

Для тестовой эксплуатации РЦКД в систему были добавлены координаторы 9 школ г. Оренбурга и Оренбургской области. Всего в процессе тестирования РЦКД было создано 29 занятий по требованию, 62 урока в постоянном расписании. Общее количество потенциальных пользователей системы превысило 300 человек.

Список литературы

1. Шухман, А.Е. Концепция регионального центра коллективного доступа к образовательным программным продуктам на основе облачных технологий / А.Е. Шухман, Ю.А. Ушаков, П.Н. Полежаев, И.П. Болодурина // VIII Международная научно-практическая конференция «Информационные технологии в образовании» г. Саратов, 2-3 ноября 2016 г., ИТО-Саратов-2016 – С.332-336

2. Шухман, А.Е. Создание регионального центра коллективного доступа к образовательным программным продуктам на базе облачных технологий / А.Е. Шухман, И.П. Болодурина, П.Н. Полежаев, Ю.А. Ушаков, Л.В. Легашев // Материалы XI Международной научно-практической конференции «Современные информационные технологии и ИТ-образование» – 2016. – С. 83-91.

УДК 332.856:004.94

Е. Н. Гусева, А. С. Антонова

ИМИТАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ АГЕНТСТВА НЕДВИЖИМОСТИ

*Гусева Елена Николаевна
kellymy7@rambler.ru*

Антонова Анна Сергеевна

*ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»,
Россия, г. Магнитогорск*

SIMULATION MODEL OF THE REALTOR AGENCY

*Elena Nicolaevna Guseva
Anna Sergeevna Antonova*

Nosov Magnitogorsk State Technical University, Russia, Magnitogorsk

Аннотация. В статье описано моделирование деятельности агентства недвижимости с клиентами. Выявлены негативные экономические факторы, влияющие на работу малых компаний на рынке недвижимости. Определены причины сокращения количества реальных сделок в агентстве. Рассмотрен пример создания имитационной модели деятельности организации в среде Arena компании Rockwell Software. Получен статистический материал, описывающий экономические характеристики бизнес-процессов фирмы. На основе результатов имитационного эксперимента предложен вариант совершенствования деятельности агентства недвижимости. Сформулированы рекомендации по совершенствованию бизнес-процессов компании. Приведены данные статистических отчетов, подтверждающие экономическую эффективность предложенного варианта оптимизации агентства.

Abstract. The article describes the modeling activities of real estate agency with clients. Identified negative economic factors affecting the work of the small real estate company. The reasons to reduce the number of actual transactions in the agency. An example of creating a simulation model

of organization in Arena Rockwell Software company environment. Obtained statistical data describing the economic characteristics of the company's business processes. Based on the simulation results of the experiment offered the option of improving the activity of real estate agency. Recommendations for improving the business processes of the company. The data of statistical reports proving the economic efficiency of the proposed variant optimization agency.

Ключевые слова: *имитационная модель, бизнес-процесс, методология SATD, имитационный эксперимент, оптимизация бизнес-процессов агентства недвижимости.*

Key words: *simulation model, a business process, the SATD methodology, simulation, optimization of business processes real estate Agency.*

В России существует множество риэлтерских агентств, которые предлагают людям профессиональное сопровождение всех операций, которые возможны на рынке недвижимости. В первую очередь это продажа и покупка жилых и коммерческих объектов, а также аренда квартир, земельных участков, оформление ипотеки и сопровождение сделки. Преимуществами риэлтерских агентств являются объемная база вариантов недвижимости и земельных участков, выставленных на продажу или предлагаемых для сдачи в аренду, профессиональное сопровождение сделок, а также гарантия их юридической законности для клиентов. Сотрудники агентств недвижимости ежедневно работают над расширением собственной базы квартир, загородных домов, коммерческих помещений и земельных участков и хорошо в ней ориентируются. Большая база вариантов увеличивает шансы клиентов компании реализовать все свои требования и совершить наиболее выгодную сделку. Основными задачами риэлторов является: организация встреч продавцов и покупателей, арендаторов и арендодателей, проверка и оформление необходимых документов.

Доля крупных риэлтерских предприятий на российском рынке недвижимости невысока и не превышает 15%. Крупные компании работают в основном в больших городах, объем их работ составляет порядка 73-95%. Большая часть агентств недвижимости представлена малыми предприятиями со штатом до 50 работников. В городе Магнитогорске 166 действующих агентств недвижимости. Это свидетельствует о востребованности риэлтерских услуг у населения. Но, вследствие общего экономического спада, многие предприятия в этой области балансируют на грани банкротства. Основные показатели деятельности агентств: число заключенных договоров, реально совершившиеся сделки с недвижимостью сокращаются. Занятость работников в 2016, 2015 годах падает в сравнении с 2014 годом. Проблемы малого бизнеса напрямую связаны с такими негативными тенденциями современной рыночной экономики как: колебания курсов валют, низкая покупательная способность населения, разбег цен на квартиры одного типажа, высокая стоимость земельных участков и даже рост цен на стройматериалы.

Для поддержания конкурентоспособности небольшому агентству недвижимости придется осваивать не только новые технологии, но и эффективно управлять материальными, финансовыми и трудовыми ресурсами компании, оптимизировать бизнес-процессы, расширять круг потенциальных клиентов. Объектом данного исследования является деятельность агентства, предлагающего весь спектр услуг, связанный с жилищными вопросами. Предмет

исследования – имитационное моделирование деятельности сотрудников агентства недвижимости с клиентами.

Задачи исследования: проанализировать **бизнес-процессы агентства недвижимости на основе структурно-функциональной методологии SATD**; разработать имитационную модель функционирования компании; **определить проблемные места в деятельности агентства; сформулировать рекомендации по оптимизации работы компании.**

Объектом исследования выступает ООО Магнитогорский городской центр недвижимости «Город-М». Организация является юридическим лицом, имеет самостоятельный баланс, расчетный и иные счета в банках. ООО «МГЦН» осуществляет свою деятельность в соответствии с законодательством Российской Федерации, правовыми актами органов местного самоуправления, принятыми в пределах их компетенции.

Агентство недвижимости оказывает риэлтерские услуги следующего вида: оценка недвижимости; покупка и продажа домов, квартир, земельных участков; покупка и продажа нежилой недвижимости; аренда недвижимости. Компания хорошо зарекомендовала себя на рынке за последние 5 лет, имеет большую клиентскую базу, но, не смотря на это, ощущает значительное снижение спроса на риэлтерские услуги, следствием чего является падение прибыли компании. К негативным факторам, влияющим на деятельность организации, относятся высокая конкуренция на рынке недвижимости и значительное снижение уровня доходов населения. Руководство фирмы заинтересовано в привлечении большего количества клиентов, росте доходов, повышении эффективности деятельности сотрудников. Для решения этих задач было решено выполнить структурно-функциональный анализ деятельности компании и построить функциональную модель бизнес-процессов.

В работе была использована методология структурного моделирования SATD (Structured Analysis and Design Technique), представленная нотацией IDEF0. Платформой разработки функциональной модели агентства была среда AllFusion Process Modeler. Для исследования динамики бизнес-процессов агентства недвижимости применялась методология дискретно-событийного имитационного моделирования. Имитационная модель агентства была создана в программе Arena компании Rockwell Software. Количественные экономические характеристики исследования, полученные в отчетах имитационной модели, прошли статистическую обработку и проверку на достоверность и адекватность.

Исследование основной деятельности фирмы, связанной с продажей/покупкой недвижимости в городе Магнитогорск и близлежащих населенных пунктах, позволило изучить организационную структуру предприятия и их функции. Затем была построена функциональная модель в нотации IDEF0, которая определила спецификацию бизнес-процессов, логику работ, информационные и материальные потоки фирмы, а также характер связей между ними. Функциональная модель помогла выявить некоторые проблемы в работе агентства недвижимости: дублирование информации; возникновение ошибок в документации и отчетах; потеря данных; и, самое главное, потеря большого количества клиентов. Однако определение проблем, само по себе, не выявляет причин падения производительности, поэтому было решено проанализировать динамику бизнес-процессов агентства с помощью имитационного эксперимента. Задачами которого были: наблюдение за последовательностью, логикой и длительностью бизнес-процессов компании, изучение степени вовлеченности трудовых, материальных и финансовых ресурсов в ее работу, влияние случайных факторов на количество сделок.

Такое исследование было реализовано в системе имитационного моделирования Agena. Экспорт функциональной модели в Арену и последующая настройка экономических, временных и вероятностных характеристик объектов позволили разработать полноценную имитационную модель агентства недвижимости.

Остановимся подробнее на деятельности агентства. Бизнес-процессы компании инициируются с момента звонка или прихода клиента в офис на консультацию. Затем специалист выполняет расчет примерной стоимости оказания услуг. После чего клиент принимает решение о том, будет он заключать агентский договор с риэлтором компании или нет. Договора подразделяются на четыре вида: продажа, покупка недвижимости, покупка недвижимости с оформлением ипотечного кредита, аренда.

Договор на продажу объекта недвижимости. Данный договор несет в себе такие пункты как: вид объекта (комната/ квартира/ дом/ земельный участок или другое), вид собственности (совместная собственность /общая долевая собственность), данные о собственнике, площадь объекта, состояние, цена, примерные сроки экспозиции, обязанности сторон, сумма агентского вознаграждения. Как только все эти данные собраны воедино, риэлтор вносит данные об объекте в базу данных агентства и выставляет его на все рекламные площадки города и района с точным указанием всех параметров. Агент так же осуществляет показы потенциальным покупателям. После того, как нашелся покупатель, агент так же собирает пакет документов для регистрационной палаты, назначает дату сделки и после всех расчетов и подписания основного договора купли-продажи сделку можно считать закрытой. Остается только согласовать дату переезда продавцов и определить дату приема-передачи ключей.

Договор на покупку объекта недвижимости. Долгое время агент собирает различные дома, квартиры, комнаты и т.п., тем самым создавая свою собственную базу объектов. Агент, исходя из пожеланий клиента, показывает именно те объекты из своей базы и из базы всего агентства, которые подходят под описание. Покупка происходит либо с заемными средствами - это одобренная ипотека в банке, либо с помощью собственных средств - это обычно наличные деньги или в собственности у покупателя есть недвижимость, после реализации которой у него будут наличные средства. Как только клиент определился с объектом недвижимости, агент начинает сбор документов для регистрационной палаты. После назначенной даты сделки, переданных средств и оформления перехода права собственности сделку можно считать закрытой.

Договор покупки недвижимости с оформлением ипотечного кредита. Брокер собирает пакет документов на заемщика/созаемщика, заполняет анкеты, заводит клиента в несколько банков для дальнейшего выбора наиболее выгодного банка и выгодной программы (наименьшая процентная ставка, страховка, расходы по банку). После получения одобрения за дело берется специалист по покупке недвижимости.

Договор на аренду недвижимости. Эта услуга наименее оплачиваемая, но в то же время такая же трудоемкая как и остальные. Данная услуга - это подбор объекта недвижимости клиенту на долгосрочную или суточную аренду. В этом договоре так же, как и в договоре на покупку/продажу, прописываются все параметры арендуемого помещения: вид объекта, площадь, состояние, цена, обязанности сторон и т.д. Агент либо занимается поиском объекта, исходя из желаемых параметров клиента, либо рекламирует объект на площадках города для того, чтобы найти арендатора.

Длительность работ напрямую зависит от их объема и сложности. После окончания работ производится полный расчет с клиентом и формируется отчетность. Функциональная модель бизнес-процессов компании была построена с помощью нотации IDEF0 в программном средстве AllFusion Process Modeler. IDEF0-модель помогла определить последовательность действий, связи между процессами, выявила потоки ресурсов, то есть реализовала полный функциональный анализ деятельности компании. Были определены основные бизнес-процессы фирмы: консультация клиента, покупка недвижимости, продажа недвижимости, оформление ипотеки, аренда, сбор и проверка документов. В результате изучения модели IDEF0 были выявлены «узкие места» в работе фирмы: бумажный документооборот; дублирование функциональных обязанностей сотрудниками; многократное дублирование информации; потери клиентов.

Большинство программ для оперативного управления (Microsoft Project, Time Line, Open-Plan, Spider Project) не учитывает многие технологические и организационно-экономические факторы производства. Так, оперативный учет плановых экономических показателей фирмы либо отсутствует, либо представлен весьма общими характеристиками. Неудовлетворительная организация контроля за ходом работ отделов часто приводит к отсутствию объективной оценки качества услуг.

Помочь в повышении эффективности управления производственной деятельностью может система имитационного моделирования, которая собирает статистические показатели функционирования системы: длительность выполнения каждой операции, задержки, сбои, количество клиентов, операций, материальных и финансовых ресурсов, логику и связи между процессами. Кроме того, имитационная модель выполняет прогнозирование пути развития системы, значения ее экономических параметров. Мы использовали систему имитационного моделирования Rockwell Software Arena для создания имитационной модели деятельности агентства с клиентами, определив длительности выполняемых услуг, распределение агентов по отделам. Имитационная модель позволяет оценить эффективность работы каждого отдела агентства, которые влияют на качество и результат деятельности всей компании.

Рассмотрим разработку имитационной модели организации в среде Арена. Деятельность строительной фирмы представлена в моделях:

- Customer call - этот блок описывает поступление звонка в офис на консультацию по вопросам недвижимости. Частота звонков в среднем каждые 5-15 минут. После консультации 10% клиентов приходят в офис и заключают договор с агентством. Остальные отказываются от услуг компании. Сущность, генерируемая блоком «Create» – телефонный звонок.

- Client - блок моделирует прихода клиента в агентство с вопросом о сделке с недвижимостью (обычно каждые 15-60 минут). Как правило, с 40% клиентов продолжается дальнейшее сотрудничество и заключается договор с агентством. Остальные 60% отказываются от услуг компании вообще, либо уходят обдумывать дальнейшие действия. Сущность, генерируемая блоком «Create» – человек, возможно будущий клиент компании.

- Mortgage - в данном процессе заключен весь процесс работы ипотечного брокера. Заключение договора занимает 3-6 часов. Сущности процесса - покупатель, ипотечный брокер и банк. Процесс оформления заявки в банк, получение одобрения, сбор документов на объект недвижимости и оформление сделки занимает от 15 до 40 дней.

- Sale - процесс моделирует деятельность компании, связанную с продажей недвижимости. В среднем работа по сбору всей информации по продаваемой недвижимости и заключение договора занимает от 30 минут до 3 часов. Ресурсы, задействованные в процессе – банковский сотрудник, нотариус, риэлтор. Сущности в процессе: покупатель, продавец. Сроки экспозиции на продажу недвижимости заключаются в рамках от 5 дней до 40 дней, при условии, что выставлена рыночная стоимость объекта.

- Purchase - в процессе моделируется деятельность агента, связанная с покупкой недвижимости. Этот процесс часто связан с процессом оформления ипотеки, т.к. в наше время собственных средств у населения мало и большинство идут за кредитами в банк. Сбор документов и оформление договора занимает от получаса до 2,5 часов. Данный процесс занимает, в зависимости от случая, от 10 до 40 дней.

- Rent - в данном процессе описана работа агента компании, связанная с арендой недвижимости. Подписание договора занимает от 30 минут до 1 часа. Сущности в процессе - арендатор и арендодатель. Данный процесс занимает от 5 до 20 дней.

- Transaction – свершившаяся сделка является главным результатом работы агентства с клиентом. Регистрация сделки в регистрационной палате занимает от 1 до 2,5 часов. После этого можно поздравлять клиента с покупкой или продажей недвижимости.

В качестве входных параметров использовались: среднее количество звонков в агентство; среднее количество реальных обращений клиентов в офис и консультаций сотрудников; длительности этих операций. Выходными параметрами или результатами работы имитационной модели стали: количество договоров, количество завершенных сделок, количество отказов от услуг агентства, степень вовлечения ресурсов компании в ее деятельность.

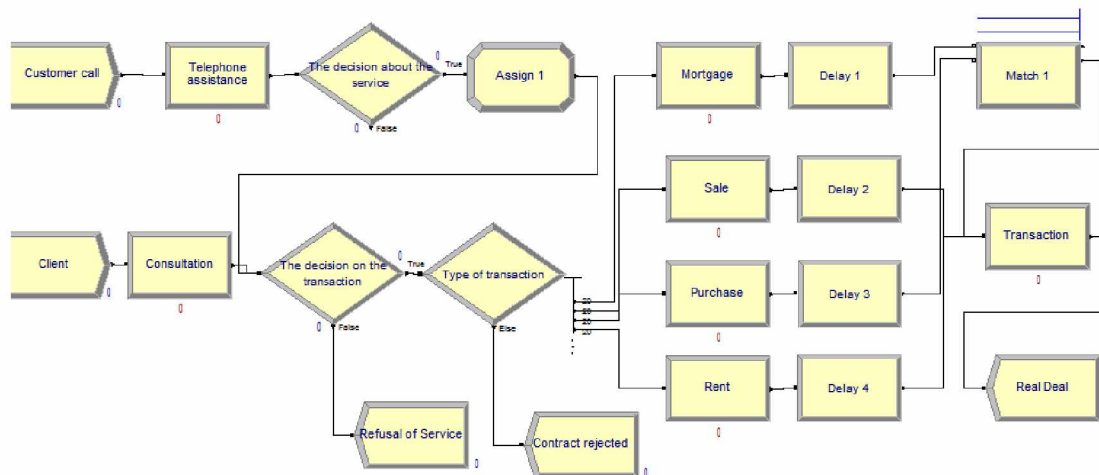


Рисунок 2 — Имитационная модель Агентства недвижимости

Следствием применения имитационного моделирования стало:

- повышение эффективности работы агентов с клиентами на 15,4%;
- распределение трудовых ресурсов компании стало более эффективным;
- улучшение качества обслуживания каждого клиента уменьшило потерю клиентов в общем, отказы от услуг сократились на 9%;
- повысилась общая производительность работы фирмы – количество выполненных заказов за месяц повысилось на 12%.

Улучшение этих показателей положительно сказалось на прибыли компании. За счет значительного сокращения потери клиентов у агентов стало больше работы, следствием этого стало увеличение количества завершенных сделок.

Таким образом, система имитационного моделирования позволяет анализировать динамику работ агентства недвижимости, контролировать экономические характеристики системы, а также выявлять причины возникновения проблем в компании. Имитационная модель является эффективным инструментом оперативного управления производственной деятельностью, помогает руководителю контролировать бизнес-процессы агентства и их характеристики, прогнозировать динамику развития предприятия, формировать оптимальную стратегию управления бизнесом.

Список литературы

1. *Гусева, Е. Н.* Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. пособие – 5-е изд., доп. и перераб.: [электронный ресурс]/ Е. Н. Гусева. – М.: Флинта, 2011.– 220 с. – Режим доступа: <http://www.knigafund.ru/books/116083/read>
2. *Гусева, Е. Н.* Экономико-математическое моделирование: учеб. пособ.: / Е. Н. Гусева. – Москва: МПСИ, 2011.–216 с.
3. *Гусева, Е. Н.* Имитационное моделирование социально-экономических процессов. – Магнитогорск: изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2015. – 25с.
4. *Гусева, Е. Н.* Имитационное моделирование экономических процессов в среде «Arena»: учеб. пособие: [электронный ресурс]. М.: Флинта, 2011. – 132 с. – Режим доступа: <http://www.knigafund.ru/books/114189>
5. *Гусева, Е. Н.* Математические основы информатики/ Е.Н. Гусева, И.И. Боброва, И.Ю. Ефимова, И.Н. Мовчан, С.А. Повитухин, Л.А. Савельева. – Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2016.- 234 с.
6. *Гусева, Е. Н.* Моделирование макроэкономических процессов: учеб. пособ.: [электронный ресурс]/ Е. Н. Гусева. – М.: Флинта, 2014.–214с.– Режим доступа: <http://www.ozon.ru/context/detail/id/28975354/>
7. *Гусева, Е. Н.* Основы имитационного моделирования экономических процессов: лаб. практикум / Е.Н. Гусева. - Магнитогорск: МаГУ, 2007. - 140с.
8. *Гусева, Е. Н.* Применение имитационных моделей для решения экономических задач оптимизации/ Е.Н. Гусева, Т.Н. Варфоломеева //Современные проблемы науки и образования. 2014. № 6. С. 200.
9. *Ханова, А.А.* Анализ и программирование в Агепе // Метод. пособие. - Астрахань, Изд-во АГТУ, 2011. – 51 с.