**Содержание**

[Перечень сокращений, условных обозначений, терминов 3](#_Toc420692883)

[1 Техническое задание на создание системы 4](#_Toc420692884)

[1.1 Назначение и цели создания системы (про раскрытие инф.) 4](#_Toc420692885)

[1.2 Характеристика объекта автоматизации 4](#_Toc420692886)

[1.2.1 Общее описание 4](#_Toc420692887)

[1.2.2 Структура и принципы функционирования 6](#_Toc420692888)

[1.2.3 Существующая информационная система и ее недостатки 7](#_Toc420692889)

[1.2.4 Анализ аналогичных разработок 8](#_Toc420692890)

[1.2.5 Актуальность проводимой разработки 8](#_Toc420692891)

[1.3 Общие требования к системе 8](#_Toc420692892)

[Still in progress 8](#_Toc420692893)

[1.3.1 Требования к структуре и функционированию системы 9](#_Toc420692894)

[1.3.2 Дополнительные требования 10](#_Toc420692895)

[1.4 Требования к функциям, выполняемым системой 10](#_Toc420692896)

[Still in progress 10](#_Toc420692897)

[1.4.1 Сбор информации для интеграции по каждому из API-методов 10](#_Toc420692898)

[1.4.2 Функция привязки данных 11](#_Toc420692899)

[1.4.3 Начальная поставка данных организацией 11](#_Toc420692900)

[1.4.4 Формирование списка интеграционных запросов на поставку данных 11](#_Toc420692901)

[1.4.5 Формирование ссылок на файлы документов организации 12](#_Toc420692902)

[1.4.6 Очередь запросов 12](#_Toc420692903)

[1.4.7 Отображение списка запросов к ИС «Реформа ЖКХ» 12](#_Toc420692904)

[1.4.8 Формирование отображения истории выполнения запросов 13](#_Toc420692905)

[1.4.9 Формирование статистики 13](#_Toc420692906)

[1.5 Требования к видам обеспечения 13](#_Toc420692907)

[Still in progress 13](#_Toc420692908)

[1.5.1 Требования к алгоритмическому обеспечению 13](#_Toc420692909)

[1.5.2 Требования к информационному обеспечению 14](#_Toc420692910)

[1.5.3 Требования к программному обеспечению 14](#_Toc420692911)

[1.5.4 Требования к техническому обеспечению 14](#_Toc420692912)

[1.6 Выводы по техническому заданию на создание системы 15](#_Toc420692913)

[2 Модель данных системы 16](#_Toc420692914)

[2.1 Стандарт функционального моделирования IDEF0 16](#_Toc420692915)

[2.2 IDEF0-модель приложения интеграции 16](#_Toc420692916)

[3 Информационное обеспечение системы 17](#_Toc420692917)

[3.1 Выбор технологий управления данными 17](#_Toc420692918)

[3.2 Проектирование базы данных 17](#_Toc420692919)

[3.3 Организация сбора, передачи, обработки и выдачи информации 17](#_Toc420692920)

[4 Алгоритмическое обеспечение системы 18](#_Toc420692921)

[5 Программное обеспечение системы 19](#_Toc420692922)

[6 Тестирование системы 20](#_Toc420692923)

[7 Экономический раздел 21](#_Toc420692924)

[8 Безопасность и экологичность проекта 22](#_Toc420692925)

[Список литературы 23](#_Toc420692926)

# Перечень сокращений, условных обозначений, терминов

ИС – информационная система

АИС – автоматизированная информационная система

ЖКХ – жилищно-коммунальное хозяйство

Реформа – «Реформа ЖКХ»

ПО – программное обеспечение

УК – управляющая компания

ОУ – объектовый учет

СУБД – система управления базами данных

ORM – object relational mapping

ID – идентификатор

1. Техническое задание на создание системы

В данном разделе приводится техническое задание на разработку подсистемы интеграции данных с федеральной системой «Реформа ЖКХ» для «АИС: Объектовый учет».

* 1. Назначение и цели создания системы

Назначением разработки выпускной квалификационной работы является обеспечение раскрытия данных домоуправления управляющими компаниями на федеральном портале «Реформа ЖКХ».

Целями создания программного продукта являются:

1. автоматизация процесса загрузки данных управляющих компаний из «АИС: Объектовый учет» на сайт портала «Реформа ЖКХ»;
2. создание решения интеграции, модули которого в дальнейшем могут быть переиспользованы для налаживания взаимодействия с другими ИС.
   1. Характеристика объекта автоматизации

Объектом автоматизации дипломного проектирования является процесс обмена данными между домоуправляющими компаниями и информационным порталом «Реформа ЖКХ».

* + 1. Общее описание

Сфера жилищно-коммунального хозяйства является одной из востребованных площадок для разработки программных продуктов. Это объясняется возможностью программного решения существующих задач автоматизации процессов и предоставления открытого доступа к информации. Особенно остро вопрос прозрачности данных стоит для собственников жилья, которые заинтересованы в квалифицированных и своевременных решениях коммунальных проблем управляющими компаниями.

Правительство Российской Федерации поддерживает инициативы по внедрению информационных технологий в сфере ЖКХ. Законодательно эта поддержка оформлена постановлением № 731 "Об утверждении стандарта раскрытия информации организациями, осуществляющими деятельность в сфере управления многоквартирными домами". Согласно принятому постановлению управляющие компании обязаны раскрывать информацию о реальном состоянии процессов домоуправления на федеральном портале «Реформа ЖКХ».

Реформа представляет собой интернет-ресурс, при пользовании, которым пользователь имеет возможность ознакомиться с данными:

1. процессов домоуправления, которые загружаются организациями;
2. всероссийского рейтинга управляющих компаний;
3. всероссийского мониторинга решения задачи переселения граждан из аварийного и ветхого жилья.

Для загрузки данных процессов домоуправления на информационный портал «Реформа ЖКХ» компании необходимо подать заявку на регистрацию, содержащую полную информацию об организации. После проверки данных администратором портала организации предоставляется доступ к личному кабинету. В нем оператор управляющей компании имеет возможность загружать и изменять данные:

1. конструктивных элементов, состояния и параметров объекта;
2. списка домов, находящихся в управлении;
3. прикрепленных файлов нормативных актов и документов.

Федеральный проект “Реформа ЖКХ” не единственный, который решает задачи автоматизации процессов домоуправления. В настоящие время многие частные фирмы разрабатывают и продвигают свои информационные продукты в сфере жилищно-коммунального хозяйства. Эти программные решения зачастую более функциональны, чем относительно новый проект «Реформа ЖКХ».

Управляющие организации используют такие программные продукты на протяжении многих лет. Соответственно, передача данных на портал приводит к сложности синхронизации предоставляемой информации. Проблема возникает во время одновременной загрузки данных в несколько источников (в  региональную систему и в Реформу), что приводит к дополнительным временным затратам на сопоставление данных. Разработчики федеральной системы предусмотрели этот вариант событий и предоставили API для интеграции с другими ИС.

Для организации обмена данными посредством API-интерфейса создатели портала использовали технологию web-служб. Такой модуль приложения предоставляет разработчикам возможность удаленного взаимодействия с источником данных, в данном случае с базой данных федеральной ИС. Передача информации осуществляется через протокол обмена xml-сообщениями SOAP. Web-служба поддерживает более двадцати API-методов, которые подразделяются на два типа: методы GET, реализующие возможность получения данных с Реформы, и POST, обеспечивающие непосредственную загрузку данных на сайт портала.

* + 1. Структура и принципы функционирования

Управляющая организация, использующая региональную систему объектового учета «АИС: Объектовый учет» должна иметь возможность подать заявку на обмен данными с информационной системой «Реформа ЖКХ» из личного кабинета. Поданная заявка должна быть рассмотрена администратором федерального портала и может быть принята или отклонена. Статус заявки должен быть виден из личного кабинета пользователя управляющей компании.

При успешной регистрации должен происходить процесс инициализации компании на портале «Реформа ЖКХ», подразумевающий загрузку всех данных организации по процессам домоуправления.

Пользователь управляющей компании часто вносит какие-либо изменения в данные по домоуправлению. Например, добавление нового конструктивного элемента для дома, загрузка документа по капитальному ремонту объекта и т.д. Эти изменения должны отслеживаться модулем интеграции, который оповещает о них информационный портал «Реформа ЖКХ», обеспечивая загрузку или синхронизацию данных.

Для просмотра проводимых операций по обмену данными пользователю должен быть предоставлен доступ к списку интеграционных запросов его организации. По каждому из них должна отображаться история вызова, где можно увидеть тексты отправляемых и принимаемых SOAP-сообщений, статус и время выполнения запроса на обмен данными. Если запрос выполнен с ошибкой, то пользователь должен иметь возможность внести соответствующие коррективы в свои данные, согласно информации, содержащейся в сообщении об ошибке или сообщить, о возникшей проблеме службе поддержки проекта «АИС: Объектовый учет».

* + 1. Существующая информационная система и ее недостатки

На текущий момент организации, производящие выгрузку данных по процессам домоуправления на федеральный портал «Реформа ЖКХ» производят все операции вручную.

Управляющие компании, использующие информационную систему объектового учета «АИС: Объектовый учет», делают двойную работу, одновременно производя сохранение данных в региональной и федеральной системах.

Основной недостаток помимо траты большого количества времени на загрузку заключается в сопоставлении данных в обеих информационных системах. Процессы домоуправления динамичны, поэтому сверять данные приходиться часто из-за постоянно меняющейся информации.

* + 1. Анализ аналогичных разработок

Существуют более 50-ти программных решений интеграции с федеральным порталом «Реформа ЖКХ». Все они были разработаны на основе API-интерфейса, предоставляемого разработчиками федерального портала. Все аналоги и рассматриваемая подсистема интеграции для «АИС: Объектовый учет» похожи между собой, так как они решают общую задачу и используют одинаковый набор API-функций Реформы.

Основными различиями аналогов разрабатываемого модуля интеграции для «АИС: Объектовый учет» являются:

1. подход к сбору информации для интеграции из источников данных;
2. способ формирования объектов для обмена данными посредством API-интерфейса;
3. независимость подсистемы интеграции от проекта регионального объектового учета;
4. другие особенности архитектуры приложения.
   * 1. Актуальность проводимой разработки

Согласно постановлению Правительства Российской федерации № 731 "Об утверждении стандарта раскрытия информации организациями, осуществляющими деятельность в сфере управления многоквартирными домами" домоуправляющие компании обязаны раскрывать информацию о реальном состоянии жилищно-коммунального хозяйства на сайте федерального портала «Реформа ЖКХ».

Модуль интеграции с порталом для региональной информационной системы «АИС: Объектовый учет» должен решать установленную в постановлении Правительства РФ задачу.

* 1. Общие требования к системе

В разделе приводится описание основных и дополнительных требований на разработку подсистемы интеграции для федерального портала «Реформа ЖКХ» и «АИС: Объектовый учет».

* + 1. Требования к структуре и функционированию системы

Приложение интеграции должно быть разработано с использованием модульного подхода к созданию программного обеспечения. Применение этой методологии объясняется необходимостью дальнейшего построения интеграционных подсистем для «АИС: Объектовый учет» с другими информационными решениями сферы ЖКХ помимо Реформы.

Преимущество модульного похода заключается в переиспользовании компонентов, что дает возможность настраивать новую систему интеграции из готовых программных модулей и библиотек.

Основными модулями, разрабатываемыми в рамках программного решения для автоматизации обмена данными с федеральным порталом «Реформа ЖКХ», должны стать:

1. модуль сбора данных, осуществляющий поиск и представление в табличном виде информации согласно определенному набору полей данных;
2. модуль привязки к объекту определенного типа, позволяющий на основании данных, полученных в табличном виде, формировать объект API-класса с любым уровнем вложенностей;
3. модуль для работы с API-интерфейсом, использующийся для непосредственной поставки данных;
4. модуль управления интеграцией для личного кабинета пользователя управляющей организации;
5. модуль сохранения действий пользователя на сайте региональной системы объектового учета. С его помощью должно происходить формирование списка запросов на изменение данных на сайте портала «Реформа ЖКХ»;
6. модуль интеграции файлов, подразумевающий разработку хранилища данных, в котором будут находиться ссылки на файлы документов, хранящиеся в базе данных региональной и федеральной ИС.
   * 1. Дополнительные требования

Дополнительным требованием к разработке приложения интеграции должна являться его независимость от основного проекта объектового учета. Программное решение должно только обеспечивать обмен данными и никаким образом не влиять на работу информационной системы АИС: Объектовый учет.

Это требование должно быть реализовано применением технологии создания службы. В этом случае принцип работы интеграционного приложения будет сведен к следующему алгоритму действий:

1. запуск приложения службы;
2. анализ действий пользователя за определенный промежуток времени;
3. сбор необходимой информации для интеграции;
4. преобразование собранных данных в API-объекты и осуществление интеграционных запросов;
5. завершение работы службы.

Другим дополнительным требованием является обеспечение возможности функционирования приложения в рамках одной сессии запуска с несколькими базами данных.

* 1. Требования к функциям, выполняемым системой

В разделе приводиться описание требований к основным функциям, выполняемым подсистемой интеграции данных для федерального портала «Реформа ЖКХ» и «АИС: Объектовый учет».

* + 1. Сбор информации

Функция должна осуществлять сбор данных для последующего формирования объекта на основании структуры API-класса.

Приоритет выполнения задачи: высокий.

Требования к входным данным: управляющая организация, объект домоуправления, наименование функции API-интерфейса.

Требования к выходным данным: совокупность данных должна быть представлена в виде таблицы. Ее полями являются «название поля», «значение» и «идентификатор элемента коллекции», если тип данных – массив объектов.

* + 1. Функция привязки данных

Функция должна выполнять сборку объекта API-класса из предоставленных в виде таблицы данных.

Приоритет выполнения: высокий.

Требования к входным данным: совокупность данных в виде таблицы, пустой объект определенного API-класса.

Требования к выходным данным: сформированный объект указанного API-класса.

* + 1. Начальная поставка данных организацией

Функция должна выполняться при подаче пользователем управляющей компании заявки на раскрытие своих данных.

Приоритет выполнения задачи: высокий.

Требования к входным данным: управляющая организация.

Требования к выходным данным: выходные данные представляют собой записи в таблице, обозначающие, какие запросы необходимо произвести, чтобы полностью осуществить выгрузку данных организации в Реформу.

* + 1. Формирование списка интеграционных запросов

Функция должна отслеживать действия пользователя управляющей компании на сайте системы объектового учета «АИС: Объектовый учет» за указанный временной интервал и формировать список необходимых запросов на синхронизацию данных.

Приоритет выполнения задачи: высокий.

Требования к входным данным: управляющая организация, временной интервал.

Требования к выходным данным: создание записей в таблице запросов на выгрузку/синхронизацию данных с Реформой.

* + 1. Формирование ссылок на файлы документов организации

При запуске функции должно формироваться хранилище, в котором содержатся ссылки на файлы документов, хранящиеся на сервере.

Приоритет выполнения: средний.

Требования к входным данным: управляющая организация.

Требования к выходным данным: выходными данными является таблица, хранящая сведения о файлах документов, выгружаемых управляющей организацией.

* + 1. Функция обеспечения обмена данными

Функция должна осуществлять выполнение интеграционных API-методов, описанных в таблице запросов, для каждой организации.

Приоритет выполнения: высокий.

Требования к входным данным: таблица запросов, управляющая организация.

Требования к выходным данным: выходные данные представляются ответными SOAP-сообщениями от ИС «Реформа ЖКХ». Они содержат информацию о статусе выполнения каждого запроса и текста возможной ошибки.

* + 1. Функция отображения списка запросов

Функция должна обеспечивать отображение списка запросов в личном кабинете пользователя управляющей компании.

Приоритет выполнения: средний.

Требование к входным данным: управляющая организация.

Требование к выходным данным: отображение списка запросов на html-странице web-приложения.

* + 1. Функция отображения истории выполнения запросов

Функция должна обеспечивать отображение истории выполнения каждого интеграционного запроса с Реформой.

Приоритет выполнения: средний.

Требование к входным данным: управляющая организация.

Требование к выходным данным: отображение списка ответных сообщений от Реформы на html-странице web-приложении.

* + 1. Функция отображения статистики

Функция должна обеспечивать отображение основной статистики интеграции с Реформой.

Приоритет выполнения: низкий.

Требование к входным данным: управляющая организация, таблица запросов организации, таблица истории выполнения запросов.

Требование к выходным данным: отображение статистики на графиках.

* 1. Требования к видам обеспечения

В разделе приводится описание основных требований, прилагаемых к алгоритмическому, информационному, программному и техническому видам обеспечения функционирования подсистемы интеграции.

* + 1. Требования к алгоритмическому обеспечению

В рамках создания ПО интеграции федерального портала «Реформа ЖКХ» и «АИС: Город» должны быть разработаны следующие алгоритмы, обеспечивающие:

1. сбор необходимых данных для интеграции;
2. создание объектов API-классов на основе временной таблицы;
3. составление группы интеграционных запросов на основании действий пользователя:
4. запуск интеграционных запросов организации;
5. «быстрое» выделения множества записей, описывающих действия пользователей;
6. составление файлового хранилища для интеграции.
   * 1. Требования к информационному обеспечению

При разработке приложения интеграции необходимо разработать базу данных, которая будет хранить информацию об интеграционных запросах организаций, истории их выполнения и файловом хранилище. Дополнительно должно быть организовано хранение и обновление справочных данных Реформы. Эта информация должна заполняться согласно документации о API-интерфейсе.

* + 1. Требования к программному обеспечению

Создание приложения интеграции должно производиться инструментальными средствами среды Visual Studio и .NET Framework версии 4.0. Служба обмена данными должна функционировать на компьютере с операционной системой Windows Server 2008 R2 Standard.

Программный код должен быть хорошо структурирован и понятен в дальнейшем сопровождении, для этого необходимо использовать паттерны программирования. Видимая часть проекта – панель управления интеграцией для пользователей должна быть разработана в соответствии с шаблоном проектирования Model-View-Controller.

* + 1. Требования к техническому обеспечению

Подсистема интеграции для федерального портала «Реформа ЖКХ» и «АИС: Объектовый учет» должна функционировать на компьютере-сервере. Его технические характеристики соответствуют следующим параметрам:

1. процессор – Intel(R) Xeon(R) CPU E5-2680 с частотой 2.70GHz;
2. установленная память (ОЗУ) – 3,08 Гб;
3. жесткий диск – объемом 1 Тб с интерфейсом обмена данными SATA;
4. сетевой адаптер пропускной способностью 1 Гбит/с.

Требования аппаратной части позволяют хранить большие объемы данных и производить быстрое обращение к ним, что способствует ускорению процесс обмена данными между информационными системами.

1. Модель данных системы
   1. Стандарт функционального моделирования IDEF0
   2. IDEF0-модель приложения интеграции
2. Информационное обеспечение системы
   1. Выбор технологий управления данными
   2. Проектирование базы данных
   3. Организация сбора, передачи, обработки и выдачи информации
3. Алгоритмическое обеспечение системы
4. Программное обеспечение системы
5. Тестирование системы
6. Экономический раздел
7. Безопасность и экологичность проекта

# Список литературы