя, месяц, квартал, год) и их направление получателям из справочника получателей (п. 6.3.5), а также контактам, вводимым пользователем вручную.

Направление отчётов должно поддерживаться по следующим каналам связи: электронная почта, мессенджеры (MAX). Формирование и отправка отчёта по инцидентам должны выполняться по запросу пользователя в произвольный момент времени.

Отчёт по инцидентам должен формироваться в разбивке по ТЗ Гмуниципальным районам и включать не менее следующих разделов, с возможностью включения/исключения одного или нескольких разделов при формировании отчета:

- тепловая карта аварий Республики Татарстан – карта районов с индикацией интенсивности аварий за период;
- крупные аварии, поставленные на особый контроль (отбор по кол-ву пострадавших или затронутым соц.объектам);
- сводка за дежурные сутки – общее количество инцидентов, количество критичных, устранённых и просроченных инцидентов;
- детализация по ресурсам – количество выявленных, устранённых и находящихся в работе инцидентов по каждому виду ресурса;
- детализация инцидентов за сутки – место, время, район, вид ресурса, число пострадавших, срок устранения, ответственная организация;
- инциденты, не закрытые с прошлых периодов, – переходящие аварии с аналогичной детализацией;
- просроченные инциденты – инциденты, не устранённые в контрольный срок;
- инциденты, устранённые за период, – количество и среднее время устранения;
- инциденты по районам – инциденты за сутки и длящиеся инциденты, сгруппированные по районам, при этом район крупной аварии отображается первым.

Состав, форма и форматы выгрузки отчётов (в форматах: PDF, XLSX, DOCX) определяются в техническом проекте, утверждаемом Заказчиком.

6.3 Модуль «Уведомления»

6.3.1 Назначение

Вкладка «Уведомления» предназначена для оповещения ответственных лиц и заинтересованных организаций о зафиксированных в системе инцидентах,

а также для направления как сформированных системой отчётов, так и произвольных документов, не формируемых системой автоматически (например, информационных донесений от МЧС и ресурсоснабжающих организаций).

6.3.2 Требования к каналам уведомлений

Модуль должен обеспечивать направление уведомлений по следующим каналам:

- электронная почта (email), в том числе по предварительно заполненным (сохранённым в справочнике получателей) контактам, а также с возможностью указания произвольного адреса получателя при отправке;
- push-уведомления пользователям системы;
- уведомления в мессенджер (MAX).

6.3.3 Требования к отправке отчётов

Модуль должен обеспечивать направление посредством указанных каналов отчётов, сформированных на вкладках «Мониторинг» и «Сменный рапорт», в том числе отчётов по инцидентам, предусмотренных п. 6.2.7 настоящего ТЗ.

6.3.4 Требования к отправке произвольных документов

Модуль должен обеспечивать для уполномоченного пользователя (диспетчера Минстроя РТ) возможность загрузки в систему документа и его направления выбранным получателям посредством одного или нескольких каналов уведомлений (электронная почта, мессенджер MAX) – в частности, для рассылки информационных донесений, поступающих от МЧС, ресурсоснабжающих и иных организаций, а также иных форм отчётности, предусмотренных настоящим разделом (в том числе отчётов, формируемых в соответствии с п. 6.2.7 и на вкладках «Мониторинг», «Сменный рапорт»), в случаях, когда их требуется направить не в автоматически сформированном системой виде, а как загруженный пользователем документ.

6.3.5 Требования к справочнику получателей

Модуль должен обеспечивать ведение справочника получателей уведомлений (ФИО, должность, организация, email, контакт для push/мессенджера) с возможностью выбора одного или нескольких получателей при отправке, а также указания получателя вручную, не внесённого в справочник.

6.3.6 Требования к журналу уведомлений

Модуль должен обеспечивать ведение журнала отправленных уведомлений с фиксацией отправителя, получателя, канала, времени отправки и содержания (либо ссылки на приложенный документ/отчёт).

Состав пользователей, имеющих доступ к вкладке «Уведомления» (в том числе право направления уведомлений и загрузки произвольных документов), и объём их прав определяются ролевой моделью АИС «МИДИО ЖКХ» и матрицей доступа в техническом проекте, утверждаемом Заказчиком.

6.4 Предмет проверки по подсистеме «Аварийная диспетчерская ЖКХ»

Предметом проверки по подсистеме является:

- по модулю «Мониторинг» – корректность отображения карты Республики Татарстан и индикации активных нарушений, формирования сводки инцидентов по ресурсам, работы реестра инцидентов и фильтров;
- по модулю «Сменный рапорт» – корректность загрузки сменных рапортов и фиксации фактов их непредставления по дням, неделям, месяцам и году, корректность выгрузки рапортов;
- по модулю «Уведомления» – корректность направления уведомлений по предусмотренным каналам, отправки отчётов и произвольных документов, ведения справочника получателей и журнала уведомлений.

6.5 Требования к данным, доступу и интеграции подсистемы

6.5.1 Роли и права доступа

Подсистема должна обеспечивать разграничение прав доступа в соответствии с ролевой моделью Системы (подраздел 4.5) не менее чем для следующих ролей: диспетчер ЖКХ – ведение и актуализация инцидентов в модуле «Мониторинг», работа со сменными рапортами, уведомлениями и отчётами; представитель муниципального района – загрузка сменных рапортов, просмотр инцидентов и данных закреплённой территории; администратор ЖКХ (представитель Минстроя РТ либо оператора Системы) – настройка параметров методики оценки, проверка и подтверждение данных, формирование и выгрузка программ МКИ, рассылка уведомлений. Состав прав каждой роли устанавливается матрицей доступа в техническом проекте, утверждаемом Заказчиком.

6.5.2 Требования к хранению данных

Подсистема должна обеспечивать хранение истории инцидентов, сменных рапортов, внесённых данных по объектам не менее 3 (трёх) лет с момента фиксации соответствующих сведений, в соответствии с требованиями п. 4.3.1.4 настоящего ТЗ к хранению исторических данных и журналов.

6.5.3 Требования к интеграции

Подсистема должна быть интегрирована с общесистемными справочниками муниципальных районов, инженерных ресурсов и типов объектов АИС «МИДИО ЖКХ», а также с механизмами авторизации, разграничения прав доступа и журналирования действий пользователей, принятыми в АИС «МИДИО ЖКХ». Состав необходимой интеграции с иными модулями Системы, предусмотренными настоящим ТЗ, в том числе с подсистемой «Объекты ЖКХ», определяется на этапе технического проектирования.

6.5.4 Требования к интеграции с электронной почтой

Подсистема должна обеспечивать автоматическую обработку сменных рапортов, поступающих на выделенный адрес электронной почты, указываемый районами в копии при отправке рапорта, с извлечением вложений и содержащихся в них сведений и последующим созданием, обновлением либо закрытием карточек инцидентов на основании извлечённых данных. Порядок проверки извлечённых сведений диспетчером, состав поддерживаемых форматов вложений и параметры используемого почтового адреса определяются в техническом проекте, утверждаемом Заказчиком.

6.6 Порядок контроля и приёмки подсистемы

Разработка, тестирование, контроль выполнения работ и приёмка подсистемы «Аварийная диспетчерская ЖКХ» осуществляются в составе разработки и приёмки результатов работ по созданию АИС «МИДИО ЖКХ» в соответствии с настоящим техническим заданием, условиями договора и технической документацией, утверждённой Заказчиком. Подсистема считается соответствующей требованиям настоящего ТЗ при условии реализации и работоспособности всех четырёх модулей подсистемы («Мониторинг», «Сменный рапорт», «Уведомления») в объёме требований подразделов 6.1–6.3 настоящего ТЗ, а также при соблюдении требований к разграничению доступа, хранению данных и интеграции, изложенных в подразделе 6.5.

7. Состав и содержание работ по созданию Системы

Работы по созданию Системы выполняются в три этапа. Состав работ, результаты и отчётные документы, порядок сдачи-приёмки и сроки выполнения этапов приведены в таблице 3. Сроки выполнения этапов исчисляются с даты заключения договора.

Срок выполнения этапа означает срок представления Заказчику результатов этапа. Рассмотрение и приёмка результатов осуществляются в порядке, установленном подразделом 11.5 и разделом 9 настоящего ТЗ.

Результаты каждого этапа оформляются актом сдачи-приёмки этапа работ. Работы этапа 2 выполняются на основании технического проекта и дизайн-проекта, утверждённых Заказчиком.

Состав реализуемых функций, отчётов, шаблонов, ролей и интеграций определяется настоящим ТЗ, техническим проектом и договором.

Стоимость работ по каждому этапу устанавливается календарным планом, являющимся приложением к договору.

Таблица 3 – Состав, результаты, порядок сдачи-приёмки и сроки выполнения этапов работ

№ этапа	Наименование этапа и состав работ	Результаты и отчётные документы	Порядок выполнения работ	Срок выполнения
1	Техническое проектирование: – обследование объекта автоматизации и уточнение требований к Системе; – разработка архитектуры Системы, модели данных и описания информационного обеспечения; – определение пользовательских процессов и действий по ролям, разработка матрицы доступа; – разработка дизайн-проекта (макетов экранов) с соблюдением требований п. 4.4.3; – определение параметров интеграционных связей (п. 4.7.1); – определение требований к составу и характеристикам серверной инфраструктуры Заказчика; – уточнение состава исходных показателей и методики аналитического расчёта на основании материалов Заказчика	– технический проект (подраздел 11.1): пояснительная записка к техническому проекту и описание информационного обеспечения, дизайн-проект (макеты экранов); – акт сдачи-приёмки этапа 1.	1. Исполнитель представляет Заказчику технический проект и дизайн-проект (в составе технического проекта) . 2. Заказчик рассматривает документы в течение 10 рабочих дней и утверждает их либо направляет мотивированные замечания. 3. Исполнитель устраняет замечания в течение 5 рабочих дней, повторное рассмотрение – в течение 5 рабочих дней (подраздел 11.5). 4. После утверждения технического проекта и дизайн-проекта Стороны подписывают акт сдачи-приёмки этапа 1.	Не позднее 45 календарных дней с даты заключения договора

№ этапа	Наименование этапа и состав работ	Результаты и отчётные документы	Порядок выполнения работ	Срок выполнения
	(подразделы 5.5, 5.6); – определение решений по резервированию, отказоустойчивости и масштабированию Системы; – уточнение иных параметров, отнесённых настоящим ТЗ к этапу технического проектирования; – разработка документации технического проекта и дизайн-проекта.			
2	Разработка: – разработка программного обеспечения Системы в соответствии с техническим проектом, настоящим ТЗ, включая серверную часть, веб-клиент (в том числе мобильную адаптивную версию) и программное обеспечение контроллера; – разработка API (пп. 4.3.7); – разработка конфигураций инфраструктуры, сборки и развёртывания (раздел 8); – интеграция модулей Системы с общесистемными компонентами и внешними системами (п. 4.7.1); – развёртывание Системы в тестовом контуре (Staging); – разработка рабочей документации (подраздел 11.2).	– программное обеспечение Системы, развёрнутое в тестовом контуре (Staging), с предоставлением Заказчику адреса доступа и учётных записей для всех ролей пользователей; – руководство пользователя; – руководство администратора, включая порядок развёртывания, настройки, резервного копирования и восстановления, описание конфигурации и переменных окружения; – описание программного обеспечения; – программа и методика приёмочных испытаний; – протокол приемочных испытаний; – перечень используемых сторонних программных компонентов (п. 1.6.2) по состоянию на дату	1. Рассмотрение и утверждение документации (подраздел 11.5). 2. Испытания программного обеспечения в тестовом контуре по программе и методике приёмочных испытаний, оформление протокола. 3. Устранение замечаний (подраздел 9.4). 4. Подписание акта сдачи-приёмки этапа 2.	Не позднее 180 календарных дней с даты заключения договора

№ этапа	Наименование этапа и состав работ	Результаты и отчётные документы	Порядок выполнения работ	Срок выполнения
		представления; - письменные заявления авторов об отказе быть упомянутыми в качестве авторов при государственной регистрации программы для ЭВМ (п. 2 ст. 1262 ГК РФ). - сведения об авторах (фамилия, имя, отчество, паспортные данные, адрес); – акт сдачи-приёмки этапа 2.		
3	Ввод в действие: – пусконаладочные работы по установке и настройке программного обеспечения Системы в промышленном контуре (Production), подготовка Системы к опытной эксплуатации (подраздел 10.2); – опытная эксплуатация Системы и устранение выявленных недостатков (подраздел 9.2, 9.4); – актуализация документации технического проекта и рабочей документации по результатам опытной эксплуатации и приёмочных испытаний (подраздел 11.2).	– акт выполнения пусконаладочных работ; – акт о приёмке Системы в опытную эксплуатацию; – отчёт о проведении опытной эксплуатации, включая журнал опытной эксплуатации и сведения об устранении недостатков; – актуализированные технический проект и рабочая документация, описание программного обеспечения (в случае изменений); – репозиторий исходных кодов с полной историей изменений, включая сборочные и конфигурационные файлы (подразделы 8.1, 8.2); – перечень используемых сторонних программных компонентов (п. 1.6.2); – комплект материалов для включения Системы в единый реестр российских	1. Опытная эксплуатация (подраздел 9.2) 2. Устранение замечаний (подраздел 9.4). 3. Подписание акта сдачи-приёмки этапа 3.	Не позднее 225 календарных дней с даты заключения договора

№ этапа	Наименование этапа и состав работ	Результаты и отчётные документы	Порядок выполнения работ	Срок выполнения
		программ (подраздел 11.3); – акт сдачи-приёмки этапа 3; – передача Заказчику исходных кодов, дистрибутива и иных материалов (подраздел 11.3).		

8. Порядок разработки Системы

8.1 Требования к системе контроля версий

Весь программный код, разрабатываемый по настоящему ТЗ (бэкенд, фронтенд, скрипты миграций, конфигурации инфраструктуры), должен храниться в системе контроля версий GitLab. Заказчику с начала выполнения работ предоставляется доступ к репозиторию. По результатам этапа 3 Заказчику передаётся полный репозиторий, включающий историю коммитов с момента начала разработки, путём его размещения в системе контроля версий Заказчика либо передачи Заказчику прав владельца репозитория; факт передачи фиксируется в акте сдачи-приёмки этапа 3.

Коммиты должны содержать осмысленные сообщения, привязанные к задачам или пользовательским историям.

Передача исходных кодов и дистрибутивов сопровождается передачей всех необходимых для сборки библиотек, компиляторов, интерпретаторов и специальной среды разработки, если сборка возможна только в такой среде, с соблюдением лицензионных условий, согласованных с Заказчиком. Материалы передаются в составе результатов этапа 3.

8.2 Требования к процессу сборки и развёртывания

Сборка программных компонентов системы должна быть воспроизводимой и автоматизированной: запуск единственной команды (или скрипта) должен приводить к получению артефакта развёртывания без ручных шагов. В составе репозитория (подраздел 8.1) передаются:

- конфигурационные файлы CI/CD: Исходный код конфигураций конвейера непрерывной интеграции и доставки (например, `.gitlab-ci.yml`), обеспечивающий автоматическую сборку артефактов, запуск статических анализаторов кода (линтеров) и выполнение автоматизированных тестов при каждом внесении изменений в систему контроля версий.
- шаблоны переменных окружения (env): Файлы-шаблоны (например, `.env.example`) с исчерпывающим описанием всех конфигурационных параметров. Жесткое кодирование (hardcode) настроек и реквизитов доступа в исходном коде запрещено – конфигурация должна передаваться исключительно через переменные окружения.
- артефакты контейнеризации и оркестрации: Инструкции по сборке образов (Dockerfile) для каждого микросервиса/компонента, а также файлы декларативного описания инфраструктуры (например, `docker-compose`), гарантирующие полную идентичность сред разработки (Dev), тестирования (Staging) и промышленном контуре (Production).
- регламент релизного процесса и разграничения прав: Автоматизированный конвейер Исполнителя должен обеспечивать сборку и доставку релизных кандидатов (Release Candidate) строго до тестового (Staging) контура. Развертывание артефактов в промышленную (Production) среду АИС осуществляется исключительно по факту ручного подтверждения со стороны службы эксплуатации Заказчика.

8.3 Проверка и выпуск релизов

Релиз должен быть проверен в тестовом контуре по сценариям, утверждённым Заказчиком; результаты проверки и замечания фиксируются до выпуска. Перевод в промышленную среду допускается только после ручного

подтверждения со стороны службы эксплуатации Заказчика. С каждым релизом передаётся описание изменений.

9. Порядок контроля и приёмки Системы

9.1 Виды и методы испытаний

Должны быть проведены следующие виды испытаний:

- опытная эксплуатация;
- приемочные испытания.

При проведении испытаний используются методики, определенные в Программе и методике испытаний. Требования к Программе и методике испытаний приведены в подразделе 11.2.

При проведении перечисленных испытаний в части информационного взаимодействия системы с другими ИС проверяется наличие в системе и соответствие установленным требованиям сервисов приема/передачи данных.

Возможность проверки реального информационного взаимодействия производится в случае предоставления оператором ИС данных. При отсутствии указанных данных проверки в части информационного взаимодействия производятся на подготовленных Исполнителем тестовых (модельных) данных, состав и характеристики которых определяются в Программе и методике испытаний в составе тестов (контрольных примеров).

Результаты проверок в ходе проведения испытаний в соответствии с позициями Программы и методики испытаний должны быть зафиксированы в соответствующих Протоколах испытаний. Как недостатки реализации оформляются исключительно выявленные отклонения от настоящего ТЗ, технического проекта и дизайн-проекта, утверждённых Заказчиком. Прочие недостатки могут документироваться как желательные доработки. Наличие желательных доработок не влияет на процесс передачи в эксплуатацию.

Условием для передачи системы в опытную эксплуатацию является устранение всех недостатков реализации с высоким уровнем критичности, выявленных на предыдущих этапах.

В случае отклонения системы от требований, предъявляемых на испытаниях, по решению комиссии сроки проведения испытаний могут быть перенесены/ расширены Заказчиком до устранения выявленных замечаний.

Испытания должны охватывать требования настоящего ТЗ, технического проекта и дизайн-проекта, утверждённых Заказчиком.

9.2 Опытная эксплуатация

Опытная эксплуатация системы проводится с целью проверки функционирования всех компонентов системы на всех объектах внедрения, для выявления недостатков в работе системы и их устранения.

Опытная эксплуатация проводится в соответствии с Программой опытной эксплуатации.

В течение опытной эксплуатации Исполнитель должен обеспечить возможность использования пользователями, привлекаемыми к проведению опытной эксплуатации на данном этапе, всех функций системы.

Организацию участия пользователей в опытной эксплуатации системы осуществляет Заказчик.

В ходе опытной эксплуатации Исполнитель должен обеспечивать работоспособность ПО Системы, включая выполнение следующих работ:

- частичная или полная переустановка программного обеспечения;
- восстановление ПО системы из резервной копии;
- обновление версий ПО Системы;
- изменение настроек и конфигураций ПО Системы;
- обработка внештатных ситуаций, связанных с ПО Системы;

9.3 Приёмочные испытания

Испытания должны проводиться с участием представителей Исполнителя и представителей Заказчика. Заказчик имеет право привлекать к участию в испытаниях внешних экспертов.

Результаты приемочных испытаний фиксируются в протоколе приемочных испытаний системы по результатам ее опытной эксплуатации на всех объектах внедрения.

9.4 Порядок при выявлении несоответствий

При выявлении в ходе проверки результатов работ несоответствий требованиям технического задания Заказчик фиксирует соответствующие замечания в трекере задач либо ином инструменте, определённом Заказчиком.

Замечания должны содержать указание на проверяемый результат работ, описание выявленного несоответствия и сведения, необходимые Исполнителю для его устранения.

Результат работ, по которому выявлены несоответствия, подлежит доработке Исполнителем и повторному представлению на проверку после устранения замечаний.

При отсутствии замечаний по итогам повторной проверки соответствующий результат работ считается принятым в порядке, установленном настоящим техническим заданием.

При выявлении критических несоответствий (не позволяющих использовать систему по назначению) Заказчик вправе отказать в подписании акта сдачи-приёмки. Исполнитель обязан устранить критические несоответствия в срок не более 10 (десяти) рабочих дней и повторно предъявить результаты.

При выявлении только несущественных несоответствий (не влияющих на основной функционал) Стороны вправе подписать акт сдачи-приёмки с перечнем замечаний, подлежащих устранению в срок, установленный Заказчиком, но не более 30 (тридцати) календарных дней.

10. Требования к составу и содержанию работ по подготовке объекта автоматизации к вводу Системы в эксплуатацию

10.1 Исходные данные и доступы

Заказчик предоставляет Исполнителю имеющиеся в распоряжении Заказчика исходные данные, необходимые для выполнения работ, в течение 10 рабочих дней с даты получения соответствующего запроса Исполнителя, в том числе:

- исходные коды и документацию, материалы, дизайн Базовой программы (подраздел 1.6, п. 4.4.3).

Заказчик также обеспечивает:

- предоставление серверной инфраструктуры тестового контура (Staging) в соответствии с требованиями технического проекта не позднее 20 рабочих дней с даты подписания акта сдачи-приёмки этапа 1;
- предоставление серверной инфраструктуры промышленного контура (Production) в соответствии с требованиями технического проекта не позднее даты подписания акта сдачи-приёмки этапа 2;
- удалённый доступ Исполнителя к тестовому и промышленному контурам по защищенному каналу связи на период выполнения работ;

10.2 Подготовка Системы к опытной эксплуатации

В рамках подготовки системы к передаче в опытную эксплуатацию Исполнитель должен выполнить следующие работы:

- установку и настройку ПО системы;
- заведение учетных записей всех пользователей, участвующих в рамках опытной эксплуатации на данном этапе, согласно спискам пользователей, представленных Заказчиком, настройку ролей, правил доступа;
- загрузку первичных данных.

В результате выполнения вышеуказанных работ ПО системы должно функционировать в объеме всех функций, предусмотренных настоящим ТЗ, с

возможностью работы всех пользователей, участвующих в опытной эксплуатации системы на выбранных объектах внедрения.

11. Требования к документированию

11.1 Документация технического проекта

Документация технического проекта разрабатывается на этапе 1 и включает в себя состав требований, установленных Таблицей 3 раздела 7 настоящего Технического задания, и утверждается Заказчиком. По результатам этапов 2 и 3 Исполнитель актуализирует документацию технического проекта с учётом фактически реализованных решений и передаёт её актуализированную редакцию в составе требований и результатов этапа 3 Таблицы 3 раздела 7 настоящего Технического задания.

Документ «Пояснительная записка к техническому проекту» должен содержать развернутые описания конкретных решений с указанием их соответствия требованиям по разделам настоящего ТЗ. При этом должны быть указаны качественные и количественные характеристики и другие параметры решений, реализующие требования настоящего ТЗ.

В ходе проектирования должны быть определены пользовательские процессы и действия по ролям, их входные и выходные данные, связи между действиями, модель данных, правила хранения документов, статусов и замечаний, а также интеграционные связи. Макеты экранов, включая экраны собственника, администратора и представителя водоканала, включаются в дизайн-проект, утверждаемый Заказчиком в составе технического проекта.

11.2 Рабочая документация

Рабочая документация на систему (ПО системы) должна включать:

- руководство пользователя;
- руководство администратора;
- программу и методику приемочных испытаний;
- программу опытной эксплуатации.

Организационно-распорядительная документация должна включать:

- акт о приемке системы в опытную эксплуатацию;
- протокол приемочных испытаний;

Руководство пользователя системы должно содержать описание выполнения операций (действий) пользователей в технологическом процессе. При этом должна быть отражена работа всех функций системы. Указанные документы должны содержать описание выполнения операций (действий) всех категорий пользователей, определённых настоящим ТЗ и техническим проектом.

Эксплуатационные руководства должны строиться на основе технологических задач пользователей и администраторов, а не сводиться к перечислению функций. Методические материалы должны включать правила заполнения карточки объекта, работы с замечаниями и формирования отчётов. Руководства пользователя и администратора должны содержать иллюстрации (снимки экранов) пользовательского интерфейса.

Программа и методика испытаний должна содержать определение порядка контроля выполнения всех требований настоящего ТЗ, технического проекта и дизайн-проекта и соответствующие методики контроля соответствия, при этом Программа и методика испытаний в качестве приложений должна включать тесты (контрольные примеры), которые обеспечивают:

- полную проверку функций ПО системы, предусмотренных настоящим ТЗ;
- работоспособность механизмов контроля вводимой информации;
- проверку результатов работ по подготовке системы к передаче в опытную эксплуатацию, включая установку и настройку ПО системы, заведение учетных записей и загрузку данных, на соответствие настоящему ТЗ, техническому проекту и дизайн-проекту, утверждённым Заказчиком.

Программа и методика приемочных испытаний системы должна включать тесты, позволяющие проверить выполнение всех положений настоящего ТЗ, технического проекта и дизайн-проекта, утверждённых Заказчиком.

11.3 Состав передаваемых материалов

Перечень документов и материалов, передаваемых Исполнителем, с распределением по этапам работ приведён в таблице 3 (раздел 7).

Комплект материалов для включения Системы в единый реестр российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных (п. 1.6.1) передаётся в составе результатов этапа 3, по составу должен соответствовать Методическим рекомендациям Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации и включать, в том числе:

- экземпляр программного обеспечения без технических средств защиты (или со средствами их законного снятия) для проведения экспертизы;
- описание программного обеспечения, руководство пользователя, инструкцию по установке и развёртыванию тестового экземпляра;
- отдельный перечень сторонних программных компонентов с указанием наименования, версии, правообладателя, назначения и типа лицензии;
- документацию по средствам хранения исходного текста (объектного кода) и средствам компиляции;

11.4 Требования к содержанию и актуализации

Документация должна содержать сведения, достаточные для разработки, настройки, испытаний, ввода в эксплуатацию, сопровождения и использования Системы и её модулей по назначению.

11.5 Порядок согласования, оформления и передачи документации

Документы представляются Заказчику в электронном виде в формате DOCX, а также в формате PDF без возможности редактирования. Документы, подлежащие подписанию, по требованию Заказчика представляются также на бумажном носителе формата А4 в 2 (двух) экземплярах.

Документы направляются по адресам электронной почты, указанным в договоре.

Заказчик рассматривает представленный документ в течение 10 рабочих дней с даты его получения и утверждает его либо направляет Исполнителю мотивированные замечания.

Исполнитель устраняет замечания и повторно представляет документ в течение 5 рабочих дней с даты получения замечаний. Повторное рассмотрение документа Заказчиком осуществляется в течение 5 рабочих дней.

Утверждённые версии документов передаются Заказчику в составе результатов соответствующего этапа работ.

12. Гарантийные обязательства Исполнителя

Исполнитель должен обеспечить гарантию работоспособности АИС, включая гарантийную поддержку, в течение не менее 24 месяцев с даты подписания акта сдачи-приёмки этапа 3.

В рамках гарантийной поддержки АИС Исполнитель должен:

- устранять обнаруженные в процессе постоянной эксплуатации дефекты в работе системы в срок не более 5 рабочих дней (в случае необходимости данный срок может быть увеличен по решению Заказчика);
- принимать участие в восстановлении работоспособности системы после сбоев и аварий, вызванных дефектами и недокументированными возможностями системы, выполняя при этом работы, связанные с восстановлением целостности данных и обновлением ПО системы;
- вносить изменения в техническую и рабочую документацию на ПО системы на основании выявленных неточностей или обнаруженных недокументированных возможностей ПО системы;
- осуществлять авторский надзор за изменениями ПО системы, выполняемыми представителем Заказчика, на предмет сохранения гарантийного обслуживания изменяемых компонентов;
- консультировать представителей Заказчика об особенностях реализации ПО системы и возможности и способах внесения предлагаемых изменений в новой версии ПО системы;

В случае, если для осуществления гарантийной поддержки ПО системы в соответствии с настоящим ТЗ необходимо оказание услуг по технической поддержке производителями соответствующего технического или программного обеспечения, используемого при создании ПО системы и передаваемого Заказчику на условиях неисключительных прав, Исполнитель обеспечивает предоставление Заказчику данных услуг с передачей соответствующих документов.