ВВЕДЕНИЕ

Актуальность исследования. Проектирование информационных систем представляет собой многоступенчатый процесс их создания и модернизации путем применения определенной совокупности методологий и инструментария.

Целью курсового проекта является анализ деятельности, построение моделей информационных потоков в организации и проектирование информационной системы.

Объект курсового проекта – информационно-технологическое обеспечение деятельности предприятия ООО «ИМЦ».

Предмет курсового проекта – методологии описания бизнес-процессов организации.

Для достижения поставленной цели необходимо выполнить ряд задач:

* Проанализировать организацию ООО «ИМЦ»;
* разработать функциональную блок-схему организации ООО «ИМЦ»;
* провести структурный анализ организации ООО «ИМЦ»;
* провести функциональное моделирование деятельности организации ООО «ИМЦ» с помощью методологии IDEF0;
* смоделировать потоки данных с помощью методологии DFD;
* смоделировать процесс, происходящий в системе с помощью методологии IDEF3;
* построить модель базы данных на основе нотации IDEX1F.

В процессе написания курсового проекта применены различные методы исследования. Теоретические методы в рамках данного проекта включали в себя анализ литературы и научных источников по теме исследования. Применение эмпирических методов заключалось в проектировании информационной системы посредством ряда методологий.

1 АНАЛИЗ ОРГАНИЗАЦИИ ООО «ИМЦ»

1.1 Описание организации ООО «ИМЦ»

Специализацией компании «Информационно-медицинский центр» (ИМЦ) является информатизация здравоохранения, включая комплексные решения для медицинских организаций, органов управления здравоохранением и территориальных фондов ОМС. Автоматизируется также финансово-хозяйственная работа бюджетных учреждений, деятельность ВУЗов и библиотек.

Создана компания «ИМЦ» со специализацией в области разработки, внедрения и сопровождения медицинских информационных систем в 2005 году. До этого специалисты ИМЦ начинали свою трудовую деятельность в отделе информационных систем компании «ПАРУС» с основной специализацией - автоматизация здравоохранения и ОМС с 1994 года.

Адрес предприятия ООО «ИМЦ»: 443099, г. Самара, ул. князя Григория Засекина (Карбюраторная), д. 1, литера «З»

Руководитель предприятия ООО «ИМЦ»: директор Новиков Олег Васильевич.

ООО «ИМЦ» осуществляет разработку компьютерного программного обеспечения (62.01).

С момента организации предприятие стремительно развивается, специализируясь на разработке программных продуктов являющимся комплексными решениями для медицинских организаций, органов управления здравоохранением и территориальных фондов ОМС.

Постоянно улучшающий практический опыт разработки, внедрения и сопровождения информационных систем, хорошее знание особенностей действующих нормативных документов, положений, стандартов и технологий.

ООО «ИМЦ» имеет возможность адаптировать систему под нужды организации, их эволюционное развитие в зависимости от совершенствования технической инфраструктуры.

Основная информация об ООО «ИМЦ» представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Общие сведения о ООО «ИМЦ»

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование: | ООО «ИМЦ» |
| Основной ОКВЭД: | Разработка компьютерного программного обеспечения |
| Страна: | РОССИЯ |
| Регион: | Самарская область |
| ИНН: | 6317059075 |
| ОКПО или др.: | 78250264 |
| Данные госрегистрации: | Межрайонная инспекция ФНС России № 18 по  Самарской области Дата постановки на учет: 20 июня 2005 г. |
| Юридический адрес: | 443099, г. Самара, ул. князя Григория Засекина (Карбюраторная), д. 1, литера «З» |

Целью предприятия ООО «ИМЦ» является Разработка компьютерного программного обеспечения для выполнения требований потребителя.

Задачами предприятия ООО «ИМЦ» являются:

- получение дохода владельцам ООО «ИМЦ»;

- обеспечение потребителей программным обеспечением в соответствии с договорами;

- обеспечение персонала предприятия заработной платой, нормальными условиями труда и возможностью профессионального роста;

- создание рабочих мест для населения, в пределах муниципального округа.

К основному виду деятельности ООО «ИМЦ» относится: Разработка компьютерного программного обеспечения.

К дополнительным видам деятельности ООО «ИМЦ» относятся:

- торговля оптовая компьютерами, периферийными устройствами к компьютерам и программным обеспечением;

- торговля оптовая неспециализированная;

- торговля розничная компьютерами, периферийными устройствами к ним и программным обеспечением в специализированных магазинах;

- деятельность консультативная и работы в области компьютерных технологий;

- деятельность, связанная с использованием вычислительной техники и информационных технологий, прочая;

- деятельность по обработке данных, предоставление услуг по размещению информации и связанная с этим деятельность;

- деятельность по созданию и использованию баз данных и информационных ресурсов;

- деятельность по оказанию консультационных и информационных услуг;

- научные исследования и разработки в области естественных и технических наук прочие;

- деятельность по предоставлению прочих вспомогательных услуг для бизнеса, не включенная в другие группировки;

- ремонт компьютеров и периферийного компьютерного оборудования.

Для более наглядного представления процесса «обработка обращении клиентов» составлена функциональная блок-схема, представленная на рисунке 1.

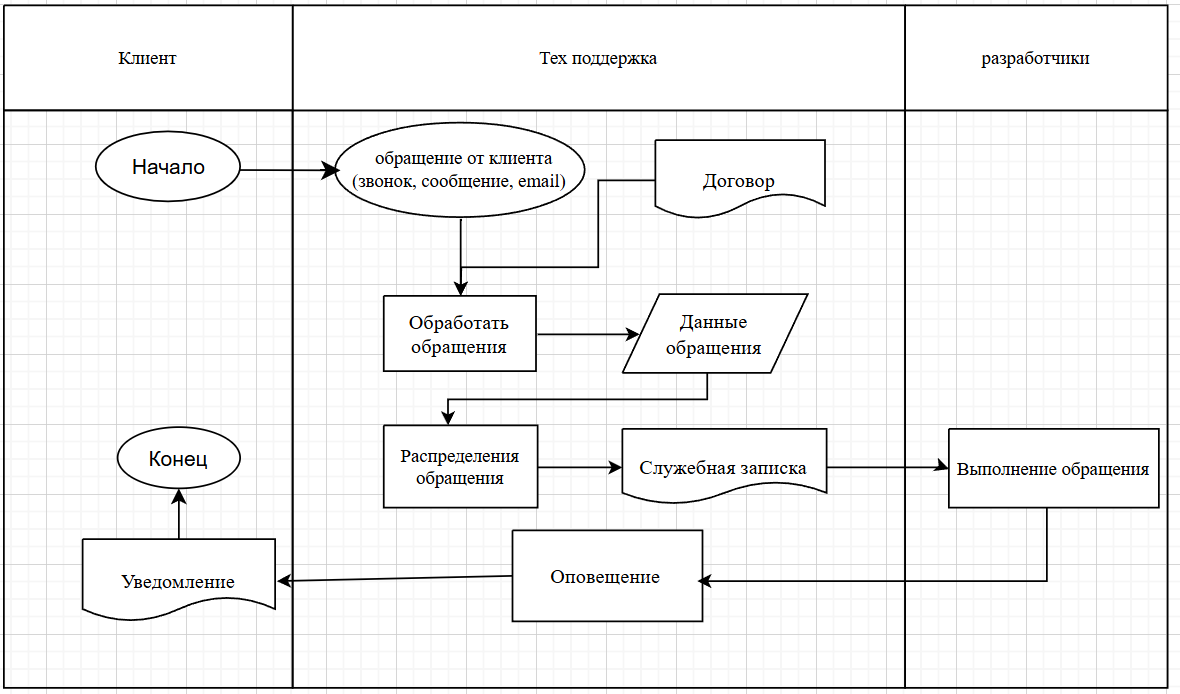


Рисунок 1 - Функциональная блок-схема

Основными документами, регламентирующими предпринимательскую деятельность ООО «ИМЦ» являются:

* Конституция РФ;
* Федеральный закон от 08.02.1998 N 14-ФЗ (ред. от 23.04.2018) «Об обществах с ограниченной ответственностью»;
* Лицензия ФСТЭК на деятельность по технической защите конфиденциальной информации;
* Лицензия ФСБ на осуществление деятельности по разработке, производству, распространению, техническому обслуживанию шифровальных (криптографических) средств.

1.2 Организационная структура подразделений ООО «ИМЦ»

Управление предприятием ООО «ИМЦ» осуществляется директором, он является руководителем предприятия. В подчинении у директора находятся все начальники IT отделов и бухгалтера. Главный бухгалтер ведёт отчеты по всему предприятию.

Начальник IT отделов следят за работой своей задачи и распределяют задачи.

Главный системный администратор – ответственный системный администратор, выполняющий обязанности системного администратора и распределяющий обязанности между сотрудниками своего отдела.

Системный администратор – это работник, должностные обязанности которого включают обеспечение штатной работы компьютерной техники, сети и программного обеспечения.

Техник – это специалист, занимающийся обслуживанием, профилактикой и ремонтом различного типа оборудования.

Начальник разработчиков - технический или исполнительный директор, который непосредственно занимается реализацией одного либо нескольких проектов.

Разработчик front-end это визуальная часть веб-сайта, которую пользователь видит и с которой может взаимодействовать при помощи браузера.

Разработчик back-end это разработка бизнес-логики продукта, выполняющий функционал работой с базой данной, файлами;

Разработчик sql это программист, который работает с базами данных, занимающийся анализом, поддержкой и проектированием приложений, которые взаимодействуют с языком программирования SQL.

Техническая поддержка - это отдельная служба, созданная для получения и обработки обращений клиентов.

HR-менеджер - это специалист, который организует управление персоналом в компаниях.

На рисунке 2 представлена организационная структура ООО «ИМЦ».



Рисунок 2 - Организационная структура ООО «ИМЦ»

На этом этапе был произведен анализа организации ООО «ИМЦ» описана организация, выделены ее функции, цели, задачи, виды деятельности и основные документами. Построена функциональная блок-схема, изучена и смоделирована организационной структура организации.

2 ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ  
 ООО «ИМЦ»

2.1 Разработка моделей AS-IS

Для разработки моделей процессов информационно-технической деятельности отдела техническая поддержка ООО «ИМЦ» будет использоваться задача – обработка обращении от клиентов.

Для разработки модели процесса «обработка обращении от клиентов» будет использоваться методология IDEF0.

IDEF0 - это методология функционального моделирования и графическая нотация, предназначенная для формализации и описания бизнес-процессов.

Отличительной особенностью IDEF0 является ее акцент на соподчиненность объектов.

Методология IDEF0, представляет собой совокупность методов, правил и процедур, предназначенных для построения функциональной модели объекта какой-либо предметной области.

Методология IDEF0 может использоваться для моделирования широкого круга систем и определения требований и функций, а затем для разработки системы, которая удовлетворяет этим требованиям и реализует эти функции.

IDEF0 реализует методику функционального моделирования сложных систем.

Функциональная модель IDEF0 отображает функциональную структуру объекта, производимые им действия и связи между этими действиями.

Диаграмма с одним функциональным блоком называется контекстной диаграммой, с неё и начинается моделирование IDEF0.

Имя функции, записываемое в блоке 0, является целевой функцией системы с принятой точки зрения и цели построения модели.

При дальнейшем моделировании блок 0 декомпозируется на диаграмме А0, где целевая функция уточняется с помощью нескольких блоков, взаимодействие между которыми описывается с помощью дуг.

Контекстная диаграмма процесса «обработка обращении от клиентов» представлена на рисунке 3.



Рисунок 3 - Контекстная диаграмма процесса «обработка обращении от клиентов»

Стрелками входного потока данных являются: обращение клиента и данные о клиенте.

Стрелками выходного потока данных являются: программный модуль и уведомление клиенту о выполненных работах.

Стрелками управления являются: договор с клиентом, должностные инструкции и устав.

Механизмами исполнения являются: сотрудник технической поддержка ООО «ИМЦ», которые обрабатывают обращение клиента и разработчики ООО «ИМЦ».

2.2 Разработка моделей TO-BE

Функциональный блок контекстной диаграммы подвергается декомпозиции. Получившаяся диаграмма содержит функциональные блоки, отображающие главные подфункции функционального блока контекстной диаграммы, и называется дочерней по отношению к нему.

Для более детального изучения процесса, проведём декомпозицию контекстной диаграммы процесса «обработка обращении от клиентов», которая представлена на рисунке 4.



Рисунок 4 - Декомпозиция контекстной диаграммы процесса «обработка обращении от клиентов»

Клиент, обращается к технической поддержки из различных источников передавая свое обращения и персональные данные необходимые для исправления программного модуля после чего сотрудник технической поддержки на основе договора проверяет есть ли у клиента сопровождение технической поддержкой и изучает другую информацию необходимую для принятия обращения.

Далее сотрудник технической поддержки на основе личного устава организации требуется обработать и распределить обращение клиента.

Далее, происходит выполнения обращения либо разработчиком, либо сотрудником технической поддержки.

После выполнение обращения, сотрудник технической поддержки связаться с клиентом что бы оповестить его о проделанных работах.

В этом процессе можно выделить такие проблемы, как:

- техническая поддержка принимает обращения от клиентов через множество разных источник: социальные сети, Email, по телефону и СМС;

- техническая поддержка обрабатывают задачу в систему;

- после выполнения обращения клиента, техническая поддержка оповещает клиентов о выполненной работе.

Для решения этих проблем нужно провести реинжиниринг данного процесса – это полное переосмысление и перепроектирование процессов для достижения улучшений показателей деятельности компании. Создание информационной системы для ООО «ИМЦ» позволит: сократить нагрузку сотрудников технической поддержки сократив трудозатраты этого отдела и увеличить эффективность работы технической поддержки.

Контекстная диаграмма модели TO-BE, с использованием возможностей процесса «обработка обращении от клиентов» представлена на рисунке 5.



Рисунок 5 - Контекстная диаграмма модели TO-BE процесса «обработка обращении от клиентов»

Стрелками входного потока данных являются: обращение клиента и данные о клиенте.

Стрелками выходного потока данных являются: программный модуль и уведомление клиенту о выполненных работах.

Стрелками управления являются: договор с клиентом, должностные инструкции, методические указания на ИС и устав.

Механизмами исполнения являются: сотрудник технической поддержка ООО «ИМЦ», сотрудник разработки ООО «ИМЦ», клиент и разработанная информационная система.

Декомпозиция контекстной диаграммы для модели TO-BE, процесса «обработка обращении от клиентов» представлена на рисунке 6.



Рисунок 6 – Декомпозиция контекстная диаграмма модели TO-BE процесса «обработка обращении от клиентов»

Клиент, заходит в ИС и заполняет обращение, система на основе категории определяет на какого сотрудника поставить эту задачу и выполняет оформление обращения так же ограничивает доступ, что только клиент с возможностью обслуживание технической поддержки имеет доступ к ИС. После чего техническая поддержка или разработчик в зависимости от обращения получает уведомление об оповещение и приступает к его выполнению. После выполнения задачи используя информационную систему выполняющий задачу меняют статус задаче на проверку, и система совершает уведомление клиент о выполнении его обращении.

Данное изменение процесса приводит к созданию одного источника получения данных от клиента и уменьшает нагрузку отдела технической поддержки на счет автоматизации процесса посредствами ИС.

На этом этапе был Произведен функциональный анализ, построена модель контекстной диаграммы и декомпозиции процесса «обработка обращении от клиентов» AS-IS, Проведен реинжиниринг процесса и разработаны модели контекстной диаграммы и декомпозиции процесса «обработка обращении от клиентов» с учетом разработанной ИС TO-BE.

3 ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМ С

ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДОЛОГИИ DFD

3.1 Разработка моделей AS-IS

DFD — общепринятое сокращение от англ. data flow diagrams — диаграммы потоков данных. Так называется методология графического структурного анализа, описывающая внешние по отношению к системе источники и адресаты данных, логические функции, потоки данных и хранилища данных, к которым осуществляется доступ.

Выделяют 4 элемента в диаграмме:

* процессы, при которых идет изменение потока данных (обработка, трансформация и др. изменения). Процесс, как и в других диаграммах обычно прописывается с помощью глагола.
* Сущность (объект), которая получает или отправляете данные при взаимодействии с описанным процессом;
* Все хранилища данных или отдельные файлы, которые хранят исходные или выходные данные, а также все промежуточные хранилища;
* Поток данных, который отображает направление и сами данные, которые перемещаются между внешними сущностями и хранилищами данных с помощью процессов.

На рисунке 7 представлено диаграмма потоков данных в нотации DFD.



Рисунок 7 - Контекстная диаграмма потоков данных.

На диаграмме, представленной на рисунке 7 выделены 3 сущности: клиент, разработчик, техническая поддержка. В процесс «обработка обращения клиента» клиент передает свое обращение и данные на изменение программного продукта из разных источников, данное обращение передается в техническую поддержку на оформление задачи и распределение обращения. Далее разработчику приходит техническое задание на основе которого он разрабатывает программные модуль, который передается клиенту, и сотрудник технической поддержки передает уведомлением о проделанных работ клиенту.

Декомпозиция процесса «Обработка обращения клиента» приведена на рисунке 8.

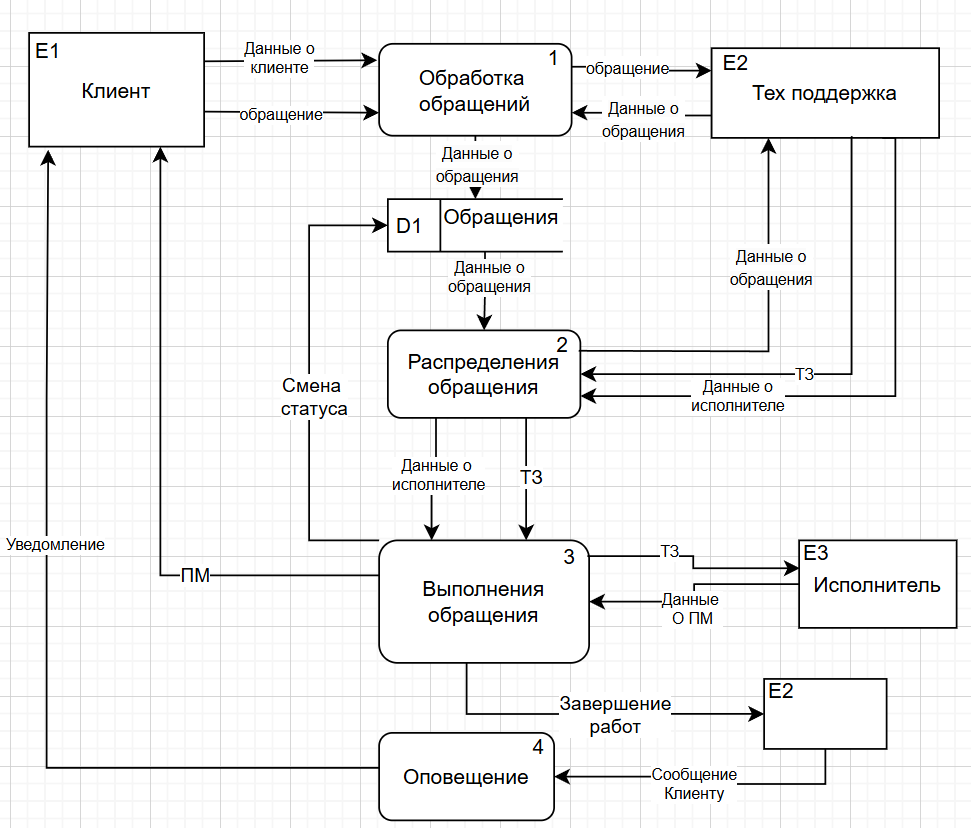


Рисунок 8 - Декомпозиция процесса «Обработка обращения клиента»

3.2 Разработка моделей TO-BE

После внедрения ИС в процесс «обработка обращения клиента» клиент передает свое обращение на изменение программного продукта и данные для авторизации в ИС, которая обрабатывает эти данные и передает их в техническую поддержку, далее происходит распределение обращения. После разработчику приходит техническое задание на основе которого он разрабатывает программные модуль, который передается клиенту и ИС уведомлением о проделанных работ.

На рисунке 9 представлена диаграмма потоков данных после внедрения ИС для процесса «обработка обращения клиента».



Рисунок 9 - Диаграмма потоков данных после внедрения ИС

На рисунке 10 представлена декомпозиция диаграмма потоков данных после внедрения ИС для процесса «обработка обращения клиента».



Рисунок 10 - Диаграмма декомпозиция потоков данных после внедрения ИС

На данном этапе разработана контекстная диаграмма и декомпозиция потоков данных, выявлены большой объем обработки данных сотрудниками технической поддержки. Разработана контекстная диаграмма и декомпозиция потоков данных с учетом использования ИС.

4 ПОСТРОЕНИЕ МОДЕЛИ БАЗЫ ДАННЫХ

4.1 Построение информационной логической модели

Логическая модель данных — это расширение концептуальной модели данных. Она включает в себя все сущности, атрибуты, ключи и взаимосвязи, которые представляют бизнес-информацию и определяют бизнес-правила.

Процесс проектирования логической модели данных информационной системы обработки обращения от клиентов включает в себя выбор системы управления базой, инфологическое проектирование базы данных.

В настоящее время применяют проектирование с использованием метода «Сущность-связь», который является комбинацией предметного и прикладного методов и обладает достоинствами обоих.

При разработке моделирования логической модели данных информационной системы ООО «ИМЦ» будут реализованы следующий сущности:

- сущность задача;

- сущность клиент;

- сущность организация;

- сущность статус задачи;

- сущность разработчик.

Сущность пользователь представлена в таблице 2.

Таблица 2 - Сущность клиент

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Поле | Тип данных | Примечание |
| id | int | Первичный ключ |
| name | varchar | Имя пользователя |
| surname | varchar | Фамилия пользователя |
| patronymic | varchar | Отчество пользователя |
| id\_ contract | int | Внешний ключ |
| telephone | varchar | Номер телефона |

Сущность организация представлена в таблице 3.

Таблица 3 - Сущность организация

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Поле | Тип данных | Примечание |
| id | int | Первичный ключ |
| name | varchar | Имя организации |
| active | boolean | Активность поддержки организации |

Сущность разработчик представлена в таблице 4.

Таблица 4 - Сущность разработчик

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Поле | Тип данных | Примечание |
| id | int | Первичный ключ |
| name | varchar | Имя разработчика |
| surname | varchar | Фамилия разработчика |

Сущность статус задачи представлена в таблице 5.

Таблица 5 - Сущность статус задачи

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Поле | Тип данных | Примечание |
| id | int | Первичный ключ |
| name | varchar | Название статуса задачи |
| description | text | Описание статуса задачи |

Сущность задача представлена в таблице 6.

Таблица 6 - Сущность задача

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Поле | Тип данных | Примечание |
| id | int | Первичный ключ |
| theme | varchar | Тема задачи |
| message | text | Сообщение задачи |
| id\_client | int | Внешний ключ |
| id\_ developer | int | Внешний ключ |
| id\_status | int | Внешний ключ |
| date\_create | timestamp | Дата и время создание задачи |

Методология IDEF1X – это подход к семантическому моделированию данных, основанный на концепции «сущность-связь». С помощью этого инструмента можно провести детальный анализ рассматриваемой информационной структуры.

Использование метода IDEF1X наиболее целесообразно для построения логической структуры информационной системы после того, как все информационные ресурсы исследованы. Средства моделирования IDEF1X специально разработаны для построения реляционных информационных систем.

На рисунке 11 представлена физическая модель в нотации IDEF1X.

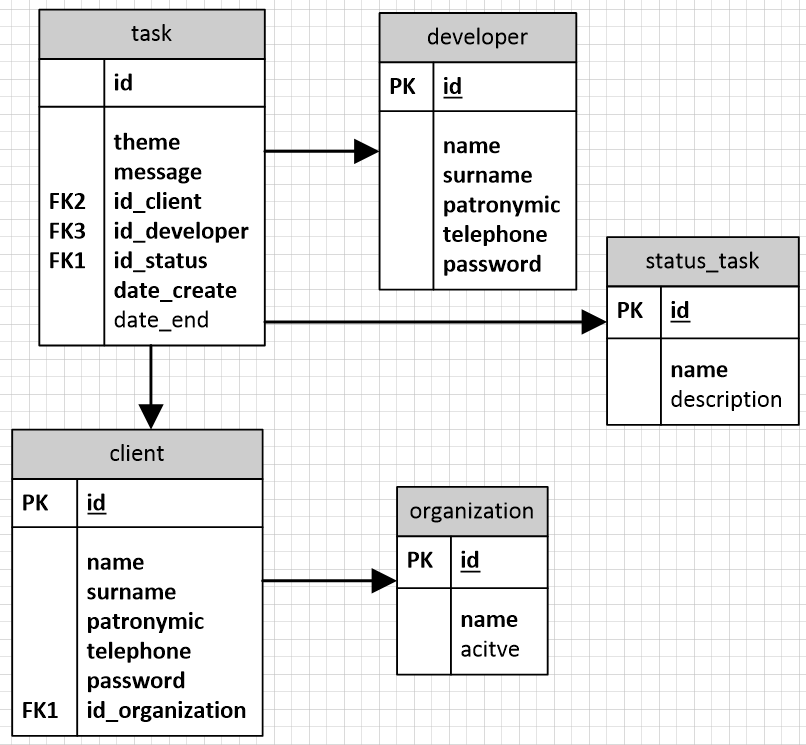


Рисунок 11 - Физическая модель в нотации IDEF1X

На этом этапе выделены основные сущности, атрибуты и отношения между сущностями. Построена физическая модель в нотации IDEF1X для разрабатываемой ИС.

5 МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ, ПРОИСХОДЯЩИХ В СИСТЕМЕ

IDEF3 — методология моделирования и стандарт документирования процессов, происходящих в системе. Метод документирования технологических процессов представляет собой механизм документирования и сбора информации о процессах. IDEF3 показывает причинно-следственные связи между ситуациями и событиями в понятной эксперту форме, используя структурный метод выражения знаний о том, как функционирует система, процесс или предприятие.

IDEF3 широко применяется при разработке информационных систем. При этом используется инструмент визуального моделирования бизнес-процесc.

Система описывается как упорядоченная последовательность событий с одновременным описанием объектов, имеющих отношение к моделируемому процессу.

IDEF3 состоит из двух методов. Process Flow Description (PFD) — Описание технологических процессов, с указанием того, что происходит на каждом этапе технологического процесса. Object State Transition Description (OSTD) — описание переходов состояний объектов, с указанием того, какие существуют промежуточные состояния у объектов в моделируемой системе.

Основу методологии IDEF3 составляет графический язык описания процессов.

На рисунке представлено 12 контекстная диаграмма процесса «обработка обращения клиента» по методологии IDEF3.



Рисунок 12 контекстная диаграмма процесса по методологии IDEF3

На рисунке представлено 13 декомпозиция процесса «обработка обращения клиента» с стороны клиента по методологии IDEF3.



Рисунок 13 декомпозиция процесса по методологии IDEF3

Клиент заходит в ИС систему вводит свой логин и пароль, после чего происходит авторизация, которая подтягивает данные о клиенте, после чего клиенту требуется заполнить форму с обращением в ИС и после выполнения обращения клиента придет уведомление клиенту о проделанных работах.

На этом этапе, смоделирован процесс, происходящий в системе, с применением методологии IDEF3 позволяет провести декомпозицию блока так, чтобы представить процесс наиболее информативно.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результатом данного курсового проекта является проект информационной системы – набор диаграмма, построенных в соответствии с методологиями IDEF0, IDEF1X, IDEF3 и DFD.

Произведен анализа организации ООО «ИМЦ» описана организация, выделены ее функции, цели, задачи, виды деятельности и основные документами. Построена функциональная блок-схема, изучена и смоделирована организационной структура организации.

Произведен функциональный анализ, построена модель контекстной диаграммы и декомпозиции процесса «обработка обращении от клиентов» AS-IS, Проведен реинжиниринг процесса и разработаны модели контекстной диаграммы и декомпозиции процесса «обработка обращении от клиентов» с учетом разработанной ИС TO-BE.

Разработана контекстная диаграмма и декомпозиция потоков данных, выявлены большой объем обработки данных сотрудниками технической поддержки. Разработана контекстная диаграмма и декомпозиция потоков данных с учетом использования ИС.

Выделены основные сущности, атрибуты и отношения между сущностями. Построена физическая модель в нотации IDEF1X для разрабатываемой ИС.

Смоделирован процесс, происходящий в системе, с применением методологии IDEF3 позволяет провести декомпозицию блока так, чтобы представить процесс наиболее информативно.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Вендров А.М. Проектирование программного обеспечения экономических информационных систем. М., «Финансы и статистика», 2019;
2. Вендров A.M. Практикум по проектированию программного обеспечения экономических информационных систем. М. : Финансы и статистика, 2021.;
3. Вендров А.М. CASE-технологии. Современные методы и средства проектирования информационных систем.– М.: Финансы и статистика, 2020.– 176 с.;
4. Липаев В.В. Программная инженерия. Методологические основы. М.: ТЕИС, 2018.;
5. Гвоздева, Т.В. Проектирование информационных систем: технология автоматизированного проектирования. Лабораторный практикум. Учебно-справочное пособие / Т.В. Гвоздева, Б.А. Баллод. - СПб.: Лань, 2018. - 156 c.;
6. Гвоздева, Т.В. Проектирование информационных систем. Стандартизация: Учебное пособие / Т.В. Гвоздева, Б.А. Баллод. - СПб.: Лань, 2019. – 252;
7. Корячко, В.П. Проектирование IP-систем: Учебное пособие для вузов / В.П. Корячко, Ю.М. Цыцаркин, Е.Ю. Скоз. - М.: РиС, 2021. - 224 c.;
8. Савельева, Е.А. Инжиниринг труда: проектирование трудовых процессов и систем / Е.А. Савельева. - М.: Вузовский учебник, 2020 - 320 c.
9. Эванс, Эрик Предметно-ориентированное проектирование (DDD): структуризация сложных программных систем / Эрик Эванс. - М.: Вильямс И.Д., 2022. - 448 c.;
10. Хетагуров, Я.А. Проектирование автоматизированных систем обработки информации и управления (АСОИУ) / Я.А. Хетагуров. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. - 240 c;