МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФГБОУ ВО

РЫБИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ имени П. А. СОЛОВЬЕВА

Факультет заочного обучения

Кафедра экономики, менеджмента и экономических информационных систем

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПОДСИСТЕМЫ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ И ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАКАЗОВ КЛИЕНТОВ**

**(НА ПРИМЕРЕ ГК «ЮМАЛАБС)**

на соискание квалификации бакалавр

по направлению подготовки 09.03.03 - Прикладная информатика

Соискатель, студент группы ЗИП-14 Е. В. Лебедев

Руководитель канд. эконом. наук. М. А.Кутимская

К защите допустить

Зав. кафедрой, канд. экон. наук О. В. Камакина

Рыбинск 2017

Содержание

[Аналитическая часть 3](#_Toc514858614)

[1. Ознакомление с организацией ГК «Юмалабс» 3](#_Toc514858615)

[2. Анализ бизнес-процессов. 5](#_Toc514858616)

[3. Требования к системе 9](#_Toc514858617)

[Проектная часть 19](#_Toc514858618)

[1. Функциональная модель АЭИС 19](#_Toc514858619)

[2. Информационная модель АЭИС 24](#_Toc514858620)

[3. Логическая модель АЭИС 25](#_Toc514858621)

[4. Физическая модель АЭИС 26](#_Toc514858622)

[5. Поведенческая модель АЭИС 28](#_Toc514858623)

[6. Разработка интерфейса системы 30](#_Toc514858624)

[Экономическое обоснование 32](#_Toc514858625)

[Заключение 40](#_Toc514858626)

[Список литературы 41](#_Toc514858627)

# Аналитическая часть

# Ознакомление с организацией ГК «Юмалабс»

Группа компаний «Юмалабс» — проектное агентство цифрового производства, основанное в 2012 году и зарегистрированное как бренд в 2014 году. Компания находится под семейным управлением — Екатерина Юмашева следит за всеми финансовыми, юридическими и бюрократическими движениями, Андрей Юмашев выступает идеологом и курирует все направления, заботясь о сотрудниках, клиентах, партнерах и создании комфортных условий для жизни самой компании. Команда насчитывает более 15 специалистов разных направлений. Многие из них работают с основания компании, остальные проходят испытания проектами и уже зарекомендовали себя как профессионалы своего дела. За время работы ГК «Юмалабс» обзавелась отличными связями с представителями разных индустрий - от серийного производства микроэлектроники до отличных видеоинженеров и представителей качественных эвент-агентств.

Клиентами были и остаются такие агентства как Leo Burnett, Seven, Itella Connections. Также тем, что делала команда, довольны компании Philip Morris, BAT, Hennesy, Synergy, Балтика, MARS, PepsiCo, Bacardi, McDonalds и не только.

С начала работы и по конец 2017 года мы успели выполнить более 100 проектов разной величины, от промо под ключ и до интерактивных конструкций. Группа компаний представлена в виде нескольких предприятий, пересекающихся о одной точке - индустрии рекламного производства и маркетинга.

Рассмотрим отдельно компанию «Юманова», являющейся составляющей ГК «Юмалабс» и занимающейся разработкой ПО и ИТ аутсорсингом.

Основа компании это отдел разработки в него входят технический директор, системный администратор, дизайнер и разработчики, но так как компания маленькая обязанности размыты и часто пересекаются. Главой подразделения яапвляется технический директор. Именно он выбирает средства и методологии разработки, архитектурные решения и решает возникающие технические вопросы основываясь на своих знаниях и опыте. Перед тем как заказ полученный от клиента или внутренний проект попадёт в разработку, он проводит проектирование и выбор средств. В абсолютном большинстве средства проектировання практически не используются, так как, зачастую, проекты однотипные н достаточно простые, каждый раз их проектировать было излишне. Но, всё же, минимальное проектирование производится в сервисе Microsoft Axure, так как к нему может быть получен доступ любого члена команды через веб интерфейс без надобости установки, плюс к этому исключаются какие то требования к компьютеру и операционной системы, разве что наличие интернета и браузера.

В компании для разработки используются такие технологии как objcctive-c, java, php, html, css в зависимости от требований клиента и проекта. На objective-c ведется разработка под iOS, на java под андройд, а php под веб проекты. СУБД используемая в компании MySql. Эта технологии проверены временем и хорошо известны техническому директору, поэтому он всегда сможет помочь менее оптыным разработчикам. На среды разработки в компании нет стандарта поэтому каждый разработчик волен сам решать, что использовать, но по словесной договоренности мы используем intelij idea и phpstorm. В компании используется система контроля версий git, обеспечивающая весь необходимый функционал. В современной разработке не последнее место занимают средства виртуализации и контейнеризации, для того чтобы ограничить влияние операционной системы разработчика на ход выполнения программы, а так же самой программы на операционную систему разработчика. Это также удобно тем что у разработчиков могут быть совершенно разные рабочие компьютеры и операциионные системы, но сконфигурированное виртуальное окружение соответсвующее серверу, на локальных машинах для этого мы используем vagrant. На рабочем сервере этот функционал обеспечивает gitlab. Также он обеспечивает разделение версий и веток программ исключая их непосредственное влиияниие друг на друга. Для отслеживания хода разработки используются redmine и trello. Они помогают декомпозировать основные задачи на более мелкие и раздачу их разработчикам. Отслеживают трудозатраты по каждой задаче и сигнализируют о невыполнении задачи к сроку.

# Анализ бизнес-процессов.

Компания занимается разработкой программного обеспечения (ПО), сдачей в аренду ресурсов для разработки ПО, изготовлением физических рекламных средств (визитки, цифровые приборы).

По результатам своей деятельности компания делает отчисления в налоговые органы, а также сдает отчеты в органы государственной статистики.

Выделим критические факторы успеха для рассматриваемого предприятия:

- скорость обработки информации

- удобство обслуживания: скорость выполнения заказов, простота их оформления;

- высокое качетсво выполнения заказа;

- минимизация возможных информационных потерь и ошибок во время оформления заказов, поскольку при выполнении заказа требуется учесть все требования заказчика, тогда как использование недостоверной, ошибочной информации может не только вызвать большой резонанс между предприятием и заказчиком, но и принести значительный материальный ущерб учреждению.

Структурные проблемы предприятия возникают в результате его развития и изменения. Эти проблемы существуют постоянно и для их решения, обычно, требуется модификация структуры предприятия или используемых технологий.

В настоящее время у предприятия имеются следующие структурные проблемы.

- расчет стоимости разработки не автоматизирован и ведется менеджерами вручную

- отсутствие единой базы клиентов увеличивает срок обработки увеличивает количество возможных ошибок

- трудно эффективно оценить работу специалистов

- увеличение количества ошибок «человеческого фактора» при получении заявок на фоне повышения загруженности и увеличения обемов работ.

Все вышеперечисленные трудности оказывают отрицательное влияние на общую работу предприятия.

Опишем подробнее процесс работы с клиентом и формирование заказа.

Клиент при поиске исполнителя обращается в компанию используя мобильный телефон или электронную почту. При поступлении вызова менеджер договаривается о встрече с клиентом где в последствии обсуждает заказ и составляет описание работы, либо получает его от клиента если оно уже готово. Полученное описание обсуждается с директором и старшим техническим специалистом на предмет возможности его исполнения (имеются ли необходимые ресурсы), производиться уточнение состава работ при необходимости, и первоначальная оценка заказа. После этого менеджер составляет смету на выполнение работ в Microsoft Excel. В смете описывается состав работ, требуемое время на выполнение по каждому пункту и его стоимость. В итоге подсчитывается стоимость с учетом привилегий для определенных клиентов и возможных дополнительных сборов. Смета оформляется в фирменных цветах компании. Смету менеджер отправляет клиенту. Если клиент желает внести правки он обсуждает это с менеджером, после чего менеджер обсуждает правки с директором и техническим специалистом и переделывает смету. После согласия клиента, копия смета направляется в бухгалтерию, где бухгалтер переносит данные в договор о оказании услуг. По смете менеджер создает новый проект в таск менеджере Redmine, создает задачи, назначает сроки выполнения и персонал ответственный за выполнение задач.

Таким образом, при расчете сметы стоимости заказа, менеджеру, необходимо внести данные о клиенте, составе работ, виде услуг, их стоимости, сроках выполнения, состава персонала, участвующего в выполнении заказа и дополнительной информации такой как скидка. Первоначальное консультирование и примерный расчет сметы также отнимает время, так как клиент имеет слабое представление о том, какая будет конечная стоимость заказа, и в случае его отказа время будет потрачено в пустую.

Если же необходимо найти какую-либо информацию по заказам, то поиск осуществляется вручную по файлам.

Кроме того, отсутсвует возможность получения автоматической аналитической отчетности.

В настоящее время в компании «Юманова» у менеджера уходит в среднем 30 минут на составление сметы. В день может быть необходимость составить до 5 смет, а это в среднем 2,5 часа в день. В остальных компаниях ГК «Юмалабс» ситуация не отличается.

В связи с этим, руководством компании было принято решение об автоматизации данного процесса, то есть создании информационной системы для повышения качества учета и уменьшения временных затрат на обработку заказа и получения результативной информации.

В результате проводимой автоматизации предполагается сократить время на составление смет, получить возможность составлять аналитические отчеты, осуществлять поиск по имеющейся информации, сократить человеческий фактор. Предполагается постоянно иметь точнейшие сведения о продажах с возможностью их классификации по датам, суммам, наименованиям услуг, другим свойствам, сократить время на уточнение сведений о нем, на передачу документов за счет их электронной формы.

Проектируемая информационная система (ИС) предназначена для автоматизации работы с клиентом, процесса расчета стоимости разработки и формирования задач, что подразумевает следующие функции:

- клиентский веб интерфейс для составления заявки;

- автоматизация расчета заявки;

- учет поступивших заказов;

- создание упорядоченных баз клиентов, персонала, проектов, ресурсов и

рейт-карт,

- создание базы разработанных смет и проектов;

- интеграция с таск менеджером (redmine);

- распределение работ между сотрудниками;

- учет и контроль выполненной работы;

- интеграция с бухгалтерским ПО (1С) и формирование договора;

- ускорение получения отчетности.

Цель создания данной ИС заключается в улучшении показателей хозяйственной деятельности рассматриваемого объекта, автоматизации работы с клиентом на начальном этапе. Кроме того, предусматривается улучшение характеристик сбора, обработки и хранения информации.

ИС должна быть проста, а также интуитивно понятна для пользователя.

# Требования к системе

1. Требования к системе в целом.
   1. Требования к структуре и функционированию

Система должна иметь базу данных для хранения информации и подсистемы ввода–вывода данных, предусматривающих web-интерфейс работы пользователя с ними.

Система должна поддерживать разграничение прав доступа с возможностью создания групп пользователей и присвоение группе определенных возможностей для работы в системе, таких как создание, редактирование, просмотр сущностей и другой информации.

* + 1. Подсистема формирования заявки

Подсистема предоставляет функционал клиенту для формирования заявки на исполнение работ и их первоначальный расчет.

* + 1. Подсистема управления БД

Подсистема поддерживает процессы управления базами данных и обеспечивает их целостность и работоспособность. Её функциональность основывается на выбранной СУБД.

* + 1. Подсистема доступа

Подсистема доступа поддерживает разграничение прав доступа с возможностью формирования групп пользователей и присвоение группе и каждому пользователю определенных полномочий и времени их действия на доступ к ресурсам Системы. Также позволяет создавать новых пользователей.

* + 1. Подсистема справочников

Подсистема справочников должна состоять из справочников клиентов и ресурсов. Позволяет заносить в справочники новые позиции, редактировать или удалять старые. Предоставляет данные для подсистемы работы с сметами и проектами.

* + 1. Подсистема смет и проектов.

Подсистема смет и проектов позволяет создавать сметы и проекты. Хранит их для последующего использования в отчетности.

* + 1. Подсистема ввода-вывода.

Подсистема должна обеспечить показ форм и данных в веб интерфейсе.

* + 1. Подсистема интеграции с таск менеджером.

Подсистема должна включать в себя возможность передачи данных в выбраный таск менеджер, и экспорт данных из него для создания отчетов. Осуществлять создание задач посредствам вызова методов интерфейса таск менеджера.

* + 1. Подсистема интеграции с бухгалтерией.

Подсистема должна обеспечить импорт данных о смете в имеющееся бухгалтерское ПО.

* 1. Требования к способам и средствам связи для информационного обмена между компонентами системы

Программно-технические средства компонент системы должны соответствовать стандартам обмена с использованием протокола HTTP.

* 1. Требования к характеристикам взаимосвязей системы со смежными системами

Программно-технические средства разрабатываемой системы должны соответствовать стандартам сети Интернет и поддерживать прием-передачу данных по протоколу HTTP. Физический сервер, на котором размещаются программные модули автоматизированной информационной системы, должен иметь постоянное подключение Интернет по протоколам HTTP.

Программное обеспечение системы должно обеспечивать интеграцию и совместимость на информационном уровне с другими системами. Информационная совместимость должна обеспечивается на уровне экспорта-импорта PDF и XML документов.

* 1. Требования к режимам функционирования

Разрабатываемая информационная система предназначена для работы в непрерывном (круглосуточном) режиме.

Допустимы перерывы в работе в соответсвии с графиком работы сотрудников.

* 1. Требования по диагностированию системы

Система должна иметь встроенные системы логирования. Это должно обеспечивать возможность определения корректности функционирования системы и определения возможных сбоев в системы.

* 1. Пользователи системы

В разрабатываемой информационной системе должны быть предусмотрены следующие роли пользователей:

* Администратор
* Менеджер
* Гость
* Клиент
  1. Требования к надежности

При возникновении сбоев в аппаратном обеспечении, включая аварийное отключение электропитания, информационная система должна автоматически восстанавливать свою работоспособность после устранения сбоев и корректного перезапуска аппаратного обеспечения (за исключением случаев повреждения рабочих носителей информации с исполняемым программным кодом и данными).

Система должна обеспечивать корректную обработку аварийных ситуаций, вызванных неверными действиями пользователей, неверным форматом или недопустимыми значениями входных данных. В указанных случаях пользователю должны выдаваться соответствующие сообщения.

* 1. Требования безопасности

Все технические решения, использованные при создании системы, а также при определении требований к аппаратному обеспечению, должны соответствовать действующим нормам и правилам техники безопасности, пожарной безопасности и взрывобезопасности, а также охраны окружающей среды при эксплуатации.

Интерфейс должен быть рассчитан на преимущественное использование манипулятора типа «мышь», т.е. управление системой должно осуществляется с помощью набора экранных меню, кнопок, значков и т.п. элементов. Клавиатурный режим ввода должен используется главным образом при заполнении/редактировании текстовых и числовых полей экранных форм.

Страницы пользовательского интерфейса должны проектироваться с учетом требований унификации:

страницы должны быть выполнены в едином графическом дизайне, с одинаковым расположением основных элементов управления и навигации;

в разделах интерфейса для обозначения сходных операций должны использоваться сходные графические значки, кнопки и т.п. управляющие (навигационные) элементы. Термины, используемые для обозначения типовых операций (добавление информационной сущности, редактирование поля данных и т.п.), а также последовательности действий пользователя при их выполнении, должны быть унифицированы.

внешнее поведение сходных элементов интерфейса (реакция на наведение указателя «мыши», переключение фокуса, нажатие кнопки и т.п.) должны реализовываться одинаково для однотипных элементов.

* 1. Требования к защите информации от несанкционированного доступа

Система должна обеспечивать защиту от несанкционированного доступа.

Компоненты подсистемы защиты от НСД должны обеспечивать:

* идентификацию пользователя;
* проверку полномочий пользователя
* разграничение доступа пользователей на уровне задач и информационных массивов.

должна осуществляться идентификация и проверка подлинности субъектов доступа при входе в систему по логину и паролю;

должен осуществляться контроль доступа к защищаемым ресурсам в соответствии с матрицей доступа в рамках подсистемы информационной безопасности;

должна осуществляться регистрация входа/выхода в систему/из системы, регистрация действий изменения данных совершенных пользователем;

Допускается расширение вышеперечисленных механизмов защиты от несанкционированного доступа для достижения их соответствия современному технологическому уровню.

* 1. Требования к защите от влияния внешних воздействий

Сервер системы должен находиться в отдельном помещении, защищенном от негативных воздействий окружающей среды.

1. Требования к функциональности системы
   1. Функции пользователей системы

Гость системы

Роль гость назначается всем зарегистрированным пользователям, но не назначившим какой-то определенной роли. Пользователи с этой ролью имеют право просматривать проекты, сметы, клиентов, рейт-карты и ресурсы.

Администратор системы.

Роль администратор генерируется системой автоматически в начале её работы. Пользователь с этой ролью имеет право просматривать, создавать, редактировать аккаунты пользователей системы и назначать им роли, сметы, проекты, клиентов, рейт-карты, ресурсы, создавать отчеты, создавать задачи на импорт и экспорт данных с интегрированными системами.

Менеджер системы.

Роль менеджер назначается зарегистрированному пользователю администратором. Пользователь с этой ролью имеет право просматривать, создавать, редактировать сметы, проекты, клиентов, рейт-карты, ресурсы, создавать отчеты, создавать задачи на импорт и экспорт данных с таск менеджером.

Клиент системы

Клиент имеет доступ только к интерфейсу работы с клиентом, где он может создавать заявки на разработку, заполнять свои контактные данные.

* 1. Описание процессов и функций работы с системой

Процессы и функции, выполняемые при эксплуатации системы, приведены в разбивке по подсистемам.

* + 1. Подсистема управления БД

Подсистема управления БД предполагает реализацию процессов, связанных с управлением и менеджментом БД, и включает следующие функции:

* Создание схемы базы данных и таблиц
* Поддержание целостности БД
* Предоставление многопоточного доступа к БД
* Выполнение инструкций на языке sql
  + 1. Подсистема доступа

Функции подсистемы администрирования доступа объединяют функционал системы по обеспечению функций ограничения доступа и сохранности информационных ресурсов системы.

Система должна обеспечивать выполнение следующих функций:

* Заведение пользователя
* Удаление пользователя
* Редактирование принадлежности пользователя к группам доступа
* Защита от несанкционированного доступа

Первоначально в системе присутствует только учетная запись администратора. Перед началом работы пользователю нужно войти в систему введя имя и пароль. Клиенту не нужно входить в систему так как ему доступен только веб интерфейс работы с клиентом. Для создания новых пользователей администратор должен создать пользователя на отдельной странице в системе. Администратор вводит данные пользователя и назначает роль или остается роль по умолчанию. После создания администратор выдает данные пользователю для входа.

* + 1. Подсистема справочников

Подсистема ведения справочников должна поддерживать выполнение функций:

* Регистрация новых клиентов;
* Добавление, удаление и редактирование ресурсов;
* Создание рейт-карт

В рейт-карту входят материалы, персонал, и им назначаются цены. Цены устанавливает менеджер исходя из того, долго ли клиент работает с нами и другие показатели лояльности. Либо используются цены по умолчанию. Каждому клиенту назначается минимум одна рейт-карта. При создании сметы, данные по материалам и сотрудникам будут браться их привязанной к клиенту рейт-карте.

* + 1. Подсистема смет и проектов

Подсистема смет и проектов предоставляет следующие функции:

* Создание смет и проектов
* Просмотр данных
* Расчет показателей таких как стоимость, предполагаемое время, количество ресурсов
  + 1. Подсистема ввода-вывода.

Подсистема ввода-вывода выполняет функционал обработки HTTP запросов из веб интерфейса и отдачу соответствующих ответов. Данная подсистема взаимодействует со всеми подсистемами.

* + 1. Подсистема интеграции с таск менеджером.

Данная подсистема предоставляет функционал экспорта данных из БД в таск менеджер и создание проектов и задач в нем. Так же система импортирует данные из таск менеджера, такие как время, затраченное на задачу, новые задачи. При создании задач, на их исполнение назначается сотрудник соответствующей записи из рейт-карты,.

* 1. Требования к видам обеспечения
     1. Требования к математическому обеспечению

Математическое обеспечение системы должно обеспечивать:

* Функционирование расчета стоимости и времени
* Разграничение прав доступа на основе крипто стойких хэш функций
* Формирование показателей отчетов
  + 1. Требования к информационному обеспечению

Информационное обеспечение функционирования системы должно соответствовать требованиям точности, непротиворечивости и актуальности.

* + 1. Требования к программному обеспечению

Программное обеспечение сервера следующее:

|  |  |
| --- | --- |
| Операционная система | Ubuntu 17.01 |
| субд | mySql 8.0 |
| Web-server | Nginx 1.14 |

Программное обеспечение клиентов:

|  |  |
| --- | --- |
| Браузер | Сhrome 18, Edge, FireFox 24 и выше |
| Офисное ПО | PdfReader 2015.001, Microsoft word 2003, libreoffice writer 5.4.6 и выше |
| Таск менеджер | Redmine 3.3.7 и выше |
| Бухгалтерское ПО | 1С бухгалтерия 8 и выше |
| Операционная система | Windows 7, Ubuntu 14.01 и выше |

* + 1. Требования к техническому обеспечению

Приведенные ниже цифры являются ориентировочными и рассчитаны исходя из предположения, что количество пользователей системы будет порядка 15, и основная активность приходится на время работы сотрудников. Приведенные ниже требования являются оценочными и должны быть уточнены по результатам эксплуатации системы.

Сервер:

|  |  |
| --- | --- |
| Платформа | Intel |
| Процессор | Intel core i3 и выше |
| Оперативная память | 2Gb |
| Жесткий диск | 512Gb |
| Сетевое оборудование | Ethernet 1000 |

В ходе эксплуатации будут использованы арендованные сервера компании OVH, так как цена на его поддержку будет меньше, чем содержание физического сервера.

* + 1. Требования к организационному обеспечению

В ходе разработки должно обеспечиваться постоянное взаимодействие между сторонами, для чего ими должны быть сформированы рабочие группы по данному этапу проекта, включающие, как минимум, лиц, ответственных за:

* решение административных вопросов
* решение инженерно-технических вопросов
* нормативно-методическое и информационное обеспечение проектных работ, включая необходимое консультирование
* согласование.
  + 1. Требования к методическому обеспечению

При разработке информационной системы и создании документации на нее, следует руководствоваться основными требованиями следующих нормативных документов:

* ГОСТ 34. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы.
* ГОСТ 19. Единая система программной документации.

# Проектная часть

# Функциональная модель АЭИС

Контекстная диаграмма функциональной модели информационной системы в методологии IDEF0 представлена на рисунке 1.

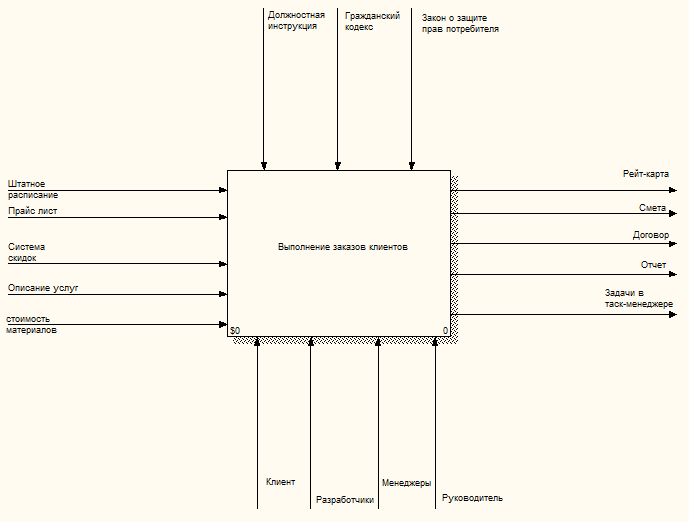


Рисунок 1 - Контекстная диаграмма функциональной модели ИС

Контекстная диаграмма не может дать полное представление о том, как протекает данный процесс. Ее декомпозиция дает более детальное представление о процессе и о его особенностях. На рисунке 2 представлен результат декомпозиции контекстной диаграммы, который также выполнен в методологии IDEF0.

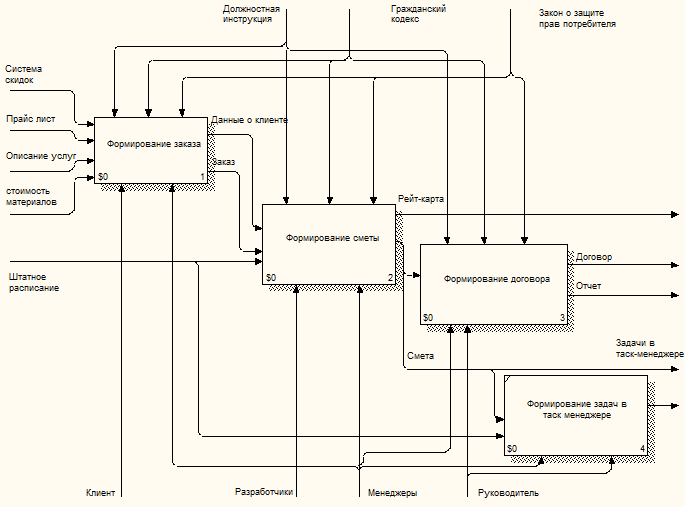


Рисунок 2. Декомпозиция контекстной диаграммы

Клиент и менеджер формируют заказ на основе требований клиента и описания услуг предоставляемых компанией. Менеджер делает расчеты стоимости и состав работ, заводит данные о клиенте и проекте в систему и формирует рейт-карту и смету. На основе сметы формируется договор который поступает в бухгалтерию и отчет руководителю. Также на оснве сметы создаются задачи в таск менеджере. Рассмотрим детальнее процесс формирования заказа на рисунке 3 и формирования сметы на рисунке 4.

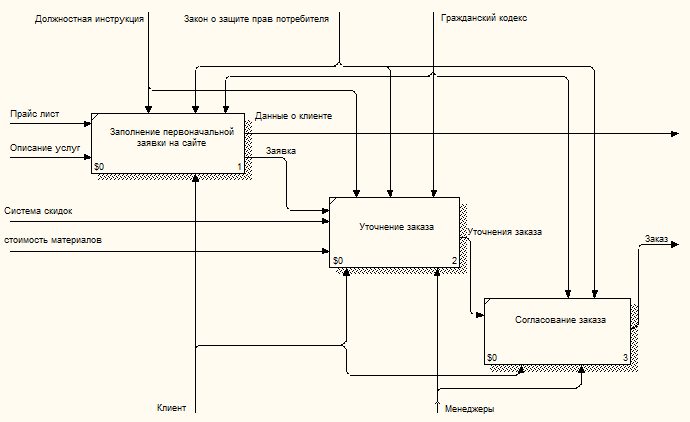


Рисунок 3. Декомпозиция формирования заказа.

В декомпозиции формирования заказа Клиент оставляет заявку на сайте выбирая услуги из предоставляемых или указывая свои требования. Далее с ним связывается менеджер для уточнения заявки и при необходимости корректирует её и согласовывает с клиентом. В случае согласия клиента менеджер формирует заказ.

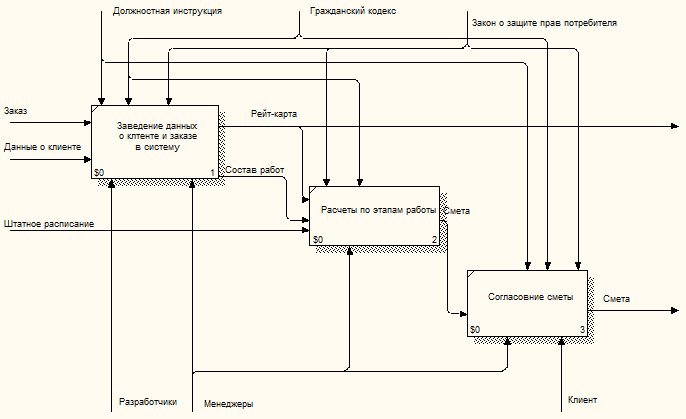


Рисунок 4. Декомпозиция формирования сметы.

Далее на декомпозиции формирования сметы менеджер заводит данные о клиенте в систему. К клиенту сопоставялется рейт-карта в которой указаны индивидуальные цены на услуги компании и материалы. На основе заказа менеджер вместе с разработчиками формирует список работ, требуемых материалов и услуг. Список работ заносится в смету куда импортируются расценки из рейт-карты и формируется итоговая стоимость. Готовая смета соглавсовывается с клиентом.

# Информационная модель АЭИС

На рисунке 5 представленная ER-диаграмма.

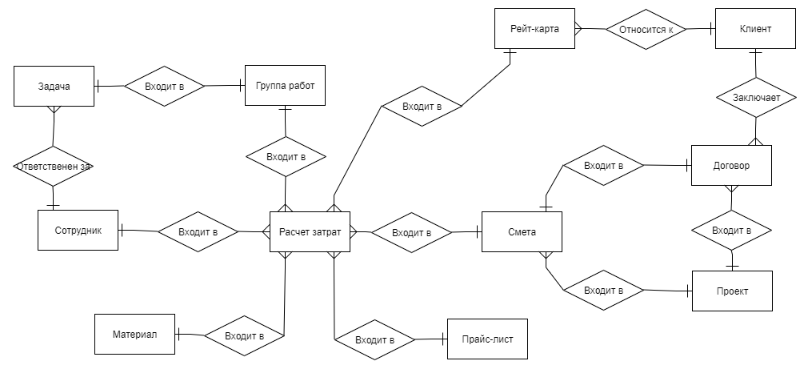


Рисунок 5. ER-диаграмма

# Логическая модель АЭИС

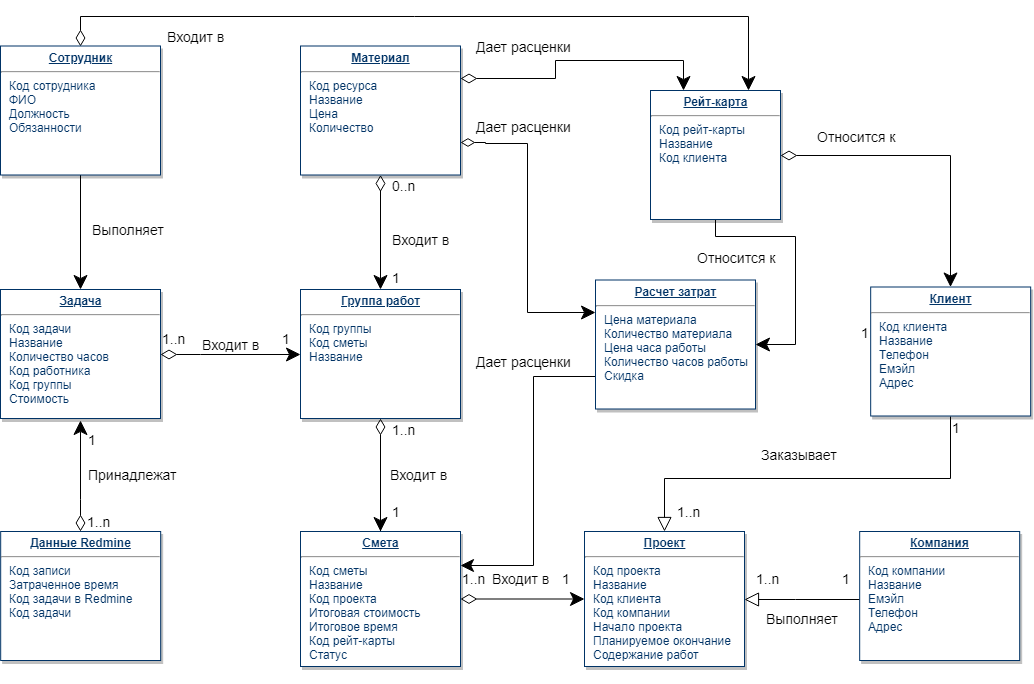


Рисунок 6. Логическая модель данных.

# Физическая модель АЭИС

На рисунке 7 представлена физическая модель данных.

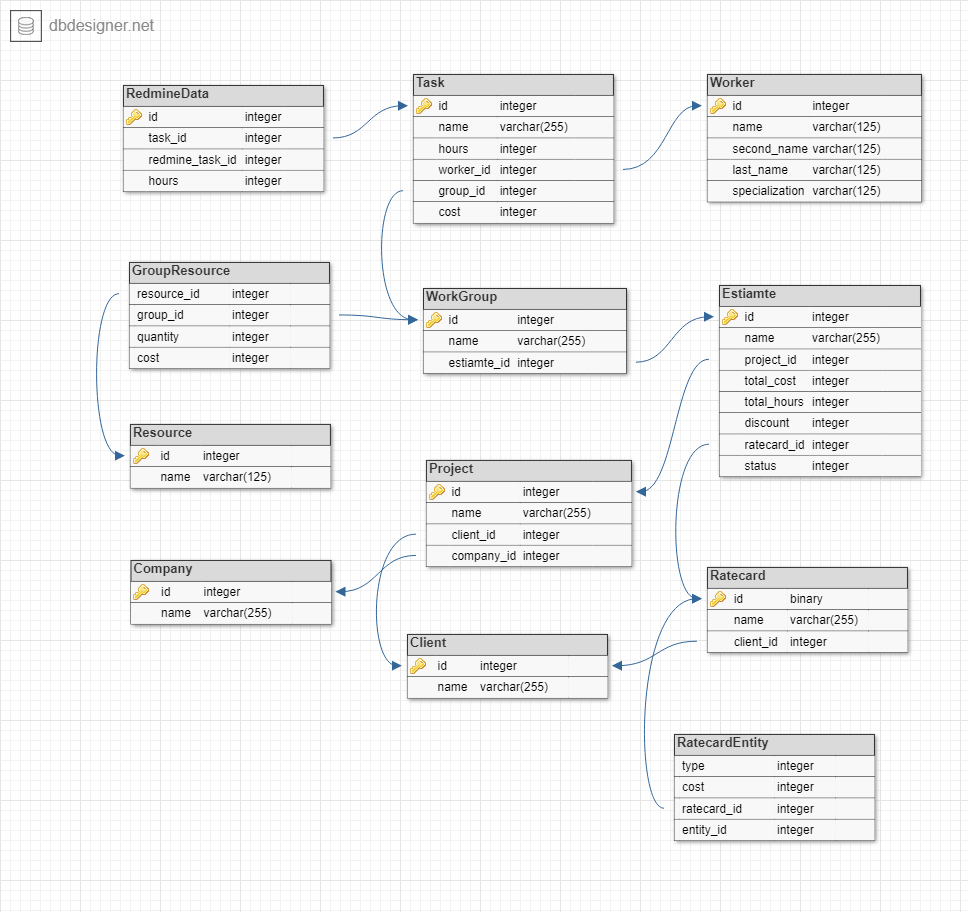


Рисунок 7. Физическая модель данных.

Рассчитаем количество памяти, требуемое для разработанной базы данных.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Таблица | Количество полей по типам | | | | Количество байт в записи | Примерное количество записей в таблице за год | Количество байт на таблицу |
| Integer (2 байта) | Varchar (1 байт/символ) | Date (8 байтов) | Logical (1 бит) |
| RedmineData | 4 |  |  |  | 8 | 3650 | 29200 |
| Task | 5 | 1/125 |  |  | 135 | 3650 | 492750 |
| Worker | 1 | 5/125 |  |  | 627 | 25 | 15675 |
| GroupResource | 4 |  |  |  | 8 | 1800 | 14400 |
| WorkGroup | 2 | 1/125 |  |  | 129 | 1800 | 232200 |
| Estimate | 7 | 1/125 |  |  | 139 | 900 | 125100 |
| Resource | 1 | 1/125 |  |  | 127 | 25 | 3175 |
| Project | 3 | 1/125 |  |  | 131 | 50 | 6550 |
| Ratecard | 2 | 1/125 |  |  | 129 | 100 | 12900 |
| Company | 1 | 1/125 |  |  | 127 | 5 | 635 |
| Client | 1 | 1/125 |  |  | 127 | 100 | 12700 |
| RatecardEntity | 4 |  |  |  | 8 | 800 | 6400 |
|  |  |  |  |  |  | Итого | 951685 |

Количество памяти требуемое для базы данных 951685 байт или 0.91 мегабайт.

# Поведенческая модель АЭИС

На рисунке 8 изображена блок-схема алгоритма работы клиента с системой.

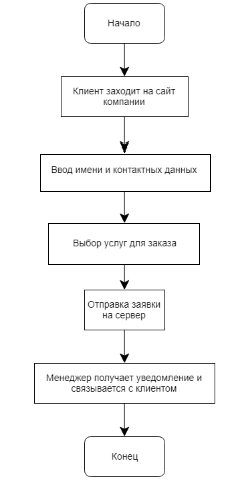


Рисунок 8. Блок-схема работы клиента с системой.

На рисунке 9 изображена блок-схема алгоритма работы менеджера с системой.

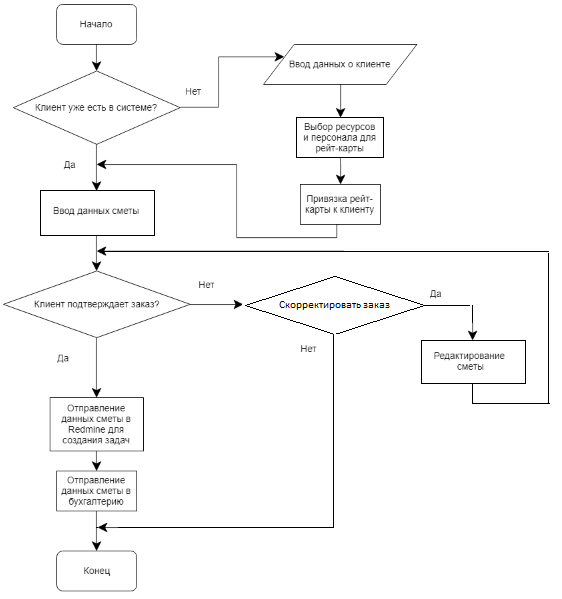


Рисунок 9. Блок-схема работы менеджера с системой.

Наращивание емкости системы производится путем увеличения объёма дискового массива, т.е. применяется вертикальный тип масштабируемости.

Надежность АИС обеспечивается следующими основными способами:

- выход из строя любого из клиентских мест пользователя или нарушение канала связи сети между этим клиентом и сервером не вызывают прекращения функционирования АИС;

- предусмотрена возможность восстановления данных с внешнего накопителя после восстановления активного накопителя.

Безопасность АИС обеспечивается следующими основными способами:

Все критические события в ИС журнализируются средствами операционной системы, СУБД, серверов приложений, на которых разворачивается ИС и прикладного программного обеспечения ИС.

Проектные решения по обеспечению безопасности информации основаны на группировке пользователей в группы с определенными правами и применении парольного доступа.

Защита информации от случайных угроз осуществляется путем ежедневного копирования и постоянного обучения персонала в соответствии с используемым регламентом зашиты информации и обеспечения информационной безопасности.

Для защиты данных от возможных потерь, связанных с проблемами электроснабжения, используются источники бесперебойного питания

Наращивание производительности оборудования выполняется как путем масштабирования отдельных устройств, так и путем увеличения их количества.

# Разработка интерфейса системы

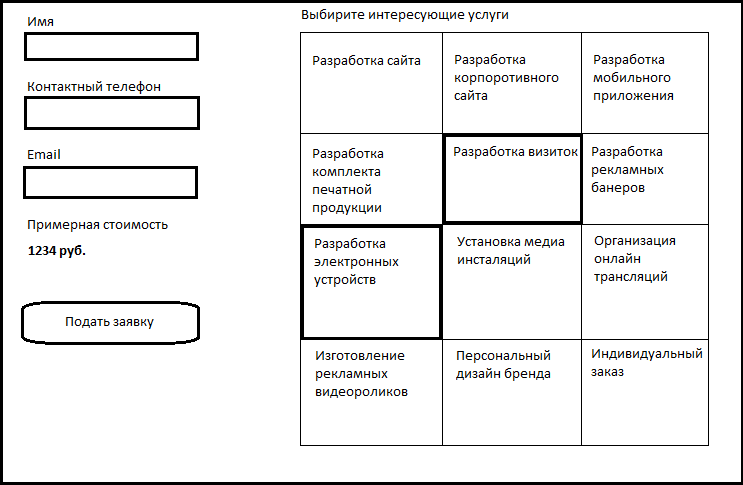


Рисунок 10. Интерфейс для клиента системы.

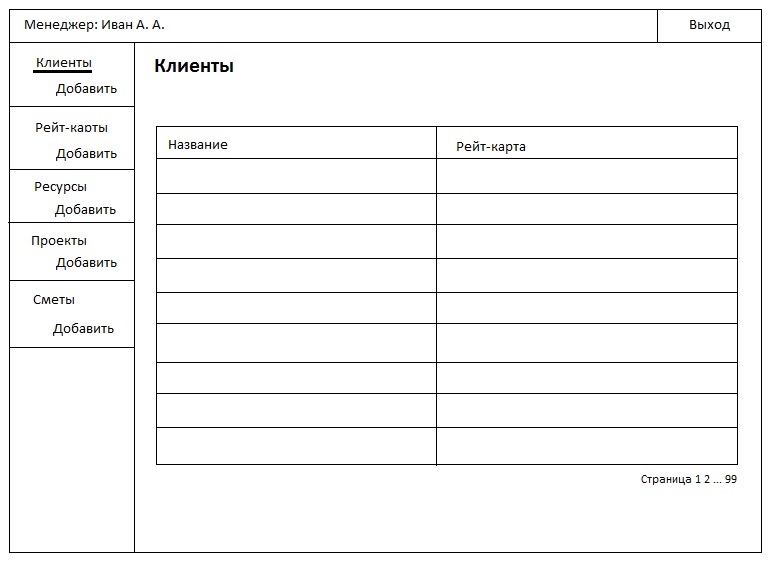


Рисунок 11. Интерфейс системы для менеджмента.

# Экономическое обоснование

Выбор и обоснование методики расчёта экономической эффективности

При автоматизации может быть затрачено достаточно много трудовых и материальных ресурсов. Для того чтобы показать, что эти затраты были не зря и после внедрения проекта автоматизации улучшаться показатели (время обслуживания, затраты трудовых ресурсов, затраты на заработную плату, пропускную способность и т.д.) данного процесса, необходимо произвести расчет экономической эффективности. Осуществим расчет по методике cocomo-2.

Формула для оценивания трудоемкости в чел/мес имеет вид:

http://economyandbusiness.ru/wp-content/uploads/2016/12/58628d810e1d7_img.png, где

http://economyandbusiness.ru/wp-content/uploads/2016/12/58628d810e2ac_img.png

1. B = 0,91; A = 2,94.

2. SF – фактор масштаба (Scale Factors) (табл. 1—2).

3. SIZE – объем программного продукта в тысячах строк исходного текста (KSLOC – Kilo ofSource Line of Code)

4. EM – множители трудоемкости (Effort Multiplier). n=7 – для предварительной оценки (табл. 3).

5. EAF (Effort Adjustment Factor) – произведение выбранных множителей трудоемкости.

Значения фактора масштаба:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| SF | Описание | Оценка | Пояснение |
| PREC | Прецедентность, наличие опыта аналогичных разработок | 1.24 | Уровень очень высокий, работники имеют большой опыт разработки и хорошо знакомы с нужными технологиями. |
| FLEX | Гибкость процесса разработки | 1.01 | Незначительная жесткость процесса разработки. |
| RESL | Архитектура и разрешение рисков | 1.41 | Риски известны, так как проект типовой |
| TEAM | Сработанность команды | 1.10 | высокая степень взаимодействия и доверия в команде |
| PMAT | Зрелость процессов | 4.68 | Второй уровень зрелости возможностей. Делаются записи о трудозатратах и планах. Функциональность каждого проекта описана в письменной форме. |

Значения множителей трудоемкости:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Множитель трудоемкости EM | Описание | Значение | Пояснение |
| PERS | Квалификация персонала | 0.83 | Высокая квалификация персонала |
| PREX | Опыт персонала | 0.87 | Опыт разработки высокий, около 3х лет |
| RCPX | Сложность и надежность продукта | 0.83 | Низкая сложность продукта |
| RUSE | Разработка для повторного использования | 0 | Разрабатывается единожды. |
| PDIF | Сложность платформы разработки | 0 | Очень низкая сложность платформы. |
| FCIL | Оборудование | 0.87 | Использование интегрированных средств разработки. |
| CSED | Требуемое выполнение графика работ | 1.14 | Низкое требуемое выполнение графика |

Большая часть исходного кода проекта будут составлять готовые библиотеки и подключаемые модули. Основываясь на подобных проектах количество строк кода, не входящего в готовые решения, а требуемое на написание будет равно 4000 (4 KSLOC)

E = 0.91 + 0.01 \* (1.24 + 1.01 + 1.4 + 1.10 + 4.68) = 1.004

EAF = 0.83 \* 0.87 \* 0.83 \* 0.87 \* 1.14 = 0.5944

PM = 0.5944 \* 2.45 \* 41.004 = 6 чел/мес

Персонал, требуемый для реализации проекта: менеджер и программист. Менеджер проекта будет декомпозировать задачи на более мелкие и следить за их выполнением и корректностью результата, соответствующего ожиданием от системы, выполнять административную функцию. Программист будет выполнять задачи. Итоговый состав персонала 2 человека, соответственно система будет реализована примерно за 3 месяца.

Расчет стоимости разработки системы.

Заработная плата программиста и менеджера в месяц составляет 25000 рублей.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Этап работы | Исполнители | Количество | Стоимость |
| Проектирование | Менеджер | 2 недели | 12500 руб. |
| Разработка | Менеджер, Программист | 2 месяца | 50000 руб. |
| Тестирование | Менеджер, Программист | 1 неделя | 12500 руб. |
| Внедрение | Менеджер, Программист | 1 неделя | 12500 руб. |
| Итого |  |  | 125000 руб. |

Затраты на сопровождение системы (планируемое время 1 день в месяц):

1250 руб./день \* 12 мес. = 15000 руб./год

Затраты на аренду технического обеспечение системы:

1000 руб./мес. \* 12 мес. = 12000 руб./год

Затраты на электро энергию, компьютеры программиста и менеджера потребляют в среднем 81 кВт/мес. :

81 кВт/мес. \* 5.04 руб./кВт \* 3 мес. = 1224.72 руб./мес.

Итого 146475 руб. за первый год и 254475 руб. за 5 лет.

Анализ рынка конкурентных программ.

Рассмотрим три конкурентные программы.

1. Битрикс24.

Работает с 2009 года, ориентирована на российский рынок, быстро и уверенно развивается. Битрикс24 — многофункциональная CRM-система, которая упрощает работу не только с клиентами, но и помогает вести процессы внутри компании. Стоимость использования 24 300 в год, 121 000 за 5 лет. Стоимость рассчитывается с учетом количества сотрудников, поэтому при расширении компании стоимость может увеличиться.

1. amoCrm.

Это простая и понятная система учета клиентов и сделок. Не обладает большим количеством функций.

Стоимость использования 144000 руб. год, 720000 руб. за 5 лет. Также рассчитывается с учетом количества сотрудников.

1. Мегаплан.

Мегаплан предлагают удобный сервис для ведения процессов, задач и работы с клиентами. Можно сказать, что Мегаплан такой же, как и Битрикс24, но в меньших масштабах и с большим вниманием к комфорту пользователя, бухгалтерии и документации. Стоимость использования 115200 руб. в год, 576000 руб. за 5 лет. Также рассчитывается с учетом количества сотрудников.

Сравнение программных продуктов

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Фактор сравнения | Битрикс24 | amoCrm | Мегаплан | Собственная разработка |
| Легкость в использовании, качество интерфейса | 0 | 1 | 1 | 1 |
| Низкие затраты | 1 | 0 | 0 | 0 |
| Информационная безопасность | 0 | 1 | 1 | 1 |
| Интеграция с Redmine | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Интеграция с 1С | 1 | 1 | 0 | 1 |
| Автоматическое формирование отчетов | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Возможность написания дополнительного кода | 0 | 1 | 0 | 1 |
| Возможность составления заявок без участия менеджера | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Создание шаблонов документа | 0 | 1 | 1 | 1 |
| Учет выполнения задач по сделкам | 1 | 1 | 1 | 0 |
| Учет трудозатрат исполнения | 0 | 0 | 0 | 1 |
| База клиентов | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Индивидуальные параметры расчета стоимости для клиента | 0 | 1 | 1 | 1 |
| Итого | 5 | 9 | 7 | 11 |

Выделим шесть показателей и ранжируем их по важности, где 1 наиболее важный, а 6 наименее.

1. Индивидуальные параметры расчета стоимости заказа
2. Возможность составления заявок и первоначального расчета без участия менеджера
3. Низкие затраты
4. Возможность написания дополнительного кода
5. Легкость в использовании
6. Создание шаблонов документа

Определим веса показателей с помощью формулы Фишберна

a1 = 0.2857

a2 = 0.2380

a3 = 0.1904

a4 = 0.1429

a5 = 0.0952

a6 = 0.0476

Подсчитаем итоговый весовой коэффициент

Битрикс24: а3 = 0.1904

amoCrm: a1 + a4 + a5 + a6 = 0.2857 + 0.1429 + 0.0952 + 0.0476 = 0.5714

Мегаплан: a1 + а5 + а6 = 0.2857 + 0.0952 + 0.0476 = 0.4285

Собственная разработка: a1 + a2 + a4 + a5 + a6 = 0.2857 + 0.2380 + 0.1429 + 0.0952 + 0.0476 = 0.8094

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Битрикс24 | amoCrm | Мегаплан | Собственная разработка |
| 0.1904 | 0.5714 | 0.4285 | 0.8094 |

Из итоговых расчетов видим, что собственная разработка системы является конкурентоспособной.

Расчитаем экономические показатели разрабатываемой системы.

Показатель снижения стоимостных затрат за год:

2.5 часа \* 240 дней \* 156.25 руб\час = 93750 руб в среднем стоимость ручного заполнения смет одним менеджером. В компании 3 менеджера.

93750 руб. \* 3 = 281250 руб. затраты на составление смет тремя меннеджерами за год от руки.

При использовании разрабатываемой системы планируемое время на составление смет сократится в 3 раза и составит:

0.84 часа \* 240 дней \* 156.25 руб\час = 31500 руб

31500 руб. \* 3 = 94500 руб. затраты на составление смет тремя менеджерами за год с использованием системы.

94500 руб + 27000 руб. = 121500 руб. затраты на заполнение смет менеджерами с использованием системы и стоимость содержания системы в год.

281250 руб. – 121500 руб. = 159750 руб. – показатель снижения стоимостных затрат за год.

159750 руб. / 281250 руб. = 0.568 – коэффициент снижения стоимостных затрат.

2.5 часа \* 240 дней = 600 часов в год уходит на заполнение смет от руки менеджером.

0.84 часа \* 240 дней = 201.6 часов планируемые затраты времени менеджера на заполнение сметы с использованием системы.

600 ч. – 201.6 ч. = 398.4 ч. - показатель снижения трудовых затрат за год.

398.4 ч. / 600 ч. = 0.664 – коэффициент снижения трудовых затрат

Разрабатываемая система положительно повлияет на время, затрачиваемое на расчет смет, на влияние человеческого фактора на составление смет, гибкое получение отчетности и легкую модернизацию при необходимости. Минималистичный интерфейс позволит легко работать с системой. Также интеграция с уже используемыми программами в компании увеличит её эффективность.

# Заключение

Было спроектировано и разработано программное обеспечение для автоматизации расчета цен на оказание услуг ГК «Юмалабс»

Была разработана база данных, которая позволяет хранить информацию, касающуюся созданных проектов, смет, их выполнения, а также оперативно получать требующуюся информации.

Проект позволил сократить ошибки при вводе первичных данных, так как все данные проверяются на корректность и используются данные из справочников. Появилась возможность быстрого и эффективного поиска по базе данных необходимой информации, создания отчетов, интеграции с таск менеджером для сбора параметров и автоматического создания задач.

В целом проект позволит сократить издержки, связанные с неоперативным владением и распоряжением информацией, что в итоге снижает издержки организации.

# Список литературы

* 1. Вендров А. М. Проектирование программного обеспечения экономических информационных систем: Учебник. — М.: Финансы и статистика, 2002. - 352 с.: ил.
  2. Гвоздева В. А., Лаврентьева И. Ю. Основы построения автоматизированных информационных систем: учебник. – М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2007. – 320 с.: ил. – (Профессиональное образование).
  3. Проектирование информационных систем: курс лекций: учеб пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям в области информ. технологий / В. И. Грекул, Г. Н. Денищенко, Н. Л. Коровкина. – М.: Интернет-Ун-т Информ Технологий, 2005. – 304 с.: ил. – (Серия «Основы информационных технологий»).
  4. Смирнова Г. Н. Проектирование экономических информационных систем: Учебник / Г.Н. Смирнова, А. А. Сорокин, Ю. Ф. Тельнов; Под ред. Ю. Ф. Тельнова. – М.: Финансы и статистика, 2003. – 512 с.: ил.
  5. Калянов, Г.Н. CASE-технологии. / Г.Н. Калянов. - М.: Финансы и статистика, 2008 г. – 435 с.
  6. Липаев, В.В. Системное проектирование сложных программных средств для информационных систем. / В.В. Липаев. - М.: Синтег, 2009 г. – 156 с.
  7. Дубенецкий, Б.Я. Проектирование информационных систем. / Б.Я. Дубенецкий. - Л.: ЛЭТИ, 2008 г. – 675 с.
  8. Грабер, М. Введение в SQL. / М. Грабер. - М.: ЛОРИ, 2008 г. – 568 с.
  9. Шлеер, С. Объектно-ориентированный анализ: моделирование мира в состояниях. / С. Шлеер. - М.: Диалектика, 2008 г. – 476 с.