ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ1

СОДЕРЖАНИЕ

Выпускная квалификационная работа содержит пояснительную записку на 51 лист формата

А4, включающую 34 рисунка, 2 таблицы, 1 приложение, 22 использованных

источника.

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА,

УЧЕТ ПЛАТНЫХ УСЛУГ, ДОКУМЕНТООБОРОТ, БАЗА ДАННЫХ,

ИНФОЛОГИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ, БИЗНЕС-ПРОЦЕССЫ, ТАБЛИЦЫ,

ЗАПРОСЫ, ФОРМЫ, ОТЧЕТЫ.

Объект исследования: Краевое государственное бюджетное

учреждение здравоохранения «Государственная клиническая поликлиника

№3» министерства здравоохранения хабаровского края

Цель выпускной квалификационной работы (ВКР) состоит в анализе существующих

процессов учета платных медицинских услуг и разработке

автоматизированной информационной системы учета платных медицинских

услуг.

В ходе проведения работы была дана краткая характеристика

предприятия, осуществлен анализ документооборота в отделе, разработана

концептуальная модель системы платных медицинских услуг, разработана и

информационно-логическая модель системы учета платных медицинских

услуг, произведен расчет экономической эффективности программного

продукта.

Результатом выполненной работы является внедрение

информационной системы в работу отдела, что должно позволить сократить

время на обработку информации и хранение документации, увеличение

скорости внесения, изменения и поиска информации и подготовки отчетов.

Информационной базой послужили методологические материалы,

учебная, научная, методическая литература по рассматриваемому вопросу,

проблемные статьи в средствах массовой информации, электронные ресурсы

удаленного доступа, статистические данные.

ВВЕДЕНИЕ

I АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ РАЗРАБОТКИ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ

1.1 Сущность и экономическое значение информационных систем

На современном этапе развития информационные технологии имеют достаточно большое влияние на окружающий нас мир, уже сейчас информационные системы используются повсеместно почти во всех отраслях человеческой деятельности. Особую роль информационные технологии играют в автоматизации бизнес-процессов протекающих в организациях и корпорациях во всем мире, что в условиях постоянно нарастающей конкуренции является жизненной необходимостью для обеспечения конкурентоспособности любой организации. Организации, с грамотно организованной информационно-технической структурой, при помощи информационных систем способны упорядочивать все организационные процессы в одну единую систему. Основываясь на точных и достоверных данных о результатах деятельности сотрудников всех уровней и подразделений, поставленных задачах и достигнутых целях, такой подход позволяет анализировать положение дел на предприятии, что способствует принятию точных и взвешенных управленческих решений и грамотному управлению организацией.

Несмотря на повсеместное использование информационных систем, само определение информационных систем достаточно размыто и интерпретируется разными источниками по-разному. Так, например, Федеральным законом Российской Федерации от 27 июля 2006 г. № 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» понятие информационной системы как совокупность содержащейся в базах данных информации и обеспечивающих её обработку информационных технологий и технических средств/1/. Так же достаточно широкое определение информационной системы даётся авторами книги The Information System Consultant's Handbook. Systems Analysis and Design, в которой утверждается, что информационная система определяется её неотъемлемыми компонентами, такими как данные, техническое и программное обеспечение, а также персонал и организационное обеспечение. /2/ Среди известных российских ученных в сфере информатики широким образом информационную систему определяет Михаил Рувимович Когаловский в глоссарии по информационному обществу. Согласно глоссарию по информационному обществу информационная система – это компьютерная система, включающая вычислительное и коммуникационное оборудование, программное обеспечение, данные и метаданные, лингвистические средства, а также системный персонал, и обеспечивающая поддержку информационной модели некоторой части реального мира для удовлетворения информационных потребностей пользователей./3/

Все определения, приведённые выше имеют очень обширное понимание информационной системы. Более узкое определение, в свою очередь, ограничивает её состав данными, программами и аппаратным обеспечением. Интеграция данных компонентов позволяет автоматизировать как процессы управления информацией, так и целенаправленную деятельность конечных пользователей, направленную на получение, хранение и модификацию информации. Подтверждением этого является российский стандарт ГОСТ РВ 51987. Согласно этому стандарту информационная система характеризуется как система, результатом функционирования которой является представление выходной информации для последующего использования. /4/ В свою очередь, в ГОСТ Р 53622-2009 используется такой термин как информационно-вычислительная система. Исходя из текста ГОСТ Р 53622-2009 термин информационно-вычислительной системы обозначает совокупность данных ( или баз данных), систем управления базами данных, а так же прикладных программ, функционирующих на вычислительных средствах, как единое целое для решения определённых задач./5/

В деятельности организации информационная система рассматривается как программное обеспечение, реализующее деловую стратегию организации. При этом целью является создание и развертывание единой [корпоративной информационной системы](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D1%80%D0%BF%D0%BE%D1%80%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%B2%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%B8%D0%BD%D1%84%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%81%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0), удовлетворяющей информационные потребности всех сотрудников, служб и подразделений организации. Однако на практике создание такой всеобъемлющей информационной системы слишком затруднено или даже невозможно, вследствие чего на предприятии обычно функционируют несколько различных систем, решающих отдельные группы задач: [управление производством](https://ru.wikipedia.org/wiki/MES), [финансово-хозяйственная деятельность](https://ru.wikipedia.org/wiki/ERP),

[электронный документооборот](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0_%D0%B0%D0%B2%D1%82%D0%BE%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%B7%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%B8_%D0%B4%D0%BE%D0%BA%D1%83%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%BE%D0%BE%D0%B1%D0%BE%D1%80%D0%BE%D1%82%D0%B0) и т. д. Часть задач бывает «покрыта» одновременно несколькими информационными системами, часть задач — вовсе не автоматизирована. Такая ситуация получила название «лоскутной автоматизации» и является довольно типичной для многих предприятий[[11]](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D0%BD%D1%84%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%81%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0#cite_note-11).

Таким образом, опираясь на вышеупомянутые определения, можно сделать заключение, что информационную систему можно охарактеризовать как совокупность программных и технических средств, данных и баз данных, с которыми они взаимодействует персонал для решения определённых задач. В деятельности организаций, чаще всего под информационной системой подразумевается специализированное программное обеспечение, способствующее реализации деловой стратегии организации.

Для того, чтобы обозначить сущности информационных систем необходимо рассмотреть основные задачи, свойства и классификацию информационных систем. Прежде всего рассмотрим основные задачи информационных систем, для этого обратимся к учебному пособию по информационным системам под авторством Бурцевой Е.В. /6/ Согласно учебному пособию информационные системы имеют 7 основных задач:

1. Осуществление поиска, обработки и хранения информации, которая накапливается в течение большого периода времени, имеет большую ценность.

ИС предназначены для более быстрой и надёжной обработки информации, чтобы люди не тратили время, чтобы избежать свойственных человеку случайных ошибок, чтобы сэкономить расходы, чтобы сделать жизнь людей более комфортной.

2. Хранение данных разной структуры. Не существует развитой ИС, работающей с одним однородным файлом данных. Более того, разумным требованием к информационной системе является то, чтобы она могла развиваться. Могут появиться новые функции, для выполнения которых требуются дополнительные данные с новой структурой. При этом вся накопленная ранее информация должна остаться сохранной. Теоретически можно решить эту задачу путём использования нескольких файлов внешней памяти, каждый из которых хранит данные с фиксированной структурой. В зависимости от способа организации используемой системы управления файлами эта структура может быть структурой записи файла или поддерживаться отдельной библиотечной функцией, написанной специально для данной ИС. Известны примеры реально функционирующих ИС, в которых хранилище данных планировалось основывать на файлах. В результате развития большинства таких систем в них выделился отдельный компонент, который представляет собой разновидность системы управления базами данных (СУБД).

3. Анализ и прогнозирование потоков информации различных видов и типов, перемещающихся в обществе. Изучаются потоки с целью их минимизации, стандартизации и приспособления для эффективной обработки на вычислительных машинах, а также особенности потоков информации, протекающей через различные каналы распространения информации.

4. Исследование способов представления и хранения информации, создание специальных языков для формального описания информации различной природы, разработка специальных приёмов сжатия и кодирования информации, аннотирования объёмных документов и реферирования их. В рамках этого направления развиваются работы по созданию банков данных большого объёма,хранящих информацию из различных областей знаний в форме, доступной для вычислительных машин.

5. Построение процедур и технических средств для их реализации, с помощью которых можно автоматизировать процесс извлечения информации из документов, не предназначенных для вычислительных машин, а ориентированных на восприятие их человеком.

6.Создание информационно-поисковых систем, способных воспринимать запросы к информационным хранилищам, сформулированные на естественном языке, а также специальных языках запросов для систем такого типа.

7. Создание сетей хранения, обработки и передачи информации, в составкоторых входят информационные банки данных, терминалы, обрабатывающие центры и средства связи.

Так же как обширно понятие информационных систем, обширен и перечень основных задач, решаемых ими. Чаще всего, конкретные задачи, решаемые информационной системой, напрямую зависят от прикладной области, для которой предназначена информационная система.

Для определения сущности информационной системы необходимо рассмотреть свойства, которыми она определяется. Согласно учебному пособию по информационным системам под авторством Бурцевой Е.В, информационная система определяется следующими свойствами: /6/

1. Структура ИС, её функциональное назначение должны соответствовать поставленным целям.

2. ИС предназначена для производства достоверной, надёжной, своевременной и систематизированной информации, основанной на использовании БД, экспертных систем и баз знаний. Так как любая ИС предназначена для сбора, хранения и обработки информации, то в основе любой ИС лежит среда хранения и доступа к данным. Среда должна обеспечивать уровень надёжности хранения и эффективность доступа, которые соответствуют области применения ИС.

3. ИС должна контролироваться людьми, ими пониматься и использоваться в соответствии с основными принципами, реализованными в виде стандарта организации на ИС. Интерфейс пользователя ИС должен быть легко понимаем на интуитивном уровне.

4. Любая информационная система может быть подвергнута анализу, по

строена и управляема на основе общих принципов построения систем.

5. Любая ИС является динамичной и развивающейся.

6. При построении ИС используются сети передачи данных.

Проводя анализ свойств информационной системы, приведенных в учебном пособии по информационным системам, под авторством Бурцевой Е.В, можно заключить, что существование любой информационной системы невозможно, без наличия определённой и чёткой структуры, соответствующей поставленным целям. Так как в любой ИС первостепенной задачей является работа с данными и их обработка, то и наличие надёжного и эффективного места для хранения необходимой информации, тоже является немаловажным элементом ИС. Информационная система предназначена для использования людьми, вследствие чего должна пониматься и управляться ими, посредством наличия интуитивно понятного пользовательского интерфейса.

Информационные системы, хоть и имеют общие черты, могут очень сильно различаться между собой, в зависимости от поставленных пред ними задач. Разнообразие задач, решаемых с помощью информационных систем, стало причиной появления множества разнотипных систем, отличающимися между собой заложенными в них принципами построения самих систем и правилами обработки информации. Согласно монографии “Проектирование информационных систем” под авторством Остроух А.В. /7/ ИС могут классифицироваться по степени охвата функций объекта, по степени автоматизации обрабатываемой информации, по виду единицы хранимой информации. Для более наглядного представления рассмотрим виды классификаций информационных систем на рисунке 1.

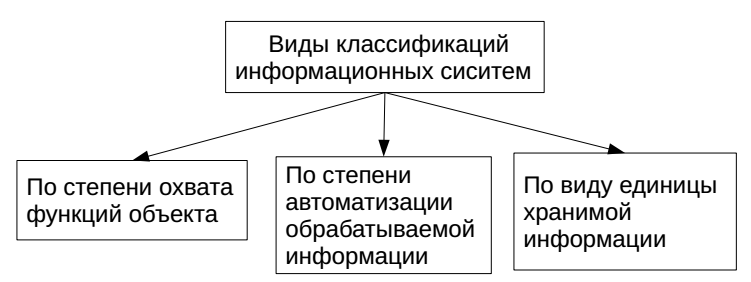


Рисунок 1.1 – Виды классификаций информационных систем

Разберём каждый вид классификаций более подробно. По степени охвата функций объекта выделяют три возможных вида информационных систем:

* Автоматизированное рабочее место (АРМ)
* Локальная ИС
* Корпоративная ИС

Автоматизированное рабочее место предназначено для поддержания деятельности одного пользователя, подразумевая под пользователем всех сотрудников, которые являются такими пользователями. В отличии от АРМ, локальная ИС рассчитана на поддержку выполнения определённых функций организации, как правило такие системы используются несколькими пользователями одного отдела на разных рабочих местах. Корпоративные информационные системы предназначены для автоматизации деятельности всей организации, такие информационные системы позволяют сотрудникам разных отделов более эффективно работать друг с другом и совместно выполнять необходимые задачи. Такие системы состоят из множества модулей, каждый из которых автоматизирует определённый бизнес-процесс. Основными требованиями к системам подобного класса является согласованность информационной системы с потребностями, структурой и культурой компании, так же такие системы должны быть масштабируемы и при необходимости расширяться, путём включения в них новых модулей.

По степени автоматизации информационные системы бывают:

* Ручные
* Автоматизированные
* Автоматические

Главной особенностью ручных информационных систем является то, что все операции по обработке данных в ней, выполняются человеком. Соответственно автоматизированные системы тоже имеют часть функций, которые выполняются пользователем вручную, другая же часть функций выполняется информационной системой в автоматическом режиме. Третий, и последний вид систем, классифицируемых по степени автоматизации – автоматические системы. Для данного типа систем характерна полная автоматизация всех функций управления и обработки данных с помощью технических средств без необходимости участия человека. Например, такая система может быть использована для управления технологическими процессами.

Так же используется классификация информационных систем по виду единицы хранимой информации. Классификация информационных систем по виду единицы хранимой информации приведена в учебнике «Основы информационных технологий. Учебник» под авторством Остроуха А.В. /8/ В этом учебнике определены следующие виды информационных систем:

* Фактографическая
* Документальная
* Геоинформационная
* Мультимедийная

Кратко рассмотрим каждый вид по отдельности. Фактографическая информационная система характерна тем, что в ней накапливаются и хранятся данные в виде множества экземпляров одного или нескольких типов структурных элементов. Совокупность таких экземпляров структурных элементов, и каждый из них в отдельности, отражают сведения по какому-либо факту или событию, вычлененному от всех прочих сведений и фактов, в отдельности от всех прочих сведений и фактов. Документальные информационные системы, в отличие от фактографических, содержит документы, не структурированные на более мелкие элементы. Примером таких документов могут выступать различные статьи, книги, рефераты и прочие текстовые, звуковые и графические объекты, снабженные тем или иным формализованным аппаратом поиска. Как правило целью такой системы является выдача ответа на запрос пользователя, зачастую такой ответ состоит из списка документов или объектов, удовлетворяющих условиям запроса, сформированного пользователем. Геоинформационная система, сокращённо называемая ГИС, используется для сбора, хранения, анализа и графической визуализации пространственных данных и информацией о необходимых объектах, связанной с ними. Главной особенностью ГИС, выделяющей её среди других видов ИС, является наличие в составе системы специфических методов анализа пространственно-координированной информации. Концепция ГИС-технологии заключается в создании многослойной электронной карты, опорный слой которой описывает географию территории, а каждый из остальных слоёв – один из аспектов состояния территории. Таким образом ГИС-технологии определяют специфическую область работы с информацией. Мультимедийная информационная система характеризуется одновременным хранением и представлением различных медиа, включая звуковые объекты, объекты анимированной компьютерной графики и видеоряда.

Изучив статью Агафоновой М. С., Кулешова И. П. и Зелепукина В. А. «Целесообразность использования информационных систем на предприятии» /9/, посвященную рассмотрению роли информатизации в деятельности предприятия, отображению значимых преобразований в организации за счёт использования информационных систем, можно сделать вывод, что наличие информационной системы на предприятии является конкурентным преимуществом. В свою очередь, отказ от использования информационных технологий ведёт ведет организацию к негативным последствиям. Отсутствие на предприятиях опыта анализа оценки эффективности информационных технологий и широкого применения их, ведет к негативным последствиям таким, как снижение конкурентного преимущества, а в дальнейшем и полная потеря своей позиции на рынке. Процесс перехода от индустриального общества к информационному путем насыщения современными информационными технологиями экономической, социальное и политической деятельности получил название информатизация. Процесс информатизации представляет собой организационный, социально-экономический и научно-технический процесс по созданию оптимальных условий для удовлетворения информационных потребностей и реализации прав граждан, органов государственной власти, органов местного самоуправления, организаций, общественных объединений на основе формирования и использования информационных ресурсов. /10/ На данный момент сложно недооценить на сколько велико влияние информационных систем на культуру управления организации, менеджмент и общество. С тех пор, как предприниматели использовали первые быстродействующие компьютеры преимущественно для автоматизации процессов, выполняющихся в ручную большим количеством сотрудников с невысокой квалификацией, прошло относительно немного времени. Однако, в нынешнее время, при столь быстром развитии информационных технологий, информационные технологии используются для реализации новых идей, новых способов получения конкурентного преимущества, а не только для выполнения операций по обработке данных. Благодаря сетевым технологиям и распределенным системам мир сузился до размеров экрана монитора и рабочего стола, что положительно отразилось на работе организаций, так как предоставило возможность быстрого и простого использования больших объемов информации и её обработки, с помощью специального инструментария.

Внедрение информационной системы в организацию имеет свои положительные стороны, для наглядности представим положительные эффекты от внедрения информационных систем на рисунке 2, а за тем разберём каждое из них более подробно.

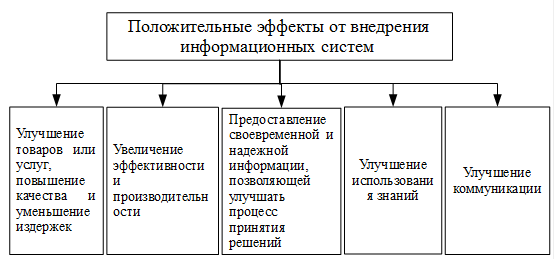


Рисунок 2 – Положительные эффекты от информационных систем

Первым положительный эффект от внедрения ИС – улучшение товаров или услуг, повышение качества и уменьшение издержек. Это особенно хорошо прослеживается в компаниях, ориентированных на работу с клиентами. Применение информационных технологий позволяет быстрее обслуживать клиентов, увеличивая тем самым «пропускную способность» организации, что несомненно положительно сказывается на выручке компании.

Второй положительный эффект – это увеличение эффективности и производительности. Примером данного эффекта может служить информационная система на производстве, оповещающая специалиста о неисправностях оборудования. Благодаря этому в значительной степени уменьшается количество брака, время простоя оборудования и другие возможные последствия, вызванные работой неисправного оборудования, что положительно сказывается на качестве продукции.

Третий положительный эффект – предоставление своевременной и надежной информации, позволяющей улучшать процесс принятия решений. Как пример, при помощи информационной системы менеджер может контролировать запасы продукции на складе и при резком падении продаж – отредактировать количество необходимой продукции, тем самым предотвратив финансовые потери организации.

Четвёртым положительным эффектом, представленным на рисунке 1.2, является улучшение использования знаний. Такой эффект часто наблюдается при использовании экспертных систем. Например, в экспертных системах по налогообложению, в которых содержатся знания лучших экспертов фирмы, что позволяет консалтинговым фирмам оказывать своим клиентам помощь по планированию налогов./10/

Улучшение коммуникации. Улучшение коммуникации при использовании информационной системы может выражаться несколькими способами. Одним из примеров такого эффекта является ситуация, когда сотрудник компании находится в командировке. Не смотря на территориальную удалённость от рабочего места, сотрудник не утрачивает возможность обмениваться деловой почтой со своими коллегами, просматривать рабочие файлы и работать с ними.

Таким образом, можно сделать вывод, что информационные технологии в тесной связи с информационными системами обеспечивают организации возможность эффективной работы с информацией, одним из важнейших ресурсов нашего времени. Наличие информационных систем позволяет компаниям обретать конкурентное преимущество перед другими компаниями, а их игнорирование ведёт к потере позиций на рынке.

1.2 Методические основы систем поддержки пользователей

Вместе с автоматизацией, информационными технологиями и системами приходит так же необходимость в их обслуживании. В ходе третьего исследования исследования Global Data Protection Index компании Dell EMC /11/, результаты которого были опубликованы 22 марта 2019 года – рост объемов данных составил 569% (9,70 петабайта) по сравнению с 2016 (1,45 петабайта) годом. В исследовании приняли участие 2200 руководителей, принимающих решения в области ИТ, как из государственных, так и из частных организаций с количеством сотрудников от 250 человек и выше в 18 странах и 11 отраслях промышленности. Исходя из данных исследования более чем три четверти (76%) респондентов во всем мире сталкивались с определенными видами сбоев в течение 12-месячного периода, а 27% не смогли восстановить данные с помощью имеющегося решения для их защиты, что превышает показатели 2016 года почти вдвое (14%). Незапланированные простои систем стали наиболее распространенным видами сбоев (43%) для тех, кто пользуется системами двух или более вендоров. За этим следовали атаки в целях вымогательства, которые становились препятствием к доступу данных (32%) и их потере (29%).

Хотя незапланированные простои систем носят всё более массовый характер, потеря данных обходится намного дороже. Например, те, кто столкнулся с простоями, наблюдали в среднем 20 часов простоя за последние 12 месяцев, что стоило им 526 845 долларов, в то время как те, кто столкнулся с потерей данных, потеряли в среднем 2,13 терабайта на общую сумму около 1 миллиона долларов. Кроме того, многие из тех, кто столкнулся со сбоями, также отмечали, что они имели далеко идущие последствия для предпринимательской деятельности, начиная от доверия клиентов к торговой марке и заканчивая производительностью труда работников, а также многие другие. Для решения этой проблемы в компаниях используются службы технической поддержки. Как правило, в организациях, специфика которых не направлена на предоставление информационных услуг, данными задачами занимается информационно технический отдел. В ряде случаев, задачи таких отделов передаются аутсорсинговым компаниям.

Для понимания сущности технической поддержки пользователей необходимо определить, что подразумевается под понятием технической поддержки пользователей. Для этого обратимся интернет-энциклопедии «Академик» /12/

Служба технической поддержки – это сервисная структура, разрешающая проблемы пользователей с компьютерами (как аппаратным, так и программным обеспечением) и оргтехникой. Важная функциональная составляющая ITIL (библиотека инфраструктуры информационных технологий), позволяющая выявить проблемные участки инфраструктуры ИТ, оценить эффективность работы подразделения ИТ. Как видно из определения, под службой поддержки пользователей, чаще всего подразумевается целый отдел специалистов, основной задачей которых является максимльно быстрое устранение проблем в ИТ-инфраструктуре.

Как правило, такие отделы включают в себя несколько специалистов, отвечающих за разные задачи. В грамотно организованной службе технической поддержки используется несколько линий поддержки пользователей.

Техническая поддержка часто подразделяется на уровни с целью улучшить обслуживание организации или базы клиентов. Количество уровней определяется потребностями и желаниями бизнеса или же ставится в зависимость от возможностей эффективно помочь клиентам или пользователям. Успешность организационной структуры технической поддержки связана с пониманием техническими специалистами своих зон ответственности и обязанностей, времени, в течение которого эти обязательства перед клиентами исполняются, а также от особенностей эскалирования проблемы между уровнями технической поддержки./14/Как правило, типичная структура технической поддержки предполагает наличие трёх уровней/линий, хотя возможно и другое их количество.

Первоначально, обращаясь в техническую службу, пользователь общается с первой линией технической поддержки. Зачастую она представлена в виде колл-центров, где операторы регистрируют обращения и используя специальные инструкции по устранению наиболее распространённых проблем пытаются удалённо помочь пользователю в решении его проблемы. Если решение проблемы невозможно средствами первой линии поддержки пользователей, то заявка передаётся на следующую, вторую линию. Вторая линия поддержки состоит из специалистов разных специальностей, в неё могут входить как системные администраторы, так и специалисты поддержки специального программного обеспечения и специалисты поддержки специального оборудования. Если и в данном случае проблема пользователя не решена, то обращение передаётся в наивысший, третий уровень трёхуровневной модели поддержки пользователей. Специалисты этого уровня отвечают за решение наиболее сложных проблем. Специалисты этого уровня ответственны не только за помощь специалистам предыдущих уровней поддержки, но и за исследования и развитие решений для новых, появляющихся, неизвестных ранее проблем. Кроме того, иногда проблемы находятся вне компетенций технической поддержки, а например, локализуются в стороннем оборудовании, используемом компанией. Тогда техническая поддержка третьего уровня или же специализированный отдел обращается к поставщику, или к первичным разработчикам для углубленного анализа и конструирования решений./13/

В IT-отделе чёткое распределение обязанностей между сотрудниками и позволяет чётко понимать, зоны охвата отдела. И ответственность каждого сотрудника за свой участок работы. Иначе говоря, каждая ошибка обзаводится своей фамилией и, если надо, стоимостью.

Как правило, в отдел назначается руководитель, руководящий действиями сотрудников и несущий прямую ответственность за деятельность своего отдела. Зачастую, руководители информационных отделов являются не только руководителями и хорошо разбираются в вверенной области, в небольших отделах зачастую именно руководитель является последней линией поддержки пользователей.

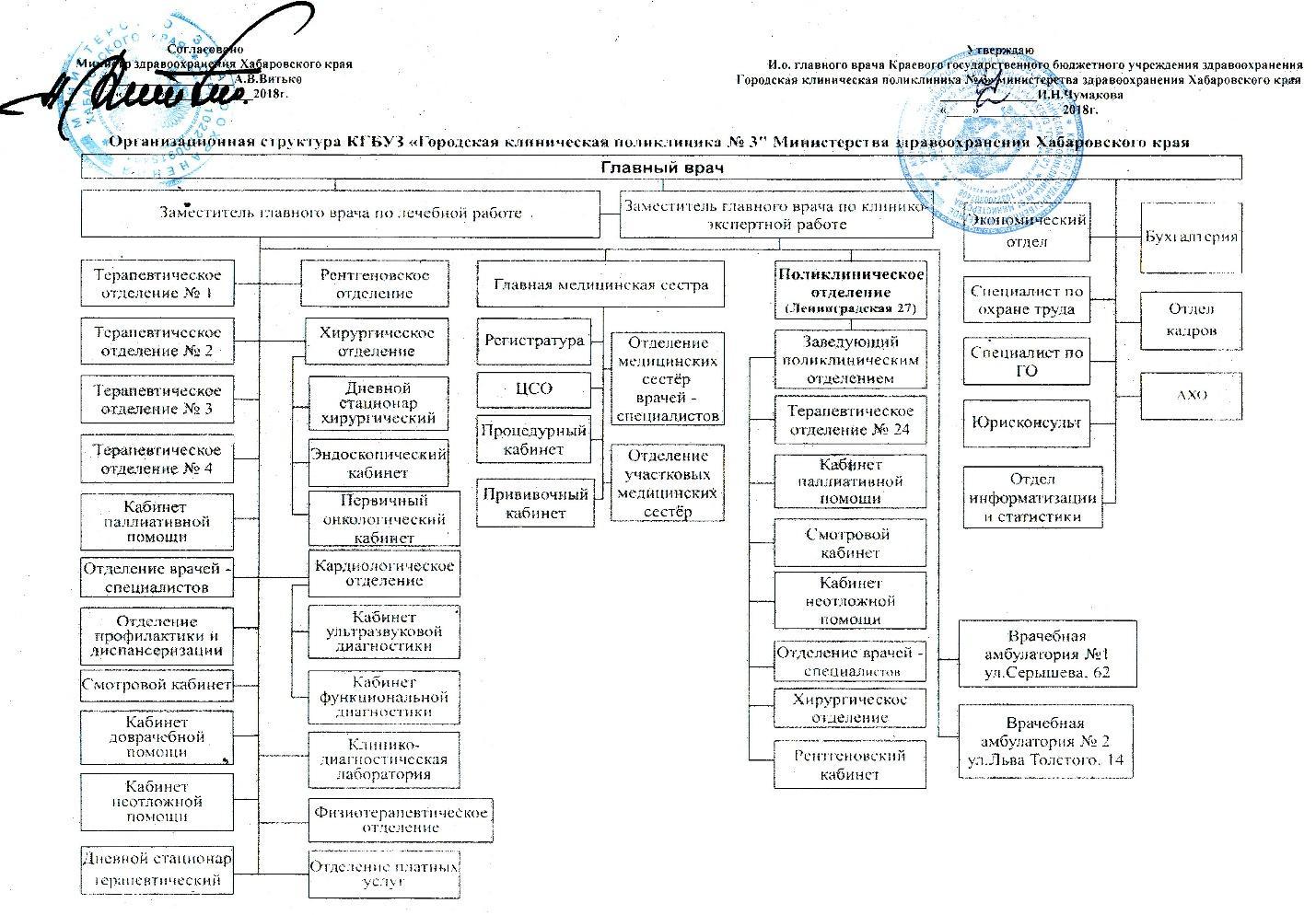
На примере КГБУЗ «Городская клиническая поликлиника №3» МЗ ХК рассмотрим строение информационного отдела. Для этого необходимо рассмотреть общую организационную структуру предприятия (рисунок 3), чтобы понимать какую позицию занимает отдел информатизации в организации.

Рисунок 3 – Организационная структура КГБУЗ «Городская клиническая поликлиника №3» МЗ ХК

Как видно из рисунка 3 в КГБУЗ «Городская клиническая поликлиника №3» МЗ ХК информационный отдел совмещён с отделом статистики и имеет одного общего руководителя, это обусловлено спецификой работы медицинской организации и необходимо для упрощения взаимодействия между информационным и статистическим отделом, необходимого для выгрузки объемов оказанных медицинских услуг. Учитывая тот момент, что в данном контексте совмещение двух отделов не является целью исследования, рассмотрим отдел информатизации отдельно. Для рассмотрения используем официально утверждённую министерством здравоохранения Хабаровского края организационную структур, размещённую на сайте поликлиники./15/ Структуру отдела информатизации можно более детально рассмотреть на рисунке 4.

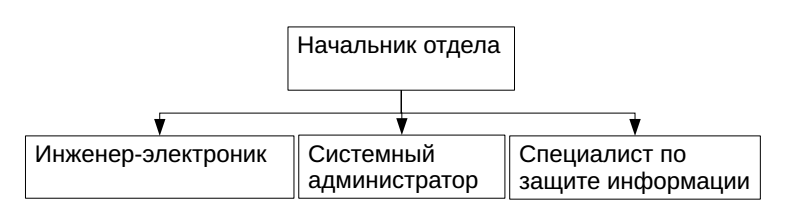


Рисунок 4 – Структура отдела информатизации КГБУЗ «Городская клиническая поликлиника №3» МЗ ХК

Как видно из рисунка 4, отдел информатизации представлен 4 специалистами, каждый из которых имеет свою область ответственности.

Инженер-электроник – отвечает за исправность и бесперебойность работы компьютерного оборудования, офисной техники. Осуществляет складской учёт и модульный ремонт неисправной техники.

Системный администратор – отвечает за бесперебойность работы локально-вычислительных сетей, информационных систем, используемых в организации, администрирует их и обучает персонал работе с ними, отвечает за поддержку пользователей.

Специалист по защите информации – отвечает за выполнение функций по защите информации, хранящейся на серверном оборудовании и других накопителях учреждения. Делает все возможное для защиты данных **от незаконного взлома и проникновения**.

Начальник отдела – отвечает за работу всего отдела, контролирует выполнение должностных обязанностей сотрудниками отдела, распределяет задачи между сотрудниками если это необходимо. Осуществляет работу во всех направлениях отдела, занимается разработкой программного обеспечения для удовлетворения нужд поликлиники.

Проанализировав структуру данного отдела, можно сделать вывод, что в данной структуре отсутствует первая линия технической поддержки и сотрудники сразу попадают на одного из специалистов. Если инцидент носит общий характер, не требующий узкоспециализированных знаний, равно как и инциденты, решение которых можно отнести к проблемам первого уровня, то такая проблема решается специалистом, принявшим сообщение об инциденте и не перенаправляется другому специалисту. Такая схема работы позволяет уменьшить время отклика на инциденты и значительно снизить сроки их устранения. Всё это сделано для обеспечения основной цели информационного отдела – поддержка пользователей и обеспечение бесперебойности их работы. Тут стоит отметить тот факт, что при возникновении инцидента при работе врача, время приёма текущего пациента и время ожидания для других пациентов, записанных к этому врачу увеличивается, что может негативно отразиться как на количестве оказанных услуг, так и на их качестве.

Зачастую, в своей работе службы технической поддержки пользователей используют специализированные информационные системы. Однозначно, целесообразность использования таких систем в первую очередь зависит от масштаба организации и количества обслуживаемых автоматизированных рабочих мест. В небольших компаниях, где техническую поддержку осуществляет один или несколько специалистов, и рабочие места сотрудников территориально не удалены друг от друга, эффективность такой системы может быть не очень высокой. Если более крупные предприятия, особенно если рабочие помещения этого предприятия значительно удалены друг от друга, то в таком случае становится целесообразно использование специализированные систем для обеспечения бесперебойности работы предприятия. Информационные системы, предназначенные для автоматизации процесса поддержки пользователей выгодны собственникам бизнеса, менеджерам, ИТ подразделениями и конечным пользователям. Подобные сервисы в первую очередь направлены на устранение проблем, связанных с медленной реакцией ИТ служб на запросы. Также повышается качество услуг организаций, которые имеют несколько офисов и подразделений в разных регионах. Это положительно сказывается, на стабильности и безопасности ИТ инфраструктуры компании.

На сегодняшний день одной из самых популярных и эффективных методик работы в сфере информационных технологий является методология “Айтил” (ITIL) IT Infrastructure Library библиотека инфраструктуры информационных технологий. Она была разработана британской правительственной организацией для упорядочивания отношений с подрядчиками ИТ услуг.

Библиотека состоит из семи 7 книг, в которых описан весь набор процессов, необходимых для постоянного поддержания высокого качества ИТ-сервисов и повышения уровня удовлетворенности пользователей. Из 7 книг, составляющих библиотеку инфраструктуры информационных технологий, основными являются «Предоставление услуг» и «Поддержка» (Service Delivery и Service Support). В них были описаны основные процессы, составлящие ядро ITIL, в том числе процесс управления инцидентами (Incident management). Главным назначением этого процесса служит максимально быстрая ликвидация аварий, проблем с оборудованием и других проблем в ИТ-инфраструктуре. Для реализации этого процесса в организации и создается специальная служба, посредством которой происходит контакт между сотрудниками и ИТ подразделением. Эта служба может называться Центр обслуживания пользователей (Service Desk) или Центр поддержки пользователей (Help Desk).

Help desk система имеет достаточно узкое понятие, и представляет собой инструмент технической поддержки пользователей. Help desk – это информационная система, куда сотрудник может обратиться за помощью по всем вопросам и рассчитывать на быстрый отклик. Особенностями HelpDesk систем является то, что они являются частью IT-отдела и необходимы для его коммуникации с сотрудниками других отделов и клиентов компании. В первую очередь HelpDesk направлена на работу с отдельными инцидентами. Сервис принимает запрос об инциденте после чего он попадает в обработку сотрудникам ИТ-отдела и в ходе его обработки принимаются действия, направленные на решение поставленной задачи.

В отличие от систем HelpDesk, задачей Service Desk является предоставление услуг. Не смотря на схожесть результата в некоторых случаях, Service Desk имеет более широкие цели, чем в случае HelpDesk, эти цели могут быть связаны не только с функциями оказания ИТ-услуг, но и бизнес-услуг для внутренних и/или внешних целей. Service Desk предполагает значительную формализацию работы и концентрируется на контроле соглашения об уровне оказания услуг.

Подводя итог, можно заключить, что Help Desk – это первичная структура, являющаяся инструментом и необходимая для функционирования ИТ-подразделения, а Service Desk – это структура следующего уровня, в которую со временем может перерасти Help Desk. Тут важно понимать, что HelpDesk ставит только решение поступающих запросов от сотрудников, Service Desk направлена на решение значительно большего объема информации и является частью стратегической концепции компании, направленной на увеличение качества оказываемых услуг, лояльности как внешних, так и внутренних клиентов к компании, поддержку работоспособности продуктов компании.

Рассмотрев понятие технической поддержки, трехлинейной системы поддержки пользователей, виды систем поддержки пользователей, а так же риски и важность обеспечения бесперебойности работы ИТ-инфраструктуры и возможные последствия от этих сбоев было получено представление о важности и возможностях улучшения уровня технического сопровождения в КГБУЗ «Городская клиническая поликлиника №3» МЗ ХК. На данный момент в КГБУЗ «Городская клиническая поликлиника №3» МЗ ХК отсутствует первая линия технической поддержки пользователей, в результате чего заявки, поступившие от сотрудников организации не регистрируются и сроки, и статус их выполнения не контролируется. Что, в свою очередь, приводит к ситуациям, когда сведения об инциденте теряются, или просто не доходят до отдела информатизации. Очевидно, что в данном случае имеется проблема в процессе управления инцидентами. Для улучшения процесса управления инцидентами целесообразно внедрение HelpDesk системы для улучшения контроля качества технической поддержки и коммуникации сотрудников организации с информационным отделом.

1.3 Бизнес-процессы поддержки пользователей и оценка эффективности использования системы.

В ходе изучения организационной структуры предприятия, структуры отдела и определения функций выбранного отдела и сотрудников, задействованных в нем, было получено представление о протекающих в данном отделе бизнес-процессах. Используя методологию функционального моделирования и графической нотации IDEF0, произведём описание бизнес процессов (Рисунок 5).

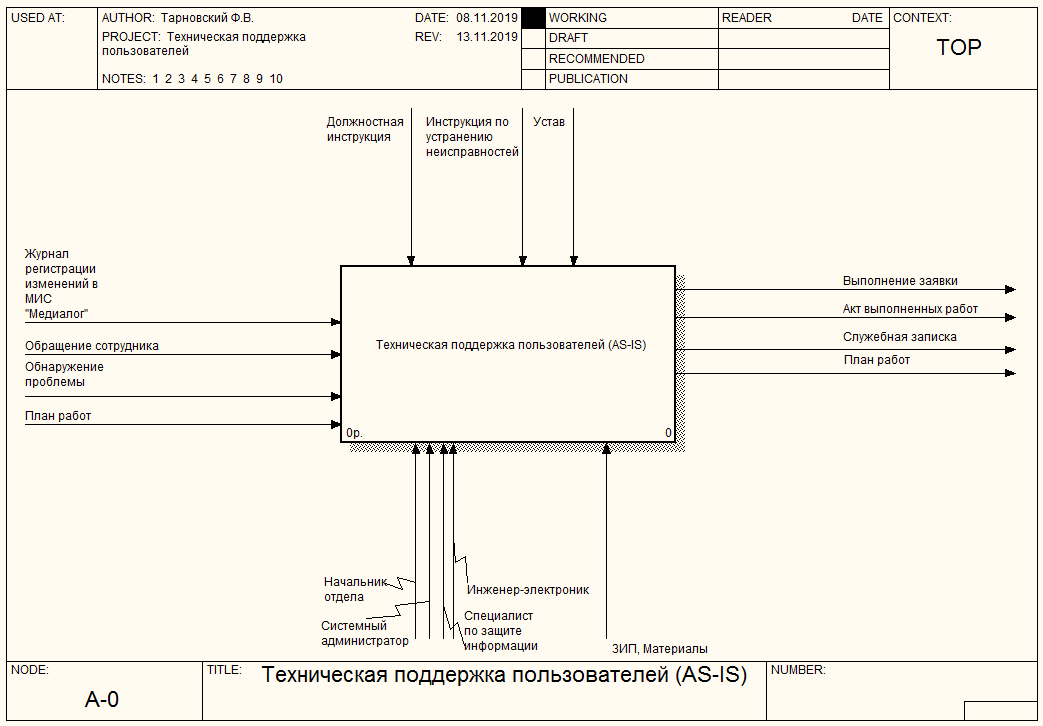


Рисунок 5 – Контекстная диаграмма бизнес-процесса технической поддержки пользователей (AS-IS)

При создании модели сначала необходимо изобразить самый высокий уровень – действие контекста. Наименование действия описывает систему непосредственно и, как правило, состоит из одного активного глагола в сочетании с обобщающим существительным, которое разъясняет цель деятельности с точки зрения самого общего взгляда на систему, в данном случае это процесс «Техническая поддержка пользователей». (Рисунок 5).

Контекстная диаграммаизображает деятельность самого верхнего уровня и обозначает границу моделирования относительно цели, возможностей и точки зрения. На контекстной диаграмме специфицируемая система представляется в виде одного единственного процесса, связанного с внешними сущностями потоками данных. Контекстная диаграмма представляет требования к системе на самом верхнем уровне – уровне взаимодействия с окружением.

Для детализации функций на составляющие части используем декомпозицию данного бизнес-процесса (Рисунок 6). Декомпозиция используется при моделировании информационных систем для разделения функций на составляющие части. 

Рисунок 6 – Декомпозиция бизнес-процесса технической поддержки пользователей (AS-IS)

Диаграммы декомпозиции предназначены для детализации функций и получаются при разбиении контекстной диаграммы на крупные подсистемы (функциональная декомпозиция) и описывающие каждый подсистему и их взаимодействие. Единственная функция, представленная на контекстной диаграмме верхнего уровня, может быть разложена на основные подфункции посредством создания дочерней диаграммы. В свою очередь, каждая из этих подфункций может быть разложена на составные части посредством создания дочерней диаграммы следующего, более низкого уровня, на которой некоторые или все функции также могут быть разложены на составные части. Каждая дочерняя диаграмма содержит дочерние блоки и стрелки, обеспечивающие дополнительную детализацию родительского блока.

Исходя из данной модели становится видно, что работа информационного отдела в КГБУЗ «Городская клиническая поликлиника №3» Министерства Здравоохранения Хабаровского Края на данный момент состоит из 4 подпроцессов. Не стоит забывать, что процесс технической поддержки отражает лишь одно из направлений работы отдела. Сам по себе данный бизнес-процесс не имеет сложной структуры, однако требует подробного анализа для понимания исследуемой предметной области. На рисунке 6 можно наблюдать 4 подпроцесса, в совокупности составляющих бизнес-процесс «Техническая поддержка пользователя». Как видно на рисунке 6 первым «Обработка обращений» является первым бизнес-процессом. Этот этап подразумевает принятие обращение сотрудников или же обнаружение проблемы специалистом отдела. Данный процесс является подготовительным и необходим для формирования заявки в дальнейшем. Прежде всего при обработке обращения необходимо определить место проблемы. Местом проблемы, или её локализацией может быть как кабинет, рабочее место, так и определённое место в программе. Следующим этапом является определение сущности проблемы, так как обращение сотрудника зачастую не содержит четкой формулировки проблемы. Определение заявителя является заключительным процессом в обработке обращения. Этот процесс необходим для уточнения необходимой информации, касаемо проблемы, при возникновении такой необходимости. Более наглядно и схематично можно рассмотреть эту информацию на рисунке 7.

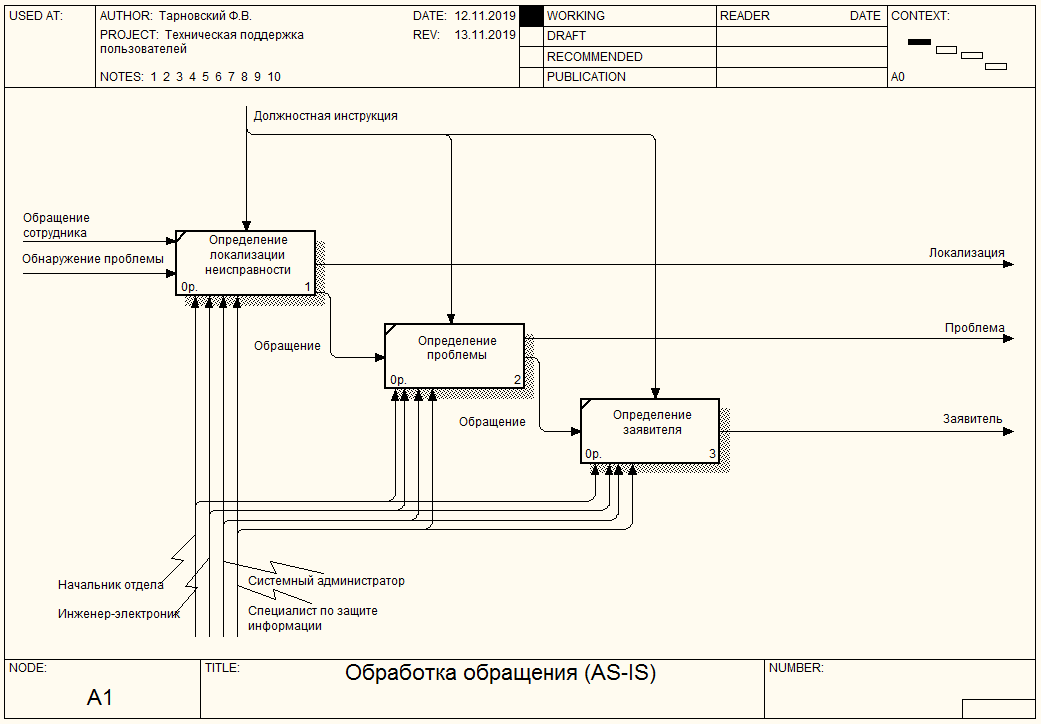


Рисунок 7 – Декомпозиция бизнес-процесса «Обработка обращений». (AS-IS)

Согласно рисунку 6, следующим бизнес-процессом является формирование заявки. Формирование заявки – очень важный процесс, в результате этого и предыдущего процесса сотрудник получает максимально полное представление об инциденте, что немаловажно для эффективного решения проблемы. Рассмотрим процесс формирования заявки подробнее на рисунке 8. Как видно из рисунка 8, на данном этапе первым делом происходит классификация проблемы. Не все проблемы требуют вмешательства профильного специалиста, незначительные и проблемы общего характера могут быть решены любым свободным сотрудником отдела. Однако, есть и проблемы, решением которых должен заниматься определённый специалист. Для этого определим класс проблемы – заявка на поддержку, заявка на обслуживание, технический сбой, программный сбой, проблемы информационной безопасности. После определения типа проблемы, обращение передаётся сотруднику, согласно его специализации.

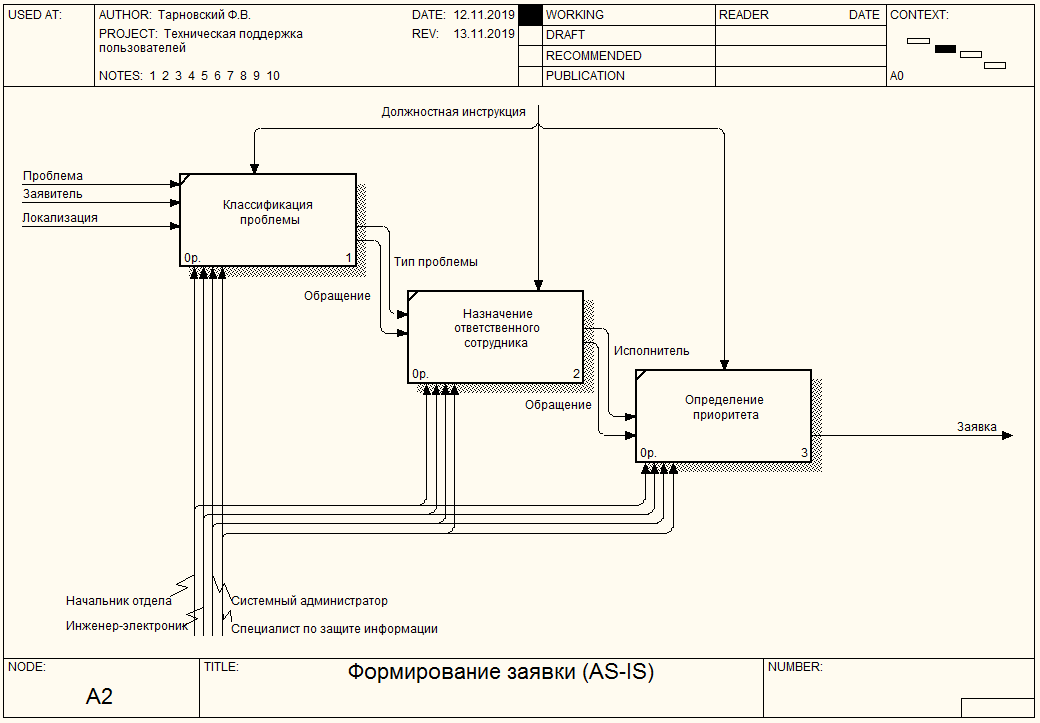


Рисунок 8 – Декомпозиция бизнес-процесса «Формирование заявки» (AS-IS)

На следующем этапе, будучи наиболее осведомленным в своей области, сотрудник определяет приоритет задачи, что в свою очередь является последним этапом формирования заявки. После того, как заявка окончательно сформирована, она переходит в стадию работы (Рисунок 9). На этапе выполнения заявки, сотрудник первым делом определяется с алгоритмом решения проблемы. Для определения алгоритма решения проблемы чаще всего используются рекомендации производителя по устранению неисправностей. После того, как алгоритм сформирован, проводятся подготовительные работы. Сюда относится как подготовка необходимых инструментов, материалов, так и запасных частей. Завершающим этапом выполнения заявки является проведение технических работ. На этапе проведения технических работ, сотрудник проводит работы, направленные на устранение проблемы. Как правило, выполнение заявки на этом этапе заканчивается.

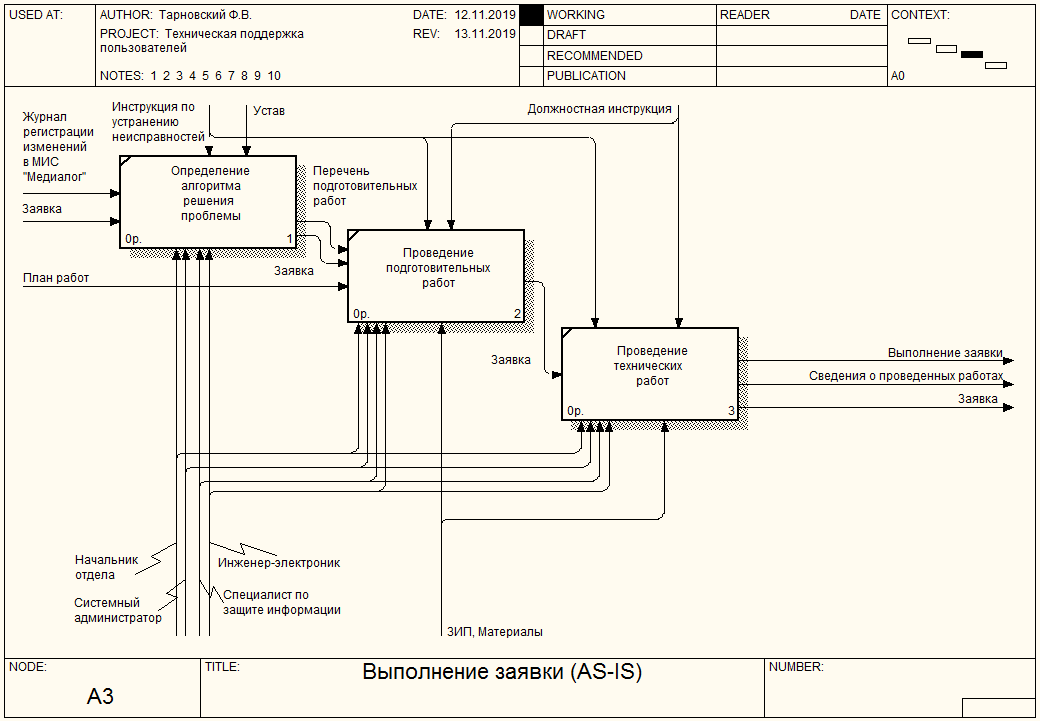


Рисунок 9 – Декомпозиция процесса «Выполнение заявки» (AS-IS)

Заключительным этапом является формирование отчётной документации. Стоит отметить, что не все заявки требуют формирование отчётной документации. Так например, выполнение заявок на поддержку пользователей не подразумевает ведение отчётной документации. В большинстве заявок, связанных с техническими проблемами, и требующими использования запасных материалов, формируется акт о выполненных работах.

Рассмотрим изменения бизнес-процессов после внедрения информационной системы поддержки пользователей на рисунке 10. Как видно на основной контекстной диаграмме главным изменением является замена телефонного обращения, на заявку. Это позволяет регистрировать заявки и отслеживать ход их исполнения.

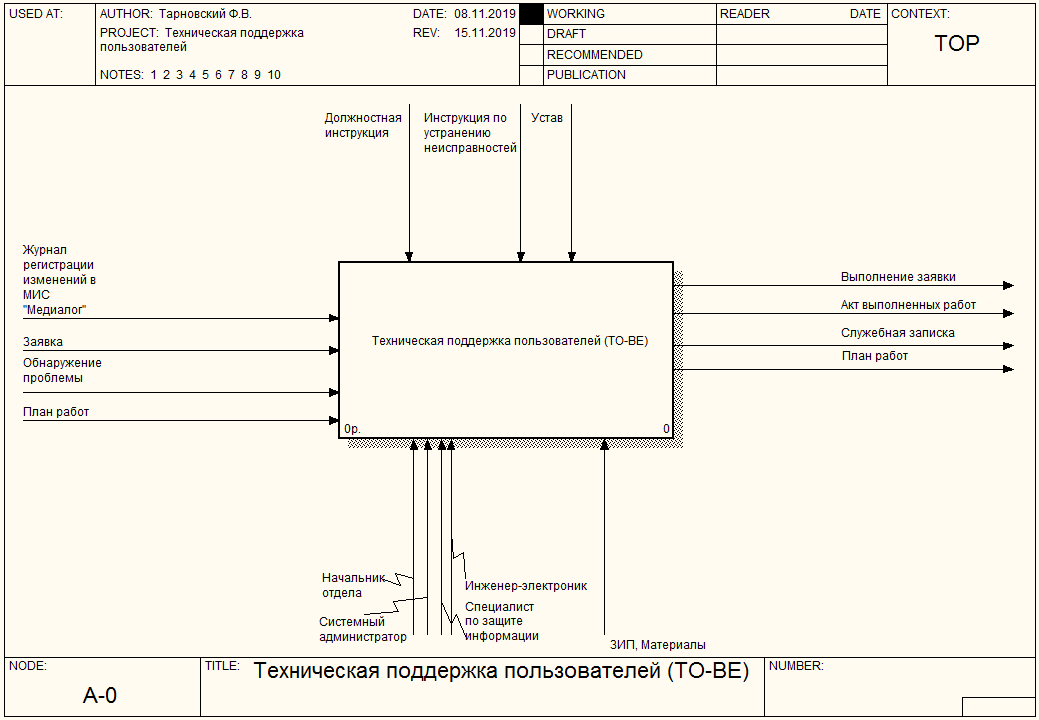


Рисунок 10 –Диаграмма процесса поддержки пользователей (TO-BE)

Так как заявка уже несёт в себе значительную часть информации, то информационная система убирает процесс обработки обращения и формирования заявки. Благодаря строгой, но в то же время простой для пользователя форме заявки информация попадает в ИС уже в готовом виде. Весь процесс в общем виде можно подробно рассмотреть на рисунке 11, а на рисунке 12 более подробно изображены процессы службы технической поддержки внутри самой ИС. Как видно из рисунка 12, после того как заявка поступает в ИС, ей назначается ответственный сотрудник, который в свою очередь определяет приоритет проблемы и пути её решения. После этого сотрудник устанавливает статус заявки, и обновляет его в зависимости от текущего состояния заявки. Так например, заявка может иметь статус

«В работе», «Выполнена», «Заморожена» или «Отклонена». Статус «Заморожена» используется для заявок, для выполнения которых требуется результат действия третьих лиц. «Отклонена» используется в случаях, если заявленная проблема не является ошибкой или неисправностью.

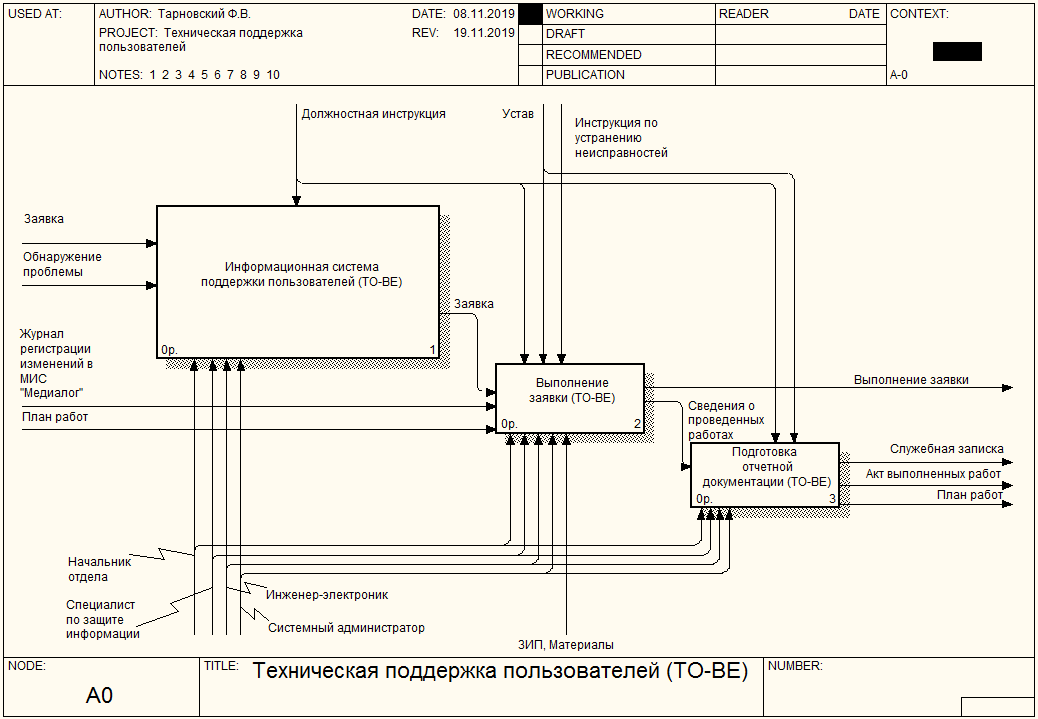


Рисунок 11 – Декомпозиция процесса технической поддержки (TO-BE)



Рисунок 12 – Декомпозиция ИС поддержки пользователей (TO-BE)

На рисунке 13 представлен переработанный процесс выполнения заявки. Как видно данный бизнес-процесс немного изменился. Главным изменением в этом случае является новый процесс «Обновление статуса заявки». Этот процесс является окончательным в жизненном цикле заявки.

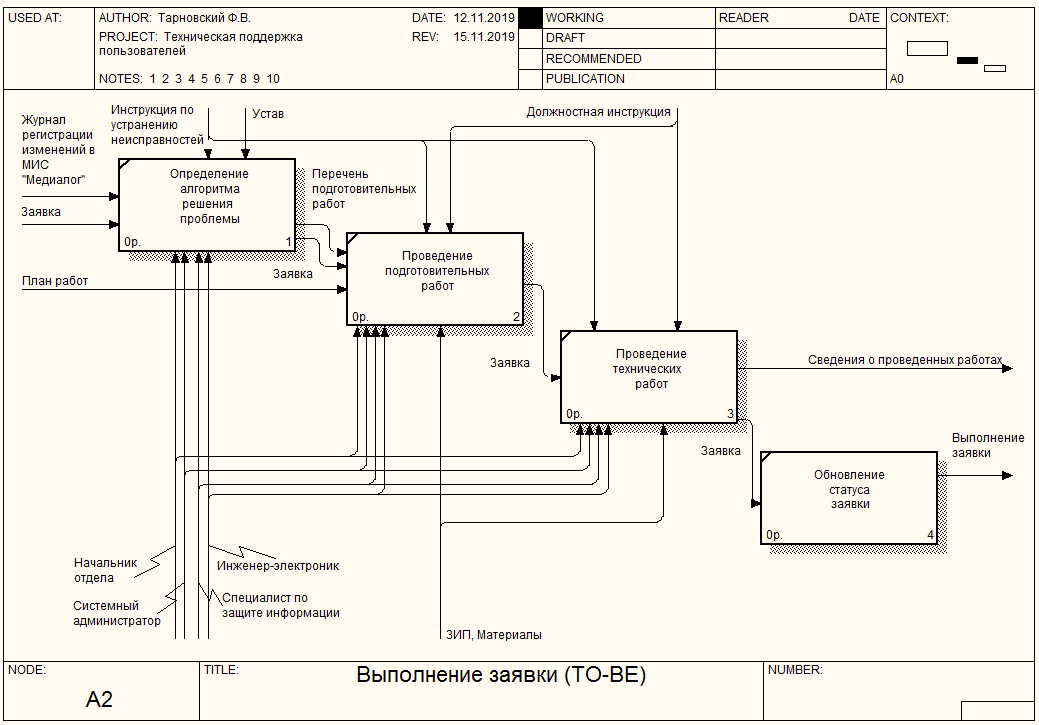


Рисунок 13 – Декомпозиция процесса выполнения заявки (TO-BE)

Внедрение информационной системы в КГБУЗ «Городская клиническая поликлиника №3» МЗ ХК позволит упростить бизнес-процессы обработки обращений и формирования заявок, а так же позволит регистрировать поступающие заявки, отслеживать их выполнение, что должно положительным образом сказаться на качестве работы службы поддержки.

Как становится видно из контекстных диаграмм, информационная система забирает на себя этапы обработки обращения и частично этап формирования заявки, однако это не является основной целью внедрения информационной системы. На текущий момент, ежедневно отдел информатизации принимает от 15 до 30 заявок от сотрудников, количество заявок зависит от количества работающих сотрудников, сезонности. Несмотря на то, что количество заявок не выглядит внушительным, стоит понимать, что для решения некоторых заявок может потребоваться значительное количество времени, так например полное изменение расписания приема одного терапевтического отделения может занимать до 3х часов.

Как было сказано в предыдущей главе, основная проблема в работе информационного отдела является в отсутствии системы регистрации обращений пользователей, здесь важно понимать, что в будние дни поликлиника работает с 8:00 до 20:00, что составляет 12 часов ежедневно, по субботам поликлиника работает с 9:00 до 14:00, что равно ещё 5 часам. Итого, за неделю в общей сложности поликлиника осуществляет свою деятельность на протяжении 65-и часов, из них отдел информатизации обеспечивает техническую поддержку сотрудников организации в течение только 45 часов (по 9 часов ежедневно, из-за разных рабочих графиков у сотрудников отдела), что составляет всего 69,23%. Таким образом, в оставшихся 20,77% рабочего времени заявки не принимаются и информация об инциденте либо поступает с большой задержкой, либо не достигает отдела поддержки вовсе. Таким образом, если вечером во время работы врача случился сбой в работе принтера, то сотрудник ИТ отдела сможет начать работу по устранению проблемы уже в 8:00 следующего дня, ещё до начала работы кабинета.

Исходя из этого можно сделать вывод, что эффективность использования информационной системы поддержки пользователей прямо пропорциональна сокращению затрат, вызванных сбоями в работоспособности автоматизированных рабочих мест.

2.1 Постановка задач и требований к информационной системе.

Для того, чтобы определить структуру информационной системы необходимо сформировать перечень задач и требований к информационной системе. Эта информация позволит точно понять какие элементы необходимы в информационной системе и её работа без них не представляется возможной, а какие могут быть избыточными.

Для начала определим перечень задач, с которые должна решать информационная система, для этого обратимся к учебному пособию «**Информатика для медиков» под авторством Г. А. Хай, /16/**, а так же воспользуемся результатами исследований, приведённых в предыдущей главе этой работы.

Для того, чтобы определить задачи, сначала сформируем цели создания информационной системы. Для формирования целей, рассмотрим обнаруженные проблемы. Согласно проведённому в предыдущей главе исследованию бизнес-процесса технической поддержки пользователей имеют место быть следующие проблемы:

* Невозможность приема обращения;
* Долгое время ожидания реакции на обращение пользователя;
* Сложность отслеживания статуса заявок;
* Потеря обращений;
* Отсутствие статистических данных;

Основываясь на выявленных проблемах, сформируем перечень задач, необходимых для решения:

* Обеспечение круглосуточной регистрации обращений – для решения проблемы невозможности приема обращений, потери обращений и сокращения времени реакции на обращения пользователя.
* Улучшение качества работы службы технической поддержки – для отслеживания статуса заявок и формирования статистических данных, необходимых для расчета потребностей и выявления слабых мест в ИТ-структуре организации.

Существует значительное количество АИС и данные АИС существенно различаются между собой. Как следствие , выбор АИС для предприятия – достаточно нетривиальная задача. Для того, чтобы успешно её решить, необходимо хорошо знать объект внедрения (автоматизируемое предприятие), особенности его деятельности, стратегию развития и многие другие аспекты, предопределяющие характеристики закупаемой АИС. Указанные знания в конечном итоге формализуются в документе требований к АИС, на основе которого и осуществляется выбор и последующая настройка АИС. В ещё большей степени требования к АИС важны при разработке АИС на заказ. Подробнее об этом – в следующих лекциях. Определение понятия требования Л.Новиков в русской редакции нотации RUP [15] приводит следующее определение: «Требование – это условие или возможность, которой должна соответствовать система». В IEEE Standard Glossary of Software Engineering Terminology (1990) [7] данное понятие трактуется шире. Требование – это:

1. Условия или возможности, необходимые пользователю для решения проблем или достижения целей;
2. Условия или возможности, которыми должна обладать система или системные компоненты, чтобы выполнить контракт или удовлетворять стандартам, спецификациям или другим формальным документам;
3. Документированное представление условий или возможностей для пунктов 1 и 2.

Введём ещё одно определение. Требования – это исходные данные, на основании которых проектируются и создаются автоматизированные информационные системы. Первичные данные поступают из различных источников, характеризуются противоречивостью, неполнотой, нечёткостью, изменчивостью. Требования нужны в частности для того, чтобы Разработчик мог определить и согласовать с Заказчиком временные и финансовые перспективы проекта автоматизации. Поэтому значительная часть требований должна быть собрана и обработана на ранних этапах создания АИС. Однако собрать на ранних стадиях все данные, необходимые для реализации АИС, удаётся только в исключительных случаях. На практике процесс сбора, анализа и обработки растянут во времени на протяжении всего жизненного цикла АИС, зачастую нетривиален и содержит множество подводных камней;

Существует значительное количество различных методов классификации требований [8-13], рассмотрим наиболее существенные, такие как требования к продукту и процессу. В своей основе требования – это то, что формулирует заказчик. Цель, которую он преследует – получить хороший конечный продукт: функциональный и удобный в использовании. Поэтому требования к продукту являются основополагающим классом требований. Более подробно требования к продукту детализируются в следующих ниже классификациях. Вопросы формулирования требований к проекту, т.е. к тому, как Разработчик будет выполнять работы по созданию целевой системы, казалось бы, не лежат в компетенции Заказчика. Без регламентации процесса Заказчиком легко можно было бы обойтись, если бы все проекты всегда выполнялись точно и в срок. Однако, к сожалению, мировая статистика результатов программных проектов говорит об обратном. Заказчик, вступая в договорные отношения с Разработчиком, несёт различные риски, главными из которых является риск получить продукт с опозданием, либо ненадлежащего качества. Основные мероприятия по контролю и снижению риска – регламентация процесса создания программного обеспечения и его аудит. Насколько подробно Заказчику следует регламентировать требования к проекту – вопрос риторический. Ответ на него зависит о множества факторов, таких, как ценность конечного продукта для Заказчика, степень доверия Заказчика к Разработчику, сумма подписанного контракта, увязка срока сдачи продукта в эксплуатацию с бизнес-планами Заказчика и т.д. Однако, со всей определённостью можно сказать следующее:

1. Регламентация процесса Заказчиком позволяет снизить его риски;
2. Мероприятия Заказчика по регламентации процесса приводят к дополнительным накладным расходам.

Требуется найти разумный компромисс между степенью контроля рисков и величиной расходов. В качестве требований к проекту могут быть внесён регламент отчётов Разработчика, совместных семинаров по оценке промежуточных результатов, определены характеристики компетенций участников рабочей группы, исполняющих проект, их количество, указана методология управления проектом. Ниже сформулирован пример формулировки требования к оффшорному проекту (Заказчик и Разработчик физически находятся в разных государствах) – в этой ситуации Заказчику требуется жёсткий контроль над Разработчиком.

1) Разработчик представляет Заказчику согласованный план работ c детализацией (WorkBreakdownStructure - WBS) с точностью до конкретных исполнителей.

2) Разработчик осуществляет ежедневные сборки, регрессионное тестирование компонент разжрабатываемого продукта и тестирование продукта в целом.

3) Все управленческие и проектные артефакты, исходные коды и тестовые примеры размещаются в режиме online в интегрированной среде разработки Rational ClearCase® с возможностью для Заказчика осуществления online-мониторинга на базе web-технологий.

Уровни требований Внедрение ИС на предприятии всегда преследует конкретные бизнес-цели – такие, как, например, повышение прозрачности бизнеса, сокращение сроков обработки информации, экономия накладных расходов и т.д. Современные информационные системы – это крупные программные системы, содержащие в себе множество модулей, функциональных, интерфейсных элементов, отчётов и т.д. Как охватить единым взором такие разнородные вещи, как цели, преследуемые топ-менеджером предприятия Заказчика, описание интерфейса пользователя и характеристики модуля, осуществляющего расчёт себестоимости изделия? К счастью, человечество уже давно изобрело приёмы борьбы со сложностью, широко применяемые в моделировании сложных объектов – абстракцию и декомпозицию. Применительно к дисциплине анализа требований к программным системам эти принципы работают следующим образом. Требования разделяются по уровням. Уровни требований связаны, с одной стороны, с уровнем абстракции системы, с другой – с уровнем управления на предприятии. Обычно выделяют три уровня требований. На верхнем уровне представлены так называемые бизнес-требования (business requirements). Примеры бизнес-требования: система должна сократить срок оборачиваемости обрабатываемых на предприятии заказов в три раза. Бизнес-требования обычно формулируются топ-менеджерами, либо акционерами предприятия. Следующий уровень – уровень требований пользователей (user requirements). Пример требования пользователя: система должна представлять диалоговые средства для ввода исчерпывающей информации о заказе, последующей фиксации информации в базе данных и маршрутизации информации о заказе к сотруднику, отвечающему за его планирование и исполнение. Требования пользователей часто бывают плохо структурированными, дублирующимися, противоречивыми. Поэтому для создания системы важен третий уровень, в котором осуществляется формализация требований. Третий уровень – функциональный (functional requirements). Пример функциональных требований (или просто функций) по работе с электронным заказом: заказ может быть создан, отредактирован, удалён и перемещён с участка на участок. Существуют объективные противоречия между требованиями различных уровней. Так, очевидным бизнес-требованием является требование о полноте информации, собираемой на рабочих местах пользователей в единую базу данных. Чем полнее информация – тем глубже база для анализа деятельности и принятия решений. С другой стороны, конкретному пользователю системы вполне может быть достаточно использования только той части информации, которая влияет на выполнение его основных функций. Важные правила внедрения и использования АИС на предприятии – «Одна точка сбора», «Данные собираются там, где они появляются». Использование этих правил позволяет избежать затрат на необоснованное дублирование информации и, что важнее – потерь от ошибок учёта, неизбежно возникающих при дублировании точек ввода. Внедрение АИС на предприятии приводит к необходимости оснащения всех точек ввода информации автоматизированными рабочими местами (АИС), обучению персонала и, зачастую, оптимизации и повышению уровня формализации рабочих процессов, выполняемых персоналом. Поэтому внедрение АИС – непростой процесс, часто требующий «перекройки человеческого материала» и встречающий сопротивление со стороны пользователей, которые не готовы, либо не хотят работать по-новому. Системные требования и требования к программному обеспечению Существуют различные трактовки понятия «Системные требования» (system requirements). К. Вигерс формулирует данный термин, как «высокоуровневые требования к продукту, которые содержат многие подсистемы, то есть системе» [8]. При этом под системой понимается программная, программно-аппаратная, либо человеко-машинная система. Данная система является сложной, структурированной системой и системные требования являются подмножеством функциональных требований к продукту. В данное подмножество целесообразно относить наиболее важные, существенные требования, которые относятся в целом к системе и не содержат избыточной детализации. INCOSE (International Council on Systems Engineering) даёт более детальное определение системы: «комбинация взаимодействующих элементов, созданная для достижения определенных целей; может включать аппаратные средства, программное обеспечение, встроенное ПО, другие средства, людей, информацию, техники (подходы), службы и другие поддерживающие элементы». Таким образом, происходит разделение между системными требованиями, как обобщающему понятию и требованиями к программному обеспечению, как выделенному подмножеству системных требований, направленных исключительно на программные компоненты системы. Этот же подход прослеживается в стандарте ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207/99 [14]: работы, связанные с системой в целом и с программным обеспечением выделяются в отдельные группы в целях удобства оперирования. В практике компьютерной инженерии бытует другой, более узкий контекст использования данного понятия: под системными требованиями в узком смысле понимается требования, выдвигаемые прикладной программной системой (в частности – информационной) к среде своего функционирования (системной, аппаратной). Пример таких требований – тактовая частота процессора, объём памяти, требования к выбору операционной системы. Функциональные, нефункциональные требования и характеристики продукта Функциональные требования регламентируют функционирование или поведение системы (behavioral requirements). Функциональные требования отвечают на вопрос «что должна делать система» в тех или иных ситуациях. Функциональные требования определяют основной «фронт работ» Разработчика, и устанавливают цели, задачи и сервисы, предоставляемые системой Заказчику. Функциональные требования записываются, как правило, при посредстве предписывающих правил: «система должна позволять кладовщику формировать приходные и расходные накладные». Другим способом являются так называемые варианты использования (uses cases) – популярный и весьма продуктивный способ представления требований. Нефункциональные требования, соответственно, регламентируют внутренние и внешние условия или атрибуты функционирования системы. К. Вигерс [8] выделяет следующие основные группы нефункциональных требований:

* Внешние интерфейсы (External Interfaces)
* Атрибуты качества (Quality Attributes)
* Ограничения (Constraints).

Среди внешних интерфейсов в большинстве современных АИС наиболее важным является интерфейс пользователя (User Interface, UI). Кроме того, выделяются интерфейсы с внешними устройствами (аппаратные интерфейсы), программные интерфейсы и интерфейсы передачи информации (коммуникационные интерфейсы). Основные атрибуты качества:

* + Применимость
  + Надежность,
  + Производительность,
  + Эксплуатационная пригодность,

Ограничения [8] - формулировки условий, модифицирующих требования или наборы требований, сужая выбор возможных решений по их реализации. выбор платформы реализации и/или развертывания (протоколы, серверы приложений, баз данных, ...), которые, в свою очередь, могут относиться, например, к внешним интерфейсам.

К.Вигерс [8] формулирует характеристику продукта, как набор логически связанных функциональных требований, которые обеспечивают возможности пользователя и удовлетворяют бизнес-цели. Существует и более общий взгляд на данное понятие: характеристики продукта могут быть как относящимся к функциональным, так и к нефункциональным требованиям и могут изменяться от версии к версии продукта». С.Орлик в [12] отмечает, что «с точки зрения инженерии требований, характеристики продуктов являются самостоятельным артефактом, который может быть соотнесен как с функциональными требованиями, так и с нефункциональными». Роль характеристик проявляется в первую очередь в области маркетинга: не всякий потенциальный потребитель продукта станет читать его функциональные описания, а набор ключевых характеристик, характеризующих конкурентные преимущества, можно сделать лаконичным и уместить на одной странице рекламной листовки, либо напечатать на компакт-диске.

Для начала определим бизнес-требования, для этого используем поставленные задачи. Основными задачами в данном случае выступают улучшение качества работы службы технической поддержки и обеспечение круглосуточной регистрации обращений. Это значит, что бизнес-требованием в данном случае является снижение времени простоя оборудования. Следующим этапом определим требования пользователей к информационной системе. Для удобства использования информационная система должна иметь пользовательский интерфейс, максимально простой по своей структуре. Все действия в информационной системе должны быть интуитивно понятны простому пользователю. В информационной системе должна присутствовать возможность отслеживания статуса своей заявки и просмотра прошлых заявок. Для специалистов отдела и руководства организации должна присутствовать возможность просмотра отчетной документации о количествах отработанных заявок, текущих заявках с возможностью выбора нужной информации при помощи фильтров. Так как система подразумевает разделение ролей, то необходимо наличие авторизации для пользователей с повышенными правами. После того как были сформированы бизнес-требования и требования пользователей, перейдём к третьему этапу – функциональным требованиям. Для работы с заявками система должна иметь следующие функции:

* Создание заявки
* Выбор ответственного исполнителя для заявки
* Изменение типа заявки
* Установка приоритета заявки
* Изменение статуса заявки
* Комментирование заявки

Для работы с пользователями система должна иметь следующие функции:

* Управление пользователями (Добавление/Удаление/Назначение роли/Изменение данных учётной записи)
* Авторизация пользователей

Для работы с отчётной документацией система должна иметь следующие функции:

* Формирование перечня действующих заявок
* Формирование отчётов о закрытых заявках по сотруднику
* Формирование отчёта по выбранному типу заявки
  1. **Выбор средств реализации информационной системы.**

Исходя из поставленных целей и задач и функционала информационной системы поддержки пользователей, сформулируем требования к программной реализации информационной системы.

Так как предполагается использование данной программной реализации в различных кабинетах, основным требованием к разрабатываемому программному обеспечению стала кроссплатформенность. Конфигурацию машины, на которой будет использоваться данный программный продукт, предугадать сложно, так как в организации используется больше количество разных по конфигурации машин. Так же в ином случае установка и обслуживание приложения на всех 170-и АРМ очень трудозатратный процесс, поэтому информационная система должна обеспечивать возможность работы на разных операционных системах без предварительных настроек и редактирования исходного кода.

Опираясь на вышесказанное, становится очевидно, что не все машины будут соответствовать современным стандартам системных требований, поэтому требовательность программной реализации к аппаратной части так же является приоритетной задачей.

Так же стоит отметить, что для целостности рабочего процесса и привлекательности конечного продукта важна возможность запуска разработанного приложения без длительного процесса установки или предварительной настройки и компактный размер.

Опираясь на поставленные требования, был сделан выбор реализовать проект в формате web-приложения. Такой формат соответствует всем поставленным требованиям: web-приложение может быть запущен на любой платформе, поддерживающей браузер; оно обладает небольшим размером и не требует установки или настройки; возможна реализация, которая будет не требовательна к машине на которой будет запущен программный продукт.

Среди прочих преимуществ web-платформы можно отметить удобство модернизации, доступность исходного кода и возможности простой сборки отдельных модулей в общий проект средствами общей страницы-оглавления, что особенно актуально учитывая специфику данной работы.

На сегодняшний день существует несчетное количество средств работы с web, однако легко можно выделить ряд средств, являющийся неотъемлемой частью разработки web-приложений. Для соблюдения сформулированных выше требований было принято решение придерживаться базовых инструментов и использовать дополнительные инструменты только в случае острой необходимости.

После того, как было принято решение о реализации проекта в формате web-приложения, нужно определиться с инструментарием, посредством которого это приложение будет разрабатываться.

HTML (HyperText Markup Language) - основной язык разметки Всемирной паутины [16]. Первоначально HTML был в основном разработан как язык для семантического описания научных документов. Однако его общий дизайн позволил ему адаптироваться в последующие годы для описания ряда других типов документов и приложений. На сегодняшний день HTML является основным языком разметки для создания веб-страниц и web-приложений, и, вполне вероятно, самый используемый язык разметки в мире сегодня.

Гипертекст - это текст который может содержать содержащий ссылки на другие тексты, а также графику, видео и звук [17].

Язык разметки (Markup Language) - система для комментирования документа тегами, синтаксически отличающихся от текста. Например, пробелы между словами указывают границы слов, запятые указывают границы фразы, а периоды указывают границы предложения [18].

Тег – именованная метка, дескриптор. Текст, содержащийся между начальным и конечным тегом, отображается и размещается в соответствии со свойствами, указанными в начальном теге.

Кроме повсеместного использования HTML обязан браузерам еще одним достоинством. Так как язык разметки HTML интерпретируется браузерами, результат интерпретации может быть отображен экране любого устройства и любой системы, поддерживающей интернет-браузер, что обеспечивает работу практически на любом устройстве.

Протокол HTML подразумевает передачу страниц от сервера в виде простого текста, однако использование протокола HTTPS позволяет использовать шифрование в процессе передачи текста.  
 Для обеспечения удобного и гибкого управления внешнего вида веб-страниц целсообразно использование каскадных таблиц стилей. Cascading Style Sheets — каскадные таблицы стилей. CSS является формальным языком описания внешнего вида документа, реализованного с помощью языка разметки. Он преимущественно используется как средство для описания и оформления внешнего вида web-страниц, реализованных с помощью языков разметки HTML и XHTML, но также может применяться к любым XML-документам.

CSS используется разработчиками веб-страниц для задания шрифтов, цветов и расположения отдельных блоков и других аспектов представления внешнего вида этих веб-страниц. Основной целью разработки CSS являлось отделение описания логической структуры веб-страницы (которое производится с помощью HTML или других языков разметки) от описания внешнего вида этой веб-страницы (которое теперь производится с помощью формального языка CSS). Такое разделение может увеличить доступность документа, предоставить большую гибкость и возможность управления его представлением, а также уменьшить сложность и повторяемость в структурном содержимом.

Кроме того, CSS позволяет представлять один и тот же документ в различных стилях или методах вывода, таких как экранное представление, печатное представление, чтение голосом (специальным голосовым браузером или программой чтения с экрана), или при выводе устройствами, использующими шрифт Брайля.

Правила CSS пишутся на формальном языке CSS. Правила могут располагаться как в самом веб-документе, внешний вид которого они описывают, так и во внешних файлах, имеющих формат CSS. Формат CSS — это текстовый файл, в котором содержится перечень правил CSS и комментариев к ним.

Исходя из поставленных задач было принято решение о проведении процесса обработки информации преимущественно на стороне сервера. Таким образом, все вычисления можно будет проводить на стороне сервера. Учитывая небольшой поток заявок (до 30 в день), нет необходимости в выделении больших мощностей, для реализации проекта.

Среди существующих языков разработки клиентской и серверной части web-приложений лидирующие позиции занимает JavaScript. На сегодняшний день сложно сказать, что у JavaScript есть серьезные соперники. Альтернативные варианты либо компилируют свой код в JavaScript (CoffeeScript, ClojureScript, Opal, Kaffeine) либо сильно уступают ему в доступном функционале в связи со своей новизной (Dart).

Рассмотрим подробнее JavaScript. JavaScript (часто просто JS) — это легковесный, интерпретируемый или JIT-компилируемый, объектно-ориентированный язык. Наиболее широкое применение находит как язык сценариев веб-страниц, но также используется и в других программных продуктах, например, node.js или Apache CouchDB. JavaScript это прототипно-ориентированный, мультипарадигменный язык с динамической типизацией, который поддерживает объектно-ориентированный, императивный и декларативный (например, функциональное программирование) стили программирования [19].

Как уже упоминалось ранее JavaScript может запускаться на стороне клиента Интернета и используется для программирования того, как веб-страницы будут вести себя при наступлении каких-либо событий. JavaScript прост в изучении, а также это мощный скриптовый язык, широко используемый для контролирования поведения веб-страниц.

Для упрощения работы с JavaScript и возможности реализации серверной и клиентской части программного кода на одном языке программирования используем программную платформу Node.js. Node.js это программная платформа, основанная на движке V8 (транслирующем JavaScript в машинный код), превращающая JavaScript из узкоспециализированного языка в язык общего назначения. Node.js добавляет возможность JavaScript взаимодействовать с устройствами ввода-вывода через свой API (написанный на C++), подключать другие внешние библиотеки, написанные на разных языках, обеспечивая вызовы к ним из JavaScript-кода. Node.js применяется преимущественно на сервере, выполняя роль веб-сервера, но есть возможность разрабатывать на Node.js и десктопные оконные приложения (при помощи NW.js, AppJS или Electron для Linux, Windows и macOS) и даже программировать микроконтроллеры (например, tessel и espruino). В основе Node.js лежит событийно-ориентированное и асинхронное (или реактивное) программирование с неблокирующим вводом/выводом.

Несмотря на то, что разрабатывать web-приложения можно в любом текстовом редакторе, правильный выбор инструмента может существенно облегчить и ускорить процесс разработки.

Visual Studio Code – это бесплатный редактор кода с открытым исходным кодом, оптимизированный для создания и отладки современных веб-приложений и облачных приложений.

Visual Studio Code выделяется на фоне конкурентов благодаря системе собственной разработке Microsoft IntelliSense, которая обеспечивает подсветку синтаксиса, интеллектуальные доработки на основе типов переменных, определений функций и импортированных модулей, а также стоит отметить интеграцию с git, встроенный дебаггер и большое сообщество, разрабатывающее новые расширения и модули.

В связи с необходимостью разрабатывать проект на нескольких АРМ, возникла необходимость в удобной системе контроля версий, которая бы позволяла следить за прогрессом проделанной работы. В качестве такой системы был выбран git.

Git – это бесплатная система управления распределенной версией с открытым исходным кодом, предназначенная для быстрой и эффективной работы с проектами как небольших, так и очень крупных проектов.

Git маленький и простой в обучении клиент, отличающийся молниеносной быстротой. Он выгодно выделяется на фоне других систем контроля версий, таких как Subversion, CVS, Perforce и ClearCase простотой локальных ветвлений, наличием удобной области индексации и возможностью ведения нескольких рабочих процессов одновременно [21].

В качестве хранилища репозитория был выбран сервис GitHub.

GitHub — крупнейший веб-сервис для хостинга IT-проектов и их совместной разработки. Основан на системе контроля версий Git и разработан на Ruby on Rails и Erlang компанией GitHub, Inc. Сервис абсолютно бесплатен для проектов с открытым исходным кодом и предоставляет им все возможности.

GitHub обладает широким функционалом API, что позволяет интегрировать его в другие приложения. В процессе данной работы была произведена интеграция GitHub в мессенджер Slack, что позволило удобно отслеживать изменения репозитория.

База данных – это совокупность структурированных и взаимосвязанных данных и методов, обеспечивающих добавление выборку и отображение данных.

Рассматривая общий смысл понятия БД, стоит обратить внимание на то, что с самого начала развития вычислительной техники образовались два основных направления ее использования. Первое направление - применение вычислительной техники для выполнения численных расчетов, которые слишком долго или вообще невозможно производить вручную. Становление этого направления способствовало интенсификации методов численного решения сложных математических задач, развитию класса языков программирования, ориентированных на удобную запись численных алгоритмов, становлению обратной связи с разработчиками новых архитектур ЭВМ.

Второе направление, возникшее несколько позже первого, которое непосредственно касается нашей темы, это использование средств вычислительной техники в автоматических или автоматизированных информационных системах. В самом широком смысле информационная система представляет собой программный комплекс, функции которого состоят в поддержке надежного хранения информации в памяти компьютера, выполнении специфических для данного приложения преобразований информации и/или вычислений, предоставлении пользователям удобного и легко осваиваемого интерфейса. Обычно объемы информации, с которыми приходится иметь дело таким системам, достаточно велики, а сама информация имеет достаточно сложную структуру. Классическими примерами информационных систем являются банковские системы, системы резервирования авиационных или железнодорожных билетов, мест в гостиницах.

Из этого следует, что при создании базы данных следует особое внимание уделить выбору СУБД. При выборе СУБД необходимо учитывать множество аспектов, каждый из которых накладывает определенные ограничения на выбор продукта. Это не только технические показатели, но и экономические соображения, учет рынка, а также определенные культурологические аспекты, связанные с базой данных, поэтому основными требованиями к СУБД является:

Хранение, извлечение и обновление данных. СУБД должна предоставлять пользователям возможность сохранять, извлекать и обновлять данные в базе данных. Это самая фундаментальная функция СУБД. Из предыдущего ясно, что способ реализации этой функции в СУБД должен позволять скрывать от конечного пользователя внутренние детали физической реализации системы (например, файловую организацию или используемые структуры хранения).

Каталог, доступный конечным пользователям. СУБД должна иметь доступный конечным пользователям каталог, в котором хранится описание элементов данных. Ключевой особенностью архитектуры ANSI-SPARC является наличие интегрированного системного каталога с данными о схемах, пользователях, приложениях и т.д. Предполагается, что каталог доступен как пользователям, так и функциям СУБД. Системный каталог, или словарь данных, является хранилищем информации, описывающей данные в базе данных (по сути, это - метаданные). Появляются новые возможности организации поддержки целостности данных.

Сервисы управления параллельностью. СУБД должна иметь механизм, который гарантирует корректное обновление базы данных при параллельном выполнении операций обновления многими пользователями. При этом параллельный доступ сравнительно просто организовать, если все пользователи выполняют только чтение данных, поскольку в этом случае они не могут помешать друг другу. Однако, когда несколько пользователей одновременно получают доступ к БД, конфликт с нежелательными последствиями легко может возникнуть, например, если хотя бы один из них попытается обновить данные.

СУБД должна гарантировать, что при одновременном доступе к базе данных многих пользователей подобных конфликтов не произойдет.

Сервисы восстановления. При обсуждении поддержки транзакций упоминалось, что при сбое транзакции база данных должна быть возвращена в непротиворечивое состояние, что должно гарантироваться возможностями СУБД.

Сервисы контроля доступа к данным. СУБД должна иметь механизм, гарантирующий возможность доступа к базе данных только санкционированных пользователей. Термин "безопасность" относится к защите базы данных от преднамеренного или случайного несанкционированного доступа. Предполагается, что СУБД обеспечивает механизмы подобной защиты данных.

Поддержка обмена данными. СУБД должна обладать способностью к интеграции с коммуникационным программным обеспечением с целью организации доступа удаленных пользователей к централизованной БД (в рамках системы распределенной обработки).

Службы поддержки целостности данных. СУБД должна обладать инструментами контроля за тем, чтобы данные и их изменения соответствовали заданным правилам.

Целостность базы данных означает корректность и непротиворечивость хранимых данных и выражается в виде ограничений или правил сохранения непротиворечивости данных, которые не должны нарушаться в базе.

Службы поддержки независимости от данных. СУБД должна обладать инструментами поддержки независимости программ от структуры базы данных.

Понятие независимости от данных уже рассматривалось выше. Обычно она достигается за счет реализации механизма поддержки представлений или подсхем. Физическая независимость от данных достигается довольно просто, так как обычно имеется несколько типов допустимых изменений физических характеристик базы данных, которые никак не влияют на представления. Однако добиться полной логической независимости от данных сложнее. Как правило, система легко адаптируется к добавлению нового объекта, атрибута или связи, но не к их удалению. В некоторых системах вообще запрещается вносить любые изменения в уже существующие компоненты логической схемы.

Вспомогательные службы. СУБД должна предоставлять некоторый набор различных вспомогательных служб. Вспомогательные утилиты обычно предназначены для оказания помощи АБД в эффективном администрировании базы данных. Одни утилиты работают на внешнем уровне, а потому они, в принципе, могут быть созданы самим АБД, тогда как другие функционируют на внутреннем уровне системы и потому должны быть предоставлены самим разработчиком СУБД.

Всем этим требованиям в полной мере удовлетворяет нереляционная база данных MongoDB. MongoDB в отличии от SQL является новой технологией, стремительно набирающей популярность в web-разработке. Причина такого стремительного роста популярности MongoDB проста – в MongoDB используется гибкий JSON-формат документов, что позволяет решать простые задачи просто и удобно. Также в MongoDB встроена достаточно простая масштабируемость с использованием технологии шардинга. Конечно, MongoDB не поддерживает транзакции, но он поддерживает атомарные операции над документом. Это значит, что с точки зрения одного документа операция будет атомарна.

Разработка информационной системы – сложный процесс. Так же как и проектирование, выбор средств реализации играет огромную роль в том, на сколько качественно будет разработан программный продукт. В данной работе информационная система поддержки пользователей, в первую очередь, имеет требование к кроссплатформенности, поэтому программный продукт необходимо реализовывать в формате web-приложения.Web-приложение может быть запущено на любой платформе, поддерживающей браузер. В качестве языка разметки в работе используется HTML, а для удобства управления внешним видом страниц – CSS. Для упрощения работы с JavaScript и возможности реализации серверной и клиентской части программного кода на одном языке программирования используем программную платформу Node.js. Для работы с программным кодом задействуем Visual Studio Code бесплатный и оптимизированный редактор кода для создания и отладки современных веб-приложений и облачных приложений. В качестве базы данных, для большей гибкости и удобства разработки используем MongoDB, что позволит быстро и удобно решать поставленные задачи.

Глава 3. Расчет экономической эффективности

* 1. Понятие экономической эффективности.

Одним из важнейших критериев, который стоит учитывать при разработке информационной системы является её экономическая эффективность. Для того, чтобы сформировать понятие экономической эффективности, необходимо детально изучить понятие экономической эффективности и отражение этого показателя в других сферах деятельности.

На данный момент, проблема эффективности решается на всех уровнях экономики. Эта проблема затрагивается в самых различных уровнях экономики, начиная от общества в целом и заканчивая деятельностью отдельных фирм и их подразделений. Если рассмотреть эффективность деятельности фирмы, то она предполагает постоянное сопоставление результата и вызвавших его затрат, а так же выбор наиболее эффективного варианта действий. От того насколько эффективно строится деятельность фирмы сегодня зависят её возможности завтра. На сегодняшний день в экономической литературе не существует однозначной трактовки понятия экономической эффективности, вследствие чего можно выделить три подхода к определению экономической эффективности: Бархатов В.И., Ковалев В.В., Плетнев Д.А., Хачатуров Т.С. и другие дают определение экономической эффективности как отношение результата, эффекта к затратам или ресурсам. [1, с.36]. Базылев Н.И. и Гурко С.П., Гукасьян Г.М., Шеремет А.Д. и другие понятие экономической эффективности рассматривают в рамках производства. [2, с.181]. Абалкин Л.И, Борисов А.Б. дают определение экономической эффективности через понятие результат в соответствии с предыдущими подходами. [1, с.37]. Проанализировав теоретические и методологические положения об экономической эффективности фирмы, необходимо отметить, что существующие подходы не позволяют объяснить поведение фирмы в процессе трансформирования российской экономики. Проблема заключается в том, что имеющиеся в западной литературе модели объясняют данные явления с позиции эволюции и развития западных рыночных экономик и отражают степень развития фирмы на определённом этапе истории. С другой стороны, советские учёные исследовали плановую экономику, где основным хозяйствующим субъектом было государство, а народное хозяйство рассматривалось как единое целое. На макроэкономическом уровне критерием эффективности считалось максимальное удовлетворение в общественном благе людей. Таким образом, проведенный анализ подходов к изучению эволюции взглядов на экономическую эффективность зарубежных и отечественных ученых позволяет уточнить содержание категории «экономическая эффективность». Таким образом, под экономической эффективностью будет корректным понятие отношения результата к затратам деятельности фирм, зависящее от создания оптимальных условий производства качественного продукта, его сбыта характеризующееся достижением высоких финансовых показателей.

Если рассматривать особенности экономической эффективности фирм, то можно выделить следующие факторы: Во-первых, в условиях низкого технического уровня оснащенности и высокого износа оборудования наблюдается снижение экономической эффективности фирм. Деятельность фирмы осуществляется тем эффективней, чем совершеннее на ней техническая оснащенность производства, под которой понимается комплекс конструкторских, технологических и организационных мероприятий, обеспечивающих разработку и освоение производства различных видов продукции, а так же совершенствование выпускаемой продукции. Во-вторых, наличие четких конкурентных стратегий в изменяющихся условиях повышает уровень экономической эффективности фирм. Не малую роль имеет специфика продукции предприятий, находящихся на территории города или конкретного субъекта, отсутствие стабильной тенденции ее развития, трудности производства и реализации ставит перед предприятиями сложную проблему выбора не только конкурентной среды и непосредственных конкурентов на рынке, но и ее конкурентной стратегии, а так же, разработанные стратегии на случаи различных изменений внешней среды. Осуществление выбора конкурентной стратегии для фирмы в первую очередь зависит от доли рынка, занимаемой фирмой, характеристик производства и продвижения товаров на рынке, наличия преимущественных особенностей продукции. Для многих фирм, особенно крупных, основой построения конкурентной стратегии является дифференциация производимой продукции. Те фирмы, дифференциация продукции которых практически не может быть осуществлена, используют ценовую конкуренцию, что возможно при снижении издержек производства. От того насколько правильно выбрана и конкурентная стратегия зависит эффективное функционирование фирм, находящихся на конкретной территории. В-третьих, зависимость от платежеспособного спроса населения снижает уровень экономической эффективности фирм. Неразвитая инфраструктура рынка негативно отражается на формировании справедливых цен на социально важные виды продукта и решении вопроса их физической доступности для населения. Низкие доходы большей части населения страны не позволяют потреблять продовольствие в достаточных количествах и разнообразного ассортимента. Таким образом, низкий платежеспособный спрос населения снижает и экономическую эффективность фирм, находящихся на этой территории. В-четвертых, привлечение инвестиций позволяет повысить уровень экономической эффективности фирм. Ключевым фактором является то, что для предприятий инвестиции выступают основным фактором, создающим условия для расширенного воспроизводства и роста потенциала конкурентоспособности. В-пятых, недостаточная реализация законодательных гарантий, прав собственности и контрактов приводит к снижению экономической эффективности фирм. Необходимо проводить мероприятия по управлению развитием промышленности на региональном уровне. В последнее время в регионах утверждаются специальные программы, на реализацию которых предоставляется финансовая поддержка из бюджетов субъектов Российской Федерации. Однако руководству многих субъектов не удается осуществлять эффективное управление промышленностью, а так же другими сферами жизнедеятельности на своих территориях. Поставка некачественного сырья, товаров, количества, которое не соответствует заявленному в контракте, нарушение упаковки и маркировки товара, нарушение срока поставок, нарушение сроков платежа и другие факты могут послужить причиной снижения экономической эффективности фирм. Особенности экономической эффективности фирмы определяются тем, что фирма рассматривается как самостоятельная единица. Финансово-хозяйственная деятельность представляет собой эффективное использование имеющегося у фирмы экономического потенциала. Оценка целесообразности и эффективности управления экономической эффективности фирмы может быть дана в рамках комплексной оценки, а так же, охарактеризована тремя взаимосвязанными блоками (ресурсы - производственнотехнологический процесс – результат). Ресурсы следует изучать по трем направлениям, а именно, наличие и состояние ресурсов; привлечение и выбытие ресурсов; эффективность использования ресурсов. Основная цель управления экономической эффективностью фирмы это обеспечение эффективности расходов и целесообразности затрат в различных разрезах. Управление экономической эффективностью фирмы может быть оценено системой критериев. Аналитическое обоснование и оценка ресурсов, процесса и результата экономической эффективности фирмы могут быть выполнены в рамках внутреннего или внешнего анализа. Главное в управлении экономической эффективностью фирмы это увязка и системность показателей. Результатом выступают показатели эффективности управления финансово – хозяйственной деятельностью фирмы с учетом действия всех факторов. При поведении управления экономической эффективностью фирмы следует учитывать общие и специфические особенности, связанные с функционированием фирмы в условиях финансового кризиса. Таким образом, представлена система показателей, посредством которых можно определить экономическую эффективность фирм, находящихся на территории города Шадринска и определить влияние на неё указанных факторов. Методика основана на оценке эффективности использования активов фирмы. Инвестиционная и финансовая деятельность фирмы рассматривается в условиях влияния факторов: технической оснащенности фондов, сроков окупаемости инвестиций, темпа роста продаж. В основу разработки методики оценки эффективности фирмы заложены следующие концептуальные моменты: Во-первых, экономическая эффективность фирмы зависит от уровня технической оснащенности. Во-вторых, приток инвестиций дает возможность увеличить экономическую эффективность фирмы. В-третьих, платежеспособный спрос населения влияет на эффективное функционирование фирмы.

Как уже говорилось в этой главе – экономическая эффективность информационной системы один из важнейших критериев, который учитывается при разработке программного продукта. Как любой бизнес-проект, программный продукт создается на базе понимания его эффективности с точки зрения востребованности и прибыльности. Интересным является то, что преимущества информационных технологий у руководящего состава предприятий чаще всего не вызывают сомнений. ИТ-решения часто окупаются и это признает большинство представителей топ-менеджмента компаний, однако, единой формулы подсчета эффективности информационных систем на настоящий момент не существует.

Как бы парадоксально это не звучало, но для большинства руководителей компаний возврат на инвестицию в информационные технологии не является главнейшим критерием для принятия решения о реализации проектов и это очень важный момент. Чаще всего оценка эффективности систем рассматривается с точки зрения повышения производительности труда. Однако, на практике это не единственный подход к расчету экономической эффективности. В зависимости от множества факторов, сложилось несколько различных методологических подходов к оценке эффективности от эксплуатации информационных систем.

Инвестиции в информационные технологии дают отдачу в виде роста рыночной капитализации компании за счет её большей управляемости, прозрачности, новых компетенций, производственной культуры, привлекательности для клиентов и сотрудников, уменьшения бизнес-рисков. В долгосрочной перспективе инвестиции в ИТ снижают дисконт на поток наличности от операционной деятельности компании, повышая её биржевую стоимость, а также снижают ставку банковского процента за счет уменьшения рискованности бизнеса.

Информационные технологии являются структурным элементом системы корпоративного управления, обеспечивая потоки внешней и внутренней информации для менеджмента компании, и всех лиц так или иначе заинтересованных в содержании управленческой информации компании. Информационные технологии являются основным источником такой информации и решают задачи по её формированию, сохранению и воспроизведению, обеспечивая конкурентоспособность, непрерывность и развитие бизнеса.

Инвестиции в ИТ являются основным инструментом для поддержания конкурентоспособности предприятия. Гарантия конкурентоспособности для предприятия – это прежде всего правильное применение информационных технологий в области формирования, поддержания и развития продуктовых линеек, цепочек поставок и отношений с клиентами в их динамике.

Благодаря инвестициям в информационные технологии в компании формируются такие следующие конкурентно способные качества:

* Сокращение сроков поставок продуктов заказчикам;
* Сокращение сроков ввода в производство новых продуктовых линеек;
* Гибкость в планировании производства продукции за счет автоматизации управления материальными потоками;
* Возможность управления себестоимостью продукции;
* Автоматизация отношений с клиентами (CRM).

Внедрение информационной системы способно успешно разрешить проблемные места на уровне функциональных подразделений в уже фактически сложившейся системе отношений. Каждое подразделение имеет свой собственный набор параметров эффективности работы системы. Так, например, функциональное подразделение технологической подготовки производства увеличивает производительность труда технологов, маркетинг получает контроль над исполнением заказов, снабжение получает операционное планирование закупок, ориентированное на материальное обеспечение производства.

Для оценки проектов по внедрению информационных технологий используется несколько подходов, наиболее популярными являются «Портфельный подход», «Бюджетный подход» и «Проектный подход». Рассмотрим каждый из подходов в отдельности, чтобы определить сильные и слабые стороны каждого.

Наиболее часто используемый подход оценки проектов по внедрению информационных технологий в компании – это так называемый портфельный подход. Его форма представляет собой простую таблицу правильно составленного ИТ-портфеля для предприятия. Такая таблица содержит исчерпывающий перечень бизнес-процессов компании с указанием всевозможных средств их автоматизации и оптимизации в сравнении. Портфельный подход применяется для оценки эффективности информационной технологии руководством компании, полагаясь на оценку, данную специалистами ИТ-подразделения. Оценка эффективности ИТ-портфеля осуществляется, как правило, с точки зрения производительности труда. Так же в таблице содержатся сведения о стоимости проектов по внедрению и поддержке ИТ-решений. Портфельный подход создан для руководителя предприятия, который в простой и доступной форме получает всю минимальную и достаточную информацию для выбора стратегического направления для развития ИТ на предприятии.

В отличии от портфельного подхода, бюджетный подход применяется на основе предпосылок о гарантированной эффективности ИТ при правильно построенных процедурах бюджетирования ИТ, мотивации персонала и контроля за расходованием средств. Данный подход применяется компаниями с уже сформировавшимся ИТ-хозяйством, когда большая часть ИТ-бюджета уходит не на внедрение новых ИТ-решений, а на поддержание уже внедренных ИТ (более 70% от бюджета). Как правило, компании определяют долю в процентах от, например, дохода компании которая уходит на инвестиции в ИТ. При этом ключевым параметром в обосновании для формирования такого бюджета является рост производительности труда.

Стоит заметить, что на предприятиях, не освоивших ИТ-системы, такой подход не применим, так как бюджетировать расходы на ИТ в непроизводительный труд не имеет никакого смысла, сначала необходимо изменить суть бизнес-процессов, привести предприятие в соответствие с современными требованиями к ИТ-оснащенности. Инвестиции в ИТ распределяются по функциональным подразделениям, которые при должной мотивации формируют обоснование применения соответствующего ИТ-решения в привязке к росту производительности труда. Часто ИТ-бюджет осваивается функциональными подразделениями по принципу внутреннего подряда к ИТ-подразделению. Каждое из подразделений оценивает, какие решения в области ИТ являются обоснованными и необходимыми и, используя свой бюджет на ИТ, «заказывает» разработку у ИТ-подразделения. Таким образом, при внедрении ИТ-решений достигается эффективное участие в ИТ-проекте и персонала со стороны функционального подразделения, и работников ИТ-подразделения. В свою очередь, ИТ-подразделение, осваивая бюджеты от внутреннего подряда, привлекает внешних субподрядчиков для закупки/интеграции ИТ-решений.

Основываясь на таком подходе, многие крупные консорциумы в последние годы практикуют заключение сделок на аутсорсинг ИТ-подразделения. ИТ-бюджеты таких крупных консорциумов, как J.P. Morgan Chase или Bank of America составляют несколько миллиардов долларов, поэтому аутсорсинг или ауттаскинг (вынесение задач ИТ за пределы компании) в таких крупных компаниях имеет самое практическое значение. С другой стороны, например, в Российской Федерации ауттаскинг имеет самое широкое применение среди небольших компаний. Причина проста – вынесение ИТ-бюджета за пределы компании позволяет даже самым небольшим компаниям конкурировать с гигантами отрасли, сосредоточившись на основных функциях, не занимаясь поддержкой (развитием) информационных систем. Для белорусских компаний состояние зрелости в ИТ за редким исключением пока в далекой перспективе, хотя некоторые функции информационных систем, например, поддержка сети и парка компьютеров, уже бюджетируются, исходя из принципов, изложенных выше.

Современная финансовая теория признает четыре основных способа расчета эффективности проекта и его ценности для компании: срок окупаемости, возврат на инвестиции, внутренняя рентабельность и чистая прибыль от проекта с учетом стоимости капитала, приведенная к сегодняшнему дню.

Проблема заключается в том, что расчет NVP или внутренней рентабельности требует учета многих параметров (стоимость капитала, свободные потоки наличности, эффект от налогов, остаточная стоимость и т.п.), которые при отсутствии уже освоенной на предприятии информационной системы получить сложно (а зачастую и невозможно). В связи с этим наиболее распространенной методологией оценки информационных систем является ROI с точки зрения наглядности и простоты для руководителей компании и инвесторов. ROI, как правило, рассчитывается по функциональным подразделениям, включенным в проект внедрения информационной системы. Недостаток данной методологии заключается в том, что в рамках горизонта функционального подразделения очень сложно количественно оценить качественное изменение в сути бизнес-процессов или же важное качественное изменение может быть просто не замечено. В связи с этим такая оценка зачастую бывает неточной и может быть проигнорирована, если проводится самостоятельно функциональными службами без участия специалистов финансового подразделения.

Оценка ROI, проведенная в совокупности с оценкой рисков внедрения информационной системы в компании, выдает показатели вероятности того или иного значения ROI (например, 85% вероятности успеха на 50% ROI, или 30% вероятности успеха на 70% ROI).

Для простоты расчета ROI имеет смысл разделить эффекты от внедрения информационной системы на три вида:

Расчетный эффект – рассчитывается все до копейки (снижение незавершенного производства при внедрении ERP-системы на миллион долларов, за счет этого экономия банковского процента на сто восемьдесят тысяч, экономия бумаги на производство справочников службы снабжения или сбыта на десять тысяч долларов в год и т.п). Как правило, такой расчет наглядно демонстрирует финансовым руководителям рост производительности капитала.

Эффект времени и производительности труда за счет более быстрого исполнения сотрудниками своих функций (например, на 15 минут в день для формирования отчетов о производстве основы для начальников смен, 8 часов в месяц для начальников складов и бухгалтеров для инвентаризации). В конце расчета этот эффект трансформируется в тысячи трудодней, обладающих объективной и внушительной стоимостью.

«Тонкие» эффекты – рассчитываются, исходя из специфики каждой компании. Например, можно рассчитать эффект от внедрения ERP-системы на производстве для получения управленческой информации, которая позволит принять стратегические решения в отношении более эффективного использования производственных мощностей, или замены неэффективных рабочих мест на новые, более эффективные.

Как правило, основной эффект от внедрения информационных систем – это рост производительности труда:

* Экономия рабочего времени определенного рода менеджеров;
* Эффективное применение человеческих ресурсов на предприятии;
* Сокращение стоимости осуществления той или иной трансакции на предприятии.

Как любой бизнес-проект, программный продукт создается на базе понимания его эффективности с точки зрения востребованности и прибыльности. И экономическая эффективность проекта - один из основных показателей, отражающий целесообразность внедрения информационной системы. Как бы парадоксально это не звучало, но для большинства руководителей компаний прибыльность самой информационной системы не является главнейшим критерием для принятия решения о её реализации. На сегодняшний день существует несколько различных методов оценки эффективности информационной системы. При этом, чаще всего оценка эффективности систем производится не с точки зрения получения «прямой» прибыли, а с точки зрения развития таких конкурентоспособных качеств предприятия, как повышение производительности труда, сокращение издержек, улучшения качества конечного продукта и увеличения гибкости в производстве.

* 1. Методология расчета экономической эффективности.

Вопрос обоснования расходов в сфере ИТ часто становится очень острым. Зачастую в организациях, напрямую не связанных с ИТ сферах, выделяемый бюджет не всегда покрывает даже базовые потребности организации в ИТ обеспечении. Поэтому, для реализации проекта необходимо наличие твёрдого обоснования.

Для полноценной, качественной оценки результата следует сделать упор на то, ради чего осуществляется внедрение ИТ-проекта. Такое целеполагание должно быть выполнено сверху донизу и органичным образом интегрировано в процесс проектирования ИТ-системы.

Для того чтобы правильно выбрать метод расчёта экономической эффективности информационной системы, необходимо рассмотреть существующие методы более детально.

Метод оценки совокупной стоимости владения информационной системой иликонцепция общей стоимости владения (TCO) ИТ была разработана компанией Gartner Group ещё в конце 80-х годов. Данная концепция позволяет оценивать совокупные затраты на ИТ, анализировать их и, соответственно, управлять ими для достижения наилучшей отдачи. В данном случае общая стоимость владения информационной системой является важнейшим критерием при рассмотрении будущих проектов, так как является ключевым фактором в определении их экономической эффективности и обоснованности. Помимо выявления избыточных статей расхода, основной целью расчёта данного показателя является оценка возможности возврата вложенных в проект средств. [5] Так же ключевым моментом в этом случае является то, что ТСО своего предприятия сравнивается с ТСО других компаний аналогичного профиля. При оценке экономического эффекта зачастую возникают проблемы при оценке прямого экономического эффекта от информационной технологии. Сравнение показателей ТСО позволяет отследить являются ли экономические показатели проект средними по отрасли или даже лучше их. Зачастую подобное сравнение проводится со средними по отрасли аналогичными компаниями и с «лучшими в группе». Даже если прямой экономический эффект от внедрения ИТ определен, его всегда надо сравнить с затратной частью, то есть с ТСО.

Основу модели ТСО составляют две категории затрат: прямые и косвенные. Категория прямых затрат напрямую связана со следующими отделами:

* ИТ-отдел компании, ответственный за развитие и поддержку ИС, корпоративной сети;
* Группы по поддержке и развитию ИТ, имеющиеся внутри производственных и административных подразделений компании;
* Отдельные группы специалистов, обеспечивающих специализированные виды услуг, например услуг связи и передачи данных.

Прямые расходы включают в себя:

* Капитальные затраты - аппаратное и программное обеспечение (АО и ПО);
* Расходы на управление ИТ;
* Расходы на техническую поддержку АО и ПО;
* Расходы на разработку прикладного ПО внутренними силами;
* Расходы на аутсорсинг;
* Командировочные расходы;
* Расходы на услуги связи;
* Другие группы расходов.

По этим группам прямых расходов определяют составляющие ТСО. Например, при определении капитальных затрат на оборудование расходы должны включать:

* Расходы на приобретение нового оборудования и его замену;
* Средства, вырученные от продажи или передачи оборудования;
* Амортизацию оборудования;
* Затраты на сетевое оборудование и соединения (кабели, концентраторы, карты, которые, как правило, не амортизируются);
* Расходы на приобретение периферийных устройств;
* Расходы на приобретение дополнительной оперативной памяти (при этом следует учитывать амортизацию оборудования);
* Расходы на дополнительные дисковые устройства (учитывается амортизация оборудования);
* Расходы на замену оборудования;
* Прочие расходы по оборудованию.

Самой простой группой для расчетов ТСО является расходы по оборудованию. Аналогичным образом рассматриваются и другие группы прямых расходов, такие как программное обеспечение, техническая поддержка, управление. Как правило перечень составляет до десятка различных групп, при этом каждая группа имеет определённую специфику расчетов. Наиболее трудоёмкой для расчётов группой можно считать расходы на управление. В эту статью входят расходы на проектирование, управление проектами, администрирование сетей, работа с чрезвычайными ситуациями, настройка систем, управление контрактами на закупку и управление поставками.

В расчёты включаются и косвенные расходы. Всего выделяют две группы по источникам их возникновения. Первая группа достаточно скрытая и отражается в неправильном проектировании ИС. При таком раскладе нарушается стабильность работы системы, что в свою очередь вызывает непроизводительное расходование времени у пользователей и даже потери в бизнесе компании. Как правило, косвенные расходы трудно определить напрямую. Однако их следует учитывать при проектировании ИС и организации технической поддержки. Важно различать плановое и сверхнормативное время неработоспособности. Ко второй группе косвенных расходов относится недостаточная поддержка со стороны штатных сотрудников ИТ-отдела, что приводит к необходимости самостоятельного восстановления работоспособности системы конечными пользователями, что значительно снижает продуктивность их труда. Косвенные расходы находятся за рамками бюджетов на ИТ, однако они могут играть существенную роль в оценке решения по проектам. При этом первая их группа ("неработоспособность системы") может быть рассмотрена с использованием метода определения производственных потерь. Вторая группа ("непроизводительные усилия конечного пользователя"), связанная с информационными технологиями, определяется с помощью полевых и статистических исследований [3].

Показатель совокупной стоимости владения ИС рассчитывается по формуле [4]:

TCO = DE + IC1 + IC2, (1)

где

DE (direct expenses) – прямые расходы

IC1,2 (indirect costs) – косвенные расходы первой и второй группы соответственно.

При этом:

DE = DE1 + DE2 + DE3 + DE4 + DE5 + DE6 + DE7 + D8, (2)

где

DE1 - капитальные затраты;

DE2 - расходы на управление ИТ;

DE3 - расходы на техническую поддержку АО и ПО;

DE4 - расходы на разработку прикладного ПО внутренними силами;

DE5 - расходы на аутсорсинг;

DE6 - командировочные расходы;

DE7 - расходы на услуги связи;

DE8 - другие группы расходов.

ТСО необходимо не только рассчитывать при рассмотрении нового проекта, но и постоянно отслеживать в дальнейшем.

Общая стоимость владения информационными технологиями - это качественная ключевая характеристика, отображающая экономические аспекты состояния ИТ в компании и показывающая эффективность их работы.

Вложения информационные технологии могут рассматриваться не с точки зрения затрат, а как инвестиции в основной бизнес. Таким образом, для оценки экономической эффективности используются те же инструменты и процедуры, что и в любом инвестиционном проекте.

Как правило, внедрение средств вычислительной техники для обработки информации направлено на повышение эффективности производства через совершенствование процессов управления, что проявляется в показателях производственно-хозяйственной деятельности объекта управления. Реализация мероприятия по использованию средств вычислительной техники, средств связи и оргтехники требует занчительных финансовых затрат, то и расходы по внедрению проектов обслуживания ИТ инфраструктуры должны окупаться в короткие сроки. При создании АИС, предприятие несёт единовременные затраты на её разработку и приобретение необходимых технических и программных средств. Текущие затраты на функционирование системы, её подготовку и обучение сотрудников организации. Экономия от функционирования программного продукта определяется от с учетом затрат на её эксплуатацию.[2]

Стандартная методика расчета показателей экономической эффективности включает в себя расчет суммы годовой экономии, коэффициента экономической эффективности капитальных вложений и срока окупаемости капитальных вложений.

Сумма годовой экономии от сокращения ручного труда по обработке информации рассчитывается по формуле:

S = OC1 – OC2 (3)

S – сумма годовой экономии от сокращения ручного труда по обработке информации, руб.;

OC1 – годовые эксплуатационные затраты при ручной обработке информации, руб.

 (4)

Z1i – месячная основная заработная плата i-го работника, руб.;

T1i – месячные трудовые затраты i-го работника на решение задачи, человеко-дни;

Q – среднее количество рабочих дней в месяц, дни;

α – коэффициент накладных расходов;

β – коэффициент дополнительной заработной платы (отчисления на социальное страхование, в различные фонды и т.п.).

OC2 = С1+С2+С3 (5)

С1 – годовые затраты машинного времени на решение задачи, руб.;

С2 – годовые затраты на заполнение документов, анализ и корректировку данных (ручные операции), руб.;

С3 – годовые затраты на обучение персонала, адаптацию и настройку оборудования, руб.

 (6)

Sq – себестоимость часа работы оборудования q при решении задачи, руб.;

Tq – время работы оборудования q при решении задачи в течение месяца, машино-часы;

C2 рассчитывается по аналогичной формуле.

С3 = К3 \* γ (7)

К3 – годовые единовременные затраты на обучение персонала, адаптацию, настройку оборудования при решении задачи, руб.

γ - коэффициент настройки оборудования.

К3 = К31+К32+К33 (8)

К31 – годовые единовременные затраты по заработной плате персонала на обучение, адаптацию и настройку оборудования для решения задачи, руб.

 (9)

Z2i – месячная основная заработная плата работника i, руб.;

T2i – месячные трудовые затраты работника i на обучение, настройку оборудования и т.п., человеко-дни;

К32 – годовые единовременные затраты машинного времени

 (10)

T2q – время работы оборудования q на обучение персонала, адаптацию и настройку оборудования, машино-часы.

К33 – прочие единовременные расходы, руб.:

 (11)

h – коэффициент прочих расходов, к прочим расходам относятся: расходы на приобретение машинных носителей, бумаги, краски и т.п.

К – единовременные затраты на решение задачи, руб.

К = К1+К2+К3 (12)

К1 – единовременные затраты на проектирование, руб.:

K1 =  (13)

T2i – месячные трудовые затраты специалиста на проектирование решения задачи, человеко-часы.

n – длительность проектирования.

К2 – единовременные затраты, связанные с использованием различных видов оборудования, руб.

K2 = , (14)

где

BV – балансовая стоимость комплекта техники или ПЭВМ, руб.;

t – длительность эксплуатации ПЭВМ до начала решения задачи, годы;

r – годовая норма на реновацию оборудования (около 10%);

T - время работы оборудования при решении задачи в течении месяца, машино-часы;

α – коэффициент, определяющий стоимость вспомогательного оборудования;

F – планируемый годовой фонд времени работы ПЭВМ (оборудования);

F=tc\*Tc (15)

tc – среднесуточная фактическая загрузка ПЭВМ (оборудования), часы;

Tc – среднее количество дней работы ПЭВМ (оборудования) в году.

Коэффициент экономической эффективности Er рассчитывается по формуле:

Er = S/К (16)

Если Er ≥ Еnce, то технология является эффективной.

Еnce – нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений для вычислительной техники, его значение определяет нижнюю границу годовой экономии, которую можно получить на один рубль капитальных затрат.

Т - срок окупаемости затрат на решение задачи.

Метод чистой приведенной стоимости (NPV). Этот метод основан на сопоставлении величины исходных инвестиций (IC) с общей суммой дисконтированных чистых денежных поступлений, генерируемых в течение прогнозируемого срока. Поскольку приток денежных средств распределен во времени, он дисконтируется с помощью коэффициента r, устанавливаемого аналитиком (инвестором) самостоятельно исходя из ежегодного процента возврата, который он хочет или может иметь на инвестируемый им капитал.

Допустим, делается прогноз, что инвестиции (IC) будут генерировать в течение n лет, годовые доходы в размере P1, P2, ..., Рn. Общая накопленная величина дисконтированных доходов (PV) и чистый приведенный эффект (NPV) соответственно рассчитываются по формулам:

, (18)

. (19)

Очевидно, что если

NPV > 0, то проект принесет прибыль сверх ожидаемой;

NPV < 0, то по проекту ожидается «убыток»;

NPV = 0, то проект соответствует ожиданиям инвестора.

При прогнозировании доходов по годам необходимо по возможности учитывать все виды поступлений как производственного, так и непроизводственного характера, которые могут быть ассоциированы с данным проектом. Так, если по окончании периода реализации проекта планируется поступление средств в виде ликвидационной стоимости оборудования или высвобождения части оборотных средств, они должны быть учтены как доходы соответствующих периодов.

Если проект предполагает не разовую инвестицию, а последовательное инвестирование финансовых ресурсов в течение m лет, то формула для расчета NPV модифицируется следующим образом:

, (20)

где i — прогнозируемый средний уровень инфляции.

Необходимо отметить, что показатель NPV отражает прогнозную оценку изменения экономического потенциала предприятия в случае принятия рассматриваемого проекта. Этот показатель аддитивен во временном аспекте, т. е. NPV различных проектов можно суммировать. Это очень важное свойство, выделяющее этот критерий из всех остальных и позволяющее использовать его в качестве основного при анализе оптимальности инвестиционного портфеля. При помощи NPV-метода можно определить не только коммерческую эффективность проекта, но и рассчитать ряд дополнительных показателей.

Однако корректное использование NPV-метода возможно только при соблюдении ряда условий:

1. Объем денежных потоков в рамках инвестиционного проекта должен быть оценен для всего планового периода и привязан к определенным временным интервалам. Денежные потоки в рамках инвестиционного проекта должны рассматриваться изолированно от остальной производственной деятельности предприятия, т.е. характеризовать только платежи и поступления, непосредственно связанные с реализацией данного проекта. Принцип дисконтирования, применяемый при расчете чистого приведенного дохода, с экономической точки зрения подразумевает возможность неограниченного привлечения и вложения финансовых средств по ставке дисконта. Использование метода для сравнения эффективности нескольких проектов предполагает использование единой для всех проектов ставки дисконта и единого временного интервала (определяемого, как правило, как наибольший срок реализации из имеющихся).

2. При расчете NPV, как правило, используется постоянная ставка дисконтирования, однако в зависимости от обстоятельств (например, ожидается изменение уровня процентных ставок) ставка дисконтирования может дифференцироваться по годам. Если в ходе расчетов применяются различные ставки дисконтирования, то, во-первых, формулы (19) и (20) неприменимы и, во-вторых, проект, приемлемый при постоянной ставке дисконтирования, может стать неприемлемым.

+++

Классическим методом для оценки эффективности проекта предполагается сравнение «доходной» и «затратной». Расчёт затрат обычно не составляет большого труда, а вот расчёт результатов остается сложной кардинально не решенной проблемой, особенно это касается материального количественного учета социального эффекта. Основная сложность заключается в оценке эффектов от реализации ИТ-проекта, т. е. оценки "доходной" части. Часто прибыль определяется путем экспертной оценки и по аналогии с другими подобными системами, а социальный эффект количественно вовсе не поддается оценке.[Учебное пособие Ватолина] В большинстве случаев в качестве экономической целесообразности создания системы выступает показатель экономического эффекта, количественно равный прибыли за вычетом нормы прибыли с произведенных единовременных (капитальных) затрат. Поэтому в качестве показателей экономической эффективности обычно выступают годовой экономический эффект, коэффициент экономической эффективности капитальных вложений и срок окупаемости капитальных вложений в годах.

1. Брейли Р., Майерс С. «Принципы корпоративных финансов», Изд. «ЗАО Олимп-Бизнес», 1997.
2. Кадушин А., Михайлова Н., [Информационные технологии](http://www.iteam.ru/publications/it/): [внедрение и эффективность](http://www.iteam.ru/publications/it/section_53/), http://www.iteam.ru
3. Козаченко В.Е. Управление общей стоимостью владения КИС http://www.cfin.ru
4. Пятков М. Экономика информационных технологий, М., 2001.
5. Цыгалов Ю. Экономическая эффективность инвестиций в ИТ: оптимальный метод оценки, http://www.pcweek.ru
6. Якимова О.Ю. Методы оценки эффективности корпоративных информационных систем управления // Современные наукоемкие технологии. – 2006. – № 3 – С. 95-98,  [www.rae.ru/snt/?section=content&op=show\_article&article\_id=1757](http://www.rae.ru/snt/?section=content&op=show_article&article_id=1757)

(^ к главе 3.2)

**Список источников информации**

1. www.5ballov.ru
2. www.bestreferat.ru
3. www.kursovik.spb.ru
4. www.referat.ru
5. www.ci.ru
6. www.edu-zone.net
7. www.vernikov.ru
8. К.А. Багриновский, Е.Ю. Хрусталев «Новые информационные технологии».М.: ЭКО. 1996 г.
9. С.И. Майоров «Информационный бизнес: коммерческое распространение и маркетинг». М.: «Финансы и статистика». 1993
10. Устинова Г.М. Информационные системы менеджмента/ Учебное пособие. – СПб: Изд-во «ДиаСофт ЮП», 2000. – 368 с.

**Ватолина О. В. Эффективность информационных технологий : курс лекций. Хабаровск, ТОГУ, 2012.**

<http://dotogu.ru/mod/data/view.php?id=24233>

1. Голицына О. Л., Максимов Н. В., Попов И. И. Информационные системы: учебное пособие / О. Л. Голицы-на, Н. В. Максимов, И. И. Попов. — 2-е изд. — М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2014. — 448 с. Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=435900# (Дата обращения 01.06.2017). (Ос-новная литература).

2. Экономическая информатика: Введение в экономический анализ инфор-мационных систем: Учебник. — M.: ИHOPA-Ms 2005. —965 Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=534301# (дата обращений 01.06.2017) (Допол-нительная литература )

3. Гвоздева В. А., Лаврентьева И. Ю. Основы построения автоматизирован-ных информационных систем: учебник. — М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2013. — 320 с Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=392285# (дата обраще-ния 01.06.2017) (Основная литература).

4. Информационные системы в экономике: Учеб. пособие /Под ред. проф. Д.В. Чистова. — М.: ИНФРА-М, 2015. —234 с. Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=489996# (Дата обращения 1.06.2017) (Допол-нительная литература)

* 1. Расчет экономической эффективности внедрения информационной системы.

Поскольку целью информационной системы поддержки пользователей является не прямой заработок, а сокращение издержек, связанных с долгим временем устранения сбоев в ИТ структуре организации, то для расчёта экономической эффективности затратную и доходную части от внедрения ИС в динамике за 3 года. Для расчёта затратной части используем метод оценки совокупной стоимости владения информационной системой.

Расчет показателей экономической эффективности проекта должен быть оформлен с соблюдением ряда требований:

* Необходимо дать краткую характеристику выбранной методики расчета.
* Все исходные данные для расчета представить в виде таблицы.
* Все формулы должны быть пронумерованы
* Все указанные направления совершенствования управления и производственно-хозяйственной деятельности должны сопровождаться примерами.

Пример выполнения расчетов см. Приложение 1 и Приложение 2.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И

Список литературы Глава 3.1. 1. Бархатов В.И., Плетнёв Д.А. Институционально-экономическая эффективность корпорации: содержание, критерии, показатели и факторы // Учёные записки Тамбовского регионального отделения Вольного экономического общества России. Том 5, вып.1. – Тамбов: Издательство Тамбовского государственного университета им. Г.Р.Державина, 2003. – С. 36-46. 2. Бархатов В.И., Плетнёв Д.А., Бородкин В.П., Подшивалов Д.В. Экономическая эффективность корпорации в транзитивной экономике. Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2004, 312 с. 3. Бархатов В.И. и др. Эффективность институциональных форм в трансформируемой экономике. Монография. – Челябинск: Изд-во Челяб. гос. ун-та, 2013. 351 с. 4. Графова Г.Ф. Нормативная база рейтинговой оценки финансовоэкономического состояния предприятия [Электронный ресурс] // Аудитор. - 2005. - №6. - Режим доступа: http://www.gaap.ru.

====

Литература к лекции 1. Макарова Н.В. Информатика: Учебник. - М.: Финансы и статистика, 2003. - 768 с. 2. ERP системы. Современное планирование и управление ресурсами предприятия. Выбор, внедрение, эксплуатация/Дэниел О’Лири;[Пер. с англ. Ю.И.Водопьяновой]. – М.: ООО «Вершина», 2004. – 272 с. 3. Меняев М.Ф. Информационные технологии управления: Учебное пособие: В 3 кн.: Книга 3: Системы управления организацией. – М.: Омега-Л, 2003. – 464 с. 4. Автоматизированные информационные системы, базы и банки данных. Вводный курс: Учебное пособие. – М.: Гелиос АРВ, 2002. – 368 с., ил. 5. Б.Н. Гайфуллин, И.А. Обухов. Автоматизированные системы управления предприятиями стандарта ERP/MRPII. Производственное издание. – М. «Богородский печатник», 2001, 104 с. 6. Петров В. Н. Информационные системы. – СПб.: Питер, 2002. - 688 с. 7. IEEE Standard Glossary of Software Engineering Terminology/IEEE Std 610.12-1990 8. Вигерс Карл Разработка требований к программному обеспечению/Пер, с англ. — М.:Издательско-торговый дом «Русская Редакция», 2004. —576с.: ил. 9. Леффингуелл Д., Уидриг Д. Принципы работы с требованиями к программному обеспечению. М.: ИД “Вильямс”, 2002. 10. Алистер Коберн. Современные методы описания функциональных требований к системам. М.: издательство «Лори», 2002. – 263 с. 11. Мацяшек Лешек. Анализ требований и проектирование систем. Разработка информационных :с Диалектика-Вильямс 12. Орлик С., Булуй Ю. Введение в программную инженерию и управление жизненным циклом ПО Программная инженерия. Программные требования. Copyright © Сергей Орлик, 2004-2005. http://www.sorlik.ru/swebok/3-1-software\_engineering\_requirements.pdf 13. IEEE Guide to the Software Engineering Body of Knowledge (1) - SWEBOK®, 2004. – http://www.swebok.org 14. ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207/99. Государственный стандарт РФ. Информационная технология. Процессы жизненного цикла информационных систем. Издание официальное. – М., 1999. 15. Л.Новиков. Введение в Rational Unified Process. http://www.interface.ru/rational/interface/151199/rup/main.htm 16. Белые страницы MSF. http://www.microsoft.com/rus/msdn/msf 17. Analyzing requirements and defining Microsoft .Net solution architectures 2000 г. 491 стр. Microsoft Press. 18. Введение в Rational Unified Process/ Ф. Кратчен – СПб.: Вильямс, 2002. – 240 с. 19. Унифицированный процесс разработки программного обеспечения/ А. Якобсон, Г. Буч, Дж. Рамбо – СПб.: Питер , 2002. – 496 с . 20. IEEE 1362 - Concept of Operations Document 21. IEEE 1233 - Guide for Developing System Requirements Specifications. 22. IEEE Standard 830-1998, «IEEE Recommended Practice for Software Requirements Specifications»

<https://ivan-shamaev.ru/wp-content/uploads/2013/06/Information-systems-analysis-and-requirements-analysis.pdf>

**Требование к информационной системе**

**Целью данной работы** является разработка набора кроссплатформенных виртуальных стендов для изучения математических моделей динамических систем.

Для достижения данной цели необходимо решить следующие задачи:

* изучить теорию динамических систем и численных методов;
* спроектировать и реализовать набор виртуальных стендов;
* разработать методические указания к набору стендов;
* провести тестирование стендов.

Следовательно, ключевым преимуществом данной работы должны стать простота и удобство в использовании конечного продукта. Разрабатываемый стенд должен исполняться полностью на стороне клиента, обладать низкими требованиями к аппаратной части и поддерживать большое количество аппаратных платформ и операционных систем. Так же приложение должно обладать интуитивно понятным интерфейсом и не ошеломлять нового пользователя объемом доступного функционала.

Описанные требования и особенности должны обеспечить фокус на материале, а не на средстве его подачи. Предполагается, что такой подход позволит студентам осваивать материал быстрее.

**СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

/1/ Федеральный закон "Об информации, информационных технологиях и о защите информации" от 27.07.2006 N 149-ФЗ <https://duma.consultant.ru/documents/878565?items=1&page=2>

/2/ *William S. Davis, David C. Yen.* The Information System Consultant's Handbook. Systems Analysis and Design. — CRC Press, 1998. — 800 с. — [ISBN 0849370019](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BB%D1%83%D0%B6%D0%B5%D0%B1%D0%BD%D0%B0%D1%8F:%D0%98%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%87%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B8_%D0%BA%D0%BD%D0%B8%D0%B3/0849370019). **(5-6 страницы)**

**/3/** [Глоссарий по информационному обществу](http://www.iis.ru/docs/is.glossary.2009.pdf) / Под общ. ред. Ю. Е. Хохлова. — М.: Институт развития информационного общества, 2009. — 160 с.

/4/ ГОСТ РВ 51987[35; 131]

/5/  ГОСТ Р 53622-2009. Информационные технологии. Информационно-вычислительные системы. Стадии и этапы жизненного цикла, виды и комплектность документов

/6/ Информационные системы : учеб. пособие / Е.В. Бурцева, И.П. Рак, А.В. Селезнев, А.В. Терехов, В.Н. Чернышов. – Тамбов : Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2009. – 128 с. – 150 экз. – ISBN 978-5-8265-0874-9

/7/

«» (Остроух, А.В. Проектирование информационных систем : монография / А.В. Остроух, Н.Е. Суркова. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — ISBN 978-5-8114-3404-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/118650 (дата обращения: 30.10.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей. — С. 9.).

/8/ Остроух А. В. «Основы информационных технологий. Учебник» Издательство: "Академия" (2014)Формат: Твердая глянцевая, 208 стр.ISBN: 9785446805884

/9/*Агафонова М. С., Кулешова И. П., Зелепукина В. А. Целесообразность использования информационных систем на предприятии // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2017. – Т. 39. – С. 371–375. – URL:* [*http://e-koncept.ru/2017/970401.htm*](http://e-koncept.ru/2017/970401.htm)*.*

*/10/ 1.Агафонова М.С., Агафонов П.В. Современные наукоемкие технологии // Успехи современного есте-ствознания. –2013. –No 10-1. –С. 130.*

*/11/* <https://comptek.ru/news/dell_emc/5126> Dell EMC объявляет результаты третьего исследования [Global Data Protection Index](http://www.dellemc.com/gdpi" \t "_blank)

/12/ <https://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/164510>

/13/ *Kajko-Mattsson, Mira.* Problems within front-end support (англ.) // [Journal of Software Maintenance and Evolution: Research and Practice](https://en.wikipedia.org/wiki/Journal_of_Software:_Evolution_and_Process) (англ.)[русск.](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=Journal_of_Software:_Evolution_and_Process&action=edit&redlink=1) : journal. — Vol. 16, no. 4/5. — P. 309—329. — [DOI](https://ru.wikipedia.org/wiki/Doi):[10.1002/smr.298](https://dx.doi.org/10.1002%2Fsmr.298).

/14/ *Walker, Gary.* IT Problem Management (Harris Kern’s Enterprise Computing Institute Series). — Upper Saddle River : [Prentice Hall](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=Prentice_Hall&action=edit&redlink=1), 2001. — P. 85–113. — ISBN [Google Book Search](https://ru.wikipedia.org/wiki/Google_Book_Search).

<https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%BF%D0%BE%D0%B4%D0%B4%D0%B5%D1%80%D0%B6%D0%BA%D0%B0#cite_note-walker-7>

/15/ <https://www.gkp3.ru/chapters/show/about>

/16/ **Информатика для медиков : учебное пособие / Г. А. Хай. - 2009. - 223 с.** <http://vmede.org/sait/?id=Informatika_xai_2009&menu=Informatika_xai_2009&page=15>

Информационная система (ИС), как считает группа учёных под руководством профессора Андриашина [10], это среда, составляющими элементами которой являются компьютеры, компьютерные сети, программные продукты, базы данных, люди и т.д. Основная цель информационной системы – организация хранения, обработки и передачи итоговой информации, необходимой для принятия решения. Информационная система представляет собой человекокомпьютерную систему обработки информации.

===

Введение

В современных условиях информация превратилась в важнейший интеллектуальный ресурс, целенаправленная обработка которого, называемая информационной технологией, позволяет повысить обоснованность и применяемость и эффективность применяемых методов экономического развития на уровне предприятия, региона, страны. Специалист экономического профиля может рассчитывать на перспективы успешной деятельности только в том случае, если имеет представление о сущности, возможности и особенностях информационной технологии. А так же обладает хорошими практическими навыками её использования.

==

Техподдержка

<https://habr.com/ru/company/lanit/blog/336646/>

Для внедрения информационной системы поддержки пользователя необходимо выполнение следующих этапов:

* Получение одобрения руководства на введение информационной системы.
* Определение структуры ИТ-отдела.
* Определение зоны ответственности ИТ-отдела.
* Определение критерий качества
* <https://habr.com/ru/company/deskun/blog/331354/>
* Обзор систем

<https://xn--d1aux.xn--p1ai/is-dlya-podderzhki-polzovatelej/>

10.4 Внедрение информационной системы От внедрения информационной системы зависит и эффективность автоматизации. Т.к. нередко проекты по автоматизации предприятия проходят провалом из-за сопротивления работников и нежелания пользоваться системой. Так же процесс внедрения проекта по внедрению информационной системы может быть длительным от 6 мес. до 2-3-х лет. С учетом постоянных изменений во внешней и внутренней среде, которые влияют на предприятие, за данный период внедрения ожидания руководства на начальном этапе могут не оправдаться, т.к. требования к системе могут поменяться.