Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования

«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт космических и информационных технологий

Кафедра систем искусственного интеллекта

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
_____ Г. М. Цибульский
подпись
«_____» _____ 20__ г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

09.03.02.05 «Информационные системы и технологии в административном управлении»

Проектирование информационной системы для федеральной риэлторской компании «Этажи» г. Красноярск

Руководитель _____ доцент, канд. тех. наук Д. А. Перфильев
подпись, дата
Выпускник _____ Д. А. Лахонина
подпись, дата
Нормоконтроль _____ Д. А. Перфильев
подпись, дата

Красноярск 2018

Продолжение титульного листа БР по теме «Проектирование информационной системы для федеральной риэлторской компании «Этажи» г. Красноярск.

Нормоконтроль _____ Д. А. Перфильев

подпись, дата

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Институт космических и информационных технологий
Кафедра систем искусственного интеллекта

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____ Г. М. Цибульский
подпись
«____» _____ 2018 г.

ЗАДАНИЕ
НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ
в форме бакалаврской работы

Студентке Лахониной Динаре Андреевне.

Группа КИ14-12Б, направление 09.03.02.05 «Информационные системы и технологии в административном управлении».

Тема выпускной квалификационной работы «Проектирование информационной системы для федеральной риэлторской компании «Этажи» г. Красноярск».

Утверждена приказом по университету 4534/с от 29.03.2018 г.

Руководитель ВКР Д. А. Перфильев – канд. техн. наук, доцент кафедры систем искусственного интеллекта ИКИТ СФУ.

Исходные данные к ВКР – задание на бакалаврскую работу от кафедры систем искусственного интеллекта ИКИТ СФУ.

Перечень разделов ВКР: введение, аналитическая часть, выводы по главе 1, проектная часть, выводы по главе 2, список сокращений, список использованных источников, заключение, приложение А плакаты презентации.

Перечень графического материала: презентация «Проектирование информационной системы для федеральной риэлтерской компании «Этажи» г. Красноярск».

Руководитель ВКР _____ Д. А. Перфильев

Задание принял к исполнению _____ Д. А. Лахонина

«___» _____ 2018г

График

выполнения выпускной квалификационной работы (ВКР) студентом направления 09.03.02. «Информационные системы и технологии», профиля 09.03.02.05 «Информационные системы и технологии в административном управлении».

График выполнения выпускной квалификационной работы приведен в таблице 1.

Таблица 1 – График выполнения ВКР

Наименование этапа	Срок выполнения этапа	Результат выполнения этапа	Примечание руководителя (отметка о выполнении этапа)
Ознакомление с целью и задачами работы	15.09.17-30.09.17	Краткий обзор по теме ВКР	Выполнено
Сбор и подготовка источников	01.10.17-25.10.17	Список использованных источников	Выполнено
Уточнение и обоснование актуальности цели и задач ВКР	11.11.17-25.11.17	Окончательная формулировка цели и задачи ВКР	Выполнено
Решение первой задачи ВКР	25.11.17-10.12.17	Доклад и презентация по решению первой задачи	Выполнено

Решение второй задачи ВКР	11.12.17-22.12.17	Доклад и презентация по решению второй задачи	Выполнено
Решение третей задачи ВКР	25.02.18-15.03.18	Доклад и презентация по решению третьей задачи	Выполнено
Подготовка доклада и презентации по теме ВКР	06.04.18-15.05.18	Доклад и презентация по теме ВКР	Выполнено
Предварительная защита результатов ВКР	07.06.18	Доклад и презентация по теме ВКР	Выполнено
Оформление ВКР к защите	07.06.18-15.06.18	Доклад и презентация по теме ВКР	Выполнено
Сдача ВКР на кафедру	15.06.18	Пояснительная записка	Выполнено

Выпускник _____ Д. А. Лахонина

Руководитель _____ доцент, канд. техн. наук Д. А. Перфильев

СОДЕРЖАНИЕ

Введение 8
1 Аналитическая часть 10
1.1 Определение решаемых проблем 10
1.2 Основные принципы деятельности риэлтерской компании 12
1.3 Общие сведения о существующих информационных системах 15
1.4 Вывод по главе 1 18
2 Проектная часть 20
2.1 Прогнозирование ипотечного кредитования 20
2.2 Преобразование CASE-средств проектирования информационных систем 24
2.3 Пример работы информационной системы 33
2.4 Вывод по главе 2 33
Заключение 34
Список сокращений 35
Список использованных источников 36
Приложение А Слайды презентации 38

ВВЕДЕНИЕ

Информация превратилась в один из наиболее важных ресурсов, а информационные системы стали необходимым инструментом практически во всех сферах деятельности. Объем информации растет с каждым годом, появляются улучшенные методы, средства и технологии обработки. Следовательно, процесс внедрения в общество информационных технологий будет постоянно совершенствоваться. Внедрение информационных технологий облегчило доступ к информации, которая не была доступна потребителям раньше. В организации внедрение информационных технологий позволяет увеличивать темпы производства, повышать авторитет в конкуренции с потребителями.

Жилищный вопрос для жителей остается достаточно острым и злободневны, поэтому большую популярность набирает риэлтерский бизнес. Особенность риэлтерской деятельности состоит в том, что существует всего два предмета продажи: услуга и объект. Продажа услуги полностью определяется методами и проблемами сферы услуг. Объект недвижимости является материальным объектом, с уникальными характеристиками. Информация, как составляющая и того и другого процесса, имеет одинаковые характеристики, но подход к технологии обработки и эффективного использования другой. Риэлтерская деятельность ощутила потребность внедрения информационных технологий начиная с 2007 года. До этого момента было достаточно информационных технологий на уровне объявления в газете или в сети интернета. Объем и качество предоставляемой информации стали расти, что привело к повышению информированности потребителя в данной сфере. Регулярное обновление информации в информационной системе экономит много средств, нежели, предоставлять клиенту информацию в печатном виде.

Кроме того, информационная система предоставляет возможность потребителям пользоваться услугами компании в онлайновом режиме. Именно поэтому риэлтерской компании необходимо иметь правильно построенную информационную систему.

Цель данной работы заключается в модернизации информационной системы федеральной риэлтерской компании «Этажи» г. Красноярск.

Для достижения поставленной цели необходимо решение конкретных задач:

1) обзор информационных систем и технологий ориентированных на деятельность риэлтерской компании;
2) расчет прогноза ипотечного кредитования;
3) разработать проект информационной системы с использованием CASE-средств.

1 Аналитическая часть

1.1 Определение решаемых проблем

Процесс покупки или продажи недвижимости для любого человека достаточно сложный. Существует большое количество различных видов недвижимости, способов приобретения недвижимости, и документов, сопровождающих этот процесс. Одним из распространенных видов покупки недвижимости считается покупка недвижимости при помощи ипотечного кредита. Ипотечный кредит – долгосрочный кредит, предоставляемый юридическому или физическому лицу банками под залог недвижимости [15]. При ипотеке недвижимость становится залогом по кредиту. Для того чтобы удачно приобрести недвижимость при помощи ипотечного кредита, покупатели все чаще обращаются в риэлтерские компании и совершают сделки с помощью риэлтора. Риэлтор помогает клиенту прежде всего найти подходящий вариант недвижимости по заданным параметрам, а также осуществляет помощь с правильным подбором и оформлением сделки документации. Для того чтобы наглядно посмотреть процесс оформления ипотечной сделки купли-продажи недвижимости, а именно произвести расчеты необходимо использовать ипотечный калькулятор.

В свою очередь ипотечные калькуляторы делятся на несколько видов: калькулятор досрочного погашения, калькулятор неустойки, калькулятор накопления, налогового вычета, калькулятор стоимости недвижимости.

При выплате ипотеки существует две схемы погашения кредита, это аннуитетные и дифференцированные платежи. Различия между ними заключаются в том, что при аннуитетных платежах ежемесячная сумма выплат не меняется, а при дифференцированных уменьшается каждый месяц.

Рассчитать месячный платеж можно по следующим формулам:

1) $P = S * (i + \frac{i}{(1+i)^n - 1})$,

где P – ежемесячный платеж по аннуитетному кредиту;

S – сумма кредита;

i – ежемесячная процентная ставка;

n – срок, на который берется кредит.

2) $P = S_t + I_n$,

где P – размер дифференцированного платежа;

S_t – сумма, которая идет на погашение тела кредита;

I_n – сумма уплачиваемых процентов.

3) $S_t = {}^{S}/_{N}$,

где S – сумма кредита;

N – срок кредитования;

S_t – сумма которая идет на погашение тела кредита.

На российском рынке недвижимости с 1 июля 2018 года появится новый инструмент – электронная закладная. Это должно улучшить документооборот в ипотечной сфере. Соответствующий закон (№328-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об ипотеки (залоге недвижимости)» [15].

Электронная закладная позволит сократить срок регистрации сделки и упрощения доступа к информации по ней, появится значительная экономия времени как для клиентов, так и для сотрудников риэлтерских компаний.

Законом определяется, что электронная закладная будет содержать сведения о залогодателе, первоначальном залогодержателе и о заемщике по ипотечному кредиту, название кредитного договора с указанием даты и места его заключения, сумму ипотечного кредита и срок ее уплаты, название и описание имущества, купленного в ипотеку, а также заключение об оценке этого имущества [15].

1.2 Основные принципы деятельности риэлтерской компании

Основные принципы работы риэлтерской компании заключаются в оказании посреднических услуг между двумя сторонами: покупателем и продавцом. Компания берет на себя все обязательства относительно подбора подходящей недвижимости и оформления всех необходимых документов. Кроме того, принципы работы риэлтерской компании включают в себя юридическое оформление сделки.

Риэлтерская компания «Этажи» оказывает полный комплекс услуг: юридические консультации, покупка/продажа квартир, помощь в оформлении ипотеки, полный комплекс услуг по оформлению и проведению сделок, операции с обменом недвижимости, работа со строительными компаниями, продажа недвижимости по жилищным программам. Организационная структура компании представлена на рисунке 1.1.

Руководит компанией директор, который планирует работу компании, контролирует ход сделок и отчетность по работе компании. Условно можно разделить риэлтерскую компанию на два отдела –технический и юридический. Юридический отдел сопровождает сделки, составляет и оформляет договора, проверяет документацию. В техническом отделе (отдел продаж) проводит консультации потенциальных клиентов, занимается подбором и показом объектов недвижимости, занимается проведением сделки.

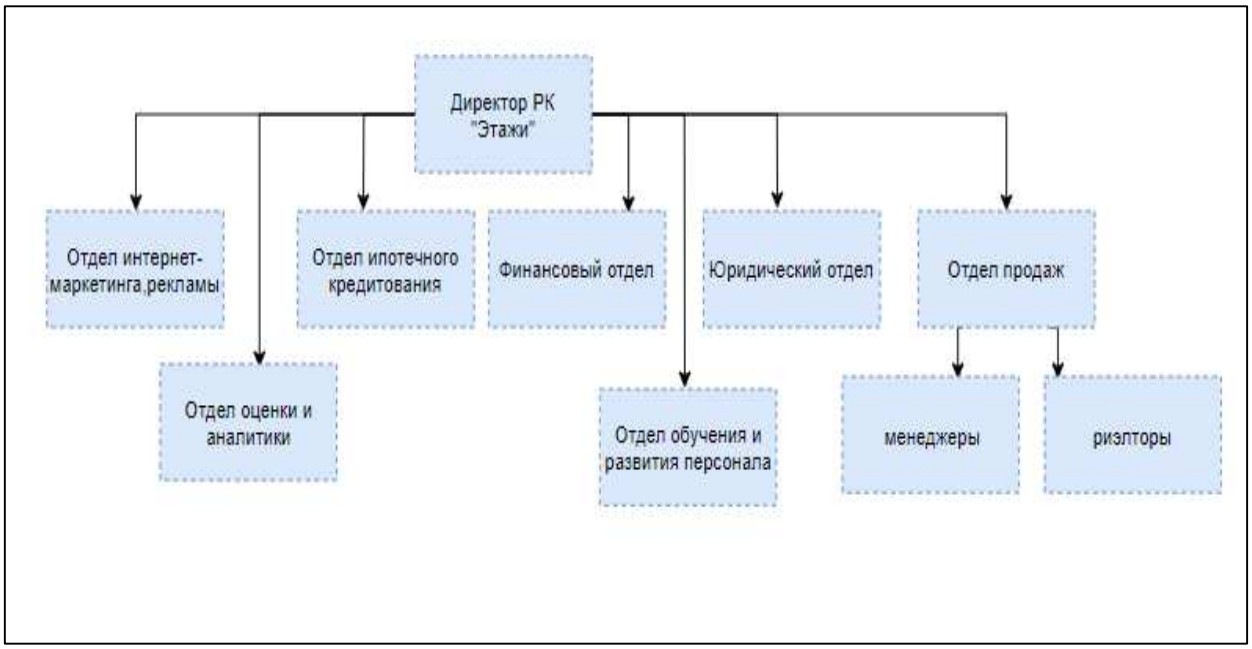


Рисунок 1.1 – организационно-структурная схема риэлтерской компании

Модель в SADT представляет собой связанную иерархическую совокупность диаграмм. Ядро SADT-модели выражается в контекстной диаграмме, которая призвана решить одну из важных функций моделирования: очертить рамки моделируемой системы [21].

Модель существующего процесса работы риэлтерской компании «Этажи» описана в нотации IDEF0 с помощью контекстной диаграммы и диаграммы декомпозиции «как есть» (AS IS). Контекстная диаграмма представлена на рисунке 1.2.

Входными данными являются – заявка клиента, объекты недвижимости и документы.

Механизмы – клиент, специалист по недвижимости, специалист по ипотеки, оценщик.

Управление осуществляется за счет – внутреннего регламенты, банков партнеров, нормативно-правовых актов и гражданского кодекса РФ.

Выходными данными являются сделка купли – продажи.

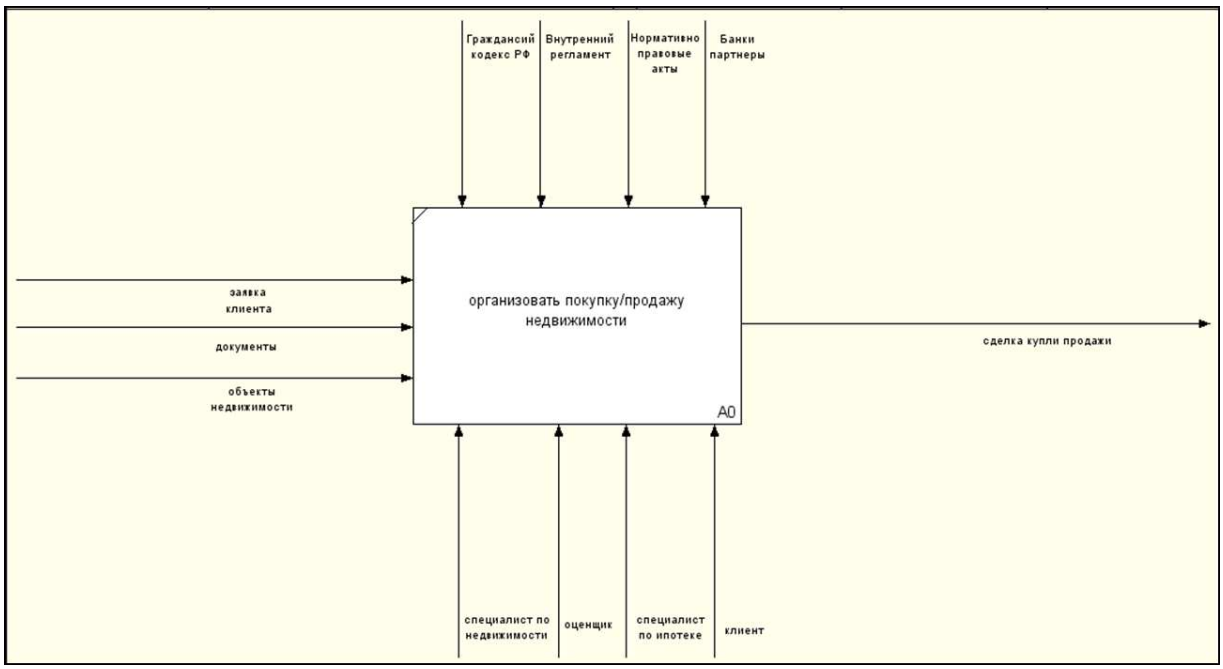


Рисунок 1.2 – контекстная диаграмма AS IS

На рисунке 1.3 представлена диаграмма декомпозиции AS IS.

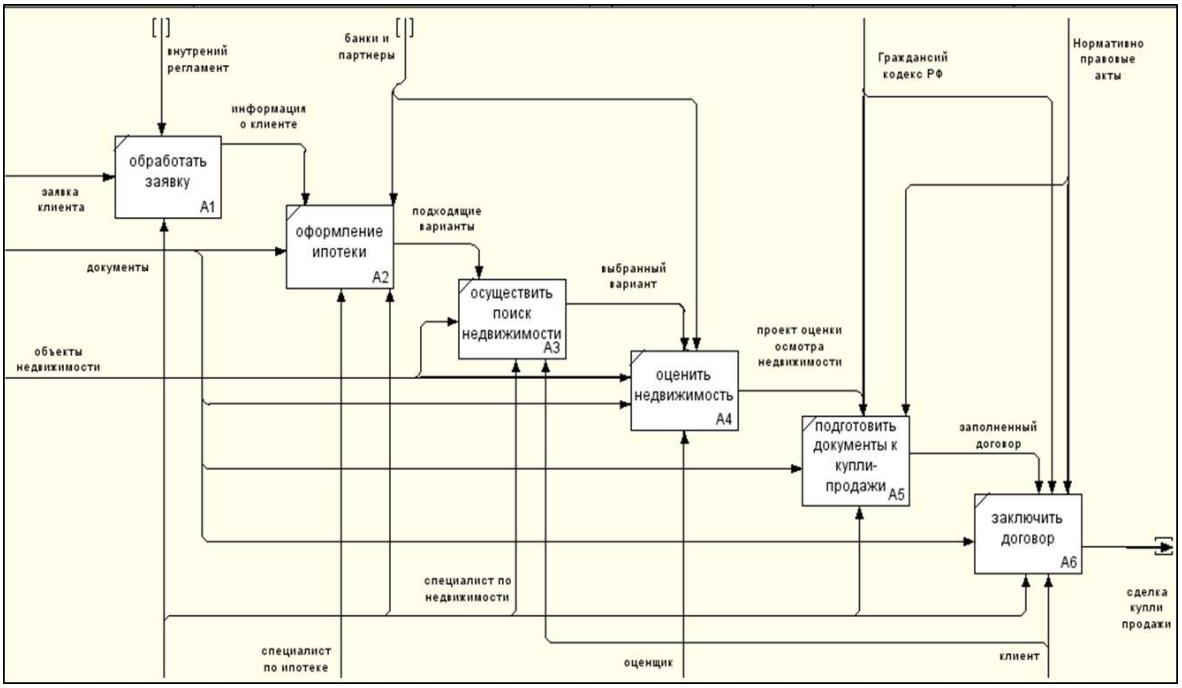


Рисунок 1.3 – диаграмма декомпозиции AS IS

Декомпозиция осуществляется по следующим процессам: А1 – процесс «Обработать заявку», А2 – процесс «Оформление ипотеки», А3 – процесс «Осуществить поиск недвижимости», А4 – процесс «Оценить недвижимость», А5 – процесс «Подготовить документы к купли – продажи», А6 – процесс «Заключить договор».

1.3 Общие сведения о существующих информационных системах риэлтерской деятельности

Для того чтобы рассматривать существующие системы необходимо дать определение информационной системе. Определение понятия «информационная система» дается в Федеральном законе «Об информации, информационных технологиях и о защите информации». Согласно данному закону, информационная система – совокупность содержащейся в базах данных информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий и технических средств [17].

Информационная система должна рассматриваться как среда, обеспечивающая целенаправленную деятельность организации. Информационная система предназначена для своевременного обеспечения надлежащих людей надлежащей информацией [18]. То есть для удовлетворения конкретных информационных потребностей в рамках определенной предметной области, при этом результатом функционирования информационных систем является информационная продукция – документы, информационные массивы, базы данных и информационные услуги [19].

Рассмотрим следующие информационные системы:

«БЕСТ» на сегодняшний день занимает одно из лидирующих мест среди информационных систем риэлтерских компаний.

Данная система обладает набором функциональных модулей: модуль местоположение, модуль реклама, сообщения, импорт/экспорт данных, рассылка на email, покупка в ипотеку, фильтрация, онлайн мониторинг, рейтинг риэлторов и другие.

Преимуществом данной системы является интеграция с Web-ресурсом, выгрузка объектов недвижимости в рекламу на местные ресурсы, презентации объектов, системное обучение и аттестация, большая общая база объектов недвижимости, рассылка предложений, учет всех договор агентства, автоматическое заполнение договоров.

Модуль «Покупка в ипотеку» позволяет рассчитать с помощью ипотечного калькулятора ежемесячный платеж, а также осуществить просмотр графика погашения кредита.

В форме «Ипотечный калькулятор» заполняются поля: стоимость жилья, первый взнос, сумма кредита, срок кредита. Информационная система «БЕСТ» представлена на рисунке 1.4.

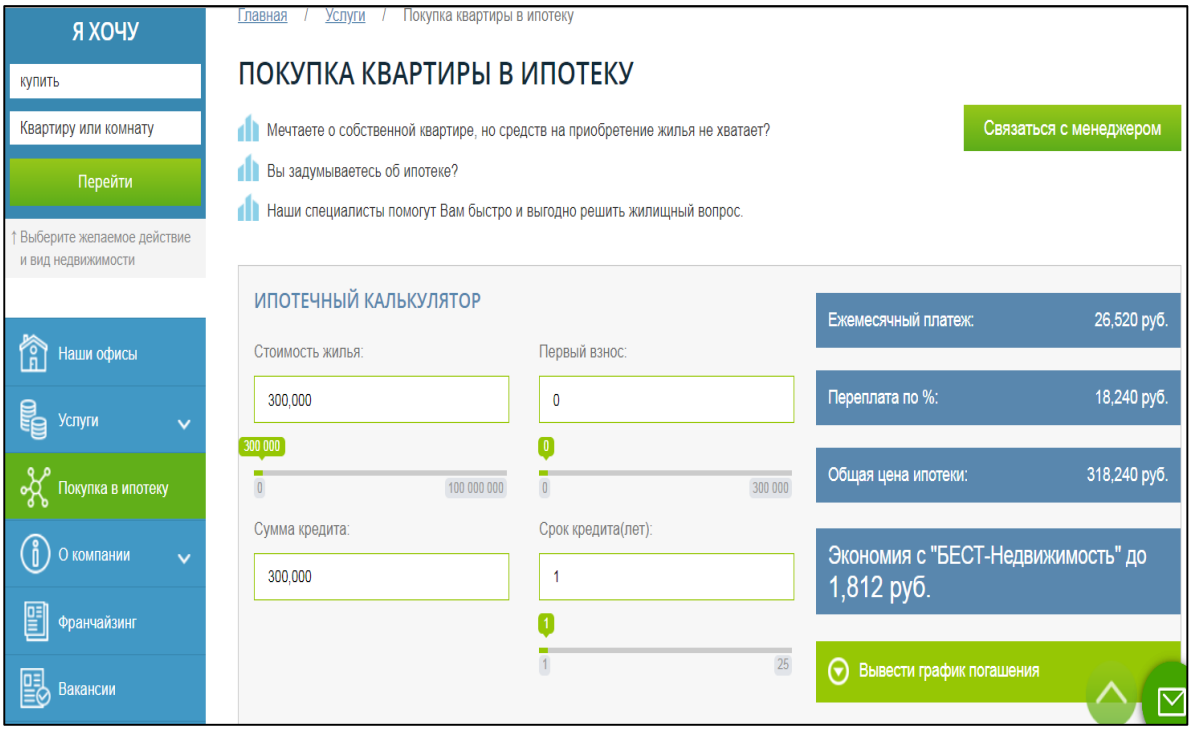


Рисунок 1.4 – информационная система «БЕСТ»

График погашения в ИС «БЕСТ» представлен на рисунке 1.5.

№	Дата	Остаток по кредиту	Погашение кредита	Проценты	Ежемесячный платеж
1	июнь 2018	300,000	23,770	2,750	26,520
2	июль 2018	276,230	23,988	2,532	26,520
3	август 2018	252,242	24,208	2,312	26,520
4	сентябрь 2018	228,034	24,430	2,090	26,520
5	октябрь 2018	203,604	24,654	1,866	26,520
6	ноябрь 2018	178,951	24,880	1,640	26,520
7	декабрь 2018	154,071	25,108	1,412	26,520
8	январь 2019	128,963	25,338	1,182	26,520
9	февраль 2019	103,625	25,570	950	26,520
10	март 2019	78,055	25,805	716	26,520
11	апрель 2019	52,250	26,041	479	26,520
12	май 2019	26,209	26,280	240	26,520
Итого		**300,000**	**318,240**		**26,520**

Рисунок 1.5 – ИС «БЕСТ» график погашения

«Квартал ПРО» информационная система позволяющая автоматизировать работу риэлтора и агентств недвижимости, выполнять учет всех видов и аспектов риэлтерской деятельности. Данная система обладает набором функциональных модулей: модуль личный кабинет, обратная связь, онлайн консультант, фильтры по параметрам, лента новостей, заявки, ипотека и другие.

Модуль «Ипотека» позволяет сделать расчет ежемесячного платежа, а также расчет максимальной суммы кредита.

В форме «Ежемесячный платеж» заполняются поля: первоначальный взнос, срок кредитования, процентная ставка, стоимость квартиры.

В форме «Максимальная сумма кредита» заполняются поля: ежемесячный доход, ежемесячный расход, срок кредитования, процентная ставка. ИС «Квартал ПРО» представлена на рисунке 1.6.

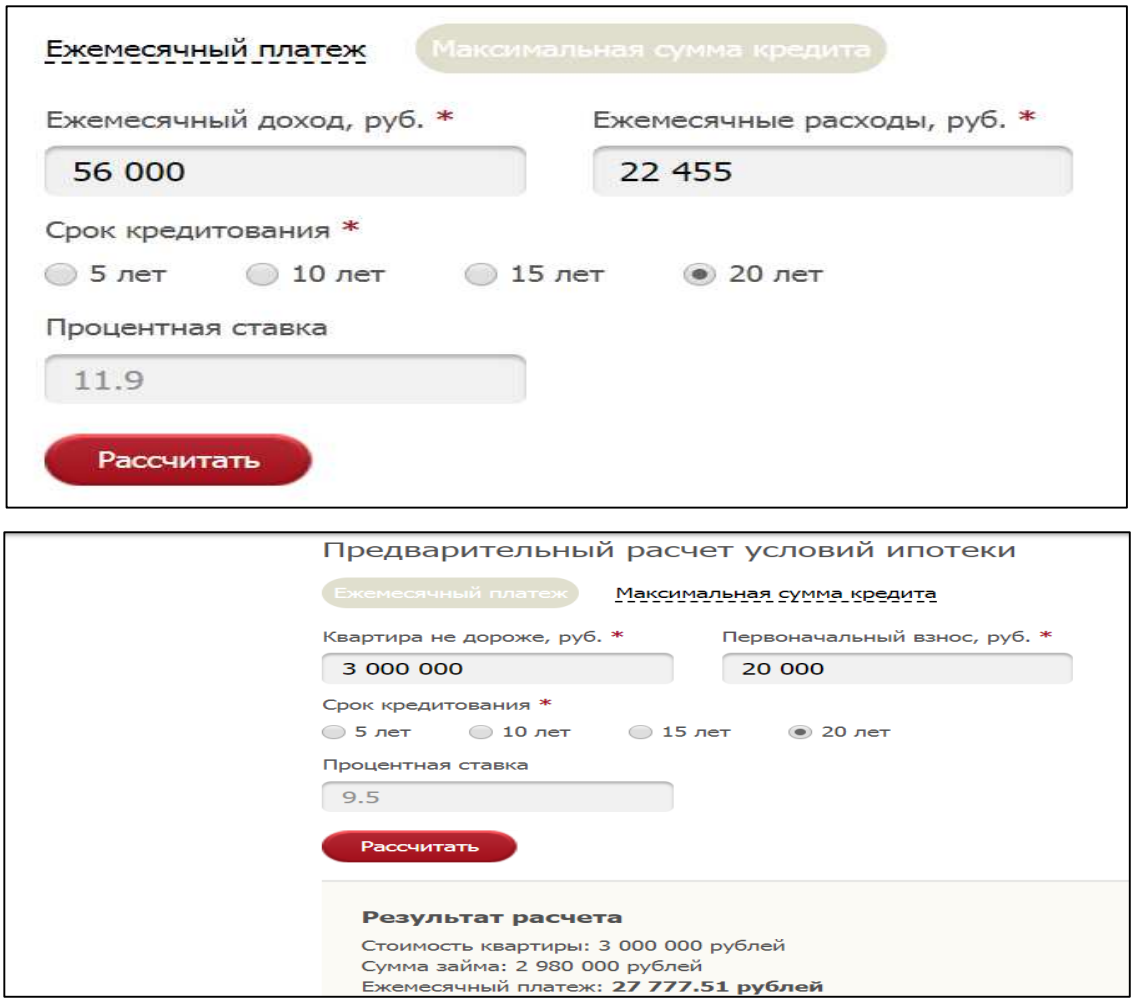


Рисунок 1.6 – ИС «Квартал ПРО» модуль «ипотека»

1.4 Вывод по главе 1

В данной главе рассмотрены принципы деятельности риэлтерской компании. Построена модель AS IS «Как есть» выявлены ее особенности. Одна из особенностей – рост числа участников. В одной операции может участвовать до 3 посредников, и все для того, чтобы свести продавца и покупателя. Проведен обзор существующих информационных систем риэлтерских компаний, таких как «БЕСТ» И «Квартал ПРО». Критерием для анализа данных систем являлось наличие предварительного расчета ипотечного кредита. Благодаря активному развитию рынка недвижимости тема ипотечного кредитования приобрела актуальность.

С июля в России появится электронная закладная, которая будет применяться в ипотечных сделках (вносящиеся поправки в ФЗ-328 «Об ипотеки (залоге недвижимости)»). Она станет первым шагом на пути оформления ипотеки онлайн, а также поспособствует уменьшению количества участников. Введение электронных закладных существенно упростит задачу регистрации, хранения и внесение изменений в данные, указанные в закладной. Так же увеличивается информационная открытость рынка сделок с недвижимым имуществом. Найденные особенности в модели «AS IS» изменятся с помощью модели «TO BE» во второй главе.

2 Проектная часть

2.1 Прогнозирование ипотечного кредитования

Благодаря активному развитию рынка недвижимости тема ипотечного кредитования приобрела актуальность. Становится все более важным разработка и применение наиболее эффективных инструментов, методик и моделей в практике ипотечного кредитования.

Метод прогнозирования – способ теоретического и практического действия, направленный на разработку прогноза. Различают два вида прогнозирования: экспертное и формализованное. Экспертное прогнозирование подразумевает формирование значений экспертом, то есть человеком, обладающим знаниями в определенной области. Формализованное прогнозирование основывается на математических моделях. В формализованных методах разделяют методы интерполяции и экстраполяции.

Для прогнозирования ипотечного кредитования использован метод экстраполяции скользящей средней. Метод скользящих средних является одним из известных методов сглаживания временных рядов. Применяя этот метод, можно получить значения, соответствующие влиянию главных факторов.

В основу работы по прогнозированию ипотечного кредитования взяты данные центрального банка РФ. Оценивались показатели рынка жилищного ипотечного кредитования за период с 2016 года по 2018. На рисунке 2.1 представлены данные по количеству предоставленных кредитов в Красноярском крае за 2016-2018 год.

Дата	Количество предоставленных кредитов, единиц
01.01.2016	18 043
01.02.2016	916
01.03.2016	2 833
01.04.2016	4 694
01.05.2016	6 523
01.01.2017	22 097
01.02.2017	943
01.03.2017	2 443
01.04.2017	4 490
01.05.2017	6 550
01.01.2018	27 093
01.02.2018	1 930
01.03.2018	4 374
01.04.2018	7 141
01.05.2018	10 314

Рисунок 2.1 - значения предоставленных кредитов по годам

На основе данных представленных на рисунке 2.1 построим диаграмму для наглядности (рисунок 2.2).

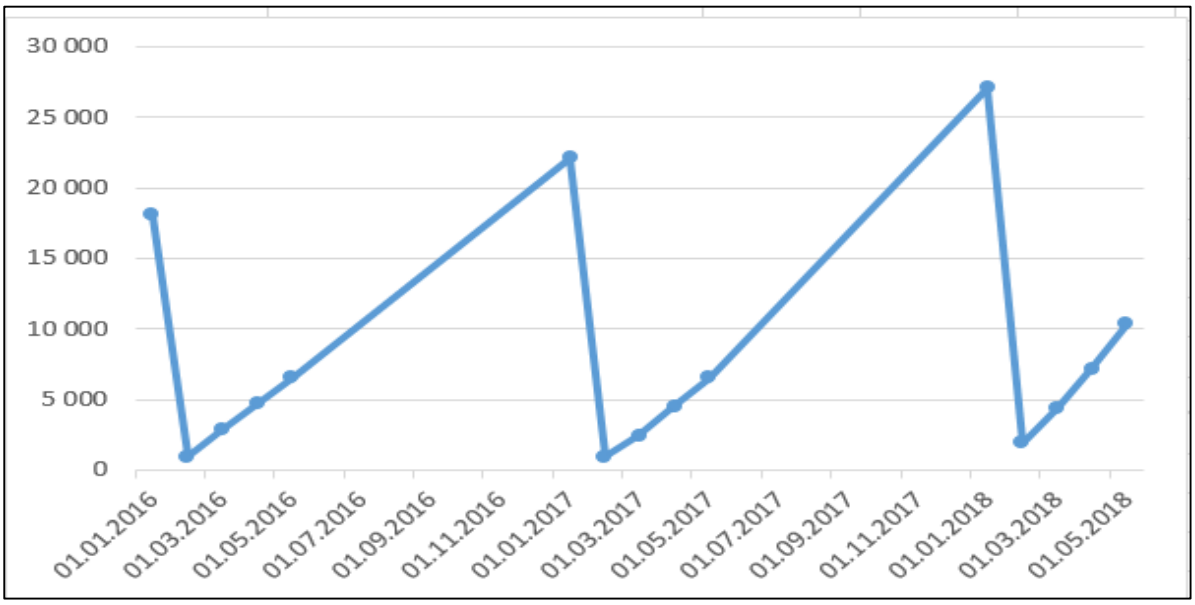


Рисунок 2.2 – диаграмма предоставленных кредитов по годам

Скользящая средняя вычисляется по формуле:

$$y_{t+1} = m + \frac{1}{n} \cdot (y_t - y_{t-1}), \quad (2.1)$$

где t + 1 – прогнозный период;

n – число уровней входящих в интервал сглаживания;

y_t – фактическое значение исследуемого явления за предшествующий период;

t – период, предшествующий прогнозному периоду (год, месяц);

y_{t+1} – прогнозируемый показатель;

m_{t-1} – скользящая средняя за два периода до прогнозного;

y_{t-1} - фактическое значение исследуемого явления за два периода, предшесвующих прогнозному.

Скользящая средняя вычисляется по следующей формуле:

$$m_{\text{февраль}} = \left(\frac{y_{\text{январь}} + y_{\text{февраль}} + y_{\text{март}}}{3}\right) \quad (2.2)$$

Расчет производится по формулам 2.1 и 2.2 и имеет следующий алгоритм:

$$m = \frac{(27093+1930+4374)}{3} = 11132,$$

$$m = \frac{(1930+4374+7141)}{3} = 4481,$$

$$m = \frac{(4374+7141+10314)}{3} = 7276,$$

$$y = 7276 + \frac{1}{3} * (10314 - 7141) = 8227,$$

$$y = 8560 + \frac{1}{3} * (8227 - 10314) = 7934,$$

$$y = 8825 + \frac{1}{3} * (8227 - 7934) = 8912.$$

Значения вычислений представлены на рисунке 2.3

дата	Количество предоставленных кредитов, единиц	Скользящая средняя, m
01.01.2018	27 093	
01.02.2018	1 930	11132
01.03.2018	4 374	4481
01.04.2018	7 141	7276
01.05.2018	10 314	8560
01.06.2018	8227	8825
01.07.2018	7934	8357
01.08.2018	8912	

Рисунок 2.3 – результаты вычислений

По результатам таблиц построена диаграмма прогноза на июнь, июль и август 2018 года. (Рисунок 2.4)

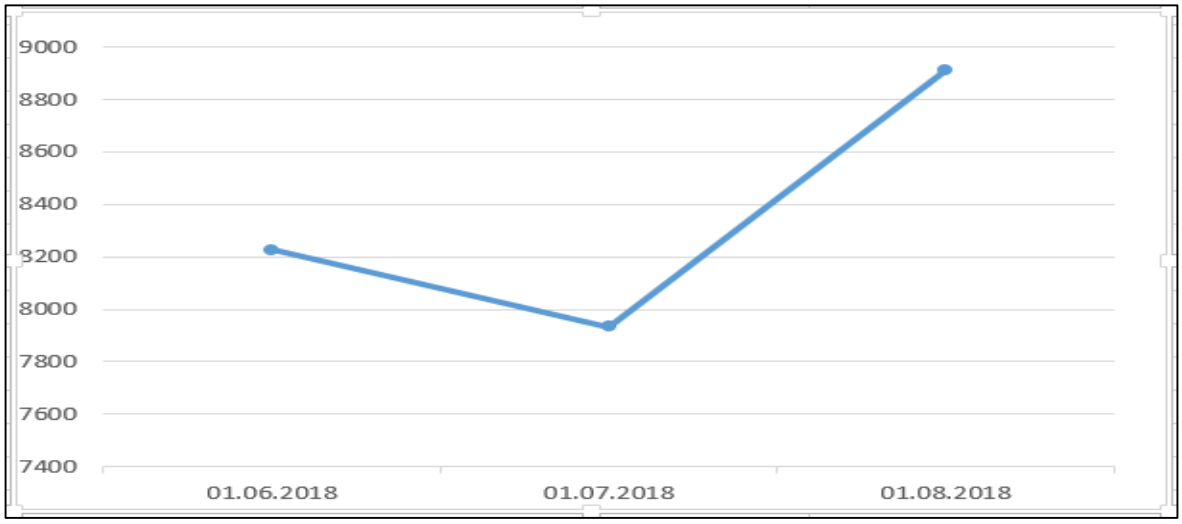


Рисунок 2.4 – диаграмма прогноза

2.2 Преобразование CASE-средств проектирования информационных систем

Технология проектирования ИС подразумевает сначала создание модели AS IS, ее анализ и улучшение бизнес – процессов, то есть создание модели TO BE. Модель «TO BE» существует для анализа лучших альтернативных путей выполнения работы и документирования того, как система работает в будущем. Найденные особенности в модели «AS IS» изменены с помощью модели «TO BE», то есть модели новой организации бизнес-процессов.

Модель «TO BE» представлена на рисунке 2.5.

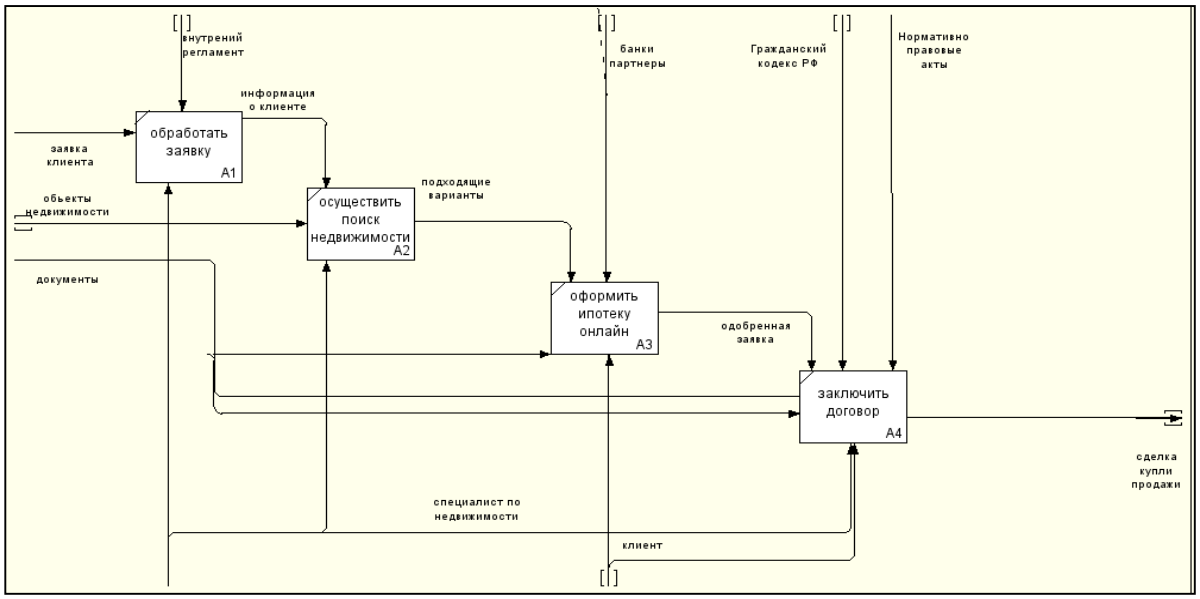


Рисунок 2.5 – диаграмма декомпозиции TO BE

Основные блоки диаграммы декомпозиции являются «Обработать заявку», «Осуществить поиск недвижимости», «Оформить ипотеку онлайн», «Заключить договор». Входными данными являются заявка клиента, объекты недвижимости и документы. Выходными данными являются сделка купли – продажи. Механизмы – специалист по недвижимости и клиент, управление, ограничивающие воздействия – внутренний регламент работы, банки партнеры, Гражданский кодекс РФ, нормативно-правовые акты.

Диаграмма вариантов использования описывает функциональное назначение системы или другими словами, то, что система будет делать в процессе своего функционирования. Диаграмма вариантов использования является исходным концептуальным представлением или концептуальной моделью системы в процессе ее проектирования [20].

Актерами (действующими лицами) называют любые объекты, субъекты или системы, которые взаимодействуют с прецедентами. Вариант использования (прецедент) служит для описания последовательных событий, выполняемых системой. Варианты использования система сама предоставляет актеру. Основные актеры ИС: «Риэлтор» и «Клиент».

Актер «Клиент» использует ИС для просмотра информации о компании, об объектах недвижимости, получение онлайн консультаций, расчета ипотечного кредита и заполнения формы заявки. Актер проходит авторизацию в системе (рисунок 2.6).

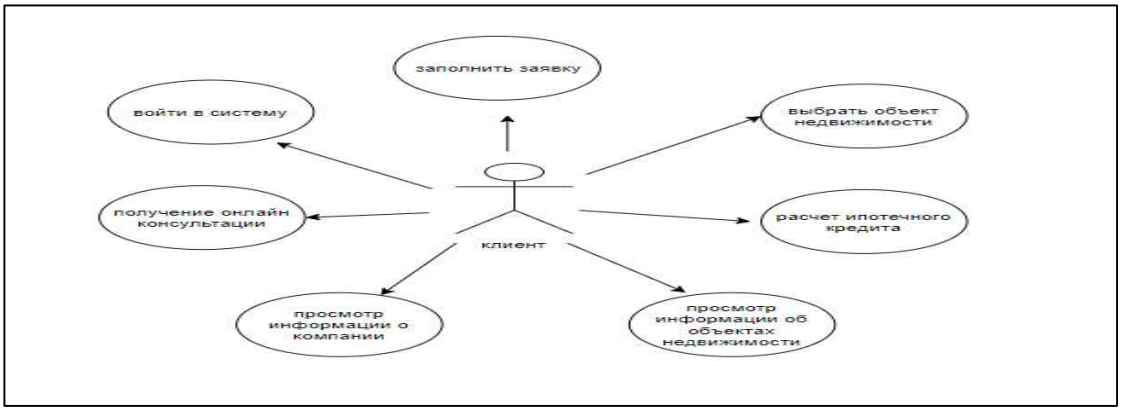


Рисунок 2.6 – диаграмма вариантов использования «Клиент»

Второй основной актер «Риэлтор» имеет возможность обрабатывать заявку, добавлять удалять редактировать данные. Актер проходит авторизацию в системе (рисунок 2.7).

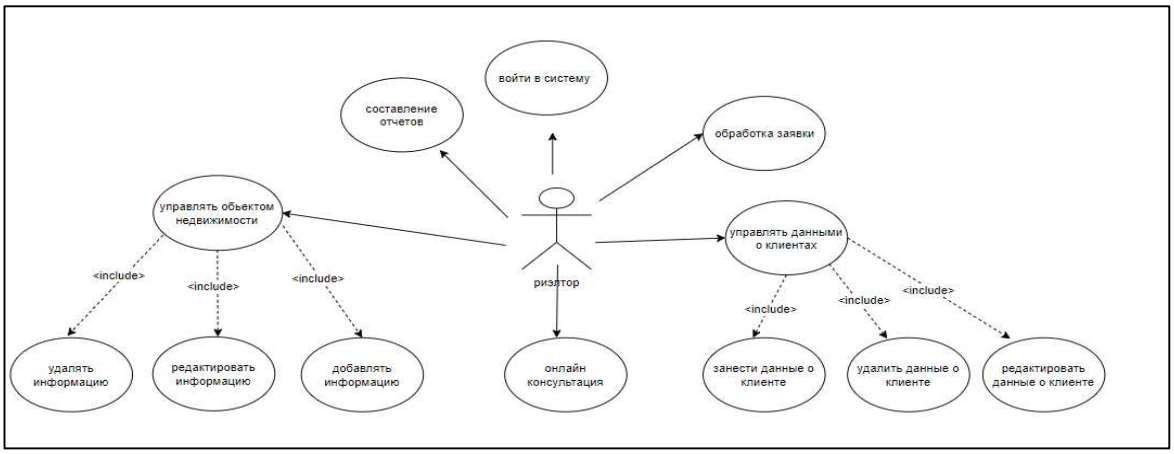


Рисунок 2.7 – диаграмма вариантов использования «Риэлтор»

Варианты использования «Риэлтор»:

- войти в систему;
- обработка заявки;
- составление отчетов;
- онлайн консультации;
- управлять объектами недвижимости: удалять, редактировать, добавлять информацию;
- управлять данными о клиентах: заносить, удалять, редактировать данные о клиентах.

При моделировании поведения проектируемой системы часто возникает необходимость в детализации алгоритмической и логической реализации выполняемых системой операций. Для этого в языке UML используется диаграмма деятельности.

Диаграмма деятельности очень похожа на блок-схему описания алгоритма. Такая схема достаточно удобна для отображения бизнес-процессов или операций. Именно поэтому диаграммы деятельности являются неотъемлемой частью системного анализа. Каждый вид деятельности (функция) обозначается прямоугольником со скругленными углами. После завершения одного вида деятельности переход к другому осуществляется автоматически. Такой переход от одного состояния к другому изображается стрелкой.

Так же на диаграмме имеется начальная и конечная точка, данные точки являются точками входа и выхода. Деятельность любой компании представляет собой совокупность действий отдельных ее подразделений (сотрудников) для достижения общей цели. Далее будут рассмотрены следующие прецеденты:

- вход в систему;
- отправка сообщения;
- расчет ипотечного кредита.

Прецедент 1: Вход в систему

Краткое описание: клиенту или риэлтору необходимо выполнить вход в систему для дальнейшей работы в ней.

Действующее лицо этого прецедента все пользователи системы.

Базовый поток – вход в систему:

- пользователь открывает ИС;
- система отображает окно «Вход в систему»;
- пользователь вводит логин и пароль;
- система производит проверку логина и пароля;
- система отображает интерфейс программы.

Альтернативный поток: при введении неверного логина и пароля, логина или пароля происходит отказ в доступе, после чего, необходимо повторить процедуру ввода логина и пароля.

Постусловие: при успешном окончании прецедента пользователь начинает работу в системе.

Для визуального отображения процесса «вход в систему» построим диаграмму деятельности (рисунок 2.8).

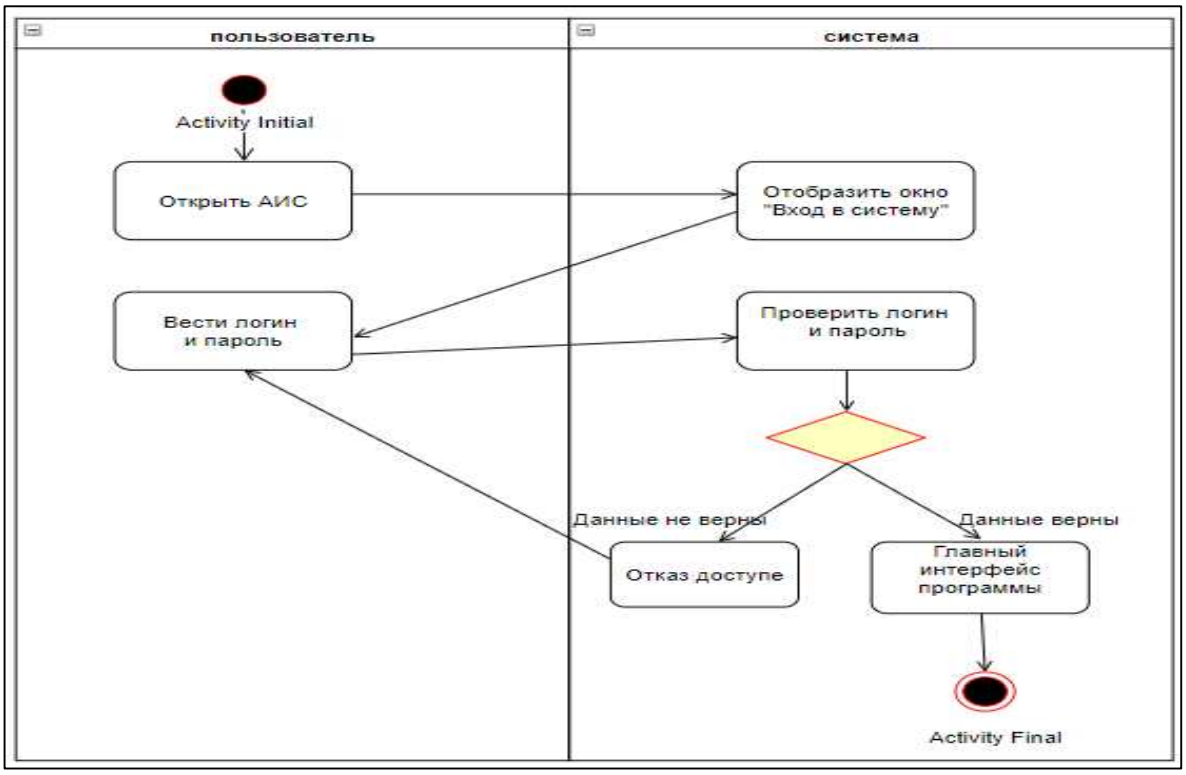


Рисунок 2.8 – диаграмма деятельности «Вход в систему»

Прецедент 2: Расчет ипотечного кредита

Краткое описание: пользователи системы могут рассчитать ипотечный кредит.

Действующее лицо этого прецедента – все пользователи системы.

Базовый поток – расчет ипотечного кредита:

- пользователь выбирает вкладку «ипотека онлайн»;
- система отображает вкладку «ипотека онлайн»;
- пользователь выбирает вкладку «ипотечный калькулятор»;
- система отображает форму «ипотечного калькулятора»;
- пользователь заполняет форму «ипотечного калькулятора»;
- система выводит результаты расчета.

Предусловие: перед тем как начинается этот прецедент, пользователь проходит авторизацию в системе.

Постусловие: при успешном окончании прецедента пользователь продолжает работу в системе.

На рисунке 2.9 изображена диаграмма деятельности «Расчет ипотечного кредита».

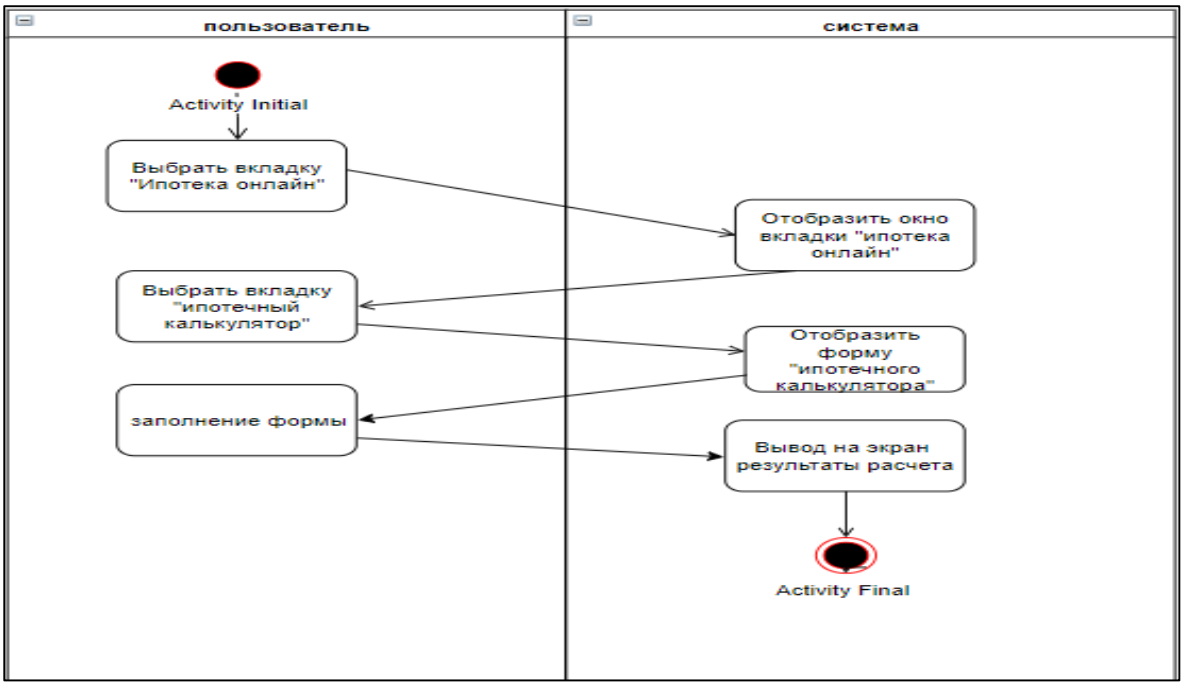


Рисунок 2.9 – диаграмма деятельности «Расчет ипотечного кредита»

Прецедент 3: Отправка сообщения

Краткое описание: пользователи системы могут обмениваться сообщениями.

Действующее лицо этого прецедента – все пользователи системы.

Базовый поток – отправка сообщения:

- пользователь выбирает вкладку «Сообщения»;
- система отображает окно сообщений;
- пользователь вводит текст сообщения и отправляет;
- система выводит сообщение на экран.

Предусловие: перед тем как начинается этот прецедент, пользователь проходит авторизацию в системе.

Постусловие: при успешном окончание прецедента пользователь продолжает работу в системе.

На рисунке 2.10 изображена диаграмма деятельности «Отправка сообщения».

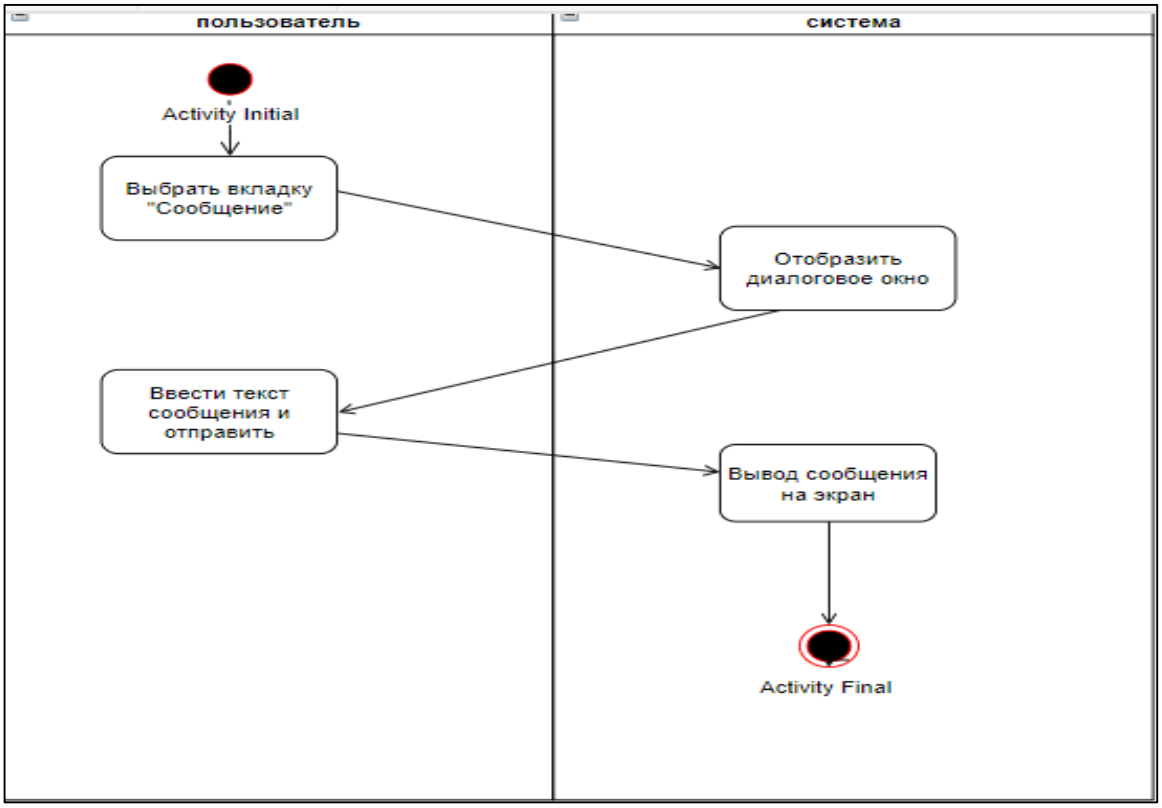


Рисунок 2.10 – диаграмма деятельности «Отправка сообщения»

Диаграмма классов статическая структурная диаграмма, описывающая структуру системы, она демонстрирует классы системы, их атрибуты, методы и зависимости между классами. Графически класс изображается в виде прямоугольника, который дополнительно разделен горизонтальными линиями на разделы или секции, в этих разделах могут указываться имя класса, атрибуты и операции(методы). Для диаграммы классов проектируемой ИС разработаны следующие классы: риэлтор, договор, заявка, клиент, продавец, покупатель, объект недвижимости.

На рисунке 2.11 изображена диаграмма классов.

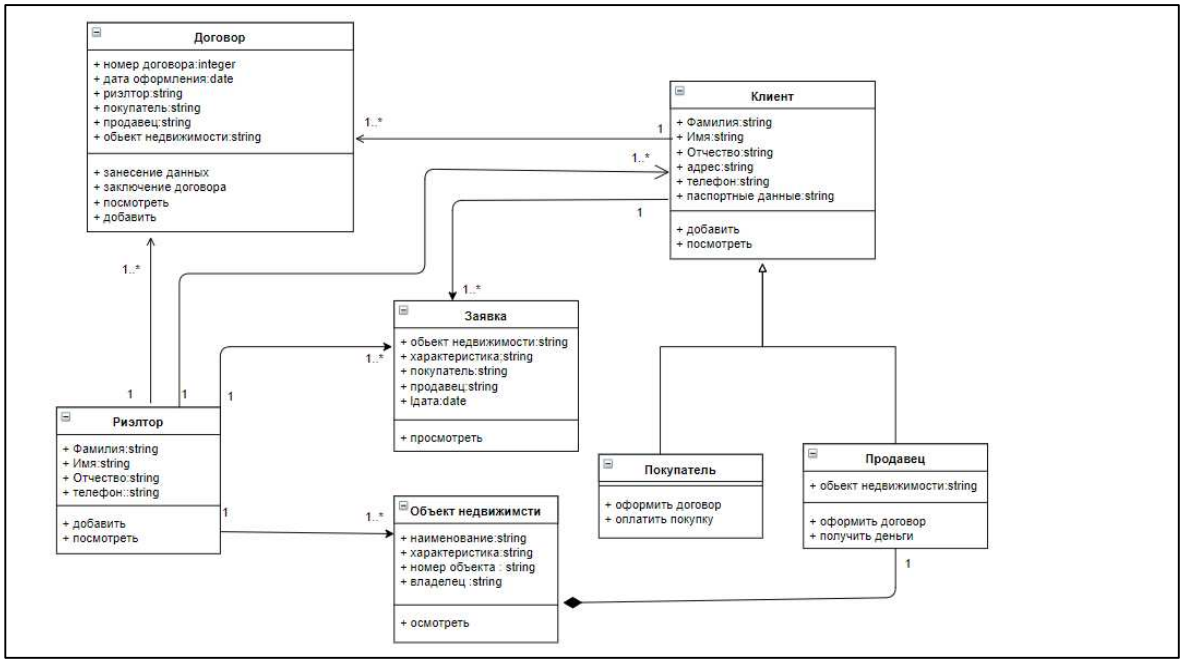


Рисунок 2.11 – диаграмма классов

Отношения между классами выглядят следующим образом:

- классы Клиент и Договор – отношение ассоциации. Один клиент может заключить один или несколько договоров, каждый договор оформляется только для одного клиента, поэтому кратность связи со стороны класса Клиент – 1, со стороны Договор – 1..* (1..много);
- классы Клиент и Заявка – отношение ассоциации. Один клиент может оформить одну или несколько заявок, каждая заявка оформляется только для одного клиента, поэтому кратность связи со стороны класса Клиент – 1, со стороны Заявка – 1..* (1..много);
- классы Клиент и Риэлтор – отношение ассоциации. Один риэлтор может иметь одного или несколько клиентов, каждый клиент имеет только одного риэлтора, поэтому кратность связи со стороны класса Клиент – 1, со стороны Риэлтора – 1..* (1..много);

- классы Риэлтор и Объект недвижимости – отношение ассоциации. Один риэлтор может иметь один или несколько объектов, каждый объект имеет только одного риэлтора, поэтому кратность связи со стороны класса Риэлтор – 1, со стороны Объект недвижимости – 1..* (1..много);
- классы Риэлтор и Договор – отношение ассоциации. У одного риэлтора находятся несколько договоров, каждый договор имеет только одного риэлтора, поэтому кратность связи со стороны класса Риэлтор – 1, со стороны Договора – 1..* (1.. много);
- классы Клиент и Продавец – отношение наследование;
- классы Риэлтор и Заявка – отношение ассоциации. У одного риэлтора может находится одна или несколько заявок, каждая заявка имеет только одного риэлтора, поэтому кратность связи со стороны класса Риэлтор – 1, Заявки – 1..* (1.. много);
- классы Клиент и Покупатель – отношение наследование;
- классы Продавец и Объект недвижимости – отношение композиция.

Модель сущность – связь (ER – модель) модель данных, позволяющая описывать концептуальные схемы предметной области. С ее помощью выделяются ключевые сущности и обозначаются связи, которые могут устанавливаться между этими сущностями. (Рисунок 2.12.)

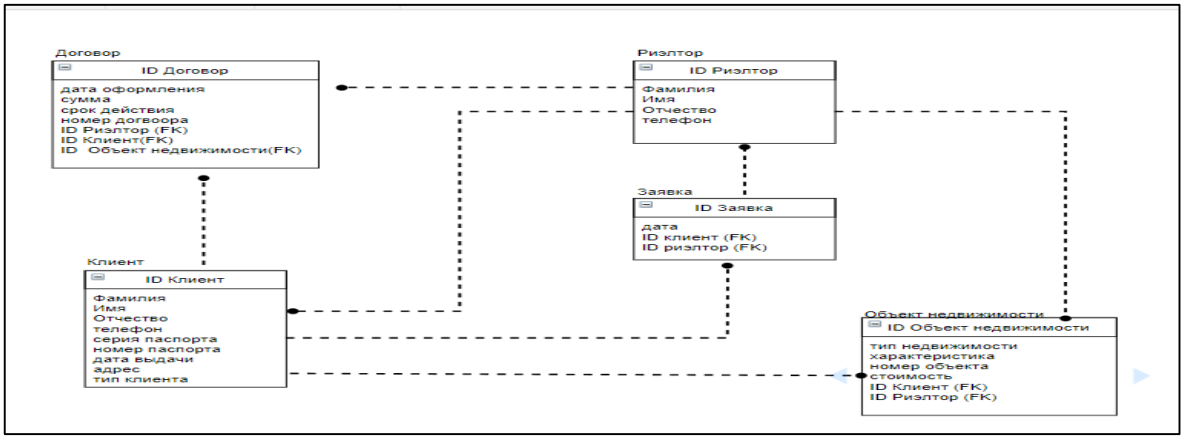


Рисунок 2.12 – ER модель

2.3 Применение нового модуля

Новый модуль «Ипотека онлайн» должен содержать следующие параметры: стоимость недвижимости, срок кредита, первоначальный взнос, процентная ставка. Внедрение нового модуля «Ипотека онлайн» представлено в интерфейсе РИЭС «Этажи» (рисунок 2.13). Новый модуль «Ипотека онлайн» является актуальным решением в целях изменения ФЗ-328 «Об ипотеки (залоге недвижимости)».

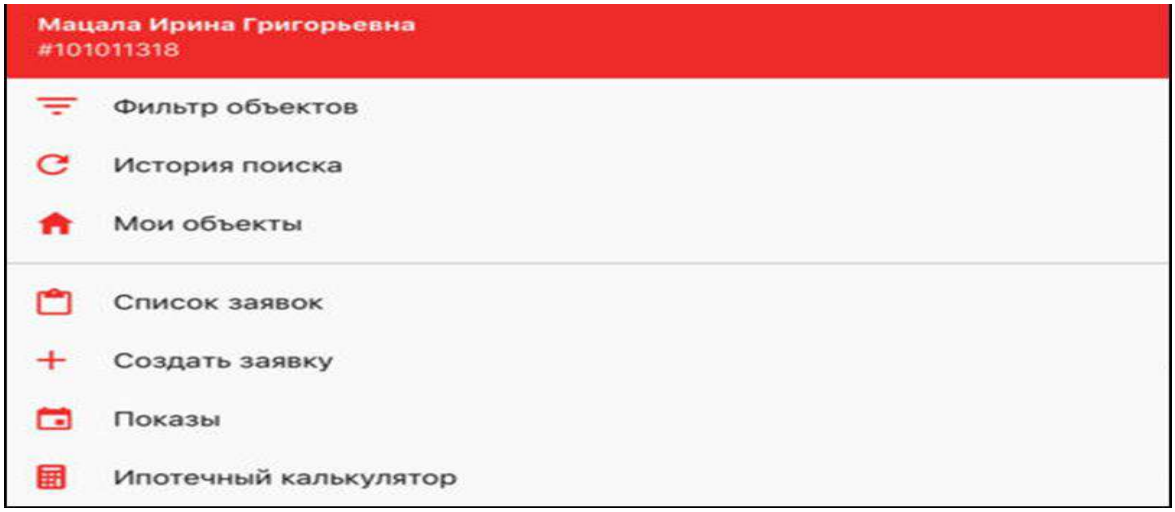


Рисунок 2.13 – Интерфейс РИЭС «Этажи» с новым модулем

2.4 Вывод по главе 2

На основе численных показателей рынка ипотечного жилищного кредитования построен прогноз с помощью метода экстраполяции скользящей средней. Оценивались статические данные выдачи ипотечных кредитов за период с 2016 по 2018 год. С внедрением нового модуля «Ипотека онлайн» модернизировалась функциональная модель SADT диаграммы изменились механизмы. Смоделирована диаграмма вариантов использования для риэлтора и клиента, выполненная на графическом языке объектного моделирования UML.А также диаграмма классов и диаграмма деятельности. Отображено применение нового модуля «Ипотека онлайн» в интерфейсе РИЭС «Этажи».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе выполнения выпускной квалификационной работы в рамках первой главы выполнен сбор необходимых материалов для проектирования системы. В частности, изучен принцип деятельности риэлтерской компании «Этажи», выполнен обзор информационных систем «БЕСТ» И «Квартал ПРО». Главным критерием анализа данных систем являлось наличие предварительного расчета ипотечного кредита. Выделены основные бизнес-процессы, требующие автоматизации.

В рамках второй главы на основе численных показателей рынка жилищного ипотечного кредитования рассчитан прогноз на 2018 год, а именно июнь – август, с помощью метода скользящей средней. Смоделирована диаграмма вариантов использования, выполненная на графическом языке объектного моделирования UML. Так же были представлены диаграмма классов и диаграмма деятельности. Построена ER-модель, необходимая для выделения мощностей связей между основными сущностями проектируемой системы.

Внедрение в информационную систему риэлтерской компании «Этажи» модуля «Расчет ипотеки» повысит качество ипотечной сделки купли – продажи, поспособствует уменьшению количества участников сделки купли – продажи, позволит значительно сократить затраты финансовых и временных ресурсов риэлтерской компании.

Таким образом, все поставленные задачи решены, цели достигнуты.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

ИС – информационная система

РИЭС – риэлтерская информационная электронная система

РК – риэлтерская компания

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Дубенецкий, Б.Я. Проектирование информационных систем / Б.Я. Дубенецкий. - Л.: ЛЭТИ, 2008 г. – 675 с.

2 Квартал ПРО [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.makeit-team.com/kvx2007.html

3 Стандарт организации «Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной деятельности» [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://about.sfu-kras.ru/node/8127

4 Исаев, Г. Н. Проектирование информационных систем: учебное пособие / Г. Н. Исаев. – Москва: Омега-Л, 2015. –424 с.

5 Марка, Д. Методология структурного анализа и проектирования/ Д. Марка. - М.: Мир, 2008 г. – 304 с.

6 Вендров, А. М. CASE–технологии. Современные методы и средства проектирования информационных систем /А. М. Вендров. – М.: Финансы и статистика, 2008.

7 Об государственной регистрации прав на недвижимое имущество и сделок с ними: федеральный закон Российской Федерации от 21 июля 1997 г. №122.

8 Об государственной регистрации недвижимости: федеральный закон Российской Федерации от 13 июля 2015 г. №218.

9 Об информации, информационных технологиях и о защите информации: федеральный закон Российской Федерации от 2 июля 2006 г. № 149.

10 Баронов, В. В Автоматизация управления предприятием / В. В. Баронов, Г. Н. Калянов, Ю. И. Попов, А. И. Рыбников, И.Н. Титовский, - М: ИНФРА-М, 2000, -239с.

11 UML.Классика CS: учеб. / Г. Буч, Дж. Рамбо, – М: Издательский центр «БХВ-Петербург», 2006. – 736 с.

12 Грекул, В. И. Проектирование информационных систем: учеб, пособие / В. И. Грекул, Г. Н. Денищенко, Н. Л. Коровкина. – Москва: Бином, 2013 г. – 300 с.

13 Исаев, Г. Н. Проектирование информационных систем: учеб, пособие / Г. Н. Исаев. – Москва: Омега – Л, 2015 г. – 424 с.

14 Братищенко, В. В. Проектирование информационных систем / В. В. Братищенко. – Иркутск: Изд – во БГУЭП, 2004 г. – 84 с.

15 Об ипотеке (залоге недвижимости) и отдельные законодательные акты Российской Федерации: федеральный закон Российской Федерации от 1 июля 2018 г. №328

16 Стандарт организации «Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной деятельности» [Электронный ресурс] / - Режим доступа: http://about.sfu-kras.ru/node/8127.

17 Об информации, информационных технологиях и о защите информации [Электронный ресурс] : федер. Закон от 27.07.2006 № 149-ФЗ ред. от 24.11.2014 // Справочная правовая система «КонсультантПлюс». – Режим доступа : http://www.consultant.ru

18 Когаловский, М. Р. Энциклопедия технологий баз данных: науч.-справ. издание / М. Р. Когаловский. – Москва. : Финансы и статистика, 2005 г. – 800 с.

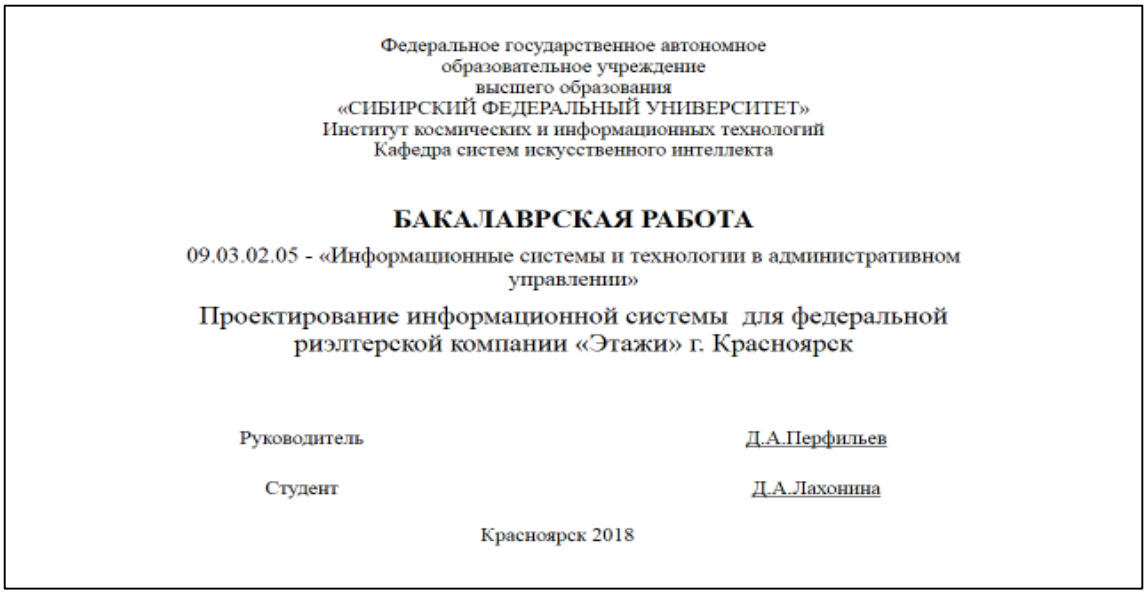
19 Фаулер, М. Архитектура корпоративных программных приложений. : пер. с англ. / М. Фаулер. – Москва. : Издательский дом «Вильямс», 2006 г. – 544 с.

20 Леоненков, А. В. Самоучитель UML : самоучитель. 2-е изд., перераб. и доп. / А. В. Леоненков. – Санкт-Петебург : БХВ-Петербург, 2007 г. – 105 с.

21 Богданова, О. В. Введение в методы и средства формального моделирования бизнеса [Электронный ресурс] : учеб.-метод. Пособие / Сиб. фед. ун-т, Ин-т упр. Бизнес-процессами и экономики // О. В. Богданова. – Красноярск : СФУ, 2013. -44 с. – Режим доступа: http://catalog.sfu-kras.ru

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Слайды презентации


Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Институт космических и информационных технологий
Кафедра систем искусственного интеллекта

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

09.03.02.05 - «Информационные системы и технологии в административном управлении»

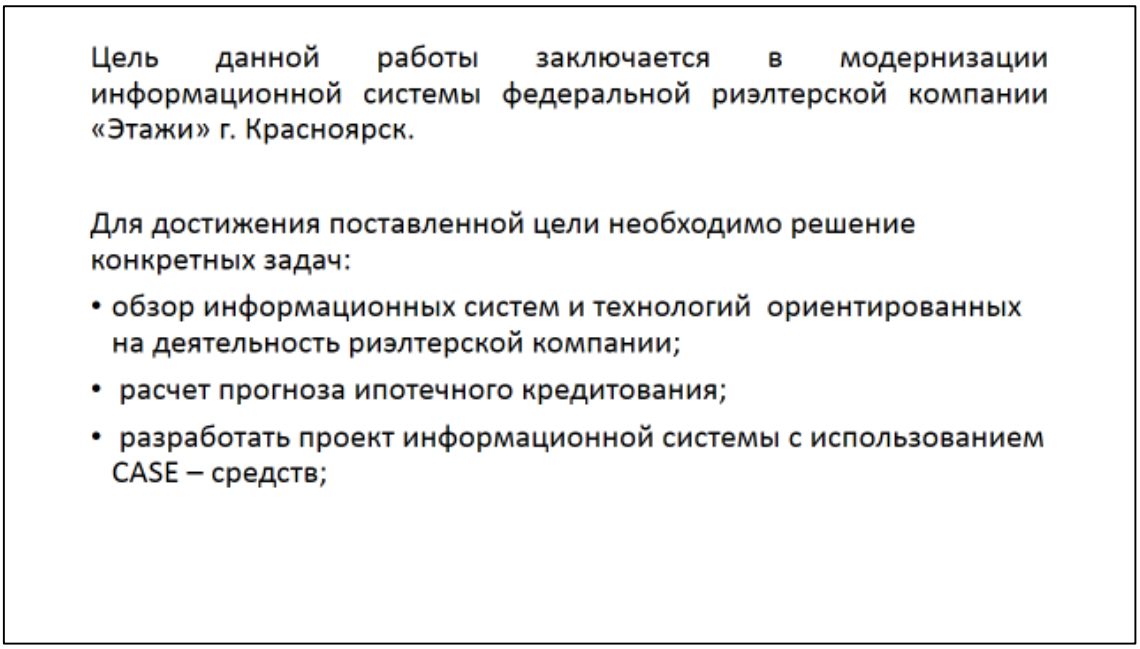
Проектирование информационной системы для федеральной риэлтерской компании «Этажи» г. Красноярск

Руководитель Д.А.Перфильев

Студент Д.А.Лахонина

Красноярск 2018

Рисунок А. 1 – Слайд презентации № 1


Цель данной работы заключается в модернизации информационной системы федеральной риэлтерской компании «Этажи» г. Красноярск.

Для достижения поставленной цели необходимо решение конкретных задач:

- обзор информационных систем и технологий ориентированных на деятельность риэлтерской компании;
- расчет прогноза ипотечного кредитования;
- разработать проект информационной системы с использованием CASE – средств;

Рисунок А. 2 – Слайд презентации № 2

Современные технологии расчета ипотечного кредита

- **Расчёт дифференцированного платежа:**

$P = S_t + I_n$,

где P – размер дифференцированного платежа;

S_t - сумма, которая идет на погашение кредита;

I_n - сумма уплачиваемых процентов.

$S_t = {}^{S}/_{N}$,

где S – сумма кредита;

N – срок кредита;

S_t – сумма которая идет на погашение кредита.

- **Расчёт аннуитетного платежа:**

$$P = S * \left(i + \frac{i}{(1+i)^n - 1} \right),$$

Где P – ежемесячный платеж по аннуитетному кредиту;

S – сумма кредита;

i – ежемесячная процентная ставка;

n – срок, на который берется кредит.

С 1 июля 2018 года войдут в оборот электронные ипотечные закладные. Соответствующий закон (№328-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об ипотеки (залоге недвижимости)»

Рисунок А. 3 – Слайд презентации № 3

Организационная структура

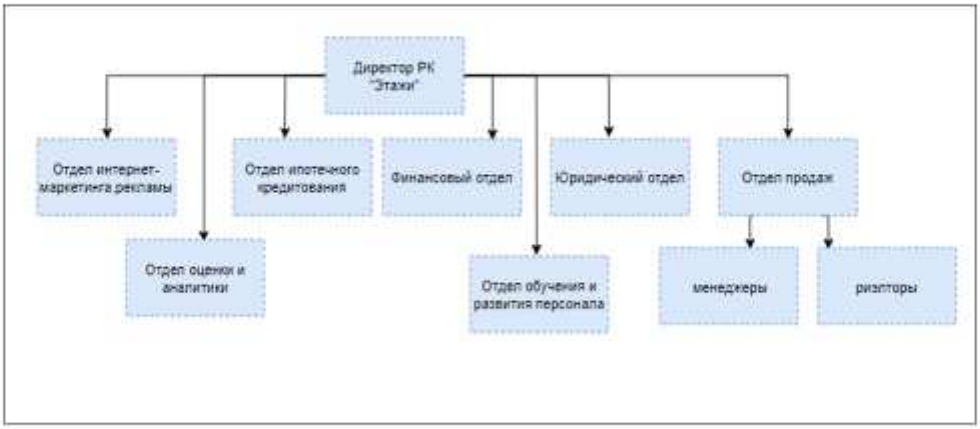


Рисунок А. 4 – Слайд презентации № 4

Рисунок А. 5 – Слайд презентации № 5

Рисунок А. 6 – Слайд презентации № 6

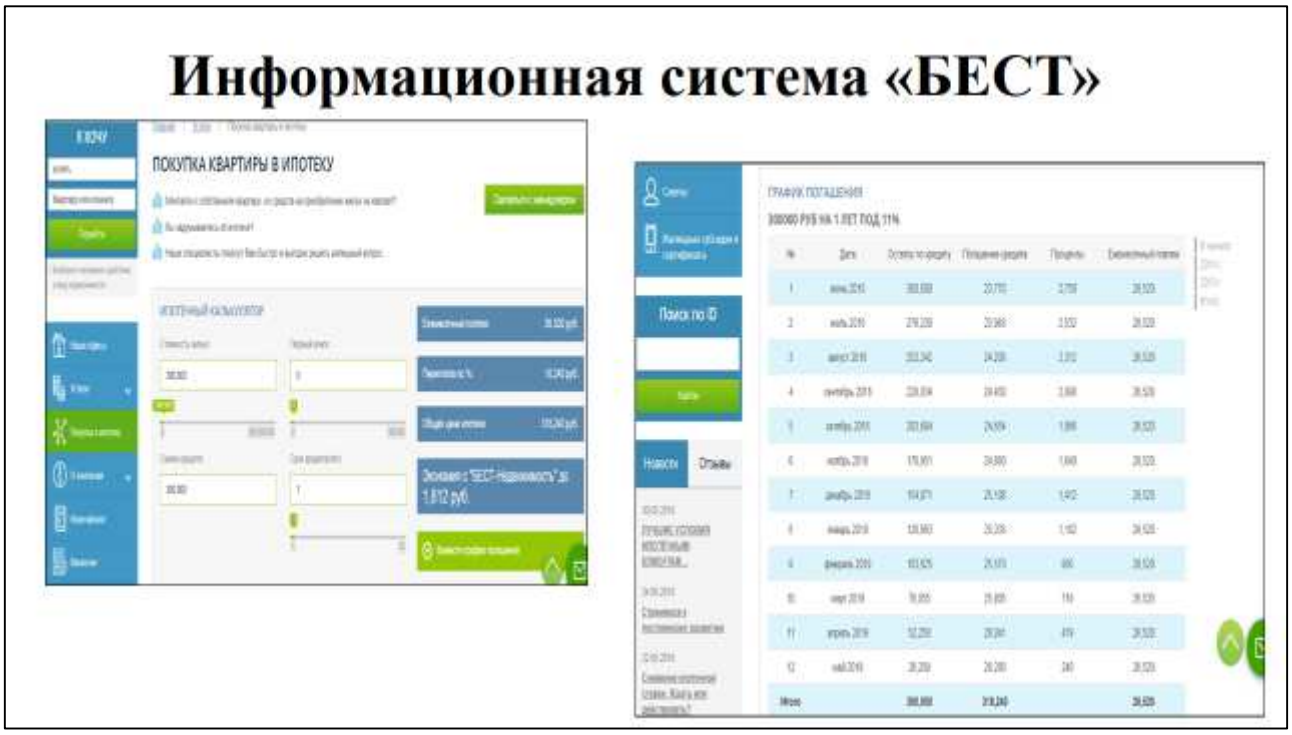


Рисунок А. 7 – Слайд презентации № 7

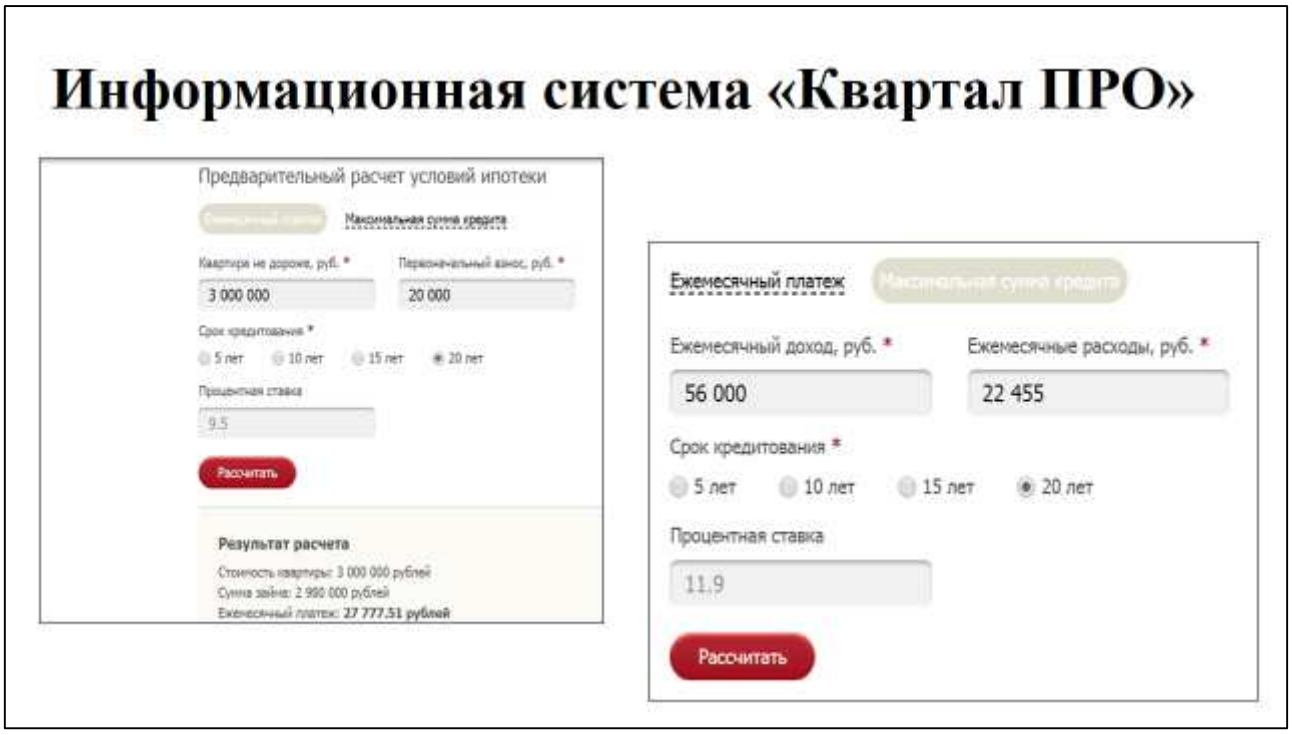


Рисунок А. 8 – Слайд презентации № 8

Прогнозирование ипотечного кредитования

Дата	Количество предоставленных кредитов, единиц
01.01.2016	18 043
01.02.2016	916
01.03.2016	2 833
01.04.2016	4 694
01.05.2016	6 523
01.01.2017	22 097
01.02.2017	943
01.03.2017	2 443
01.04.2017	4 490
01.05.2017	6 550
01.01.2018	27 093
01.02.2018	1 930
01.03.2018	4 374
01.04.2018	7 141
01.05.2018	10 314

2016-2018 год

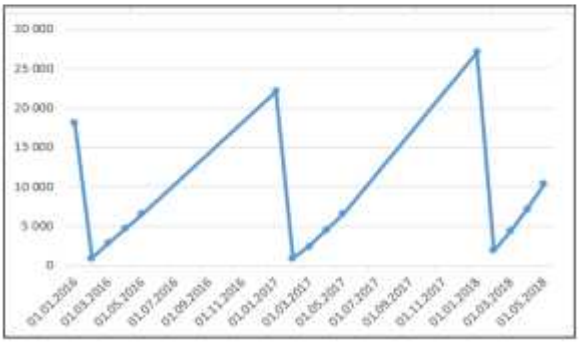


Рисунок А. 9 – Слайд презентации № 9

Прогноз на 2018 год

дата	Количество предоставленных кредитов, единиц	Скользящая средняя, m
01.01.2018	27 093	
01.02.2018	1 930	11132
01.03.2018	4 374	4481
01.04.2018	7 141	7276
01.05.2018	10 314	8560
01.06.2018	8227	8825
01.07.2018	7934	8357
01.08.2018	8912	

Июнь-август

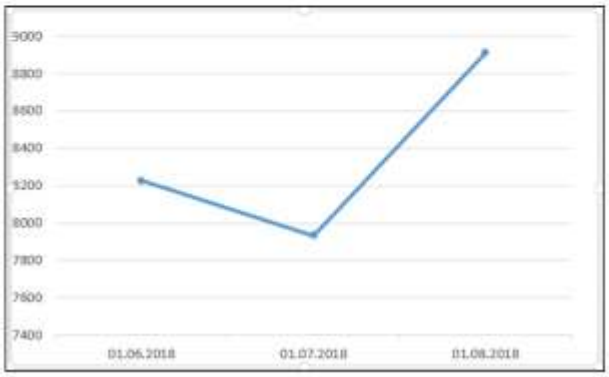


Рисунок А. 10 – Слайд презентации № 10

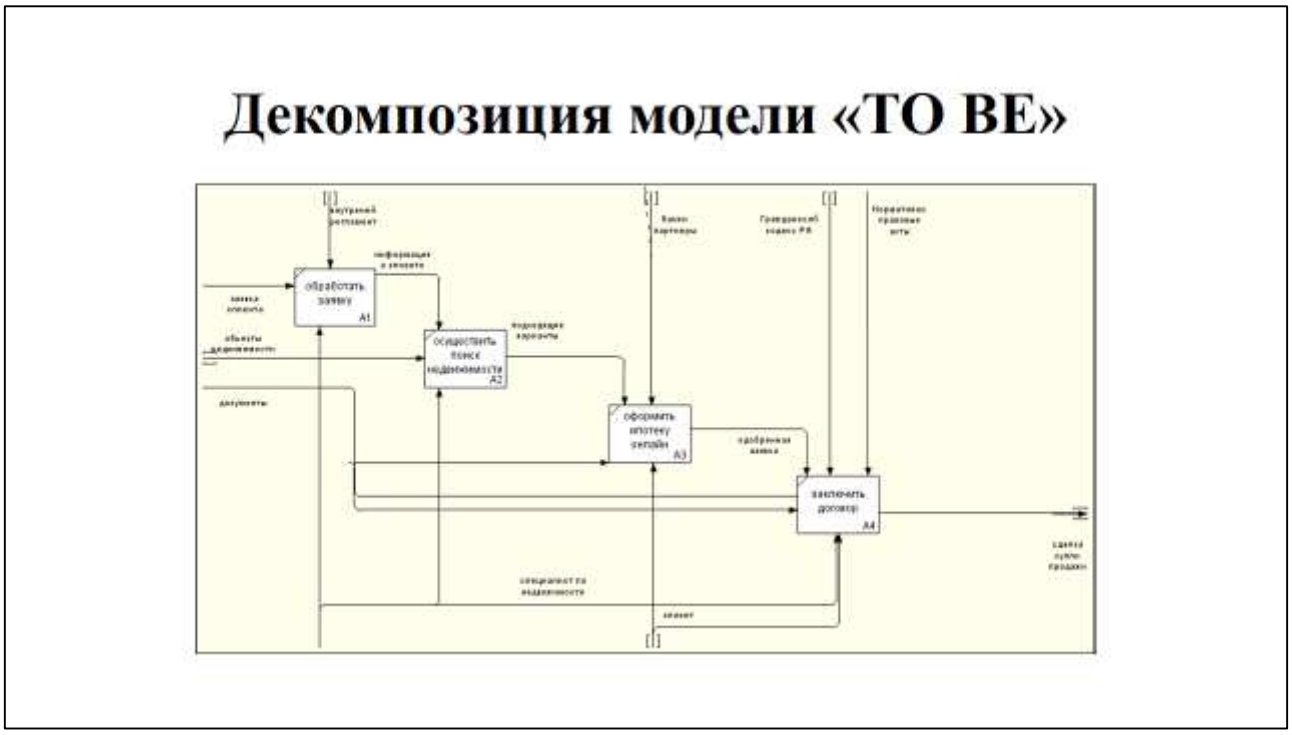


Рисунок А. 11 – Слайд презентации № 11

Рисунок А. 12 – Слайд презентации № 12

Рисунок А. 13 – Слайд презентации № 13

Рисунок А. 14 – Слайд презентации № 14

Рисунок А. 15 – Слайд презентации № 15

Рисунок А. 16 – Слайд презентации № 16

ER модель

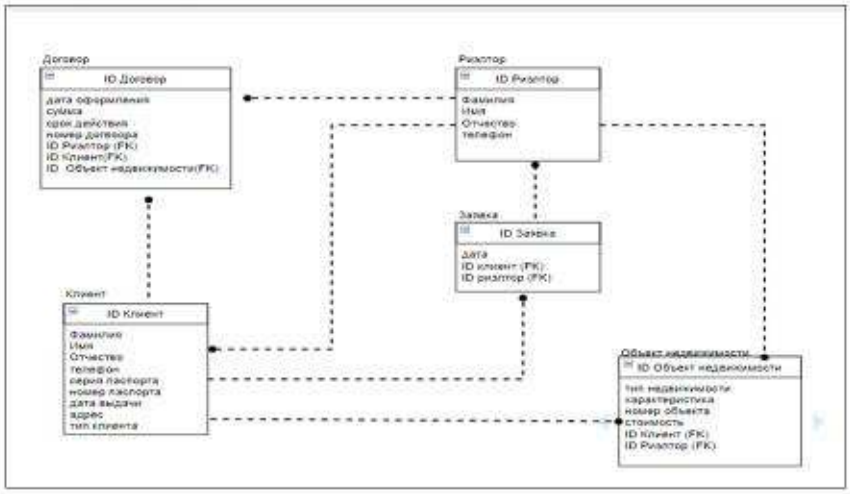


Рисунок А. 17 – Слайд презентации № 17

Заключение

Внедрение в информационную систему риэлтерской компании «Этажи» модуля «Ипотека онлайн» повысит качество ипотечной сделки купли – продажи, поспособствует уменьшению количества участников сделки купли – продажи, позволит значительно сократить затраты финансовых и временных ресурсов риэлтерской компании и клиентов.

Таким образом, все поставленные задачи решены, цели достигнуты.

Рисунок А. 18 – Слайд презентации № 18

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования

«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт космических и информационных технологий

Кафедра систем искусственного интеллекта

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
_____ Г. М. Цибульский
подпись
«_____» _____ 20__ г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

09.03.02.05 «Информационные системы и технологии в административном управлении»

Проектирование информационной системы для федеральной риэлторской компании «Этажи» г. Красноярск

Руководитель _____ доцент, канд. тех. наук Д. А. Перфильев
подпись, дата

Выпускник _____ Д. А. Лахонина
подпись, дата

Нормоконтроль _____ Д. А. Перфильев
подпись, дата

Красноярск 2018