

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Институт математики, физики и информационных технологий

(наименование института полностью)

Кафедра «Прикладная математика и информатика»

(наименование кафедры)

09.04.03 Прикладная информатика

(код и наименование направления подготовки)

Информационные системы и технологии корпоративного управления

(направленность (профиль))

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
(МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ)**

на тему «Методы и технологии интеграции информационных систем управления
финансовыми потоками данных в единую систему»

Студент

В.А. Солдатов

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Научный
руководитель

кандидат педагогических наук, доцент, Е.В. Панюкова

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

Тольятти 2020

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	3
Глава 1 Анализ процесса интеграции информационных систем	6
1.1 Основные понятия и определения концепции интеграции ИС.....	6
1.2 Анализ механизмов интеграции ИС.....	18
1.3 Анализ методов интеграции ИС	27
Глава 2 Разработка технологии интеграции ИС	37
2.1 Анализ информационной структуры предприятия АО АВТОВАЗ г. Тольятти (Отдел казначейских операций).....	37
2.2 Постановка задачи интеграции ИС управления потоками данных в единую систему предприятия	44
2.3 Модель интеграции ИС	46
2.4 Алгоритм и технология интеграции ИС	50
Глава 3 Экспериментальная апробация	54
3.1 Внедрение процесса интеграции ИС на предприятии АО АВТОВАЗ г. Тольятти (Отдел казначейских операций).....	54
3.2 Оценка результатов апробации.....	64
Заключение	70
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	72
Приложение А Структура файла documents.xml	75
Приложение Б Структура таблицы «Договоры»	80
Приложение В Структура таблицы «Контрагенты».....	82
Приложение Г Структура таблицы «Счета – фактуры»	83
Приложение Е Пример файла	85

ВВЕДЕНИЕ

Информационные системы (ИС) в современном мире охватывают практически все области человеческой деятельности. Можно утверждать, что ИС на сегодня являются неотъемлемой и необходимой составляющей для многих сфер деятельности: государственной, социальной, бизнес-сферы и др. Наиболее широко ИС представлены в сферах деятельности, связанных со сбором и обработкой информации, предоставлением услуг, управлением потоками данных, финансами и ресурсами, процессами управления и сферы принятия решений. Во всех областях внедрение ИС имеет целью повышение эффективности функционирования, а также оперативности обмена данными и управляющих воздействий.

При этом следует отметить, что вследствие постепенности процесса информатизации большинства крупных организаций, их информационная структура состоит из множества разнородных программных продуктов от разных разработчиков, часто функционирующих на различных платформах и имеющих в своей основе различную идеологию. Соответственно, различаются и принципы структурирования и обработки данных, форматы их представления.

Взаимодействие различных составляющих информационной структуры организации и поддержка единого информационного пространства является необходимым условием устойчивой и эффективной работы организации. Соответственно, остро стоит вопрос продуктивной и корректной интеграции ИС в единой системе предприятия.

На сегодняшний день существуют различные независимые решения интеграции ИС в прикладных системах в разных сферах. Однако, данная сфера является достаточно новой, накопленный опыт и база данных об эффективности и продуктивности различных решений еще невелики.

Таким образом, не существует единого общего подхода, который позволил бы однозначно оценить и выбрать методы и пути интеграции ИС,

поэтому каждая ситуация, каждый частный случай конкретного предприятия нуждается в детальном анализе для обеспечения успеха процесса интеграции ИС. Это и обуславливает актуальность темы исследования - методы и технологии интеграции информационных систем управления финансовыми потоками данных в единую систему предприятия.

Объектом исследования являются информационные системы.

Предметом исследования выступают методы и алгоритмы интеграции информационной системы управления финансовыми потоками данных в единую систему предприятия.

Целью работы является разработка методов, технологий и алгоритма интеграции ИС управления финансовыми потоками данных в единую систему конкретного предприятия - АО «АвтоВАЗ» г. Тольятти.

Для достижения цели в работе были поставлены следующие задачи:

- проанализировать суть, концепции и тенденции развития ИС, а также процессов их интеграции;
- проанализировать механизмы и методы интеграции ИС;
- исследовать информационную структуру предприятия и разработать модель, алгоритм и технологию интеграции ИС управления финансовыми потоками данных в единую систему предприятия;
- реализовать разработанные технологии интеграции ИС;
- провести оценку результатов внедрения технологии интеграции ИС.

Гипотеза исследования: применение алгоритма, основанного на формировании метамоделей предметной области повысит эффективность интеграции новых информационных систем в единую информационную среду предприятия при одновременном сокращении трудовых и временных затрат на интеграцию.

Теоретическую и методологическую основу исследования по проблеме исследования составляют: работы отечественных и зарубежных ученых, посвященные вопросам интеграции информационных систем, техническая документация по рассматриваемым информационным системам.

В диссертации использованы общенаучные и специальные методы исследования, в частности: метод теоретического обобщения - для уточнения понятийного аппарата, сущности интеграции информационных систем; логики, анализа и синтеза - для классификации принципов, методов и технологий интеграции; системный подход и метод дедукции - при разработке алгоритма интеграции информационных систем; экспертных оценок и экономико-математического моделирования - при оценке результатов интеграции информационной системы.

Научная новизна. В работе проводится решение проблем, связанных с эффективностью функционирования и интеграции информационных систем. Новизна исследования заключается в разработке методов и технологий, позволяющих провести процесс интеграции ИС максимально эффективно, сократив время на отладку совместной работы программных продуктов.

Практическое значение полученных результатов. В результате исследований, проведенных в работе, построена метамодель и практически осуществлено конфигурирование информационных систем для внедрения на предприятие.

Положение, выносимые на защиту:

Модель и алгоритм интеграции информационных систем на основе построения метамодели предметной области интегрируемых ИС, что обеспечивает их эффективное взаимодействие.

Объем и структура диссертации: диссертационное исследование состоит из введения, 3 глав, заключения, библиографии (32 наименования) и 5 приложения. Работа изложена на 86 страницах, содержит 10 рисунков, 5 таблиц.

ГЛАВА 1 АНАЛИЗ ПРОЦЕССА ИНТЕГРАЦИИ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

1.1 Основные понятия и определения концепции интеграции ИС

В условиях современного рынка отдельные информационные системы не удовлетворяют полностью потребностям промышленных предприятий. В организациях среднего и крупного масштабов эксплуатируются десятки, а зачастую и сотни различных информационных систем, причем нередкой является ситуация, когда для обеспечения одного бизнес-процесса используются различные информационные системы.

Ни одно корпоративное приложение в таких условиях нельзя рассматривать как абсолютно автономное, каждое из них является частью общей информационной системы предприятия [8, 12].

При отсутствии рациональных решений в сфере интеграции информационных систем, возникают следующие проблемы:

- дублирование операций, в том числе дублирование ручного ввода разного рода данных;
- необходимость многочисленных сверок данных, которые часто становятся источником ошибок;
- высокие затраты на формирование и контроль сводной отчетности;
- увеличение себестоимости и сроков выполнения задач.

Исходя из вышесказанного, можно определить ключевые цели интеграции информационных систем на предприятии [11, 14]:

- снижение эксплуатационных расходов при использовании отдельных приложений на предприятии;
- сокращение сроков выполнения типовых задач;
- повышение качества реализации типовых задач, снижение количества ошибок;

- сокращение трудозатрат при использовании информационных систем.

Можно выделить ряд объективных факторов, влияющих на интеграцию [8, 9, 14]:

- интенсивное развитие бизнес-процессов. Все чаще необходимо изменять структуры данных. Здесь задача интеграции усложняется и становится серьезной проблемой;

- рассредоточенность. Компании укрупняются, соответственно, задачи становятся все более комплексными;

- наследственность. Полностью уйти от устаревших технологий, старого технического обеспечения, достаточно надежного, но не способствующего интеграции зачастую не представляется возможным;

- гетерогенность. В крупных проектах часто невозможно пользоваться одной платформой, поэтому есть необходимость использования нескольких;

- обусловленность. ИС ограничиваются техническими рамками, привычками сотрудников компаний, коллизиями законодательства, а также многими другими причинами, не зависящими от программистов;

- хаотичность. Иногда нет возможности целиком формализовать и структурировать информационные данные. Часть модели не поддается или плохо поддается компьютерному анализу, обработке или индексации;

- мобильность. Пользователи ИС стали перемещаться быстрее, а взаимодействие с ними проходит по каналам общего пользования повсеместно;

- интерактивность. Потребители все время повышают свои представления о скорости реакции ИС; безопасность. Так, как сетевые пакеты передает беспроводная сеть, появилась необходимость в шифровании данных; высокая загруженность. Здесь большую роль играет количество пользователей, большие объемы данных, интенсивность потока обработки;

- непрерывность цикла. Интеграция и усовершенствование систем всегда должны происходить без остановки работы, незаметно для предприятия и его партнеров;

- межсистемная интеграция. Задачи объединения не ограничиваются рамками одной организации. Часто необходимо интегрироваться с многими звеньями бизнес-цепи (клиентами, партнерами, подрядчиками, поставщиками).

Основываясь на вышеуказанных целях и факторах, влияющих на процесс интеграции, выделяют некоторое количество подходов, на основе которых будут построены модель и алгоритм, а также осуществлена их успешная реализация. К таким подходам относят нижеуказанные положения.

1. Абстрагирование, упорядочивание и унификация циркулирующих данных. В основе абстрагирования, лежит наиболее эффективное применение возможностей средств вычислительной техники для обработки данных. На основе деятельности подразделений предприятия, а также с учётом их специфики управления, проводится упорядочивание. Она позволяет обеспечить как технологическую, так и организационную прозрачность доступа ко всем видам данных независимо от места расположения и регистрации. Единый метод ввода и представления информации, который подразумевает использование интеллектуализированных инструментов анализа, является унификация.

2. Формирование единой информационной модели предметной области, на основании которой будет построена единая информационная система. В соответствии с увеличением количества подразделений и расширения числа функций предприятия, информационная модель также должна разрастаться. Она позволяет удовлетворять запросы компании, поскольку проводится всецельное развитие комплекса интегрируемых систем.

3. Система нормативно-справочной информации (НСИ) строится на основе единой информационной модели. Комплекс справочников и классификаторов, используемых в НСИ, формируется на основе классификационной модели, в которой выделяются эталонные и нормализующие компоненты, обеспечивающие функционирование комплекса интегрированных систем. В данной системе обычно хранятся такие объекты как договора, расчетные счета, контрагенты и т.п.

4. Создание единой политики стандартизации и нормализации процессов разработки и внедрения. Разработанные нормативные акты по разработке и внедрению информационных систем гарантируют ускоренное внедрение системы менеджмента качества в корпоративный (а в более широком масштабе - в отраслевой) комплекс информационных систем.

5. Использование единого хранилища моделей бизнес-процессов. Репозиторий — это хранилище моделей бизнес-процессов, ряда реализованных функций, связанных с ними, а также разделенных на виды деятельности. Обеспечение корректности и унификации информационных объектов, а также их последующее сопровождение и развитие являются основными задачами репозитория. С учетом всех информационных систем подразделений, которые планируется объединить в единое информационное пространство, их бизнес-модели хранятся в репозитории. Существует несколько способов использования этого репозитория: в первом случае - при разработке корпоративных информационных систем, во втором - при разработке межкорпоративного информационного пространства формируется общепромышленный репозиторий бизнес-процессов. Наличие данного места для хранения обеспечивает общую надежность системы, поскольку случайно удаленная информация в одной из её составляющих не потеряется. Восстановленный модуль будет брать всё необходимое именно в нём.

6. Разработка единой политики информационной безопасности, категоризация и стандартизация информации. На этапе разработки информационных систем, технологических и архитектурных решений в области обеспечения информационной безопасности осуществляется контроль категоризации данных. Это происходит в процессе разработки и увязки информационных компонентов, поскольку отдельно полученные данные изменяют категорию доступа к ним при их объединении. С учетом данного требования возникнет необходимость заранее разграничить в правах подразумеваемых пользователей.

На крупном предприятии, как было сказано, невозможно реализовать все аспекты управления с помощью одной информационной системы. Каждая система предполагает решение определенных задач, в соответствии с выполняемыми функциями. Посредством постоянного контакта частей системы между собой, а именно функциональных связей и интеграции данных, будет обеспечена непрерывная работы системы.

Таким образом информационная среда предприятия строится посредством иерархически организованного комплекса. Организация которого построена на взаимосвязи не только самими локальными ИС, но также посредством объединения организационных методик управления, технических, программных, алгоритмических и информационных средств [22].

Существующие методы управления финансовыми потоками, в свою очередь, находят отражение в современных корпоративных стратегиях планирования, таких как: MRP и MRP II (Manufacturing Resource Planning), TMS (Transport Management System), SRM (Supplier Relationship Management), SCM (Supply Chain Management) и ERP (Enterprise Resource Planning) [16, 19].

Каждая из стратегий реализуется с помощью внедрения прикладных программных пакетов. Наиболее популярными стратегиями корпоративного управления, применяемыми для эффективной организации, в том числе, и управления финансовыми потоками, на промышленных предприятиях, являются [29]:

1. MRP II (Manufacturing Resource Planning) – стратегия планирования производства, обеспечивающая не только операционное, но и финансовое планирование. Следующая ступень развития стратегии MRP II подразумевает планирование как материальных ресурсов, так и ресурсов в денежном выражении.

Данная стратегия предполагает детальное планирование производства, на всех этапах производственного цикла, таких как планирование производственной нагрузки, потребности в ресурсах, учёт заказов и

производственных затрат и т.д., а также подразумевает контроль и оперативное корректирование планов.

2. SCM (Supply Chain Management) - система управления цепочками поставок, которая обеспечивает изучение ресурсов предприятий для последующей выработки решений относительно процессов межорганизационного взаимодействия, трансформации и использования всех видов ресурсов на всем протяжении цепочки создания стоимости: от источников исходного сырья до конечного потребителя. Таким образом, данная стратегия воплощает системный подход к интегрированному планированию и управлению всеми потоками информации.

3. ERP (Enterprise Resource Planning) - система планирования ресурсов предприятия, в задачи которой входит обеспечение организационной стратегии интеграции операций и производства, управления трудовыми ресурсами, финансового менеджмента и управления активами. Ключевой задачей данной стратегии является непрерывное балансирование и оптимизация ресурсов предприятия.

Внедрение корпоративной системы управления предприятия предусматривает рациональное управление финансовыми потоками в логистических системах (финансовых, ресурсных и др.). Автоматизация текущих и плановых бизнес-процессов является насущной необходимостью в условиях функционирования компаний, целями которых является развитие и сохранение конкурентных преимуществ.

Успешное внедрение автоматизированной информационной системы управления решает следующие важные задачи [20]:

- создает новые бизнес-возможности;
- существенно повышает точность планирования;
- улучшает процессы поставок продукции;
- повышает способность планировать непрерывное производство;
- способствует рационализации использования ресурсов;
- позволяет более эффективно использовать основные фонды.

Следует отметить, что при необходимости всеобъемлющего применения автоматизированной информационной системы управления в территориально-распределенных предприятиях требуется поддержка в системе множества валют и языков. Более того, возможность осуществлять поддержку нескольких организационных единиц (нескольких юридических лиц, нескольких предприятий), учетных политик, различных схем налогообложения в единственном экземпляре системы является необходимым условием для применения таких систем в холдингах и транснациональных корпорациях.

Применимость в различных областях накладывает на информационные системы, с одной стороны, требования к универсальности, а с другой - поддержку расширяемости в связи с спецификой отрасли. Основные крупные системы включают готовые специализированные модули и расширения для различных отраслей предприятия.

Несомненно, одним из ключевых модулей автоматизированной информационной системы управления предприятия должна являться финансовая составляющая, где главными компонентами являются множество функциональных блоков, отвечающих за оптимизацию финансовых потоков в логистических системах, среди которых:

1. Бухгалтерский учет и управление, контроллинг: учет доходов и расходов по месту происхождения, по проектам, по продуктам, расчет себестоимости..

2. Финансовые и управленческие: управление активами, управление рисками и финансовый контроль, управление инвестициями, управление ключевыми показателями эффективности и финансовое планирование.

3. Казначейство: управление денежными потоками (включая банковские счета и кассовые аппараты), управление ликвидностью, управление займами и долгами, взаимодействие с банками.

Оценивая различные виды ИС, можно утверждать, что наибольший эффект дает применение интегрированных ИС, которые охватывают все сферы деятельности предприятия. В последнее время интегрированные системы

управления часто называют корпоративными информационными системами, подразумевая по этим понятием открытые интегрированные системы управления территориально распределенной организацией основанные на автоматизации бизнес-процессов компании всех уровней, в том числе и бизнес-процессов принятия управленческих решений. В западной терминологии понятию КИС больше соответствует термин EAS -Enterprise Application Suite (что дословно переводится как «набор приложений для предприятия») [17].

Термин «корпоративная» в определении КИС подчеркивает не только соответствие системы потребностям крупного предприятия, которое, как правило, включает филиалы и отделения, расположенные в разных регионах и даже в разных государствах (виртуальная корпорация или киберкорпорация).

КИС должна обеспечивать информационные связи между предприятиями, которые входят в состав корпорации. Термин «корпоративная» кроме того, подчеркивает соответствие системы потребностям компании, бизнеса компании, согласованность с ее организационно-финансовой структурой. Поэтому термин «КИС» часто применяют к ИС любых предприятий, независимо от их масштаба и форм собственности.

КИС охватывают операционный, тактический уровни, уровень знаний и частично - стратегический уровень управления и нужны для объединения стратегии управления предприятием и передовые информационные технологии. Наиболее развитые КИС разрабатываются для автоматизации всех функций управления корпорацией от научно-технической и маркетинговой подготовки деятельности до реализации продукции и услуг.

Состав компонентов КИС может варьироваться в зависимости от масштабов и потребностей предприятия, при этом основной перечень применяемых ИС следующий [17]:

- ядро системы, которое содержит полный набор функциональных модулей для автоматизации основных функций управления; в роли ядра может выступать система управления ресурсами предприятия ERP; логистическая система (например, SCM-система);

- система управления продажами и взаимоотношениями с клиентами (CRM);
 - система управления данными об изделиях на производственных предприятиях (PDM);
 - система автоматизации документооборота в корпорации и системы управления потоками работ (WorkFlow);
 - системы моделирования бизнес-процессов;
 - системы аналитической обработки информации (экспертные системы, системы поддержки принятия решений и др.) на базе хранилищ данных (data warehouse), технологий OLAP, data mining и тому подобное;
 - управленческие ИС для представления данных руководству (MIS);
 - программно-технические средства системы безопасности;
 - сервисные коммуникационные приложения (электронная почта, программное обеспечения для обеспечения удаленного доступа и др.);
 - компоненты Internet / Intranet для доступа к базам данных и информационным ресурсам, сервисным услугам;
 - корпоративные порталы и системы электронной коммерции (ecommerce);
 - электронные таблицы, офисные программы- текстовый редактор, СУБД настольного класса и др.;
 - системы специального назначения: САПР - системы автоматизированного проектирования (CAD / CAM), АСУТП - автоматизированные системы управления технологическими процессами (SCADA) и др.;
 - системы управления проектами;
 - специализированные продукты или системы для реализации специфических задач (например, ГИС - геоинформационные системы); и др.
- Каждый из рассмотренных компонентов может быть достаточно сложным и реализовываться на базе нескольких программных продуктов.

Дополнительно следует отметить, что разработчики программного обеспечения часто применяют термин «КИС» для обозначения программ, которые содержат широкий набор функциональных модулей для автоматизации функций управления.

Система, претендующая на роль ядра КИС, должна соответствовать следующему минимальному набору требований [21].

1. Функциональная полнота системы, выражающаяся в следующих параметрах:

а) соответствие международным стандартам управленческого учета - MRPII, CSRP, ERP;

б) автоматизация с учетом решения системных задач: прогнозирование, бюджетирование, планирование; оперативного (управленческого) учета; бухгалтерского учета; статистического учета; финансово-экономического анализа;

г) вывод отчетов и ведения учета одновременно по отечественным и общемировым стандартам;

д) функциональная полнота информационной системы определяется по количеству соответствующих характеристик деятельности компании, которое необходимо учесть при разработке. Для КИС количество характеристик, которые будут учитываться, должно ориентировочно быть от 3000 до 9000; количество таблиц в базах данных - от 800 до 3000;

2. Местонахождение ИС (т.е. учет особенностей местного законодательства и системы расчетов и реализация интерфейса, документации на языке страны применения и системы помощи).

3. Система должна обеспечивать надежную защиту информации.

4. Настройка удаленного доступа и технической возможности работы в распределенных сетях.

5. Реализация полного набора инструментов для адаптации и сопровождения ИС. Система должна иметь возможность изменять структуру: добавлять или удалять БД, модифицировать поля таблиц, интерфейсов, отчетов.

6. Наличие согласованного с владельцами уже имеющихся систем регламента передачи информации из их систем в разрабатываемую и наоборот.

7. Возможность консолидации информации (например, для объединения информации дочерних компаний, филиалов, предприятий, входящих в холдинг)

8. Необходимо обеспечить систему специальными инструментами для отслеживания состояния системы во время использования. Такие средства нужны для анализа алгоритмов; анализа архитектуры баз данных; мониторинга статистики по обработке информации (количество записей, документов, проводок объем дисковой памяти); ведение журнала выполненных операций; наличие списка работающих станций, наличие внутрисистемной почты.

К основным принципам построения КИС относятся [17, 21]:

1) открытость для присоединения дополнительных модулей и расширения как по масштабам и функциям, так и по охватываемым территориям;

2) данные вводятся в систему только один раз и потом много раз используются для решения возможно большего числа задач различных модулей;

3) принципом системности является обработка данных в различных разрезах, чтобы получать информацию, необходимую для принятия решений на всех уровнях и во всех функциональных подсистемах и подразделениях корпорации;

4) внимание не только к подсистемам, но и к связям между ними;

5) в фундаменте и КИС должна быть заложена способность к развитию;

6) принцип комплексности, предусматривает автоматизацию процедур обработки данных на всех стадиях продвижения продуктов корпорации;

7) принцип интеграции. Интеграция ИС - объединение в единое целое частей и элементов различных ИС. При интеграции систем подразумевается прежде всего разработка общих, «корпоративных» информационных ресурсов и наличия возможности совместной работы пользователей с ними. Таким образом, благодаря интеграции КИС становится не просто совокупностью

программ для автоматизации бизнес-процессов компании, а общей интегрированной системой, в которой каждый отдельный модуль (отвечающий за свой бизнес-процесс) имеет возможность получения всей информации в реальном времени, производимая остальными модулями (без дополнительного и тем более двойного введения данных).

Еще раз отметим, что интеграция подразумевает способ организации различных модулей в одну большую систему, обеспечивающая целенаправленное и согласованное их взаимодействие, которая обеспечивает наибольшую эффективность функционирования всей системы.

К основным аспектам интеграции ИС можно выделить следующие:

- функциональный;
- организационный;
- информационный;
- программный;
- технический;
- экономический.

Современный этап развития информационных систем в экономике страны характеризуется созданием нового поколения, включающего экспертные системы, системы поддержки принятия решений, информационно-поисковые системы, системы с искусственным интеллектом. Основой для создания таких систем является децентрализация структуры ИС и организация распределенной обработки информации [19].

Системный подход к проектированию решения проблем интеграции является основополагающим. Разработка целевых программ создания интегрированных информационных систем, идентификация и адаптация их компонентов, а также объединение фаз жизненного цикла современных информационных систем, является сутью данного подхода.

Специфика построения бизнес-процессов, принципы функционирования информационной логистики и свойства информационных потоков являются

главными компонентами при проектировании информационного обеспечения эффективного стратегического управления.

Специфика построения бизнес-процессов определяет движение информационных потоков как внутри самого бизнес-процесса, так и его информационное взаимодействие с внешней и внутренней средой предприятия. Свойства информационных потоков определяют способы и методы сбора, обработки, передачи и хранения информации, а принципы информационной логистики позволят создать эффективную интегрированную информационную инфраструктуру предприятия [22].

Создавая систему информационно-аналитического обеспечения стратегического управления предприятием, необходимо также учитывать требования, предъявляемые к архитектуре этих систем и характеристики эффективности функционирования информационных потоков, например, принцип экономической целесообразности, время прохождения информации, скорость передачи и обработки информации, векторную направленность и источники ее возникновения.

В процессе декомпозиции бизнес-процессов появляется возможность построения информационной системы. Разработка информационной структуры бизнес-процессов позволяет разделить предприятие на сферы контроля, что дает возможность повысить эффективность управления за счет повышения согласованности бизнес-процессов.

1.2 Анализ механизмов интеграции ИС

Классификация решений интеграции происходит по-разному. Можно подразделить их, используя зависимость принадлежности приложений [28]:

- интеграцию корпоративных приложений в пределах предприятия (Application-to-Application Integration — A2A) — автоматический событийно-управляемый обмен информацией между приложениями и системами, действующими на предприятии или в организации;

- интеграцию приложений между предприятиями (Business-to-Business Application Integration — B2B) — автоматический событийно-управляемый обмен информацией между приложениями или системами нескольких взаимодействующих предприятий или организаций.

Как правило происходит обеспечение одного из трех уровней поддержки информационными системами: стратегического, тактического и операционного.

В контексте данного исследования рассматриваются два варианта построения интеграционного решения:

- горизонтальная интеграция — интеграция приложений или информационных систем, относящихся к одному уровню,
- вертикальная интеграция — интеграция систем и приложений, находящихся на различных уровнях информационной пирамиды.

Основным примером горизонтальной интеграции может послужить автоматизация управления цепями поставок (различные приложения или компоненты обеспечивают полный цикл логистических операций).

Сбор данных в единое корпоративное хранилище с их последующим использованием для анализа, управления и получения консолидированной отчетности — наиболее часто употребляемый пример использования вертикальной интеграции.

Поскольку различные компоненты системы являются звеньями единой цепи, и работа разрабатываемых элементов сильно зависит от входящих данных из старых систем, то мы имеем дело со сквозными процессами, являющиеся основополагающими для полной автоматизации работы. В связи с этим, должна использоваться методология для выбора способа интеграции систем с учетом собственной специфики.

Толчком к вертикальной интеграции часто служат следующие события в организационном управлении [18]:

Инициатива нового руководства. Руководитель высшего звена, который знает о возможности интеграции данных или ранее имел дело с

интегрированными ИС, где все данные являются объединенными, часто становится инициатором проекта по интеграции.

Стратегическая управленческая инициатива. Руководители, намерены повысить эффективность деятельности или внедрить ту или иную технологию, сталкиваются с тем, что начатые проекты буксуют из-за несогласованных данных. Следовательно, они рассматривают интеграцию данных в качестве одного из этапов стратегического проекта информатизации.

Слияния или поглощения. Организационная структура, появилась в результате слияния или поглощения организационных единиц, следует большое количество несовместимых и разрозненных аналитических приложений, которые необходимо быстро интегрировать.

Реструктуризация организационной структуры. При проведении децентрализации управления должно быть разделенным и управления информационными ресурсами. В этом случае необходимо сначала выполнить проекты по интеграции чтобы не потерять корпоративные данные.

Стандартизация поставщиков приложений. Чтобы лучше интегрировать операционные применения, компании часто используют стандартизованную технологию одного поставщика приложений. Такое решение обычно распространяется и на аналитическую часть информационной среды, когда поставщик приложений предлагает и решения для реализации Хранилища данных. Таким образом, все Хранилища и витрины переводятся на аналитическую платформу одного поставщика (внедрение ERP-продукта).

Прекращение поддержки устаревшей технологии. Если поставщик объявляет технологию устаревшей и прекращает ее поддержку, то организации в процессе преобразования технологии реорганизуют и аналитическое среду. Например, при переходе на новые СУБД параллельно проводят интеграцию разрозненных аналитических приложений.

Изменения в действующем законодательстве. Новый регламент информационного взаимодействия, особенно корпоративные и международные нормативы конфиденциальности, достаточно часто требуют интеграции

разрозненных аналитических приложений и реструктуризации ИС для повышения точности данных и эффективности их управления.

Проблема, часто возникающая в процессе горизонтальной интеграции крупных структур для решения сложных многопрофильных задач заключается в раздробленности и неполноте существующих технологических решений и стандартов формирования информационных систем (ИС). Это касается и тех технологических подходов, которые уже сложились, и тех, которые могут сложиться в будущем, несмотря на применяемые принципы открытости архитектуры и распределенного функционирования.

Необходимость централизованно на корпоративном уровне решать проблемы стандартизации предоставления информации в системах обмена информацией, стандартизации форматов сообщений между программными приложениями участников соответствующей деятельности, регулирующих государственных структур, информационных агентств, разработка и согласование протоколов взаимодействия, обмена и защиты информации на всех этапах осуществления того или иного делового процесса, характерного для определенного направления деятельности и т.д., к сожалению, остаются нерешенными и задачами [9, 15].

Решение этих проблем лежит в плоскости построения общего информационного пространства, сочетающий в сквозных межорганизационных деловых процессах имеющиеся электронные информационные ресурсы (ИР) различного ведомственного подчинения. Общая задача при этом декомпозируется следующим образом:

- объединение данных с ИР существующих систем (интеграция данных) в рамках вновь общего информационного пространства;
- обеспечение совместной работы существующих приложений, обычно для этого не предназначенных;
- разработка совместного плана по обеспечению сквозной безопасности;

- быстрая адаптация созданного общего информационного пространства к неизбежным изменениям в целевом назначении и составе взаимодействующих организационных структур;

- создание новых функциональных возможностей на базе существующих приложений с минимальными инвестициями.

Схемы интеграции систем.

В основном, процесс интеграции может быть построен с использованием:

1) Односторонней интеграции.

Плюсы. Относительно небольшие трудозатраты на реализацию.

Минусы. Отсутствуют механизмы контроля. В случае сбоя, отловить ошибки можно будет только спустя определенное время, равной интервалам между сеансами выгрузки, или инициализировать вручную. Невозможно определить статус результата процесса в системе выгрузки.

2) Двухсторонней интеграции.

Плюсы: Реализация механизмов мониторинга. Прозрачность процесса. Стрессоустойчивость – реализуется за счет механизмов обратной связи.

Минусы. Необходимость совместимости протоколов в 2х направлениях. Высокие трудозатраты по сравнению с односторонней интеграцией.

В наши дни наиболее распространённым является механизм двухсторонней интеграции. Это обусловлено требованиями к целостности данных и так же наличием протоколов высокого уровня, поддерживающих обмен информацией в обоих направлениях.

Далее рассмотрим непосредственно схемы интеграции.

Вариант 1 - Линейная интеграция.

В случае обмена данными с большим временным интервалом (день, месяц) или в качестве временного решения, используется схема линейной интеграции. При сбое передачи данных в другие системы данная схема не позволит быстро среагировать на ошибки, также она не позволяет гибко расширить интеграцию на другие системы цепочке.

Вариант 2 - Интеграция по типу звезда.

Для данного типа интеграции характерно наличие сервера интеграции. Такой сервер позволяет централизованно управлять всеми потоками данных. Для данного варианта существуют ряд инструментов, с помощью которых осуществляется взаимодействие интегрируемых систем. Также с помощью данного инструментария есть возможность проводить контроль и мониторинг процесса интеграции.

В настоящее время ядром сервера интеграции являются решения на основе SOA или программные платформы с большим набором интерфейсов, протоколов, API [28, 30].

Интерфейс программного компонента SOA обеспечивает инкапсуляцию деталей реализации конкретного компонента (ОС, платформы, языка программирования, поставщика и т. д.) из других компонентов. SOA часто используется как гибкий способ объединения и повторного использования компонентов для построения сложных распределенных программных систем.

Вариант 3 - Комплексная интеграция.

Исходя из названия можно сделать вывод, что речь идет о совместном использовании линейной и интеграции по типу звезда. Данный вариант отбирает свойства из двух вышеперечисленных схем. Рассматриваемая схема реализует наилучшую масштабируемость информационной среды. Также, используются все плюсы централизации с сохранением возможности прямого соединения, что может быть необходимо в случае ограничений связанных с каналом связи и параметрами безопасности.

Динамическая интеграция информационных ресурсов

Согласно определению аналитиков интеграция данных реализуется комплексом методов, архитектурных подходов и программных инструментов, которые обеспечивают согласованный доступ и доставку данных для всего множества корпоративных приложений и деловых процессов [16, 27].

Проблемой динамической интеграции информационных ресурсов научные и инженерно-технические сообщества мира занимаются уже много лет, но только в последние годы появление и активное разложение

современных инфраструктур (WEB и GRID среды) и открытых сервис-ориентированных архитектур в области информационных технологий (SOA, OGSA), а также значительные продвижения в разработке соответствующих международных базовых стандартов обмена информацией (XML, RDF, TM, OWL) позволяют создавать принципиально новые модели ИС. Такие модели позволяют строить глобально распределенные приложения, реализующие технологические цепочки, в которых могут использоваться не только собственные ИР, но и те, которые могут быть предложены другим организационным структурам. При этом принимается во внимание то, что при работе с таким применением возможно осуществлять замену одного информационного сервиса другим, удалять потерявшие ценность или актуальность, и добавлять новые.

Неотъемлемой частью процесса принятия решений в организационном управлении является системный анализ проблемы и возможных путей ее решения [19]. Это предполагает построение конечного множества моделей или гипотез относительно изучаемого явления. Основой моделирования в многоуровневых организационных структурах с несколькими центрами управления является наборы разноаспектных информации большого объема, хранящихся в большом количестве слабо связанных автономных источников данных. Источники данных могут быть разные по происхождению (исходной функциональной ИС: MRP1, ERP2, CRM3 и др.), степени структурирования и форматами хранения. Основным средством моделирования является компьютерный инструментарий, разновидностью которого являются системы поддержки принятия решений, или сокращенно, СППР. Появление новых классов СППР, вызванное использованием таких технологий как хранилища данных, Интернет и сервис-ориентированная архитектура (SOA4), способствует превращению СППР из преимущественно автономных настольных систем с жесткой структурой в многокомпонентные системы корпоративного класса с динамической конфигурацией компонентов. Следовательно, и подготовка данных для принятия решений в таких операционных условиях требует

изменений в использовании подходов, методов и технологий на всех этапах жизненного цикла корпоративного информационного пространства совместного использования.

Подготовка данных должна помогать решить следующие задачи:

- найти и подготовить проблемно-ориентированные источники данных;
- организовать гибкий и удобный доступ к источникам данных для легитимных внешних пользователей и программных средств формирования запросов (интеллектуальный анализ, формирование отчетов)
- получить результаты запросов в форме, максимально удобной для следующего этапа обработки (визуализация, анализ).

При этом должно быть учтенной специфичность операционной среды и свойств имеющихся информационных источников.

Упомянутая специфичность определяется следующими чертами [23]:

- коллективным субъектом принятия решений;
- неустойчивым характером организационной структуры;
- использованием данных существующих (унаследованных) ИС;
- многочисленностью и разнородностью источников информации (далее - источников), количество которых изменяется;
- немногочисленными метаданными, характеризующие собственно источника;
- высоким уровнем автономности источников;
- сложностью повторного использования источников, вызвана их замкнутостью в пределах исходных функциональных систем;
- значительной степенью семантической несогласованности подобных данных в источниках разного административного подчинения.

При таких условиях совместное использование имеющихся данных ставит задачу усиления информационного наполнения задействованных выходных источников расширенными метаданными, особенно в части семантических метаданных.

Программное обеспечение СППР должно быть расширено средствами интеграции данных, независимо от того технологический подход будет использован: интеграции данных, интеграции приложений, интеграции информационных сервисов или интеграции корпоративной информации.

Другим критическим задачей становятся меры и средства семантического согласования данных как на локальном (репозиторий источника), так и на общем (реестры источников) уровнях.

Необходимость интеграции данных не является очевидной в условиях, когда межорганизационное взаимодействие не требует информационного обмена, или когда количество организационных структур, вовлеченных во взаимодействие, невелико. Принцип взаимодействия «каждый с каждым», а также разработка независимых интерфейсов обмена эффективен при небольшом количестве взаимодействующих систем.

Но на этапе реализации информационных взаимодействий, которые требуют выполнения транзакций и связанного с ними информационного обмена между многочисленными организационными структурами, возникает необходимость создания определенной службы интеграции ИС различных организационных структур между собой. В противном случае, выполнение интеграции по принципу «каждый с каждым и все со всеми» может привести к квадратичному росту сложности, а, значит, и стоимости такой интеграции.

Необходимость интеграции информационных ресурсов выдвигает следующие требования к информационной инфраструктуре [12, 31]:

- поддерживать расширенные процедуры согласования данных;
- поддерживать оперативный доступ к данным многих различных пользователей;
- управлять поддержкой данных, типы которых могут значительно изменяться в различных приложениях;
- поддерживать определенные стандартные или фактические объектные модели данных;

- обеспечивать службу обнаружения (обнаруживающую доступные услуги и их характеристики);
- обеспечивать взаимное согласование (картирование) протоколов и преобразований;
- поддерживать управление данными через организационные границы.

Самые распространенные кандидаты на интеграцию - центральное хранилище данных и независимые витрины данных, за ними следуют оперативные склады данных и оперативные системы отчетности. Однако, хранилища данных с архитектурой «звезда» часто не требуют дополнительных усилий по интеграции, потому что они традиционно уже объединяют несколько витрин данных. Но, если в случае слияния, поглощения или реорганизации организационных структур создается дубликат хранилища данных, тогда и такие хранилища необходимо включить в проект по интеграции.

1.3 Анализ методов интеграции ИС

В зависимости от выбранной архитектуры, для создания системы интеграции данных информационных систем управления ресурсами можно применить несколько подходов. Среди них можно выделить три основных подхода к созданию интегрированной системы на основе [16, 22]:

- 1) использование монолитной системы класса ERP;
- 2) методов консолидации, федерализации и распространения данных;
- 3) сервис-ориентированной архитектуры.

ERP-система может обеспечить актуальной информацией, обеспечить поддержку управления финансовыми, материальными, кадровыми ресурсами на всех уровнях управления, необходимой для принятия оперативных и стратегических решений. Главным отличием современных ERP-систем является использование методик и интегрированных аналитических средств стратегического управления, обеспечивающие управление как на уровне

структурных подразделений, так и распространение процессов управления на стратегическом уровне.

Второй подход заключается в консолидации данных существующих информационных систем, в которых используется единая концепция сетевого взаимодействия и управления доступом к ресурсам. Его применение обеспечит перенос в более современное информационное пространство функций унаследованных информационных систем с последующим использованием имеющихся данных, а также позволит внедрять новые информационные системы на базе единой технологии.

При использовании метода *консолидации*, информация собирается из нескольких первичных систем и интегрируются в единое хранилище. Это односторонне направленный процесс, что выполняется с некоторым интервалом времени и приводит к определенной задержки обновления данных.

Метод федерализации данных подразумевает использование единого виртуального пространства, в котором данные хранятся в разных источниках. Получение данных выполняется путем запроса, который делится на множество запросов, адресованных к нужным локальным источникам. В остальном этот процесс схож с консолидацией.

Метод распространения данных заключается в переносе данных из одной системы в другую в оперативном режиме, в зависимости от существующих событий. Обновленные данные в первичной системе могут передаваться в конечную систему как синхронно, так и асинхронно. Независимо от вида синхронизации, метод распространения обеспечивает передачу данных в систему назначения. Как правило, синхронное распространение гарантирует поддержку двустороннего обмена данными между первичными и конечными системами.

Суть *третьего подхода* заключается в применении сервис-ориентированной архитектуры на основе технологии открытых систем, что обеспечивает:

- унифицированный обмен данными между различными информационными системами;
- простая настройка взаимодействия с унаследованными системами;
- гибкость информационной инфраструктуры (быстрое реагирование на изменения);
- снижение затрат на интеграцию, сопровождение и масштабирование.

Основой, обеспечивающей реализацию этого подхода, служит совокупность стандартов, с помощью которых унифицируется взаимодействие всех компонентов информационной среды: средств ввода-вывода, интерфейсов и протоколов передачи данных в сетях и т.д..

Учитывая приведенные подходы, возможными вариантами интеграции данных информационных систем управления ресурсами могут быть следующие:

1) Первый вариант - закупка готового программного обеспечения класса ERP-управления ресурсами предприятия зарубежного или отечественного разработчика и создание ИС на основе единой программной платформы.

Преимуществами этого подхода являются:

- готовые проверенные решения, высокое качество продукта;
- короткие сроки внедрения;
- единая технология, единая платформа, единый разработчик;
- широкий выбор специалистов по внедрению и поддержке индустриальных программных решений на рынке труда;
- стандартизированные процедуры обучения пользователей и технической поддержки на высоком уровне от разработчика с мировым опытом;
- дальнейшая подготовка пользователей собственными обученными специалистами.

В качестве недостатков необходимо отметить:

- высокая стоимость программного продукта, донастройки и технической поддержки;

- сложность разработки и внедрения новой системы;
- полная зависимость от поставщика.

Реализация первого варианта способствует своевременному выполнению задач по созданию ИС, но может потребовать значительных финансовых ресурсов на приобретение лицензий на право использования программного решения, его внедрение и дальнейшую поддержку.

2) *Второй вариант* - разработка нового программного обеспечения, отдельно по каждому функциональному направлению управления ресурсами, и последующее создание ИС путем интеграции существующих и новых создаваемых систем с помощью интеграционной шины и определенных протоколов обмена данными.

Основными преимуществами являются:

- более низкая, по сравнению с первым вариантом, стоимость реализации от отечественного разработчика (в зависимости от лицензионной политики);
- дальнейшее использование существующих информационных систем, на разработку и внедрение которых потрачен значительный финансовый ресурс;
- возможна диверсификация разработчиков.

Возможными недостатками являются:

- более низкое, чем у индустриального программного обеспечения, качество;
- длинные сроки разработки и внедрения;
- необходимость подготовки пользователей по каждой системе отдельно;
- техническая поддержка по каждой системе отдельно;
- отсутствие подготовки пользователей и технической поддержки унаследованных систем;
- зависимость от разработчиков;
- риски прекращения существования небольших разработчиков.

Реализация второго варианта может осложнить процесс создания ИС на основе единой идеологии и проектных (технологических) решений, имеет более высокие риски выполнения.

3) *Третий вариант* - комбинированный подход к созданию ИС на основе использования индустриальной интеграционной платформы, в которой реализованы принципы сервис-ориентированной архитектуры и технологии открытых систем, для создания новых и обеспечения совместимости (интероперабельности) с существующими информационными системами.

Третий вариант сочетает преимущества первого и второго вариантов, нивелирует большинство их недостатков, в частности, снижает риски неуспеха реализации системы согласно второму варианту.

Реализация третьего варианта позволяет выполнить задачи по созданию ИС на основе единой идеологии и проектных (технологических) решений с меньшими затратами финансовых, материально-технических и трудовых ресурсов.

На текущий момент на рынок информационных технологий предоставляет большое количество инструментариев решения проблемы интеграции на разных уровнях, интеграция корпоративных приложений, таких как интеграция бизнес-процессов, интеграция корпоративных платформ и интеграция данных [27].

Интеграция бизнес-процессов формируется на основе определения, реализации и управления процессами информационного обмена между различными системами. Данный подход используется для улучшения работы и оптимизации затрат в процессе использования информационных систем.

Интеграция приложений достигается путем объединения данных или функций из одной системы в другую. Передача функций или данных, специфичных для любого приложения, другому приложению используется таким образом, чтобы их взаимодействие на этапе реализации обеспечивало выполнение конкретной функции приложения.

Интеграция на основе стандартов базируется на использовании стандартных форматов данных. Стандартизируются форматы данных для корректного обеспечения интеграции. Используются именно те форматы

стандартов, которые поддерживают использование и распространение информации и бизнес-данных.

Интеграция платформ относится к процессам и инструментам, которые могут быть использованы для безопасного и оптимального обмена информацией. В результате данные могут быть легко переданы через различные приложения.

Интеграция данных — это процесс объединения информации, полученной из различных источников. Процессы интеграции данных это такие задачи, как интеграция структур, интеграция структур и семантика синтаксиса интеграции данных.

Семантика является свойством данных, которое обеспечивает их содержательность и возможность использования данных по назначению. Семантику определяет множество соответствий между формальными обозначениями и реальными понятиями предметной области, что позволяет интерпретировать данные на различных стадиях работы с ними. В современных информационных технологиях применяют много различных способов определения семантики данных.

Интеграция семантики данных предусматривает формирование единого смыслового пространства для восприятия, интерпретации и применения данных независимо от формата их представления и структуры. Одной из главных проблем в данном процессе это определение критериев данных, благодаря которым можно определить возможность или невозможность их объединения.

Наиболее известные методы семантической интеграции — это интеграция на основе метаданных, контекстуальная интеграция и интеграция на основе онтологий.

Метод интеграции на основе метаданных подразумевает сравнение состава и содержания метаданных двух наборов с целью определения возможности их семантической интеграции. С помощью метаданных обеспечиваются формирование и применение описаний основных свойств

некоторого набора данных (информационного ресурса), к примеру таких, которые определяют его семантические характеристики.

Самой распространенной структурой метаданных является мерная схема Захмана, которая предусматривает применение шести категорий метаданных [30]. Эти категории описывают такие свойства информации ресурса (ИР):

- объекты данных - описание сущностей, которые ассоциируют со значением набора данных;
- субъекты данных - описание лиц, которые создают или используют данные;
- временные показатели - описание временных моментов или интервалов, характеризующих создание, поддержание и применение данных;
- размещения данных - описание местонахождения данных, а также способов и порядка доступа к ресурсам;
- назначения данных - описание функций и задач, которые применяет информационный ресурс;
- порядок применения данных - правила и ограничения на работу с информационным ресурсом.

Критерий для семантической интеграции является совпадение значений метаданных двух наборов по одному или более измерениям. Мера совпадения значений метаданных определенной категории зависит от конкретных задач.

Альтернативным схеме Захмана способом организации метаданных является Дублинское ядро [24, 30]. Основными принципами построения системы метаданных на основе дублинского ядра является простота, понятная семантика, интернационализация, способность к расширению, однозначность, упрощение изображения метаданных, корректность значений, связь с синтаксисом, использование стандартных пространств имен.

Применение такого перечня особенностей информационного ресурса позволяет формализовать и унифицировать описание данных, которые подвергаются интеграции. Метаданные, построенные по принципу Дублинского ядра, имеют следующие свойства:

- позволяют построить описание информационного ресурса любого вида;
- обеспечивают полное и всестороннее описание всех свойств данных, особенно тех, которые характеризуют их семантику;
- есть возможность изображения метаданных в формате XML, что упрощает процессы их формальной обработки.

Метод контекстной интеграции основан на содержательном сравнении информации о содержании наборов данных, участвующих в интеграции. Этот метод позволяет оценить возможности интеграции как структурированных (реляционных) данных, так и слабо структурированных данных, представленных в произвольных форматах. Существенным аспектом определения семантики слабоструктурированных данных является их контекст. Контекст может иметь различные формы, такие как текст и гиперссылки на Web-странице, имя каталога, в котором хранят данные, сопутствующие аннотации и комментарии к данным, перечень ключевых слов и тому подобное. В большинстве случаев семантический анализ полного содержания ИС является сложным, поэтому его заменяют контекстуальным анализом тезауруса терминов наборов данных.

Критерием семантической интегрированности двух наборов данных в этом случае является функция контекстуального семантического расстояния между ними (CSD-функция)[22, 28].

Метод контекстуально анализа позволяет проверить критерии семантической интеграции на формальном уровне и не требует участия эксперта. Существенным недостатком этого метода является формирование тезауруса и набора данных, содержащий определенный информационный ресурс. Неоднородность форматов и структур данных, подлежащих интеграции, приводит к трудоемкости и малой эффективности создания наборов ключевых терминов. Также, формирования тезауруса зависит от человеческого фактора, в свою очередь влияет на универсальность метода.

Интеграция на основе онтологий предусматривает использование основных элементов двух предыдущих методов - тезауруса и метаданных, но

является значительно более общей и учитывает больше аспектов семантики данных.

Онтологию рассматривают как целостную формализованную специфику предметной области (ПО), которая должна обеспечивать одинаковую интерпретацию знаний о ПО на человеческом и компьютерном уровне. В случае интеграции данных объектом описания в виде онтологии выступает информационный ресурс.

Процессы семантической интеграции данных предусматривают создание для каждого входного набора данных D_u собственной онтологии $B(D_u)$, которая формирует однозначное описание семантики как всей ИС, так и его элементов.

Технологии интеграции подразделяются на следующие:

- системы интеграции корпоративных приложений;
 - технологии, ориентированные на решение проблем интеграции различных систем, приложений и данных внутри отдельной организации;
 - системы интеграции между организациями - технологии, ориентированные на обеспечение безопасного, надежного информационного обмена между различными организациями и их информационными системами;
 - технологии управления бизнес-процессами, являющиеся итогом эволюции классических систем документооборота и делопроизводства.
- Важным этапом интеграции метаданных является стандартизация перечней категорий предметных областей как важного компонента первичного поиска без ключевых слов.

Интеграция метаданных кроме поддержки динамической интеграции ИС, является основой:

- повышения адаптивных свойств общего информационного пространства;
- усиления механизмов безопасности;
- автоматизации администрирования сквозных информационных процессов;

- поддержки анализа на базе повторного использования существующих аналитических приложений и ускорения разработки новых.

Как к наиболее ответственным функциональным свойствам интеграции данных, требования к инструментам управления метаданными и моделирования данных ИС включают в себя [19, 26]:

- автоматизированное выявление и получения метаданных из источников данных, программ и других инструментов;
- создание и поддержание модели данных;
- взаимное отражение физической и логической модели данных и их рационализацию;
- определение отношения модели к модели на уровне атрибутов через их графическое отображение;
- наличие открытых хранилищ метаданных с возможностью для обмена метаданными в обоих направлениях с помощью других инструментов;
- автоматизированную синхронизацию метаданных в нескольких экземплярах инструментов управления метаданными;
- возможность расширения хранилища метаданных метаданными атрибутами и связей заказчика.

Выводы к главе 1

Повышенное внимание к вопросам интеграции информационных систем обусловлено тем, что современное промышленное предприятие вынуждено использовать для реализации разнородных задач целый комплекс информационных систем, составляющих вместе единую информационную среду предприятия.

Рассмотрены цели интеграции ИС и факторы, влияющие на процесс интеграции, на основе чего сформулированы основные принципы, обуславливающие успешную интеграцию информационных систем. Обосновано применение комплексного системного подхода к построению

информационной системы на основе декомпозиции бизнес-процессов предприятия.

Проанализированы механизмы интеграции ИС в зависимости от типа интеграции (горизонтальная, вертикальная), рассмотрены особенности различных схем интеграции информационных систем. Определены требования к информационной инфраструктуре.

Рассмотрены три основных подхода к созданию интегрированной системы (использование монолитной системы класса ERP; применение методов консолидации, федерализации и распространения данных; создание сервис-ориентированной архитектуры). На основании этих подходов сформулированы положительные и отрицательные стороны возможных вариантов интеграции информационных систем.

Таким образом, проведено детальное исследование сущности и методологии интеграции информационных систем, на основании чего возможна разработка технологии интеграции ИС.

ГЛАВА 2 РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ИНТЕГРАЦИИ ИС

2.1 Анализ информационной структуры предприятия АО АВТОВАЗ г. Тольятти (Отдел казначейских операций)

Акционерное общество «АвтоВАЗ» — автомобилестроительная компания, крупнейший производитель легковых автомобилей в России, занимает лидирующие позиции автомобильной промышленности Европы, является консолидированной дочерней организацией франко-японского альянса Renault–Nissan–Mitsubishi с 2016 года. Производственные линии компании находятся в городах Тольятти и Ижевске.

Производственные мощности «АвтоВАЗ» позволяют выпускать до одного миллиона автомобилей и автокомплектов в год. Предприятие стабильно развивается и занимает одну из лидирующих позиций в своей нише.

В январе 2019 года компания Alliance Rostec Auto B.V. довела свою долю в АО «АвтоВАЗ» до 100% и, таким образом, стала единственным акционером компании. Далее компанией была подана заявка на делистинг акций АО «АвтоВАЗ» с Московской биржи. С июня 2019 года наименование компании звучит как Акционерное общество «АвтоВАЗ» (ранее было Публичное акционерное общество «АвтоВАЗ»).

В настоящий момент происходит активная интеграция с французским ПО. Данные из имеющихся систем мигрируют в общее облачное хранилище, и оттуда производится построение отчетов, необходимые для бизнеса.

Организационная структура АО «АвтоВАЗ» является достаточно сложной, в соответствии с масштабами предприятия и относится к матричному типу организационных структур (рис.2.1).

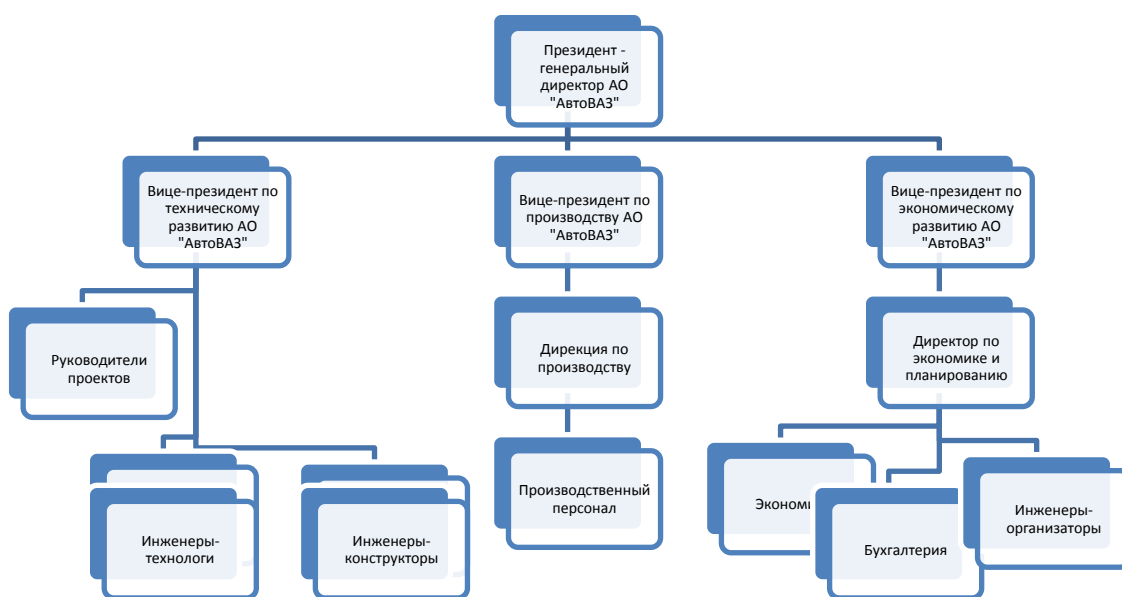


Рисунок 2.1 — Общая организационная структура АО «АвтоВАЗ»

В качестве функциональной структуры информационной системы АО «АвтоВАЗ» представлен рисунок 2.2. на нем изображено взаимодействие подсистем конкретных направлений, которые реализуются посредством создания автоматизированных рабочих мест.

Они состоят из профилей, разделены определенными правами и функциями.

По мере расположения уровня в иерархии автоматизированного рабочего места, определяется его степень профилированности.

Отдельные функциональные блоки работают в одной рабочей среде, при этом никак не изолируют общую работу модулей, а также используют общие данные. Взаимодействовать друг на друга они могут как прямо, так и косвенно.

К примеру, определенный документ, созданный в подсистеме Бухгалтерский учёт на предприятии, может прямо повлиять на отчётность в подсистеме Экономическая деятельность предприятия.



Рисунок 2.2 — Информационная инфраструктура АО «АвтоВАЗ»

Управление предприятием АО «АвтоВАЗ» осуществляется с помощью автоматизированных систем, причем, следует отметить, что внедрение данных систем производилось в различные периоды работы компании, поэтому не все подсистемы работают согласованно.

Корпоративная информационная система включает в себя все технологические, производственные, финансовые и хозяйственные процессы и

объединяет все подразделения компании в единое информационное пространство.

Задачи, решаемые информационной системой АО «АвтоВАЗ»:

- объединение в единое информационное пространство большого числа территориально удаленных друг от друга дирекций и подразделений предприятия;

- высокоскоростная передача по каналам связи любых видов информационных потоков;

- поддержка деятельности всех подразделений и объектов предприятия;

- автоматизация всех технологических и бизнес-процессов предприятия, оперативный контроль и управление процессами производства, транспортировки и сбыта, взаиморасчетов с потребителями и поставщиками, управление персоналом и т.д.;

- расчет плановой и фактической себестоимости продукции;

- обеспечение необходимого уровня безопасности и защиты информации.

Укрупненная структура системы управления предприятием АО «АвтоВАЗ» приведена на рис.2.3.

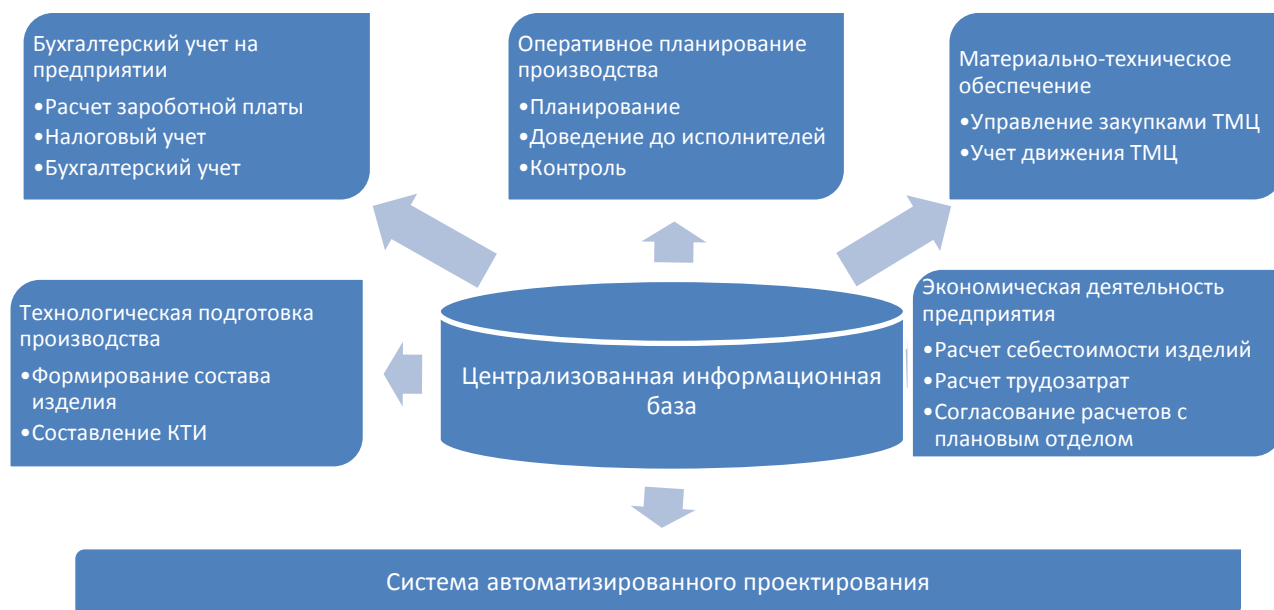


Рисунок 2.3 — Укрупненная структура управления АО «АвтоВАЗ»

Одним из функциональных подразделений в структуре управления АО «АвтоВАЗ» является главная бухгалтерия, в которую структурно входит отдел казначейских операций, рассматриваемый в данной работе. Главная бухгалтерия подчиняется непосредственно руководству (а именно – вице-президенту по техническому развитию) АО «АвтоВАЗ».

Бухгалтерский учет на предприятии АО «АвтоВАЗ» осуществляется в единой бухгалтерии с использованием информационной системы «1С:Управление холдингом 8».

В задачи бухгалтерии АО «АвтоВАЗ» входит:

- обеспечение обработки первичной бухгалтерской документации;
- рациональное ведение бухгалтерских записей в учётных регистрах;
- составление отчётности на основании ведущихся бухгалтерских записей.

Программная система 1С предназначена для комплексной автоматизации хозяйственной деятельности предприятий различных видов деятельности и форм собственности.

Продукт «1С:Управление холдингом 8» дает возможность организовать единое информационное пространство для управления разными аспектами деятельности предприятия:

- Управления производством, в том числе: планирование производства, управления данными об изделиях, управления затратами и расчет себестоимости.

- Управление основными средствами и планирование ремонтов.

- Управление финансами, в том числе: бюджетирование, управление средствами, управления взаиморасчетами, бухгалтерский и налоговый учет.

- Управление складом (запасами).

- Управление продажами.

- Управление закупками.

- Управление отношениями с поставщиками и покупателями.

- Управления персоналом, включая расчет заработной платы.

- Анализ и мониторинг показателей деятельности предприятия.

Преимуществом информационной системы 1С является возможность применения и конфигурирования набора модулей под нужды конкретного субъекта хозяйствования.

Под конфигурацией в системах 1С понимается конкретный набор модулей, в качестве подсистем. В них формируется список объектов: документов, отчетов, регистров, констант и др., расположенные в конкретных подсистемах. В соответствии имеющимся набором прав, регулируется просмотр и взаимодействия с данными объектами. Обработка данных объектов также происходит в соответствии с правами.

Преимуществом такой организации на базе конфигурируемых модулей является возможность учесть особенности деятельности конкретного предприятия:

- подобрать наиболее подходящий вариант автоматизации в точном соответствии с пожеланиями руководства компании потребностями предприятия;

- провести постепенную поэтапную автоматизацию, в соответствии с выбранными руководством предприятия темпами, исходя из приоритетов решаемых задач, поставленных сроков и возможностей выделения средств на автоматизацию;
- обучать пользователей и персонал упрощённым путем реализации единого интерфейса, а также в следствии постепенного внедрения модулей;
- в условиях непрерывной эксплуатации уже имеющихся ИС, а также по мере роста предприятия, развивать систему учёта.

На сегодняшний день все учетные финансовые операции ведутся с помощью компоненты «Бухгалтерский учет».

Компонента «Бухгалтерский учет» обеспечивает учет:

- основных средств, нематериальных активов и материалов;
- операций по банку и кассе;
- товаров и услуг; - взаиморасчетов с организациями, дебиторами, кредиторами; с подотчетными лицами;
- валютных операций;
- расчетов с бюджетом.

В подсистеме «Бухгалтерский учет» возможна реализация любой схемы бухгалтерского учета, она предоставляет гибкие возможности учета (несколько планов счетов, многоуровневый и многомерный аналитический учет, сложные проводки и т.д.), сохранения и печати как первичных документов, так и формирования и печати отчетной документации, возможность как ручного, так и автоматического ввода бухгалтерских операций.

Однако, следуя принципам системного планирования, было решено выделить в отдельный «центр управления» управление денежными потоками предприятия, применив для этого компонент «1С:Казначейство». Данный компонент организован по принципу «фабрики платежей», что помогает обеспечить:

- детальное укрупненное планирование денежных потоков;
- управление ликвидностью;

- эффективное управление кредитными, валютными и процентными рисками;
- сочетание централизованной и децентрализованной модели управления денежными средствами холдинга.

2.2 Постановка задачи интеграции ИС управления потоками данных в единую систему предприятия

Целью предприятия является комплексная автоматизация управленческого учета. Разрабатываемая информационная система предприятия должна выполнять следующие основные задачи:

- планировать в реальном времени ресурсы предприятия (товарные, денежные);
- реализовать эффективный инструмент управления предприятием;
- иметь возможность вести оперативный учет товарно-материальных и денежных потоков;
- позволять собирать и анализировать данные для принятия управленческих решений;
- давать возможность проводить стратегическое планирование деятельности;
- анализировать возможность возникновения издержек;
- позволять автоматически формировать управленческий баланс предприятия (как по юридическим лицам, так и консолидированный);
- позволять оценивать эффективность различных управленческих проектов.

Результатом внедрения ИС должны являться:

- повышение управляемости предприятия за счет наличия достоверной и оперативной информации о деятельности;
- формирование единой системы управленческого учета;
- снижение количества ошибок в учетных данных;

- сокращение объемов ручного труда на дублирование ввода информации;
- создание единой системы электронного документооборота.

Информационная система предприятия характеризуется следующими проблемами:

- информационная система предприятия отстает от актуальных потребностей в информации и не обеспечивает должную поддержку управления предприятием;
- отсутствует единая система документооборота;
- существует большое количество разрозненных участков учета, реализованных в различных программных системах;
- структура данных в разных подразделениях различна, что препятствует нормальной деятельности предприятия;
- ввод информации дублируется;
- информация рассогласована во времени и ее достоверность поддается сомнению.

На сегодня пока еще не ставится задача полной реструктуризации информационной системы предприятия. Однако, в соответствии с развитием системы управления предприятием, появляется потребность внедрения новых модулей. При этом необходимо, чтобы новые компоненты ИС не конфликтовали с работающими и служили повышению эффективности деятельности предприятия.

В рамках создания единой информационной системы предприятия, компонент «1С:Казначейство» должен стать центром контроля финансовых потоков предприятия, будучи интегрирован в уже работающую информационную систему.

Кроме того, был реализован сайт предприятия на системе управления «Битрикс» с возможностью реализации продукции компании. Приобретение

продукции, осуществляемое через сайт, должно автоматически находить свое отражение в учете денежных потоков предприятия.

Необходимо произвести интеграцию системы управления сайтом с системой 1С таким образом, чтобы максимально уменьшить количество интеграционных потоков.

2.3 Модель интеграции ИС

Для продуктивного выбора способа интеграции нужно действовать в соответствии характеристик интегрируемых приложений, а также необходима корректная оценка влияния способа интеграции на все компоненты архитектурного интеграционного решения.

Необходимо понимать, что всеобщего подхода к интеграции приложений нет, как не существует и единственного варианта интеграционного решения, но всегда можно найти продумать наиболее оптимальный способ интеграции в рамках конкретного интеграционного сценария.

Ниже приведены главные критерии, которые влияют на выбор способа интеграции приложений:

- 1) уровень зависимости приложений. Связь между интегрируемыми приложениями должны быть минимальная (реализация принципа слабой связи между приложениями). Сильная привязка приложений друг с другом может негативно сказаться на их работе. Изменение функционала или сбой в работе одного приложения может привести к нарушению допущений и потере работоспособности интеграционного решения. В результате этих сильных связей будут неустойчивые, плохо масштабируемые и трудно поддерживаемые решения. В лучшем случае интерфейсы связуемых приложений, будут выполнять изменения внутренней реализации и при этом обеспечивать должную функциональность;

2) простота поддержки интеграционного решения. Код приложений необходимо минимизировать, также как и необходимо уменьшить объем вносимых изменений в приложения, необходимы для обмена данными;

3) объем данных. В соответствии с объемом данных, зависит выбор способа интеграции. Синхронность приложений зависит от своевременной и всецелой доставки данных, это следует учитывать;

4) стоимость решения. Проектируя систему, необходимо тщательно взвесить все за и против, так как в случае неудачного выбора, можно потерять достаточно большую сумму денег. Существуют различные готовые решения, которые можно просто купить и просто обучить обслуживающий персонал. Нет необходимости в закупке оборудования, так как всё хранится в облачном хранилище. Также отпадает необходимость проектирования внутренней структуры, так как решение уже готовое. Но стоимость такого решения может быть очень большой, а весь имеющийся в нем функционал может оказаться бесполезным. Если разрабатывать интеграционное решение с нуля, то нужно также учитывать многие факторы. Такие как компетентность разработчиков, способность их анализировать происходящее в системе, закупка оборудования, время на разработку. Выбор способа зависит прежде всего от требований заказчика, а также сроков, масштабов, задач системы, и т.д.

В данном случае стоит задача интеграции двух информационных систем, каждая из которых является «пакетным» решением, а именно:

- «1С:Казначейство»;
- «СMS Битрикс».

При этом, каждая из систем имеет средства и инструменты для интеграции с информационной системой «1С:Управление холдингом».

Таким образом, интеграцию новых компонентов информационной системы будем проводить через интеграцию с информационной системой «1С:Управление холдингом», в качестве «общей шины» для данных, передаваемых данными компонентами ИС.

Взаимодействие ИС «1С:Управление холдингом» с «СМS Битрикс» осуществляется в рамках топологии «хаб-точка».

Тип интеграции: вертикальная интеграция («1С:Управление холдингом» с «1С:Казначейство»), горизонтальная интеграция («1С:Управление холдингом» с «СМS Битрикс»)

Применяемые методы интеграции:

- Стандартизация — определение единой системы терминов, документации, наименований.
- Интеграция на уровне брокеров – создание и настройка дополнительных программных модулей.
- Интеграция на уровне данных — различные приложения обращаются в общую базу данных.

Любая система независимо от ее специфики и ориентации имеет 2 основные категории восприятия – объекты, из которых она собственно и состоит и связи непосредственно между ними. Именно эти взаимосвязи и характеризуют саму систему, а так же ее состояние.

Разработка онтологии должна быть осуществлена в соответствии со стандартом IDEF5. Интерпретировать максимально точно информацию из разных информационных систем можно, по сути, только после точного определения метаданных и создания единой метамоделли всех данных.

Именно так и обеспечивается надлежащий уровень интеграции разных информационных систем и их интероперабельность.

Существующий алгоритм интеграции ИС состоит из следующих основных этапов:

Анализ информационных баз данных и построение их схем.

На данном этапе используется онтология предметной области. Уточнение значений семантической составляющей информационной системы и поиск соответствий. При этом при помощи онтологии находят недостающие связи непосредственно между концептами.

Следующий этап заключается в построении общей метамодели. Она объединяет в себе две концептуальные модели информационной сети. Для данного этапа характерно применение онтологии для устранения всех имеющихся противоречий.

Итоговый вывод результата отображающего сущности и атрибуты информационных сетей.

На представленной на рисунке 2.4 модели рассмотрен процесс интеграции двух информационных сетей А и В.

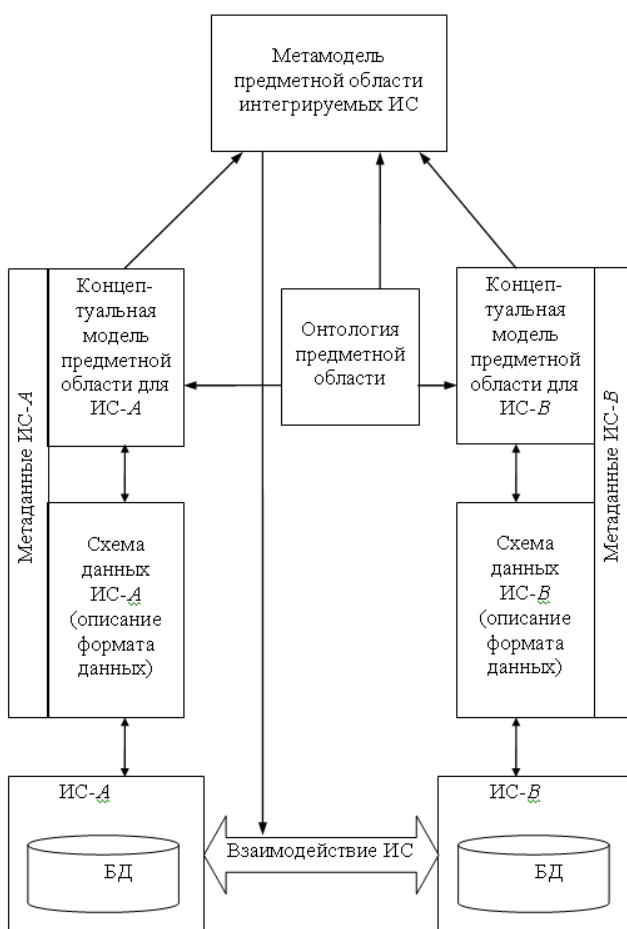


Рисунок 2.4 – Модель интеграции двух информационных систем.

При этом первостепенная задача данной интеграции является обеспечение тесного взаимодействия между разными информационными системами.

В процессе происходит определение соответствия и правила преобразования ИС-А и ИС-В.

С самого начала из ИС извлекают схемы данных, которые затем анализируют и устанавливают структурную интероперабельность.

Для того, чтобы обеспечить семантическую интероперабельности нужно использовать специальную концептуальную модель.

Модель по сути своей является своеобразной надстройкой, которая способствует работе схемам данных, и именно она задает порядок связей между разными концептами в данной ИС.

Данная модель строится при помощи онтологии относящейся непосредственно к предметной области.

При этом онтология содержит общую сеть связей между отдельными концептами, а также подробный словарь концептов предметной области. Использование на практике онтологии дает возможность анализировать связи между отдельными концептами, а в терминах определять концептуальные модели.

После этого на основе моделей построенных информационных сетей выполняют разработку окончательной метамодели, которая согласует и объединяет разные концептуальные модели в себе.

При этом онтология применяется на этапе построения концептуальной модели, а метамодель точно определяет, насколько сущности информационной сети вида А соответствуют сущностям ИС-В.

Также определяются и основные правила преобразования в двух вышеуказанных информационных системах.

Все это в конечном итоге дает возможность установить тесное взаимодействие между вышеуказанными информационными системами.

2.4 Алгоритм и технология интеграции ИС

На рис. 2.5 представлен алгоритм интеграции и внедрения информационной системы на основе представленной выше модели.

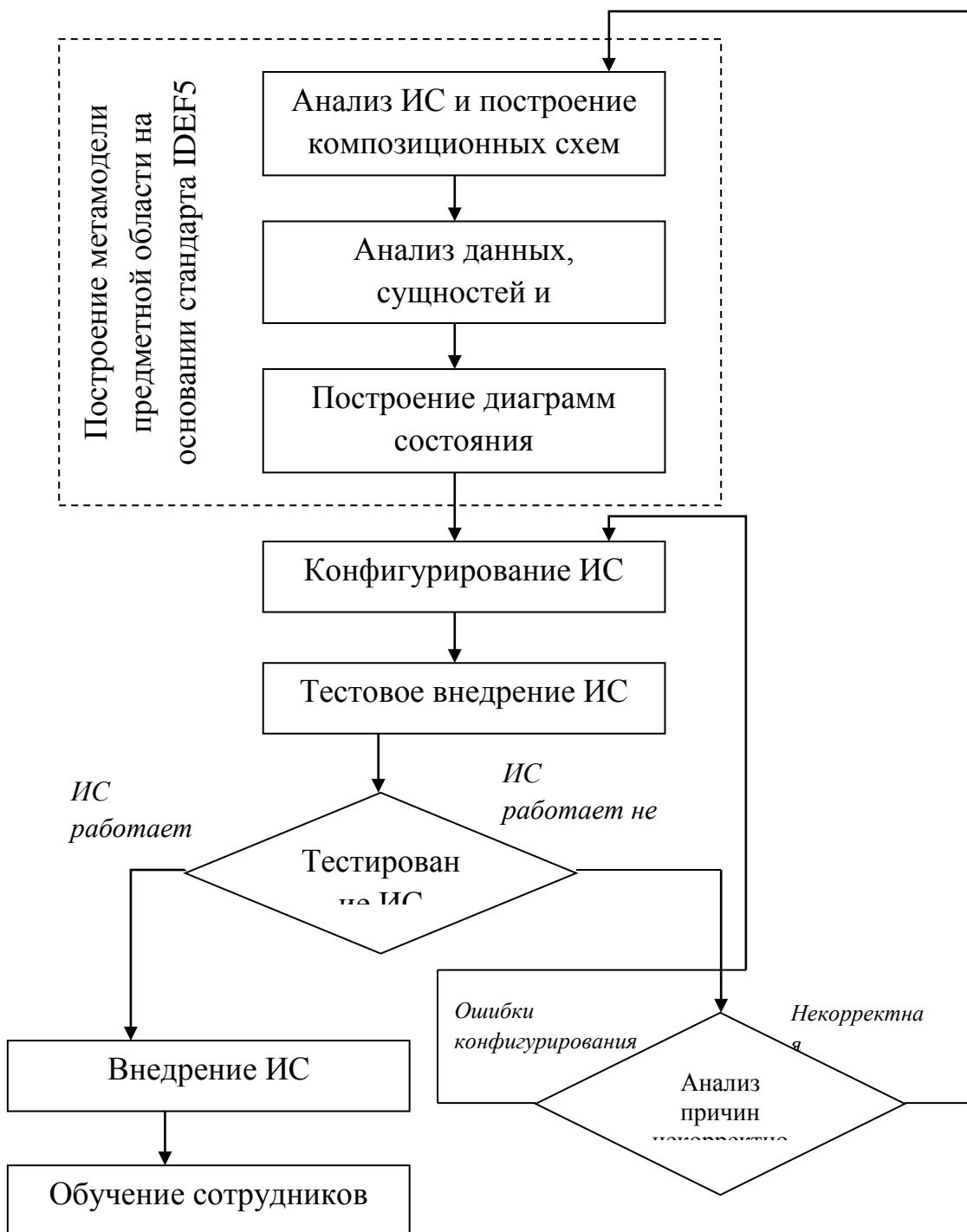


Рисунок 2.5 – Алгоритм интеграции и внедрения информационной системы

Применение стандарта IDEF5 для разработки онтологии обусловлено следующими соображениями.

Важно достичь интероперабельности знаний, чтобы знания, полученные при создании одной ИС, были пригодными для работы других ИС. Тезаурусы и онтологии - интероперабельные модели представления знаний о системе, пригодные для использования распределенными (в том числе и Web) приложениями, - то есть именно такая форма представления знаний, которая отвечает нашим требованиям.

Онтология - соглашение о совместном использовании понятий (терминов), содержащий средства представления предметных знаний и договоренности о методах логического вывода. Она может рассматриваться как формализованное описание взгляда на мир в конкретной сфере интересов, состоящий из набора терминов и правил использования этих терминов, ограничивающих их значения в пределах конкретной ПрО.

Формальная модель онтологии ПрО - это упорядоченная тройка $O = \langle T, R, F \rangle$, где T конечное множество терминов ПрО, описывающий онтологию O ; R - конечное множество отношений между терминами заданной ПрО; F - конечное множество функций интерпретации, заданных на сроках и / или отношениях онтологии O . Если множество терминов онтологии вполне определяется ее ПрО, то множество используемых в онтологиях отношений более независимы. Отношения представляют тип взаимодействия между концептами домена. Они формально определены как любое подмножество произведений (пересечений) множеств n , таких как: $R: C_1 \times C_2 \times \dots \times C_n$ (например: «является подклассом», «связан с»).

При создании онтологий наибольшую сложность представляет собой формирование множества F , так как этот процесс требует применения специальных навыков из области инженерии знаний и формальной логики. В то же время по трудоемкости основная работа по формированию онтологий приходится на формирование множества X , причем эта работа доступна большинству специалистов произвольной ПрО. Сложнее определить множество отношений R , которые надо использовать для моделирования ПрО, но в большинстве случаев можно использовать стандартные наборы с 10 - 20

базовых отношений ("быть частью", "быть подклассом", "быть одинаковым" и т.д.).

Выводы к главе 2

Технология интеграции ИС разрабатывалась для внедрения на базе предприятия АО «АвтоВАЗ», целью являлась интеграция информационных систем «Битрикс» и «1С:Казначейство».

Был проведен анализ информационной инфраструктуры АО «АвтоВАЗ», определены задачи, решаемые информационной системой предприятия. Выделены задачи, решаемые рассматриваемым структурным подразделением (отдел казначейских операций). Проанализировано текущее состояние информационной системы и обоснована потребность интеграции новых компонент информационной системы.

Определены применяемые методы и технологии интеграции. Сформулированы цели и задачи, которые должны быть реализованы в рамках интеграции компонент ИС.

Разработана модель интеграции ИС на основе онтологического подхода, подразумевающая построение метамодели предметной области интегрируемых ИС, что позволяет установить тесное взаимодействие между интегрируемыми информационными системами.

На основании разработанной модели, построен алгоритм интеграции информационных систем. Обоснована целесообразность применения стандарта IDEF5 для разработки онтологии интегрируемых информационных систем.

Таким образом, разработана технология интеграции информационных систем, позволяющая перейти к практической реализации процесса интеграции выбранных ИС на вышеуказанном предприятии.

ГЛАВА 3 ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ АПРОБАЦИЯ

3.1 Внедрение процесса интеграции ИС на предприятии АО АВТОВАЗ г. Тольятти (Отдел казначейских операций)

Приведем ниже основные технологии внедрения системы:

В первую очередь необходима сформированная модель производственно-хозяйственной деятельности предприятия-заказчика, далее проектируются организационно-функциональные схема эксплуатации внедряемого решения, а затем проводится апробация системы на тестовом примере с реальными данными.

Вторым этапом является ввод системы в опытную эксплуатацию. В результате анализа методики внедрения системы (сложившейся по результатам обследования предприятия) выполняется развертывание комплекса технических и программных средств и настройки системы автоматизации специфику производственно хозяйственной деятельности предприятия. Эти работы включают конфигурацию программной и аппаратной платформ, настройки процедур между офисного обмена данными, разработку методики формирования консолидированной отчетности для корпоративных и холдинговых структур и интеграции системы автоматизации с другими программными средами.

Следующим шагом является разработка контрольного примера с привлечением всех заинтересованных служб предприятия. По опыту внедрения системы ERP на многих сотнях предприятий можно утверждать, что проработка контрольного примера весьма способствует раскрытию возможностей системы автоматизации и определению направлений оптимизации дальнейших работ по ее внедрению.

На одном из последних этапов внедрения информационной системы согласуются разработка и план-график ввода в промышленную эксплуатацию в поэтапном порядке. Данные мероприятия производятся на основе

тестирования, а также положительной динамики результатов опытной эксплуатации. В некоторых случаях вводится дополнительный функционал, при условии формирования соответствующего технического задания.

На этапе ввода системы комплексной автоматизации в промышленную эксплуатацию проводится окончательное согласование «технологических инструкций» по эксплуатации системы для должностных лиц по соответствующим автоматизированным рабочим местам. Параллельно выполняется формирование массивов нормативно-справочной информации, а также настройки существующих и формирования новых исходных форм. В частности, разрабатываются методики классификации и кодирования объектов учета и осуществляется первичное введение нормативно-справочной информации и ее импорт из баз данных программных средств, ранее применялись.

Взаимодействие специалистов ИТ-служб в процессе внедрения:

Внедрение системы автоматизации должно проходить при постоянном контакте со специалистами вычислительного центра и других ИТ-подразделений предприятия, которые, как правило, имеют хорошее понимание бизнес-процессов, существующих на предприятии. Один из путей достижения успеха при внедрении системы - применение технологии «зеркалирования». Ее суть заключается в том, что в команду внедрения включаются как специалисты поставщика системы автоматизации, так и специалисты предприятия-клиента. Сначала львиная доля работ выполняется специалистами поставщика, но по мере передачи опыта специалистам заказчика они начинают выполнять все большую часть операций, постепенно переходя из состава «дублеров» в «основной экипаж», приобретая необходимые для эффективной эксплуатации системы навыки.

Основные факторы успеха внедрения:

Организационная зрелость предприятия является одним из ключевых факторов успешного внедрения информационной системы. Наличие данного

фактора определяет корректность выбранной схемы внедрения автоматизированной системы управления.

Существенное значение имеют также:

- внимание топ-менеджмента предприятия-заказчика к проекту;
- своевременное принятие необходимых решений руководителями предприятия;
- активное привлечение к реализации проекта ведущих специалистов заказчика, ответственных за основных бизнес процессы;
- стабильный состав группы, отвечающей за реализацию проекта, в течение всего времени выполнения проекта;
- четкое определение границ проекта, их стабильность до окончания проекта;
- наличие достаточного для реализации проекта количества материальных и трудовых ресурсов.

Определим, прежде всего, схему взаимодействия и настройки рассматриваемых подсистем ИС.

В продуктах «1С: Управление холдингом» и «Битрикс: Управление сайтом» существует встроенные в системы штатные механизмы взаимодействия двунаправленного обмена данными. Они образуют готовое комплексное решение по автоматизации торговли. С помощью данного решения создаются корпоративные веб-сайты и организуются продажи в сети Интернет.

В соответствии с конкретными требованиями можно применять различные способы обмена, например, прямой обмен данными из таблиц в таблицу в соответствии с регламентом, с помощью стандарта JSON. В данной работе взаимодействие продуктов «1С» и «Битрикс» реализуется на основе вышеописанных механизмов. Системы обмениваются информацией с помощью использования общеизвестного основанного на XML открытого стандарта обмена коммерческой информацией - CommerceML 2.0.

Состав файлов обмена между системами «1С» и «Битрикс» приведен в таблице 3.1.

Таблица 3.1 — Состав файлов обмена между системами «1С» и «Битрикс»

Название файла	Состав файла
import.xml	в файле хранится информация о товарах, группах, типах цен, складах, свойствах товаров и единицах измерения;
offers.xml	в файле хранится информация о предложениях товаров и их свойствах;
prices.xml	в файле хранится информация о ценах предложений;
rests.xml	в файле хранится информация о остатках предложений;
documents.xml	в файле хранится информация о документах;
contragents.xml	в файле хранится информация о контрагентах;
references.xml	в файле хранится информация о пользовательских справочниках.

Что касается взаимодействия систем «1С:Управление холдингом» и «1С:Казначейство», то взаимодействие данных систем обеспечивается гибким конфигурированием (настройкой структуры информационной базы, а также алгоритмов обработки данных, форм диалогов и выходных документов).

Для внедрения процесса интеграции компонентов информационной системы, необходимо реализовать следующие этапы:

1. Анализ компонентов ИС «Битрикс» и «1С:Казначейство».

Проведем анализ состава формирующейся в компонентах информационной системы документации. Композиционная схема компонента «Битрикс» в разрезе формируемой документации приведена на рис.3.1.

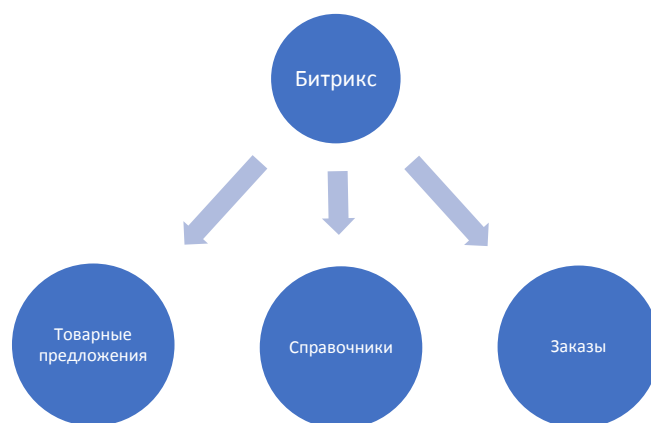


Рисунок 3.1 — Композиционная схема компонента «Битрикс» в разрезе формируемой документации

Компонент ИС «1С:Казначейство» является комплексным, полный состав его подсистем приведен на рис. 3.2.



Рисунок 3.2 — Функциональный состав подсистем «1С:Казначейство»

Очевидно, что интеграция компонентов ИС «Битрикс» и «1С:Казначейство» затрагивает не все функциональные разделы системы «1С:Казначейство».

Формирование заказов реализуется функциональным разделом «Управление взаиморасчетами». Композиционная схема данного раздела представлена на рис. 3.3.



Рисунок 3.3 — Композиционная схема раздела «Управление взаиморасчетами» системы «1С:Казначейство»

2. Нахождение общих сущностей

Анализ композиционных схем компонентов ИС «Битрикс» и «1С:Казначейство» (Управление взаиморасчетами) позволяет сделать вывод о том, что для данных компонентов общими являются сущности «Заказ» и «Счет-фактура заказа».

Анализ работы компонентов ИС «Битрикс» и «1С:Казначейство» показал, что обе рассматриваемые системы используют некоторые справочники, такие как «Номенклатура товара», «Информация о контрагентах» и др. Однако, данные справочники являются общими для всех компонентов,

интегрированных в информационную систему 1С, их настройка затрагивает все связанные компоненты, поэтому непосредственно взаимодействие с ними в данной работе рассматриваться не будет.

Что касается поступления денежных средств по заказу, то данный процесс обеспечивается не системой «Битрикс», а платежным модулем «Клиент-банк».

Таким образом, взаимосвязь двух рассматриваемых компонентов представлена на рис.3.4.

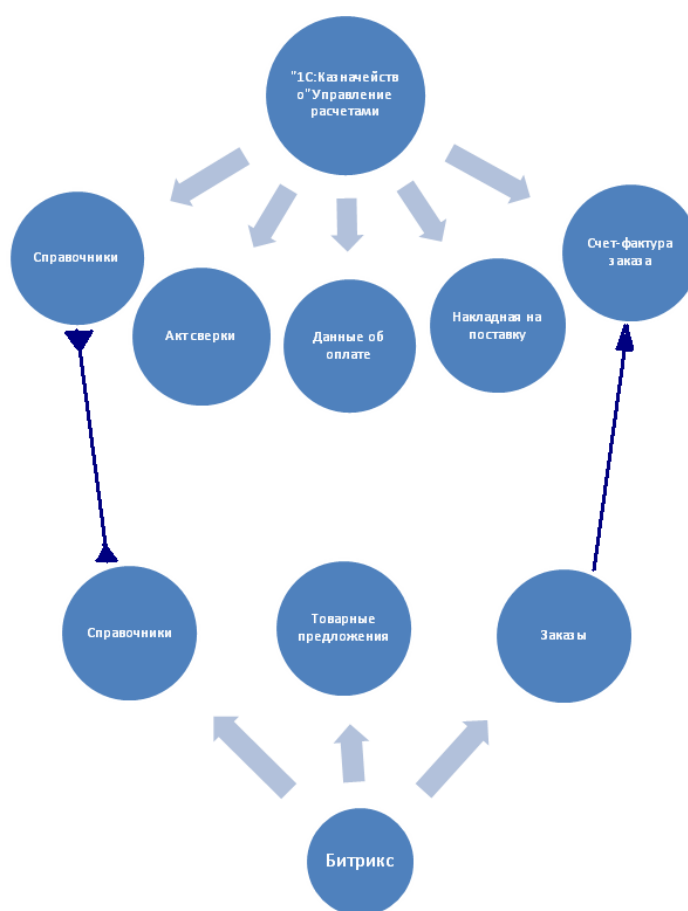


Рисунок 3.4 — Схема взаимосвязей между компонентами ИС «Битрикс» и «1С:Казначейство»

На рис. 3.4 указаны взаимосвязи между используемыми системами справочниками, однако, так как связь происходит через систему «1С:Управление холдингом», то между собой ни одна из систем не является

управляющей. Что касается связи «Заказ»-«Счет-фактура заказа», то формирование заказа в системе «Битрикс» является управляющим воздействием для формирования счета-фактуры в системе «1С:Казначейство».

3. Определение принципов взаимодействия

Как было указано ранее, формирование заказа в системе «Битрикс» является управляющим воздействием для формирования счета-фактуры в компоненте «1С:Казначейство». После того, как счет-фактура сформирована, она передается в систему «Битрикс» в виде pdf-файла для клиента (рис. 3.5).

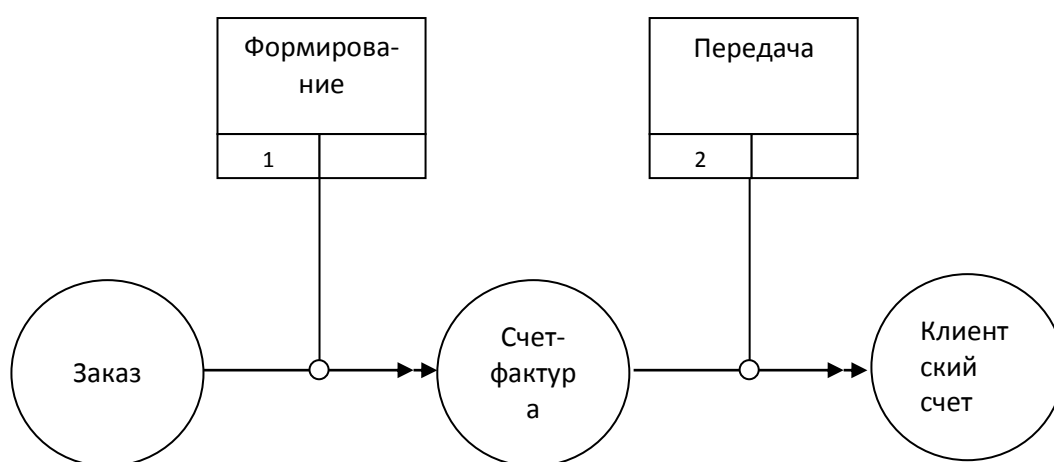


Рисунок 3.5 — Диаграмма состояния объекта

4. Конфигурирование систем «Битрикс» и «1С:Казначейство» в соответствии с определенными принципами взаимодействия.

Как уже было сказано выше, взаимодействие продуктов «1С» и «Битрикс» реализуется на базе процедур двунаправленного обмена данными в соответствии с встроенными штатными процедурами и стандартными конфигурациями XML-файлов. Стандартная конфигурация файла «documents.xml» и пример файла, с помощью которого передается сформированный заказ, приведены в приложении А.

Рассмотрим конфигурацию таблиц и процедур «1С:Казначейство» в соответствии с рассмотренной ранее онтологией взаимодействия двух информационных систем.

Первой из настраиваемых таблиц является таблица «Договоры», которая содержит следующие данные, важные в разрезе рассматриваемого взаимодействия (полностью список полей приведен в Приложении Б):

- поле «Вид договора» имеет значение «Интернет-заказ»;
- для поля «Порядок расчетов» доступно только значение «Предварительная плата»;
- для поля «Событие, определяющее исполнение обязательства при предварительной оплате» доступен единственный вариант: «поставка ТМЦ, оказание услуг, выполнение работ»
- поле «Событие, определяющее исполнение обязательства при последующей оплате» неактивно;
- поле «Условия оплаты» заполняется из справочника eq_uslov_pau

Следующим шагом является настройка формирования счетов-фактур. Для корректного формирования счета-фактуры необходимо, чтобы контрагент был связан с существующим контрагентом в системе «1С» (список и расшифровка полей таблицы «Контрагенты» приведены в Приложении В). При отсутствии контрагента в системе, необходимо сначала внести его, а затем уже формировать счет-фактуру.

При поступлении интернет-заказа формирование контрагента происходит автоматически. Исходя из полей, имеющихся в стандартном файле XML, формируемом при оформлении интернет-заказа, были определены обязательные и необязательные поля (список и расшифровка полей таблицы «Контрагенты» приведены в Приложении Г).

Для формирования счетов-фактур по интернет-заказам определены следующие ограничения полей:

- Категория счета-фактуры для данных клиентов может принимать только одно значение: PREPAY – предоплатный счет фактура.
- Тип счета – фактуры, может принимать в данном случае только значение: RECEIPT – покупатели и заказчики.
- Процент НДС (принимает фиксированное значение 20).

- Срок гашения. Для предоплатного счета – фактуры обязательны для заполнения.

Таким образом, все необходимые поля таблиц в системе «1С:Казначейство» для формирования счетов-фактур по интернет-заказам были настроены для полного автоматического заполнения, исходя из данных, передаваемых системой «Битрикс» в виде файлов XML.

3.2 Оценка результатов апробации

Апробация разработанной технологии интеграции ИС проводилась на базе отдела казначейских операций бухгалтерии АО АВТОВАЗ г. Тольятти.

В результате апробации была реализована технология интеграции ИС «1С:Казначейство» с базовой системой «1С:Управление холдингом» и системой управления сайтом «Битрикс».

Важнейшим показателем качества разработанных решений в сфере интеграции информационных систем является эффективность работы и взаимодействия внедренных компонентов.

Эффективность – это совокупность свойств, которые определяют приспособление системы к выполнению поставленных перед ней задач.

Эффективность может быть технической, экономической, оперативной и др.

Под технической эффективностью понимается мера приспособленности ИС для выполнения эксплуатационных задач, обусловленная ее техническими характеристиками.

Экономическая эффективность – мера выгоды экономических затрат на создание и использование системы.

Оперативная эффективность подразумевает результаты использования системы, обусловленные не только ее техническим состоянием, но и противодействующими факторами.

Также следует различать качественные и количественные показатели эффективности. Количественные показатели применяются для характеристики измеримых критериев эффективности, например таких, как чистая прибыль от внедрения проекта, сокращение затрат и др. Качественные показатели характеризуют параметры процессов, не имеющие количественного измерения, такие как доступность информации, повышение качества принятия управленческих решений.

При исследовании разработанных решений по внедрению ИС были определены следующие прямые и косвенные факторы эффективности:

прямые:

- Снижение трудоемкости процесса за счет изменения принципов формирования счетов-фактур для онлайн-заказов предприятия (в том числе устранение дублирующего ввода информации, отсутствие трудозатрат на создание единой базы данных на основе данных из локальных баз данных (миграция баз данных)).

- Изменение количества лиц, участвующих в процессе создания счетов-фактур для онлайн-заказов.

косвенные:

1. Достоверность и скорость поступления информации.
2. Возможность доступа к данным в режиме реального времени.
3. Ведение учета интернет-заказов в режиме реального времени (позволяет в том числе минимизировать степень риска, связанного с потерей информации или ее достоверностью).

4. Оперативный контроль.

5. Сокращение затрат рабочего времени, связанного с документооборотом (повышение производительности труда: эффективное использование рабочего времени и выполнения большего объема работ).

6. Наличие инструментария для принятия качественных управленческих решений.

7. Контроль информации.

8. Авторизация выполнения операций в системе

Среди приведенных факторов определим измеримые. Таковыми можно считать следующие:

1) характеризующие эффективность ИС:

- экономия средств, связанная с уменьшением трудоемкости процесса и сокращением затрат рабочего времени;

- уменьшение количества отказов клиентов от заказов в связи с длительным оформлением документов для оплаты (счет-фактура);

- сокращение затрат, связанных с восстановлением потерянных данных.

2) характеризующие эффективность процесса интеграции:

- количество сбоев в процессе внедрения;

- затраты на подготовку и проведение процесса интеграции;

- временные затраты на восстановление после сбоев.

Анализ количественных факторов приведен в таблице 3.2 и 3.3.

Таким образом, по данным таблицы 3.2 видно, что внедрение ИС приносит заметный экономический эффект, размер которых составляет 226181,2 рублей в месяц.

Показатели, характеризующие эффективность процесса интеграции, оценим, исходя из сравнения с целевым значением.

Из таблицы 3.3 видно, что при интеграции ИС согласно предложенному алгоритму, после внедрения комплекс программных средств работает без сбоев, что обеспечивает экономию временных и денежных ресурсов (что отражено и в табл.3.2).

Подготовка к внедрению ИС согласно предложенной методики требует больше затрат временных человеческих ресурсов (совместная работа бухгалтера и ИТ-специалиста), однако, сравнение затрат на подготовку и экономического эффекта (табл.3.1), позволяет однозначно сделать вывод об эффективности предлагаемой методики.

Таблица 3.2 – Расчет параметров, характеризующих эффективность ИС

№ п/п	Параметр	Формула	Значение
1	Ставка бухгалтера, руб./мес.	По данным компании	16000
2	Стоимость 1 часа работы бухгалтера, руб.	Стр.1 / 176	90,9
3	Экономия рабочего времени в месяц после внедрения ИС, часов/мес.	Данные отдела казначейских операций	68
4	Экономия средств, связанная с уменьшением трудоемкости процесса и сокращением затрат рабочего времени, руб.	Стр.2 x Стр.3	6181,2
5	Средняя стоимость заказа, руб.	По данным компании	36800,0
6	Количество отказов клиентов от заказов в связи с длительным оформлением документов для оплаты (счет-фактура), ед./мес.	По данным компании	1,6
7	Общая стоимость отказных заказов, руб.	Стр.5 x Стр.6	58880,0
8	Стоимость 1 часа простоя системы из-за сбоев, руб.	По данным компании	26000,0
9	Средняя длительность простоев в месяц при стандартном внедрении ИС, часов/мес.	По данным ИТ-отдела	6,2
10	Общая стоимость простоев в месяц, руб.	Стр.8 x Стр.9	161200,0
11	Общая экономическая эффективность внедрения ИС, руб.	Стр.4 + Стр.7 + Стр.10	226181,2

Таблица 3.3 – Расчет параметров, характеризующих эффективность процесса интеграции

№ п/п	Наименование показателя	Фактическое значение	
		Стандартная процедура интеграции	Интеграция по предложенному алгоритму
1	Количество сбоев в процессе внедрения, раз	4	0
2	Затраты на подготовку и проведение процесса интеграции, руб.	5100,0	18400,0
3	Временные затраты на восстановление после сбоев, часов	6,2	-

Что касается качественных факторов, то существенными можно считать следующие:

- достоверность информации;
- доступность информации;
- оперативность информации.

Анализ приведенных факторов методом экспертных оценок приведен в таблице 3

4. Данные показатели были оценены специалистами отделов ИТ и отдела казначейства (по шкале от 1 до 10), определен их вес (значимость) и рассчитана интегральная оценка эффективности.

Таблица 3.4 – Экспертный анализ качественных показателей эффективности интеграции ИС

N п/п	Наименование показателя	Вес показателя	Фактическое значение	
			Стандартная процедура интеграции	Интеграция по предложенному алгоритму
1	Достоверность информации	0,6	4	10
2	Доступность информации	0,3	9	9
3	Оперативность информации	0,3	6	8
Интегральная оценка эффективности			6,9	11,1

Таким образом, экспертная оценка качественных факторов позволяет говорить о том, что предложенная методика интеграции ИС позволяет повысить качество процесса внедрения почти вдвое.

Проанализировав результаты апробации можно отметить в качестве ключевых результатов следующие моменты:

- контроль работы интегрированных информационных систем в течении 2х недель показал отсутствие сбоев и конфликтов данных во взаимодействии интегрированных компонентов;

- внедрение компонентов ИС согласно предложенной технологии позволяет избежать сбоев системы, простоев и потери информации в результате предварительного анализа внедряемых систем;

- трудоемкость интеграции по предложенной технологии компенсируется отсутствием или минимальной необходимостью внесения изменений, корректировок и доработок в процессе работы интегрированных систем.

Выводы к главе 3

В соответствии с разработанными моделью и алгоритмом интеграции ИС, проведен анализ компонентов ИС «Битрикс» и «1С:Казначейство», построение композиционных моделей и выделение сущностей. Рассмотрена схема взаимосвязей между исследуемыми компонентами ИС, построена диаграмма состояний, отражающая принцип взаимодействия между системами.

Произведено конфигурирование систем в соответствии с полученной метамоделью предметной области. Произведено внедрение процесса интеграции информационных систем на предприятии АО «АвтоВАЗ».

Анализ результатов продемонстрировал эффективность предложенной модели интеграции информационных систем. Эффективность заключается как в экономическом эффекте от внедрения системы, так и в повышении качества процесса внедрения ИС.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе выполнения диссертационной работы была достигнута цель исследования и решены поставленные для этого задачи. Получены следующие основные результаты.

1. Анализ современных информационных систем промышленных предприятий позволяет утверждать, что предприятия вынуждены использовать для обеспечения управленческих и производственных задач широкий спектр информационных систем, так как не существует единой информационной системы, полностью способной обеспечить потребности предприятия. Однако, взаимодействие разнородных ИС зачастую вызывает затруднения из-за несогласованности на различных уровнях (данных, процедур, представления и т.д.). Информационная система современного предприятия – это сложная интегрированная система взаимосвязанных компонентов, которые должны обеспечивать согласованное управление информационными и материальными потоками предприятия. Внедрение и интеграция новых компонентов в единую информационную систему требует комплексного системного подхода для проектирования и разработки технологии интеграции ИС.

2. Проведенный анализ механизмов и методов интеграции ИС позволил сформулировать требования к информационной инфраструктуре предприятия, а также определить положительные и отрицательные стороны различных методических подходов к интеграции информационных систем.

3. В результате анализа информационной структуры предприятия и решаемых информационной системой задач, была обоснована потребность интеграции новых компонент информационной системы и определены цели интеграции. Для эффективного решения задачи интеграции новых ИС в единую информационную систему предприятия была предложена модель взаимодействия ИС на основе онтологического подхода. Эффективность интеграции ИС в предложенной модели обеспечивается построением

метамоделей предметной области взаимодействующих ИС. Разработан алгоритм интеграции ИС на основе предложенной модели с применением стандарта разработки онтологии IDEF5.

4. Разработанный алгоритм интеграции ИС был реализован для обеспечения интеграции компонент «Битрикс» и «1С:Казначейство» в единую информационную систему предприятия АО «АвтоВАЗ». В соответствии со стандартом IDEF5 были разработаны композиционные схемы ИС, выделены сущности, определены схемы их взаимодействия и далее, на основании проведенного исследования, было выполнено конфигурирование ИС, обеспечивающее их эффективное взаимодействие.

5. Анализ результатов внедрения алгоритма интеграции ИС позволяет говорить о технической, оперативной и экономической эффективности предложенного решения. Экономический эффект от внедрения ИС составляет 226181,2 руб., при увеличении затрат на подготовку к внедрению по предложенной методике на 13300,0 руб. Кроме того, согласно экспертной оценке, интегральный показатель качественной оценки интеграции ИС повышается от значения 6,9 (при стандартной процедуре интеграции ИС) до 11,1 (при интеграции согласно предложенной методике).

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Нормативно-правовые акты

1. Федеральный закон «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» от 27.07.2006 г. № 149-ФЗ (ред. от 25.11.2017 г.) [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_61798/ (дата обращения 31.03.2018 г.).
2. ГОСТ 34.602-89. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированных систем.
3. ГОСТ 34.003-90. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Термины и определения.
4. ГОСТ РВ 51987-2002. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Требования и показатели качества функционирования информационных систем (ИС). Общие положения.

Научная и методическая литература

5. Васильев, Р.Б. Стратегическое управление информационными системами / Р.Б. Васильев, Г.Н. Калянов. – М. : БиноМ. 2017. – 512 с.
6. Варзунов А. В., Торосян Е. К., Сажнева Л. П., Анализ и управление бизнес- процессами: учеб. пособие. СПб: Университет ИТМО, 2016. – 112 с.
7. Ивасенко, А.Г. Информационные технологии в экономике и управлении / А.Г. Ивасенко, А.Ю. Гридасов, В.А. Павленко. – М. : КноРус, 2017. – 154 с.
8. Информационные системы и технологии в экономике и управлении / Под ред. В.В. Трофимова. – М. : Юрайт, 2018. – 284 с.
9. Информационные системы управления производственной компанией / Под ред. Н.Н. Лычкиной. – М. : Юрайт, 2017. – 250 с.
10. Информационные технологии в маркетинге / Под ред. С.В. Карповой. – М.: Юрайт, 2017. – 368 с.

11. Информационные технологии в менеджменте / Под ред. Е.В. Майоровой. – М. : 2016. – 368 с.
12. Информационные технологии в управлении / Под ред. Ю.Д. Романовой. – М. : Юрайт, 2016. – 478 с.
13. Капулин, Д.В. Информационная структура организации / Д.В. Капулин. – М. : Инфра-М. 2018. – 186 с.
14. Коноплева, И.А. Информационные технологии / И.А. Коноплева, О.А. Хозлова, А.В. Денисова. – М. : КноРус, 2017. – 328 с.
15. Корнеев И.И. Информационные технологии в работе с документами / И.И. Корнеев. – М. : Проспект, 2018. – 304 с.
16. Коротков, Э.М. Исследование систем управления / Э.М. Коротков. – М. : Юрайт, 2015. – 228 с.
17. Маклаков С.В., Туманов В.Е., Проектирование реляционных хранилищ данных, – М.: Диалог-МИФИ, 2007, –336 с.
18. Мельников, В.П. Исследование систем управления / В.П. Мельников, А.Г. Схиртладзе. – М. : Юрайт, 2017. – 448 с.
19. Меняев, М.Ф. Информационный менеджмент / М.Ф. Меняев. – М. : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2017. – 302 с.
20. Михеев, А.Г. Системы управления бизнес-процессами и административными регламентами / А.Г. Михеев. – М. : ДМК Пресс, 2016. – 336 с.
21. Моргунов, А.Ф. Информационные технологии в менеджменте / А.Ф. Моргунов. – М. : Юрайт, 2017. – 268 с.
22. Никитин, А.В. Управление предприятием (фирмой) с использованием информационных систем / А.В. Никитин, И.А. Рачковская, И.В. Савченко. – М. : Проспект, 2016. – 202 с.
23. Одинцов, Б.Е. Информационные системы управления эффективностью бизнеса / Б.Е. Одинцов. – М. : Юрайт, 2017. – 208 с.

24. Пудовкина О.Е. К вопросу об оценке уровня системы управления маркетинговой информацией промышленного предприятия // Современная экономика: проблемы и решения. – № 6(54). – 2014. – С. 25–29.

25. Токарев Б.Е. Методы сбора и использования маркетинговой информации: Учебно-практич. Пособие. М.: Юристъ, 2001. – 256 с.

26. Фомичев, А.Н. Исследование систем управления / А.Н. Фомичев. – М. : Дашков и Ко, 2015. – 348 с.

27. Хоп Г., Вульф Б. Шаблоны интеграции корпоративных приложений; [пер. с англ.]. – М.: Вильямс, 2017. – 672 с.

Литература на иностранном языке

28. Andriole, Stephen J. Technology Due Dilligence. – L. : IGI Global, 2017. – P. 52.

29. Daniel E. O’Leary. Enterprise. Resource. Planning. Systems. – C. : USA PRC, 2012. – P. 28.

30. Kamran H. Best Practices in EPR Software Applications. – Lincoln, NE: Universe, 2015. – P. 232.

31. Papazoglou M.P., van den Heuvel W.-J. Service oriented architectures: approaches, technologies and research. The VLDB Jour., 2007, no. 3, pp. 389–415

32. Roche E.M. Managing Information Technology in Multinational Corporations. – New York: Macmillan Publishing kompany, 1992. – 450 p.

Приложение А

Структура файла documents.xml

Таблица А.1 - Структура файла documents.xml

Элемент XML	Элемент Владелец XML	Описание
<КоммерческаяИнформация>	Нет	Главный элемент XML, которому подчинены все остальные. Хранит атрибуты с информацией о пространстве имен, версии схемы («ВерсияСхемы»), даты формирования («ДатаФормирования»), а также служебную информацию.
<Контейнер>	<КоммерческаяИнформация>	В каждом контейнере, согласно CommerceML (version=3.1), хранятся все документа конкретного заказа. Например, есть заказ 1, по нему 2 оплаты и одна отгрузка и есть заказ 2, по которому только одна оплата. Тогда в XML у нас получается 2 контейнера: в одном 4 документа (заказ, 2 оплаты и отгрузка), в втором только 2 (оплата и отгрузка).
<Документ>	<Контейнер>	Элемент содержит информацию о документе. Каждый элемент содержит информацию о документе.
<Ид>	<Документ>	Идентификатор документа.
<Номер>	<Документ>	Номер документа сайта.
<Номер1С>	<Документ>	Номер документа учетной системы.
<Дата>	<Документ>	Дата документа с сайта.
<Дата1С>	<Документ>	Дата документа учетной системы.
<ПометкаУдаления>	<Документ>	Признак того, что документ удален.

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.1

Элемент XML	Элемент Владелец XML	Описание
<ХозОперация>		Признак, определяющий тип документа. Может быть: Заказ товара (заказ)* Счет на оплату Отпуск товара(отгрузка)* Счет-фактура Возврат товара Передача товара на комиссию Возврат комиссионного товара Отчет о продажах комиссионного товара Выплата наличных денег Выплата безналичных денег Возврат безналичных денег Передача прав Прочие * - только данные операции используются в "1С-Битрикс: Управление сайтом".
<Основание>	<Документ>	Идентификатор документа основания.
<Роль>	<Документ>	Роль. Для документов равно «Продавец».
<Валюта>	<Документ>	Валюта документа.
<Курс>	<Документ>	Курс валюты.
<Сумма>	<Документ>	Сумма документа.
<Контрагенты>	<Документ>	Элемент содержит информацию о покупателях заказа.
<Контрагент>	<Контрагенты>	Элемент содержит информацию о покупателе. Структура элемента такая же, как <Контрагенты> в файле контрагентов contragents.xml.
<Время>	<Документ>	Время создания документа.

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.1

Элемент XML	Элемент Владелец XML	Описание
<Комментарий>	<Документ>	Комментарий к документу.
<Налоги>	<Документ>	Элемент содержит информацию о налогах, используемых в документе.
<Налог>	<Налоги>	Элемент содержит информацию о налоге, используемом в документе.
<Наименование>	<Налог>	Наименование налога.
<УчтеноВСумме>	<Налог>	Признак того, учтен ли налог в сумме документа.
<Сумма>	<Налог>	Сумма налога.
<Товары>	<Документ>	Элемент содержит информацию о товарах документа.
<Скидки>	<Скидки>	Элемент содержит информацию о скидках.
<Скидка>	<Скидка>	Элемент содержит информацию о скидке.
<Наименование>	<Скидка>	Наименование скидки.
<Сумма>	<Скидка>	Сумма скидки.
<УчтеноВСумме>	<Скидка>	Учтена скидка в сумме или нет.
<Товар>	<Товары>	Элемент содержит информацию о заказываемой позиции.
<Ид>	<Товар>	Идентификатор предложения. Если это услуга доставки, тогда идентификатор будет равен «ORDER_DELIVERY», а наименование - «Доставка заказа».
<Наименование>	<Товар>	Наименование товара.
<БазоваяЕдиница>	<Товар>	Наименование базовой единицы товара. У элемента есть атрибуты: «Код», «НаименованиеПолное», «МеждународноеСокращение».

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.1

Элемент XML	Элемент Владелец XML	Описание
<СтавкаНалога>	<СтавкиНалогов>	Ставка налога.
<Наименование>	<СтавкаНалога>	Наименование налога.
<Ставка>	<СтавкаНалога>	Ставка налога товара.
<ЗначенияРеквизитов>	<Товар>	Элемент содержит дополнительную информацию о товаре.
<ЗначениеРеквизита>	<ЗначенияРеквизитов>	Элемент содержит описание дополнительной информации товара.
<Наименование>	<ЗначениеРеквизита>	Наименование дополнительной информации товара.
<Значение>	<ЗначениеРеквизита>	Значение дополнительной информации товара.
<ЦенаЗаЕдиницу>	<Товар>	Цена за предложение в базовых единицах.
<Количество>	<Товар>	Количество заказываемого предложения.
<Сумма>	<Товар>	Наименование единицы измерения.
<Единица>	<Товар>	Сумма строки предложения.
<Код>	<Единица>	Код единицы измерения.
<НаименованиеПолное>	<Единица>	Полное наименование единицы измерения.
<Коэффициент>	<Товар>	Коэффициент единицы измерения.
<Налоги>	<Товар>	Элемент содержит информацию о налоге позиции предложения.
<Наименование>	<Налог>	Наименование налога.
<УчтеноВСумме>	<Налог>	Признак того, учтен ли налог в позицию предложения.
<Сумма>	<Налог>	Сумма налога.
<Ставка>	<Налог>	Ставка налога.
<Скидки>	<Скидка>	Элемент содержит информацию о скидке.

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.1

Элемент XML	Элемент Владелец XML	Описание
<Сумма>	<Скидка>	Сумма скидки.
<УчтеноВСумме>	<Скидка>	Учтена скидка в сумме или нет.
<ЗначенияРеквизитов>	<Документ>	Элемент содержит дополнительную информацию о документе.
<ЗначениеРеквизита>	<ЗначенияРеквизитов>	Элемент содержит описание дополнительной информации документа.
<Наименование>	<ЗначениеРеквизита>	<p>Наименование дополнительной информации товара: Метод оплаты ИД — идентификатор используемой платежной системы. Статуса заказа ИД — идентификатор установленного статуса в документе. Сайт наименование сайта. Адрес доставки содержит адрес доставки товара. Доп. реквизит с наименованием Отменен отвечает за то, что был ли документ на сайте отменен.</p> <p>Если документ в учетную систему отгружен, тогда нужно выгружать: «Номер отгрузки по 1С»; «Дата отгрузки по 1С». Тогда на сайте установится признак, что документ отгружен.</p> <p>Если документ в учетной системе оплачен, тогда нужно выгружать: «Номер оплаты по 1С»; «Дата оплаты по 1С».</p>
<Значение>	<ЗначениеРеквизита>	Значение дополнительной информации документа.

Приложение Б

Структура таблицы «Договоры»

Таблица Б.1 - Договоры

Поле	Тип	Обязательное	Описание
CONTRACT_ID	NUMBER (15)	Y	ID договора (формируется автоматически)
CONTRAGENT_ID	NUMBER (15)	Y	ID контрагента, с которым заключен договор
Поле	Тип	Об	Описание
CONTRACT_NUM	VARCHAR2 (50)	Y	Номер договора
RESPONSIBLE	VARCHAR2 (50)	Y	Ответственный
DEPARTMENT	VARCHAR2 (150)	Y	Подразделение
INN	VARCHAR2 (40)	Y	ИНН контрагента
START_DATE	DATE	Y	Дата начала действия договора
END_DATE	DATE	N	Дата окончания действия договора
KIND_CONTRACT	VARCHAR2 (100)	Y	Вид договора
INTEREST	VARCHAR2 (15)	N	Наличие заинтересованности
KIND_OBLIGATION	VARCHAR2 (20)	N	Вид обязательств
SUBJECT_AGREEMENT	VARCHAR2 (240)	Y	Предмет договора
POSSIBLE_PAYMENT	VARCHAR2 (20)	N	Форма расчетов
PRICE_BARGAIN	VARCHAR2 (240)	N	Цена сделки
CURRENCY_CODE	VARCHAR2 (15)	Y	Код валюты
BANK_NAME	VARCHAR2 (200)	Y	Имя банка контрагента
BANK_ACCOUNT_NUM	VARCHAR2(50)	Y	Номер банковского счета контрагента

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

INN_OTHER	VARCHAR2(50)	N	ИНН прочего получателя платежа
NAME_OTHER	VARCHAR2 (300)	N	Имя прочего получателя платежа
ID_CONTRAGENT_OTHER	NUMBER(15)	N	ID прочего получателя платежа
EVENT_LIABILITY	VARCHAR2 (500)	N	Событие, определяющее исполнение обязательства при предварительной оплате
EVENT_LIABILITY_FOLLOW	VARCHAR2 (500)	Y	Событие, определяющее исполнение обязательства при последующей оплате
FORMULA_DATE_LIABILITY	VARCHAR2 (500)	Y	Условия оплаты
FORM_PAY	VARCHAR2(50)	N	Форма оплаты
PROC_SETTLEMENTS	VARCHAR2(50)	Y	Порядок расчетов
BANK_BRANCH_ID	NUMBER(15)	Y	ID банка контрагента
KBK	VARCHAR2(50)	N	КБК контрагента
OKATO	VARCHAR2(50)	N	ОКАТО контрагента
CONTRACT_NUM_OUTSIDE	VARCHAR2(50)	N	Номер договора со стороны контрагента
DAY_OF_ENTRY	DATE	N	Дата регистрации договора
BANK_NAME_OTHER	VARCHAR2 (200)	N	Имя банка прочего контрагента
BANK_ACCOUNT_NUM	VARCHAR2(50)	N	Номер банковского счета прочего контрагента
PREPAY_ALLOW	VARCHAR2 (5)	N	Разрешение предоплаты: Y- предоплатная карточка на платеж по договору; N - запрещено создавать предоплатные карточки на платеж по договору.

Приложение В

Структура таблицы «Контрагенты»

Таблица В.1 - Контрагенты

Поле	Тип	Обязательное	Описание
CONTRAGENT_ID	NUMBER (15)		ID контрагента (формируется автоматически)
CNAME	VARCHAR2(300 Byte)	Y	Полное имя
SHORT_NAME	VARCHAR2(100 Byte)	N	Короткое имя
INN	VARCHAR2(50 Byte)	Y	ИНН
STATUS_CONTRAGENT	VARCHAR2(50 Byte)	Y	Статус контрагента (автоматически устанавливается значение «Покупатель»)
TYPE_CONTRAGENT	VARCHAR2(50 Byte)	Y	Классификация (из набора («Договорный», «Прочий», «Налоговый», «Договорный и прочий»), автоматически устанавливается значение «Прочий»)
KPP	VARCHAR2(50 Byte)	N	КПП
COUNTRY	VARCHAR2(15 Byte)	Y	Страна (из справочника)
ZIP	VARCHAR2(30 Byte)	N	Почтовый индекс
COUNTY	VARCHAR2(50 Byte)	N	Страна
CITY	VARCHAR2(100 Byte)	N	Город
ADRESS	VARCHAR2(500 Byte)	Y	Адрес
OGRN	VARCHAR2(50 Byte)	N	ОГРН
CLOSED_DATE	DATE	N	Дата закрытия
EXTERNAL_ID	VARCHAR2(80 Byte)		ID контрагента из системы Дочерней организации

Приложение Г

Структура таблицы «Счета – фактуры»

Таблица Г.1 – Счета-фактуры

Поле	Тип	Обязательно	Описание
INVOICE_ID	NUMBER(15)	Y	ID счета – фактуры (формируется автоматически)
INVOICE_TYPE	VARCHAR2(30)	Y	Тип счета – фактуры, может принимать в данном случае только значение: RECEIPT – покупатели и заказчики
INVOICE_STATUS	VARCHAR2(30)	Y	Статус счета-фактуры (UNTIED – несвязанная; DELETED – удалена; PARTLY - частично связанная). Только просмотр
INVOICE_DATE	DATE	N	Дата акцепта счета-фактуры.
CONTRAGENT_ID	NUMBER(15)	Y	ID контрагента (поле CONTRAGENT_ID из таблицы EQ_CONTRAGENTS_V)
CONTRAGENT_NAME	VARCHAR2(240)	N	Имя контрагента (заполняется автоматически)
CONTRAGENT_INN	VARCHAR2(30)	N	ИНН контрагента (заполняется автоматически)
INVOICE_NUM	VARCHAR2(50)	Y	Номер счета - фактуры
INVOICE_CURRENCY_CODE	VARCHAR2(15)	Y	Валюта (формируется автоматически)
INVOICE_AMOUNT	NUMBER(15,2)	N	Сумма акцепта счета – фактуры.
APPROVED_AMOUNT	NUMBER(15,2)	Y	Сумма счета - фактуры
APPROVED_DATE	DATE	Y	Дата счета - фактуры
CONTRACT_ID	NUMBER(15)	Y	ID договора
CONTRACT_NUM	VARCHAR2(15)	N	Номер договора (формируется автоматически)
AMOUNT_PAID	NUMBER(15,2)	N	Использованная сумма по счету – фактуре. Только просмотр
DESCRIPTION	VARCHAR2(240)	N	Описание
PAY_GROUP_CODE	VARCHAR2(25)	N	Код платежной статьи (формируется автоматически)
PAY_GROUP_ID	NUMBER(15)	N	ID головной платежной статьи (формируется автоматически)
PAY_GROUP_DOCUMENT_ID	NUMBER(15)	Y	ID платежной статьи общества
CREATION_DATE	DATE	N	Дата создания записи (только просмотр)
LAST_UPDATE_DATE	DATE	N	Дата последнего обновления записи (только просмотр)

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

EXCHANGE_RATE	NUMBER(15,4)	N	Обменный курс (становится обязательным, если INVOICE_CURRENCY_CODE не равно RUR и EXCHANGE_RATE_TYPE равен USERS)
EXCHANGE_RATE_TYPE	VARCHAR2(30)	N	Тип обменного курса (становится обязательным, если INVOICE_CURRENCY_CODE не равно RUR). Может принимать значения: CORPORATE – ЦБРФ и USERS -Пользовательский
EXCHANGE_DATE	DATE	N	Дата обменного курса (становится обязательным, если INVOICE_CURRENCY_CODE не равно RUR)
BASE_AMOUNT	NUMBER(15,2)	N	Сумма в рублях (рассчитывается автоматически)
BALANCE_ACCOUNT	VARCHAR2(20)	Y	Бухгалтерский счет
NDS_PERCENT	NUMBER(15)	Y	Процент НДС (принимает фиксированное значение 20)
NDS_TYPE	VARCHAR2(30)	N	Направление НДС
NDS_APPROVED_AMOUNT	NUMBER(15)	N	Сумма НДС от суммы счета – фактуры
PAYMENT_STATUSES_FLAG	VARCHAR2(5)	N	Статус оплаты счета – фактуры (Y-оплачена полностью; N – не оплачена; P – частично оплачена). Только просмотр
REPAYMENT_DATE	DATE	Y	Срок оплаты
PAYMENT_PERIOD	DATE	N	Срок гашения. Для предоплатного счета – фактуры обязателен для заполнения
EXTERNAL_ID	VARCHAR2(80)	N	ID счета-фактуры из системы Дочерней организации
INVOICE_CATEGORY	VARCHAR2(30)	Y	Категория счета - фактуры
GL_DATE	DATE	N	Дата главной книги. Поле отображает дату, когда документ был учтен в учетной системе ОГ, показывает к какому учетному периоду относится документ
AVISO_LINK_ID	NUMBER	N	Ссылка на авизо (пока используется только для связи с/ф с категориями DB_ASSIGNMENT И DB_ASSIGNMENT_PREPAY)

Приложение Е

Пример файла

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<КоммерческаяИнформация xmlns="urn:1C.ru:commerceml_2" xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance" ВерсияСхемы="2.09" ДатаФормирования="2015-06-
29T18:27:13" Ид="1">
  <Контейнер>
    <Документ>
      <Ид>142</Ид>
      <НомерВерсии>AAAAEAAAAAA=</НомерВерсии>
      <ПометкаУдаления>false</ПометкаУдаления>
      <Номер>142</Номер>
      <Номер1С>ТДЦУ-000001</Номер1С>
      <Дата>2015-06-29</Дата>
      <Дата1С>2015-06-29</Дата1С>
      <Время>15:39:10</Время>
      <ХозОперация>Заказ товара</ХозОперация>
      <Контрагенты>
        <Контрагент>
          <Ид>4a65ecb6-8b1b-11df-be16-e0cb4ed5f70f</Ид>
          <НомерВерсии>AAAAAQAAAG4=</НомерВерсии>
          <ПометкаУдаления>false</ПометкаУдаления>
          <Наименование>Kikinda (Сербия)</Наименование>
          <ОфициальноеНаименование>Kikinda (Сербия)</ОфициальноеНаименование>
          <Роль>Покупатель</Роль>
          <ИНН/>
          <КПП/>
          <КодПоОКПО/>
          <РасчетныеСчета>
            <РасчетныйСчет>
              <НомерСчета>89000</НомерСчета>
              <Банк>
                <Наименование>ИНГ БАНК (ЕВРАЗИЯ) АО</Наименование>
                <СчетКорреспондентский>30101810500000000222</СчетКорреспондентский>
                <БИК>044525222</БИК>
              </Банк>
              <БанкКорреспондент/>
            </РасчетныйСчет>
            <РасчетныйСчет>
              <НомерСчета>5678999</НомерСчета>
              <Банк>
                <Наименование>"МИЛЛЕНИУМ БАНК" (ЗАО)</Наименование>
                <СчетКорреспондентский>30101810500000000555</СчетКорреспондентский>
                <БИК>044579555</БИК>
              </Банк>
              <БанкКорреспондент/>
            </РасчетныйСчет>
          </РасчетныеСчета>
          <Представители>
            <Представитель>
              <Отношение>Контактное лицо</Отношение>
              <Ид>5018186c-ddb3-11df-aeb7-0015e9b8c48d</Ид>
              <Наименование>Смирнов Олег Иванович</Наименование>
            </Представитель>
          </Представители>
          <Адрес>
            <Представление>Адрес</Представление>
          </Адрес>
        </Контрагент>
      </Контрагенты>
```

Продолжение приложения Е

```
<Склады>
  <Склад>
    <Ид>6f87e83f-722c-11df-b336-0011955cба6b</Ид>
    <Наименование>Центральный склад</Наименование>
  </Склад>
</Склады>
<Валюта>RUB</Валюта>
<Курс>1.0000</Курс>
<Сумма>8186.84</Сумма>
<Роль>Покупатель</Роль>
<Комментарий>[Номер документа на сайте: 142]</Комментарий>
<Налоги>
  <Налог>
    <Наименование>НДС</Наименование>
    <УчтеноВСумме>>false</УчтеноВСумме>
    <Сумма>1248.84</Сумма>
  </Налог>
</Налоги>
<ЗначенияРеквизитов>
  <ЗначениеРеквизита>
    <Наименование>Проведен</Наименование>
    <Значение>>true</Значение>
  </ЗначениеРеквизита>
  <ЗначениеРеквизита>
    <Наименование>Номер оплаты по 1С</Наименование>
    <Значение>ТДЦУ-000001</Значение>
  </ЗначениеРеквизита>
  <ЗначениеРеквизита>
    <Наименование>Дата оплаты по 1С</Наименование>
    <Значение>2019-06-29T15:39:10</Значение>
  </ЗначениеРеквизита>
  <ЗначениеРеквизита>
    <Наименование>Номер отгрузки по 1С</Наименование>
    <Значение>ТДЦУ-000003</Значение>
  </ЗначениеРеквизита>
  <ЗначениеРеквизита>
    <Наименование>Дата отгрузки по 1С</Наименование>
    <Значение>2019-06-29T17:32:27</Значение>
  </ЗначениеРеквизита>
  <ЗначениеРеквизита>
    <Наименование>Статуса заказа ИД</Наименование>
    <Значение>Р</Значение>
  </ЗначениеРеквизита>
</ЗначенияРеквизитов>
<Товары>
  <Товар>
    <Ид>cbcf493f-55bc-11d9-848a-00112f43529a</Ид>
    <Наименование>Свечи зажигания RT410 ,</Наименование>
    <СтавкиНалогов>
      <СтавкаНалога>
        <Наименование>НДС</Наименование>
        <Ставка>18</Ставка>
      </СтавкаНалога>
    </СтавкиНалогов>
    <ЗначенияРеквизитов>
      <ЗначениеРеквизита>
        <Наименование>ВидНоменклатуры</Наименование>
        <Значение>Электротовары</Значение>
      </ЗначениеРеквизита>
      <ЗначениеРеквизита>
```

Продолжение приложения Е

```
<Наименование>ТипНоменклатуры</Наименование>
<Значение>Товар</Значение>
</ЗначениеРеквизита>
</ЗначенияРеквизитов>
<Единица>
  <Ид>796</Ид>
  <НаименованиеКраткое>шт</НаименованиеКраткое>
  <Код>796</Код>
  <НаименованиеПолное>Штука</НаименованиеПолное>
</Единица>
<Коэффициент>1</Коэффициент>
<Количество>1</Количество>
<Цена>3338</Цена>
<Сумма>3338</Сумма>
<Налоги>
  <Налог>
    <Наименование>НДС</Наименование>
    <УчтеноВСумме>false</УчтеноВСумме>
    <Сумма>600.84</Сумма>
    <Ставка>18</Ставка>
  </Налог>
</Налоги>
</Товар>
</Документ>
</Контейнер>
</КоммерческаяИнформация>
```