

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт ИнЭО
Направление 230100 Информатика и Вычислительная техника
Кафедра Автоматики и компьютерных систем

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

Тема работы
Определение узких мест и оптимизация программных компонент для больших потоков данных на примере «EffectiveTrade».

УДК 004.422:004.65

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-8В12	Макаров Артем Сергеевич		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Пономарев Алексей Анатольевич			

КОНСУЛЬТАНТЫ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент	Николаенко Валентин Сергеевич			

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор	Назаренко Ольга Брониславовна			

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Зав. кафедрой	Фадеев Александр Сергеевич	кандидат технических наук		

Томск – 2016 г.

Оглавление

1 Предметная область	8
1.1 Понятие Биржи и Брокера.....	8
1.2 Понятие ценной бумаги и виды ценных бумаг	8
1.3 Инструменты биржи	9
1.4 Портфель клиента в рамках системы «EffectiveTrade».....	10
1.5 Доходность клиента	10
2 Подразделение «SmartAnalytics»	10
2.1 Задачи подразделения.....	10
2.2 Цели подразделения.....	10
2.3 Методы выполнения ITSM ITIL	11
2.4 Средства обеспечения непрерывности Disaster Recovery Plan (DRP)	12
2.5 Организация хранения данных	13
2.6 Источники получения информации и их взаимосвязь.....	14
2.7 Резервирование и бэкапирование данных	16
3 Программное обеспечение EffectiveTrade и его возможности	17
3.1 Брокерским компаниям	17
3.2 Трейдерам и частным инвесторам.....	18
3.3 Профессиональным участникам рынка	19
3.4 Сетевая схема.....	20
4 Анализ сервиса и поиск узких мест.....	21
4.1 Анализ XML пакетов	21
4.2 Сравнительный анализ интерпретатора XML пакетов на языке C#.....	22
4.3 Анализ возможности СУБД по загрузке XML сообщений встроенным функционалом.....	25
4.4 Сравнительный анализ производительности сервера в различных конфигурациях увеличение мощности сервера за счет улучшения характеристик серверных компонент и возможностей СУБД.	26
5 Задание на разработку.....	29

5.1 Разработать план мероприятий по улучшению производительности сервиса.....	29
5.1.2. Проектирование и разработка компоненты базы данных для обеспечения работоспособности нового XML интерпретатора.....	29
5.1.3 Карта процессов.....	32
5.1.4 Анализ проделанной работы	33
6 Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение.....	36
6.1 Анализ конкурентных технических решений	37
6.2 Обоснование данных проведенного анализа.....	39
6.2.1Повышение производительности труда организации	39
6.2.2 Удобство в эксплуатации	40
6.2.3 Надежность	40
6.2.4 Безопасность	41
6.2.5 Дружелюбность интерфейса	41
6.2.6 Возможность подключения в сеть ЭВМ.....	41
6.2.7 Требования к ресурсам системы.....	42
6.2.8 Функциональная мощность.....	42
6.2.9 Цена.....	42
6.2.10 Продвижение продукта.....	43
6.2.11 Предполагаемый срок эксплуатации.....	43
6.2.12 Послепродажное обслуживание	43
6.2.13 Обоснование веса критерия.....	43
6.3 Заключение	46
7 Социальная ответственность.....	46
7.1 Вредные производственные факторы	47
7.1.1 Микроклимат помещения.....	47
7.1.2 Производственное освещение.....	48
7.1.3 Производственный шум	51
7.1.4 Электромагнитное излучение	53
7.1.5 Рабочая поза.....	54
7.2 Опасные производственные факторы	55

7.2.1 Электрическая безопасность	55
7.2.2 Пожарная безопасность	56
7.3 Безопасность в чрезвычайных ситуациях.....	57
7.4 Региональная безопасность	58
Заключение.....	59
Список литературы.....	60

Реферат

Данная дипломная работа состоит из семи глав и сорока девяти разделов. Основная часть пояснительной записки включает в себя разделы: Предметная область, Подразделение «SmartAnalytics», Программное обеспечение EffectiveTrade и его возможности, Анализ сервиса и поиск узких мест и Задания на разработку. Остальные два больших раздела посвящены Финансовому менеджменту, ресурсоэффективности и ресурсосбережению и Социальной ответственности. В конце приложен список использованных источников, а также титульные листы для глав Финансового менеджмента, ресурсоэффективности и ресурсосбережения и Социальной ответственности.

В главе Предметной области рассматриваются основные понятия и определения. Глава Подразделение «SmartAnalytics» посвящена организации работы по сопровождению информационной системы «EffectiveTrade». В 3 главе описываются различные виды поставок «EffectiveTrade». Глава 4 посвящена техническому анализу для достижения поставленной цели. В главе 5 описан механизм интеграции с «EffectiveTrade». В главе Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение приводится анализ конкурентных решений. Заключительная глава 7 посвящена технике безопасности.

Введение

Компания БКС предоставляет целый ряд финансовых услуг и продуктов для населения по брокерскому обслуживанию. Каждый клиент данной организации нуждается в простоте управления своими активами, удобстве использования, предоставляемого программного обеспечения, быстром, и качественном предоставлении информационных потоков биржевой торговли.

Для обеспечения этих целей, Компания БКС осуществила покупку комплексного решения «EffectiveTrade». В состав которого входит: компонента СУБД, WEB-платформы, сервисные компоненты.

Одна из главных проблем при внедрении данного решения является построение качественного и надёжного интеграционного механизма. Для взаимодействия с внешними системами в «EffectiveTrade» реализован ряд API через который загружаются основные справочники, ценные бумаги, эмитенты, котировки, клиенты, денежные средства и т.п. Поскольку компания БКС является крупнейшим игроком на фондовом рынке Российской Федерации, а также, имеет ряд филиалов в Европе и Америке, одним из определяющих факторов, при построении интеграционного механизма является гигантский объём передаваемой информации в единицу времени. Ко второму фактору, по значимости и силе влияния на разработку, можно отнести декомпозицию элементов всей системы и много вариативность используемых операционных систем, баз данных и систем обработки данных. Необходимо грамотно продумать диаграмму развертывания, для обеспечения более эффективной безопасности и надежности системы в целом. Иметь экстренный план восстановления подразделения в плоть до восстановления самой системы. Проводить ежемесячную работу над актуализацией экстренного плана восстановления.

Актуальность темы дипломной работы обосновывается тем, что, добившись устранения задержек в работе системы «EffectiveTrade» связанных непосредственно с передачей информации из внешних источников напрямую

коррелируется с клиентским портфелем компании БКС, а также привлечением новых клиентов и возможности дальнейшего функционального расширения системы.

В процессе написания дипломной работы мною был проведен анализ над архитектурным решением системы «EffectiveTrade», его составляющих компонентов и системных требований. Теоретическую основу дипломной работы составляют ряд ведущих программистов, системных аналитиков Российской Федерации, а также людей, имеющих колоссальный опыт в понимании биржевой торговли таких как Тишинов С.Г, Лучников А.Е, Скобляков Д.В, Молодцов В. С и многие другие специалисты.

Целью дипломной работы является демонстрация ряда проведенных организационных работ с применением передовых информационных технологий, качественных методов сопровождения системы, а также применения научных знаний в процессе обучения в высшем образовательном учреждении на практике, на выявление узких мест в работе системы «EffectiveTrade» тем самым добившись успешного внедрения и работоспособности на предприятие в режиме 24/7. Также в дипломной работе приведены структуры взаимодействия различных систем с системой «EffectiveTrade».

1 Предметная область

1.1 Понятие Биржи и Брокера.

Биржа — это специальное учреждение, где совершаются торговые сделки. Говоря простым языком, биржа представляет собой площадку для торговли, некоторое подобие рыночной площади, где сосредоточены представители продавцов и покупателей конкретного товара, а также есть необходимые условия для проведения торгов. Биржа гарантирует выполнение следующих условий: наличие специального оборудования и лиц, организаций, которые выполняют контроль над проведением сделок. Ещё одним существенным условием является наличие работников биржи (брокеры, маклеры, дилеры), которые и осуществляют услуги [1].

Брокер на рынке ценных бумаг — торговый представитель, юридическое лицо, профессиональный участник рынка ценных бумаг, имеющий право совершать операции с ценными бумагами по поручению клиента и за его счёт или от своего имени и за счёт клиента на основании возмездных договоров с клиентом [2].

1.2 Понятие ценной бумаги и виды ценных бумаг

Ценная бумага — это документ, составленный по установленной форме и при наличии обязательных рек-визитов, удостоверяющий имущественные права, осуществление или передача которых возможны только при предъявлении этого документа.

Виды ценных бумаг

Основные ценные бумаги — это ценные бумаги, в основе которых лежат имущественные права на какой-либо актив, обычно на товар, деньги, капитал, имущество, различного рода ресурсы и др.

Первичные ценные бумаги — основаны на активах, в число которых не входят сами ценные бумаги. Это, например, акции, облигации, векселя, залладные и др.

Вторичные ценные бумаги — это ценные бумаги, выпускаемые на основе первичных ценных бумаг; это ценные бумаги на сами ценные бумаги: варранты на ценные бумаги, депозитарные расписки и др.

Производная ценная бумага или дериватив — это бездокументарная форма выражения имущественного права (обязательства), возникающего в связи с изменением цены лежащего в основе данной ценной бумаги биржевого актива. К производным ценным бумагам относятся:

фьючерсные контракты (товарные, валютные, процентные, индексные и др. - обязательства купить или продать товар в определенное время в будущем по цене, установленной сегодня.)

свободно обращающиеся опционы — договоры, по которому покупатель опциона получает право (но не обязанность) совершить покупку или продажу актива по заранее оговорённой цене в определенный договором момент в будущем или на протяжении определенного отрезка времени) [3].

1.3 Инструменты биржи

На практике основными инструментами биржи являются сделки, которые в свою очередь делятся на простые (купля или продажа активов/актива, в качестве которых выступают деньги или ценные бумаги) и сделки РЕПО. РЕПО представляет собой краткосрочные операции — от однодневной (overnight) до нескольких недель. С помощью РЕПО дилер может финансировать свою позицию для приобретения ценных бумаг. Существует понятие «обратное РЕПО». Это соглашение о покупке бумаг с обязательством продажи их в последующем по более низкой цене. В данной сделке лицо, покупающее бумаги по более высокой цене, фактически получает их в ссуду под обеспечение денег. Второе лицо, предоставляющее кредит в форме ценных бумаг, получает доход (процент за кредит) в сумме разницы цен продажи и выкупа бумаг [4]. Для того чтобы уяснить смысл инструментов биржи необходимо познакомиться со следующими понятиями:

Long - Длинная позиция (покупка финансового инструмента — акции, облигации, валюты, фьючерса, опциона и пр. — в расчёте на рост его стоимости)

Short - Короткая позиция (продажа без покрытия, то есть берутся займы ценные бумаги и продаются в расчёте на падение их стоимости, предусматривается выкуп подешевевшего актива и возврат кредитору) [5].

1.4 Портфель клиента в рамках системы «EffectiveTrade»

В данном контексте, этот термин следует понимать, как совокупность всех текущих активов, приобретенных на бирже посредством своего брокера и имеющихся на счетах у клиента отражающихся в виде ценных бумаг или валюты.

1.5 Доходность клиента

Так как речь ведется о биржевой торговле, то доходность в этом случае следует понимать, как ключевой показатель эффективности производимой торговли клиентом на бирже. На данный показатель влияет множество различных факторов, таких как новостной фон, включающий в себя политическую, экономическую, социальную и экологическую составляющие. Для достижения положительного показателя необходимо постоянно получать только свежую информацию, применять современные методы анализа рынков, разрабатывать стратегию последующей торговли на бирже.

2 Подразделение «SmartAnalytics»

2.1 Задачи подразделения

Подразделение «SmartAnalytics» играет важную роль в процессе существования компании БКС. Основные задачи, реализуемые данным подразделением, это не только сопровождение системы «EffectiveTrade», но и осуществление работ, направленных на интеграционные и технические аспекты.

2.2 Цели подразделения

В большинстве крупных организаций, руководители постоянно думают об улучшении прибыли и имиджа и поэтому, создаются специальные

подразделения, занимающиеся внедрением новых, привлекательных продуктов, направленных на увеличение клиентского портфеля организации. В компании БКС эту роль осуществляет подразделение «SmartAnalytics» от профессионализма сотрудников которого, зависят выше перечисленные показатели.

2.3 Методы выполнения ITSM ITIL

На заре XXI века, ведение бизнеса становится все более сложным. Тенденция развития технологий опережает семимильными шагами и поэтому необходимо модернизировать все составляющие элементы того или иного рода деятельности, находясь на уровне востребованности рынка. Количество задач, растет, соответственно усложняется контроль результатов и процессов выполнения. И для того чтобы справиться с довольно непростой задачей, получая полный контроль и наблюдать за прогрессом организации, на рынке ИТ технологии имеется ряд готовых решений. Одним из таких решений является ITSM.

ITSM (IT Service Management, управление ИТ-услугами) — подход к управлению и организации ИТ-услуг, направленный на удовлетворение потребностей бизнеса. Управление ИТ-услугами реализуется поставщиками ИТ-услуг путём использования оптимального сочетания людей, процессов и информационных технологий. Для содействия реализации подхода к управлению ИТ-услугами используется серия документов ITIL

ITIL (произносится как «айтл», англ. IT Infrastructure Library — библиотека инфраструктуры информационных технологий) — библиотека, описывающая лучшие из применяемых на практике способов организации работы подразделений или компаний, занимающихся предоставлением услуг в области информационных технологий [6].

2.4 Средства обеспечения непрерывности Disaster Recovery Plan (DRP)

В любой деятельности существует определенная доля вероятности, которая описывает не предвиденные случаи, связанные с её остановкой. И поэтому необходимо проводить анализы потенциальных ситуаций составляя различные планы к возврату функционирования той или иной деятельности на определенный этап времени. Одним из таких решений является Disaster Recovery Plan (DRP). Для понимания данной методологии необходимо познакомиться с следующими определениями:

Disaster – это внезапное незапланированное событие, приводящее к существенным повреждениям или потерям в процессе деятельности организации. В результате организация оказывается не в состоянии выполнять критичные бизнес функции организация оказывается не в состоянии выполнять критичные бизнес-функции в течении определенных промежутков времени.

DR (Disaster Recovery) – это процессы, политики и процедуры, направленные на подготовку к восстановлению или продолжению деятельности организации в условиях возникновения катастрофы (природного или техногенного характера)

BCP (Business Continuity Plan) – совокупность документированных процедур и информации, которая разработана, собрана и готова к использованию на случай инцидента с целью обеспечения возможности продолжения организацией критически важных видов деятельности на определенном приемлемом уровне

DRP (Disaster Recovery Plan) – это BCP в применении к ИТ. DRP – один из инструментов обеспечения непрерывности (наряду с технологическими решениями – репликацией данных и кластеризацией приложений)

- *DRP* регламентирует процесс восстановления. Процесс становится управляемым, прогнозируемым и контролируемым.

- При прохождении некоторых аудитов (например, на соответствие SOX [7]) наличие DRP является необходимым наличие DRP является необходимым.

- Для некоторых видов деятельности необходимо наличие планов BCP/DRP [8].

2.5 Организация хранения данных

В данном подразделе описывается приоритетная задача подразделения, а именно сопровождение. Процесс сопровождения состоит из собственных подзадач:

- Осуществление загрузки клиентских данных из различных источников компании БКС
- Обеспечение промежуточной организации данных полученных из различных источников БКС
- Обеспечение работоспособности системы «EffectiveTrade»

Так как система «EffectiveTrade» является сторонним продуктом, внедряемым в компании БКС, а работать приходится с огромным потоком данных в единицу времени, разумным решением будет предусмотреть механизм промежуточного хранения данных. Это решение необходимо в силу неизвестности ошибок в столь большом и сложном продукте, ведь если потребуется полная пере выгрузка данных по той или иной причине, можно не затрагивая внешние источники данных (выгрузка из которых занимает больше времени) воспользоваться локальной копией. Ещё одной сильной стороной этого решения, это упрощение поиска источника ошибки непосредственно в самих данных.

получаемая информация не всегда должно отображаться в том виде в котором она приходит. Иногда необходимо осуществлять определенные преобразования или расчеты, если этого требует бизнес-процесс. В системе «EffectiveTrade» существует поставляемая компонента СУБД для хранения и

отображения информации. Следовательно, в данную компоненту необходимо загружать только ту информацию, которая будет отображаться конечному пользователю. Про анализировав сложившуюся ситуацию, в компании пришли к решению для создания ещё одной компоненты СУБД в качестве буферной зоны хранения и последующей обработки данных. На рисунке 3.1 представлена архитектура загрузки данных от источника «Biztalk» до конечной компоненты «EffectiveTrade».



Рисунок 3.1 Архитектура загрузки данных в систему «EffectiveTrade».

2.6 Источники получения информации и их взаимосвязь.

На первый взгляд процесс торговли выглядит довольно простым, но за кулисами этого понятия спрятана довольно сложная и скрупулёзная аналитическая база и к этой базе относятся следующие элементы:

1. Бэк-офис Российских операций (БОРР)
2. Бэк-офис Международных операций (БОМР)
3. Биржи

Бэк-офис — операционно-учётное подразделение, обеспечивающее работу подразделений, участвующих в управлении активами и пассивами организации, осуществляющей деятельность на финансовых рынках. Задачей бэк-офиса является документарное и электронное оформление и сопровождение рыночных сделок, заключаемых дилерами (трейдерами) фронт-офиса, а также аналитических (внутренних) сделок между подразделениями организации в рамках системы перераспределения финансовых ресурсов [9].

Для контроля проходящего локального трафика внутри сети компании БКС был разработан механизм под названием «Biztalk» изображенный на рисунке 3.2.

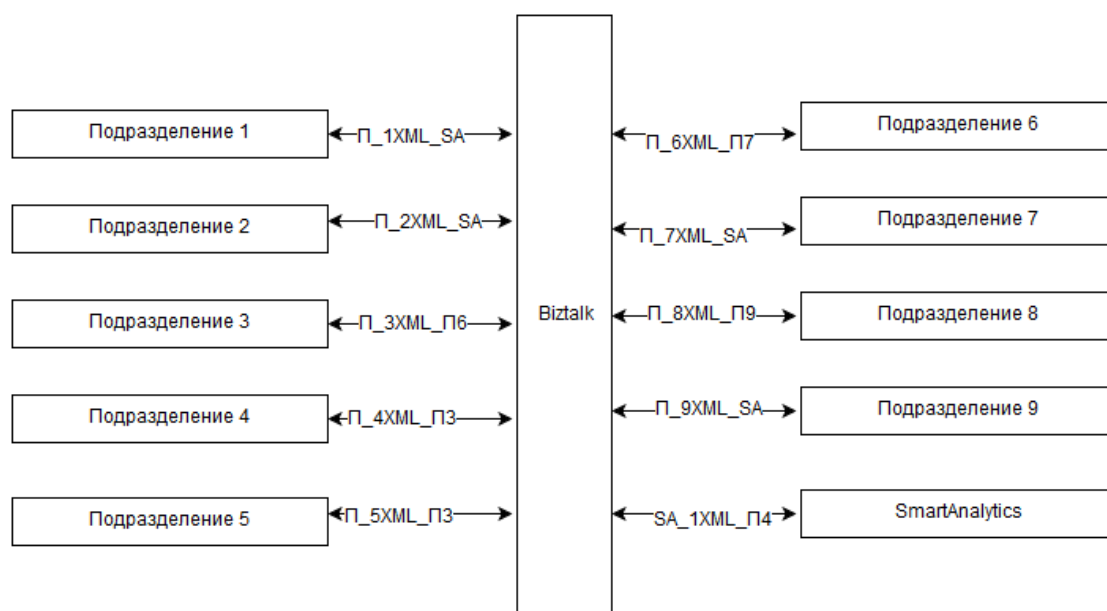


Рисунок 3.2 Архитектура передачи данных по средство «Biztalk».

Роль данного механизма заключается в координировании сообщений между различными источниками находящихся под ответственностью других подразделений, а за единицу сообщения принято понимать XML пакет. Говоря по-другому XML пакет - «сообщение». Данный механизм передает сообщения от источников к подписчикам на определенный вид сообщения. Таким образом обеспечена конфиденциальность между различными системами в организации. По мимо передачи сообщений, в систему «Biztalk» включена функция валидации сообщений. Это позволяет отловить сообщение с испорченным или не

корректным контентом до, последующей загрузки в указанную систему. Тем самым снижается количество ошибок при получении сообщений принимающей системой.

2.7 Резервирование и бэкапирование данных

Процесс бэкапирования — важная составляющая безопасности данных. Нет никакого смыслового отличия от резервирования, это равно весовые понятия. Как правило процесс резервирования очень трудоемкий, ввиду того, что на предприятии имеются множество серверов с базами данных, подлежащих этому процессу, то пути к разграничению ответственности по осуществлению резервирования данных на серверах можно разделить на две группы:

- Отдел администрирования баз данных
- Администрирование на уровне подразделения

Отдел администрирования баз данных состоит из сотрудников, специализирующихся в области администрирования базами данных. Администратор баз данных отвечает за целостность информационных ресурсов компании. На нем лежит ответственность по созданию, обновлению и сохранности связанных между собой резервных копий файлов, исходя из задач предприятия. Этот человек должен в мельчайших подробностях знать существующие механизмы восстановления программного обеспечения баз данных [10]. Именно этот вариант используется в решение данной задачи.

Администрирование на уровне подразделения — это самый не эффективный путь решения проблемы, так как требует либо высококвалифицированного специалиста, а значит затраты на содержание данного сотрудника будут велики, либо выделение дополнительного штата для выполнения роли администратора баз данных, что также ведет к увеличению затрат. Повышаются риски допущения технических ошибок, связанные с большим объемом работ на одного сотрудника.

3 Программное обеспечение EffectiveTrade и его возможности

3.1 Брокерским компаниям

В условиях жесткой конкуренции брокерские компании вынуждены бороться за клиента, предоставляя ему лучшие условия на рынке. Способов решить эту задачу становится все меньше. Программный продукт *EffectiveTrade* дает возможность брокеру выделиться среди остальных и получить хорошее конкурентное преимущество на рынке в борьбе за клиента.

Установка *EffectiveTrade* позволит брокерам:

- предоставлять клиентам разнообразные отчеты по портфелю в режиме реального времени
- привлечь новых клиентов и улучшить уровень обслуживания для существующих
- сэкономить собственные средства и время, затрачиваемые на разработку отчетов для клиентов
- организовать работу консультантов, позволяя им анализировать состояние портфеля клиентов, его динамику и давать взвешенные рекомендации
- вести учет собственных портфелей и внутренних структур компании

EffectiveTrade - принципиально новый личный кабинет пользователя, предоставляющий разнообразную аналитическую информацию клиентам в режиме реального времени. На рисунке 4.1 изображена схема развертывания для Брокера.

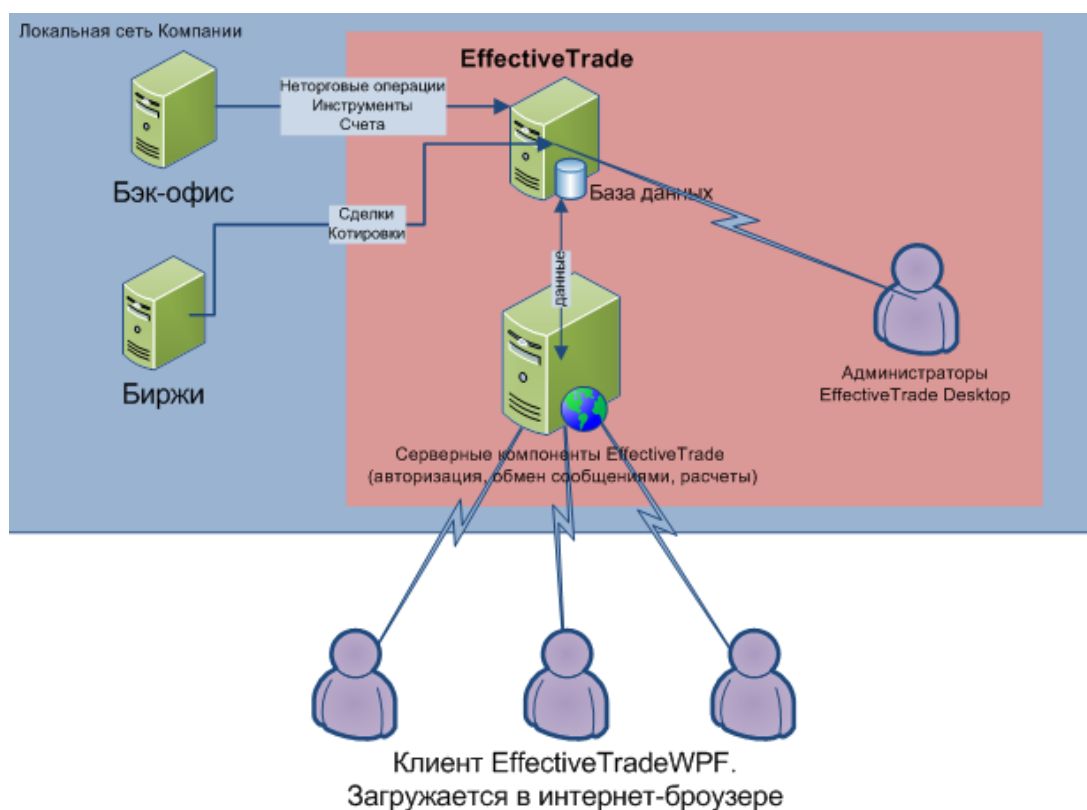


Рисунок 4.1 Схема разворачивания Desktop версии для брокера.

3.2 Трейдерам и частным инвесторам

EffectiveTrade предоставляет возможность частным инвесторам построения собственной независимой учетной системы совершенных операций.

Все брокерские компании предоставляют своим клиентам на ежедневной основе отчеты о совершенных операциях. Как правило это громоздкие, неудобные отчеты, на основании которых сложно сделать выводы об эффективности управления портфелем. В связи с этим многие инвесторы ведут собственный учет операций, как правило используя для этого Excel. Такой подход требует не мало времени и усилий со стороны инвестора.

EffectiveTrade решает эту проблему и позволяет инвестору:

- Получать в удобном формате отчетность по совершенным операциям в любое время независимо от доступности Брокера

- Отчетность программы содержит намного больше аналитической информации, чем отчеты брокеры
- Получать отчеты можно в течении дня в режиме реального времени (как правило, отчеты Брокера доступны только в конце дня)
- Программа может одновременно работать с торговыми системами нескольких брокеров, что позволит вести учет нескольких счетов у разных Брокеров
- Собственная учетная система позволяет точно понимать, как изменяется счет и контролировать отчеты, предоставляемые Брокером

EffectiveTrade - является готовым фронт-мидл офисным решением для профессиональных участников рынка таких как управляющие компании, инвестиционные компании, подразделения банков по работе с ценными бумагами

3.3 Профессиональным участникам рынка

В компаниях, работающих на фондовых рынках есть система интернет-трейдинга, система бэк-офисного учета и система бухгалтерского учета. Но эти программы не отвечают требованиям управляющих и трейдеров по ведению своих портфелей. Практически, каждый участник рынка ведет самостоятельно учет своих сделок/позиций "на коленках", как правило, выбирая для этого программу Excel.

Программный продукт *EffectiveTrade* решает эту проблему как для управляющих и трейдеров, так и для руководства компании.

Установка *EffectiveTrade* позволит участникам рынка:

- вести полноценный управленческий учет операций собственных портфелей и портфелей своих клиентов в режиме реального времени
- смотреть позицию, финансовый результат, эффективность управления по каждому клиенту, трейдеру, счету

- проводить глубокий анализ совершенных операций и портфелей, анализировать риски портфелей с деривативами (фьючерсами и опционами)
- рассчитывая доходность управления трейдеров и сравнивая её с бенч марками, считать бонусы трейдеров
- опираясь на показатели доходности и прибыли по каждому клиенту, сравнивая их с индексами, рассчитывать вознаграждение за управление и вознаграждения за успех компании
- предоставлять клиентскую часть программы своим клиентам для просмотра отчетов по их счетам
- подготавливать ежедневные отчеты для руководства компании

3.4 Сетевая схема

Для того чтобы придать наибольшую безопасность системе «EffectiveTrade» необходимо предусмотреть меры сетевой безопасности. На рисунке 4.2 изображена сетевая схема развертывания для системы «EffectiveTrade»

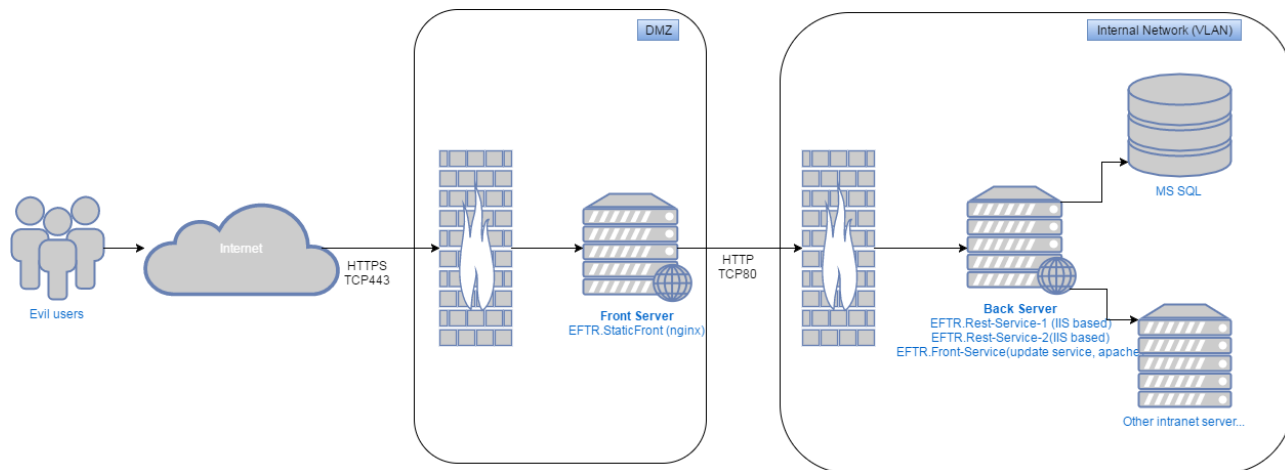


Рисунок 4.2 Сетевая схема (deploy)

4 Анализ сервиса и поиск узких мест.

4.1 Анализ XML пакетов

Анализ структур сообщений по списку «root-пакетов» XML необходим для выделения основных сущностей бизнеса, понять их общие атрибуты для минимизации количества выделяемых отношений под хранение того или иного объекта. Собранная информация послужит для дальнейшего выбора технологии разработки будущего интерпретатора XML пакетов. Для системы «EffectiveTrade» из системы «Biztalk» поступают тридцать два различных XML сообщения. На рисунке 5.1 изображена часть основных видов сообщений, загружаемых в систему «EffectiveTrade».

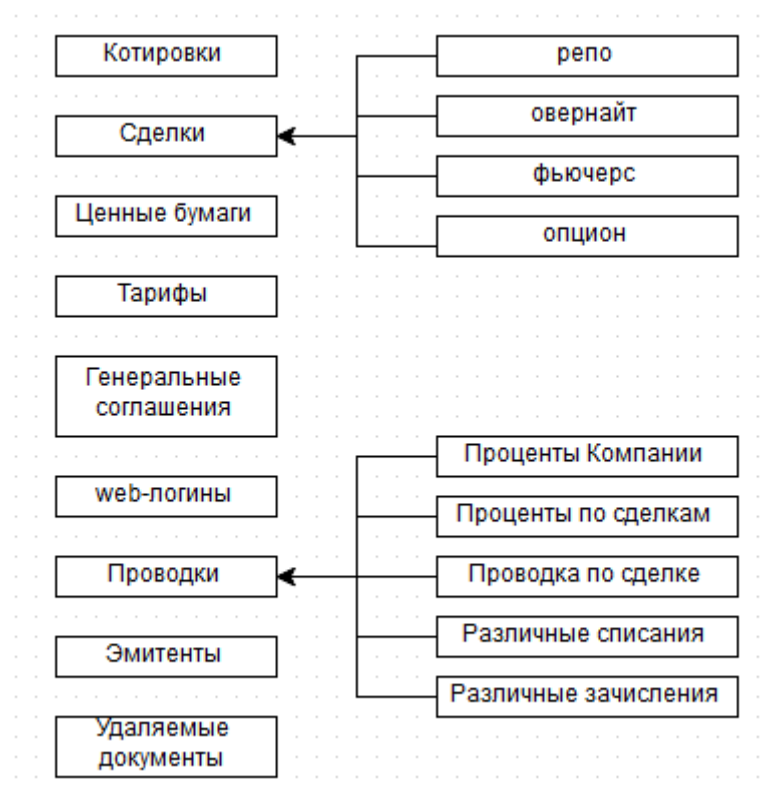


Рисунок 5.1 XML сообщения, передаваемые системой «Biztalk» в систему «EffectiveTrade»

Проанализировав представленные выше сообщения, видно, что для объектов «Проводки», «Сделки» достаточно выделить два отношения, которые будут хранить в себе все виды атрибутов их «объектов-потомков». На этом

принципе, реализованы все остальные отношения, не освещенные в данном отчете, так как являются конфиденциальной информацией организации.

4.2 Сравнительный анализ интерпретатора XML пакетов на языке C#

Для проведения качественного анализа необходимо рассмотреть, как положительные, так и отрицательные стороны, а именно:

Отрицательные стороны:

- a) Сложность сопровождения.
- b) Отсутствие транзакции между системами.
- c) Высокая частота обращений к дисковым носителям.
- d) Требуется дополнительных ресурсов от операционной системы.

Сложность сопровождения: рассмотрев структуры XML сообщений, и проанализировав исходные коды разработанного XML интерпретатора на языке C# очевидным, что данный интерпретатор нуждается в дополнительных классах, связанных с обработкой существующих классов для последующей загрузки в СУБД. На рисунке 5.2 изображена UML диаграмма классов, отражающая довольно непростую архитектуру для столь не сложной задачи.

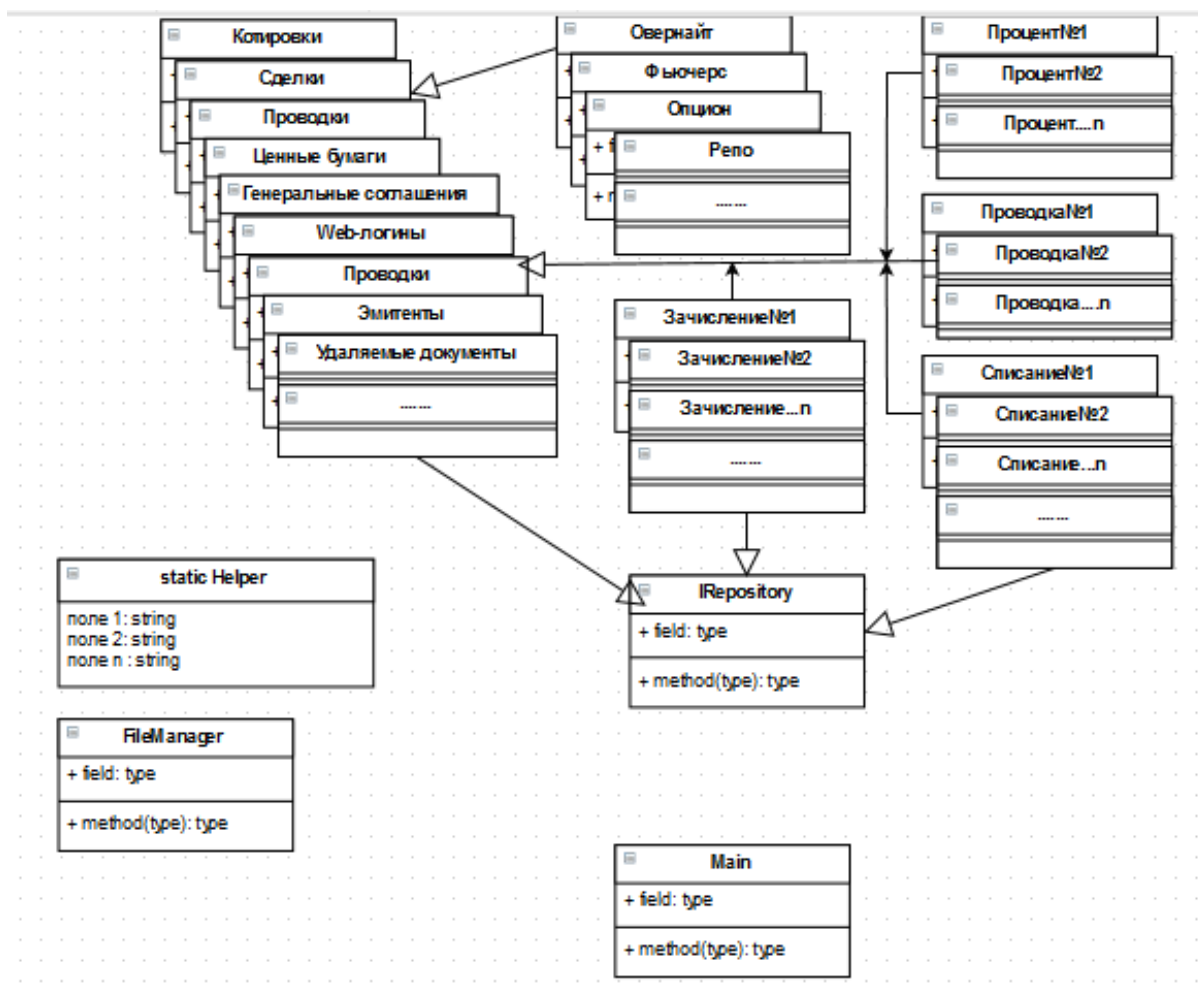


Рисунок 5.2 UML диаграмма классов отражающая часть объектов и примеры частных связей между объектами

После внимательного рассмотрения рисунку видно, что используется шаблон проектирования «Repository». При таких связях реализация становится громоздкой, так как для каждой сущности необходимо реализовывать CRUD команды. Также на диаграмме видны дополнительные классы это:

- Статический класс «Helper» - представляет из себя хранилище названий XML сообщений в виде перечня полей.
- Класс «FileManager» – содержит в себе логику работы с файлами в том числе и XML.
- Класс «Main» – данный класс отвечает за точку входа в программу, а также содержит основную логику управления всеми объектами.

Дополнительная сложность в сопровождении заключается в том, что любое изменение в структуре одного или нескольких XML пакетов, или появления новых XML пакетов, приводит к перекомпиляции программного обеспечения, а также востребованности к излишнему кодированию.

Отсутствие транзакции между системами: появляется из-за ошибок в процессе интерпретирования XML пакетов или процессов, влияющих на операционную систему приводящих к недоступности СУБД в момент интерпретирования XML пакетов так как интерпретатор XML пакетов реализованный на языке C# является связующим звеном между СУБД и файловой системой сервера, а значит некоторые данные могут быть не загружены в определенный момент времени, что критично для данной системы и концепцией в общем.

Высокая частота обращений к дисковым носителям. Критическим моментом, является размещение огромного количества поступающих данных в СУБД, так как в первую очередь эти данные располагаются на жестких дисках в виде XML пакетов. Этот процесс требует вызова программных и физических процедур, что в конечном счете сводится к многократной реорганизации данных в дисковом пространстве. Об этом свидетельствуют приведенные данные счетчиков производительности из таблицы 1.

Таблица 1. Перечень счетчиков производительности

Наименование	Параметры
Количество совершенных операций Input\Output на жестком диске	43.259.813
Количество совершенных Input операций на жестком диске	37.113.255
Количество совершенных Output операций на жестком диске	6.146.558
Время, затраченное на обработку XML сообщений в минутах	37.8
Количество обработанных сообщений	25000

Требует дополнительных ресурсов от операционной системы.

Существующий интерпретатор, является отдельной логической единицей операционной системы, это говорит о том, что данное программное обеспечение требует дополнительных ресурсов от операционной системы, таких как оперативная память, жесткие диски, квантовое время процессоров и т.п. В связи с этим, в операционной системе протекает огромный комплекс процессов для осуществления приема и передачи данных из одной системы в целевую.

4.3 Анализ возможности СУБД по загрузке XML сообщений встроенным функционалом.

Проанализировав все вышеперечисленные стороны, и рассмотрев возможности встроенного функционала СУБД, для разработки нового интерпретатора пакетов, был выбран язык xQuery. Благодаря возможностям СУБД, интеграционная система может на прямую обращаться к хранимым процедурам, это позволяет передавать XML пакеты в качестве аргументов, и сохранять полученные данные во временную таблицу, для последующей обработки XML сообщений. Как уже упоминалось, реализация такой архитектуры дает возможность использовать дополнительный сервис, под названием координатор транзакций, который гарантированно и без потерь осуществляет доставку XML сообщений между системой «Biztalk» и СУБД. Таким способом компенсируется отсутствие транзакционности. **xQuery** – язык запросов, разработанный для обработки данных в формате [XML](#). Его использование не требует большого познания в языках программирования, что позволяет сократить время на обучение нового сотрудника. Вся необходимая информация по данному интерпретатору, находится в сети Internet.

4.4 Сравнительный анализ производительности сервера в различных конфигурациях увеличение мощности сервера за счет улучшения характеристик серверных компонент и возможностей СУБД.

Для проведения такого рода анализа, с наименьшими затратами в наличии компании имеется высоко производительный *Mainframe* с установленной системой аппаратной виртуализации для x64-систем на основе гипервизора, что позволяет создать различные конфигурации виртуальных серверов. Для анализа было выбрано три основных серверных компонента приведенных в таблице 1 и таблице 2, которые имеют потенциальное влияние на производительность вычислительных процессов системы «*EffectiveTrade*».

Таблица 1. Характеристики виртуального сервера №1.

Серверная компонента	Модель
Процессор	2 x Intel Xeon Processor E5-2650 v2 8xCore HT 2.6GHz/ 20M/ FCLGA2011
ОЗУ	128 Gb (DDR3-1600 ECC REG)
Жесткий диск	2400 GB (HDD Gb SAS Seagate Cheetah 15K)

Таблица 2. Характеристики виртуального сервера №2.

Серверная компонента	Модель
Процессор	2 x Intel Xeon Processor E5-2650 v2 8xCore HT 2.6GHz/ 20M/ FCLGA2011
ОЗУ	8 x 16 Gb (DDR3-1600 ECC REG)
Жесткий диск	6 x 600 GB (Intel SSE DC S3500 Series , 20 нм, Sequential Read: 500 GB/s, Sequential Write: 410 GB/s, IOPS max: 75000, MLC, Retail)

В качестве одного из вида нагрузочных способностей системы «EffectiveTrade» была выбрана функция обработки сделок, поступающих из внешних источников, именно эта функция влияет на время отображения результатов торговли с момента заключения сделки. На рисунке 4.1 представлен графический результат сравнения вычислений между двумя виртуальными серверами

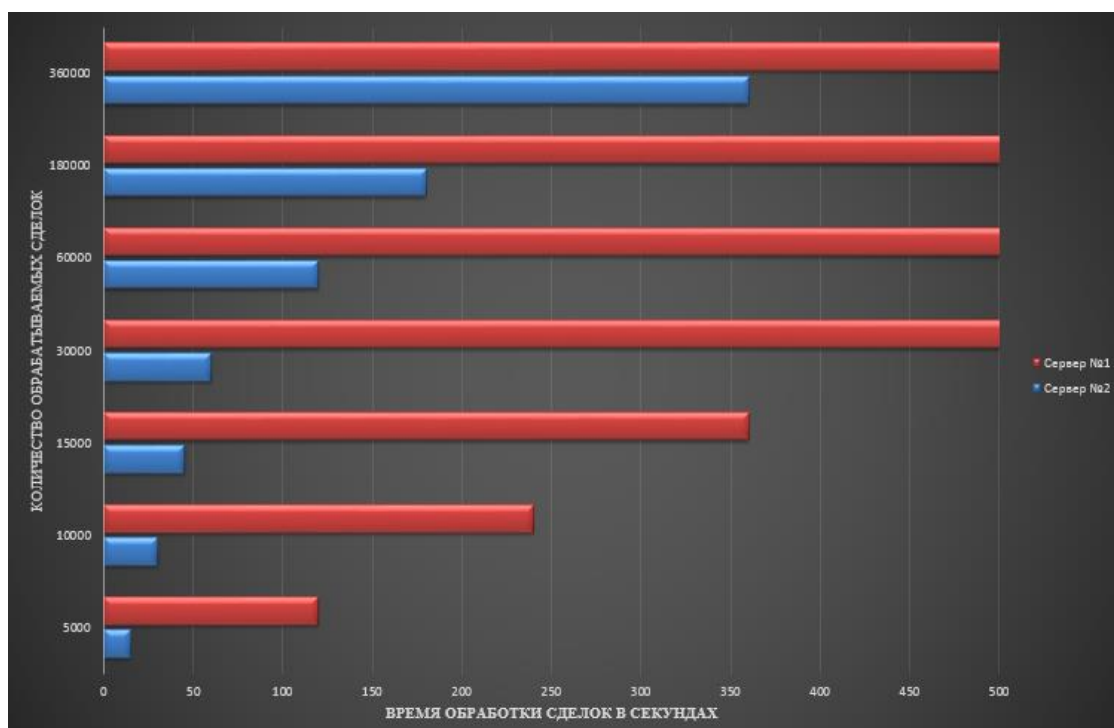


Рисунок 4.1 График сравнения вычислительного процесса за счет замены жестких дисков с различной технологией.

Из графика видно, что на сервере №2 где были заменены только жесткие диски, производимые по технологии HDD на SSD тем самым, увеличилось количество обрабатываемых сделок в единицу времени. Проводилось также тестирование на замену процессора и ОЗУ в различных конфигурациях с сохранением типа жестких дисков результат данного тестирования представлен на рисунке 4.2.

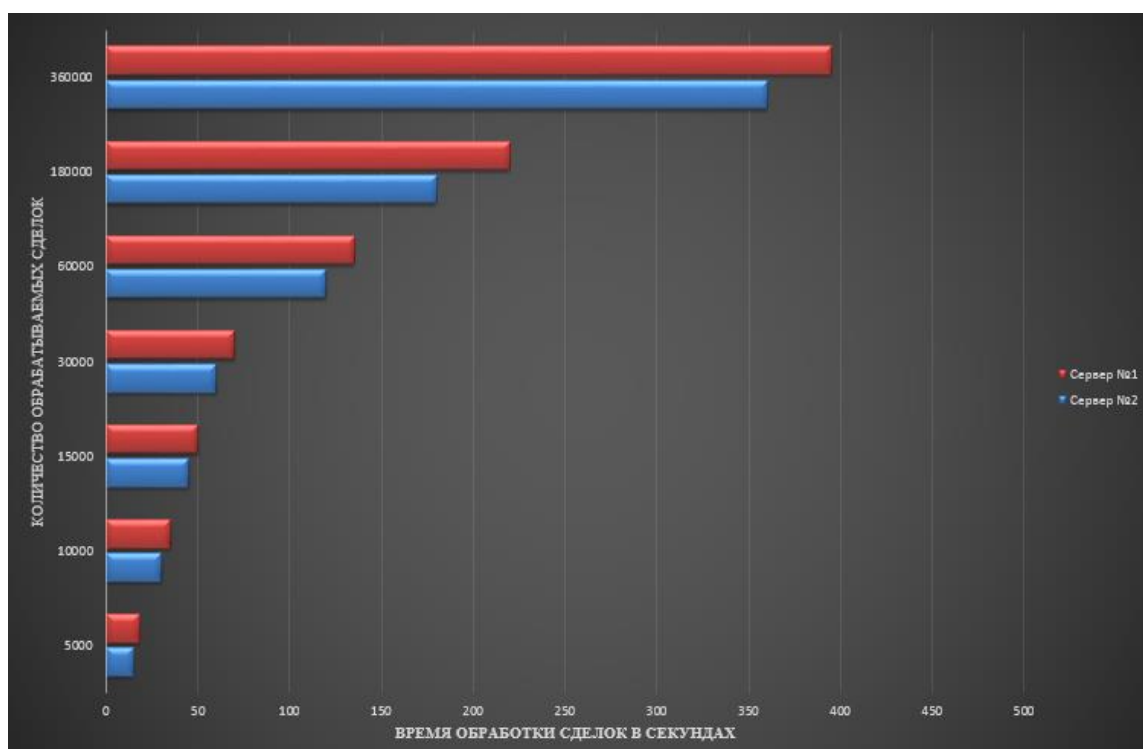


Рисунок 4.2.График сравнения вычислительного процесса за счет изменения процессора и ОЗУ

По результатам данных испытаний, были достигнуты не значительные улучшения в производительности, хотя цена затрат в случае замены процессора и увеличения ОЗУ составляет не большую разницу, сравнительные цены приведены в таблице 3.

Таблица 3. Сравнительные цены серверных компонент.

Вариант замены компоненты	Цена сервера
Процессор, ОЗУ	730 657 р.
Жесткий диск	716 724 р.

Что касается улучшения производительности на уровне программного обеспечения, исследовав СУБД, был найден механизм сжатия таблиц, применив который придал существенный прирост в производительности в сочетании с характеристиками виртуального сервера №2. Цены, указанные в данной таблице,

соответствуют уже ранее приведенной таблице Таблица 2.Характеристики виртуального сервера №2.

На рисунке (4.3) приведен результат сравнения с применением сжатия таблиц так и без.

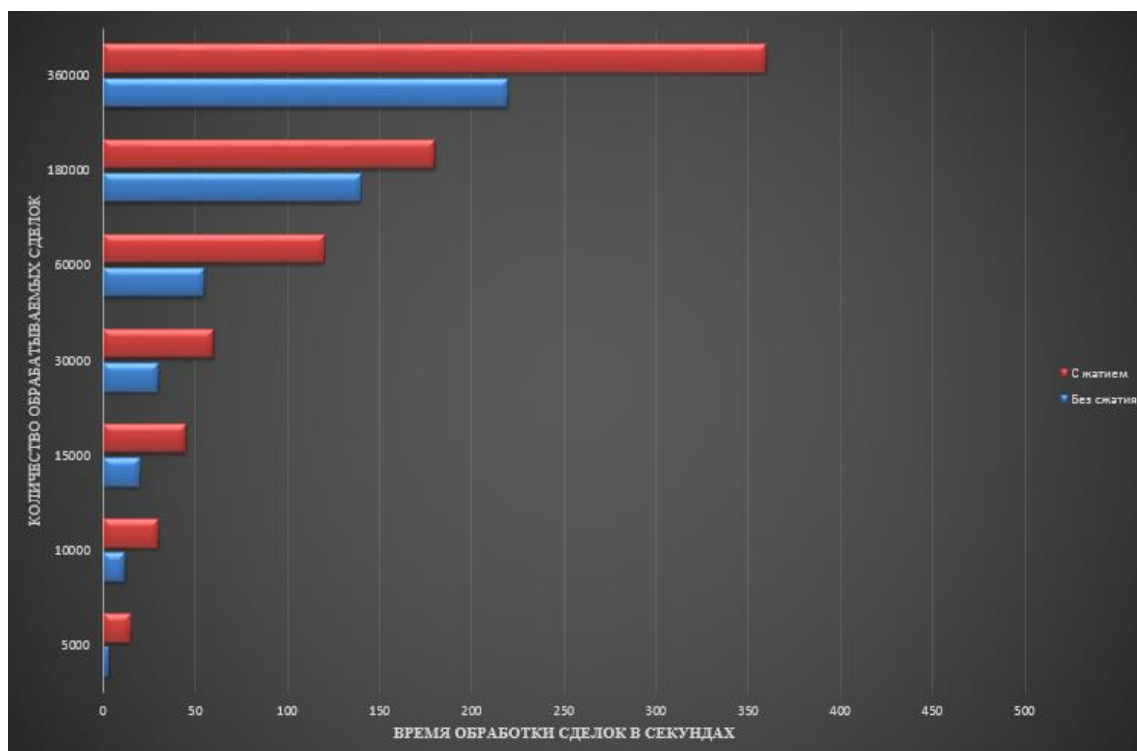


Рисунок 4.3. График сравнения вычислительных процессов с применением сжатия к таблицам на уровне базы данных и без.

5 Задание на разработку

5.1 Разработать план мероприятий по улучшению производительности сервиса.

5.1.2. Проектирование и разработка компоненты базы данных для обеспечения работоспособности нового XML интерпретатора.

После проведения анализов структуры всех получаемых XML сообщений, была разработана хранимая процедура, содержащая в себе элементы команд базы данных и элементы команд xQuery. На рисунке 6.1 изображен пример использования команд xQuery.

```

<!-- структура xml документа -->
] <root xmlns="указывается путь до XSD схем" xmlns="пространство имен с типами данных">
]   <item_list>
]     <item>
]       <field1> data </field1>
]       <!--.....-->
]     </item>
]   <!--.....-->
] </item_list>
] </root>

] <!-- xmlnamespace
('указывается пространство имен' as Псевдоним)
insert into Table(
field1
,filed2
....
)
select
  item.value('Псевдоним:Наименование_узла1[1]', 'тип_данных') as field1
  item.value('Псевдоним:Наименование_узла2[1]', 'тип_данных') as field1
  ....
from x.query('псевдоним:путь\до\интересующего\root') RootBlock(root)
outer apply root.query('псевдоним:путь\до\интересующих\item') ItemBlock(item)
-->

```

Рисунок 6.1 Пример реализации загрузки содержимого XML сообщения при помощи xQuery команд.

Из рисунка видно, что для прочтение данных из XML сообщения не требуется большого количества строк кода, а составленный запрос описывает четкую структуру того или иного XML пакета. Таким образом, содержимое каждого XML сообщения загружается в соответствующую таблицу, а это значит, что можно облегчить сопровождение кода, если вынести ассоциацию XML сообщения с определенной таблицей в отдельную хранимую процедуру придав наименование по формату: [имяТаблицы_имяXmlСообщения]. В конечном варианте алгоритм обработки XML сообщений приобретает вид как на рисунке 6.2.

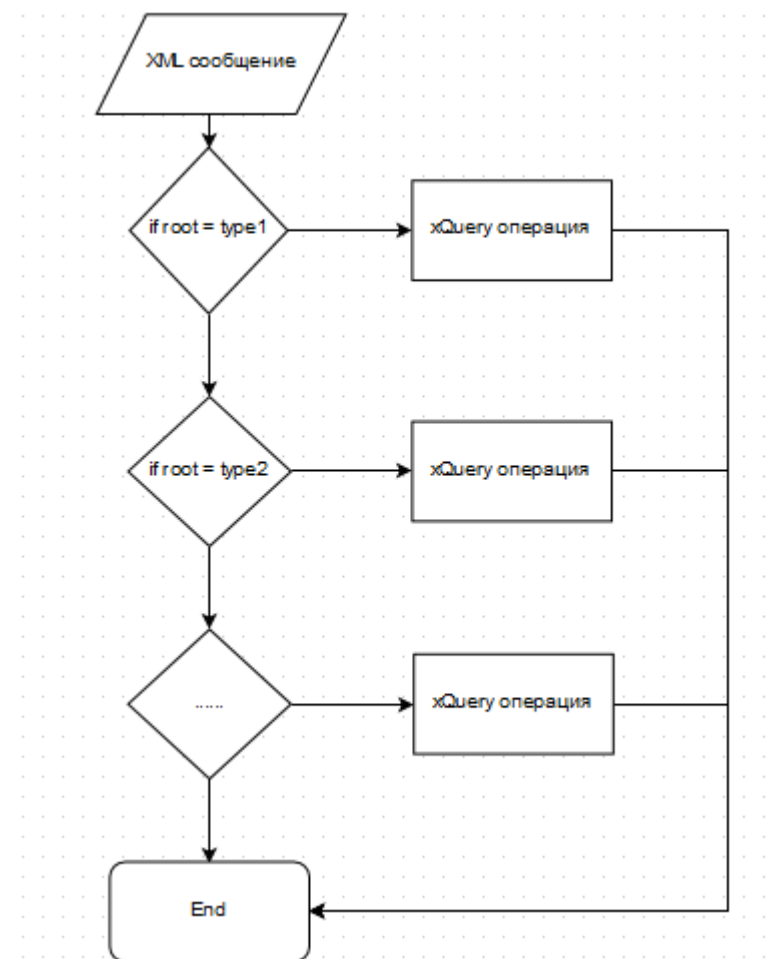


Рисунок 6.2 Алгоритм обработки XML сообщений.

Каждая «xQuery-операция» отвечает за сохранение данных содержимого XML сообщения в СУБД. Процедура обработки XML сообщений готова, осталось реализовать хранимую процедуру, которая будет вызывать хранимую процедуру обработки XML сообщений с аргументами. В качестве главного аргумента будет передаваться XML пакет. Следующем шагом необходимо определить, где будут располагаться хранимые процедуры, а также XML сообщения. Для этого необходимо выделить отдельную компоненту СУБД.

1. Это позволить легко контролировать поведение данной компоненты
2. Применять специфические настройки касательно самой компоненты
3. Производить отдельное резервное копирование компоненты

В результате мы имеем отдельную область для работы с XML сообщениями. Осталось ответить на вопрос как, будут поступать данные в

созданную компоненту. Для этого необходимо реализовать API процедуру, через которую будет передаваться информация от системы «Biztalk». В итоге наш механизм приобретает следующую архитектуру, изображенную на рисунке 6.3.

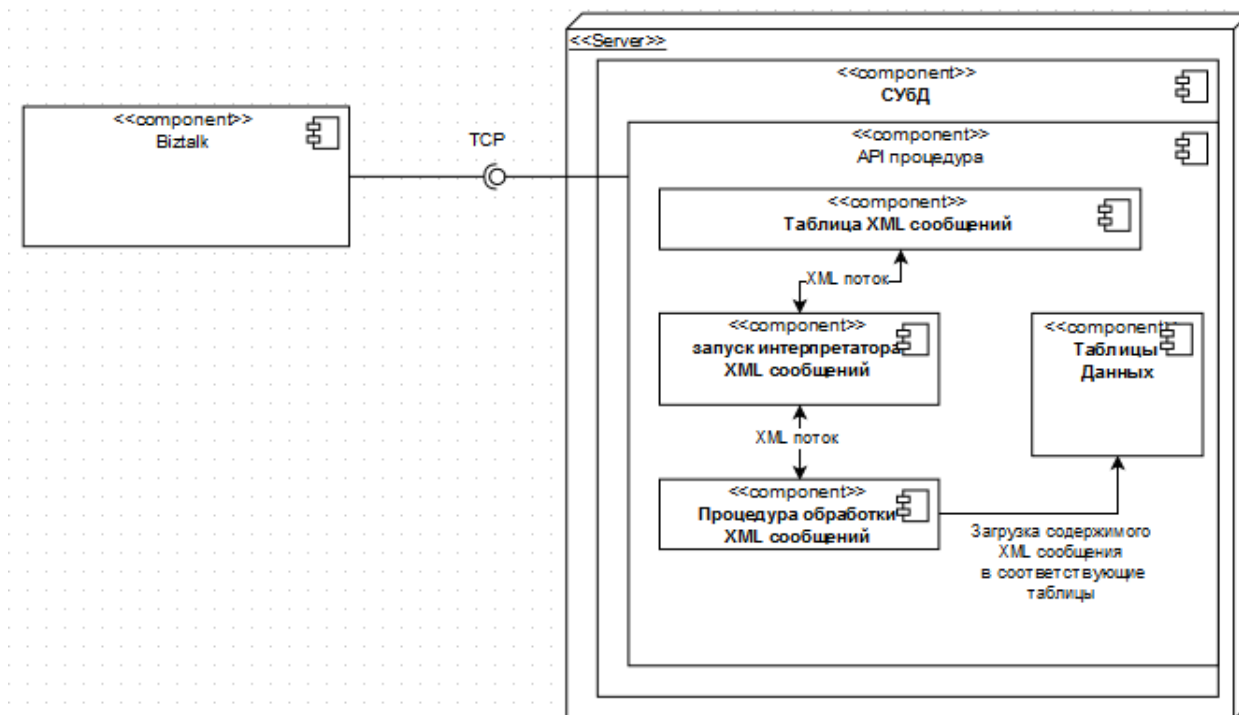


Рисунок 6.3 UML Диаграмма развертывания архитектуры обработки XML сообщений.

5.1.3 Карта процессов

В процессе сопровождения серверных компонентов «EffectiveTrade» и увеличением понимая функциональности продукта, оказалось, что данный продукт, требует большего количества выполнения методов обработки данных. Ввиду сложившихся обстоятельств, было принято решение о разработке документа, который бы наглядно отражал временную нагрузку сервера, какие задачи, в тот или иной момент времени выполняются на сервере. Таким документом является «Карта процессов» изображенная на рисунке 6.4.

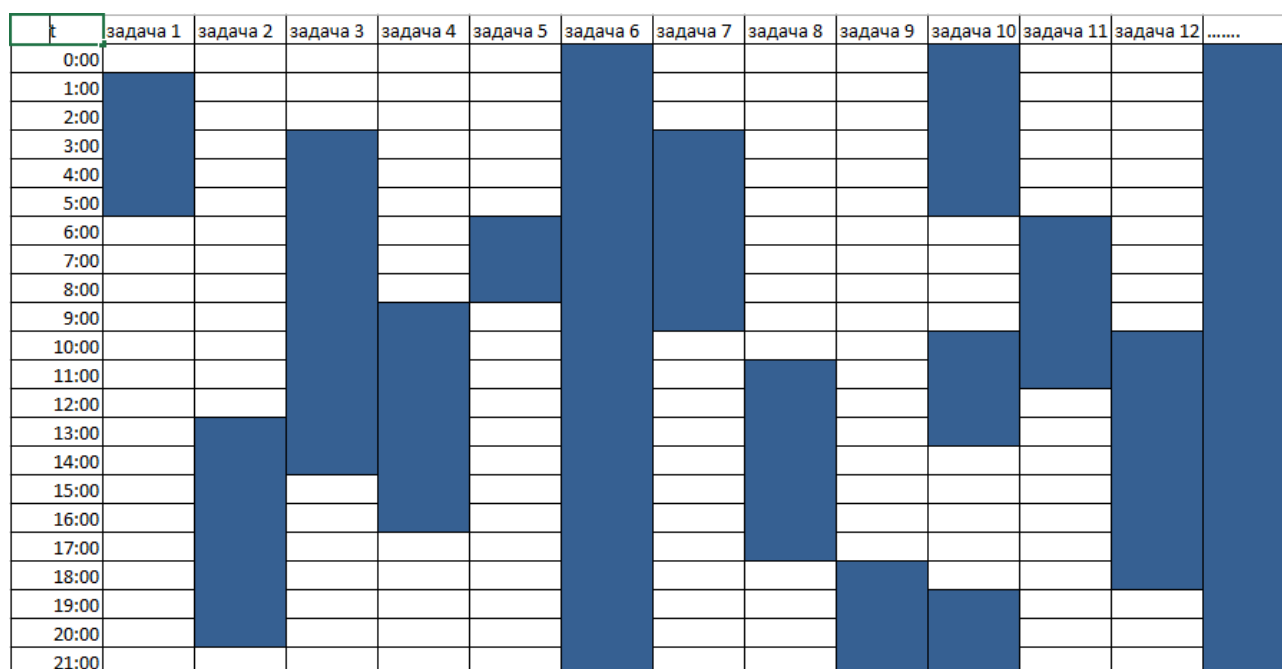


Рисунок 6.4 Карта процессов

Закрашенная область, означает время выполнения задачи на сервере запускаемое в определенный момент t (где t – time (время) и t – task (задача)). Как видно, можно с легкостью наблюдать полную картину выполняющихся процессов на сервере и благодаря такому документу, можно настраивать счетчики производительности только на более загруженную область времени, такую область времен выбирают по пути максимальных закрашенных пересечений задач по оси X. Например задача 1 – расчет портфеля клиентов занимает ночное время и длительность расчета занимает с 1:00 часа до 5:00 утра.

5.1.4 Анализ проделанной работы

После внедрения интерпретатора XML пакетов на языке xQuery, несколько дней проводилось промышленное тестирование над данным механизмом. Были получены новые данные с счетчиков производительности при тех же характеристиках сервера и условий операционной системы. Данные счетчиков производительности для нового интерпретатора XML сообщений приведены в таблице 2.

Таблица 2. Перечень счетчиков производительности

Наименование	Параметры	Прирост Производительности
Количество совершенных операций Input\Output на жестком диске	19.618.221	42%
Количество совершенных Input операций на жестком диске	13.244.731	
Количество совершенных Output операций на жестком диске	6.373.490	
Время, затраченное на обработку XML сообщений в минутах	22.1	
Количество обработанных сообщений	25000	

Сравнив полученные параметры счетчиков производительности для двух интерпретаторов, то интерпретатор XML сообщений на языке xQuery работает быстрее и осуществляет меньшее количество операций ввода и вывода. На рисунке 6 изображены графики, показывающие разницу в производительности между двумя интерпретаторами.

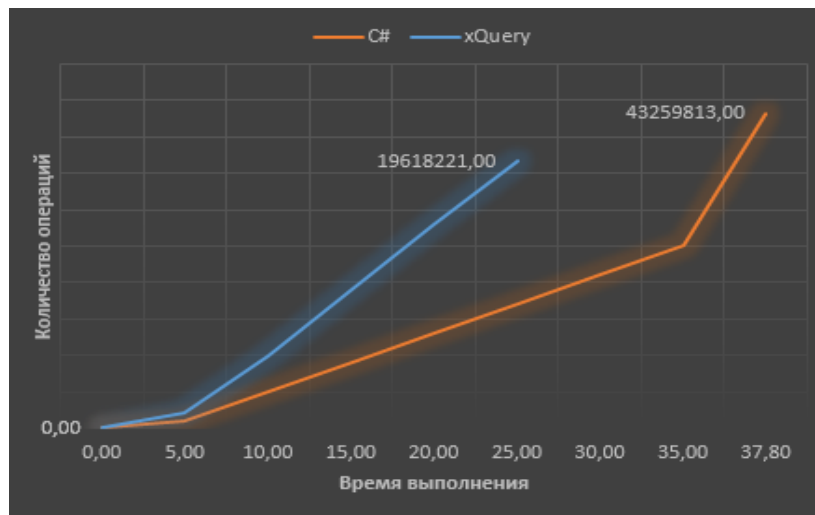


Рисунок 6. Сравнительные характеристики I/O двух интерпретаторов при обработке 25000 XML сообщений.

Дополнительно была выявлена и устранена проблема, связанная с интерпретированием пакета размер которого более 10мб, что приводило к замедлению работы интерпретирования XML пакетов. Экспериментальным путем была установлена следующая зависимость, изображенная на рисунке 7.

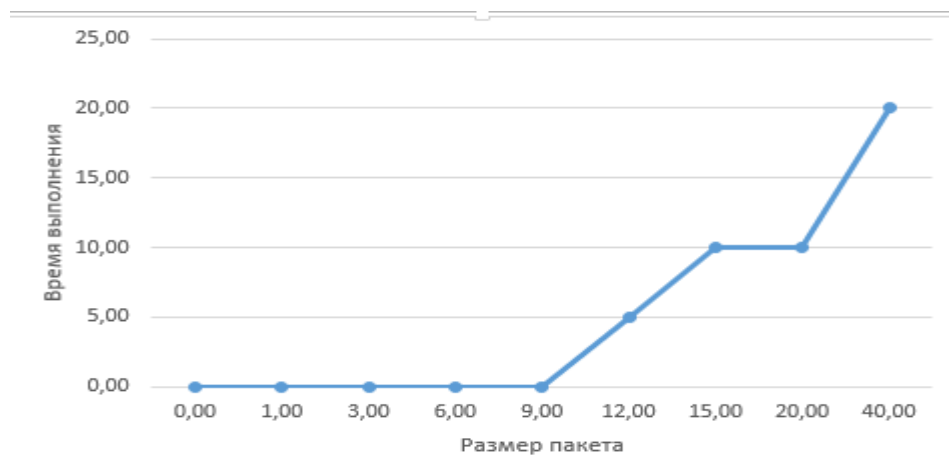


Рисунок 7 График зависимости времени обработки от размера XML сообщения.

Размер пакета в данном графике измеряется в мегабайтах.

Как видно из графика, если размер XML сообщения находится в диапазоне от 6-9 мегабайт то XML сообщения интерпретируются почти мгновенно. Данную проблему можно обойти двумя способами:

1. Заменить процессор на более мощный.

2. Включить опцию перекомпилирования запроса.

Почему именно процессор, а не оперативная память или жесткий диск. Дело в том, что при получении пакета, превышающего 9 мегабайт система начинает делить обработку данного пакета на множество мелких подзадач, в связи с этим появляется ситуация, когда некоторые процессы закончили свою работу, а другие ещё нет. В результате система ожидает завершения всех процессов, что не контролируемо в нашем случае. На этот фактор влияет выбранный план обработки запроса. В ходе многочисленных исследований такого поведения, всё сошлось на том, что выбранный план оптимален для обработки пакетов менее 9 мегабайт и в связи с этим для пакетов, превышающих 9 мегабайт компилятор строит не оптимальное дерево обработки на уровне процессора. Разумным решением в данной ситуации будет включение опции перекомпилирования запроса. Данная опция не значительно снижает время обработки пакета, превышающего 9 мегабайт.

В результате проделанной работы по проектированию и разработке нового интерпретатора XML пакетов, а также его последующего внедрения, был получен стабильный механизм приема и обработки информации.

6 Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение

На сегодняшний день научные исследования определяются не столько масштабом открытия, сколько коммерческой ценностью разработки, оценить которое на первых этапах жизненного цикла высокотехнологического и ресурсоэффективного продукта бывает достаточно трудно.

В дипломной работе рассматривается информационная систем «EffectiveTRade», осуществляющая функции анализа и торговли на биржевых рынках. Программный продукт позволяет экономить время клиента, включая в себя удобный инструментарий для принятия решений в заключении той или иной сделки, а также имеет широкий спектр в построениях наглядной отчетности.

Данная программ предоставляется клиентам БКС абсолютно бесплатно. Дополнительные модули, повышающие удобство работы и добавляющие новые функции, распространяются на коммерческой основе.

Целью данной работы является анализ конкурентов, выявление сильных и слабых сторон представленной информационной системы.

Задачами работ таковы:

- 1) Произвести анализ конкурентных технических решений.
- 2) Обосновать данные анализа.
- 3) Выработать собственные конкурентные преимущества.

6.1 Анализ конкурентных технических решений

Необходимо систематически проводить детальный анализ конкурирующих решений на рынке, поскольку рынки никогда не стоят на месте, а пребывают в постоянном движении

Чтобы успешнее противостоять своим соперникам, такой анализ помогает вносить коррективы в научное исследование. Необходимо подойти с реальной точки зрения к сильным и слабым сторонам разработок конкурентов.

Для этого нужно воспользоваться доступной информацией того или иного решения конкурентов:

- технические характеристики;
- конкурентоспособность;
- бюджет;
- уровень проникновения на рынок;
- финансовое положение конкурентов.

Анализ конкурентных технических решений с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения позволяет провести оценку сравнительной эффективности научной разработки и определить направления

для ее будущего повышения. Целесообразно проводить данный анализ с помощью оценочной карты, пример которой приведен в таблице 6.1. Для этого необходимо отобрать не менее двух-трех конкурентных товаров и разработок [27.6]. В качестве конкурентов, выберем несколько информационных систем, позволяющих участвовать в биржевой торговле представленных на рынке, ими будут:

- Investing – далее по тексту “К₁”
- FxClub - далее по тексту “К₂”

Таблица 1 Оценочная карта для сравнения конкурентных технических решений (разработок)

Критерии оценки	Вес критерия	Конкурентоспособность					
		Б	Б _{к1}	Б _{к2}	К	К _{к1}	К _{к2}
1	2	3	4	5	6	7	8
Повышение производительности труда организации	0,069	5	4	5	0,345	0,276	0,345
Удобство в эксплуатации (соответствует требованиям потребителей)	0,051	5	3	4	0,255	0,153	0,204
Надежность (отказоустойчивость)	0,107	3	4	4	0,321	0,428	0,428
Безопасность	0,108	5	3	2	0,54	0,324	0,216
Качество интерфейса (дружелюбность)	0,032	5	4	3	0,16	0,128	0,096
Возможность подключения	0,054	5	3	5	0,27	0,162	0,27

в сеть ЭВМ							
Требования к ресурсам системы	0,06	5	2	4	0,3	0,12	0,24
Функциональная мощность (предоставляемые возможности)	0,107	3	4	5	0,321	0,428	0,535
Цена	0,121	4	1	2	0,484	0,121	0,242
Продвижение продукта	0,209	1	5	5	0,209	1,045	1,045
Предполагаемый срок эксплуатации	0,031	2	5	5	0,062	0,155	0,155
Послепродажное обслуживание	0,051	0	5	5	0	0,255	0,255
Итого	1	43	43	49	3,267	3,595	4,031

Критерии для сравнения и оценки ресурсоэффективности и ресурсосбережения, приведенные в табл. 1, подбираются, исходя из выбранных объектов сравнения с учетом их технических и экономических особенностей разработки, создания и эксплуатации[27.7].

6.2 Обоснование данных проведенного анализа

6.2.1Повышение производительности труда организации

Под повышением производительности труда организации необходимо понимать следующие факторы. Каковы возможности информационной системы в предоставлении информации между интеграционными системами, требует ли это сложных навыков программирования или все сводится к широко распространенному способу представления файлов, на пример в виде XML. Оценивать данный фактор в 1-н балл.

Необходимо учесть ещё один фактор, способствует ли информационная система делегировать функции контроля непосредственно на сотрудников, или требуется занимаемая должность (K, K_1, K_2). Оценим данный фактор в 1-н балл.

Все информационные системы не могут обойтись без систем управления базы данных, которые в свою очередь имеют множество удобных средств для обработки поступающей информации в процессе интеграции что положительно сказывается на производительности труда в целом (не требует больших усилий в программировании и т.п) оценим в 3 балла.

6.2.2 Удобство в эксплуатации

Удобство эксплуатации данных систем заключается прежде всего в том, что данные системы сервисно-ориентированные, что позволяет масштабировать систему в не требуя остановки рабочего процесса, оценим данный показатель в 2 балла (K, K_1). Также стоит обратить внимание, на централизованность, так как данные информационные системы развертываются на серверах, обычно в небольших количествах, оценим этот показатель в 1 балл (K, K_1). Последним показателем будет являться совместимость, с различными системами позволяющая программистам использовать различные среды разработок, не привязываясь к определенным. 2 балла (K, K_1, K_2).

6.2.3 Надежность

В параметре надежность в 2 балла определим, хранятся ли данные на персональном компьютере клиента, или на сервере (K, K_1, K_2). Техническая поддержка информационной системы, которая придёт на помощь в трудную минуту клиента (K_1, K_2), оценим в 2 балла. В 1 балл оценим распределенность модулей с исключением жесткой зависимости, т.е выход из строя одного модуля не приводит к не работоспособности остальных (K, K_3).

6.2.4 Безопасность

Для критерия безопасность рассмотрим потенциальные угрозы. Так как информационная система разворачивается на сервере, и взаимодействует через клиент-серверные приложения, имеющие доступ в интернет то данный сервер может быть подвергнут DDos атаке или другой разновидности атаки, приведшей к неработоспособности сервера. Оценим этот критерий в 3 балла (К, К₁, К₃).

Для того чтобы данные клиентов не смогли быть похищены через клиент-серверные приложения, информационная система должна обладать такими защитными методами как аутентификация, авторизация. Выставим 2 бала (К, К₂).

6.2.5 Дружелюбность интерфейса

Дружелюбный (иногда дружественный) интерфейс (friendly interface),- это интерфейс, обеспечивающий человеку-пользователю не требующее специального обучения максимально удобное взаимодействие с программой или вычислительной системой. Это наглядные, простые и понятные для него изображения на экране, значки, пиктограммы, кнопки, меню, подсказки в диалоге, звуковое сопровождение и т.п. Дружелюбный интерфейс подчиняется определённым правилам:

- 1) Функционал каждого элемента очевиден без подсказок. Оценим в 3 балла (К, К₁, К₂).
- 2) На экране в каждый момент времени отображаются только те элементы, которые нужны в данный момент времени, оценим в 1 балл (К, К₃).
- 3) Расположение/размеры/цвет элементов интерфейса не мешают восприятию информации. Оценим в 1 балл (К, К₁, К₃).

6.2.6 Возможность подключения в сеть ЭВМ

Под возможность подключения в сеть будем оценивать два параметра:

- 1) Имеются ли у данных информационных систем клиент-серверные приложения для различных видов устройств, таких как, мобильный телефон, планшет и т.п. 3 балла (К, К₁, К₂).
- 2) Информационная система доступна не зависимо от наличия сети интернет - 2 балла (К, К₂).

6.2.7 Требования к ресурсам системы

Для того чтобы информационная система работала без задержек и имела возможность развиваться, в плане расширения функциональности, то необходимо подобрать такие характеристики для *Mainframe* которые позволяли бы иметь данный запас, этот критерий мы оценил в 1балл (К, К₁).

Так же рассмотрим сетевой трафик, необходимый для работы приложения, оптимизирован ли он для работы с телефона, планшета, КПК. Оценим в 3 балла (К, К₂).

6.2.8 Функциональная мощность

Функциональная мощность зависит от следующих критерий:

- 1) Насколько быстро клиенты могут увидеть изменения портфеля после совершения сделки на бирже. 1 балл (К, К₂, К₃).
- 2) Какие стратегии и в каком виде предоставляются клиентам. 2 балла (К₁, К₂).
- 3) Источники новостей, предлагаемые информационной системой для клиента. 1 балл (К, К₁, К₂)
- 4) Возможность осуществления торговли, непосредственно из клиент-серверного приложения. 1 балл. (К, К₁, К₂)

6.2.9 Цена

- 1) Проведем анализ цен, для начала выделим предложения, являющиеся бесплатными, начислим 2 балла (К, К₃).
- 2) Присутствует ли возможность гибкой адаптации цены под конкретного пользователя (К₁, К₂). 1 балл.

3) Имеется ли возможность выкупить программный продукт, либо предоставляется сервис по его использованию с ежемесячной оплатой. 1 балл. (К, К₂, К₃).

4) Привлекательность цены для покупателя (К, К₃) 1 балл.

6.2.10 Продвижение продукта

Имеется ли сайт, на котором поставщик информационной системы рекламирует поставляемый продукт. 2 балла (К₁, К₂).

Наличие рекламы в интернет (соц. сети, популярные сайты) 1 балл. (К₁, К₂).

Поставляется ли документация с четким описанием и инструкцией для системных администраторов. 1 балл (К, К₂)

Общая распространённость информации о продукте на рынке программных обеспечений. 1 балл (К₁, К₂, К₃).

6.2.11 Предполагаемый срок эксплуатации

Под сроком эксплуатации будем понимать, планируется ли выпуск обновлений программного продукта, оценим в 3 балла. (К₁, К₂, К₃).

Ограничен ли срок работы программного продукта от модернизации операционной системы. 2 балла (К, К₁, К₂).

6.2.12 Послепродажное обслуживание

Наличие технической поддержки программного продукта, 3 балла (К₁, К₂).

Наличие рекламных акций, скидок на дополнения, рекламных рассылок. 2 балла. (К₁, К₂).

6.2.13 Обоснование веса критерия

При исследовании конкурентных технических решений было выбрано 12 критериев, по которым производилась оценка продуктов. Необходимо было понять важность данных критериев как с технической реализации, так и со стороны экономических возможностей.

Для этого потребовалось составить анкету, с перечнем выбранных критериев, которую заполняли бы как разработчики, так и экономисты.

Далее анкету с просьбой пройти тестирование распространили по корпоративной почте с инструкцией о её заполнении.

Для того чтобы понять вес критерия поступим следующим образом:

Введем единицу популярности критерия, пусть она измеряется в баллах.

При получении критерием оценки в 1-е место, он будет получать 12 баллов, при получении 2-го 11 баллов, и т.д. Общая сумма баллов, которые опрашиваемый раздал критериям равна : $\sum_{12}^1 = 78$

При проведении опроса, за исключением не корректно заполненных анкет было получено 176 результатов оценок. Тогда вес критерия будет иметь вид:

$$x = \frac{Y}{78 * 176}$$

Где “х” – искомый вес критерия, “Y” сумма баллов полученных критерием

Составим таблицу результатов:

Таблица 1 Результаты оценок по критериям

№	Название критерия	Количество набранных баллов	Вес критерия
1	Повышение производительности труда организации	947	0,069
2	Удобство в эксплуатации (соответствует требованиям потребителей)	700	0,051
3	Надежность (отказоустойчивость)	1469	0,107
4	Безопасность	1483	0,108
5	Качество интерфейса (дружелюбность)	439	0,032
6	Возможность подключения в сеть ЭВМ	741	0,054

7	Требования к ресурсам системы	823	0,06
8	Функциональная мощность (предоставляемые возможности)	1469	0,107
9	Цена	1661	0,121
10	Продвижение продукта	2869	0,209
11	Предполагаемый срок эксплуатации	427	0,031
12	Послепродажное обслуживание	700	0,051

Занесем данные из Таблицы 2 в Таблицу 1, далее вычислим конкурентоспособность программного продукта по формуле

$$K = \sum B_i * b_i$$

Где B_i - вес показателя (в долях единицы).

b_i - балл i -го показателя.

Получим результаты для разработанного программного продукта $K = 3,267$, для Yaware.TimeTracker $K = 3,595$, для Bitcop Security $K = 4,031$, “Табель учета рабочего времени 0.3.7 для Windows” $K = 1,914$.

Как видно из Таблицы 1, наиболее сильной стороной информационной системы является безопасность и требования к ресурсам системы. Что касается послепродажного обслуживания и продвижение продукта, то на данный момент времени — это слабая сторона.

На основе полученных результатов можем сделать вывод о необходимости выработки маркетинговой стратегии (реклама, сайт, продажи).

6.3 Заключение

В ходе проделанной работы был произведен анализ конкурентных технических решений. В результате анализа были выявлены сильные стороны приобретенного программного продукта, это безопасность и требования к системным компонентам. Помимо сильных сторон были выявлены слабые стороны разработки. К ним относится продвижение товара на рынке. На основе этих данных можно сделать вывод о необходимости ведения маркетинговой компании.

В ходе анализа был выявлен рейтинг конкурентоспособности $K=3,267$, что достаточно близко к ближайшему конкуренту Investing. Проводимые подобного рода анализы, необходимы для грамотного инвестирования в приобретаемые информационные системы, так как помогают за ранее предусмотреть пути решения не предвиденных ситуаций. Возможность планировать бюджет организации на более длительные сроки, контролировать жизненный цикл информационной системы.

7 Социальная ответственность

Согласно ГОСТ Р ИСО 26000-2012 [1] социальная ответственность – ответственность организации за воздействие её решений и деятельности на общество и окружающую среду через прозрачное и этическое поведение, которое содействует устойчивому развитию, включая здоровье и благосостояние общества; учитывает ожидания заинтересованных сторон; соответствует применяемому законодательству и согласуется с международными нормами поведения; интегрировано в деятельность всей организации и применяется в её взаимоотношениях.

Для комнаты 502 по адресу Советская 37, город Новосибирск выявлены следующие производственные факторы воздействия на работающего по ГОСТ 12.0.003-74 [15]:

- 1) Вредные производственные факторы:
 - а) Микроклимат помещения;
 - б) Производственное освещение;
 - в) Производственный шум;
 - г) Электромагнитное излучение;
 - д) Рабочая поза.
- 2) Опасные производственные факторы:
 - а) Электрический ток;
 - б) Пожар.

Площадь рабочего пространства данной аудитории равна 56 м², число рабочих мест – 4, площадь на одно рабочее место – 14 м². Нормой является 4,5 м² на рабочее место согласно СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 [10], а значит в офисном помещении может быть размещено ещё $36/4.5-1=2$ рабочих места. Цвет стен – синий, цвет потолка – белый.

7.1 Вредные производственные факторы

7.1.1 Микроклимат помещения

Согласно ГОСТ 30494-2011 [12] микроклимат помещения – состояние внутренней среды помещения, оказывающее воздействие на человека, характеризуемое показателями температуры воздуха и ограждающих конструкций, влажностью и подвижностью воздуха.

Микроклиматические показатели, соответствующие нормам, способствуют предупреждению заболеваний (гипертермия, гипотермия) и более эффективной работе сотрудников.

Допустимые и оптимальные микроклиматические условия нормируются СанПиН 2.2.4.548 – 96 [13].

Работа за персональной электронно-вычислительной машиной (ПЭВМ) относится к категории работ Ia, так как в соответствии с [13] к данной категории

относятся работы, производимые сидя и сопровождающиеся незначительным физическим напряжением.

В соответствии с [13] для данной категории (категория Ia) работ оптимальные параметры микроклимата на рабочих местах должны соответствовать величинам, приведенным в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Оптимальные величины показателей микроклимата на рабочих местах производственных помещений для категории работ Ia по СанПиН 2.2.4.548 – 96

Период года	Температура воздуха, °С	Температура поверхностей, °С	Относительная влажность воздуха, %	Скорость движения воздуха, м/с
Холодный	22-24	21-25	60-40	0,1
Теплый	23-25	22-26	60-40	0,1

В исследуемом офисе параметры микроклимата регулируются системой центрального отопления и кондиционированием, и имеют следующие значения: влажность – 40%, скорость движения воздуха – 0,1 м/с, температура в холодный период времени – от 20 до 23 °С, в теплый – от 21 до 25 °С, что соответствует допустимым величинам показателей микроклимата помещения.

7.1.2 Производственное освещение

В соответствии с СНиП 23-05-95 [14] общее освещение – это освещение, при котором светильники размещаются в верхней зоне помещения равномерно (общее равномерное освещение) или применительно к расположению оборудования (общее локализованное освещение).

Положительное психофизиологическое состояние человека, здоровое зрение во многом зависят от правильной освещенности рабочего места. При

плохом освещении наблюдается напряжение зрения, ослабление внимания, преждевременная утомляемость, раздражение и резь в глазах, дезориентация.

Освещенность вычисляется по следующей формуле:

$$E = \frac{\Phi \cdot N \cdot n \cdot \eta}{k \cdot S \cdot Z}, \quad (1)$$

где Φ – световой поток одной лампы, лм;

E – освещенность, лк;

k – коэффициент запаса;

S – освещаемая площадь, м²;

Z – коэффициент минимальной освещенности (коэффициент неравномерности освещения);

N – число светильников;

n – число ламп в светильнике;

η – коэффициент использования светового потока, доли единицы.

Выбор системы освещения зависит, прежде всего, от такого важного фактора, как точность выполняемых зрительных работ (наименьший размер объекта различения). Согласно [14] при выполнении работ I-IV разрядов следует применять систему комбинированного освещения.

Разряды зрительных работ определяются по СНиП 23-05-95 [14]. Таким образом, работа за ПЭВМ относится к зрительным работам высокой точности для любого типа помещений (III разряд).

Освещенность на поверхности стола в зоне размещения рабочего документа должна быть 200 лк. Допустимое отклонение может составлять не более 20%. Освещение не должно создавать бликов на поверхности экрана.

Примем значение коэффициента запаса $k = 1,5$, так как помещение относится к помещениям с малым выделением пыли по СНиП 23-05-95 [14].

Коэффициент минимальной освещенности Z характеризует неравномерность освещения. При расположении светильников в линию (ряд), если выдержано на выгоднейшее отношение L / h , принимается $Z = 1,1$.

В нашем случае (потолок белый) коэффициент отражения для потолка $r_{\text{п}} = 70\%$, (стены кремового цвета) коэффициент отражения для стен $r_{\text{с}} = 50\%$.

Индекс помещения определяется по следующей формуле:

$$i = \frac{A \cdot B}{h \cdot (A + B)}, \quad (3)$$

где i – индекс помещения;

A – длина помещения, м;

B – ширина помещения, м;

h – Расчетная высота (высота подвеса светильника над рабочей поверхностью) помещения, м.

$h = 3,5 - 0,2 - 0,8 = 2,5$ м; $A = 6$ м, $B = 6$ м, в соответствии с формулой (3) $i = 6 \cdot 6 / (2,5 \cdot (6 + 6)) = 1,2$.

Следовательно, коэффициент использования $\eta = 49\%$.

Типом лампы является ЛХБ 30 Вт, световой поток для которой равен $\Phi_{\text{л1}} = 1940$ лм.

В соответствии с формулой (1) фактическая освещенность $E_{\text{ф}} = \frac{\Phi \cdot N \cdot n \cdot \eta}{k \cdot S \cdot Z} = \frac{1940 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 0,49}{1,5 \cdot 36 \cdot 1,1} = 192 \text{ лк}$, а $E_{\text{н}} = 200 \text{ лк}$.

Отклонение от нормы $\Delta E = \frac{|E_{\text{ф}} - E_{\text{н}}|}{E_{\text{н}}} \cdot 100\% = \frac{8}{200} \cdot 100\% = 4\%$, что не превышает 20% и соответствует норме.

7.1.3 Производственный шум

Согласно ГОСТ 12.1.003-2014 [15] шум – звуковые колебания в диапазоне слышимых частот, способные оказать вредное воздействие на безопасность и здоровье работника.

Шум на рабочем месте оказывает раздражающее влияние на работника, повышает его утомляемость, а при выполнении задач, требующих внимания и сосредоточенности, способен привести к росту ошибок и увеличению продолжительности выполнения задания. Длительное воздействие шума влечет тугоухость работника вплоть до его полной глухоты [15].

В рассматриваемом офисе были выявлены следующие источники шума: вентиляторы систем охлаждения блоков ПЭВМ, жесткий диск ПЭВМ, печатное оборудование, вентиляционное оборудование. Основной источник шума – вентилятор системного блока с уровнем в 40 дБ, который не превышает максимальный допустимый уровень в 110 дБ.

В таблице 5.6 представлены уровни звукового давления на рабочем месте при работе с ПЭВМ согласно СН 2.2.4/2.1.8.562-96 [16].

Таблица 5.6 – Уровни звукового давления на рабочем месте по СН 2.2.4/2.1.8.562-96

Уровни звукового давления, дБ, в октавных полосах частот со среднегеометрическими частотами, Гц									Уровень звука, дБА
31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	50
86	71	61	54	49	45	42	40	38	

Представленные в таблице 6.6 уровни звукового давления относятся к рабочим помещениям управлений, рабочим помещениям конструкторских, проектных организаций и научно-исследовательских институтов.

Могут быть приняты следующие меры по снижению шумового воздействия от ПЭВМ [17]:

- 1) Звукоизолирующая прокладка. Прокладка из звукопоглощающей пены, устанавливаемая внутри корпуса, заглушает практически все звуки, создаваемые компонентами ПК. Однако вместе со звуком затрудняется и отвод наружу тепла.
- 2) Оболочка для жесткого диска. Диск, заключенный в изолирующую оболочку, гудит тише, но такая конструкция устанавливается только в 5,25-дюймовый отсек.
- 3) Звукопоглощающий корпус. Если вы собираете ПК самостоятельно, возможно, имеет смысл приобрести корпус с тихими вентиляторами охлаждения как самого корпуса, так и блока питания, а также с расширенными вентиляционными отверстиями.
- 4) Вентиляторы охлаждения корпуса. Вентиляторы охлаждения корпуса, имеющие специальную конструкцию и термостатический контроль, с одной стороны, подают достаточно воздуха для охлаждения системы, а с другой - создают минимум шума.
- 5) Вентиляторы охлаждения блока питания. Самым шумным компонентом ПК часто является блок питания. В таких случаях для обретения спокойствия достаточно заменить его на более тихий.
- 6) Набор прокладок. Прокладки и изолирующие монтажные шайбы для блоков питания и вентиляторов значительно уменьшают вибрацию.
- 7) Вентиляторы процессора. Если кулер процессора гудит, необходимо поставить другой – с большей поверхностью теплоотвода и более тихим вращением лопастей. Кулер процессора должен работать практически неслышно.

7.1.4 Электромагнитное излучение

Согласно ГОСТ 30372-95 [18] электромагнитное излучение – явление, процесс, при котором энергия излучается источником в пространство в виде электромагнитных волн.

На работающего за ПЭВМ действуют электромагнитные поля (ЭМП) от различных источников электромагнитного излучения, таких как системный блок (магнит провода, электромагниты и т.д.), монитор (электронно-лучевая трубка (ЭЛТ)), внутренняя часть монитора: катушки строчной и кадровой развертки и т.д.), клавиатура и мышь (в процессе трения поверхности электризуются). Основным источником ЭМП при работе за ПЭВМ является монитор с ЭЛТ. Необходимо использовать жидкокристаллические мониторы, так как они обладают пониженным уровнем излучения.

ЭМП имеет следующее воздействие на человека: может вызвать головную боль, утомляемость, различные заболевания нервной, иммунной, эндокринной и половой систем.

Допустимые значения параметров неионизирующих электромагнитных излучений на расстоянии 50 см от экрана монитора согласно СанПиН 2.2.2.542-96 [19] приведены в таблице 5.7.

Таблица 5.7 – Допустимые значения параметров неионизирующих электромагнитных излучений по СанПиН 2.2.2.542-96

Наименование параметра		Значение параметра
Напряженность электрической составляющей	в диапазоне частот 5 Гц-2 кГц	25 В/м
	в диапазоне частот 2 кГц-400кГц	2,5 В/м

Плотность магнитного потока	в диапазоне частот 5 Гц-2 кГц	250 нТл
	в диапазоне частот 2 кГц-400 кГц	25 нТл
Напряженность электростатического поля	для взрослых пользователей	20 кВ/м
	для детей и учащихся средних специальных и высших учебных заведений	15 В/м

С целью обеспечения электромагнитной безопасности необходимо принять следующие меры согласно СанПиНу 2.2.2/2.4.1340-03 [20]:

- 1) Использовать защитные экранные фильтры;
- 2) Размещать дисплей на расстоянии 50 см от глаз;
- 3) Организовать время для отдыха;
- 4) Использовать нейтрализаторы ЭМП.

7.1.5 Рабочая поза

Культура использования рабочего места человеком играет огромную роль в сохранении его здоровья. С целью предотвращения утомляемости и увеличения эффективности, необходимо учитывать следующие правила согласно ГОСТ 21889-76 [23]:

- 1) Ноги стоят на полу или подставке;
- 2) Угол расположения локтей в пределах от 80 до 100 °;
- 3) Наклон головы не более 20 °;
- 4) Спинка на несколько градусов наклонена назад;
- 5) Локти, запястья – расслаблены;

- 6) Предплечья, кисти рук – в горизонтальном положении;
- 7) Руки располагаются на подлокотниках.

Правильная рабочая поза инженера, работающего за ПЭВМ, представлена на рисунке 5.1.



Рисунок 5.1 – Правильная рабочая поза инженера

7.2 Опасные производственные факторы

7.2.1 Электрическая безопасность

Согласно ГОСТ Р 12.1.009-2009 [21] электробезопасность – система организационных и технических мероприятий и средств, обеспечивающих защиту людей и животных от вредного и опасного воздействия электрического тока, электрической дуги, электромагнитного поля и статического электричества.

Основными причинами поражения человека электрическим током являются короткое замыкание, искровые разряды.

С целью обеспечения электробезопасности электроустановок следует принимать следующие меры согласно СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 [20]:

- 1) Помещения с ПЭВМ должны быть оборудованы защитным заземлением, не превышающим 4 Ом;
 - 2) Сопротивление изоляции не менее 5 МОм;
 - 3) Размещение рабочих мест с электрооборудованием вдали от силовых кабелей;
- Также, должны быть введены следующие запреты:

- 1) Запрещено прикасаться к задней панели монитора, системного блока;
- 2) Запрещено вскрывать оборудование, производить ремонт;
- 3) Запрещено перемещать силовые кабели на системы отопления;
- 4) Запрещено одновременно касаться клавиатуры и монитора.

7.2.2 Пожарная безопасность

Причины возникновения пожара могут быть следующими: несоблюдение правил пожарной безопасности, короткое замыкание, перегрузки сети, горючие материалы (бумага, письменные столы).

В данной аудитории для тушения пожара имеется один огнетушитель ОУ-2. В целях предотвращения возникновения пожара запрещается:

- Зажигать огонь;
- Включать электрооборудование, если в помещении пахнет газом;
- Курить;
- Сушить что-либо на отопительных приборах;
- Закрывать вентиляционные отверстия в электроаппаратуре.

Рекомендуется:

- Не устанавливать электронагревательные приборы вблизи горючих предметов;
- Содержать исправными выключатели, вилки, розетки электроснабжения и электрических приборов.

План эвакуации из комнаты 502 по адресу Советская 37, при пожаре приведен на рисунке 7.2.



Рисунок 7.2 – План эвакуации при пожаре из комнаты 502 по адресу Советская 37

7.3 Безопасность в чрезвычайных ситуациях

При работе в аудитории может возникнуть пожар, который является чрезвычайной ситуацией техногенного характера.

Правила пожарной безопасности регламентируются ППБ 01-03 и СНиП 21-01-97.

Используемое помещение по степени пожарной опасности согласно НПБ-105-95 [26] относится к категории В, т.е. в помещении находятся горючие и трудно горючие жидкости и вещества при условии, что само помещение не относится к категориям А или Б.

Меры предупреждения пожара:

- 1) Наличие огнетушителей;
- 2) Наличие пожарной сигнализации;
- 3) Наличие плана эвакуации при пожаре.

Организационно-технические мероприятия согласно ГОСТ 12.1.004-91 [22] должны включать:

- 1) Организацию пожарной охраны;
- 2) Паспортизацию материалов;
- 3) Организацию обучения работающих правилам пожарной безопасности на производстве;
- 4) Разработку и реализацию правил и норм пожарной безопасности.

7.4 Региональная безопасность

Выявим предполагаемые источники загрязнения окружающей среды, возникающие в результате работы за ПЭВМ в аудитории.

Окружающей среде вред данная разработка не наносит по СНиП III-42-80. Тем не менее, согласно ГОСТ 30772-2001 [24] необходимо соблюдать правила утилизации таких объектов как:

- Батарейки;
- Люминесцентные лампы;
- Отработанная техника.

Заключение

В ходе проделанной выпускной квалификационной работы для определения узких мест в программных компонентах на примере информационной системы «EffectiveTrade» были рассмотрены основные понятия и определения представленной предметной области, а также освоены дополнительные навыки в поставке услуг, для взаимодействия с различными подразделениями в процессе внедрения интеграционного механизма.

Для достижения высокой производительности системы «EffectiveTrade» была проведена оптимизация серверных компонентов, а также ряд технических анализов. С экономической позиции также произведен анализ для разумных затрат на серверные компоненты компании ОАО «БКС-технологии». Были соблюдены все нормы СанПиН в процессе нахождения на рабочем месте, а также соблюдались правила пожарной и электрической безопасности.

В процессе реализации интеграционного механизма, был освоен новый язык интерпретации для работы с XML файлами, также был получен опыт работы с менеджером задач в системе управления базами данных. Ведение сохранности данных и навыков сопровождения продукта повысило уверенность в собственных силах и полученных знаниях, также были освоены приемы грамотного взаимодействия с сотрудниками, умение вникать в суть задач и слушать мнение коллег по работе, правильное ведение переписок в системах электронной отчетности и почтовых средств.

Список литературы

1. Лучший тренажер для трейдера [Электронный ресурс] / URL: <http://forex-men.ru/chto-takoe-birzha.html> - Дата обращения 16.05.2016 г.
2. Статья в википедии [Электронный ресурс] / URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Брокер> - Дата обращения 16.05.2016 г.
3. Тема 8. Ценные бумаги [Электронный ресурс] / URL: http://humanitar.ru/page/ch5_8 - Дата обращения 16.05.2016 г.
4. Операции РЕПО на рынке государственных ценных бумаг [Электронный ресурс] / URL: <http://www.rcb.ru/bo/2009-02/22705/> - Дата обращения 16.05.2016 г.
5. Московская биржа сайт: Термины и определения [Электронный ресурс] / URL: <http://moex.com/ru/markets/money/> - Дата обращения 16.05.2016 г.
6. Статья в википедии [Электронный ресурс] / URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/ITSM> - Дата обращения 16.05.2016 г.
7. Статья в википедии [Электронный ресурс] / URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Закон_Сарбейнза_—_Оксли - Дата обращения 16.05.2016 г.
8. Disaster Recovery Plan(DRP) статья [Электронный ресурс] / URL: <http://www.slideshare.net/croc-library/disaster-recovery-plan-drp-47720488>
9. Статья в википедии [Электронный ресурс] / URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Бек-офис> - Дата обращения 16.05.2016 г.
10. Роль администратора баз данных статья [Электронный ресурс] http://citforum.ru/database/articles/dba_role.shtml - Дата обращения 16.05.2016 г.
11. ГОСТ Р ИСО 26000-2012 Руководство по социальной ответственности.
12. ГОСТ 30494-2011 Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях.
13. СанПиН 2.2.4.548 – 96 Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений. Санитарные правила и нормы.

- 14.СНиП 23-05-95 Естественное и искусственное освещение.
- 15.ГОСТ 12.1.003-2014 Система стандартов безопасности труда. Шум. Общие требования безопасности.
- 16.СН 2.2.4/2.1.8.562-96 Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки.
- 17.Тихий ПК: несколько простых способов избавиться от компьютерного шума [Электронный ресурс] / URL: http://citforum.ru/hardware/articles/comp_noise/. – Дата обращения: 18.05.2016 г.
- 18.ГОСТ 30372-95 Совместимость технических средств электромагнитная. Термины и определения.
- 19.СанПиН 2.2.2.542-96 Гигиенические требования к видеодисплейным терминалам, персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы.
- 20.СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы. Средства защиты от излучений оптического диапазона и электромагнитных полей ПЭВМ.
- 21.ГОСТ Р 12.1.009-2009 Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Термины и определения.
- 22.ГОСТ 12.1.004-91 Пожарная безопасность.
- 23.ГОСТ 21889-76 Система "Человек-машина". Кресло человека-оператора. Общие эргономические требования.
- 24.ГОСТ 30772-2001 Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Термины и определения.
- 25.СНиП III-42-80 Охрана окружающей среды.
- 26.НПБ-105-95 Определение категорий помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности при рассмотрении проектно-сметной документации.

27. Методическое пособие: «ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФЕКТИВНОСТЬ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ»: И.Г. ВИДЯЕВ, Г.Н. СЕРИКОВА, Н.А. ГАВРИКОВА – стр 36.