

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«УЛЬЯНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет _____ ИСТ _____ Кафедра _____ ИС _____

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель предприятия

К ЗАЩИТЕ ДОПУСТИТЬ
Зав. кафедрой

_____/_____/_____
подпись инициалы, фамилия
«__» _____ 20__ г.

_____/_____/_____
подпись инициалы, фамилия
«__» _____ 20__ г.

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

Тема Организация межмодульного и межсистемного информационного обмена ИС ЖКХ

Обучающийся _____ / Моисеев В.В. /
подпись инициалы, фамилия

Обозначение ВКР XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX Группа ПИМд-21
для технических направлений подготовки/специальностей

Направление подготовки (специальность) 09.04.04 «Программная инженерия»
код, наименование

Руководитель ВКР _____ / Воронина В.В. /
подпись, дата инициалы, фамилия

Рецензент _____ / _____ /
подпись, дата инициалы, фамилия

Консультанты:

_____/_____/_____
наименование раздела подпись, дата инициалы, фамилия

_____/_____/_____
наименование раздела подпись, дата инициалы, фамилия

_____/_____/_____
наименование раздела подпись, дата инициалы, фамилия

Ульяновск
2017 г.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«УЛЬЯНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет ИСТ Кафедра ИС
Направление подготовки (специальность) 09.04.04 «Программная инженерия»

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой

_____ / _____
подпись

инициалы, фамилия

«__» _____ 20__ г.

ЗАДАНИЕ

на магистерскую диссертацию
указать вид ВКР (дипломный проект (работа) / бакалаврская работа / магистерская диссертация)

обучающемуся Моисееву Владиславу Валерьевичу курса 2 группы ПИМд-21
фамилия, имя, отчество

Тема ВКР Организация межмодульного и межсистемного информационного обмена ИС ЖКХ.

утверждена приказом по университету от «__» _____ 20__ г. № _____

Срок сдачи обучающимся законченной ВКР _____

Исходные данные к ВКР Выполнить проектирование и реализацию информационного портала к системе «АИС Город. Ядро взаимодействия», предназначенного для Предусмотреть

Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень подлежащих разработке вопросов) техническое задание на создание системы; модель исходной информационной системы; информационное, алгоритмическое и программное обеспечение системы; тестирование системы; экономический раздел; безопасность и экологичность проекта.

Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей) _____

Календарный график работы над ВКР на весь период (с указанием сроков выполнения и содержания отдельных этапов)

№ этапа	Содержание этапа	Срок выполнения

Консультанты

Раздел	Ф.И.О. консультанта	Подпись, дата	
		Задание выдал	Задание принял

Дата выдачи задания « ____ » _____ 20__ г.

Руководитель _____ / _____ /
должность, учёная степень, ученое звание подпись инициалы, фамилия

Задание принял к исполнению _____ / _____ /
подпись обучающегося инициалы, фамилия

АННОТАЦИЯ

Выпускная квалификационная работа Моисеева Владислава Валерьевича по теме «Организация межмодульного и межсистемного информационного обмена ИС ЖКХ». Руководитель Воронина Валерия Вадимовна. Защищена на кафедре «Информационные системы» УлГТУ в 2017 году.

Пояснительная записка: 50 с., ? TODO разд., 1 прил., 9 рис., 0 табл., 22 ист.

Ключевые слова: информационное взаимодействие, ЖКХ, WWW, ASP.NET.

TBD

СОДЕРЖАНИЕ

Список использованных сокращений и обозначений 7

Введение 8

Краткое описание предметной области 8

Актуальность 9

Научная новизна 10

Положения, выносимые на защиту 10

1 Описание предметной области 11

1.1 Описание ГИС ЖКХ России 11

1.1.1 Устройство ГИС ЖКХ	12
------------------------------------	----

1.2 Описание РИАС ЖКХ субъекта России 141.3 Проблема информационного взаимодействия 151.4 Обоснование необходимости решения проблемы 161.5 Определение информационного взаимодействия 171.6 Виды современного информационного взаимодействия 171.6.1 Прямой обмен между БД 17

1.6.2 Обмен реестрами 18

1.6.3 SOAP 191.6.4 REST 20

1.7 Правовые основы информационного обмена в ЖКХ 21

2 Модели, методы и алгоритмы исследования 24

2.1 Модель информационного взаимодействия 242.2 Характеристики информационного взаимодействия 26

Подп. и дата		1.5 Определение информационного взаимодействия	17
		1.6 Виды современного информационного взаимодействия	17
		1.6.1 Прямой обмен между БД	17
		1.6.2 Обмен реестрами	18
		1.6.3 SOAP	19
Инв. № дубл.		1.6.4 REST	20
		1.7 Правовые основы информационного обмена в ЖКХ	21
		2 Модели, методы и алгоритмы исследования	24
		2.1 Модель информационного взаимодействия	24
		2.2 Характеристики информационного взаимодействия	26
Взам. инв. №			
Подп. и дата			
Инв. № подл.			

					ВКР-УлГТУ-09.04.04-15/991-2017 ПЗ
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	
Разраб.	Моисеев В.В.				
Пров.	Воронина В.В.				
Реценз.	ReviewerName				
Н. контр.	NCName				
Утв.	ControllerName				

Пояснительная записка			Лит.	Лист	Листов
			У	Р	
Пимд-21					

ИСПОЛЬЗОВАННЫХ СОКРАЩЕНИЙ И ОБОЗНАЧЕНИЙ

ГЖИ — государственная жилищная инспекция.

ГИС ЖКХ — государственная информационная система жилищно-коммунального хозяйства.

ГУИД — глобальный уникальный идентификатор.

ЕГРИП — единый государственный реестр индивидуальных предпринимателей.

ЕГРЮЛ — единый государственный реестр юридических лиц.

ИС — информационная система.

ЖКХ — жилищно-коммунальное хозяйство.

РИАС ЖКХ — региональная информационно-аналитическая система жилищно-коммунального хозяйства.

СУБД — система управления базами данных.

REST — Representational State Transfer. Архитектурный стиль взаимодействия компонентов распределённого приложения в сети.

SOAP — Simple Object Access Protocol. Протокол обмена структурированными сообщениями в распределённой вычислительной среде.

SQL — Structured Query Language. Формальный непроцедурный язык программирования, применяемый для создания, модификации и управления данными в произвольной реляционной базе данных, управляемой соответствующей СУБД.

XML — eXtensible Markup Language. Расширяемый язык разметки.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	НО-коммунального хозяйства.	
					СУБД — система управления базами данных.	
					REST — Representational State Transfer. Архитектурный стиль взаимодействия компонентов распределённого приложения в сети.	
					SOAP — Simple Object Access Protocol. Протокол обмена структурированными сообщениями в распределённой вычислительной среде.	
					SQL — Structured Query Language. Формальный непроцедурный язык программирования, применяемый для создания, модификации и управления данными в произвольной реляционной базе данных, управляемой соответствующей СУБД.	
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	XML — eXtensible Markup Language. Расширяемый язык разметки.	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВКР-УлГТУ-09.04.04-15/991-2017 ПЗ	Лист
						7

ВВЕДЕНИЕ

Краткое описание предметной области

Жилищно-коммунальное хозяйство Российской Федерации — крупнейшая сфера экономики государства, которой присуща информационная неоднородность. Множество компаний ведут свою деятельность в этой сфере, существует огромное множество нормативно-правовых актов, регулирующих деятельность таких организаций.

Повышение прозрачности в жилищно-коммунальном хозяйстве — одна из важнейших целей государства. Она достигается различными способами. Одним из таких является обязанность некоторых типов организаций сферы ЖКХ раскрывать информацию о собственной деятельности в электронном виде. Например, управляющие организации обязаны раскрывать информацию о финансово-хозяйственной деятельности, банки — о поступивших платежах за ЖКХ, ресурсоснабжающие организации — о договорах на поставку ресурсов.

Помимо поставщиков услуг и ресурсов, существуют организации и органы власти, регулирующие отношения и распределение финансовых потоков в сфере ЖКХ. К таким можно отнести государственные жилищные инспекции (главрегионнадзоры или госжилинспекции) и фонды капитального ремонта. Таким организациям требуется как изучать электронную отчётность поставщиков, так и самим отчитываться в электронной форме.

Для повышения прозрачности и раскрытия информации о деятельности организаций-участников ЖКХ было создано огромное множество информационных систем. Такие информационные системы можно разделить на:

- государственные;
- региональные;
- муниципальные;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

– собственные.

Так как с каждым годом растёт нагрузка по раскрытию информации, были придуманы и реализованы механизмы информационного взаимодействия между информационными системами. Они должны значительно упростить процесс раскрытия информации, так как до сих пор существует двойное (а иногда и тройное) дублирование информации в различные информационные системы.

Актуальность

То, что написано ниже, несомненно необходимо перечитать.

Бурное развитие информационных технологий, несомненно, сказалось на увеличении комбинирования цифрового и материального пространств. Документооборот переходит в цифровую среду, как и подпись документов. Многие книги учёта переводятся в электронную форму, так как с цифровой информацией легче работать. Сфера жилищно-коммунального хозяйства не стала исключением.

На территории Ульяновской области в первом десятилетии XXI века был разработан ряд информационных систем для систематизации и упрощения работы в сфере жилищно-коммунального хозяйства. В 2015-2016 годах эти информационные системы было решено объединить в РИАС ЖКХ субъекта Российской Федерации — программный комплекс, охватывающий всю сферу ЖКХ региона внедрения.

Параллельно с этим процессом государство решило разработать государственную информационную систему жилищно-коммунального хозяйства (ГИС ЖКХ), описанную в федеральном законе 209-ФЗ от 21 июля 2014 года. Данная информационная система предполагает хранение всей доступной информации о сфере ЖКХ [2]. Так как в РИАС ЖКХ вся необходимая информация уже есть, было решено построить информационный обмен между системами.

Существуют также и другие информационные системы (государственные и муниципальные), с которыми необходимо настраивать взаимодействие в качестве

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВКР-УлГТУ-09.04.04-15/991-2017 ПЗ					Лист
										9

региональной информационной системы жилищно-коммунального хозяйства.

Однако существующая на данный момент несогласованность некоторых данных в РИАС ЖКХ (отдельные системы разрабатывались параллельно около десятка лет) не даёт настроить обмен с ГИС ЖКХ и другими внешними системами корректно.

Данное исследование необходимо для понимания всей картины организации информационного обмена как между системами РИАС ЖКХ Ульяновской области, так и с внешними системами, с последующим описанием и реализацией выбранных методик обмена.

Научная новизна

В данной работе рассматриваются основные механизмы обмена данными между информационными системами сферы жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации при помощи телекоммуникационной сети Интернет.

Дополнительно в работе даются рекомендации по настройке информационного взаимодействия, приводится пример реализации такого взаимодействия с государственной информационной системой жилищно-коммунального хозяйства.

Положения, выносимые на защиту

TBD

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

					ВКР-УлГТУ-09.04.04-15/991-2017 ПЗ	Лист
						10
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

1 ОПИСАНИЕ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ

1.1 Описание ГИС ЖКХ России

Государственная информационная система жилищно-коммунального хозяйства России — программный комплекс, реализуемый в рамках 209 ФЗ (TODO: ссылка) и устанавливающий следующие цели:

- увеличение прозрачности сферы ЖКХ страны;
- унификация электронных видов информации, связанных с жилищно-коммунальным хозяйством;
- объединение разнообразных федеральных информационных систем, связанных с ЖКХ;
- снижение расходов на информационное обеспечение участников сферы ЖКХ

Для достижения поставленных целей перед ГИС ЖКХ поставлены следующие задачи:

- закрепление на федеральном уровне обязанности раскрывать информацию в ГИС ЖКХ всеми участниками сферы ЖКХ;
- закрепление на федеральном уровне перечня, способов и сроков раскрытия информации в ГИС ЖКХ;
- реализация информационного взаимодействия с федеральными системами и сервисами электронного правительства России;
- реализация информационного взаимодействия с региональными, муниципальными, коммерческими и собственными информационными системами;
- возможность формирования отчётов, в том числе для аналитических исследований.

Согласно 209 ФЗ (TODO: ссылка) ГИС ЖКХ должна учитывать следующие принципы: (TODO: ссылка)

- открытость, прозрачность и общедоступность информации;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	<p>– закрепление на федеральном уровне обязанности раскрывать информацию в ГИС ЖКХ всеми участниками сферы ЖКХ;</p> <p>– закрепление на федеральном уровне перечня, способов и сроков раскрытия информации в ГИС ЖКХ;</p> <p>– реализация информационного взаимодействия с федеральными системами и сервисами электронного правительства России;</p> <p>– реализация информационного взаимодействия с региональными, муниципальными, коммерческими и собственными информационными системами;</p> <p>– возможность формирования отчётов, в том числе для аналитических исследований.</p> <p>Согласно 209 ФЗ (TODO: ссылка) ГИС ЖКХ должна учитывать следующие принципы: (TODO: ссылка)</p> <p>– открытость, прозрачность и общедоступность информации;</p>
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	<p>– закрепление на федеральном уровне обязанности раскрывать информацию в ГИС ЖКХ всеми участниками сферы ЖКХ;</p> <p>– закрепление на федеральном уровне перечня, способов и сроков раскрытия информации в ГИС ЖКХ;</p> <p>– реализация информационного взаимодействия с федеральными системами и сервисами электронного правительства России;</p> <p>– реализация информационного взаимодействия с региональными, муниципальными, коммерческими и собственными информационными системами;</p> <p>– возможность формирования отчётов, в том числе для аналитических исследований.</p> <p>Согласно 209 ФЗ (TODO: ссылка) ГИС ЖКХ должна учитывать следующие принципы: (TODO: ссылка)</p> <p>– открытость, прозрачность и общедоступность информации;</p>

- однократность размещения в системе информации;
- многократность использования информации, размещённой в системе;
- непрерывность и бесперебойность функционирования системы;
- полнота, достоверность, актуальность информации и своевременность её размещения в системе;
- бесплатность размещения в системе информации;
- использование единых форматов для информационного взаимодействия иных информационных систем с системой.

1.1.1 Устройство ГИС ЖКХ

ГИС ЖКХ разделяется на открытую и закрытую часть. Снимок экрана открытой части портала ГИС ЖКХ представлен на рисунке 1.

В закрытой части ГИС ЖКХ интерфейс зависит от функций организации в ГИС ЖКХ, а также от роли пользователя в организации.


В ГИС ЖКХ существует две роли: администратор организации и уполномоченный специалист. Уполномоченный специалист может выполнять действия по раскрытию информации от имени организации согласно 209-ФЗ. Администратор организации может устанавливать ограничения в правах уполномоченным специалистам, совершать в системе сделки от имени организации, передавать полномочия на раскрытие данных от имени организации другим компаниями или информационными системами.

Функций у одной организации может быть несколько. Перечень основных функций организации, возможных в ГИС ЖКХ: TODO: перечень функций организаций в ГИС ЖКХ.

Снимок экрана закрытой части портала ГИС ЖКХ для уполномоченного специалиста управляющей организации представлен на рисунке 2.

С технической точки зрения ГИС ЖКХ можно разделить на веб-портал, REST API для портала, набор открытых данных и информационное взаимодействие с

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	В ГИС ЖКХ существует две роли: администратор организации и уполномо- ченный специалист. Уполномоченный специалист может выполнять действия по раскрытию информации от имени организации согласно 209-ФЗ. Администратор организации может устанавливать ограничения в правах уполномоченным специа- листам, совершать в системе сделки от имени организации, передавать полномочия на раскрытие данных от имени организации другим компаниями или информаци- онным системами.	
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Функций у одной организации может быть несколько. Перечень основных функций организации, возможных в ГИС ЖКХ: TODO: перечень функций орга- низаций в ГИС ЖКХ.	
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Снимок экрана закрытой части портала ГИС ЖКХ для уполномоченного спе- циалиста управляющей организации представлен на рисунке 2.	
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	С технической точки зрения ГИС ЖКХ можно разделить на веб-портал, REST API для портала, набор открытых данных и информационное взаимодействие с	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВКР-УлГТУ-09.04.04-15/991-2017 ПЗ	Лист
						12



ГИС ЖКХ


Государственная информационная система жилищно-коммунального хозяйства

Служба оператора ГИС ЖКХ
Обращение в службу поддержки


Поиск по сайту

Ваш регион: [Ульяновская область](#)

Личный кабинет


 **Войти**

[Зарегистрироваться](#)




Получатели услуг

- Граждане
- Организации



Поставщики услуг

- Управляющие организации
- Ресурсоснабжающие организации



Органы власти

- Федеральные
- Региональные
- Муниципальные

Обучающие материалы

Программы в сфере ЖКХ

Реестры

Аналитика и статистика

Информация для граждан

Открытые данные

Форум

[Главная страница](#) → [Реестр объектов жилищного фонда](#)

Реестр объектов жилищного фонда

Поиск дома по адресу

[Поиск дома по управляющей организации](#)

[Поиск дома по ОМС](#)

Субъект РФ

Выберите субъект РФ

Район

Выберите район

Город

Выберите город

Населенный пункт

Выберите населенный пункт

Улица

Выберите улицу

Тип дома

Выберите одно или несколько значений

Способ управления

Выберите одно или несколько значений

Кадастровый номер

Введите значение

Рисунок 1 – Снимок экрана открытой части портала ГИС ЖКХ

внешними системами по протоколам SOAP.

Обмен данными может быть построен в ручном или автоматическом режиме. Для ручного режима предусмотрен ввод данных через веб-портал ГИС ЖКХ, а также при помощи Excel-шаблонов. Для автоматического обмена существует информационное взаимодействие с внешними системами и набор открытых данных.

Необходимые данные для автоматического обмена находятся в разделе регламентов и инструкций.

Для проведения испытаний обмена с ГИС ЖКХ существуют стенды информационного тестирования СИТ-01 и СИТ-02. Сам портал ГИС ЖКХ называется промышленным программного-аппаратным комплексом (ППАК).

Форматы информационного взаимодействия разделяются на текущие и перспективные. Текущие форматы актуальны для ППАК ГИС ЖКХ и стенда СИТ-01. Соответственно, перспективные форматы актуальны для стенда СИТ-02.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ме. Для ручного режима предусмотрен ввод данных через веб-портал ГИС ЖКХ, а также при помощи Excel-шаблонов. Для автоматического обмена существует информационное взаимодействие с внешними системами и набор открытых данных.	
					Необходимые данные для автоматического обмена находятся в разделе регламентов и инструкций.	
					Для проведения испытаний обмена с ГИС ЖКХ существуют стенды информационного тестирования СИТ-01 и СИТ-02. Сам портал ГИС ЖКХ называется промышленным программного-аппаратным комплексом (ППАК).	
					Форматы информационного взаимодействия разделяются на текущие и перспективные. Текущие форматы актуальны для ППАК ГИС ЖКХ и стенда СИТ-01. Соответственно, перспективные форматы актуальны для стенда СИТ-02.	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВКР-УлГТУ-09.04.04-15/991-2017 ПЗ	Лист 13

- модульность системы, благодаря чему достигается её низкая стоимость;
- реализация постановлений Правительства России (TODO: уточнить каких) в сфере жилищно-коммунального хозяйства;
- гибкая настройка развёртки системы под нужды заказчика;
- быстрая реакция технической поддержки.

Снимок экрана главной страницы РИАС ЖКХ для администратора системы представлен на рисунке 3.

1.3 Проблема информационного взаимодействия

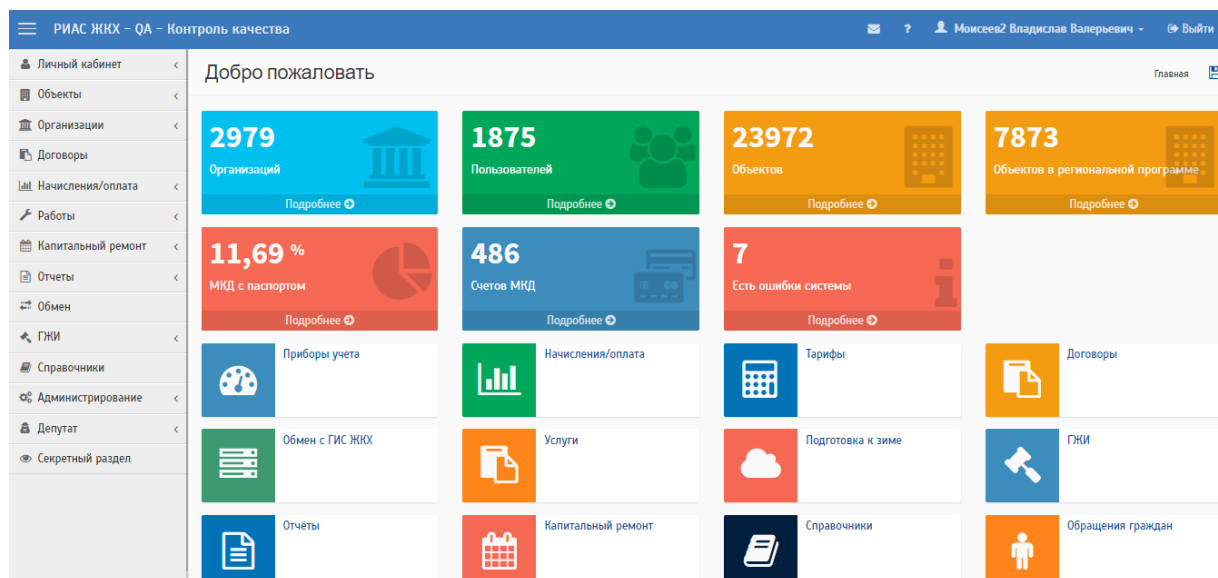
В современном IT-мире существует множество информационных систем и технологий, позволяющих хранить и обрабатывать данные. Зачастую эти данные дублируются, а если данные занесены пользователем, данные могут дублироваться частично. Соответственно, возникает множество конфликтных ситуаций. Например, какую информационную систему в данном случае считать более эталонной или как избавиться от дублирования информации в различных системах.

Для разрешения последнего вопроса были разработаны методы взаимодействия между информационными системами, которые позволяют обмениваться информацией между системами в автоматическом или автоматизированном режимах.

Как и в любой сфере деятельности, в информационном взаимодействии инженеры постоянно стремились (и стремятся) всё формализовать и стандартизировать. Появляются стандарты и протоколы, описывающие формат сообщений, требования к каналам передачи данных, защите информации. Также формализуются шаблоны проектирования информационных систем для наименее затратной организации информационного обмена с иными системами.

Одни методы делают упор на скорость передачи данных, другие – на контроль целостности и защищённость, третьи – на лёгкость реализации механизмов обмена. Всё это требуется учитывать при реализации информационного взаимодействия.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ВКР-УлГТУ-09.04.04-15/991-2017 ПЗ				Лист	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					15	



С точки зрения разработки региональной системы жилищно-коммунального хозяйства проблема информационного взаимодействия состоит в выборе методов обмена с муниципальными и собственными информационными системами и в реализации клиентов информационного обмена с федеральными информационными системами.

1.4 Обоснование необходимости решения проблемы

Грамотная организация информационного обмена крупной информационной системы, состоящей из множества модулей, позволит:

- уменьшить количество вводимой пользователями информации;
- увеличить полезность системы на рынке ЖКХ;
- уменьшить несогласованность данных в различных информационных системах;
- добавить дополнительные точки роста системы;
- расширить отчётные данные (например, об использовании системы различ-

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

ализации клиентов информационного обмена с федеральными информационными системами.

1.4 Обоснование необходимости решения проблемы

Грамотная организация информационного обмена крупной информационной системы, состоящей из множества модулей, позволит:

- уменьшить количество вводимой пользователями информации;
- увеличить полезность системы на рынке ЖКХ;
- уменьшить несогласованность данных в различных информационных системах;
- добавить дополнительные точки роста системы;
- расширить отчётные данные (например, об использовании системы различ-

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВКР-УлГТУ-09.04.04-15/991-2017 ПЗ	Лист
						16

ными организациями).

1.5 Определение информационного взаимодействия

Информационное взаимодействие — процесс обмена информацией между источником и приёмником по каналам связи. В более узком смысле информационное взаимодействие двух информационных систем (**межсистемный информационный обмен**) можно трактовать как процесс передачи информации между информационными системами при помощи телекоммуникационной сети Интернет. В свою очередь **межмодульный информационный обмен** — подвид информационного взаимодействия, производимый внутри информационной системы.

Несмотря на схожесть определений межсистемного и межмодульного обмена, они решают разные цели и характеризуются следующими отличиями:

- межсистемный обмен надёжнее защищён нежели межмодульный;
- межсистемный обмен лучше документирован;
- межмодульный обмен намного быстрее межсистемного;
- межмодульный обмен может чаще обновляться, так как источник и приёмник информации – сама информационная система;
- межмодульный обмен может использовать более узкий набор технологий.

1.6 Виды современного информационного взаимодействия

TODO: описать, где я их использую или почему не использую.

1.6.1 Прямой обмен между БД

??

Данный метод обычно используется при межмодульном взаимодействии. Он

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата							
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВКР-УлГТУ-09.04.04-15/991-2017 ПЗ	Лист
											17

заключается в том, что источник и приёмник используют одну и ту же базу данных либо связанные базы данных. Например, СУБД Microsoft SQL Server позволяет связать несколько СУБД для доступа к базам данных не только той СУБД, где находится исходная база данных.

Преимуществами прямого доступа к базе данных является:

- высокая скорость работы;
- отсутствие лишних издержек для построения взаимодействия.

Несмотря на преимущества, у данного метода есть и очевидные недостатки:

- отсутствие какой-либо защиты данных от несанкционированного доступа к ним;
- «привязка» к определённой СУБД или технологии;
- сложность изменения форматов взаимодействия.

Прямой обмен между базами данных можно разделить на активный и пассивный. При активном обмене источник данных сам передаёт данные в базу данных получателя. При пассивном обмене происходит обратный процесс: получатель самостоятельно забирает данные из базы данных источника.

Также такой вид информационного взаимодействия можно разделить на автоматизированный и автоматический. При автоматизированном обмене персонал должен инициировать обмен. При автоматическом обмене участие персонала не требуется.

1.6.2 Обмен реестрами

Обмен структурированными файлами (реестрами) берёт своё начало очень давно: ещё со времени, когда многие информационные системы не были соединены между собой прямыми каналами связи (как сейчас при помощи сети Интернет). Однако, несмотря на тотальное объединение информационных систем в одну сеть, данный метод информационного обмена является одним из самых популярных.

Преимущества обмена реестрами:

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВКР-УлГТУ-09.04.04-15/991-2017 ПЗ					Лист
										18

- легко обеспечить защиту сообщений при помощи подписи данных и запросов;
- существует множество реализаций серверов и клиентов для современных языков программирования;
- самодокументируемость протокола позволяет сократить объём артефактов, необходимых для организации информационного обмена.

Недостатки SOAP:

- используется избыточный формат сообщений — XML;
- необходима высокая квалификация аналитиков и разработчиков веб-сервиса, чтобы им было удобно пользоваться;
- протокол сложен в реализации на мобильных устройствах и некоторых настольных системах.

Протокол SOAP используется в основном для организации информационного взаимодействия между внешними системами, слабо связанными друг с другом. Например, такой вид обмена может быть настроен между информационной системой государственного или регионального уровня с более мелкими ИС. Для построения микросервисной архитектуры внутри программного комплекса или реализации обмена с мобильными платформами и фронтами веб-приложений рекомендуется использовать подход REST.

1.6.4 REST

Существует альтернативный протоколу SOAP механизм информационного обмена в WWW, распространённый в текущее время.

REST определяет набор архитектурных принципов, придерживаясь которых можно создавать веб-сервисы, основываясь лишь на том, как информация будет передаваться по протоколам HTTP (HTTPS) к клиентам, написанным на разных языках программирования [22].

Основные принципы REST-подхода к построению API следующие:

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ВКР-УлГТУ-09.04.04-15/991-2017 ПЗ				Лист
									20
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					

- а) Федеральный закон от 21 июля 2014 года N 209-ФЗ «О государственной информационной системе жилищно-коммунального хозяйства»
- б) Приказ от 29.02.2016 года № 74/114/пр «Об утверждении состава, сроков и периодичности размещения информации поставщиками информации в государственной информационной системе жилищно-коммунального хозяйства»
- в) Приказ от 02.03.2016 года № 77/120/пр «Об утверждении состава, порядка, сроков и периодичности размещения в государственной информационной системе жилищно-коммунального хозяйства информации о предоставлении субъектам Российской Федерации и муниципальным образованиям финансовой поддержки на проведение капитального ремонта многоквартирных домов, переселение граждан из аварийного жилищного фонда, модернизацию систем коммунальной инфраструктуры, а также о выполнении условий предоставления такой финансово»
- г) Приказ от 28.01.2016 года № 18/34/пр «Об утверждении состава, порядка, способов, сроков и периодичности размещения в государственной информационной системе жилищно-коммунального хозяйства информации о количестве зарегистрированных в жилых помещениях по месту пребывания и по месту жительства граждан»
- д) Приказ от 28.12.2015 года № 589/944/пр «Об утверждении Порядка и способов размещения информации, ведения реестров в государственной информационной системе жилищно-коммунального хозяйства, доступа к системе и к информации, размещённой в ней»
- е) Постановление Правительства РФ от 23.09.2010 года № 731 «Об утверждении стандарта раскрытия информации организациями, осуществляющими деятельность в сфере управления многоквартирными домами»
- ж) Приказ от 1 декабря 2016 года № 871/пр «Об утверждении форм мониторинга и отчётности реализации субъектами Российской Федерации ре-

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
ВКР-УлГТУ-09.04.04-15/991-2017 ПЗ				
				Лист
				22

гиональных программ капитального ремонта общего имущества в многоквартирных домах и признании утратившими силу отдельных Приказов Минстроя России»

TODO: добавить, как законы помогают или мешают работать.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВКР-УлГТУ-09.04.04-15/991-2017 ПЗ		Лист		
							23		

2 МОДЕЛИ, МЕТОДЫ И АЛГОРИТМЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1 Модель информационного взаимодействия

Для формального определения информационного взаимодействия необходимо определить его элементы.

Прежде всего, в обмене информацией участвует источник данных S и приёмник D . В реальной жизни ими являются программного-аппаратные комплексы информационных систем, однако в случае моделирования и источник, и приёмник можно описать конечным набором некоторых характеристик. Представим A_S как множество характеристик источника и A_D — множество характеристик приёмника. Тогда $A_S \cap A_D = A_{SD}$ — множество совпадающих характеристик и источника, и приёмника данных. Для упрощения понимания сути информационного взаимодействия представим источник и приёмник данных через столбцы их характеристик:

$$S = \begin{bmatrix} s_1 \\ \vdots \\ s_n \\ \vdots \\ s_k \end{bmatrix}, D = \begin{bmatrix} d_1 \\ \vdots \\ d_n \\ \vdots \\ d_m \end{bmatrix},$$

где n — мощность множества A_{SD} ($n = |A_{SD}|$), $k = |A_S|$, $m = |A_D|$, $s \in A_S$, $d \in A_D$.
Примеры характеристик источника и приёмника данных описаны в п. 2.2.1.

Данные передаются по каналу связи C . Им может являться телекоммуникационная сеть Интернет, локальная вычислительная сети предприятия и даже ручная передача данных от источника к приёмнику. Канал связи также обладает некоторым

Инв. № подл.	Подп. и дата	ствия представим источник и приёмник данных через столбцы их характеристик:					
Взам. инв. №	Инв. № дубл.	$S = \begin{bmatrix} s_1 \\ \vdots \\ s_n \\ \vdots \\ s_k \end{bmatrix}, D = \begin{bmatrix} d_1 \\ \vdots \\ d_n \\ \vdots \\ d_m \end{bmatrix},$					
Подп. и дата	где n – мощность множества A_{SD} ($n = A_{SD} $), $k = A_S $, $m = A_D $, $s \in A_S$, $d \in A_D$. Примеры характеристик источника и приёмника данных описаны в п. 2.2.1.						
Инв. № подл.	Подп. и дата	Данные передаются по каналу связи C . Им может являться телекоммуникаци- онная сеть Интернет, локальная вычислительная сети предприятия и даже ручная передача данных от источника к приёмнику. Канал связи также обладает некоторым					
						ВКР-УлГТУ-09.04.04-15/991-2017 ПЗ	Лист
							24
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			

набором характеристик A_C , через которые можно его описать. Таким образом,

$$C = \begin{bmatrix} c_1 \\ \vdots \\ c_m \end{bmatrix},$$

где $m = |A_C|$, $c \in A_C$. Примеры характеристик канала связи описаны в п. 2.2.2.

Данные от источника к приёмнику передаются по определённым правилам, закреплённым в протоколе информационного обмена P . С точки зрения моделирования процесса информационного взаимодействия нас не интересуют отдельные правила передачи данных, закреплённые в протоколе. Таким образом, протокол P также можно описать при помощи столбца характеристик A_P :

$$P = \begin{bmatrix} p_1 \\ \vdots \\ p_j \end{bmatrix},$$

где $j = |A_P|$, $p \in A_P$. Примеры характеристик протокола описаны в п. 2.2.3.

Информационный обмен невозможен без описания самих данных, передаваемых в ходе взаимодействия. Для упрощения назовём такие данные сообщениями. Пусть множество A_M – множество характеристик передаваемых сообщений. Тогда сообщения M можно описать через набор их характеристик:

$$M = \begin{bmatrix} m_1 \\ \vdots \\ m_q \end{bmatrix},$$

где $q = |A_M|$, $m \in A_M$. Примеры характеристик данных (сообщений) описаны в п. 2.2.4.

Таким образом, информационное взаимодействие E можно определить сле-

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВКР-УлГТУ-09.04.04-15/991-2017 ПЗ					Лист
										25

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дудл.	Подп. и дата

где E – информационное взаимодействие, S – источник данных, D – приёмник данных, C – канал связи, P – протокол передачи данных, M – передаваемое сообщение.

TODO: связи компонентов информационного взаимодействия.

TODO: вступительное описание

Общими характеристиками источника и приёмника данных могут являться:

- TODO: ещё

Характеристиками канала связи могут являться:

- максимальная пропускная способность;
- процент ошибок при передаче данных;
- возможность определения и/или исправления ошибок;

- структурированность;
- связность;
- средний объём сообщения;
- средний объём единицы информации в сообщении.

TODO: ещё + описать

2.3 Основные алгоритмы построения информационного взаимодействия

2.3.1 Организация прямого обмена

Перед реализацией прямого обмена необходимо решить, какие СУБД будут обмениваться информацией, так как не все системы могут взаимодействовать друг с другом. Например, СУБД Oracle и SQL Server могут выполнять запросы друг к другу, а вот SQL Server и MySQL – нет.

Затем необходимо выбрать вариант обмена: активный или пассивный и автоматический или автоматизированный. Об этом более подробно описано в п. ??.

Затем необходимо источнику и приёмнику данных договориться о форматах информационного взаимодействия. Это может быть описание физической модели данных, набора хранимых процедур (с описанием логики их работы но без конкретной реализации) или логической модели данных, если последнее допустимо и необходимо. В случае реляционных СУБД обычно создаётся отдельный набор таблиц для прямого обмена как у источника, так у приёмника. Также допускается создание представлений для обмена.

Дополнительно на этапе проектирования необходимо согласовать правила занесения данных в физическую модель данных прямого обмена. Этот шаг позволяет значительно сократить время на интеграционные испытания и решение конфликтных ситуаций, которые часто возникают при информационном обмене, спроекти-

рованном без участия всех заинтересованных сторон.

После согласования разработчики информационных систем приступают к реализации моделей данных и механизмов их заполнения, а также обмена данными между моделями. На стороне источника данных обычно создаются:

- физическая модель данных;
- механизм заполнения и актуализации модели прямого обмена;
- механизм проверки целостности данных в модели прямого обмена.

На стороне приёмника данных обычно создаются те же элементы совместно с:

- механизм контроля связи до источника данных;
- механизм обработки данных из модели прямого обмена;
- механизм проверки корректности данных, занесённый в систему из модели прямого обмена.

Дополнительно рекомендуется реализовать механизм кросс-контроля, когда источник данных может проверить собственные данные в системе-приёмнике, однако для этого необходимо либо сильно усложнять прямой обмен, либо использовать другие методы прямого обмена.

После реализации происходит процесс интеграционного тестирования, когда разработчики источника и приёмника совместными усилиями проверяют обмен и все связанные с ним механизмы в своих системах. Особое внимание на данном этапе стоит уделять корректности данных в модели прямого обмена между источником и приёмником. К примеру, необходимо удостовериться, что все поля из физической модели источника корректно разложились по соответствующим полям физической модели прямого обмена приёмника данных. Любые несоответствия должны быть разрешены. Например, одна система отсутствием данных считает пустую строку, а другая – специальное значение NULL. Такой случай необходимо согласовать отдельно и задокументировать.

После проведения интеграционных испытаний и необходимых доработок ис-

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВКР-УлГТУ-09.04.04-15/991-2017 ПЗ	Лист
						29

точника и приёмника данных механизм переходит в промышленную эксплуатацию.

2.3.2 Обмен реестрами

Алгоритм обмена реестрами похож на прямой обмен, однако в данном случае нет необходимости заботиться о совместимости хранилищ данных. Однако, данный механизм содержит ряд особенностей, описанных ниже.

При согласовании форматов информационного обмена как правило последнее слово лежит за более эталонной системой вне зависимости от того, приёмником данных она является или же их источником. Например, если региональной ИС ЖКХ необходим адресный справочник адресов ФИАС, то формат взаимодействия задаётся источником данных (федеральной адресной системой), а приёмник данных – региональная система ЖКХ – должна строить приём данных на основании этих форматов. И обратный случай: региональная система как приёмник данных определяет форматы реестров для собственных и коммерческих систем, которые хотят размещать свои данные в региональной системе.

Описанный принцип монополии в определении форматов взаимодействия распространяется и на другие механизмы обмена. Исключением может быть разве что процесс прямого обмена между БД, так как такой метод обычно не используется при построении обмена между системами, состоящими в эталонной иерархии на разных ступенях. Также не следует считать, что «подчинённая» информационная система не может как-то влиять на процесс и форматы информационного обмена. Это более чем реально при адекватности запросов, аргументированности просьб и соблюдении профессиональной этики.

Перед проектированием и реализацией обмена реестрами необходимо решить: необходимо разрабатывать клиента для раскрытия или получения информации, или же необходимо разработать сервер для получения данных.

При проектировании и разработке клиента необходимо грамотно прочитать документацию, в которой должен быть описан режим доступа к сервису обмена, ре-

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВКР-УлГТУ-09.04.04-15/991-2017 ПЗ					Лист
										30

жим обмена с ним и форматы информационного взаимодействия. Если клиент разрабатывается для раскрытия информации при помощи реестров, необходимо проверять данные на тестовых стендах сервера. Не допускается раскрывать не проверенную информацию на промышленных стендах, так как её корректировка и/или удаление может быть трудоёмким, особенно при обмене реестрами. Вне зависимости от направления потока информации, в конце проведения испытаний требуется процедура проверки выгруженных/полученных данных. По сравнению, например, с обменом по REST или SOAP, сделать это при обмене реестрами проблематично. Как правило, это выполняется в ручном режиме на этапе интеграционного тестирования.

Так как реестры обычно содержат большой массив информации, можно делать проверку получения/выгрузки данных контрольными значениями. Например, точно известно, что в ФИАС имеется шестьдесят тысяч адресных объектов по Ульяновской области. Соответственно, после загрузки этих объектов в региональную ИС ЖКХ должно быть ровно шестьдесят тысяч адресных объектов по Ульяновской области, у которых установлена связь с ФИАС. Если контрольное значение меньше, то какие-то данные были ошибочно отфильтрованы. Если контрольное значение больше, то какие-то данные были либо не удалены, либо задублированы в региональной ИС ЖКХ.

При проектировании и разработке сервера, принимающего реестры с данными от других информационных систем, необходимо в первую очередь задокументировать режим доступа, форматы взаимодействия, правила обработки записей и механизмы проверки загружаемых данных.

В режиме доступа должно быть указано, как можно получить возможность загружать реестры в информационную систему. Это может быть либо письменное заявление, либо это право есть у пользователей ИС автоматически, либо любым иным способом. Идентификация, откуда приходят данные, очень важна для разрешения конфликтов по причине несогласованности данных, которые в любом случае могут

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВКР-УлГТУ-09.04.04-15/991-2017 ПЗ					Лист
										31

возникнуть. К примеру, управляющая организация в реестре сведений о домах указала, что в доме 9 этажей, а ресурсоснабжающая организация указала для этого же дома 10 этажей. Обе организации имеют право размещать такие данные, так как у обоих есть договоры управления или поставки ресурсов на конкретный дом. В этом случае можно применить принцип эталонности данных. Он заключается в том, что если управляющая организация внесла данные об этажности, то ресурсоснабжающая организация уже не в праве сменить такие данные, однако обратный процесс возможен. Конечно же, такие правила должны быть закреплены в документации.

В форматах взаимодействия должно быть чётко описан формат данных (DBF, CSV CP1251, CSV UTF8 и т.д.), набор полей с указанием типа данных, описания, флага или условия обязательности, набора возможных значений (для справочных полей).

Правила обработки записей должны включать исчерпывающие описания алгоритмов обработки строк реестров в зависимости от данных в этих строках. Эти сложности могут быть не совсем очевидны, если реестр загружает простой набор данных без выполнения каких-либо бизнес-процессов. Однако, если обработчик реестра должен после занесения данных в хранилище данных ещё выполнить набор бизнес-процессов (провести операцию оплаты, обновить процент заполнения паспорта ОЖФ, аннулировать договор управления), то эти правила необходимы. При любом обмене данными следует учитывать, что выполнение не очевидных действий должно быть задокументировано.

Также при проектировании и разработке сервера обработки реестров необходимо предусмотреть механизм проверки загружаемых данных. Это может быть реализовано при помощи возвращения клиенту обработанного файла с реестром с дополненными системными столбцами (например, столбцы «Статус обработки записи», «Идентификатор записи», «Сообщение об ошибке обработки») или же возможностью просмотра ошибок обмена в интерфейсе ИС. В любом случае, необходимо предусмотреть обратную связь сервера с клиентами.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	<div>ВКР-УлГТУ-09.04.04-15/991-2017 ПЗ</div>					Лист			
										32			
	Изм.									Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2.3.3 Построение веб-сервисов SOAP и REST API

При построении веб-сервисов (не важно, SOAP это или REST API) необходимо в первую очередь определить следующее:

- технология обращения к веб-сервису;
- технология и правила авторизации и аутентификации;
- механизм поддержания версионности веб-сервиса;
- набор операций (методов) веб-сервиса;
- технология и процесс обмена бинарными файлами.

Технология обращения к веб-сервису определяется на основании целей и задач разработки веб-сервиса, а также разнородности информационных систем, которые будут с этим веб-сервисом общаться.

Подтверждение пользователя (или информационной системы) является важной частью любого механизма обмена. Поэтому необходимо изначально определиться с набором алгоритмов прохождения пользователем веб-сервиса авторизации и аутентификации. Стоит также отметить, что для разных технологий веб-сервисов обычно используются разные механизмы подтверждения клиентов. К примеру, в SOAP обычно используется подпись канала связи и/или бизнес-данных, а при построении REST API используется OAuth 2, JWT или OpenConnect.

Поддержание версионности веб-сервиса – основная проблема поддержки веб-сервисов. Версионность в данном случае понимается как возможность веб-сервиса обрабатывать запросы от клиентов, не обновивших форматы взаимодействия до текущих. Выделяются следующие механизмы поддержания версионности:

- жёсткий. Клиенты со старыми форматами взаимодействия не допускаются к обмену информацией;
- скрытый. Клиент не указывает или указывает один раз при авторизации версию своих форматов данных. Веб-сервис самостоятельно принимает решение об обработке таких данных.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	<p>ВКР-УлГТУ-09.04.04-15/991-2017 ПЗ</p>					Лист
										33
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

– ручной. Клиент в каждом запросе указывает версию форматов данных. Также адрес веб-сервиса может отличаться для каждой версии форматов данных.

Веб-сервис должен включать на каждый вид информации как минимум две операции: получение и размещение. Для REST API таких операций быть четыре: размещение разделяется на создание и изменение; добавляется удаление. Если какой-то тип операции отсутствует, это можно привести к неполноценному обмену: потеряется возможность или контролировать выгрузку данных к такому веб-сервису, или заносить данные в систему при помощи API. Поэтому на этапе проектирования веб-сервиса необходимо грамотно продумать все методы (операции) информационного обмена.

Если информационное взаимодействие предполагает обмен бинарными файлами (что, например, практически невозможно при прямом обмене или обмене рестраями), то необходимо на самом раннем этапе определиться с технологией передачи такого вида информации. Например, в SOAP передавать бинарные файлы слишком накладно (шифр base64 увеличивает объем передаваемой информации в 1,5 раза), и поэтому в некоторых случаях поднимается REST-сервис для работы с файловым хранилищем, а в SOAP используются только идентификаторы загруженных ранее файлов.

TODO: описание клиента. + выше тоже про это надо бы...

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВКР-УлГТУ-09.04.04-15/991-2017 ПЗ					Лист
										34

3 ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МОДЕЛИ

3.1 Модуль интеграции РИАС ЖКХ с ГИС ЖКХ

3.1.1 Общее описание

Был разработан модуль интеграции «РИАС ЖКХ. Модуль интеграции с ГИС ЖКХ».

Модуль позволяет проводить двусторонний обмен следующими видами информации:

- договоры управления и уставы;
- договоры ресурсоснабжения;
- сведения о домах и помещениях;
- лицевые счета;
- приборы учёта и их показания;
- платёжные документы;
- факты оплат и отзыв платежей;
- перечни работ управляющих организаций;
- проверки ГЖИ и планы проверок.

Дополнительно в модуле интеграции с ГИС ЖКХ реализована следующая функциональность:

- получение из ГИС ЖКХ реестра организаций согласно ЕГРЮЛ/ЕГРИП;
- получение из ГИС ЖКХ нормативно-справочной информации (НСИ);
- двусторонний обмен файлами;
- TODO: дополнить.

Программное обеспечение использует следующие технологии информационного взаимодействия:

- SOAP по зашифрованному (алгоритм ГОСТ 34. **TODO TODO: ссылка**) каналу связи с подписью бизнес-данных по xades-bes;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	<ul style="list-style-type: none">– платёжные документы;– факты оплат и отзыв платежей;– перечни работ управляющих организаций;– проверки ГЖИ и планы проверок.
					Дополнительно в модуле интеграции с ГИС ЖКХ реализована следующая функциональность:
					<ul style="list-style-type: none">– получение из ГИС ЖКХ реестра организаций согласно ЕГРЮЛ/ЕГРИП;– получение из ГИС ЖКХ нормативно-справочной информации (НСИ);– двусторонний обмен файлами;– TODO: дополнить.
					Программное обеспечение использует следующие технологии информационного взаимодействия:
					<ul style="list-style-type: none">– SOAP по зашифрованному (алгоритм ГОСТ 34. TODO TODO: ссылка) каналу связи с подписью бизнес-данных по xades-bes;
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	
					ВКР-УлГТУ-09.04.04-15/991-2017 ПЗ
					Лист 35

- поддержание целостности данных, размещённый в РИАС ЖКХ и ГИС ЖКХ;
- максимально быстрая автоматическая выгрузка данных в ГИС ЖКХ;
- интеграция данных из смежных систем, развёрнутых вкупе с РИАС ЖКХ, и дальнейшая передача их в ГИС ЖКХ;
- гарантированность раскрытия информации в ГИС ЖКХ.

Согласно реализации информационного взаимодействия с ГИС ЖКХ, описанному в п. TODO:ссылка, было принято весь процесс отправки сообщений в федеральную систему разделить на следующие этапы:

- Для операции обмена (например, выгрузка договоров или приём домов) определяется набор поставщиков информации, которые имеют право формировать такие запросы.
- Для каждого поставщика информации формируются запросы: определяется набор данных, подлежащих обмену, формируются первичные XML-представления запросов (untrusted xml request), формируются пакеты в случае пакетной отправки данных.
- В отдельном потоке для одиночных запросов или в текущем потоке для пакетных запросов XML-представления подписываются по ГОСТ (TODO:ссылка на ГОСТ) и отправляются в веб-сервисы ГИС ЖКХ по зашифрованному каналу связи. ГУИД ответа (AckResult.MessageGUID) записывается в хранилище данных РИАС ЖКХ.
- В отдельном потоке идёт опрос результатов обработки запроса. Если запрос был обработан, запускается необходимый обработчик, который зависит от операции обмена и веб-сервиса.

Также была реализована поэтапная синхронизация поставщиков информации. Это означает, что если поставщик информации передал в ГИС ЖКХ необходимые полномочия на раскрытие данных региональной информационной системе и решил в РИАС ЖКХ обмен, то в следующий сеанс обмена ничего выгружаться из РИАС ЖКХ в ГИС ЖКХ не будет. Сначала будут из ГИС ЖКХ приниматься дан-

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						</
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----

ные по договорам (правоустанавливающие документы на раскрытие информации в разрезе домов), затем в РИАС ЖКХ будут импортированы данные о домах (операция hcs-house-management ExportHouseData), затем о данных внутри домов (помещения, лицевые счета, приборы учёта и проч.). Если ошибок при приёме данных не возникло, статус интеграции поставщика информации сменяется на «Синхронизация с ГИС ЖКХ завершена» и включаются операции выгрузки данных из РИАС ЖКХ в федеральную информационную систему.

Для уменьшения нагрузки на сервера формирование и отправка запросов происходит раз в сутки и запускается в 3 часа ночи по времени сервера. Опрос статуса ответа в ГИС ЖКХ проверяется раз в 5 минут. Обмен информацией о платежах (фактах оплат) при наличии не отправленных платежей происходит раз в 1 – 5 минут.

3.1.3 Синхронизация данных

При получении данных из федеральной системы их необходимо грамотно сопоставить с данными, которые уже имеются в РИАС ЖКХ. Например, при получении данных о доме, его подъездах и помещениях, существующие помещения по бизнес-ключу (в данном случае это флаг «Является жилым» и номер помещения) необходимо обновлять, новые создавать. Затем необходимо создать связь записи в РИАС ЖКХ с аналогичной записи в ГИС ЖКХ. Обычно это делается через специальную сущность fgis.GISEntityCompare, в которой каждой необходимой строке в хранилище данных присваивается ГУИД аналогичной записи в ГИС ЖКХ. Если в ГИС ЖКХ запись является версионной (а согласно целевой схеме ГИС ЖКХ практически все сущности должны быть версионны), то в fgis.GISEntityCompare записывается корневой ГУИД записи, а ГУИД версии с её номером (при наличии) записывается в сущность fgis.GISEntityVersion. Иногда ГУИД записи в ГИС ЖКХ сохраняется напрямую в сущности РИАС ЖКХ без использования fgis.GISEntityCompare.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВКР-УлГТУ-09.04.04-15/991-2017 ПЗ				Лист			
									38			

Например, так сделано в информации о платежах (или фактах оплат) жителями за ЖКХ. Это позволяет ускорить выборку данных и гарантировать целостность связи, но не позволяет учитывать удалённые данные из хранилища РИАС ЖКХ. Таким образом, в любой момент времени можно получить информацию о том, сколько данных каких типов в РИАС ЖКХ синхронизировано с ГИС ЖКХ.

Отдельной трудностью является синхронизация файлов с ГИС ЖКХ. Во-первых, файловый сервис ГИС ЖКХ или канал связи до него работает медленно как на скачивание, так и на загрузку файлов (обычно файловые сервисы работают медленно только на загрузку файлов). Во-вторых, технология передачи файлов отличается от передачи сообщений: вместо SOAP используется REST API. Изначально планировалось, что файлы будут передаваться прямо в SOAP-запросах (TODO: ссылка). Однако, данный подход является удобным только при выгрузке данных при малом объёме файлов. В ГИС ЖКХ был реализован абсолютно иной подход, который технически является более совершенным, но накладывает некоторые сложности при его использовании. Согласно этому подходу файлы можно обмениваться через отдельный файловый сервис, построенный по принципам REST API. Файл можно скачать и загрузить целиком, если его объём не превышает 5 Мб. В противном случае файл следует разбивать на части. Однако, сложность заключается не в самом механизме обмена файлами, а в механизмах сопоставления файлов в ГИС ЖКХ и РИАС ЖКХ. Дело в том, что файлы в РИАС ЖКХ могут храниться в двух видах: поле FileName (имя файла) в таблице с сущностями и через единое хранилище файлов (no.cmn\$File). TODO: дописать.

3.1.4 Пользовательский интерфейс

Нет сомнения в том, что автоматический обмен РИАС ЖКХ с ГИС ЖКХ должен контролироваться пользователями. Такая возможность должна быть доступна как администратору системы, так и администраторам организаций-поставщиков информации в ГИС ЖКХ.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	дельный файловый сервис, построенный по принципам REST API. Файл можно ска- чать и загрузить целиком, если его объём не превышает 5 Мб. В противном случае файл следует разбивать на части. Однако, сложность заключается не в самом меха- низме обмена файлами, а в механизмах сопоставления файлов в ГИС ЖКХ и РИАС ЖКХ. Дело в том, что файлы в РИАС ЖКХ могут храниться в двух видах: поле FileName (имя файла) в таблице с сущностями и через единое хранилище файлов (no.cmn\$File). TODO: дописать.	
3.1.4 Пользовательский интерфейс						
Нет сомнения в том, что автоматический обмен РИАС ЖКХ с ГИС ЖКХ дол- жен контролироваться пользователями. Такая возможность должна быть доступ- на как администратору системы, так и администраторам организаций-поставщиков информации в ГИС ЖКХ.						
					ВКР-УлГТУ-09.04.04-15/991-2017 ПЗ	Лист
						39
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Для пользователя РИАС ЖКХ доступны следующие виды контроля за информационным обменом с ГИС ЖКХ:

- информационная панель обмена;
- журнал обмена;
- флаг «Синхронизирован с ГИС ЖКХ» в некоторых таблицах и фильтрах;
- описание результата предпроверки данных для выгрузки в ГИС ЖКХ.

Информационная панель обмена помогает контролировать ход интеграции с ГИС ЖКХ в разрезе организаций (для администратора системы) и домах, закреплённых за организацией (для всех администраторов). Примерный вид страниц со списками организаций и домов организации представлен на рисунках 5 и 6.

Журнал обмена представляет собой подробные технические сведения об обмене: сколько каких запросов было, какой ответ был получен. Также можно просмотреть тело запроса и ответа. Снимок экрана со списком запросов в журнале обмена с ГИС ЖКХ представлен на рисунке 7.

Флаг «Синхронизирован с ГИС ЖКХ» помогает быстро оценить, сколько информации было синхронизировано с ГИС ЖКХ. Его примерный вид можно видеть на рисунке 8.

Просмотр результатов предпроверки данных для синхронизации с ГИС ЖКХ бывает полезен, если требуется узнать, чего конкретно не хватает для выгрузки какого-то объекта в ГИС ЖКХ. Например, требуется узнать, какие данные отсутствуют для раскрытия информации о договоре управления. Для этого после включения необходимой настройки в конфигурации системы в подробностях каждого своего договора управления появляются подсказки, что необходимо добавить или изменить, чтобы договор был размещён в ГИС ЖКХ. Пример такой подсказки можно видеть на рисунке 9.

3.1.5 Проблемы информационного взаимодействия

Краткий план:

Инв. № подл.	Подп. и дата				Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	
<p>формации было синхронизировано с ГИС ЖКХ. Его примерный вид можно видеть на рисунке 8.</p> <p>Просмотр результатов предпроверки данных для синхронизации с ГИС ЖКХ бывает полезен, если требуется узнать, чего конкретно не хватает для выгрузки какого-то объекта в ГИС ЖКХ. Например, требуется узнать, какие данные отсутствуют для раскрытия информации о договоре управления. Для этого после включения необходимой настройки в конфигурации системы в подробностях каждого своего договора управления появляются подсказки, что необходимо добавить или изменить, чтобы договор был размещён в ГИС ЖКХ. Пример такой подсказки можно видеть на рисунке 9.</p> <p>3.1.5 Проблемы информационного взаимодействия</p> <p>Краткий план:</p>								
					ВКР-УлГТУ-09.04.04-15/991-2017 ПЗ			Лист
								40
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				

РИАС ЖКХ – Ульяновская область

Богоява ЕД

Монсеев Владислав Валерьевич

Выйти

Личный кабинет

Объекты

Организации

Договоры

Начисления/оплата

Работы

Капитальный ремонт

Отчеты

Обмен

ГЖИ

Справочки

Администрирование

Депутат

Сводка по раскрытию информации в ГИС ЖКХ

Главная

Фильтр по названию/руководителю/адресу: гжк

Тип: [Все]

Статус интеграции: [Все]

Муниципальное образование: [Все]

Найти

Сбросить

Дополнительные фильтры

Организация	Контактные данные	Юридический адрес	Состояние			Дома	Договоры	Лицевые счета		Статус интеграции	Дата актуализации статистики
			РИАС	ГИС	Обмен			Собственные	РКЦ		
Некорректный юридический адрес в системе											
ОАО "ГУК №2 Засвияжского района" Управляющая компания			✓	✓	✗	2 из 36 (6%)	0 из 34 (0%)			Не производилась	01.04.2017
ОАО "ГУК Железнодорожного района" Управляющая компания			✓	✓	✓	6 из 565 (2%)	277 из 527 (53%)			Подтверждение прав работы с домом (получение)	01.04.2017
ОАО "ГУК Засвияжского района" Управляющая компания			✓	✓	✓	465 из 721 (65%)	217 из 521 (42%)		5 (75%)	Подтверждение прав работы с домом (получение)	01.04.2017
город Ульяновск городской округ											
ОАО "ГУК Заволжского района" Управляющая компания			✓	✓	✓	259 из 299 (87%)	126 из 284 (45%)		50%	Паспорт дома (получение)	01.04.2017
ОАО "ГУК Ленинского района" Управляющая компания			✓	✓	✓	532 из 736 (73%)	465 из 617 (76%)		4 (69%)	Приборы учета (получение)	01.04.2017

Показывать по 10 50 100 500 строк

Всего строк: 5

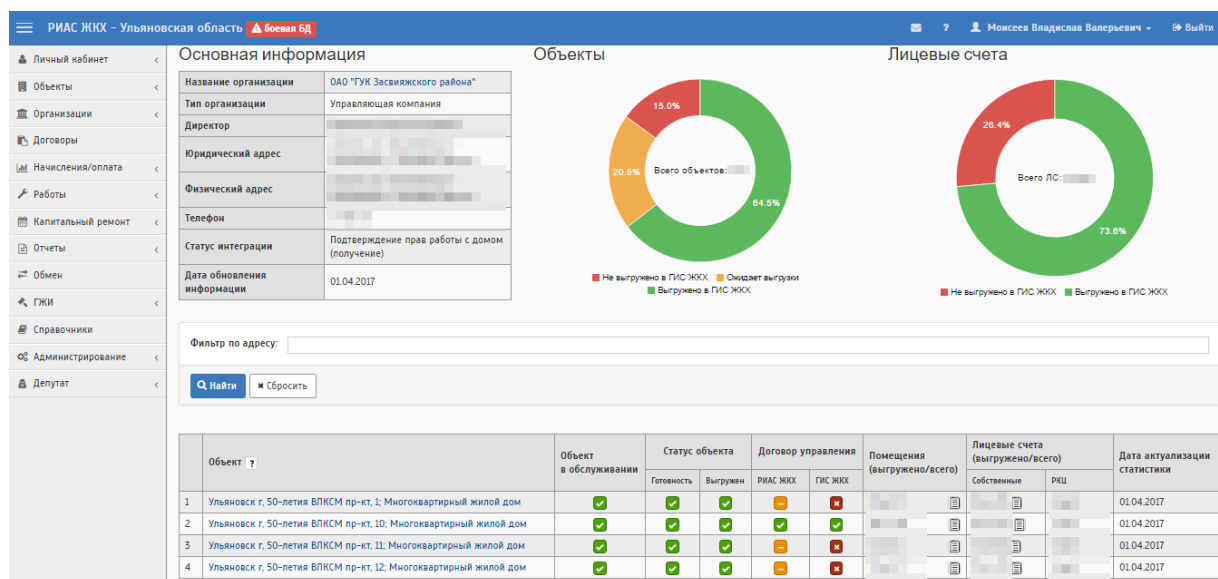
Вернуться

Страница 1 из 1

Рисунок 5 – Информационная панель обмена с ГИС ЖКХ в разрезе организаций

- (в статью) описание ГИС ЖКХ и видов взаимодействия с ИС
- (в статью) на примере чего взаимодействие
- Проблемы проведения тестовых испытаний
- Проблемы установления соединения
- Установка обновлений ГИС ЖКХ
- Сложности целевой схемы (зависимости сущностей и отсутствие уникаль-ности)
- Полнота информационного взаимодействия
- Сложности форматов взаимодействия
- (в эксперимент) Сложности с нагрузкой

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	



3.2 Платёжный шлюз РИАС ЖКХ

Платёжный шлюз представляет собой часть модуля интеграции РИАС ЖКХ с ГИС ЖКХ для передачи платежей (фактов оплат) и операции над ними в федеральную систему посредством информационного взаимодействия.

Шлюз состоит из нескольких частей:

- сервер для сбора данных о платежах и операциях над ними;
- часть windows-службы модуля интеграции, обрабатывающая пришедшие данные, отправляющая пакеты платежей в ГИС ЖКХ при обрабатывающая результаты.

Сервер сбора данных представляет собой ASP.NET-приложение. Написано с использованием технологии WebAPI. Для доступа к данным используется Entity Framework. При построении интерфейсов взаимодействия использует принцип REST

Сервер сбора данных реализует следующие операции:

- зарегистрировать платёж в собственную кассу;
- зарегистрировать платёж агента;
- аннулировать платёж;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	<p>ральную систему посредством информационного взаимодействия.</p> <p>Шлюз состоит из нескольких частей:</p> <ul style="list-style-type: none">– сервер для сбора данных о платежах и операциях над ними;– часть windows-службы модуля интеграции, обрабатывающая пришедшие данные, отправляющая пакеты платежей в ГИС ЖКХ при обрабатывающая результаты. <p>Сервер сбора данных представляет собой ASP.NET-приложение. Написано с использованием технологии WebAPI. Для доступа к данным используется Entity Framework. При построении интерфейсов взаимодействия использует принцип REST</p> <p>Сервер сбора данных реализует следующие операции:</p> <ul style="list-style-type: none">– зарегистрировать платёж в собственную кассу;– зарегистрировать платёж агента;– аннулировать платёж;
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

ВКР-УлГТУ-09.04.04-15/991-2017 ПЗ

Лист
42

Несоответствие размещенных данных формату ГИС ЖКХ

- Не указана дата подписания.
- Не указан день начала ввода показаний приборов учета.
- Не указан день окончания ввода показаний приборов учета.
- Не указан день выставления платежных документов.
- Не указан день внесения платы за жилое помещение.
- Не всем указанным объектам жилищного фонда сопоставлен идентификатор дома в ФИАС или реестре временных адресов ГИС ЖКХ. Обратитесь к администратору системы.
- В ГИС ЖКХ нет возможности размещать договоры управления, услуги по которым предоставляют другие организации.

Тип	Договор управления
Прикрепленный объект(ы)	Тестовая обл. Город 2 г. Тестовая2 ул. 1В; Многоквартирный жилой дом
Вид управления	Управляющая компания
Организация (первая сторона договора)	ОГАОСО ДИ в г. Дмитровграде (ИНН: 7302011964)
Заказчик (вторая сторона договора)	Собственник объекта жилого фонда

Рисунок 9 – Пример предпроверки договора управления

ИС в ГИС ЖКХ. После этого следует получить ГУИД клиента API РИАС ЖКХ. Его необходимо будет прикреплять ко всем запросам API.

Документация, ключи и конечные точки сервисов находятся в закрытом доступе.

На текущий момент существует ряд реализаций клиентов для сервера сбора данных о платежах: тестовый клиент от разработчиков сервера, две разработки команд компании «АИС Город», как минимум одна реализация от сторонних разработчиков.

TODO: Дополнить.

3.3 Модуль интеграции РИАС ЖКХ с «АИС Город. Система начислений»

TODO: Дополнить.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВКР-УлГТУ-09.04.04-15/991-2017 ПЗ	Лист
												44

4 ОПИСАНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

4.1 Анализ отказоустойчивости моделей взаимодействия

Приводим пример из реальной жизни, либо моделируем всевозможные нештатные ситуации. Информационное взаимодействие должно максимально деградировать, но не упасть. Либо упасть, тут уж как в ТЗ написано.

Почва для испытаний – взаимодействие РИАС ЖКХ и ГИС ЖКХ. У нас там неполадки каждый день, но система взаимодействия тем не менее работает.

4.2 Анализ сезонности информационных потоков

Взаимодействие вряд ли когда-то бывает постоянным (хотя, и такие примеры случаются). Если углубиться в термины анализа данных, в тренде инфопотоков очень велика сезонность. Вот её-то и будем рассматривать на примере той же интеграции РИАС ЖКХ и ГИС ЖКХ.

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

					ВКР-УлГТУ-09.04.04-15/991-2017 ПЗ	Лист
						45
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

TBD

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВКР-УлГТУ-09.04.04-15/991-2017 ПЗ	Лист
						46

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Гончар, С. Т. Безопасность и экологичность объекта проектирования : учебное пособие по дипломному проектированию / С. Т. Гончар. – 2-е изд. – Ульяновск : УлГТУ, 2009. – 165 с.
2. ГОСТ 19.701-90. Единая система программной документации. Схемы алгоритмов, программ, данных и систем. Условные обозначения и правила выполнения. – М. : Стандартинформ, 2010.
3. ГОСТ 2.105-95. Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам. – М. : Стандартинформ, 1996.
4. ГОСТ 34.601-90. Автоматизированные системы. Стадии создания. – М. : Изд-во стандартов, 1997.
5. ГОСТ 7.1-2003. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления. М. : Стандартинформ, 2010.
6. Капитальный ремонт // Современный экономический словарь [Электронный ресурс] / Б.А. Райзберг, Л.Ш. Лозовский, Е.Б. Стародубцева . – 2-е изд., испр. – М. : ИНФРА-М., 1999. – Режим доступа: http://dic.academic.ru/dic.nsf/econ_dict/7234 (дата обращения: 08.05.2015).
7. Конкурсы на капитальный ремонт общего имущества в многоквартирном доме [Электронный ресурс] // Официальный сайт Администрации Санкт-Петербурга. – СПб., 2015. – Режим доступа: <http://bit.ly/1KQCSWtI> (дата обращения: 08.05.2015).
8. Портал поставщиков [Электронный ресурс] // Гранит-центр. – [Б. м. : б. и.], 2015. – Режим доступа: <http://www.granit.ru/ourpr/supp.html> (дата обращения: 03.05.2015).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	<p>тельскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления. М. : Стандартинформ, 2010.</p> <p>6. Капитальный ремонт // Современный экономический словарь [Электронный ресурс] / Б.А. Райзберг, Л.Ш. Лозовский, Е.Б. Стародубцева . – 2-е изд., испр. – М. : ИНФРА-М., 1999. – Режим доступа: http://dic.academic.ru/dic.nsf/econ_dict/7234 (дата обращения: 08.05.2015).</p> <p>7. Конкурсы на капитальный ремонт общего имущества в многоквартирном доме [Электронный ресурс] // Официальный сайт Администрации Санкт-Петербурга. – СПб., 2015. – Режим доступа: http://bit.ly/1KQCWtI (дата обращения: 08.05.2015).</p> <p>8. Портал поставщиков [Электронный ресурс] // Гранит-центр. – [Б. м. : б. и.], 2015. – Режим доступа: http://www.granit.ru/ourpr/supp.html (дата обращения: 03.05.2015).</p>
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	<p>ВКР-УлГТУ-09.04.04-15/991-2017 ПЗ</p>
					Лист 47

9. Родионов, В. В. Дипломное проектирование: учебно-методическое пособие для студентов специальности 23020165 «Информационные системы и технологии» / В. В. Родионов. – Ульяновск : УлГТУ, 2008. – 98 с.
10. Технические требования на создание «Единой информационно-аналитической информационной системы жилищно-коммунального хозяйства Московской области» / Правительство Московской области. – М., 2014. – 422 с. – Режим доступа: для служебного пользования.
11. Тихоненков, В. А. Техничко-экономический анализ инженерного проекта / В. А. Тихоненков, М. В. Рыбкина. – Ульяновск : УлГТУ, 2012. – 124 с.
12. Троелсен, Э. Язык программирования C# 2010 и платформа .NET 4 / Э. Троелсен. – 5-е изд. – М. : Вильямс, 2010. – 1392 с.
13. Федеральный закон от 05.04.2013 N 44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд» [Электронный ресурс] / КонсультантПлюс. – [Б. м. : б. и.], 2013. – Режим доступа: <http://bit.ly/1GSfnPJ> (дата обращения: 03.05.2015).
14. Федеральный закон от 29.12.2004 N 188-ФЗ «Жилищный кодекс Российской Федерации» [Электронный ресурс] / КонсультантПлюс. – [Б. м. : б. и.], 2004. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_171389/ (дата обращения: 08.05.2015).
15. Фленов, М. Е. Библия C# / М. Е. Фленов. – 2-е изд. – СПб. : БХВ-Петербург, 2011. – 560 с.
16. Чертовской, В. Д. Базы и банки данных: Учебное пособие / В. Д. Чертовской. – СПб. : Изд-во МГУП, 2001. – 220 с.
17. Availability of Features in Visual Studio Versions // Microsoft Developer Network. – [Б. м. : б. и.], 2015. – Режим доступа: <https://msdn.microsoft.com/en-us/library/ee519072.aspx> (дата обращения: 24.05.2015)

Подп. и дата		Режим доступа: http://bit.ly/1GSfnPJ (дата обращения: 03.05.2015).						
Инв. № дубл.		14. Федеральный закон от 29.12.2004 N 188-ФЗ «Жилищный кодекс Российской Федерации» [Электронный ресурс] / КонсультантПлюс. – [Б. м. : б. и.], 2004. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_171389/ (дата обращения: 08.05.2015).						
Взам. инв. №		15. Фленов, М. Е. Библия C# / М. Е. Фленов. – 2-е изд. – СПб. : БХВ-Петербург, 2011. – 560 с.						
Подп. и дата		16. Чертовской, В. Д. Базы и банки данных: Учебное пособие / В. Д. Чертовской. – СПб. : Изд-во МГУП, 2001. – 220 с.						
Инв. № подл.		17. Availability of Features in Visual Studio Versions // Microsoft Developer Network. – [Б. м. : б. и.], 2015. – Режим доступа: https://msdn.microsoft.com/en-us/library/ee519072.aspx (дата обращения: 24.05.2015)						
							ВКР-УлГТУ-09.04.04-15/991-2017 ПЗ	Лист
								48
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				

18. Maheshwary, A. Ruby VS PHP VS .NET // Chicago's hub for startups and tech. – [Б. м. : б. и.], 2014. – Режим доступа: <http://www.builtinchicago.org/blog/ruby-vs-php-vs-net> (дата обращения: 24.05.2015)
19. Teo, L. Ruby on Rails vs PHP – The good, the bad // Leonard Teo. – [Б. м. : б. и.], 2012. – Режим доступа: <http://www.leonardteo.com/2012/07/ruby-on-rails-vs-php-the-good-the-bad/> (дата обращения: 24.05.2015)
20. Which is better: Windows or Linux? // SunHosting. – [Б. м. : б. и.], 2014. – Режим доступа: <http://www.sunhosting.ca/need-help-selecting.html> (дата обращения: 24.05.2015)
21. <https://www.w3.org/TR/soap12-part1/>
22. <https://www.ibm.com/developerworks/library/ws-restful/>

					ВКР-УлГТУ-09.04.04-15/991-2017 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		49

Приложение А
(обязательное)
Текст программы

Тут должен быть код, но он стесняется и не выйдет.

Простите :(

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
ВКР-УлГТУ-09.04.04-15/991-2017 ПЗ				
Лист				
50				

Копировал

Формат А4