

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Космических и Информационных Технологий
институт
Информационные системы
кафедра

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой ИС

П.П. Дьячук

подпись

инициалы, фамилия

«09» марта 2020 г.

**ЗАДАНИЕ
НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ
в форме бакалаврской работы**

Студенту - Ки-Юан Алине Александровне.

Группа: ВКИ-15-13Б. Направление (специальность) - 09.03.02
«Информационные системы и технологии».

Тема выпускной квалификационной работы – «Автоматизация бизнес-процесса складского учета».

Утверждена приказом по университету № 7427/с от 09.06.2020

Руководитель ВКР - И.А. Легалов, канд. техн. наук, доцент кафедры ИС ИКИТ СФУ.

Исходные данные для ВКР – Индивидуальные задания руководителя по основным разделам бакалаврской работы.

Перечень разделов ВКР:

- Литературный обзор. Анализ данных;
- Обоснование выбора средства разработки;
- Разработка программного продукта;
- Руководство программиста и пользователя.

Перечень графического материала: Презентация, выполненная в Microsoft Office PowerPoint 2016.

Руководитель ВКР

подпись

Задание принял к исполнению

подпись

И.А.Легалов

инициалы, фамилия

А.А.Ки-Юан

инициалы, фамилия

«09» марта 2020 г.

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа по теме «Автоматизация бизнес-процесса складского учета» содержит 44 страницы текстового документа, 10 иллюстраций, 10 листов графического материала, 16 использованных источников.

ПРОЦЕСС, ДАННЫЕ, РОБОТ, ИНФОРМАЦИЯ, АВТОМАТИЗАЦИЯ, ПРОГРАММА, ИНТЕРФЕЙС.

Цель работы: разработка бизнес-требований и автоматизация процесса складского учета.

Для достижения цели решаются следующие задачи:

- анализ предметной области;
- обзор существующих программных продуктов;
- объектно-ориентированное моделирование предметной области;
- выбор средств разработки;
- программная реализация.

В результате проделанной работы можно сделать следующие выводы о реализации цели проекта:

- Определена структура информационной системы, в рамках, которой был произведен анализ освещенности (анализ требований);
- Выбрана каскадная модель жизненного цикла;
- Определена архитектура информационной системы - клиент-серверная архитектура (обработка данных СУБД);
- Построена диаграмма уровня системы и подсистемы;
- Построена диаграмма уровня процесса.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
ГЛАВА I ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	5
1 Литературный обзор. Анализ данных.....	5
1.1 Статья «Зачем нужна роботизация» от компании TerraLink.....	5
1.2 Статья «Важность внедрения РПА» от компании TerraLink.....	11
1.3 Статья «Программные роботы» от компании ICT.Moscow	27
ГЛАВА II ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	30
1 Обоснование выбора средства разработки.....	30
2 Разработка программного продукта	32
2.1 Анализ задач проекта. Требования к системе	32
2.2 Проектирование КИС	33
2.3 Архитектура информационной системы	35
2.4 Выбор и обоснование модели жизненного цикла.....	35
2.5 Алгоритм работы системы	37
3 Руководство программиста и пользователя	39
3.1 Руководство программиста	39
3.2 Руководство пользователя.....	41
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	42
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	43

ВВЕДЕНИЕ

Тема выпускной квалификационной работы: «Автоматизация бизнес-процесса складского учета».

Актуальность работы заключается в применении современных инструментов для оценки и определения структуры бизнес-процессов. Подобные разработки на текущий момент являются важным этапом для большинства российских предприятий, поэтому данная тема не утратит актуальности в ближайшие несколько десятилетий.

Для достижения цели решаются следующие задачи:

- анализ предметной области;
- обзор существующих программных продуктов;
- объектно-ориентированное моделирование предметной области;
- выбор средств разработки;
- программная реализация.

В главе 1 проводится обзор опыта различных компаний по работе с новейшими технологиями автоматизации, изучены мнения экспертов и проведен анализ применимости программных решений в бизнес-процессах.

В главе 2 производится анализ требований, выбор модели жизненного цикла, определение архитектуры системы управления базами данных, представление структуры проекта с помощью диаграмм DFD, так же в рамках данной главы приводится руководство программиста, описывающее основные характеристики проекта автоматизации, а также руководство пользователя, представляющее работу с готовым программным продуктом.

ГЛАВА I ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

1 Литературный обзор. Анализ данных

Для проведения анализа была собрана информация из следующих актуальных источников, касающихся роботизированной автоматизации процессов:

- статья «Зачем нужна роботизация» и статья «Важность внедрения РПА» от компании TerraLink;
- статья «Программные роботы» от компании ICT.Moscow.

1.1 Статья «Зачем нужна роботизация» от компании TerraLink

Компания TerraLink кратко представила в своей статье преимущества роботизации рабочих процессов и критерии применимости роботов в работе компаний.

Автоматизация рутинных операций снижает себестоимость корпоративных бизнес-процессов, исключает ошибки при обработке информации, сокращает цикл ее обработки, а также гарантирует соблюдение корпоративных и отраслевых стандартов.

Несмотря на столь высокий уровень автоматизации, объем ручных операций пользователей по-прежнему остается неприемлемо высоким.

Характерными примерами таких операций являются:

- повторный ввод одних и тех же данных в несколько автоматизированных информационных систем,
- ручной перенос результирующих данных из одной системы в другую в качестве исходных для дальнейшей обработки,
- поиск данных в нескольких системах с целью их сбора, консолидации и подготовки корпоративной отчетности [2].

Кроме того, дело не ограничивается корпоративными системами. Пользователи зачастую должны осуществлять поиск информации на внешних сайтах, например, с целью получения объявлений о планируемых тендерных процедурах, анализа цен конкурентов, обновления статуса исполнения заказов партнерами, поиска кандидатов на работу и в других аналогичных случаях.

Наиболее печально, что на таких работах заняты, зачастую, весьма квалифицированные сотрудники. И, это отнюдь не разовые, но регулярные работы, являющиеся частью производственного процесса, причем, в ряде отраслей подобные рутинные задачи могут занимать до 47% рабочего времени сотрудника [10].

Для деятельности многих организаций характерны следующие особенности:

- множество повторяющихся ручных операций;
- большие массивы данных;
- разъединенные информационные системы;
- использование квалифицированных сотрудников на операциях, не требующих профессиональных знаний;
- наличие пиковых периодов в обработке информации.

Что такое RPA?

Robot Process Automation (RPA) – это специализированные программные средства, которые имитируют работу пользователя, взаимодействуя с различными автоматизированными информационными системами через стандартный пользовательский интерфейс. Благодаря этому отпадает необходимость в трудоемкой и затратной программной интеграции и обеспечивается совместная работа нескольких корпоративных систем. В том числе, и таких, к которым отсутствует иной доступ, кроме пользовательского, и/или принципиально невозможно использование программной интеграции посредством API (Application Programming Interface).

Наилучшими кандидатами на роботизацию являются те рабочие процессы, для которых характерны:

- использование структурированных исходных данных;
- наличие формальных правил и строгой последовательности выполнения операций;
- повторяемость и высокая частотность;
- отсутствие необходимости принимать решения человеком на основе информации, лежащей вне контекста выполняемого процесса;
- высокие требования к качеству результата;
- отслеживание выполненных операций и связи результата с исходными данными.

Примерами задач, успешно выполняемых роботами, являются:

- перебивка информации из типовых документов в учетные системы,
- перенос информации из одной системы в другую,
- поиск информации на внешних сайтах / внутренних ресурсах с целью сбора и подготовки информации для дальнейшего анализа, и многие другие.

Решения TerraLink в области роботизации рабочих процессов основаны на использовании платформы Karow производства компании Kofax.

Karow – программное обеспечение RPA уровня Enterprise, которое автоматизирует рабочие процессы, имитируя взаимодействие человека с информационными системами. С помощью Kofax Karow организации во всем мире достигают исключительных результатов в скорости, повышении качества операций и сокращении затрат [14].

Где применяется RPA?

Технологии RPA не имеют предпочтений в плане отраслевого применения. Они изначально разрабатывались, имея в виду кросс-отраслевые применения, ориентированные на совершенствование организации работ в компании любой отраслевой принадлежности и формы собственности.

Примеры успешных проектов по внедрению программных роботов имеются практически во всех ключевых отраслях, однако, наибольшее распространение они получают там, где традиционно высок уровень ручного труда при обработке деловой информации. Это, например, такие отрасли, как:

- банковская сфера;
- страхование;
- логистика;
- телеком;
- органы государственного управления;
- добыча нефти, газа, полезных ископаемых и некоторые другие.

Какие задачи решает RPA?

С помощью технологий RPA можно эффективно решать многие бизнес-задачи в следующих областях:

- Финансово-хозяйственный учет;
- разноска данных из поступивших по каналам ЮЗЭДО документов в проводки учетной системы;
- бухгалтерский учет;
- автоматизация обработки актов сверки;
- соответствие требованиям регулирующих органов;
- автоматизация подготовки отчетов по истребованиям ИФНС;
- кадровый учет;
- поиск кандидатов на работу на внешних кадровых ресурсах, регистрация нового сотрудника в учетных системах, управление метаданными записи сотрудника;
- клиентская работа;
- анализ информации о потенциальном клиенте в открытых источниках;
- торговля;

- автоматический заказ товара в соответствии с корпоративными политиками по управлению запасами;
- закупки;
- подбор пула потенциальных поставщиков, анализ конкурентных ценовых предложений;
- основная деятельность;
- сбор данных из корпоративных систем с целью их последующего анализа и прогнозов;
- информационные технологии;
- низкозатратная интеграция разнородных информационных систем.

Какие выгоды дает RPA?

Бизнес-эффекты применения RPA очень наглядны. Для RPA вообще характерна прозрачность и простота расчета экономического эффекта. На основании мирового опыта можно отметить следующие экономические и бизнес-эффекты внедрения RPA:

- сокращение себестоимости рабочих процессов - 25-50%;
- условное высвобождение сотрудников в результате внедрения одного робота - 2-5 полных штатных единиц;
- повышение продуктивности сотрудников - 35-50%;
- среднее сокращение полного цикла потока операций в рамках одной транзакции обработки данных - 30%;
- исключение ошибок и влияния человеческого фактора - 100% [3].

Однако, несомненно, главным эффектом от внедрения RPA является повышение удовлетворенности сотрудников своей работой, поскольку им больше не надо ежедневно выполнять однообразные операции по переписыванию данных из одного экрана в другой, и они могут заняться решением задач, соответствующих уровню их профессиональной подготовки.

В зарубежной прессе отмечались случаи, когда внедрение роботизации привело не к сокращению сотрудников, а к уменьшению текучести кадров и стабилизации численности, и все это – благодаря повышению уровня удовлетворенности сотрудников своей работой [11].

Что могут делать программные роботы?

Имитировать действия человека, используя стандартные средства работы пользователей: считывать информацию с экранов, осуществлять ввод данных как бы через клавиатуру, управлять работой приложений, выполнять отдельные транзакции с помощью корпоративных приложений.

Организовать совместную работу (оркестрировать) нескольких корпоративных и/или внешних систем, которые связаны логикой единого процесса, но, в силу своей архитектуры, не имеют технологических программных интерфейсов.

Автоматизировать обработку запросов, поиск и сбор данных, отправлять ответы и подтверждения, взаимодействовать с внешними системами, инициировать запросы к контрагентам.

Распознавать данные, предоставляемые через пользовательский интерфейс корпоративных приложений и передавать эти данные на обработку, взаимодействовать с корпоративными системами управления потоками работ, управления бизнес-процессами, управления бизнес-контентом.

Почему Каров?

Исполнение роботов Каров, как правило, осуществляется не на рабочих местах пользователей, а на сервере. Это обеспечивает неограниченное масштабирование, высокую доступность и отказоустойчивость установки.

Серверная установка Каров позволяет исключить административные и все другие дополнительные затраты, связанные с лицензированием и поддержкой работы виртуальных машин, традиционно использовавшихся предыдущими поколениями средств RPA в качестве среды функционирования роботов.

Роботы Каров лицензируются не по количеству рабочих мест, на которых установлены роботы, а по количеству одновременно исполняемых роботов. Это не только стимулирует создание простых, максимально специализированных роботов, но и делает Каров платформой, идеально подходящей для масштабных применений корпоративного уровня

При проектировании роботов Каров может непосредственно взаимодействовать с необходимыми ему корпоративными приложениями, что сокращает сроки разработки робота и повышает ее качество.

Визуальная среда разработки Каров не требует специальных знаний в области программирования. Привлечение бизнес-пользователей к разработке роботов гарантирует максимальный охват рабочих процессов, полное соответствие решения предъявляемым к нему требованиям, и, при этом, с минимальным привлечением сотрудников служб ИТ и внешних разработчиков.

Цифровизация рабочих мест на основе применения RPA - это задача, требующая глубокого понимания бизнес-контента автоматизируемых операций, владения методами анализа и оптимизации рабочих процессов, профессионального опыта работы с теми системами, для взаимодействия с которыми предназначаются создаваемые роботы [11].

1.2 Статья «Важность внедрения RPA» от компании TerraLink

Александр Бейдер, директор по развитию бизнеса компании Terralink, поделился своим мнением касательно работы с бизнес-процессами и их автоматизации с помощью программных роботов:

В настоящее время в профессиональной литературе нет недостатка в определениях того, что такое RPA (Robot Process Automation — автоматизация процессов при помощи программных роботов). Определения варьируются и включают (или не включают), в зависимости от интересов автора, особенности технологии RPA, достигаемые с ее помощью бизнес-выгоды, используемые

инструменты и т.д. Однако главное и принципиальное — это то, что отличает RPA от всех других средств автоматизации. Это такая технология автоматизации работы пользователей, которая основана на имитации действий человека при его работе с различными компьютерными системами, приложениями, источниками информации. В связи с такой особенностью, RPA, во-первых, идеально подходит для автоматизации регулярных и монотонных задач, которые неизбежно вынуждены выполнять очень многие категории пользователей; во-вторых, имитируя взаимодействие человека с приложением, она не требует радикальных изменений в текущих процессах и дорогостоящих доработок в действующих корпоративных системах.

Эти два фактора вызывают к технологии RPA заметный интерес, и этот интерес в последнее время только увеличивается. И очень похоже, что это не просто вспышка конъюнктурного интереса, продиктованного моментом, а, действительно, одно из стратегических направлений автоматизации бизнес-операций не только в России, но и во всем мире, о чем, собственно, и говорят многочисленные аналитические работы ведущих мировых консалтинговых компаний.

Управление бизнес-процессами всегда осуществляется ради достижения ключевых бизнес-целей компании и предусматривает первоочередную автоматизацию именно тех процессов, которые составляют главные цепочки генерации добавленной стоимости компании — пользователя системы. В узком понимании этого термина, бизнес-процесс — это отдельная задача управления последовательностью определенных операций, выполняемых в среде корпоративных информационных систем с участием человека. Исполнение бизнес-процессов, как правило, осуществляется специализированными модулями ERP- или EIM/ECM-систем либо, реже, специализированными промышленными BPM-системами. В любом случае, бизнес-процессы взаимодействуют с корпоративным программным окружением путем

использования программных интерфейсов (API). Применение API для интеграции BPM в корпоративную систему имеет настолько массовый характер, что приобрело статус стандарта, и другие варианты, по факту, вообще не рассматриваются. Разработка и внедрение таких систем необходимы для управления работой любой крупной организации, однако стоимость таких проектов может быть достаточно высока, равно как и продолжительность [7].

Однако совершенно очевидно, что тотальное покрытие компании автоматизированными бизнес-процессами невозможно по экономическим, техническим и очень многим другим причинам. Всегда остаются отдельные участки работ, на которых сотрудники вынуждены выполнять повторяющиеся, рутинные и низкопроизводительные операции.

Автоматизация рабочих процессов с помощью технологий RPA направлена именно на эти области бизнеса компании. Эти низкопроизводительные операции выполняются, как правило, в контексте ключевых бизнес-процессов компании. Однако, даже если они выполняются, даже и в рамках обеспечивающих процессов, то потери времени, затраты труда, регулярная необходимость привлечения сотрудников, в том числе, внешних, на сверхурочные работы, дополнительные затраты на контроль соответствия выполняемых работ корпоративным стандартам и все остальное, что с очевидностью вытекает из такой организации процессов, — все это самым негативным образом сказывается на прибыльности компании, ее способности быстро реагировать на запросы клиентов, а также, что немаловажно, на психологическом климате в таких подразделениях.

Принципиально важной является возможность RPA взаимодействовать с корпоративными приложениями через их пользовательский интерфейс, а с веб-приложениями — через объектную модель сайта. И, хотя предельно очевидно, что такой способ работы может быть не столь производителен, как работа через API, он открывает огромные возможности для интеграции с приложениями, у

которых API принципиально отсутствует, недоступен либо его использование невозможно по экономическим, организационным или техническим причинам. В случае, если задача требует интеграции с несколькими системами, использование каждого нового API увеличивает продолжительность и стоимость консалтинга в геометрической прогрессии, не говоря уже о себестоимости развития и поддержки.

Таким образом, благодаря своим особенностям, RPA позволяет получить доступ к контенту произвольной информационной системы абсолютно без вмешательства в ее функционирование, что исключительно важно для промышленно используемых в режиме 24/7 (в том числе — унаследованных) систем.

Из сказанного выше следует, что RPA идеологически гораздо ближе к системам класса [ETL] (Extract, Transform, Loading – Извлечение, Преобразование, Загрузка), чем к BPM. Во-вторых, применение API не противоречит идее RPA. Для расширения своей функциональности роботы, несомненно, могут использовать API, равно как и внешние исполняемые модули или же текстовые командные файлы (скрипты), если это необходимо и целесообразно.

Что роботы могут делать вместо человека?

Мы пришли к пониманию того, что область действия RPA — это рабочие операции, а в некоторых случаях — даже и достаточно длительная последовательность таких операций.

Общие признаки, объединяющие операции, которые имеют наибольшие шансы быть роботизированными эффективно:

- Регулярно и достаточно часто повторяются. Для того, чтобы любая автоматизация была эффективной, необходимо частотное повторение процесса. Это справедливо и для RPA.

- Важные для бизнеса компании. Процесс может повторяться и не столь часто, однако быть весьма важным для компании, например, сбор данных для отчетности к еженедельному совещанию совета директоров.

- Требуют обработки значительных объемов данных. Это как раз тот аспект, который показывает преимущества роботизации. При возрастании нагрузок человек склонен совершать все больше ошибок, в то время как робот будет продолжать стабильную работу.

- Используют строгие бизнес-правила. Роботизированные процессы по определению предполагают исключение человека из принятия решения о выборе варианта исполнения процесса. Поэтому любое суждение, согласование, использование внешних данных должно быть максимально исключено. Робот в состоянии принимать решения относительно хода обработки, однако правила их принятия должны быть строго определены и зафиксированы. Включение человека в роботизированный процесс возможно — и часто встречается на практике, поскольку бывает необходимо, но надо понимать все недостатки такого способа проектирования RPA-процесса.

- Робот обязан взаимодействовать с той или иной корпоративной системой для того, чтобы выполнить свою работу. При этом наибольший эффект наблюдается при использовании робота в тех процессах, где он взаимодействует с двумя и более системами, например, перенося данные из одной системы в другую вместо человека. Имеются также такие примеры, когда робот извлекает данные из одной транзакции SAP и после анализа/обработки переносит преобразованные данные в другую транзакцию той же системы [5].

Аналитика показывает: чем меньше вовлечен человек в обработку, тем ее эффективность выше.

В любой компании всегда имеется значительный пул малопродуктивных рабочих процессов, которые отнимают время квалифицированных сотрудников. Какие из них следует рассматривать в

качестве первоочередных кандидатов на роботизацию? Критериев, кроме рассмотренных выше, может быть несколько. Необходимо обратить внимание на рабочие операции, для которых характерно следующее:

- Использование персонала сверх нормального рабочего времени. Ваши сотрудники вынуждены оставаться после работы чтобы заполнить все формы и перенести все данные, без чего завтра вся работа компании может просто остановиться.

- Пиковые периоды. Закрытие учетного периода, камеральные проверки, планирование бюджета на следующий год и т.д. Посмотрите внимательно — почти наверняка подавляющую часть этих операций можно было бы выполнить в автоматическом режиме, а после просто разобраться со всеми выявленными отклонениями и нарушениями.

Примеры операций:

Рассмотрим реальный пример от компании Mindfield, исследовавшей метрики внедрения RPA для обработки типовых запросов клиентов банка.

Последовательность операций до внедрения роботизации включала четыре шага и требовала привлечения сотрудников не менее чем на три производственные роли:

- Клиентский менеджер получает запрос через портал;
- Сотрудник проверяет запрос на релевантность, полноту и корректность, используя данные нескольких учетных систем;
- Если запрос корректен, то сотрудник обрабатывает запрос, внося в ходе его обработки изменения в несколько связанных систем;
- Сотрудник отправляет письмо клиенту с результатами обработки запроса.

После внедрения RPA обработка запроса состоит из двух шагов, причем первый выполняется роботом, а второй — сотрудником банка.

Робот начинает и последовательно выполняет все формализуемые операции процесса:

- автоматически подбирает на портале новый запрос;
- проверяет комплектность информации и верифицирует ее путем запросов ко всем необходимым учетным системам, автоматически протоколируя при этом все выполняемые операции, регистрируя отдельно все отклонения и исключения;
- исполняет запрос в соответствии с его типом, вносит необходимые изменения в связанные с запросом учетные системы, автоматически протоколируя при этом все выполняемые операции, регистрируя отдельно все отклонения и исключения;
- отправляет по завершению обработки письмо клиенту, а также письмо сотруднику с обоими протоколами выполненных работ.

Сотруднику остается только проверить протоколы и выполнить, при необходимости, корректирующие действия в соответствии с выявленными роботом отклонениями и исключениями.

В исследовании Mindfield отмечено, что было достигнуто сокращение общего цикла обработки одного запроса на 45%, а потребность в обслуживающем процесс персонале сократилась на 40% [6].

Что из себя представляет RPA технологически?

Современному пользователю доступен широчайший выбор систем роботизации — от узкоспециализированных до универсальных. Энтузиасты вполне могут разработать своего робота, используя язык Python или, используя в качестве основы какую-нибудь привычную им систему автоматизированного тестирования. Однако, если рассматривать системы промышленного уровня, то, как правило, все продукты RPA, так или иначе, включают следующие компоненты:

- Среда проектирования процесса:

Обычно все производители называют ее традиционно — «студия». Здесь разработчик детально описывает шаги процесса, правила и порядок доступа к

интегрируемым системам, условия переходов с этапа на этап, циклы и т.д. Некоторые системы позволяют осуществлять автоматическую запись действий пользователя, другие — ориентированы на применение языков программирования типа Java, третьи — ориентируются на визуальное программирование. В любом случае, результатом становится исполняемый код, который, собственно, и является тем самым искомым программным роботом.

- Среда исполнения процесса:

Здесь пользователь (либо расписание, либо событие, либо другой робот) инициирует работу робота, который, собственно, и выполняет порученные ему операции. Принципиальное различие между представленными на рынке системами состоит в том, где именно происходит исполнение робота. Традиционно большинство из представленных систем предлагают единственную опцию — установку робота на рабочем месте, то есть — на клиенте, и, как правило, в среде виртуальной машины. Более современные системы могут обеспечивать исполнение роботов на выделенном сервере или даже на кластере серверов, что предоставляет совершенно понятные технологические, но также и другие многочисленные преимущества.

- Среда управления:

Поскольку промышленное применение RPA в крупной компании может предусматривать одновременное исполнение десятков и даже сотен роботизированных процессов, необходимость координирующей/управляющей компоненты становится очевидной. Различные производители могут называть ее по-разному: «оркестратор», «управляющая консоль», «командная башня», «штабная комната» и т.д. В зону ответственности этой компоненты входят создание расписаний, разграничение прав пользователей на запуск процессов, координация работы процессов и т.д. В зависимости от архитектуры RPA конкретного производителя, такая компонента может быть либо сложной,

дорогостоящей и лицензироваться отдельно, либо входить в состав лицензий условно бесплатно.

В каких отраслях наиболее востребован RPA?

Применение RPA не имеет четко выраженной отраслевой специфики и ориентировано, в первую очередь, на решение конкретных рабочих задач, в наибольшей степени потребляющих трудовые ресурсы заказчика, основанных на ручном методе обработки информации. Такие примеры можно найти практически в любой отрасли. Можно говорить только о корреляции между составом реализованных задач и отраслевой спецификой.

Основываясь на профессиональной прессе и проектном опыте компании TerraLink, можно упомянуть ряд задач, в которых применение RPA уже доказало свою эффективность:

- Обработка запросов государственных органов (ФНС и др.)

Робот обрабатывает запросы и готовит ответы стандартной структуры на основе информации корпоративных систем.

- Логистика:

Робот обрабатывает информацию, размещенную на сайтах транспортных компаний, формирует пул заказов и/или контролирует статус выполнения заказа перевозчиками, управляет вводом информации, поступающей по каналам глобальных профессиональных сетей. Судя по публикациям, количество применений в этой области растет быстрее, чем в других.

- Управление персоналом:

Робот ищет на специализированных сайтах резюме кандидатов необходимого профиля и, выявив подходящего, отправляет кандидату приглашение на встречу с рекрутером, а рекрутеру — резюме кандидата. В то время как голосовые боты пока вызывают, скорее, смех и раздражение кандидата, применение RPA является естественным и совершенно незаметным. Кроме того, робот может организовать размещение информации о принятом на

работу сотруднике в учетных системах компании, а при его увольнении — корректно и безошибочно изменить его статус, и выполнить все это в полном соответствии с корпоративными политиками.

- Интернет-торговля:

Робот может анализировать цены и предложения на сайтах конкурентов, собирать медиа-контент с сайтов поставщиков для формирования электронной витрины интернет-магазина.

- Финансы и бухгалтерский учет:

Это, безусловно, наиболее естественная и благодатная область для применения RPA. Здесь диапазон применения роботов может включать задачи от загрузки первичной информации в финансово-учетные системы заказчика до формирования актов сверки, первичной обработки заказов и интеграции с унаследованными и низкоуровневыми системами, у которых программные интерфейсы отсутствуют или недоступны.

Как мы видим, все перечисленные выше задачи одинаково характерны для большинства отраслей, вопрос только в том, генерирует ли конкретное предприятие этой отрасли достаточно средств, чтобы осуществлять инвестиции в свое развитие на основе цифровых технологий.

Популярность роботизации на Западе и в России:

Пока, действительно, в России внедрения RPA осуществляются преимущественно, в крупных компаниях, способных аккумулировать финансовые ресурсы и направлять их на развитие корпоративных цифровых технологий, но делать из этого вывод о том, что Россия в этом направлении отстает, было бы крайне неправильно, а главное — непродуктивно.

Также очень позитивно настроен Российский центр роботизации и искусственного интеллекта (RPA Russia), который в своем годовом отчете «Роботизированная автоматизация» за 2017 год прогнозировал, что более 50 крупных российских компаний в 2018 году начнут не только внедрять RPA, но,

более того, создавать центры компетенции по RPA. RPA Russia ожидает, что спрос на RPA будет столь велик, что многие компании, вероятно, столкнутся с дефицитом специалистов в области RPA.

Специфика RPA может отражаться, в первую очередь, на подготовке заказчика к проекту. Тут необходимо иметь в виду следующее:

- Выбор платформы:

Нет ни одной пары полностью взаимозаменяемых RPA-платформ, и, более того, универсальность некоторых из платформ сильно преувеличена. Хорошо раскрученная с помощью интернет-рекламы платформа не обязательно будет гарантировать вам масштабируемость, гибкость, удобство отладки, способность одинаково хорошо работать со всеми необходимыми вам внешними ресурсами. Не говоря уже о том, что ее механизм ценообразования не обязательно будет подходить вам идеально. Как бы ни был высок авторитет вашего интегратора, не соглашайтесь приобретать лицензии до тех пор, пока вы не понимаете объем применения RPA в своей компании по крайней мере в среднесрочной перспективе и хотя бы на уровне реализации первых 20-30 процессов.

- Определение приоритетов:

В любой компании всегда имеется пул процессов, выполняемых в ручном режиме, и, тем самым, проедающих время персонала, а также ресурсы и деньги владельцев. Правильное определение приоритетов — верный путь к успеху, а неправильный выбор может поставить жирный крест на инициативе роботизации компании.

- Стратегия управления персоналом:

Внедрение RPA, в силу своей специфики, может иметь своим прямым результатом сокращение сотрудников, занятых ранее на ручных операциях. Во избежание конфликтных ситуаций, руководство компании должно иметь четкий план перепозиционирования сотрудников, либо заранее разработать программу трудоустройства персонала за пределами компании. В любом случае,

сотрудники компании обязательно должны быть проинформированы о своих перспективах в связи с внедрением роботизации.

- Неизбежные доработки:

Несмотря на то, что на знамени RPA написан лозунг: «гарантирую невмешательство», реальность может преподнести небольшие сюрпризы. Так, если вы планируете с помощью RPA организовать совместную работу нескольких ранее не связанных систем, то, скорее всего, вы обнаружите, что эти системы несовместимы не только архитектурно, но и информационно. Например, один и тот же объект может иметь разные коды в разных системах, что, в частности, наблюдается в торговле, когда учетный код товара в информационной системе торговой сети отличается от кода товара производителя.

Например, основным препятствием внедрения роботов для автоматизации заказа продукции при достижении минимального уровня остатка является распространенная практика ведения APL (Approved Product List) в виде таблиц Excel, сложность которых абсолютно исключает какие-либо формальные методы работы с ним. В этом случае придется разрабатывать специальные приложения или искать принципиально другие решения.

Когда не получится внедрить RPA?

RPA не сможет полностью заменить человека в том случае, если информация, управляющая ходом исполнения, не формализована или плохо структурирована. Если для роботизированной обработки поступившего счета и последующей его регистрации в ERP будет необходимо извлечь некоторые данные из договора, представленного в виде обычного текста (что и делает обычно оператор), то технология RPA в чистом виде может оказаться непригодной.

Анализ производительности:

Эффективность инвестиций в роботизацию прямо зависит от того, с какой интенсивностью используются роботы и на каких процессах. Использование средств аналитики, включая панели данных, абсолютно необходимо уже для относительно небольших внедрений от 3–4 роботов. С помощью этих средств вы сможете понять реальную картину обработки информации роботами и предсказать возможные возникновения узких мест и других проблем.

Управление полномочиями роботов:

Поскольку робот взаимодействует с тем или иным корпоративным приложением на правах пользователя, он должен иметь для этого соответствующую учетную запись. Ничто не мешает вам запускать робота под учетной записью того или иного сотрудника, поскольку соответствующие логин и пароль робот будет хранить в виде, исключающем внешнее использование. Однако будет более правильным выделить для робота собственную учетную запись для работы с каждой из ваших корпоративных или внешних систем. Тут совершенно необходимо иметь поддержку со стороны администратора сети, но еще более важно — получить одобрение со стороны корпоративной службы информационной безопасности. Да и от финансов тоже, поскольку каждая новая учетная запись может иметь денежный эквивалент в виде стоимости лицензии этой системы.

Тестирование решения:

Откат набора последовательных транзакций, выполненных роботом, является нетривиальной задачей. А в том случае, если робот рассылает письма или размещает данные на внешних сайтах — и вовсе проблематичной. Поэтому отладка робота и подготовка к его промышленному пуску должна быть особенно тщательной. Заказчик должен позаботиться о наличии тестовой системы, максимально приближенной к промышленной. Кроме того, перед промышленным пуском робота необходимо выполнить нагрузочное тестирование.

Пример наиболее успешного российского кейса:

Заказчик — глобальная сервисная телекоммуникационная российская компания-холдинг — в качестве одного из важнейших приоритетов корпоративной политики рассматривает цифровизацию своего бизнеса в целях дальнейшего улучшения и поддержания самых высоких стандартов обслуживания своих клиентов. В рамках реализации этой стратегии компанией было рассмотрено выполнение ряда задач, в числе которых — улучшение взаимодействия с отраслевым регулятором. При реализации этой задачи были поставлены цели радикально сократить затраты труда персонала на подготовку ответов регулятору, снизить время подготовки ответов и одновременно повысить их качество. Компания имела все необходимые технические предпосылки для реализации этого проекта, а именно — промышленно работающую корпоративную систему для управления финансово-хозяйственной деятельностью и корпоративную систему управления бизнес-контентом. Кроме того, компания имеет отлаженные процессы обмена электронными документами с контрагентами на основе использования юридически значимого документооборота (ЮЗДО).

Реализация:

Роботизированное решение внедрено для поддержки работы общего центра обслуживания (ОЦО), который, в числе других функций, обрабатывает запросы регулятора, адресованные к каждому из юридических лиц заказчика. Задача робота состоит в том, чтобы последовательно проверять корпоративные кабинеты каждого из юридических лиц заказчика на предмет поступления нового запроса. В случае появления запроса, робот его регистрирует, извлекает из него необходимые реквизиты с помощью системы оптического распознавания (Optical Character Recognition, OCR) и сохраняет в корпоративной ЕСМ-системе. На основании извлеченных реквизитов робот формирует запросы в соответствующие информационные и технологические системы заказчика и

формирует текст ответа. Предварительно проверенный ответственным сотрудником ответ отправляется регулятору по каналу оператора ЮЗДО. Все выполняемые операции в обязательном порядке регистрируются в корпоративных реестрах и протоколируются.

Для повышения эффективности процесса в целом, на самом деле, было реализовано четыре специализированных робота, работающих асинхронно. Каждый из них выполнял объем работ, характерный для одной из ролей сотрудников-участников бумажного процесса. Один из этих роботов в ходе промышленной эксплуатации показал впечатляющие характеристики производительности. Так, полный цикл обработки одной транзакции он осуществляет, по меньшей мере, в три раза быстрее, чем человек. Робот полностью выполняет весь ожидаемый от него объем работ, его исполнение предусмотрено в ночное время, а суммарное время его работы за месяц составило немногим более 30 часов.

Проект был реализован на платформе Karow RPA от компании Kofax.

Анализ примера:

Заказчик был вынужден содержать целое подразделение, которое отвечало за прием, регистрацию, обработку запросов и подготовку ответов на них. При этом процедура обработки запроса является совершенно стандартной, определяется действующим законодательством, а вся информация, необходимая для подготовки ответа, содержится в информационных и технологических системах заказчика. Специфичным и неприменимым к любому другому заказчику является состав используемых в обработке информационных систем, формат запросов в эти системы и ответов систем на эти запросы. В то время как универсальными (и даже строго регламентированными) являются только форматы входных запросов регулятора и ответов на них.

Интересно отметить, что в приведенном примере отражены все наиболее характерные признаки применения RPA, а именно:

- Исходные данные поступают роботу на обработку в электронном виде и имеют стандартизированную структуру;
- Процедура обработки информации строго регламентирована и определена либо отраслевыми, либо корпоративными стандартами;
- Оперативность, качество, соблюдение сроков ответов являются критическими факторами;
- Вся информация, необходимая для подготовки ответов, уже содержится в корпоративных технологических и информационных системах;
- Для обработки информации используется не менее двух информационных систем, причем некоторые из них не имеют публично доступного программного интерфейса.

В связи со своими масштабами и спецификой оказываемых клиентам услуг, заказчик, как и другие компании этой отрасли, находится под строгим контролем государственных органов. Однако этот факт не является специфичным именно для этого заказчика — все промышленные компании получают многочисленные запросы от различных контролирующих органов, включая налоговые, пенсионные, исполнительные и другие. Поэтому приведенная задача и опыт ее решения могут быть интересны очень широкому кругу российских компаний — как коммерческих, так и государственных.

Перспективы RPA-технологий:

Очевидно, что этот рынок будет привлекать и (уже привлекает) грандов корпоративного программного обеспечения. До самого недавнего времени из крупных имен производителей, выпускающих более одного известного программного продукта, на рынке присутствовало только два: IBM с AutomationAnywhere и Kofax с продуктом Karow.

Однако компания SAP, безусловный лидер глобального рынка корпоративного программного обеспечения, объявила о включении в свое портфолио программного продукта Contextor. В пресс-релизе отмечено, что

продукт будет использоваться совместно с решениями SAP в области искусственного интеллекта. Согласно пресс-релизу, сама компания SAP рассматривает это приобретение, как важный шаг в оркестрацию процессов автоматизации, который в дальнейшем поможет включить RPA в другие приложения SAP, главным образом — в SAP S/4HANA. В качестве других целей упоминается, в том числе, упрощение взаимодействия пользователей с приложениями SAP и третьих производителей.

Так что, можно сказать, что все самое интересное в области RPA только сейчас и начинается [12].

1.3 Статья «Программные роботы» от компании ICT.Moscow

Роботизированная автоматизация процессов (RPA) — это использование технологий для автоматизации бизнес-процессов.

Автоматизация может включать в себя обработку данных, взаимодействие между различными цифровыми системами и многое другое.

Такой метод прочно обосновался на западном и азиатском рынках, а теперь старается проникнуть и в СНГ. На протяжении последних нескольких лет наблюдается стабильный рост количества проектов по внедрению роботизации в крупных компаниях. Эксперты ожидают, что тренд сохранится.

Компания ICT Moscow попросила экспертов в области автоматизации из различных компаний рассказать об особенностях использования RPA-технологий:

«Что такое RPA?» - Дмитрий Корнев, консультант компании NFP:

«RPA – это, грубо говоря, усовершенствованный макрос. В том плане, что макрос, как правило, работает внутри системы, в которой он написан: Excel, Photoshop, в то время как RPA способна взаимодействовать сразу со всеми приложениями и системами. Здесь следует отдать должное способности использовать пользовательский интерфейс, а не только интегрироваться на

программном уровне: по сути это является основным и существенным отличием от так называемой «классической автоматизации», где интеграция с устаревшими системами по какой-то причине невозможна или затруднительна (например, ее будут разрабатывать долго или дорого).

Наибольшее применение технология нашла в отраслях и отделах, сопряженных с масштабным документооборотом: основными потребителями технологии RPA стали банки (заведение клиентов, одобрение кредитования, страхование) и отделы, выполняющие финансовые и бухгалтерские функции.

В то же время процессы можно найти в HR отделе (HR-проверка, прием и увольнение сотрудников, выдача доступов), обслуживании клиентов (работа с рекламациями, управление заказами), ИТ-отделах (мониторинг серверов, пакетная обработка, обработка электронной почты) и цепочках поставок (управление договорами и счетами)».

«Зачем нужна RPA?» - Евгений Голубицкий, руководитель департамента инноваций Navicon:

«Большинство наших клиентов приходят с похожими рутинными задачами: ускорение работы с документами, автоматическая миграция данных между внутренними системами организации, оптимизация взаимодействия с клиентами и поставщиками, безошибочная обработка заявок и заполнение различных форм [12].

Какие преимущества получают клиенты при внедрении RPA? Все рутинные процессы выполняются быстрее и аккуратнее, чем до этого. Роботы не бывают невнимательны из-за тяжелого дня, бессонницы или перепадов настроения, они не берут отгулы, не болеют и даже не спят. И могут одинаково эффективно работать 24 часа в сутки.

Кроме того, каждое действие RPA-системы можно записать, а затем проанализировать, чтобы оптимизировать ее работу и повысить производительность. Сотрудники компании могут наблюдать за действиями

машины и, если необходимо, корректировать их. Все это позволяет ускорить работу с данными и минимизировать число ошибок в них».

«Как внедрять?» - Александр Садыков, замначальника отдела тестирования «Инфосистемы Джет»:

«В первую очередь определите процессы, где роботизация будет работать эффективно. Подготовьте экономическое обоснование для бизнеса и сделайте наглядные графики, которые покажут результаты в перспективе. Если есть понимание, что роботизация успешно приживется в вашей компании, открывайте свой центр компетенций, который будет заниматься поддержкой и развитием новых решений».

Станислав Маслов, руководитель направления Департамента бизнес-решений Softline:

«Цифровизация рабочих мест обеспечивает радикальное сокращение себестоимости бизнес-процессов и освобождает персонал от однообразных, утомительных операций. Внедрение технологий RPA будет полезно компаниям с большим количеством рутинных процессов. Другое дело, что выявить среди всех рутинных процессов те, которые подходят под роботизацию — более сложная задача, требующая проведения аудита. При этом процессы тщательно анализируются и с помощью определенной скоринговой модели выясняется, насколько эффективно будет применение RPA. Если выгода в FTE (Full-Time Employee) видна, процесс можно роботизировать».

Валерий Студенников, руководитель направления анализа данных REG.RU:

«Часть задач по автоматизации работы клиентских служб уже давно в продакшене и экономят сотни человеко-часов времени, а также существенно ускоряют обработку запросов от клиентов (иногда на несколько часов для отделов, которые не работают по ночам)» [9].

ГЛАВА II ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

1 Обоснование выбора средства разработки

В качестве средства разработки был выбран программный продукт UiPath Studio. Приложение имеет следующие функциональные возможности:

UiPath позволяет полностью симулировать действия человека, выполняя следующие действия: перемещать указатель мыши и кликать на кнопки; входить/выходить в WEB и Enterprise-приложения; заполнять формы; получать/открывать/отправлять электронные письма; перемещать файлы и директории; получать данные из любых источников: PDF файлы, картинки, формы; работать с Word и Excel документами; принимать решения if/then; при необходимости напрямую работать с СУБД и API и многое другое. Создание сценариев роботизации возможно двумя путями: перетаскиванием необходимых действий из библиотеки (панели инструментов) в workflow, как это делается в Visio и других визуальных инструментах или непосредственно записью действий пользователя.

UiPath поддерживает любые виды приложений: обыкновенные десктопные приложения MS Windows, WEB сайты, Java приложения, а также виртуальные среды (в том числе Citrix). В UiPath есть встроенные средства распознавания символов (OCR), которые зачастую необходимы при работе с документами или виртуальными средами. Из коробки поддерживаются OCR технологии Google и Microsoft.

Основные компоненты UiPath: студия, робот, оркестратор.

UiPath состоит из 3-х ключевых компонентов. Студия является интерфейсом разработки сценариев роботизации процессов. В ней же встроены средства отладки, поэтому проверить большинство сценариев можно непосредственно в ней, нажав на зеленую кнопку Start. Робот - приложение, работающее в среде MS Windows, которое непосредственно выполняет сценарии

роботизации, может быть двух видов - unattended и attended. В первом случае робот запускается, как правило, по расписанию и выполняет определенный порядок действий без участия пользователя. Во втором случае робот установлен на рабочем месте пользователя и запускается по нажатию комбинации клавиш.

Оркестратор - средство централизованного управления роботами. Эксперты UiPath рекомендуют пользоваться оркестратором даже при наличии одного робота, потому что он позволяет из удобного пользовательского интерфейса определять расписание работы робота, контролировать результат выполнения, смотреть логи работы робота, управлять паролями и другими важными функциями жизнедеятельности программного робота.

Какие бизнес-приложения можно автоматизировать с UiPath?

UiPath позволяет работать с любыми приложениями, включая десктопные Windows, WEB, Java, зеленые консоли мэйнфреймов и виртуальные среды, поэтому нет ограничений с точки зрения производителей приложений. Это могут быть серьезные enterprise приложения SAP, Oracle, 1С, Контур или банковские системы. Это могут быть всевозможные унаследованные "legacy" приложения, которые были разработаны более 10 лет назад, но от которых организация не может уйти или наоборот современные облачные решения. UiPath имеет преднастроенный набор шаблонов для SAP, поэтому среди историй успеха UiPath в Европе много заказчиков SAP, например, Volvo с их роботизацией процесса Accounts Payable.

RPA платформа UiPath: лицензирование и стоимость

UiPath - один из самых недорогих RPA продуктов среди лидеров. Все его компоненты подлежат поштучному лицензированию: студия, робот и оркестратор. Точная стоимость варьируется в зависимости от объемов закупки. При разработке проекта для выполнения данной работы была использована бесплатная Community версия [10].

2 Разработка программного продукта

Разработка каждого программного продукта включает в себя следующие задачи:

- анализ задач проекта, стоящих за ними процессов;
- создание архитектуры ПО: определение того, какие процессы будут реализованы; какие алгоритмы будут использоваться; какие технологии будут наилучшим образом соответствовать поставленным задачам;
- разработка алгоритма и тестирование разработчиком: реализация технического задания с помощью баз данных с использованием выбранных технологий;
- внедрение программного продукта и поддержка: быстрое реагирование на непредвиденные ситуации и требования пользователей [14].

2.1 Анализ задач проекта. Требования к системе

Система состоит из двух частей: программа для складского учета товаров и программный робот.

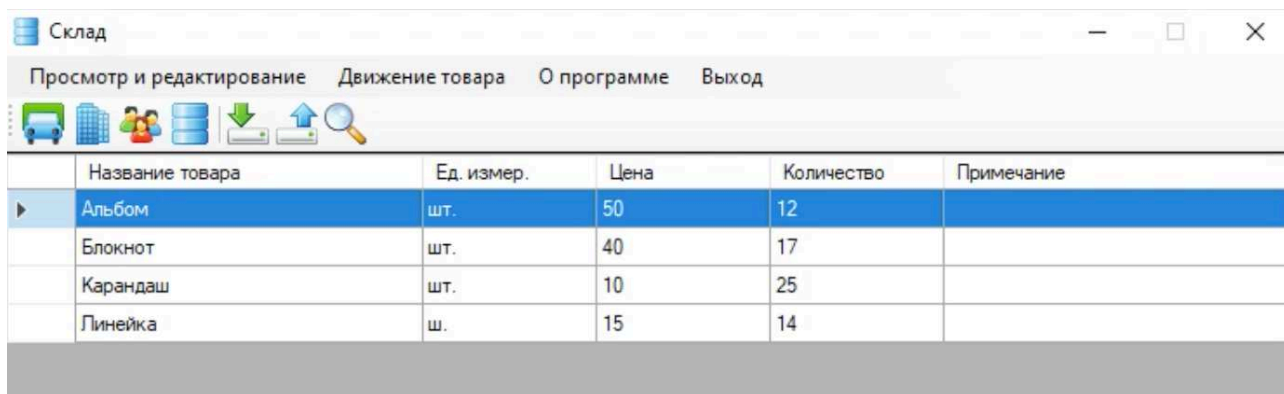
Пользовательский интерфейс ПО состоит из графического интерфейса пользователя и логической части.

Графический интерфейс позволяет просматривать справочник «Товары», «Поставщики», «Покупатели», «Сотрудники», добавлять и удалять товары, поставщиков, клиентов и сотрудников. Так же интерфейс позволяет осуществлять движение товаров (получение и выдачу).

Логическая часть пользовательского интерфейса формирует и передает запросы к базе данных, а также обновляет информацию в базе данных. Пользовательский интерфейс реализован как C#-приложение.

Система хранит в базе данных всю статическую информацию: данные о каждой продукции (наименование, цена, описание, количество), данные о

поставщиках, покупателях и сотрудниках (Наименование/ФИО, адрес и прочие реквизиты). В качестве СУБД используется SQL Server. Для обеспечения связи с базой данных разработан модуль связи с БД. Модуль реализован на языке C# (рисунок 1).



	Название товара	Ед. измер.	Цена	Количество	Примечание
▶	Альбом	шт.	50	12	
	Блокнот	шт.	40	17	
	Карандаш	шт.	10	25	
	Линейка	ш.	15	14	

Рисунок 1 – Интерфейс C# приложения

2.2 Проектирование КИС

Построение иерархии DFD: диаграммы потоков данных – это способ представления процессов обработки информации. Подобно IDEF0, DFD представляет систему как сеть процессов, связанных между собой с помощью стрелок.

Диаграммы DFD обеспечивают удобный способ описания передаваемой информации как между частями моделируемой системы, так и между системой и внешним миром. Это качество определяет область применения DFD – они используются для создания моделей информационного обмена организации, например, модели документооборота [8].

2.2.1 Построение диаграмм уровня системы и подсистемы

Диаграмма уровня системы и подсистемы представлена на рисунке 2.

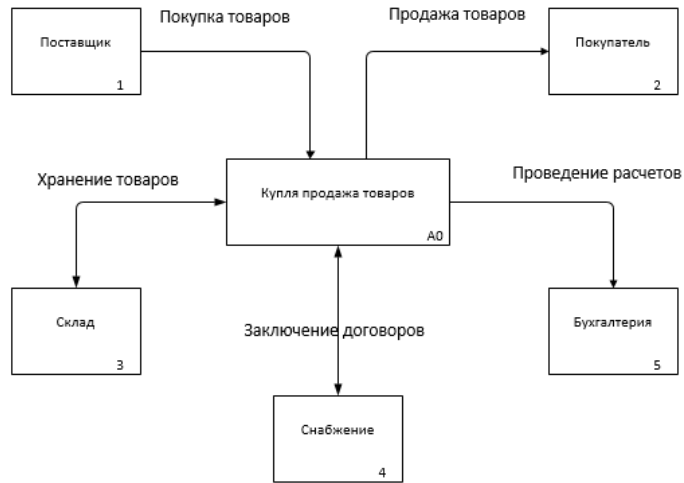


Рисунок 2 - Диаграмма уровня системы и подсистемы

2.2.2 Построение диаграмм уровня процесса

В DFD процессы представляют собой функции системы, преобразующие входы в выходы. Процессы изображаются прямоугольниками со скругленными углами (рисунок 3):

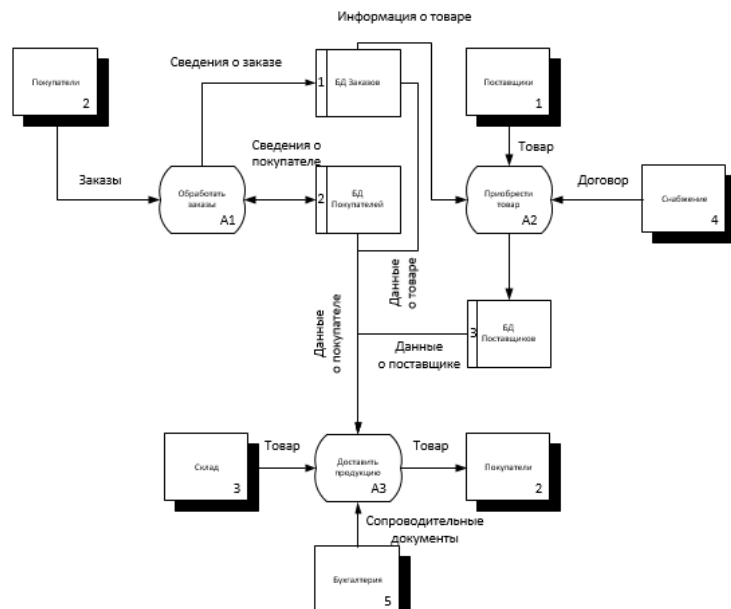


Рисунок 3 - Диаграмма уровня процесса

2.3 Архитектура информационной системы

На основании проведенного анализа требований была выбрана клиент-серверная архитектура разрабатываемой ИС – обработка данных СУБД (рисунок 4):



Рисунок 4 - Архитектура ИС

Преимущества клиент-серверной архитектуры ИС (Обработка данных СУБД):

- Отсутствует необходимость в долгой и дорогостоящей настройке СУБД на каждом клиенте;
- СУБД находится на сервере и взаимодействует с данными на этом или другом сервере;
- Логически обращение происходит всегда к одному серверу. На клиенте находится только приложение [4].

2.4 Выбор и обоснование модели жизненного цикла

Для разработки системы был сделан выбор в пользу водопадной или каскадной модели жизненного цикла ввиду его четкой дисциплины. Выбор обусловлен тем, что на каждом этапе разработки присутствует полная и

согласованная документация, а также тем, что эта модель исключает риск недооценки времени выполнения проекта. Главным преимуществом модели является так же легкость в определении затрат. Основным недостатком модели заключается в том, что переход от одной фазы проекта к другой предполагает полную корректность результата предыдущей фазы. Неточность какого-либо требования заказчика может привести к тому, что приходится возвращаться к ранней фазе проекта, что влияет на сроки реализации проекта и его стоимость [1]. Данная модель не подходит для реализации крупных проектов, но пригодна для создания небольших систем, таких как роботизированная автоматизация системы, о которой идет речь в данной работе. Требования заказчика должны четко фиксироваться разработчиками на начальном этапе и в дальнейшем не подлежат изменениям. В случае если требования меняются – проект не подлежит дальнейшей разработке, необходима проработка нового решения. В случае с разработкой программного робота требования его работы должны быть выражены точно и четко, заказчику необходимо предоставить максимально полную информацию о необходимых действиях RPA-решения в системе. После согласования требований дальнейшие шаги проекта, такие как проектирование, кодирование и тестирование реализуются на основании вводных данных в кратчайшие сроки. На рисунке 5 представлена схема каскадной (водопадной) модели жизненного цикла проекта.

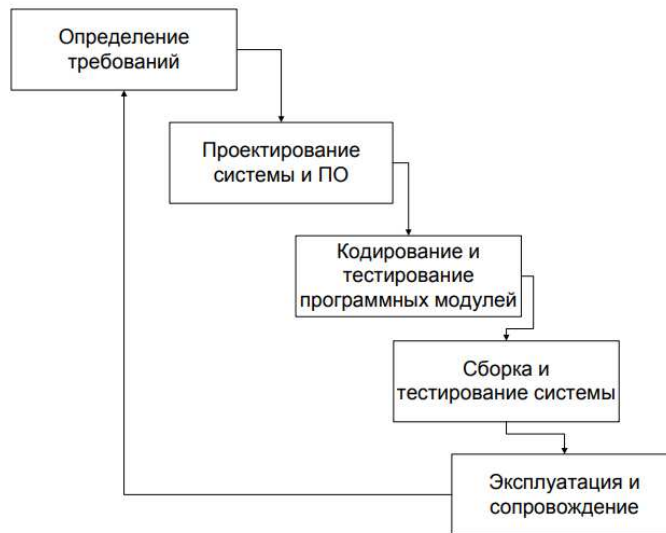


Рисунок 5 - Каскадная модель

2.5 Алгоритм работы системы

Проектирование программного обеспечения включает в себя разработку структурной схемы, которая дает достаточно полное представление о проектируемом приложении.

Интерфейс приложения представлен на рисунке 6.

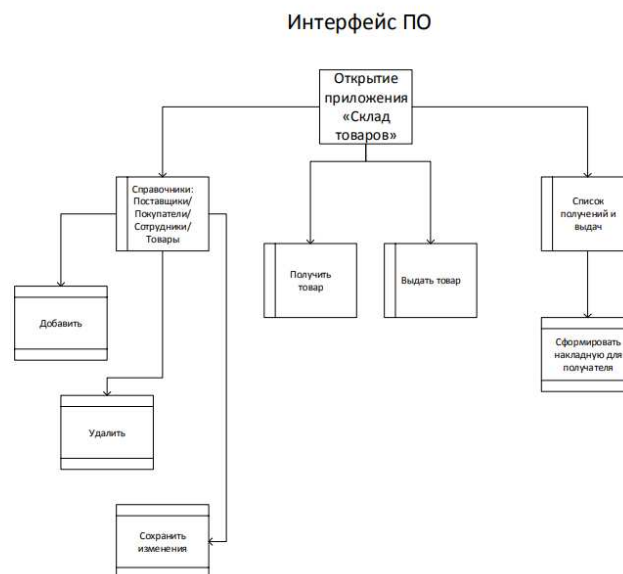


Рисунок 6 - Интерфейс ПО

Алгоритм работы системы:

- Открытие справочника «Товары», заполнение полей формы для добавления нового товара (наименование, единица измерения, количество, цена, примечание). Сохранение результата;

- Открытие файла xls со списком поставщиков и покупателей, считывание количество строк покупателей. Добавление нового покупателя (заполнение полей – наименование, город, улица, дом, ИНН, телефон, примечание). Сохранение результата;

- Считывание количества строк поставщиков. Добавление нового поставщика (заполнение полей – наименование, город, улица, дом, ИНН, телефон, примечание). Сохранение результата.

Алгоритм работы в UiPath Studio представлен на рисунке 7:



Рисунок 7 - Алгоритм в UiPath Studio

3 Руководство программиста и пользователя

3.1 Руководство программиста

Назначение и условия применения программы:

Программный продукт предназначен для ознакомления уже состоявшихся специалистов, но он так же пригоден и для обучения новых кадров.

Областью применения программного продукта является складской учет. Любому работнику занятому в данной сфере, начиная от кладовщика и заканчивая заведующим складского хозяйства, было бы интересно ознакомиться с данным программным обеспечением.

Технические требования, необходимые для работы продукта: программное обеспечение должно функционировать, как минимум, на программном обеспечении, удовлетворяющем следующим требованиям:

- Windows 7 (x86 и x64);
- Windows 8 (x86 и x64)

Поддерживаемые архитектуры:

- 32-разрядная (x86)
- 64-разрядная (x64)

Свободное дисковое пространство - 6 Мб

Запуск программы происходит посредством нажатия на кнопку «Старт» в приложении UiPath Studio после заполнения конфигурационных файлов и при предварительной установке приложения по складскому учету товаров и приложения UiPath на рабочее место пользователя через файлы setup.exe [15].

Конфигурационные файлы формата csv и xls содержат следующую информацию: см. рисунок 8, 9:

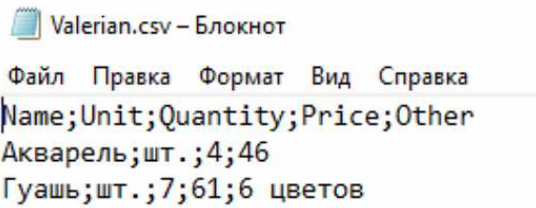


Рисунок 8 - Конфигурационный csv-файл

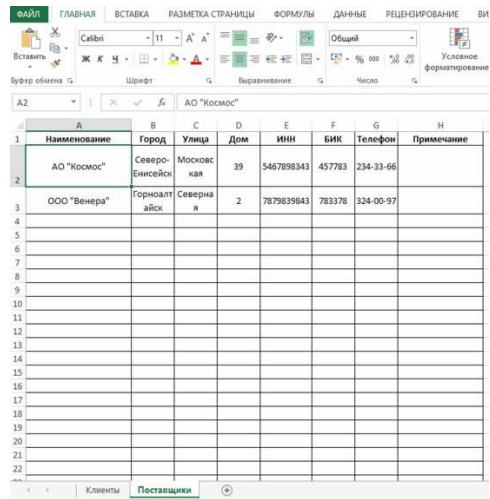


Рисунок 9 - Конфигурационный xls-файл

При запуске программа устанавливает связь с сервером параметров. Это нужно для того, чтобы получить информацию из базы данных, необходимую для внесения данных. Производится проверка требований для приложения.

Если связь с сервером параметров отсутствует - программа выдает ошибку. Это связано с тем, что на данный компьютер не отвечает установленным характеристикам, либо не имеет необходимого обеспечения.

Входные и выходные данные в данном случае имеют текстовый формат. Программный робот вводит символы при добавлении информации — это входные данные, и пользователь видит изменения на главной форме — это выходные данные [16].

3.2 Руководство пользователя

Для установки программного обеспечения, компьютер пользователя должен обладать следующими характеристиками:

- Windows 7 (x86 и x64);
- Windows 8 (x86 и x64)

Поддерживаемые архитектуры:

- 32-разрядная (x86);
- 64-разрядная (x64)

Свободное дисковое пространство - 6 Мб

Процесс запуска программного продукта довольно прост – пользователь подготавливает конфигурационные файлы, открывает установленное ранее разработчиком приложение по складскому учету товаров и нажимает на кнопку «Старт» в фоновом приложении UiPath оркестратор. Программный робот начинает свою работу (рисунок 10):

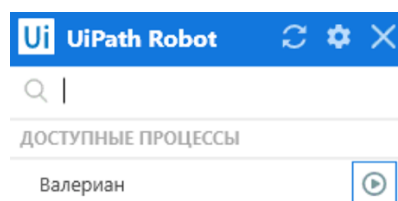


Рисунок 10 - Запуск программного робота

Конфигурационные файлы формата csv и xls содержат следующую информацию:

- csv-файл: наименование, единица измерения, количество, цена, примечание;
- xls-файл: наименование, город, улица, дом, ИНН, телефон, примечание [13].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По результатам исследования можно сделать следующие выводы:

Был произведен анализ нескольких источников, касающихся применения роботизации бизнес-процессов. Были изучены подходы различных компаний к роботизированной автоматизации процессов, применяемые инструменты и методы, а также область применения программных решений и сложности их внедрения.

Из инструментов (программных продуктов) для создания RPA-решений можно выделить следующие наиболее популярные: Karow и UiPath. Как наиболее удобному методу, я могу отдать предпочтение UiPath, так как это простая и бесплатная среда для разработки RPA-решений, обладающая интуитивно понятным интерфейсом.

Тема данной работы актуальна на текущий момент, так как подобная автоматизация требует меньше ресурсов, чем программная доработка, что значительно позволяет сэкономить время, а также экономические ресурсы компаний.

В результате проделанной работы можно сделать следующие выводы о реализации цели проекта:

- Определена структура информационной системы, в рамках, которой был произведен анализ освещенности (анализ требований);
- Выбрана каскадная модель жизненного цикла;
- Определена архитектура информационной системы - клиент-серверная архитектура (обработка данных СУБД);
- Построена диаграмма уровня системы и подсистемы;
- Построена диаграмма уровня процесса.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

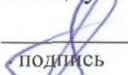
1. Акулов И. О. КАСКАДНАЯ МОДЕЛЬ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ПО // Экономика и социум. – 2016. – №. 10. – 918-920 с.;
2. Беломытцев И. О. Основные проблемы внедрения решений, основанных на роботизированной автоматизации процессов (RPA) // Инновационная наука. - 2019. № 1. – 20-22 с.;
3. Гавриленко Ю. Е. Роботизированная автоматизация процессов как финансовая функция будущего // Взгляд поколения XXI века на будущее цифровой экономики. - 2018. – 28-32 с.;
4. Калмыков А. Ю., Синкевич Н. В., Денисов В. В. АРХИТЕКТУРА КЛИЕНТ-СЕРВЕР //ПРОШЛОЕ, НАСТОЯЩЕЕ И БУДУЩЕЕ РОССИЙСКОЙ ЦИВИЛИЗАЦИИ. – 2016. – 164-168 с.;
5. Лавров В. С. Роботизированная автоматизация процессов / В. С. Лавров, С. И. Петюк // Научные записки молодых исследователей. - 2017. № 6. – 43-45 с.;
6. Левина А. И. Решения в области роботизации процессов для повышения эффективности процессного управления / А. И. Левина, Р. В. Никитин // Научный вестник Южного института менеджмента. - 2018. №4.–95-99 с.;
7. Масленникова О. Е. Типовой проект внедрения ИС / О. Е. Масленникова, О.Б.Назарова//Электротехнические системы и комплексы. - 2015. №2.–47-52 с.;
8. Миндалёв И. В. Моделирование бизнес-процессов с помощью IDEF0, DFD, BPMN за 7 дней //ИВ Миндалёв. – 2016. – 15 с.;
9. Программные роботы [Электронный ресурс]: - Режим доступа: <https://ict.moscow/news/how-to-rpa>;

10. Роботизация бизнес-процессов [Электронный ресурс]: - Режим доступа: <https://www.emplotics.com/rpa/%D0%BE%D0%BF%D0%B8%D1%81%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5-uipath.html>;
11. Роботизация рабочих процессов [Электронный ресурс]: - Режим доступа: <https://terralink.ru/upravlenie-biznes-kontentom/robotizatsiya-rabochikh-protssesov/robotizatsiya-rabochikh-protssesov-dlya-avtomatizatsii-rutinnykh-operatsiy>;
12. Робот вместо человека [Электронный ресурс]: - Режим доступа: <https://zen.yandex.ru/media/tadviser/robot-vmesto-cheloveka-pochemu-biznesu-vajno-vnedriat-rpa-tadetali-5c0f6a5944c73500ae93ae92>;
13. Система управления СФУ Стандарт организации СТО 4.2–07–2014 // СФУ. – 2014. – 1-60 с.;
14. Шепелева А. В. Применение технологии RPA и BPM для автоматизации процессов // Аллея науки. - 2018. № 11. – 853-858 с.;
15. First Line Software [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://www.firstlinesoftware.ru>. – Загл. с экрана;
16. UiPath: Интерфейс пользователя [Электронный ресурс]: - Режим доступа: <https://docs.uipath.com/studio/lang-ru/docs/the-user-interface>.

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Космических и Информационных Технологий
институт
Информационные системы
кафедра

УТВЕРЖДАЮ



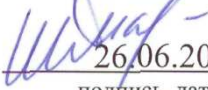
Заведующий кафедрой ИС


подпись П.П. Дьячук
инициалы, фамилия
«26» июня 2020 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

09.03.02 – «Информационные системы и технологии»

Автоматизация бизнес-процесса складского учета

Руководитель	 <u>26.06.2020г.</u> подпись, дата	<u>доцент, к.т.н.</u> должность, ученая степень	<u>И.А.Легалов</u> инициалы, фамилия
Выпускник	 <u>26.06.2020г.</u> подпись, дата		<u>А.А.Ки-Юан</u> инициалы, фамилия
Нормоконтролер	 <u>26.06.2020г.</u> подпись, дата	<u>ст. препод. ИС</u> должность, ученая степень	<u>Ю.В. Шмагрис</u> инициалы, фамилия

Красноярск 2020