

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

**«ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС УПРАВЛЕНИЯ ЖИЗНЕННЫМ
ЦИКЛОМ ОБЪЕКТОВ ИНФРАСТРУКТУРЫ С
ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДОВ ЦИФРОВОГО
МОДЕЛИРОВАНИЯ И ГЕНЕРАТИВНОГО ДИЗАЙНА»**

СОДЕРЖАНИЕ

1. Основные положения	4
1.1. Назначение документа	4
1.2. Назначение Системы.....	4
1.2.1. Функции Системы.....	5
1.2.2. Пользователи Системы.....	26
1.2.3. Администраторы Системы.....	27
1.3. Сведения по объекту сопровождения	27
1.3.1. Требования к программному и техническому обеспечению	27
1.3.2. Режимы функционирования системы	28
2. Технология сопровождения системы	29
2.1. Подразделения, осуществляющие сопровождение	29
2.2. Сопровождение системного и прикладного ПО	31
2.2.1. Сопровождение системного и прикладного серверного ПО Системы	31
2.2.1.1. Установка пакетов обновлений системного серверного программного обеспечения	32
2.2.1.2. Установка обновленного прикладного серверного программного обеспечения	32
2.2.1.3. Восстановление системного серверного программного обеспечения	32
2.2.1.4. Восстановление прикладного серверного ПО в случае его разрушения	32
2.2.1.5. Резервное копирование и восстановление данных	33
3. Установка и настройка Системы.....	34
3.1. Требования к программному и техническому обеспечению.....	34
3.2. Первоначальная установка серверной части Системы	34
3.2.1. Распаковка дистрибутива и установка ПО	34
3.2.2. Проверка работоспособности ПО	36
4. Техническая поддержка	37
4.1. Подключение новых пользователей.....	37
4.1.1. Типы пользователей. Полномочия. Параметры идентификации	37

4.2. Средства восстановления Системы после разрушения.....	38
4.2.1. Восстановление прикладного серверного ПО в случае его разрушения	39
5. Организация работ по внесению изменений	40
5.1. Установка обновлений Системы	40
5.1.1. Распаковка дистрибутива и установка ПО.....	40
5.1.2. Проверка работоспособности серверного прикладного ПО	41
5.1.3. Установка обновлений клиентской части Системы.....	42
5.2. Организация тестирования внесенных изменений	42
5.2.1. Тестирование модификации ПО. Возврат к предыдущей версии (средства и регламент)	42
5.2.2. Организация работ по контролю за внесенными изменениями..	42
6. Организация сопровождений пользователей	43
6.1. Действия пользователей и ответственных за сопровождения в аварийных ситуациях.	43
6.1.1. Организация работ по устранению проблем пользователей	43
Приложение 1	44
Перечень терминов и сокращений	45

1. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Назначение документа

Документ содержит информацию по организации процесса сопровождения ПО «Программный комплекс управления жизненным циклом объектов инфраструктуры с использованием методов цифрового моделирования и генеративного дизайна», (далее Система), включая сведения по установке, конфигурированию, а также по технической поддержке Системы и ее частей.

1.2. Назначение Системы

ПО «Программный комплекс управления жизненным циклом объектов инфраструктуры с использованием методов цифрового моделирования и генеративного дизайна», (далее Система) является инструментом для управления инвестициями предприятия в области капитального строительства. Система позволяет управлять инвестиционными программами капитального строительства объектов недвижимости и инфраструктуры и контролировать выполнения планов по инвестиционным программам.

Система обеспечивает управление всеми процессами жизненного цикла инвестиционного проекта, позволяя получать актуальную, текущую информацию по состоянию объекта\проекта инвестиционной программы на любом этапе выполнения для принятия оперативных управленческих решений.

Система позволяет выполнять высокотехнологичные расчеты конструирования сложных пространственно географических задач, по размещению объектов инфраструктуры и расчетам стоимостных параметров и может быть использована как инструментом для предпроектного анализа и выбора вариантов оптимального размещения объектов капитального строительства и инфраструктуры на ранних этапах инвестиционных проектов на основе экономических, экологических, социальных, геотехнических, геоинформационных и геометрических параметров проектируемых объектов капитального строительства и инфраструктуры.

Система обеспечивает централизованное хранение и обработку информации по:

- инвестиционным планам и программам в области капитального строительства, по объектам недвижимости и инфраструктуры, с возможностью проведения согласования и утверждения инвестиционных планов;
- инвестиционным проектам, как составляющих инвестиционных планов, с отображением текущего статуса проекта;
- по объектам недвижимости, с возможностью сбора всей информации по объекту в ходе жизненного цикла КС;
- оптимизационным моделям расчетов для обеспечения данными для принятия решений в части размещения объектов капитального строительства, инфраструктуры и стоимости строительства на ранних этапах инвестиционного проекта,;
- проектной и строительной документации инвестиционных проектов в виде вложений в разрезе проектов и объектов капитального строительства;
- рискам инвестиционных проектов;
- документообороту процессов проектирования, строительства и эксплуатации объектов капитального строительства.

Разработчиком Системы является ООО «Цифровое проектирование». Сопровождение и эксплуатацию программного и информационного обеспечения Системы осуществляют администраторами Заказчика. Авторское сопровождение — организация-разработчик ООО «Цифровое проектирование».

1.2.1. Функции Системы

Программное обеспечение «Программный комплекс управления жизненным циклом объектов инфраструктуры с использованием методов цифрового

Руководство по эксплуатации ПО
«Программный комплекс управления жизненным циклом объектов инфраструктуры с использованием методов цифрового моделирования и генеративного дизайна»

моделирования и генеративного дизайна», с помощью современных методов математического моделирования, решающая в том числе пространственно-географические задачи в рамках инвестиционного проекта в капитальном строительстве позволяет решить следующие задачи:

- Автоматизировать процессы планирования инвестиционной деятельности в области капитального строительства,
- Формировать инвестиционные программы капитального строительства с возможностью согласования и утверждения инвестиционных планов и отображения текущего статуса инвестиционного проекта;
- Управлять инвестиционными проектами, с возможностью проведения корректировок по результатам хода проекта;
- Формировать высокоточные цифровые модели местности (ЦММ) и рельефа (ЦМР) с использованием автоматической разметки существующих линейных и площадных объектов, на основе данных дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ): оптических и радиолокационных спутниковых данных, а также лидарных данных.
- Использовать современные методы анализа для выбора оптимального варианта размещения объектов капитального строительства и инфраструктуры по различным критериям:
 - автоматически рассчитывая оптимальные по стоимости и протяженности варианты размещения автодорог, трубопроводов, ЛЭП, железных дорог, зданий и сооружений на основе данных высокоточных цифровых моделей местности (ЦММ) и рельефа (ЦМР), с учетом различных данных рельефа местности (болото, лес, суходол), расположения карьеров строительных материалов, ограничений строительства, предоставляя возможность использовать различные стоимостные модели компании;
 - сокращать на этапах подготовки инвестиционного проекта сроки планирования проекта, создавать наиболее оптимальные варианты

Руководство по эксплуатации ПО
«Программный комплекс управления жизненным циклом объектов инфраструктуры с использованием методов цифрового моделирования и генеративного дизайна»

- решений, которые учитывают ограничения, связанные с охраной природы и городскими условиями, соблюдая стандарты проектирования и значительно снижая стоимость строительства объектов;
- производить оценку стоимости реализации проекта с учетом возможных новых дополнительных ограничений;
 - формировать данные для принятия решений в части оптимального размещения объектов капитального строительства, инфраструктуры и стоимости строительства на ранних этапах инвестиционного проекта;
 - Моделировать жизненный цикл (ЖЦ) объектов капитального строительства и связанные с ними технические, экономические и производственные показатели, а также прогнозировать параметры экономических моделей объектов капитального строительства и проводить сценарный анализ на основе моделей ЖЦ объектов, прогнозных моделей и методов оптимального проектирования объектов:
 - подготавливать данные по результатам генеративного проектирования для обоснования оптимальных проектных решений в капитальном строительстве;
 - выполнять моделирование различных вариантов размещения объектов капитального строительства и инфраструктуры;
 - выполнять расчеты для выбора оптимальных решений при проектировании объектов капитального строительства на основе ситуационного моделирования и сценарного анализа;
 - выбирать оптимальное решение для проектирования сети железных и автомобильных дорог, сети ВЛ и трубопроводов с оптимизацией стоимостных параметров на ранних этапах инвестиционного проектирования;

«Программный комплекс управления жизненным циклом объектов инфраструктуры с использованием методов цифрового моделирования и генеративного дизайна»

- Принимать решения о жизнеспособности и целесообразности проекта, сокращая сроки проектирования и позволяя эффективно управлять капиталовложениями в инвестпроекте;
- Управлять документооборотом процессов жизненного цикла объекта капитального строительства;
- Управлять рисками инвестиционного проекта, с возможностью принятия оперативных решений по минимизации рисков на всех этапах жизненного цикла объекта КС;
- Формировать и вести реестр объектов недвижимости с возможностью отображения актуальной информации по текущему состоянию объекта;
- Обеспечить оперативную и надежную интеграцию со смежными управленческими и сметными системами;
- Повысить экономические показатели инвестиционных проектов за счет автоматизации и стандартизации сквозного планирования и контроля выполнения инвестиционных проектов, в том числе за счет внедрения BIM-технологии;
- Повысить качество и скорость выполнения проектов за счет автоматизации расчетов и проработки большого количества вариантов;
- Минимизировать человеческий фактор при принятии решений в инвестпроекте;
- Обеспечивать необходимый уровень информационной безопасности.

Технологические возможности системы

- Использование клиент-серверной архитектуры реализации распределенной информационной системы;
- Обеспечение интеграции с информационными системами участников взаимодействия с учетом особенностей используемых ими моделей данных и протоколов;

- Использование технологий, обеспечивающих соблюдение требований Федерального закона "О персональных данных" от 27.07.2006 N 152-ФЗ;
- Использование технологий искусственного интеллекта для обеспечения основной задачи системы в части выполнения расчетов и поиска оптимизационных решений для формирования
- Использование модульного принципа построения системы с возможностью функционального расширения;
- Процессный подход, позволяющий контролировать весь процесс инвестиционного проекта от формирования параметров проекта с выбором окончательного оптимального варианта решения до контроля за этапами строительства и эксплуатации объектов проекта.

Функциональные возможности системы приведены в описании функциональных модулей, таблица 1.

Таблица 1. Программное обеспечение

Программный комплекс управления жизненным циклом объектов инфраструктуры с использованием методов цифрового моделирования и генеративного дизайна

Название системы	Модули и функции
Система управления объектами капитального строительства (формирование, ведение и управление реестра электронных паспортов объектов	Модуль «Ведение данных по объекту недвижимости» со следующими функциями: <ul style="list-style-type: none"> ○ Формирование данных по объекту (электронного паспорта объекта) с возможностью заполнения требуемых атрибутов как в ручном режиме, так и с использованием механизмов загрузки данных из внешних источников с обязательной валидацией данных. ○ Автоматическая регистрация актуального текущего состояния объекта в паспорте объекта на основании результатов мониторинга. ○ Хранение проектной документации по объекту в виде прикрепленных файлов в требуемом формате. ○ Формирование отчетных данных по объекту. ○ Формирование параметров по объекту для выполнения оптимальных и прогнозных расчетов.

Руководство по эксплуатации ПО
«Программный комплекс управления жизненным циклом объектов инфраструктуры с использованием методов цифрового моделирования и генеративного дизайна»

Название системы	Модули и функции
капитального строительства)	Модуль «Управление объектами недвижимости» со следующими функциями: <ul style="list-style-type: none">○ Функция формирования и ведения реестра объектов недвижимости○ Функция регистрации и хранения данных по результатам мониторинга состояния объекта.○ Функция регистрации требуемых данных текущего состояния по объекту в разрезе этапов жизненного цикла.○ Функция формирования плановых и фактических действий по объекту с отображением фактического выполнения в разрезе жизненного цикла объекта недвижимости○ Функция формирования отчетности по объектам недвижимости○ Функция отображения полной оперативной информации о текущем состоянии объекта, в том числе и статуса/состояния объекта

Название системы	Модули и функции
<p>Система управления планированием и выполнением инвестиционных планов в капитальном строительстве</p>	<p>Модуль формирования и работы с инвестиционными планами со следующими функциями:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Регистрация всех предложений по инвестиционным проектам в КС с ведением единого реестра, с возможностью вложения файлов с необходимыми документам. ○ Формирование планов инвестиционных проектов на основании зарегистрированного предложения. Планирование инвестиционной деятельности предприятия с выбором периода планирования и с возможностью выбора требуемой инвестиционной модели для инвестиционного проекта (объединение или детализация) используя преднастроенные группы взаимосвязей. ○ Формирование и ведение электронного паспорта инвестиционного проекта с отображением всей актуальной оперативной информации как в разрезе выбранной инвестиционной модели, так и в разрезе объектов (синхронизация с электронным паспортом объекта и изменением статуса в инвестиционном плане) ○ Проведение процесса согласования и принятия решения о включении инвестиционного проекта в общий инвестиционный план ○ Проведение процесса согласования и утверждения инвестиционного плана (с использованием различных статусов плана); ○ Внесение корректировок в инвестиционный план на любом этапе согласования и утверждения, с хранением истории изменений ○ Проведение работ с пунктами плана в табличном виде (реестры); ○ Регистрация актуальной текущей информации по инвестиционным проектам, входящих в выбранный инвест план. ○ Формирование требуемой оперативной и аналитической отчетности по инвестиционным планам ○ Формирование заданий по предоставлению детальной документации ○ Регистрация результатов проведения согласования и принятия решений с автоматически отображением актуального статуса состояния инвестиционного проекта ○ Хранение документов по планированию в едином хранилище, с возможностью хранить документы в любом формате MS Office: <ul style="list-style-type: none"> – Сохранения в ручном режиме, с прикреплением требуемого файла; – В автоматическом режиме при формировании отчета в системе <p>Модуль управления ВЫПОЛНЕНИЯ инвестиционных планов в капитальном строительстве со следующими функциями:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Регистрация данных для экономического мониторинга и аудита реализации инвестиционного проекта ○ Анализ и прогнозирование принимаемых управленческих решений в части реализации инвестиционной проектов ○ Контроль за выполнением инвестиционных планов ○ План-фактный анализ хода выполнения инвестиционного проекта в разрезе инвестиционных планов

Руководство по эксплуатации ПО
«Программный комплекс управления жизненным циклом объектов инфраструктуры с использованием методов цифрового моделирования и генеративного дизайна»

Название системы	Модули и функции
	<p>Модуль настройки бизнес-процессов и маршрутов планирования согласования данных с включением в процессы объектов инвестиционного проекта (показатели, формы, алгоритмы) со следующими функциями</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Задание маршрута согласования данных по объекту капитального ремонта/строительству» с возможностью настройки маршрута, участников, сроков и результатов (статусов на каждом этапе) согласования ○ Задание маршрута согласования данных по сформированному плану выполнения работ по капремонту/строительству с возможностью настройки маршрута, участников, сроков и результатов (статусов на каждом этапе) согласования. ○ Регистрация результатов факта/отклонения согласования» с возможностью регистрации данных по выполнению или сопровождению экспертизы проектов по строительству и кап ремонту объектов. <p>Модуль формирования отчетности на основании преднастроенных шаблонов отчетов со следующими функциями:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Функция настройки шаблонов отчетных форм ○ Функция создания отчетов произвольной структуры отчета на основании хранящихся данных системы (генератор отчетности), с возможностью сохранения сформированного шаблона отчета
<p>Система планирования инвестиционных проектов, включенных в инвестиционный план</p>	<p>Модуль подготовки данных для разработки концепции по инвестиционному проекту и обоснования инвестиций в капитальном строительстве со следующими функциями:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Формирование параметров для выполнения оптимизационных расчетов ○ Передача данных для расчетов обоснования инвестиций в расчетные модули/системы ○ Загрузка полученных результатов расчетов с возможностью визуализация результатов расчетов ○ Регистрация результатов (в ручном режиме или в автоматическом при интеграции с сопряженными системами) полученных расчетов в паспорте инвестиционного проекта как в разрезе объектов, так и по проекту в целом ○ Выбор варианта расчета с возможностью внесения корректировок в исходные/заданные параметры ○ Планирование и подготовка документов по обоснованию инвестиционных проектов ○ Регистрация данных по комплекту Формирование бюджета инвестиционных проектов по объектам капитального строительства на основании выбранного алгоритма и полученных результатах оптимизационных расчетов ○ Формирование оценки эффективности инвестиционного проекта на основании выбранного алгоритма

Руководство по эксплуатации ПО
«Программный комплекс управления жизненным циклом объектов инфраструктуры с использованием методов цифрового моделирования и генеративного дизайна»

Название системы	Модули и функции
	<p>Модуль управления формированием отчетности на основании преднастроенных шаблонов отчетов со следующими функциями:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Функция автоматического формирования комплекта сопровождающих документов для инвестиционного комитета по заранее настроенному графику, ○ Функция автоматического оповещения о готовности инвестиционного проекта для принятия решения ○ Функция рассылки сформированных отчетов по предварительно настроенному расписанию и маршруту
<p>Система генеративного проектирования и обоснования оптимальных проектных решений в капитальном строительстве</p>	<p>Модуль управления цифровыми моделями объектов капитального строительства в рамках инвестиционного проекта со следующими функциями:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Функция построения цифровой информационной модели объектов капитального строительства и инфраструктуры ○ Функция управления цифровыми информационными моделями объектов в рамках инвестиционного проекта ○ Функция запуск расчетных задач автоматизированного проектирования и поиска оптимальных проектных решений (генеративное проектирование) для сформированных цифровых информационных моделей ○ Функция подготовки и передачи данных для производства сметных расчетов (в сметные системы) и проектной документации ○ Функция загрузки данных результатов сметных расчетов и проектной документации ○ Функция формирования проектной информационной модели объекта КС

Руководство по эксплуатации ПО
«Программный комплекс управления жизненным циклом объектов инфраструктуры с использованием методов цифрового моделирования и генеративного дизайна»

Название системы	Модули и функции
	<p>Модуль «Построение цифровой модели местности» со следующими функциями:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Функция построения трехмерной модели местности на основе загруженных данных со следующими механизмами <ul style="list-style-type: none"> – Формирования ЦММ на основе загруженных данных из разных источников (космоснимки, аэрофотоснимки и прочие картографические материалы) – Анализ загружаемых геофизических данных в зависимости от типа входных данных – Преобразование входных данных, полученных их разных источников к единой системе координат – Настройку функций анализа данных с возможностью выбора формата преобразования данных – Объединение различных данных в рамках единой ЦММ. ○ Функция работы с сформированной цифровой моделью местности (ЦММ) с возможностью <ul style="list-style-type: none"> – редактирования векторных данных на карте (изменение положения объектов, наименований и атрибутов); – добавление новых объектов на карту (полигонов, линий, точек, соответствующих выбранным типам объектов) с редактированием соответствующих атрибутов объектов; – удаление объектов. ○ Функция автоматической сегментации и обнаружения природных и антропогенных объектов ○ Функции оценки параметров природных и антропогенных объектов (например, расчет биомассы, ширины и длины объектов, проходимости территории, рисков строительства и пр.) ○ Функции добавления и обучения новых моделей для сегментации, обнаружения и оценки параметров природных и антропогенных объектов ○ Функция визуализации и редактирования ЦММ в виде веб-интерфейса со следующими возможностями. <ul style="list-style-type: none"> – представлять информацию в виде обычной карты, что позволяет анализировать географические зависимости данных; – представлять информацию в виде электронной таблицы, списка записей, состоящих из строк и столбцов; – представлять информацию в виде графиков и диаграмм, что позволяет анализировать числовые зависимости между данными. ○ Функция формирования отчетных данных по сформированной ЦММ с возможностью выбора требуемого формата отчета

Название системы	Модули и функции
	<p>Модуль «Расчет и выбор оптимальных решений при проектировании объектов капитального строительства на основе ситуационного моделирования и сценарного анализа» со следующими функциями:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Функция формирования цифровой карты местности (ЦКМ) и распознавания объектов в выбранных координатах ○ Функция формирования и хранения библиотек сценариев\алгоритмов оптимизационных расчетов для размещения ПО и ЛО ○ Функция создания и ведения реестров проектов по проектированию размещения линейных и площадных объектов ○ Функция ввода/корректировки параметров по объектам проекта ○ Функция привязки проектируемых объектов к ЦКМ ○ Функция верификации проектов по следующим направлениям: <ul style="list-style-type: none"> – выполнение нормативных требований и норм – возможность обеспечения более оптимального решения ○ Функция оценки и минимизации суммарных рисков при проектировании опасных производственных объектов ○ Функция расчета физических объемов при организации инженерной подготовки объекта капитального строительства ○ Функция задания параметров для расчета: <ul style="list-style-type: none"> – Задания проектных параметров расчета – Задание правил и ограничений по проектированию – Задания оптимизационных параметров для расчета по размещению объекта – Выбор сценария расчета ○ Функция автоматической генерации оптимальных генеральных планов объектов капитального строительства с учетом требований к противопожарным разрывам, функциональному зонированию территории площадного объекта и иных факторов планировки ○ Функция определения оптимального состава, размещения и режимов работы объектов энергетики ○ Функция определения оптимальной конфигурации объектов. ○ Функция определения оптимального расположение объектов на местности. ○ Функция моделирования размещения объектов и расчета стоимости вариантов решений ○ Функция визуализации результатов выполнения расчета: <ul style="list-style-type: none"> – В виде дашбордов, с возможностью настройки масштаба отображения – В виде табличных данных, с возможностью пользовательской настройки отображения данных в таблицах – В виде планировок на карте

Название системы	Модули и функции
	<p>Модуль «Расчет и выбор оптимальных решений при проектировании сетей электропередач, определение их совокупной стоимости владения», со следующими функциями</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Функция формирования цифровой карты местности (ЦКМ) и распознавания объектов в выбранных координатах ○ Функция формирования и хранения библиотеки сценариев\алгоритмов оптимизационных расчетов для проектирования сетей электропередач ○ Функция создания и ведения проектов по проектированию сетей электропередач ○ Функция ввода/корректировки параметров по объектам проекта ○ Функция привязки проектируемых объектов к ЦКМ ○ Функция задания параметров для расчета: <ul style="list-style-type: none"> – Задания проектных параметров расчета – Задание ограничений по проектированию – Задания параметров для оптимизационного расчета по размещению объектов сетей электропередач – Выбор сценария расчета ○ Функция моделирования размещения объектов сетей электропередач и расчета стоимости вариантов решений ○ Функция визуализации результатов выполнения расчета: <ul style="list-style-type: none"> – В виде дашбордов, с возможностью настройки отображения – В виде табличных данных, с возможностью пользовательской настройки отображения данных в таблицах ○ Функция выбора оптимального варианта реализации сети электропередач с формированием следующих данных <ul style="list-style-type: none"> – определения оптимального состава сетей электропередач. – определения оптимального расположение сетей электропередач на месторождении. ○ Функция формирования графика строительства сетей электропередач. ○ Функция расчета итоговых стоимостных показателей строительства и эксплуатации сетей электропередач ○ Функция анализа и выбора оптимального варианта сетей электропередач
	<p>Модуль «Расчет и выбор оптимальных решений при проектировании автомобильных и железных дорог, определение их совокупной стоимости владения», со следующими функциями</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Функция формирования цифровой карты местности (ЦКМ) и распознавания объектов в выбранных координатах для проектирования дорожной сети ○ Функция формирования и хранения библиотеки сценариев\алгоритмов оптимизационных расчетов для проектирования дорожной сети ○ Функция создания и ведения проектов по проектированию дорожной сети ○ Функция ввода/корректировки параметров по объектам проекта дорожной сети ○ Функция привязки проектируемых объектов дорожной сети к ЦКМ ○ Функция задания параметров для расчета дорожной сети: <ul style="list-style-type: none"> – Задания проектных параметров расчета – Задание правил и ограничений по проектированию

Руководство по эксплуатации ПО
«Программный комплекс управления жизненным циклом объектов инфраструктуры с использованием методов цифрового моделирования и генеративного дизайна»

Название системы	Модули и функции
	<ul style="list-style-type: none"> – Задания оптимизационных параметров для расчета по размещению объектов дорожной сети; – Выбор сценария расчета дорожной сети ○ Функция моделирования размещения объектов дорожной сети и расчета стоимости вариантов решений ○ Функция визуализации результатов выполнения расчета: <ul style="list-style-type: none"> – В виде дашбордов, с возможностью настройки отображения – В виде табличных данных, с возможностью пользовательской настройки отображения данных в таблицах ○ Функция выбора оптимального варианта с формированием следующих данных <ul style="list-style-type: none"> – определения оптимального состава дорожной сети – определения оптимального расположение дорожной сети на заданной территории. ○ Функция формирования графика строительства дорожной сети. ○ Функция расчета итоговых стоимостных показателей строительства и эксплуатации дорожной сети ○ Функция выбора оптимального варианта дорожной сети;
	<p>Модуль «Расчет и выбор оптимальных решений при проектировании трубопроводов и определения их совокупной стоимости владения», со следующими функциями</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Функция формирования цифровой карты местности (ЦКМ) и распознавания объектов в выбранных координатах для проектируемого трубопровода; ○ Функция формирования и хранения библиотеки сценариев\алгоритмов оптимизационных расчетов для проектирования трубопроводов ○ Функция создания и ведения проектов по проектированию трубопровода ○ Функция ввода/корректировки параметров по объектам проекта трубопровода ○ Функция привязки проектируемых объектов трубопровода к ЦКМ ○ Функция задания параметров для расчета топологии трубопровода: <ul style="list-style-type: none"> – Задания проектных параметров расчета – Задание правил и ограничений по проектированию – Задания оптимизационных параметров для расчета по размещению объектов трубопроводов – Выбор сценария расчета ○ Функция выполнения стационарных и нестационарных гидравлических расчетов для выбора оптимального технологического режима ○ Функция моделирования размещения объектов трубопровода и расчета стоимости вариантов решений ○ Функции моделирования и определения оптимальных решений по реконструкции и развитию трубопроводной сети. ○ Функция анализа и моделирования технологических эксплуатационных режимов ○ Функция визуализации результатов выполнения расчета оптимального варианта трубопровода: <ul style="list-style-type: none"> – В виде дашбордов, с возможностью настройки отображения – В виде табличных данных, с возможностью пользовательской настройки отображения данных в таблицах

Руководство по эксплуатации ПО
«Программный комплекс управления жизненным циклом объектов инфраструктуры с использованием методов цифрового моделирования и генеративного дизайна»

Название системы	Модули и функции
	<ul style="list-style-type: none"> ○ Функция выбора оптимального варианта с формированием следующих данных <ul style="list-style-type: none"> – определения оптимального состава трубопровода. – выбора оптимального технологического режима эксплуатации трубопровода – определения оптимального расположение трубопровода на выбранном участке ЦММ. ○ Функция формирования графика строительства трубопровода. ○ Функция расчета итоговых стоимостных показателей строительства и эксплуатации трубопровода ○ Функция выбора оптимального варианта реализации трубопровода <p>Модуль «Расчет и выбор оптимальных решений при проектировании логистики» со следующими функциями:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Функция формирования цифровой карты местности (ЦКМ) и распознавания объектов в выбранных координатах для проектирования логистических решений ○ Функция формирования и хранения библиотеки сценариев\алгоритмов\стоимостных моделей для оптимизационных расчетов для проектирования логистических решений ○ Функция «Ведение реестра проектов по проектированию и оптимизации логистических решений» с возможностью: <ul style="list-style-type: none"> – просмотра данных по выбранному проекту – добавления нового проекта – корректировка данных по конкретному проекту ○ Функция создания и ведения новых проектов по проектированию логистических решений. Задание следующих параметров: <ul style="list-style-type: none"> – существующая логистическая сеть – ограничения строительства логистической инфраструктуры – стоимостные параметры (включая капитальные затраты на строительство инфраструктуры и тарифы на аренду и перевозку) – параметры материально-технических ресурсов (МТР) – места потребления и расположения – профили потребления – ограничения поставки и отгрузки ○ Функция ввода/корректировки параметров по объектам проекта логистического решения с ведением истории вносимых изменений ○ Функция привязки проектируемых объектов логистического решений к ЦКМ ○ Функция задания/ввода (автоматизированный \ручной) проектов параметров расчета логистических решений: <ul style="list-style-type: none"> – Ввод/загрузка перечня МТР с указанием требований по условиям хранения и занимаемой площади на складе. – Ввод/загрузка данных по объекту (координат и имени площадного объекта). – Ввод/загрузка информации о количестве и стоимости МТР в точках поступления. – Ввод/загрузка информации о количестве МТР в точках потребления.

Руководство по эксплуатации ПО
«Программный комплекс управления жизненным циклом объектов инфраструктуры с использованием методов цифрового моделирования и генеративного дизайна»

Название системы	Модули и функции
	<ul style="list-style-type: none"> – Ввод/загрузка данных о доступных транспортных связях, включающих их свойства. – Ввод/загрузка данных о доступном транспорте, включающих их свойства. – Ввод/загрузка данных о складах, включающих их свойства. – Ввод/загрузка данных об ПРР, включающих их свойства. – Ввод/загрузка данных о стоимости объектов: <ul style="list-style-type: none"> – Стоимость строительства/покупки. – Стоимость обслуживания. – Стоимость долгосрочной аренды. – Ввод/загрузка оптимизационных параметров для расчета по размещению объектов логистической сети; ○ Функция расчета затрат для заданного логистического варианта со следующими возможностями <ul style="list-style-type: none"> – Выбор сценария расчета логистического решения – Расчет затрат для заданного логистического варианта с учетом ограничений на: <ul style="list-style-type: none"> – Пропускную способность маршрутов. – Вместимость складов. – Сезонность. – ПРР. – Расчет с использованием результатов анализа чувствительности логистических затрат к изменению грузопотока. – Расчет с использованием результатов анализа изменения удельной стоимости доставки груза с дисконтированием ○ Функция расчета оптимального логистического решения с учетом возможных вариантов по использованию существующей логистической инфраструктуры и строительству новой логистической инфраструктуры: <ul style="list-style-type: none"> – учет обозначенных входных параметров (тарифы, стоимостные параметры и пр.); – формирование плана использования и строительства логистической инфраструктуры с учетом плана доставки. ○ Функция анализа и выбора оптимального логистического решения с формированием следующих данных <ul style="list-style-type: none"> – определения оптимального состава логистической сети – определения оптимального расположения логистической сети на заданной территории. – расчета итоговых стоимостных показателей строительства и эксплуатации логистической сети – выбора оптимального варианта логистической сети; ○ Функция визуализации результатов выполнения расчета: <ul style="list-style-type: none"> – В виде дашбордов, с возможностью настройки отображения – В виде табличных данных, с возможностью пользовательской настройки отображения данных в таблицах

Руководство по эксплуатации ПО
 «Программный комплекс управления жизненным циклом объектов инфраструктуры с использованием методов цифрового моделирования и генеративного дизайна»

Название системы	Модули и функции
	<p>Модуль «Планирование и мониторинг технологических процессов с выбором оптимальных режимов эксплуатации со следующими функциями:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Функция анализа технологических режимов эксплуатации по следующим направлениям деятельности: <ul style="list-style-type: none"> – пассажирские и грузовые перевозки – трубопроводный транспорт с применением стационарных и нестационарных гидравлических расчетов – добыча и переработка углеводородов ○ Функция выбора оптимальных параметров технологических режимов <ul style="list-style-type: none"> – пассажирские и грузовые перевозки – трубопроводный транспорт с применением стационарных и нестационарных гидравлических расчетов – добыча и переработка углеводородов ○ Функция планирования технологического процесса, включая выбор и обоснование оптимального технологического режима. ○ Функция автоматизированного проектирования схем технологических процессов по следующим видам деятельности: <ul style="list-style-type: none"> – пассажирские и грузовые перевозки – трубопроводный транспорт с применением стационарных и нестационарных гидравлических расчетов – добыча и переработка углеводородов ○ Функция мониторинга технологических процессов по следующим видам деятельности: <ul style="list-style-type: none"> – отслеживание параметров технологического процесса – прогнозирование режимов работы в краткосрочной, среднесрочной и долгосрочной перспективе – выявление узких мест – выявление критических отклонений – формирование мероприятий по изменению технологического процесса

Руководство по эксплуатации ПО
«Программный комплекс управления жизненным циклом объектов инфраструктуры с использованием методов цифрового моделирования и генеративного дизайна»

Название системы	Модули и функции
	<p>Модуль «Управление требованиями к генеративному проектированию и обоснованию оптимальных проектных решений в капитальном строительстве»</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Функция создания и ведения моделей требований по направлениям капитального строительства и конкретным задачам/проектам генеративного проектирования ○ Функция формирования данных оцифровки требований нормативно-ставочной документации в области капитального строительства ○ Функции формирования и ведения реестра стоимостных оптимизационных моделей ○ Функция формирования и ведения целевых справочников и классификаторов ○ Функция автоматизированной проверки полноты и непротиворечивости требований для каждой создаваемой модели ○ Функция визуализации перечня требований для созданных моделей в виде преднастроенного шаблона технического задания на проектирование ○ Функция выгрузки сформированных требований в формате excel
<p>Система управления документооборотом при планировании и выполнении работ по строительству новых объектов капитального строительства</p>	<p>Модуль управления документооборотом процесса планирования работ по строительству объекта со следующими функциями</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Ведение реестра паспортов строящихся объектов капитального строительства в разрезе инвестиционных проектов ○ Планирование работ по строительству объекта ○ Ведение текущих и оперативных данных об объекте строительства ○ Загрузка проектной документации по объекту строительства с возможностью хранения и просмотра документации, ○ Выполнение корректировки параметрических данных инвестиционного проекта на этапе разработки проектной документации ○ Регистрация изменений в инвестиционном проекте ○ Настройка обмена наборами данных с интегрируемыми со сметными комплексами, ○ Проведение процесса согласования и утверждения планового объема работ на при строительстве объекта капитального строительства ○ Формирование Плана по строительству новых объектов в рамках инвест проекта капитального строительства в соответствии по следующим разрезам: <ul style="list-style-type: none"> ○ Период (год/квартал); ○ Территориальность; ○ Проведение процесса согласования и утверждения Плана по строительству новых объектов капитального строительства; <p>Модуль управления документооборотом процесса строительства объекта со следующими функциями:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Регистрация фактического выполнения запланированных работ по строительству нового объекта капитального строительства с возможностью заполнения требуемых атрибутов как в ручном режиме, так с использованием механизмов загрузки данных из внешних источников с обязательной валидацией данных;

Руководство по эксплуатации ПО
«Программный комплекс управления жизненным циклом объектов инфраструктуры с использованием методов цифрового моделирования и генеративного дизайна»

Название системы	Модули и функции
	<ul style="list-style-type: none"> ○ Проведение План-факторного анализа по текущему состоянию (результатам) выполняемых работ как по объекту, так в целом и по инвестиционному плану. ○ Формирования управленческой отчетности и т.п.; <p>Модуль формирования и хранения инженерных данных по объекту капитального строительства с функциями:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Прикрепления и хранения проектной документации в соответствии с этапами проекта с использованием корпоративного хранилища ○ Ведения реестра электронных распорядительных документов по объекту капитального строительства
<p>Система управления документооборотом процесса эксплуатации объектов капитального строительства</p>	<p>Модуль мониторинга технического состояния зданий и сооружений со следующими функциями:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Регистрация информации по текущему состоянию объектов ○ Формирование заданий для проведения плановых и экстренных ремонтов объекта ○ Формирование заданий для проведения модернизаций объектов капитального строительства <p>Модуль управления документооборотом процесса планирования капремонтов объекта со следующими функциями:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Планирование работ капитального ремонта и модернизации по объекту ○ Проведение процесса согласования и утверждения объема работ на объекте капитального ремонта ○ Автоматическое формирование реестра паспортов объектов в статусе «капитальный ремонт» \ модернизация». ○ Работа с реестром паспортов объектов капитального ремонта ○ Автоматическое формирование Плана проведения капитального ремонта по всем эксплуатируемым объектам в соответствии с требуемыми разрезами и глубиной данными: <ul style="list-style-type: none"> ○ Период (год/квартал) ○ Территориальность ○ Др. ○ Проведение процесса согласования и утверждения сформированного Плана <p>Модуль управления документооборотом процесса выполнения капитального ремонта объекта со следующими функциями</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Регистрация фактического выполнения запланированных работ по объекту капитального ремонта с возможностью заполнения требуемых атрибутов как в ручном режиме, так с использованием МЕХАНИЗМОВ загрузки данных из внешних источников с обязательной валидацией данных ○ Проведение План-факторного анализа по текущему состоянию (результатам) выполняемых работ

Руководство по эксплуатации ПО
«Программный комплекс управления жизненным циклом объектов инфраструктуры с использованием методов цифрового моделирования и генеративного дизайна»

Название системы	Модули и функции
<p>Система управления рисками инвестиционного проекта капитальном строительстве следующими функциями</p>	<p>Модуль «Реестр паспортов рисков» со следующими функциями:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Формирование паспортов рисков; ○ Формирование и ведение реестров рисков, ранжирование рисков по заранее настроенному алгоритму; ○ Построение карты рисков <p>Модуль «Ключевые индикаторы рисков» со следующими функциями</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Формирование и ведение данных по ключевым индикаторам риска с возможностью получения данных из учетных систем ○ Контроль рисков с использованием ключевых индикаторов рисков <p>Модуль «Управление рисками» со следующими функциями:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Управление рисками на основе учета инцидентов ○ Проведение оценки и переоценки рисков; ○ Управление мероприятиями по снижению рисков ○ Контроль выполнения мероприятий по снижению рисков; ○ Ведение истории оценки и переоценки рисков и проводимых в связи с каждым из них мероприятий. ○ Формирование необходимых отчетов в режиме реального времени;
<p>Система АДМИНИСТРИРОВАНИЯ</p>	<p>Модуль «Администратор системы» со следующими функциями:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Функция мониторинга: <ul style="list-style-type: none"> – централизованного логирования; – агрегации метрик и оповещений о внештатных ситуациях; – распределенной трассировки данных; ○ Функция управления хранением данных с использованием: <ul style="list-style-type: none"> – S3хранилища; – Реляционного хранилища; – Файлового хранилища; ○ Функция настройки и управления обмена данными следующих процессов: <ul style="list-style-type: none"> – Асинхронного взаимодействия модулей и функций системы; – Кеширования данных; <p>Модуль «Администратор приложений» со следующими функциями:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Функция обеспечения защиты информации от НСД; ○ Функция администрирования поддержки работоспособности базы данных; ○ Функция хранения настроек пользовательского интерфейса и создания профилей настроек пользовательского интерфейса; ○ Функция процедуры автоматического обновления справочников со справочниками внешних систем; ○ Функция предоставления доступа к базе с методологическими материалами по проведению внутреннего аудита и контроля; ○ Функция обеспечения разграничения доступа пользователей системы, в соответствии с привилегиями роли;

Руководство по эксплуатации ПО
«Программный комплекс управления жизненным циклом объектов инфраструктуры с использованием методов цифрового моделирования и генеративного дизайна»

Название системы	Модули и функции
	<ul style="list-style-type: none"> ○ Функция обеспечения проверки полномочий пользователей для доступа в систему; ○ Функции формирования и работы с системными журналами ○ Функция формирования (с предварительным просмотром) и хранения сформированных отчетов по системным журналам; ○ Функция печати сформированных отчетов по системным журналам; ○ Функция управления ролевой моделью <ul style="list-style-type: none"> – Создание ролей Системы – Настройки ролей в Системе – Формирование и ведение реестра ролей в Системе в виде таблицы – Разграничения доступа пользователей в соответствии с многоуровневой ролевой модели, – Количественные ограничения возможности формирования и печати отчетных документов по проверкам для пользователей в соответствии с назначенными им ролями; ○ Функция управления расчетами с возможностью формирования и ведения библиотек алгоритмов/сценариев расчетов для каждого модуля системы ○ Функция управления пользовательским интерфейсом, с возможностью настройки отображения ○ Функция управления коммуникациями пользователей ○ Функция управления формированием и настройкой отчетов <p style="text-align: center;">Модуль «Управление интеграцией с внешними системами» со следующими функциями:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Функция настройки механизма загрузки данных с возможностью выбора формата и правил для загружаемых данных из внешней системы ○ Функция настройка механизма выгрузки данных во внешнюю систему ○ Функция хранения редактирования созданных настроек загрузки/выгрузки данных ○ Функция проверки загружаемых данных

Название системы	Модули и функции
	<p>Модуль «Управление нормативно справочной информацией (НСИ)» и типовых шаблонов со следующими функциями</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Функция формирования и редактирования справочных данных с возможностью динамического управления составом и содержанием справочников; ○ Функция настройки структуры и атрибутов справочника с возможностью расширения списка используемых атрибутов с автоматическим отображением вновь введенного атрибута на формах системы; ○ Функция создания нового справочника Системы; ○ Функция ввода, редактирования данных справочников, с возможностью хранения истории изменений; ○ Функция ведения сложных иерархических справочников; ○ Функция автоматического построения иерархических зависимостей в конкретном справочнике; ○ Функция формирования связанных справочников; ○ Функция выгрузки данных справочников в формат Excel; ○ Функция автоматического заполнения данными в формах системы при выборе настроенной записи связанных справочников; ○ Функция выгрузка данных справочников в формат Excel; ○ Функция загрузки справочных данных из нормативных справочников ○ Функция ведения и формирования справочника классификатора объектов строительства, ○ Функция создания, ведения, корректировка шаблонов различных типов данных; ○ Функция ведения реестров шаблонов различных типов данных с возможностью внесения корректировок; <p>Модуль «Информационная поддержка пользователей» со следующими функциями:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Ведение раздела «Справочная информация по системе»: <ul style="list-style-type: none"> – хранение пользовательской документации по системе; – хранение учебных видео материалов по работе в системе; ○ Просмотр всех представленных материалов в разделе «Справочная информация по системе»: <ul style="list-style-type: none"> – В формате документа Word (инструкции); – В формате видео (обучающие видеоролики); ○ Предоставление доступа к разделу «Справочная информация» из любой формы Системы; ○ Печать необходимой пользовательской документации из раздела «Справочная информация по системе» (только для документов в формате Word); <ul style="list-style-type: none"> – Обеспечение работы «подсказок» и информационных сообщений при работе с формами системе

Руководство по эксплуатации ПО
«Программный комплекс управления жизненным циклом объектов инфраструктуры с использованием методов цифрового моделирования и генеративного дизайна»

Название системы	Модули и функции
	<p>– Модуль «Автоматический контроль состояний бизнес-процессов» (Поддержка статусной модели) со следующими функциями:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Настройка модели состояний бизнес процессов в Системе; ○ Автоматическая смена статусов состояния бизнес процесса на основании выполненных действий по бизнес процессу; ○ Автоматический контроль смены статусов состояний бизнес процессов при выполнении действий в рамках конкретного бизнес процесса; ○ Автоматический контроль выполнения действий по бизнес процессу в соответствии с установленным статусом состояния бизнес процесса; ○ Автоматическое оповещение пользователей в соответствии с событийно-ролевой моделью об изменении статуса состояния бизнес процесса <p>Модуль Информационное Хранилище документов со следующими функциями</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ формирование, обработкой и хранением сканов бумажных проектных документов в требуемых разрезах ○ формирование, обработкой и хранением электронных версий проектных документов в требуемых разрезах ○ загрузка/выгрузка документов из сопряженных систем, с использованием модуля интеграции ○ настройка структуры хранилища документов (в разрезе инвестиционных планов/инвестиционных проектов/объектов капитального строительства) ○ Настройка правил визуализации хранимых документов ○ Быстрый поиск требуемого документа по заданным атрибутам и параметрам ○ Регистрация версий документов с отображением даты внесения изменений ○ Регистрация актуального статуса документа ○ Оповещение пользователей о внесении изменений в документацию

1.2.2. Пользователи Системы

Пользователями Системы являются представители организации-Заказчика

- Руководители инвестиционных проектов
- Специалисты
- Администраторы
- Члены инвестиционных комитетов

1.2.3. Администраторы Системы

Администраторами Системы являются сотрудники ИТ подразделения Заказчик

1.3. Сведения по объекту сопровождения

Система реализована как клиент-серверное приложение. Для корректной работы Системы, автоматизированные рабочие места и сервера должны соответствовать требованиям, предъявляемым к программному и аппаратному обеспечению. Также требуется выполнить установку и настройку серверной и клиентской частей Системы.

1.3.1. Требования к программному и техническому обеспечению

Для корректного функционирования Системы на промышленном ПТК должно быть установлено серверное оборудование с характеристиками, приведенными в таблице 2 и таблице 3.

Таблица 2-Технические характеристики сервера промышленного ПТК

Компонент	Характеристики
Сервер Системы	
Процессор	16 ядер Intel Xeon
ОЗУ	64Гб
Дисковый массив	2x1 ТБ SSD RAID1
Сетевые адаптеры	Ethernet 10/100/1000

Таблица 3-Характеристики программного обеспечения сервера промышленного ПТК

Тип ПО	Характеристики
ПО сервера Системы	
ОС	Linux 10 и выше

СУБД	СУБД PostgreSQL
ОС	Linux 10 и выше
Дополнительное ПО	Docker Compose v1.29 и выше Утилита создания и распаковки архивов tar

Рабочая станция клиентской части должна соответствовать следующим техническим характеристикам:

- Процессор — Intel Core2 Duo 2ГГц и выше.
- Оперативная память — 2 Гб и выше.
- Жесткий диск — 120 Гб и выше.
- Сетевая карта Ethernet.

На рабочей станции клиентской части должно быть установлено следующее программное обеспечение:

- Любой веб-браузер на базе Chromium.

1.3.2. Режимы функционирования системы

Система поддерживает следующие режимы функционирования:

- Сетевой режим функционирования

Основным режимом функционирования Системы является сетевой режим.

В сетевом режиме функционирования обеспечивается оперативный доступ пользователей к обновлениям данных, хранимых в централизованной БД, а также возможность формирования и печати отчетных документов.

2. ТЕХНОЛОГИЯ СОПРОВОЖДЕНИЯ СИСТЕМЫ

2.1. Подразделения, осуществляющие сопровождение

Сопровождение Системы осуществляется ИТ подразделениями Заказчика.

Авторское сопровождение осуществляет разработчик Системы – ООО «Цифровое проектирование»

Диаграмма компонентов системы приведена на Рис. 1.

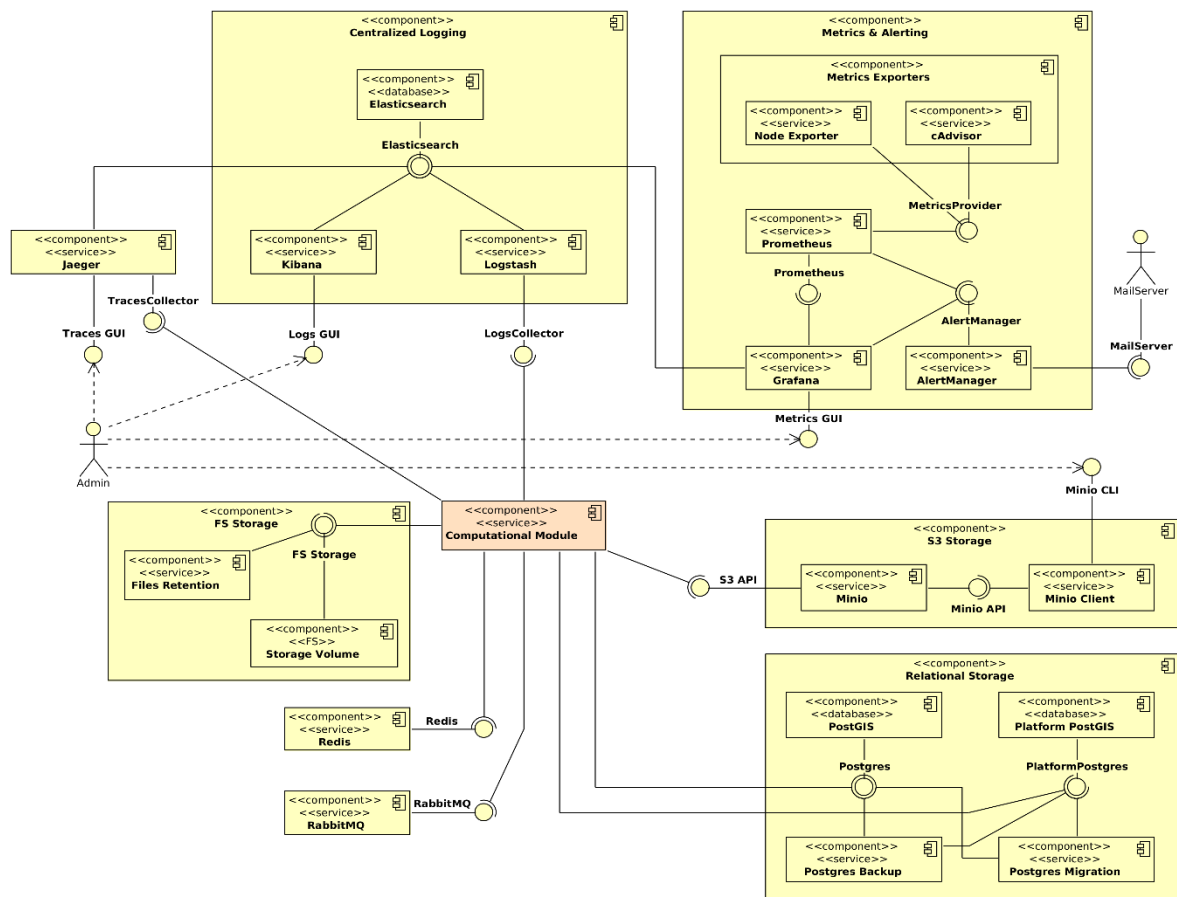


Рис. 1 Диаграмма компонентов Системы

Распределение функций по сопровождению и эксплуатации Системы между организацией-разработчиком и подразделениями эксплуатирующей организации приведено в следующей таблице 4.

Распределение обязанностей для каждого Заказчика может быть изменено в соответствии с внутренними регламентами. В таблице 4 приведен рекомендуемый вариант распределения обязанностей.

Таблица 4

Исполнитель	Выполняемые функции
ООО «Цифровое проектирование»	Авторское сопровождение Системы: <ul style="list-style-type: none"> – Подготовка и реализация модификаций Системы; – Консультации пользователей и администраторов Системы по вопросам эксплуатации; – Обеспечение функционирования Системы при возникновении сбоев и ошибок в ее работ
ИТ подразделения Заказчика	<ul style="list-style-type: none"> – Сопровождение Системы: – Подключение новых пользователей Системы; – Первичная установка, настройка и восстановление серверного прикладного ПО (в том числе в аварийных ситуациях) совместно с разработчиком; – Установка новых версий серверного прикладного ПО в соответствии с внутренним регламентом Заказчика; – Восстановление работоспособности серверного прикладного ПО Системы, в случае возникновения ошибок или отказов в работе Системы, зафиксированных в Перечне отказов и сообщений Системы, в рабочее время; – Информирование разработчика Системы, в случае возникновения ошибок или отказов в работе Системы, не зафиксированных в Перечне отказов и сообщений Системы; – Хранение предоставленных ООО «Цифровое проектирование» дистрибутивов и пакетов обновлений прикладного программного обеспечения Системы;

Исполнитель	Выполняемые функции
	<ul style="list-style-type: none"> – Тестирование серверного прикладного ПО после внесения изменений; – Установка новых версий клиентского прикладного ПО в соответствии с внутренним регламентом Заказчика; – Сопровождение клиентской части прикладного ПО Системы у пользователей
	<ul style="list-style-type: none"> – Администрирование и поддержка корректной работы аппаратной части Системы; – Администрирование, поддержка корректной работы и обновление серверного системного ПО Системы; – Мониторинг состояния БД системы и наличия свободного пространства на сервере;

2.2. Сопровождение системного и прикладного ПО

2.2.1. Сопровождение системного и прикладного серверного ПО Системы

Сопровождение системного и прикладного серверного ПО Системы включает в себя следующие задачи:

- Установка пакетов обновлений системного серверного программного обеспечения;
- Установка обновленного прикладного серверного программного обеспечения;
- Восстановление системного серверного программного обеспечения;
- Восстановление прикладного серверного ПО в случае его разрушения;
- Резервное копирование и восстановление данных

2.2.1.1. Установка пакетов обновлений системного серверного программного обеспечения

Установка пакетов обновлений системного серверного программного обеспечения осуществляется администраторами ИТ-подразделения Заказчика. Перед установкой пакетов обновлений в обязательном порядке должно осуществляться полное резервное копирование всех данных.

2.2.1.2. Установка обновленного прикладного серверного программного обеспечения

Установка обновленного прикладного серверного программного обеспечения Системы осуществляется администраторами ИТ-подразделения, в соответствии с внутренним регламентом Заказчика. Подробно процесс установки и тестирования обновленного прикладного серверного ПО описан в разделе 5 настоящего документа.

2.2.1.3. Восстановление системного серверного программного обеспечения

Резервное копирование системного серверного программного обеспечения не осуществляется. В случае необходимости восстановления системного серверного программного обеспечения, оно должно быть установлено из дистрибутивов.

2.2.1.4. Восстановление прикладного серверного ПО в случае его разрушения

Резервное копирование прикладного серверного программного обеспечения не осуществляется. В случае необходимости восстановления прикладного серверного программного обеспечения, оно должно быть установлено из дистрибутивов с установочного диска с последней версией системы.

Установку Операционной системы и сервера баз данных осуществляют администраторы системы.

Установку прикладного серверного программного обеспечения осуществляют администраторы Системы

Установка и настройка компонентов системы должны осуществляться в соответствии с документами: – Инструкция по инсталляции ПО

2.2.1.5. Резервное копирование и восстановление данных

Для обеспечения восстановления данных Системы должно осуществляться резервное копирование файлов. Восстановление баз данных из резервных копий осуществляют администраторы Системы

3. УСТАНОВКА И НАСТРОЙКА СИСТЕМЫ

Система реализована как клиент-серверное приложение. Для корректной работы Системы, автоматизированные рабочие места и сервера должны соответствовать требованиям, предъявляемым к программному и аппаратному обеспечению. Также требуется выполнить установку и настройку серверной и клиентской частей Системы.

3.1. Требования к программному и техническому обеспечению

Для корректного функционирования Системы на промышленном ПТК должно быть установлено серверное оборудование с характеристиками, приведенными в таблице 3 и таблице 4.

Рабочая станция клиентской части должна соответствовать следующим техническим характеристикам:

- Процессор — Intel Core2 Duo 2ГГц и выше.
- Оперативная память — 2 Гб и выше.
- Жесткий диск — 120 Гб и выше.
- Сетевая карта Ethernet.

На рабочей станции клиентской части должно быть установлено следующее программное обеспечение:

- Любой веб-браузер на базе Chromium.

3.2. Первоначальная установка серверной части Системы

Первоначальная установка системы выполняется из дистрибутива (инсталляционного пакета), переданного Разработчиком, в несколько этапов:

3.2.1. Распаковка дистрибутива и установка ПО

Дистрибутив поставляется в виде архива **tar xf platform.tar.gz**.

Дистрибутив имеет следующий состав:

- *Images*-Директория, содержащая набор Docker-образов для развертывания на их основе Docker-контейнеров. Каждый

Docker-контейнер соответствует определенному модулю Системы.

- **Platform**-Директория, содержащая конфигурационные файлы, специфицирующие развертывание модулей Системы.
- **import-images.sh**-Скрипт, загружающий Docker-образы, необходимые для развертывания Системы.
- **deploy-platform.sh**-Скрипт, выполняющий развертывание всех модулей Системы.
- **destroy-platform.sh**-Скрипт, выполняющий остановку всех модулей Системы и очистку всех данных, созданных в ходе её работы.

Для распаковки и установки ПО необходимо выполнить следующие действия,

- находясь в директории с дистрибутивом на сервере приложений выполните следующую команду- **tar xf platform.tar.gz**
- Docker-образы, содержащиеся в директории images, необходимо загрузить в программу Docker для возможности их использования. Для загрузки Docker-образов необходимо выполнить следующую команду:
./import-images.sh .
 - Загрузка считается выполненной успешно, если в ходе выполнения команды в стандартном потоке вывода не было сообщений о возникших ошибках.
- Для развертывания всех модулей Системы необходимо выполнить следующую команду: **./deploy-platform.sh**
 - Данная команда развертывает каждый из модулей Системы на основе его конфигурационных файлов, содержащихся в директории platform, и образов, загруженных на предыдущем этапе.
 - Развертывание считается выполненным успешно, если в ходе выполнения команды в стандартном потоке вывода не было сообщений о возникших ошибках.

3.2.2. Проверка работоспособности ПО

Просмотреть все запущенные модули Системы можно с помощью команды `docker ps -a`, с отражением статусов запущенных сервисов:

- ***Up*** -Сервис успешно функционирует
- ***Exited (error_code)*** В зависимости от значения `error_code`:
 - Значение равно «0» Сервис успешно завершил свою работу
 - Значение отлично от «0»-Ошибка запуска сервиса
- ***Restarting*** Ошибка запуска сервиса. Предпринимается попытка перезапуска сервиса.

В случае успешного запуска все сервисы должны иметь статус `Up`, кроме сервиса `postgis_platform_migration` (модуль `PostGIS Migration`). `postgis_platform_migration` должен иметь статус `Exited 0`, поскольку данный сервис стартует, выполняет миграции схем баз данных и завершает свою работу.

4. ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА

Техническая поддержка проекта осуществляется в соответствии с регламентом эксплуатирующей организации.

Обеспечение бесперебойной работы технических и системных программных средств возложено администраторов Системы.

Консультации для пользователей и администраторов Системы предоставляют сотрудники ООО «Цифровое проектирование»

4.1. Подключение новых пользователей

Подключение и верификация новых пользователей выполняется в соответствии с внутренним регламентом Заказчика

4.1.1. Типы пользователей. Полномочия. Параметры идентификации

В системе предусмотрены следующие роли:

	Процессная роль	Описание
1.	Специалист по концептуальному проектированию	Специалист, выполняющий разработку интегрированных инвестиционных проектов по направлениям (загрузка исходных данных и выполнение расчетов): <ul style="list-style-type: none"> • оптимальное размещение объектов капитального строительства и инфраструктуры • стоимостной инжиниринг • оценка экономической эффективности
2.	Специалист по анализу данных	Специалисты, оценивающие использованные для расчетов исходные данные и полученные результаты расчетов

Руководство по эксплуатации ПО
«Программный комплекс управления жизненным циклом объектов инфраструктуры с использованием методов цифрового моделирования и генеративного дизайна»

	Процессная роль	Описание
3.	Администратор GIS данных	Специалист, выполняющий подготовку, загрузку и удаление из системы GIS данных (картографических данных в векторном и растровом формате)
4.	Управляющий инвестпроектами	Специалист по процессам управления инвест проектами
5.	Функциональный администратор системы	<p>Специалисты, выполняющие настройки и изменения в системе, доступные для изменения только для функционального администратора системы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • редактирование перечня папок верхнего уровня; • доступ ко всем проектам системы; • функционал по снятию блокировки и удалению моделей системы <p>Администратору системы соответствует вся функциональность специалиста по проектированию.</p> <p>Администратор системы имеет доступ ко всем проектам системы</p>
6.	Администратор информационной безопасности	Специалист, отвечающий за журнал событий системы и настройку ролевой модели и доступа к данным Системы

4.2. Средства восстановления Системы после разрушения

Резервное копирование системного серверного программного обеспечения не осуществляется. В случае необходимости восстановления системного серверного программного обеспечения, оно должно быть установлено из дистрибутивов.

4.2.1. Восстановление прикладного серверного ПО в случае его разрушения

Резервное копирование прикладного серверного программного обеспечения не осуществляется. В случае необходимости восстановления прикладного серверного программного обеспечения, оно должно быть установлено с установочного диска с последней версией системы.

Установка и настройка компонентов системы должны осуществляться в соответствии с документами: «Инструкция по инсталляции ПО»

5. ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ ПО ВНЕСЕНИЮ ИЗМЕНЕНИЙ

5.1. Установка обновлений Системы

Установка новых версий серверного прикладного ПО выполняется в соответствии с внутренним регламентом Заказчика.

Установка обновления серверной части Системы выполняется из новой версии дистрибутива (инсталляционного пакета), переданного Разработчиком, в несколько этапов:

5.1.1. Распаковка дистрибутива и установка ПО

Дистрибутив поставляется в виде архива **tar xf platform.tar.gz**.

Дистрибутив имеет следующий состав

- **Images**-Директория, содержащая набор Docker-образов для развертывания на их основе Docker-контейнеров. Каждый Docker-контейнер соответствует определенному модулю Системы.
- **Platform**-Директория, содержащая конфигурационные файлы, специфицирующие развертывание модулей Системы.
- **import-images.sh**-Скрипт, загружающий Docker-образы, необходимые для развертывания Системы.
- **deploy-platform.sh**-Скрипт, выполняющий развертывание всех модулей Системы.
- **destroy-platform.sh**-Скрипт, выполняющий остановку всех модулей Системы и очистку всех данных, созданных в ходе её работы.

Для распаковки и обновления серверной части необходимо выполнить следующие действия,

- находясь в директории с дистрибутивом на сервере приложений выполните следующую команду- **tar xf platform.tar.gz**
- Docker-образы, содержащиеся в директории images, необходимо загрузить в программу Docker для возможности их использования. Для загрузки Docker-образов необходимо выполнить следующую команду:

./import-images.sh .

- Загрузка считается выполненной успешно, если в ходе выполнения команды в стандартном потоке вывода не было сообщений о возникших ошибках.
- Для развертывания всех модулей Системы необходимо выполнить следующую команду: **./deploy-platform.sh**
 - Данная команда развертывает каждый из модулей Системы на основе его конфигурационных файлов, содержащихся в директории platform, и образов, загруженных на предыдущем этапе.
 - Развертывание считается выполненным успешно, если в ходе выполнения команды в стандартном потоке вывода не было сообщений о возникших ошибках.
 - Просмотреть все запущенные модули Системы можно с помощью команды `docker ps -a`.

5.1.2. Проверка работоспособности серверного прикладного ПО

Просмотреть все запущенные модули Системы можно с помощью команды `docker ps -a`, с отражением статусов запущенных сервисов:

- **Up** -Сервис успешно функционирует
- **Exited (error_code)** В зависимости от значения error_code:
 - Значение равно «0» Сервис успешно завершил свою работу
 - Значение отлично от «0»-Ошибка запуска сервиса
- **Restarting** Ошибка запуска сервиса. Предпринимается попытка перезапуска сервиса.

В случае успешного запуска все сервисы должны иметь статус Up, кроме сервиса `postgis_platform_migration` (модуль PostGIS Migration). `postgis_platform_migration` должен иметь статус Exited 0, поскольку данный сервис стартует, выполняет миграции схем баз данных и завершает свою работу.

5.1.3. Установка обновлений клиентской части Системы

Обновление web клиентской части не требуется.

5.2. Организация тестирования внесенных изменений

5.2.1. Тестирование модификации ПО. Возврат к предыдущей версии (средства и регламент)

Тестирование внесенных изменений проводится специалистами Заказчика совместно с разработчиком в соответствии с технологией тестирования, описанной в программе и методике испытаний. По итогам тестирования оформляется протокол тестирования.

Откат к предыдущей версии модификации ПО возможен путем выполнения скриптов отката из дистрибутива обновления. Откат к предыдущей версии выполняется сотрудниками Заказчика, ответственными за установку прикладного ПО на сервер. При существенных изменениях в структуре БД откат может быть не предусмотрен, что должно быть описано в файле описания модификации. В таком случае откат осуществляется методом полного восстановления БД путем загрузки информации из последнего актуального файла дампа.

Дистрибутив каждой модификации включает подробное описание изменений/доработок, вносимых разработчиком в прикладное ПО и метода проверки сделанных модификацией изменений в базе данных и интерфейсе Системы.

Верификация базы данных после внесения изменений при установке модификации производится силами разработчика.

5.2.2. Организация работ по контролю за внесенными изменениями

Технология контроля за внесенными изменениями должна быть разработана заказчиком.

Контроль качества разработки и внесения изменений в программное обеспечение по замечаниям и предложениям осуществляет функциональный заказчик.

6. ОРГАНИЗАЦИЯ СОПРОВОЖДЕНИЙ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ

6.1. Действия пользователей и ответственных за сопровождения в аварийных ситуациях.

При возникновении ошибок и сбоев в ходе работы в Системе пользователь должен передать Администратору Системы описание ошибки.

При возникновении ошибок и сбоев в ходе установки или обновления ПО администратор Системы должен передать разработчику описание ошибки.

Перечень возможных отказов и перечень сообщений Системы представлен в Приложении 1.

6.1.1. Организация работ по устранению проблем пользователей

При возникновении сбоев и вопросов в работе Системы, на клиентском рабочем месте должен быть разработан регламент по взаимодействию между Заказчиком и ООО «Цифровое проектирование»

Перечень возможных причин обращения и ответственных за их устранение, приведен в Табл. 5:

Табл. 5 Перечень возможных причин обращения и ответственных за их устранение

№	Причина Обращения	Ответственные	Сроки устранения
1	Вопрос по регистрации и верификации пользователей в Системе	Администратор Системы	В соответствии с внутренним регламентом
2	Неработоспособность Клиентского приложения	Администратор Системы	Заказичка

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Перечень отказов, сообщений от Системы

1. «Произошла ошибка: {Описание ошибки}» - системный сбой, после которого нужно обратиться за помощью к администратору системы.
2. «Неверный логин и пароль» - текущий пользователь не занесен в список пользователей Системы. Необходимо обратиться за помощью к администратору системы.
3. «Доступ запрещен» - текущий пользователь не обладает должными правами доступа к Системе. Необходимо обратиться за помощью к администратору системы.
4. «Приложение уже запущено. Закройте или дождитесь окончания работы приложения» - интерфейс Системы уже запущен, или был только что закрыт. Нужно закрыть уже существующий экземпляр приложения, либо дождаться окончания его работы

ПЕРЕЧЕНЬ ТЕРМИНОВ И СОКРАЩЕНИЙ

БД	-База данных
ПО	-Программное обеспечение
ППО	-Прикладное программное обеспечение
ПТК	-Программно-технический комплекс
СПД	-Сеть передачи данных
СУБД	-Система управления базами данных

Руководство по эксплуатации ПО
«Программный комплекс управления жизненным циклом объектов инфраструктуры с
использованием методов цифрового моделирования и генеративного дизайна»

СОСТАВИЛИ

Наименование организации, предприятия	Должность исполнителя	Фамилия, имя, отчество	Подпись	Дата
ООО «Цифровое проектирование»	Ведущий системный аналитик	Балабанова И.		
ООО «Цифровое проектирование»	Нормо - контролер	Мартухович И.		