Министерство образования Российской Федерации

**ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ (ТУСУР)**

Кафедра автоматизированных систем управления (АСУ)

**Пояснительная записка к курсовому проекту по дисциплине**

**“СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ”**

**Вариант №3**

Выполнила студентка

ТОМСК 2008

|  |  |
| --- | --- |
| Введение . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 3 |
| 1. Первый этап проектирования АИС. Предпроектное обследование . . . | 5 |
| 1.1 Предметная область . . .. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 5 |
| 1.2 Кратко о предпроектном исследовании . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 6 |
| 1.3 Построение структуры предприятия . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 8 |
| 1.4 Определение миссии, выделение критических факторов успеха и проблем предприятия (задание 1). . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 17 |
| 2. Проектирование информационной системы. Выделение бизнес-процессов (задание 2).. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 21 |
| 2.1 Способы описания бизнес-процессов. . .. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 21 |
| 2.2 Горизонтальное описание бизнес-процессов. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 23 |
| 2.3 Выделение основных и вспомогательных бизнес-процессов мебельного цеха . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 25 |
| 3. Проектирование информационной системы. Анализ и оптимизация бизнес-процессов (задание 3). . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 31 |
| 3.1 Оценка бизнес-процессов по степени удовлетворения критическим факторам успеха. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 31 |
| 3.2 Кратко о методах оптимизации бизнес-процессов. . . . . . . . . . . . . . . . . | 33 |
| 3.3 Оптимизация бизнес-процессов мебельного цеха. . . . . . . . . . . . . . . . . | 35 |
| 3.4 Итоги оптимизации бизнес-процессов мебельного цеха. . . . . . . . . . . . | 41 |
| 4. Проектирование информационной системы. Проектирование базы данных (задание 4). . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 42 |
| 4.1 Кратко о базах данных . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 42 |
| 4.2 Построение информационной модели . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 43 |
| 4.3 Концептуальная модель базы данных . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 44 |
| 5.Проектирование информационной системы. Проектирование интерфейса системы (задание 5). | 49 |
| 5.1 Обоснование выбора среды разработки. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 49 |
| 5.2 Описание интерфейса . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 51 |
| 5.3 Выводы . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 54 |
| 6 Заключение . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 55 |
| Список используемой литературы . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 56 |
| Приложение 1 . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 57 |

**ВВЕДЕНИЕ**

Создание современных электронных вычислительных машин позволило автоматизировать обработку данных во многих сферах человеческой деятельности. Без современных систем обработки данных трудно представить сегодня передовые производственные технологии, управление экономикой на всех ее уровнях, научные исследования, образование, издательское дело, функционирование средств массовой информации, проведение крупных спортивных состязаний. Значительно расширило сферу применения систем обработки данных появление персональных компьютеров.

Одним из наиболее распространенных классов систем обработки данных являются информационные системы. Хотя на уровне здравого смысла назначение таких систем понятно каждому, для серьезного обсуждения технологий современных информационных систем необходимо более четко определить, в чем заключаются их специфические особенности, чем они отличаются от других систем обработки данных, какие функции они могут выполнять, какими ресурсами они располагают.

Любой разумный вид деятельности основывается на информации о свойствах состояния и поведения той части реального мира, с которой связана эта деятельность. Для получения такой информации во многих случаях необходимо регулярно через некоторые интервалы времени проводить натурные измерения (или наблюдения), позволяющие определять характеристики состояния сущностей реального мира и протекающих процессов, соответствующие моментам времени, когда эти измерения производятся.

В других случаях удается воспользоваться «материализованной» информацией, содержащейся в различного рода бумажных документах, отчетах или публикациях, которые также выступают как часть реальности. Требуемую информацию можно извлечь из них путем своего рода «наблюдения».

Однако некоторые натурные измерения или наблюдения могут оказаться неосуществимыми в отведенное для них время в связи с большой трудоемкостью, высокой стоимостью, недоступностью объекта измерения (наблюдения) и по другим причинам.

Значительно сократить объем необходимых натурных измерений позволяет компьютерное моделирование реальности. Если компьютерная модель адекватно (относительно информационных потребностей пользователей) отражает состояние и динамику реальности, то многие необходимые сведения можно получать с помощью такой модели, избегая тем самым натурных измерений, с существенно меньшими затратами времени, а возможно, и при более низкой стоимости. Именно для поддержки таких моделей служит специальный класс систем обработки данных ─ автоматизированные информационные системы (АИС).

Автоматизированной информационной системой называется комплекс, включающий вычислительное и коммуникационное оборудование, программное обеспечение, лингвистические средства и информационные ресурсы, а также системный персонал и обеспечивающий поддержку динамической информационной модели некоторой части реального мира для удовлетворения информационных потребностей пользователей.

Часть реального мира, которая моделируется информационной системой, называется ее предметной областью.

Под динамической моделью здесь понимается изменяемость модели во времени. Это «живая», действующая модель, в которой отображаются изменения, происходящие в предметной области. Такая систем; должна обладать памятью, позволяющей ей сохранять не только сведения о текущем состоянии предметной области, но и в некоторых случаях предысторию.

Поскольку модель предметной области, поддерживаемая информационной системой, материализуется в форме организованных необходимым образом информационных ресурсов, она называется информационной моделью.

АИС не всегда функционирует самостоятельно. Она может входить в качестве компонента (подсистемы) в более сложную систему, такую, например, как система управления торговой компанией, САПР или система управления производством.

Информационные системы уже многие десятки и даже сотни лет существуют и используются на практике в форме различного рода картотек и/или коллекций бумажных документов. Однако в таких системах отсутствует какая-либо автоматизация обработки данных. Они позволяют лишь регистрировать и поддерживать в систематизированной форме на бумажных носителях результаты произведенных натурных измерений.

Построение АИС является начальным этапом процесса разработки систем управления базам данных (СУБД). СУБД, в свою очередь, являются совокупностью, предназначенной для обработки на ЭВМ поименованных данных, которая служит для запросов многих пользователей в рамках организации (предметной области).

Целью данного курсового проекта является создание автоматизированной информационной системы заданной предметной области - гипотетического предприятия «Мебельный цех».

**1. ПЕРВЫЙ ЭТАП ПРОЕКТИРОВАНИЯ АИС. ПРЕДПРОЕКТНОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ.**

**1.1 Предметная область.**

Мебельный цех занимается производством мягкой мебели – диванов, кресел, кушеток и т.д.

У цеха имеется небольшой магазинчик, в котором работают два продавца. В магазине представлены образцы типовых моделей мебели, которую производит цех. Продавцы принимают заказы на производство мебели от покупателей. Покупатель выбирает модель, расцветку обивки и комплектацию (существуют комплекты мебели – например, диван и два кресла в едином стиле, но покупатель может заказать только диван или диван и одно кресло). Продавец оформляет договор и принимает предоплату. Срок исполнения заказа – обычно одна-две недели.

В цехе работают 5 мастеров, каждый из которых «ведет» несколько заказов. Мастер занимается всеми операциями – от распилки пиломатериалов до обтяжки мебели тканью. Часть материалов – фурнитура (ручки, гвозди, шурупы, шарниры, подвижные блоки) и матрацы − закупается на стороне.

Заказы распределяются между мастерами директором цеха. Он также занимается закупкой материалов (дерева, фанеры, ткани и фурнитуры) и координирует работу.

Когда заказ готов, продавец связывается с покупателем и договаривается о времени доставки. Затем создает гарантийный талон, документы на получение товара, прием оставшейся оплаты и передает их водителю. Водитель доставляет заказ клиенту, забирает оставшуюся часть оплаты заказа и подписывает документы у клиента. После доставки заказа водитель сдает документы и деньги бухгалтеру, который контролирует правильность расчетов и оформления.

У цеха также есть собственный дизайнер-технолог, который занимается разработкой новых моделей мебели.

*Примечание:* В предметной области нет упоминания о складе материалов. Но нам кажется, что функционирование любого предприятия по производству какого-либо вида продукции невозможно без складских помещений. Поэтому позволим себе включить в предметную область мебельного цеха склад материалов с одним сотрудником – кладовщиком.

**1.2 Кратко о предпроектном исследовании.**

Предпроектные исследования являются обязательным этапом, необходимым для оценки реальности поставленных перед автоматизацией задач. Необходимость анализа предметной области до начала написания программы при разработке масштабных проектов была осознана давно. Требуется предварительная проработка информационной схемы, которая отражала бы общие взаимосвязи предметной области и особенности организации соответствующей информации.

Знания о предметной области – это совокупность сведений о той части реального мира, которая имеет существенное значение или непосредственное отношение к процессу функционирования программы. Сюда входят факты и закономерности, относящиеся к предметной области, гипотезы о возможных связях между явлениями, процессами и фактами, процедуры для решения типовых задач.

Любой проект по автоматизации должен начинаться с самой важной и нелегкой задачи – согласования планируемых результатов проекта с миссией и стратегическими целями предприятия. Решение о целесообразности реализации проекта должно приниматься исходя из того, насколько он соответствует стратегии, целям компании и путям их достижения. И тут зачастую кроется первая и наиболее значимая проблема – не всегда на предприятии имеется четкое представление о его миссии и стратегии.

Большую часть времени этапа предпроектного исследования занимает анализ бизнес-процессов на предприятии – очень трудоемкая и кропотливая работа. В процессе этой работы необходимо описать и по возможности формализовать все происходящие на предприятии бизнес-процессы, механизмы принятия решений и подходы к оценке эффективности деятельности. Наиболее пристальное внимание должны быть уделено той области деятельности предприятия, которая будет автоматизироваться, но только в контексте общей системы. Попытка начать автоматизацию с отдельной задачи без исследования всей системы обязательно приведет к провалу проекта.

Как показывает практика, в подавляющем большинстве случаев в результате формализации и описания бизнес-процессов выявляются узкие места в работе предприятия и неэффективные повторяющиеся операции.

Результатом предпроектного обследования является официальный документ, подписанный как руководством предприятия, так и руководством внедренческого центра. В данном документе (или пакете документов) отражена текущая структура предприятия, взаимосвязи отделов, потоки документооборота внутри отделов, потоки документооборотов между отделами, приведен список документов и отчетов которые существуют на предприятии. Данный документ, являющийся результатом предпроектного обследования, очень важен не только внедренческому центру и его специалистам, которые будут реализовывать проект, но и руководству предприятия, он позволяет четко увидеть недостатки управленческой структуры, её возможную избыточность или "узкие" места. Данный документ позволяет, в некоторых случаях, принять необходимые решения по частичной реорганизации отделов, переноса отдельных функций с одних подразделений на другие, ещё до начала составления технического задания на автоматизацию. Это позволяет избежать частой переработки технического задания во время реализации проекта, и тем самым, избежать затягивания реализации проекта.

**1.3 Построение структуры предприятия.**

Построение структуры предприятия можно разбить на три шага: построение организационной модели, построение функциональной модели и построение информационной модели.

**1.3.1 Организационная модель предприятия.**



Рисунок 1.1. Организационная модель предприятия

*Примечание:* Подразделения, выделенные тёмной тонировкой, принимают непосредственное участие в процессе, подлежащем автоматизации, светлой тонировкой – опосредованное участие, без тонировки – не принимают участия. Число в кружке в правом нижнем углу подразделения - штатная численность его сотрудников.

Итак, по самым первым предварительным оценкам мы установили, что автоматизации подлежат функции директора цеха, а так же следующие подразделения: мастерская, магазин, склад материалов, технологический отдел и бухгалтерия. Бухгалтерию мы выделили более светлой тонировкой, т.к. в основном она будет использовать или поставлять информацию для будущей системы. Более подробно остановимся на этом на этапе создания информационной модели предприятия.

**1.3.2 Функциональная модель предприятия.**

Как происходим взаимодействие предприятия с внешней средой? Покупатели делают заказ на производство конкретной модели мягкой мебели. Через 1-2 недели готовый заказ доставляется клиенту. Для снабжения производства всем необходимым мебельный цех закупает материалы, фурнитуру и матрацы на стороне у различных поставщиков. Все это мы отобразили в первой части функциональной модели предприятия.



Рисунок 1.2 (а) Функциональная модель предприятия (внешние связи)

Теперь рассмотрим взаимодействие отделов предприятия в ходе производственной деятельности. Информация о полученном заказе передается директору, который прикрепляет его к конкретному мастеру, а так же в технологический отдел, где подготавливаются все технологические документы и ведомость комплектации. Технологическая документация передается в мастерскую, ведомость комплектации в бухгалтерию. Тут формируется накладная на получение необходимых материалов со склада. Материалы со склада поступают в мастерскую, где мастер приступает к выполнению заказа. Когда заказ готов, водитель цеха доставляет его заказчику. Все материалы, необходимые мебельному цеху, поступают от поставщиков на склад, а затем в мастерскую, где используются для создания мягкой мебели для конкретного заказа.



Рисунок 1.2 (б) Функциональная модель предприятия (внутренние связи)

На третьей части функциональной модели отобразим работу каждого отдела цеха, имеющего отношение к автоматизации.

*Директор цеха:* Директор осуществляет общее руководство производственно-хозяйственной и финансово-экономической деятельностью предприятия, а так же организует взаимодействие всех его структурных подразделений. Для этого к нему должны стекаться все информационные потоки. Можно выделить следующие основные функции директора цеха, касающиеся производственных процессов:

1. распределение заказов среди мастеров;
2. закупка необходимых для производства мягкой мебели материалов;
3. утверждение новых моделей мебели, разработанных дизайнером-технологом.

Для выполнения этих основных функций директор должен поддерживать постоянную связь с бухгалтерией: своевременно получать информацию и документацию о функционировании предприятия (договоры, счета, отчеты, сводки, размер з/п работников и т.д.).

Так как все информационные потоки цеха стекаются к директору (то есть он в основном работает с информацией), то более подробно функции директора мебельного цеха мы рассмотрим на информационной модели предприятия.

*Магазин*: Функции продавца в магазине заключаются в следующем:

1. прием заказа является первой операцией жизненного цикла нового изделия. Заказ принимается продавцом в магазине при мебельном цехе. Покупатели могут варьировать расцветку обивки и комплектацию модели. Продавец оформляет договор и принимает предоплату;
2. организация доставки готового заказа покупателю. После информации о готовности заказа продавец связывается с покупателем и договаривается о времени доставки. Затем создает гарантийный талон, документы на получение товара, прием оставшейся оплаты.



Рисунок 1.2 (в) Функциональная модель магазина

*Технологический отдел:* дизайнер-технолог технологического отдела выполняет две не связанные между собой задачи: изготовление новых моделей мягкой мебели и технологическая проработка заказов.

С первой задачей все ясно - дизайнер-технолог, изучая спросы покупателей, создает новые модели мягкой мебели.

Вторая задача состоит в следующем: после получения информации о новом заказе дизайнер-технолог по необходимости проводит технологическую коррекцию рабочих и сборочных чертежей и выпуск технологической документации - карт раскроя материалов, таблиц операций и т.д. Затем формирует ведомости комплектации - список материалов и комплектующих, необходимых для изготовления изделия, с указанием их точного количества.



Рисунок 1.2 (г). Функциональная модель технологического отдела

*Склад материалов:* Кладовщик выполняет следующие функции:

1. после получения накладной на получение требуемого количества материалов со склада передает материалы в мастерскую для изготовления заказа;
2. создает суммарную ведомость на закупку недостающего количества материала у поставщиков;
3. производит прием закупленных материалов на склад.



Рисунок 1.2 (д). Функциональная модель склада материалов

*Мастерская:* Всю работу над конкретным заказом выполняет один мастер. Его работу можно разбить на четыре этапа. На первом этапе мастер распиливает пиломатериалы, обрабатывает части изделия и собирает каркас модели. На втором этапе производится раскройка чехлов, в которые затем будет уложена набивка (мягкие элементы). На третьем этапе создаются пружинные блоки (этот этап пропускается, если блоков нет в модели). Последним этапом является обтяжка мягкой мебели тканью.



Рисунок 1.2 (е). Функциональная модель мастерской

**1.3.3 Информационная модель предприятия.**

Для построения информационной схемы необходимо проанализировать процессы получения, хранения и использования информации на предприятии. Одним из основных информационных носителей являются документы, используемые при работе предприятия. Выполнение каждой проектной операции на любом уровне предполагает получение входной информации, ее обработку и передачу для выполнения последующих операций.



Рисунок 1.3. Информационная модель предприятия

*Примечание:* Стрелками синего цвета показаны информационные потоки документации жизненного цикла внутри предприятия, зеленого цвета - информационное взаимодействие предприятия с внешней средой, а красными — контролирующие потоки, которые хотя и не предполагают формирования отдельных документов, но играют существенную роль.

*Пояснения к нумерации стрелок:*

Продавец в м**агазине** принимает заказ на производство мягкой мебели от п**окупателя**. Далее *информация о заказе* (1) передается **директору**, который передает заказ в м**астерскую,** и в **технологический отдел.**

В **Технологическом отделе** подготавливаются 2 вида документов: *ведомость комплектации* (2) уходит в **бухгалтерию,** а  *технологическая документация* (3) передается в **мастерскую.**

В **бухгалтерии** формируется *накладная на получение материалов* (4) и передается на **склад**.

Если необходимые материалы есть в наличии, то **кладовщик** подготавливает *накладную на передачу материалов* (5), она отправляется в **мастерскую**. Если материалы отсутствуют на складе, то формируется *ведомость на закупку* (6), которая уходит **директору**. **Директор** связывается с **поставщиками** и договаривается о поставке необходимых материалов на склад. После оплаты *счёта* (7) в **бухгалтерии** закупленные материалы от **поставщиков** поступают на **склад** вместе с *приходными документами* (8).

После выполнения заказа, *информация о его готовности* (9) поступает из м**астерской** в **магазин**. **Продавец** связывается с п**окупателем,** сообщает ему, что его заказ выполнен, и договаривается о времени доставки. *Документы на получение заказа* (10) продавец передает **водителю**. **Водитель** подписывает документы у **клиента** и передает их в **бухгалтерию**.

В **бухгалтерию** так же передается *предоплата* (11) и *остаток оплаты заказа* (12).

Разработанные д**изайнером** *проекты новых моделей мягкой мебели* (13) передаются д**иректору** для утверждения.

**Бухгалтерия** осуществляет *ежемесячные платежи* в муниципальные службы: налоги (14), пенсионные начисления работников цеха (15), коммунальные платежи (16).

**Бухгалтерия** по мере необходимости доставляет *оперативную информацию* **директору**(17).

Красными стрелками на схеме показаны контролирующие потоки, которые не предполагают формирования отдельных документов. Это *материальный и финансовый контроль* **бухгалтерии** (18), *технический контроль* над выполнением заказа (19) **технологического отдела** и *управленческий контроль* (20) **директора** цеха.

**1.4 Определение миссии, выделение критических факторов успеха и проблем предприятия (задание 1).**

**1.4.1 Миссия предприятия.**

*Миссия предприятия* - определенный смысл его существования, который оказывает решающее воздействие на результаты деятельности. Четко сформулированная миссия вдохновляет и побуждает, дает возможность сотрудникам предприятия проявлять инициативу, формирует главные предпосылки успеха деятельности предприятия при различных воздействиях на нее со стороны внешней и внутренней среды.

Определим миссию предприятия «Мебельный цех» - разработка и производство высококачественной мягкой мебели, которая была бы доступна всем слоям населения, удовлетворяла бы все запросы и создавала комфорт потребителю.

**1.4.2 Критические факторы успеха**

После определения миссии предприятия необходимо произвести ее декомпозицию на стратегические цели. Из всех сформулированных целей нужно выбрать несколько наиболее важных, которые называют критическими факторами успеха.

Т.е., *критические факторы успеха (КФУ)* — это те мероприятия по реализации стратегии, конкурентные возможности, результаты деятельности, которые каждая компания должна обеспечивать (или стремиться к этому), чтобы быть конкурентоспособной.

Критические факторы — это те движущие силы, которым фирма должна уделять особое внимание, так как они определяют успех (или провал) компании на рынке, ее конкурентные возможности, непосредственно влияющие на ее прибыльность.

При определении КФУ нужно соблюдать правило необходимости и достаточности, согласно которому каждый критический фактор успеха необходим для достижения миссии предприятия, а все вместе факторы должны быть достаточны для ее достижения.

Определим критические факторы успеха мебельного цеха:

1. *высокое качество продукции* - снижение числа дефектов, уменьшение потребности в ремонте и т.д.;
2. *удобство обслуживания* - простота оформления и быстрота выполнения заказов, гарантийный ремонт;
3. *скорость обработки информации* – для эффективной работы цеха важна скорость обработки информации, так как быстрота выполнения заказов напрямую зависит от этого фактора.
4. *расширение ассортимента* – разработка новых моделей с современным дизайном, но в ценовой нише, соответствующей уровню достатка среднего класса, дает возможность удовлетворить вкусы и запросы всех слоев населения, а это, в свою очередь, поможет поднять репутацию предприятия у потребителя;

**1.4.3 Структурные проблемы предприятия**.

*Структурные проблемы предприятия* – это проблемы, которые возникли в результате развития и изменения предприятия. Это проблемы не текущего момента, а существующие постоянно. Для решения таких проблем, как правило, требуется изменение структуры или технологических процессов предприятия. На данный момент, на наш взгляд, на предприятии существуют следующие структурные проблемы:

1. Неэффективный обмен информацией между отделами цеха и директором. Т.к. процесс прохождения заказов по подразделениям цеха не автоматизирован, то возможна задержка их выполнения, поставки материалов, нет возможности в любой момент сделать анализ по продажам или получить любую другую оперативную информацию.
2. Технологическая документация готовиться вручную, что занимает большое количество времени и не гарантирует отсутствие ошибок. А ошибки ведут к браку продукции и к неэкономичному расходу материалов.
3. Нет строгого учета и контроля расходования материалов и комплектующих на складе материалов.
4. Не электронного каталога моделей мебели, производимой цехом, позволяющего реально увидеть варианты изготовления и отделки. Заказчик может познакомиться только с моделями, представленными в магазине.
5. Нет разделения труда в мастерской. Каждый мастер ведет заказ полностью, с первого до последнего этапа. Как следствие – неэффективное использование труда мастеров.

**1.4.4 Цели информационной системы.**

*Цели*, стоящие перед информационной системой (ИС), должны соответствовать миссии и списку КФУ предприятия и, как правило, следуют из структурных проблем предприятия. ИС призвана устранить те проблемы, которые можно решить при помощи оптимизации информационного аспекта деятельности предприятия.

Для осуществления миссии предприятия и устранений назревших проблем принято решение разработать и внедрить информационную систему, позволяющую повысить эффективность работы мебельного цеха. Для этого нужно провести комплексную автоматизацию всего производственного процесса.

**1.4.5 Список задач информационной системы.**

*Список задач*, стоящих перед ИС, должен показать, как (или с помощью чего) достичь поставленных целей. Соотношение целей и задач ИС аналогично соотношению миссии и списка КФУ предприятия.

В идеале, на предприятии должен работать единый программный комплекс, связывающий работу разных специалистов на различных рабочих местах в единую технологическую и информационную цепочку. Для этого мы составили список первоначальных целей, стоящих перед ИС:

1. Проанализировать обмен информацией между отделами цеха и директором. По возможности упростить передачу, сделать ее более эффективной, устранить дублирование информации. Автоматизировать документооборот внутри предприятия. Это позволит сократить ручные операции, ускорить обработку информации, повысить точность учета и, самое главное, сократить время обработки заказов. Руководство предприятия в любой момент времени будет иметь необходимую оперативную информацию.
2. Автоматизировать работу технологического отдела. Т.к. цех выпускает только стандартный набор мягкой мебели (не создает мебель на заказ), то имеет смысл заранее подготовить всю конструкторско-технологическую документацию и ведомости комплектации. Это позволит повысить производительность труда технолога, и значительно сократить время технологической проработки рабочих и сборочных чертежей, выпуска карт раскроя и т.д. Как следствие значительно сократиться брак на производстве, время обработки заказов и будет достигнута значительная экономия материалов.
3. Немаловажным фактором повышения эффективности работы предприятия является организация строгого учета и контроля расходования материалов и комплектующих, обеспечение бесперебойного снабжения производства всем необходимым, наличие оптимальных запасов на складе, то есть, по сути, внедрение автоматизированной системы складского учета.
4. Создать электронный каталог моделей мягкой мебели, производимой в цехе, а также связать этот каталог с прайс-листом. По каталогу можно будет сразу получить ведомость комплектации, стоимостной расчет, и весь комплект чертежей и спецификаций для изготовления.
5. Произвести разделение труда в мастерской.

**2. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ. ВЫДЕЛЕНИЕ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ (задание 2).**

**Бизнес-процесс** представляет собой систему последовательных, целенаправленных и регламентированных видов деятельности, в которой посредством управляющего воздействия и с помощью ресурсов входы процесса преобразуются в выходы, результаты процесса, представляющие ценность для потребителей. Бизнес-процессы делят на *основные,* производящие основные выходы, получаемые клиентами организации, и *вспомогательные,* выход которых используется другими подразделениями организации. Бизнес-процесс должен иметь поставщика и потребителя (внешний объект или другой бизнес-процесс).

**2.1 Способы описания бизнес-процессов**

Существует два вида инструментов, применяемых при описании бизнес-процессов – вертикальное и горизонтальное описание.

При вертикальном описании показывают только работы и их иерархический порядок в дереве бизнес-процесса. В этом случае имеются только вертикальные связи между родительскими и дочерними работами (рис.4а). При горизонтальном описании так же показывается, как эти работы между собой взаимосвязаны, в какой последовательности они выполняются, какие информационные и материальные потоки между ними движутся. В этом случае в модели бизнес-процесса появляются горизонтальные связи между различными работами, которые процесс составляют (рис.4б).

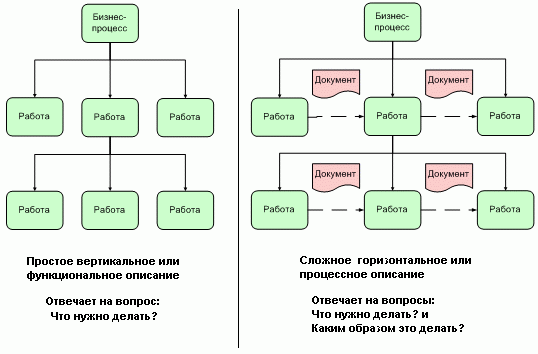


Рисунок 2. Вертикальное и горизонтальное описание бизнес-процессов

Специалисты по организационному проектированию используют различную терминологию при описании бизнес-процессов. Например, вертикальное описание называют функциональным описанием, горизонтальное – процессным описанием или просто описанием бизнес-процессов.

**2.2 Горизонтальное описание бизнес-процессов.**

В настоящее время существуют три основных способа горизонтального описания бизнес-процессов: текстовый, табличный, графический. Опишем кратко эти способы.

1. *Текстовый*

Этот способ есть не что иное, как текстовое последовательное описание бизнес-процесса. Многие российские компании разработали и используют в своей деятельности регламентирующие документы, часть которых является процессными регламентами и представляет не что иное, как текстовое описание бизнес-процессов. Приведем в качестве примера текстовое описание одного из бизнес-процессов нашего мебельного цеха:

**Бизнес процесс: «Оформление заказа» -** Продавец принимает заказ от покупателя, оформляет договор, принимает предоплату. Предоплата передается в бухгалтерию. Информация о заказе поступает директору, и запускается следующий бизнес-процесс «Выполнение заказа».

2. *Табличный***.**

Для целей анализа и оптимизации деятельности компании текстовое описание бизнес-процессов не оптимально. Дело в том, что описание бизнес-процесса в текстовом виде системно рассмотреть и проанализировать невозможно. Текстовая информация воспринимается человеческим мозгом последовательно. Например, когда человек читает регламент и доходит до его конца, он практически всегда забывает про то, что было в начале документа. Второй недостаток текстового представления бизнес-процесса заключается в том, что человеческое сознание устроено так, что оно может работать эффективно только с образами. При восприятии и анализе текстовой информации человеческий мозг раскладывает ее на ряд образов, на что уходят дополнительное время и умственные усилия. Поэтому при использовании текстового описания бизнес-процессов производительность и качество решений по оптимизации деятельности оставляют желать лучшего, что особенно сильно проявляется, когда решение принимается группой людей.

В свое время специалисты по информационным технологиям разработали более структурированный подход к описанию бизнес-процессов. Ими было предложено разбить бизнес-процесс по ячейкам структурированной таблицы, в которой каждый столбец и строчка имеют определенное значение. Данную таблицу читать проще, из нее легче понять, кто за что отвечает, в какой последовательности в бизнес-процессе выполняются работы, и, соответственно, бизнес-процесс проще проанализировать. Табличная форма описания бизнес-процессов более эффективна по сравнению с текстовой и в настоящее время активно применяется специалистами по информационным технологиям для описания бизнес-процессов в приложении к задачам их автоматизации.

Таблица №1.

Табличное описание бизнес-процесса «Оформление заказа».

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Операция** | **Ответствен-ный** | **Что (Вход)** | **От кого (Поставщик)** | **Что (Выход)** | **Кому (Клиент)** |
| 1 | Принять заказ | Продавец | Заказ | Покупатель | - | - |
| 2 | Оформить договор | Продавец | - | - | Договор | Директор, б-п. «Выполне-ние заказа». |
| 3 | Получить предоплату | Продавец | Предоплата | Покупатель | Предоплата | Бухгалтерия |

3. *Графический.*

В последнее время стали интенсивно развиваться и применяться при описании бизнес-процессов графические подходы. Признано, что графические методы обладают наибольшей эффективностью при решении задач по описанию, анализу и оптимизации деятельности компании.

Оказалось, что графика хороша тем, что графическая информация, расположенная в поле зрения человека, воспринимается его мозгом одновременно. Второе преимущество в том, что менеджер, как и любой человек, имеет правополушарное мышление и мыслит в виде образов. Любую текстовую информацию он переводит в образы. В случае, когда ему представляется информация в виде графических образов, значительно возрастают его возможности анализа и принятия решений.



Рисунок 2.1 Бизнес-процесс «Оформление заказа»

В данной работе мы будем описывать бизнес-процессы текстовым способом и графически.

**2.3 Выделение основных и вспомогательных бизнес-процессов мебельного цеха.**

Итак, проанализировав деятельность мебельного цеха и проведя предпроектное исследование, мы смогли выделить четыре *основных* бизнес-процессов мебельного цеха:

* + - 1. Оформление заказа;
      2. Выполнение заказа;
      3. Доставка заказа покупателю;
      4. Разработка новой модели.

и четыре *вспомогательных* бизнес-процесса:

1. Технологическая проработка заказа;
2. Получение материалов со склада;
3. Работа склада;
4. Работа бухгалтерии.

Первый бизнес процесс мы описали в предыдущем шаге. Опишем остальные.

*Бизнес-процесс «Выполнение заказа»*

В состав данного бизнес-процесса входят два вспомогательных бизнес-процесса - «Технологическая проработка заказа» и «Доставка материалов со склада» (их мы подробно опишем ниже). Директор поручает заказ конкретному мастеру. После получения технологической документации и необходимых материалов со склада, начинается изготовление заказа. Мастер ведет всю работу, начиная с распилки пиломатериалов и заканчивая обтяжкой мебели тканью. После окончания работ запускается следующий бизнес-процесс «Доставка заказа».



Рисунок 2.2 Бизнес-процесс «Выполнение заказа»

*Бизнес-процесс «Доставка заказа»:*

Запускается после бизнес-процесса «Выполнение заказа». Информация о готовности заказа поступает в магазин. Продавец связывается с заказчиком и договаривается о времени доставки. Затем создает документы на получение заказа, остатка оплаты и гарантийный талон. Документы передаются водителю, который забирает заказ с мастерской и доставляет его заказчику. Подписанные документы и остаток оплаты передаются в бухгалтерию.



Рисунок 2.3 Бизнес-процесс «Доставка заказа»

*Бизнес-процесс «Разработка новой модели»*

Дизайнер-технолог цеха, изучая спрос покупателей, создает новую модель мягкой мебели. Если директор одобряет новую модель, то проект передается в мастерскую для дальнейшего изготовления, а оттуда в магазин. Продавцы в магазине предлагают новую модель покупателям.



Рисунок 2.4 Бизнес-процесс «Разработка новой модели»

*Бизнес-процесс «Технологическая проработка заказа»*

На этом этапе выполняется две основные задачи:

* коррекция рабочих и сборочных чертежей и выпуск технологической документации: карт раскроя материалов, таблиц операций и т.д. Документация передается в производство;
* формирование ведомости комплектации - списка материалов и комплектующих, необходимых для изготовления изделия, с указанием их точного количества. Запускается бизнес-процесс «Доставка материалов со склада»



Рисунок 2.5 Бизнес-процесс «Технологическая проработка заказа»

*Бизнес-процесс «Доставка материалов со склада»:*

Запускается после выполнения бизнес-процесса «Технологическая проработка заказа». На основании ведомости комплектации формируется накладная на получение материалов, которая передается на склад. Если материалы есть на складе, то они передаются в производство вместе с накладной на передачу материалов. Если требуемых материалов нет на складе, то формируется ведомость на закупку, которая передается директору цеха. Технологическая операция «Установить наличие материалов» данного бизнес-процесса является так же технологической операцией вспомогательного бизнес-процесса «Работа склада».



Рисунок 2.6 Бизнес-процесс «Доставка материалов со склада»

*Бизнес-процесс «Работа бухгалтерии»*

Работа бухгалтерии заключается в следующем:

* материально-финансовый контроль;
* предоставление необходимой информации директору цеха (договоры, счета, отчёты, сводки и т.д.);
* расчет заработной платы сотрудников;
* начисление выплат в муниципальные службы (пенсионный фонд, коммунальные службы, налоговая и т.д.).



Рисунок 2.7 Бизнес-процесс «Работа бухгалтерии»

*Бизнес-процесс «Работа склада»*

Недостающие материалы доставляются на склад от поставщиков. Затем поступают в производство для выполнения заказов. В состав данного бизнес-процесса входит технологическая операция «Установить наличие материалов» бизнес-процесса «Доставка материалов со склада» (см. выше). Технологические операции данного бизнес-процесса не связаны между собой напрямую.



Рисунок 2.8 Бизнес-процесс «Работа бухгалтерии»

**3. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ. АНАЛИЗ И ОПТИМИЗАЦИЯ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ (задание 3).**

Для проведения анализа, оптимизации или перестройки своей деятельности, компании необходимо иметь актуальную модель своих бизнес-процессов, отражающую его структуру и все процессы, происходящие в нем. Бизнес-процессы нашего цеха мы выделили на предыдущем шаге. Такая модель дает наглядный материал для анализа происходящего в компании, показывает "узкие места" в ее деятельности, выявляет возможные риски и непроизводительные затраты, которые несет компания в своей деятельности вследствие дублирования функций и зон ответственности. Для построения такой модели необходимо провести (и постоянно обновлять в соответствии с происходящими изменениями) анализ бизнес-процессов и структуры компании. По результатам анализа выбираются бизнес-процессы, требующие изменений. Может быть принято решение о проведении оптимизации выбранных бизнес-процессов. Оптимизация - это сравнительно небольшие изменения, направленные на улучшение существующих бизнес-процессов. Оптимизация нужна, если в целом бизнес-процессы работают, но не приносят больших проблем и потерь (не угрожают существованию предприятия). Автоматизация системы управления предприятием так же подразумевает оптимизацию бизнес-процессов данного предприятия.

Начнем анализ выявленных бизнес-процессов. Для начала проведем оценку бизнес-процессов по степени удовлетворения критическим факторам успеха (КФУ).

**3.1 Оценка бизнес-процессов по степени удовлетворения критическим факторам успеха.**

Для оценки степени удовлетворения бизнес-процессов критическим факторам успеха предприятия используют матрицу сопоставления, столбцы которой соответствуют сформулированным КФУ, а строчки выделенным бизнес-процессам. В клетках матрицы проставляют оценку соответствия процесса КФУ по пятибалльной системе. После заполнения по каждому процессу нужно просуммировать оценки и количество задействованных КФУ. Низкие оценки процесса говорят о том, что его нужно оптимизировать или заменить сочетанием новых бизнес-процессов.

Таблица 1.

Матрица сопоставления бизнес-процессам предприятия КФУ.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Бизнес-процессы | Высокое качество продукции | Удобство обслуживания | Скорость обработки инф-ии | Расширение ассортимента | Средний балл |
| Оформление заказа | х | 3 | 3 | х | 3 |
| Выполнение заказа | 4 | 3 | 3 | х | 3,3 |
| Доставка заказа | х | 5 | 4 | х | 4,5 |
| Разработка новой модели | 4 | х | x | 5 | 4,5 |
| Технологическая проработка заказа | 3 | 3 | 3 | х | 3 |
| Доставка материалов со склада | х | 3 | 3 | х | 3 |
| Работа бухгалтерии | х | х | 3 | х | 3 |
| Работа склада | х | 3 | 3 | 4 | 3,3 |

Проанализировав полученную матрицу, можно увидеть, что в основном преобладает средняя оценка – три. В целом все процессы происходят довольно медленно, так как обработка информация производится вручную, а это приводит к временн*ы*м задержкам и ошибкам. Как следствие, время подготовки и выполнения заказа непозволительно затягивается. Для устранения выявленных недостатков необходимо провести оптимизацию и автоматизацию бизнес-процессов.

**Кратко о методах оптимизации бизнес-процессов.**

Перечислим некоторые методоы оптимизации бизнес-процессов.

1. *Метод параллельного выполнения технологических операций бизнес-процесса.* Этот метод позволяет сократить общее время выполнения бизнес-процесса. В настоящий момент длительность бизнес-процессов играет решающую стратегическую роль для компании, определяет ее конкурентоспособность и выживаемость на динамичном конкурентном рынке.
2. *Метод уменьшения количества входов и выходов бизнес-процесса*. Если схема описанного бизнес-процесса получилась достаточно сложной, запутанной, содержащей много входов и выходов, - можно с большой долей вероятности утверждать о неоптимальности данного бизнес-процесса. Объясняется это тем, что управлять таким бизнес-процессом и реализовать его будет сложно, что в свою очередь будет приводить к ошибкам и нестыковкам. Данный метод предлагает заняться упрощением бизнес-процессов, которое приводит к улучшению всех его показателей, а также повышению эффективностью управления им.
3. *Метод устранения временных разрывов.* Интересным является следующий факт. Оказывается, что в современных компаниях на реальное выполнение работы уходит только 20% времени. 80% времени - это простои бизнес-процессов. Причины могут быть самые различные – от задержки информации на каком-либо этапе работ до не вовремя выданных со склада необходимых материалов. Поэтому применение метода устранения временных разрывов является актуальным и эффективным инструментом, который позволяет сократить время бизнес-процесса в несколько раз.
4. *Минимизация устной информации.* Почему использование в бизнес-процессе устной информации приводит к несоответствиям и неэффективности? Во-первых, устная информация имеет свойство сильно искажаться при передаче ее от одного участника бизнес-процесса к другому. Вторая причина вызвана тем, что за устную информацию нельзя назначить ответственного. Поэтому нужно сделать так, чтобы в рамках бизнес-процессов все информационные потоки были по возможности документированы.
5. *Стандартизация форм сбора и передачи информации.* Повысить эффективность бизнес-процессов позволяет метод стандартизации форм сбора и передачи информации. Во многих компаниях отсутствуют типовые формы документов, а это усложняет их обработку.
6. *Организация точек контроля.* Точка контроля - эта работа, целью которой является контроль соответствия результатов определенной технологической операции в бизнес-процессе сформулированным требованиям к ее результату. В случае обнаружения несоответствия организуется обратная связь, в рамках которой результат должен быть скорректирован. Существует два типа точек контроля: внедренные в бизнес-процесс и "наблюдающие" за процессом.
   1. **Оптимизация бизнес-процессов мебельного цеха.**

Одной из целей создаваемой информационной системы было создание электронного каталога моделей мягкой мебели, производимой в цехе, а также связь этого каталог с прайс-листом. То, что наш мебельный цех работает только со стандартным набором мягкой мебели (не создает мебель на заказ), значительно облегчает задачу. Большая часть нагрузки по подготовке электронного каталога конечно же ложится на дизайнера-технолога. Он должен подготовить технологическую документацию и ведомость комплектации на каждую модель мебели, изготовляемую в цехе. Тогда после занесения этой документации в каталог, можно сразу будет получить стоимостной расчет, и весь комплект чертежей и спецификаций для изготовления конкретной модели мебели. А это значительно уменьшит время над подготовкой передачи заказа в производство. Оптимизацию бизнес-процессов будем проводить с предположением, что такой электронный каталог мягкой мебель уже создан.

*Бизнес-процесс «Оформление заказа».*

От качества работы продавца и правильной приемки заказа зависит очень многое. В первую очередь, - будет ли доволен заказчик и придет ли он в наш магазин снова. Поэтому очень важно предварительно подготовить и хорошо оснастить его рабочее место.

При правильной подготовке рабочего места продавца продать покупателю можно лишь то, что реально можно сделать. Для этого продавца необходимо обеспечить электронным каталогом с ассортиментом мебели, информацией о состоянии склада материалов (например, какую отделку можно сегодня предлагать заказчику), прайс-листами, а также средствами для расчета и оформления заказа. Очень важным моментом является обучение продавцов пользоваться созданным электронным каталогом.

Продавец помогает заказчику выбрать модель мебели с помощью электронного каталога. Причем уже при выборе модели продавец (ориентируясь по информации о состоянии склада материалов) может сообщить клиенту, поступит ли заказ сразу в производство или же понадобиться некоторое время на закупку недостающих материалов. Информация о выбранной заказчиком модели заносится в базу данных «Заказы». При этом автоматически рассчитывается стоимость заказа. В регистрационной карточке заказа так же учитываются сервисные (адрес доставки и телефоны клиента) и дополнительные параметры (размер предоплаты). Оговорив условия оплаты и доставки, продавец печатает автоматически подготовленные необходимые документы (договор и счет на оплату заказа).

И хотя в данном бизнес-процессе у нас стало на одну технологическую операцию больше, но это с лихвой окупается удобством для клиентов.



Рисунок 3.1 Бизнес-процесс «Оформление заказа»

При оптимизации данного бизнес-процесса мы использовали два метода – метод уменьшения входов и выходов бизнес-процесса и метод минимизации устной информации. Применение автоматизированных средств регистрации заказа позволяет увеличить скорость выполнения операций бизнес-процесса.

*Бизнес-процесс «Выполнение заказа»***.**

При формировании заказа на предыдущем шаге у нас автоматически сформировалась вся необходимая документация для передачи заказа в производство, накладная на получение необходимых материалов со склада и, по необходимости, ведомость на закупку недостающих материалов. Это позволило нам удалить ставшие ненужным вспомогательные бизнес-процессы «Технологическая проработка заказа» и «Выдача материалов со склада»(см.рис.3.2). Подобный подход позволяет практически полностью исключить субъективные ошибки и значительно сократить время выполнения заказа.

Еще один шаг по оптимизации данного бизнес-процесса - мы можем применить здесь метод параллельного выполнения работ. Распределение труда в мастерской позволит увеличить производительность труда и сократить время выполнения заказа. Напомним, что все работы по изготовлению заказа выполняются одним мастером поэтапно. Мы считаем, что очень редко можно встретить универсального специалиста, который грамотно и без ошибок сможет собрать с нуля модель мягкой мебели. Поэтому предлагаем каждый этап по производству мягкой мебели закрепить за конкретным мастером. То есть у каждого мастера в мастерской будут свои функциональные обязанности. Так как в штате предприятия числится пять мастеров, то на самый трудный (на наш взгляд) участок работ – сборка готовой модели и обтяжка тканью – можно назначить двух мастеров. Тогда не придется производить сокращение численности штата.

При такой организации производства первые три этапа - деревообработка и изготовление каркасов, изготовление чехлов и мягких элементов и изготовление пружинных блоков – можно проводить параллельно (см.рис.3.2).

Так же мы предлагаем использовать при оптимизации данного бизнес-процесса еще один метод – метод организации точек контроля. Первую точку контроля предлагается внедрить перед последней операцией бизнес-процесса - сборкой модели мебели. В случае обнаружения технологического несоответствия изготовленных элементов, они будут отправлены на доработку. Это позволит уменьшить количество брака в готовых изделиях, которое гораздо труднее обнаружить и устранить. Вторую точку контроля предлагается внедрить перед сдачей готового заказа.

Итак, после применения всех вышеперечисленных методов оптимизации мы получили следующую модель бизнес процесса «Выполнение заказа»:



Рисунок 3.2 Бизнес-процесс «Выполнение заказа»

*Бизнес-процесс «Доставка заказа»*

Из матрицы соответствия видно, что данный бизнес-процесс в общем проходит неплохо, средний балл получился 4,5. Но все же мы можем оптимизировать его, автоматизировав вторую операцию – создание документов на получение заказа. Все необходимые документы уже сформированы и хранятся в базе данных «Заказы». Продавцу остается только распечатать их и передать водителю.



Рисунок 3.3 Бизнес-процесс «Доставка заказа»

*Бизнес-процесс «Разработка новой модели»*

Данный процесс мы тоже оценили на 4,5 балла. Он не нуждается в оптимизации.

*Бизнес-процесс «Технологическая проработка заказа»*

Как мы уже выяснили выше, данный бизнес-процесс можно совсем удалить, т.к. вся необходимая технологическая документация теперь храниться в электронном каталоге и может быть передана в производство сразу после оформления договора на заказ.

*Бизнес-процесс «Доставка материалов со склада»*

После оформления заказа в базе данных сразу формируется накладная на получение необходимых материалов со склада и, по необходимости, ведомость на закупку недостающих материалов. Заказанные материалы сразу передаются в производство. Поэтому данный бизнес-процесс мы можем тоже удалить.

*Бизнес-процесс «Работа бухгалтерии».*

Невозможно четко и экономично работать, не имея точного представления о состоянии дел на предприятии. Полное и оперативное получение такой информации можно обеспечить лишь используя компьютерные программы во всех подразделениях предприятия, а особенно в бухгалтерии. Оптимизация бизнес-процесса «Работа бухгалтерии» происходит в основном за счет автоматизации всего документооборота мебельного цеха, т.к. работа бухгалтерии напрямую зависит от скорости обработки информации на предприятии.



Рисунок 3.4 Бизнес-процесс «Работа бухгалтерии»

*Бизнес-процесс «Работа склада»*

Точные сведения о наличии материалов на складе, возможность контролировать график выполнения заказов, реально оценивать объемы доходов и расходов жизненно необходимы для любого руководителя предприятия. Поэтому автоматизация складского хозяйства так же очень важна. При оптимизации бизнес-процесса «Работа склада» мы использовали метод уменьшения количества входов и выходов бизнес-процесса. Теперь у нас на одну операцию меньше – ведомость на закупку недостающего материала оформляется автоматически сразу же после оформления договора. Ну и, конечно же, автоматизировав работу склада, мы существенно сократили время выполнения заказа. Накладная на получения материалов для выполнения заказа не проходит теперь длинную цепочку исполнителей (технологический отдел, бухгалтерия), а сразу же поступает на склад после оформления договора. Работа кладовщика так же значительно облегчилась.



Рисунок 3.5 Бизнес-процесс «Работа склада»

* 1. **Итоги оптимизации бизнес-процессов мебельного цеха.**

Итак, мы видим, что основным итогом оптимизации бизнес-процессов мебельного цеха стала функциональная модель с четкой слаженной работой всех подразделений предприятия и качественным улучшением работы всего предприятия в целом.

Следующим шагом будет внедрение на предприятии информационной системы, которая поможет воплотить в жизнь нашу новую модель и даст следующие результаты:

* повысится устойчивость нашего бизнеса;
* повысится производительность труда;
* будет оптимизирована технология производства мягкой мебели;
* повысится качество самих бизнес процессов и конечного продукта.

**4.** **ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ. ПРОЕКТИРОВАНИЕ БАЗЫ ДАННЫХ (задание 4).**

**4.1 Кратко о базах данных**

Для обеспечения эффективности информационных процессов необходима соответствующая организация данных. Проблема моделирования данных связана с таким представлением данных, которое наиболее естественно отражает реальный мир и может поддерживаться компьютерами. В настоящее время в самых различных областях широкое распространение получила разработка баз данных (БД).

База данных – это совокупность предназначенных для обработки на ЭВМ поименованных данных, которая служит для запросов многих пользователей в рамках организации (предметной области). Для программной реализации баз данных обычно используются универсальные системы управления базами данных (СУБД).

Жизненный цикл базы данных можно условно разбить на 2 фазы.

1. Анализа и проектирования;

2. Реализации и функционирования.

На этапе анализа и проектирования осуществляется.

1) Формирование и анализ требований к информации о предметной области.

Здесь осуществляется сбор требований к содержанию и процессу обработки данных от всех пользователей, обеспечивается согласованность данных.

2) Концептуальное проектирование.

Построение независимой от СУБД информационной структуры путем объединения требований пользователей. Концептуальная схема не зависит от конкретной СУБД и технических решений.

3) Проектирование реализации.

На этом этапе осуществляется реализация информационной модели в рамках конкретной СУБД. Производится описание структуры данных, разработка программ обработки данных.

На этапе реализации и функционирования БД осуществляется.

1) Реализация БД.

2) Анализ функционирование и поддержка.

3) Модификация и адаптация.

**4.2 Построение информационной модели**

Информационную модель нашего мебельного цеха мы построили в ходе предпроектного исследования (см.рис 1.3). В результате оптимизации бизнес-процессов информационная модель приобрела следующий вид:



Рисунок 4.1. Информационная модель предприятия после оптимизации

**4.3 Концептуальная модель базы данных.**

Составим концептуальную модель БД для проектируемой информационной системы. Для этого используем методологию информационного моделирования IDEF1X, основанную на подходе П.Чена. Эта методология позволяет построить модель данных, эквивалентную реляционной модели в третьей нормальной форме. На основании описания предметной области создадим словарь ПО, содержащий имена сущностей, ключевых и неключевых атрибутов и их определения, (см. таб.2) и построим FA-диаграмму (рис.5.2)

В базу данных занесём только то, что касается производственной деятельности предприятия. Внешние связи (с поставщиками и с муниципальными органами) описывать не будем. Все сущности мы условно разделили на четыре модуля: модуль Каталог, модуль Заказы, модуль Производство и модуль Склад. Т.к. автор данного курсового проекта имеет очень поверхностное представление о технологической стороне изготовления мебели, то мы позволим себе опустить описание части таблиц, касающийся технологической документации (карты раскроя, таблиц операций, сборочные чертежи и т.д.).

Таблица 2.

Сущности и атрибуты.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Имя** | **Описание** | **Владелец** | **Описание сущности** |
| ***Модуль Каталог*** | | | |
| **сущность Модельный ряд** | | | |
| КодРяда (РК) | Уникальный номер модельного ряда | Модельный ряд | Модельный ряд мебельного цеха |
| НазваниеРяда | Название модельного ряда | Модельный ряд |
| ОписаниеРяда | Описание модельного ряда | Модельный ряд |
|  | | | |
| **сущность Каталог** | | | |
| КодМодели (РК) | Уникальный номер модели | Каталог | Каталог продукции мебельного цеха |
| КодРяда (FK) | Уникальный номер модельного ряда | Модельный ряд |
| ТипМодели | Тип модели. Один из вариантов: диван, диван-кровать, кресло, кресло-кровать, угловой диван, пуф. | Каталог |
| Длина | Длина модели | Каталог |
| Ширина | Ширина модели | Каталог |
| Высота | Высота модели | Каталог |
| ДлинаСпальногоМеста | Длина спального места | Каталог |
| ШиринаСпальногоМеста | Ширина спального места | Каталог |
| Трансформация | Механизм трансформации (для раскладывающихся моделей). Один из вариантов: софа, еврокнижка, клик-кляк, пума | Каталог |
| Описание | Описание модели | Каталог |
| **сущность Цены** | | | |
| КодЦены (PК) | Уникальный номер цены модели | Цены | Цены моделей. Каждая модель представлена в трех ценовых категориях, зависящих от типа обивки. |
| КодМодели (FК) | Уникальный номер модели | Каталог |
| КодРяда (FK) | Уникальный номер модельного ряда | Модельный ряд |
| ЦеноваяКатегорияМодели | Ценовая категория обивки модели. Один из вариантов: Т1, Т2, Т3. | Цены |
| Цена | Цена модели в данной ценовой категории. | Цены |
| **сущность Ведомость комплектации** | | | |
| КодВедомости (PК) | Уникальный номер ведомости комплектации | Ведомость комплектации | Ведомость комплектации для каждой модели мягкой мебели из каталога продукции |
| КодМодели (FК) | Уникальный номер модели | Каталог |
| КодРяда (FK) | Уникальный номер модельного ряда | Модельный ряд |
| НомНомер (FК) | Номенклатурный номер материала | СправочникМатериалов |
| Кол-во | Количество материала, используемого для изготовления модели | Ведомость комплектации |
| **сущность Обивка** | | | |
| НомНомер (FК) | Номенклатурный номер ткани | Обивка | Каталог тканей для обивки мягкой мебели |
| КодМодели (FК) | Уникальный номер модели | Каталог |
| ВидОбивки | Вид ткани | Обивка |
| ЦеноваяКатегория | Ценовая категория ткани. Один из вариантов: Т1, Т2, Т3. | Обивка |
| ***Модуль Заказы*** | | | |
| **сущность Заказы** | | | |
| КодЗаказа (PК) | Уникальный номер заказа | Заказы | Общие сведения о заказе |
| ФИОКлиента | ФИО заказчика | Заказы |
| АдресКлиента | Адрес заказчика | Заказы |
| ТелефонКлиента | Телефон заказчика | Заказы |
| ДатаРазмещения | Дата оформления договора | Заказы |
| ДатаИсполнения | Дата выполнения заказа | Заказы |
| ДатаДоставки | Дата доставки заказа | Заказы |
| СуммаПредоплаты | Сумма предоплаты | Заказы |
| СтоимостьДоставки | Стоимость доставки заказа клиенту | Заказы |
| СрокИзготовления | Срок изготовления заказа в днях | Заказы |
| **сущность Сведения о заказе** | | | |
| КодЗаказанного (PК) | Уникальный номер сущности | Сведения о заказе | Подробные сведения о заказе. Комплектация заказа. |
| КодЗаказа (FК) | Уникальный номер заказа | Заказы |
| КодМодели (FK) | Уникальный номер модели | Каталог |
| Кол-воЗаказанного | Кол-во заказанных моделей | Сведения о заказе |
| ЦенаЗаЕд | Цена модели в выбранной ценовой категории | Сведения о заказе |
| Скидка | Скидка в процентах | Сведения о заказе |
| Обивка | Номенклатурный номер выбранной обивки | Сведения о заказе |
| ***Модуль Производство*** | | | |
| **сущность Производство** | | | |
| КодРаботы (PК) | Уникальный номер выполняемой работы | Производство | Основные этапы работы над заказом. Каждый заказ проходит четыре технологических участка цеха. |
| КодЗаказа (FК) | Уникальный номер заказа | Заказы |
| НомерУчастка | Номер участка мебельного цеха | Участки |
| ДатаНачала | Дата начала работы | Производство |
| ДатаОкончания | Дата окончания работы | Производство |
| Контроль | Пройден или нет технологический контроль | Производство |
| **сущность Поступления материалов** | | | |
| КодПоступления (PK) | Уникальный номер поступления | Поступления материалов | Поступления материалов, необходимых для выполнения заказа, на участки. |
| НомНомер (FК) | Номенклатурный номер материала | СправочникМатериалов |
| КодЗаказа (FК) | Уникальный номер заказа | Заказы |
| КодОперации (FК) | Уникальный номер складской операции | Операции |
| КодРаботы (FК) | Уникальный номер выполняемой работы | Производство |
| НомерУчастка (FK) | Номер участка мастерской | Участки |
| ДатаПоступления | Дата поступления материала | Поступления материалов |
| Кол-во Поступления | Кол-во поступившего материала | Поступления материалов |
| Использовано | Кол-во использованного материала | Поступления материалов |
| **сущность Контроль** | | | |
| КодКонтроля (PK) | Уникальный номер контроля | Контроль | Сведения о проведении технологического контроля на каждом этапе работы над заказом |
| КодРаботы (FК) | Уникальный номер выполняемой работы | Производство |
| КодЗаказа (FК) | Уникальный номер заказа | Заказы |
| НомерУчастка (FK) | Номер участка мастерской | Участки |
| ДатаКонтроля | Дата проведения технологического контроля | Контроль |
| РезультатКонтроля | Результат проведения технологического контроля | Контроль |
| **сущность Участки** | | | |
| НомерУчастка (PK) | Номер участка мастерской | Участки | Справочник участков цеха |
| Участок | Название участка | Участки |
| **сущность Мастера** | | | |
| КодМастера (PK) | Уникальный номер мастера | Мастера | Справочник мастеров |
| НомерУчастка (FK) | Номер участка мастерской | Участки |
| ФИОМастера | ФИО мастера | Мастера |
| ***Модуль Склад*** | | | |
| **сущность СправочникМатериалов** | | | |
| НомНомер (PК) | Номенклатурный номер материала | СправочникМатериалов | Справочник номенклатур |
| НаименованиеМатериала | Название материала | СправочникМатериалов |
| ГруппаМатериалов | Группа материалов | СправочникМатериалов |
| ЕдИзм | Единица измерения | СправочникМатериалов |
| ЦенаМатериала | Цена материала | СправочникМатериалов |
| Кол-воМатериала | Кол-во материала на складе | СправочникМатериалов |
| **сущность Операции** | | | |
| КодОперации (PK) | Уникальный номер операции | Операции | Складские операции |
| НомНомер (FК) | Номенклатурный номер материала | СправочникМатериалов |
| КодЗаказа (FК) | Уникальный номер заказа | Заказы |
| Операция | Приход или расход | Операции |
| Описание | Описание складской операции | Операции |
| ДатаОперации | Дата проведения складской операции | Операции |
| Кол-во | Кол-во материала | Операции |

*Примечания:* независимые сущности выделены цветом. Первичные и внешние ключи обозначены соответственно PK и FK.

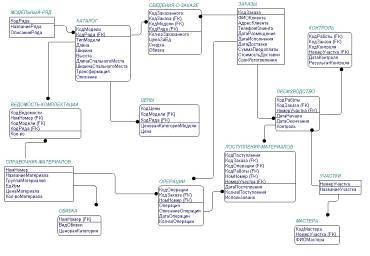


Рисунок 4.2. IDEF1X-диаграмма. Состав атрибутов сущностей (FA-уровень)

5. Проектирование информационной системы. Проектирование интерфейса системы (задание 5).

*Интерфейсом системы* называют комплекс средств, при помощи которых происходит взаимодействие системы с пользователями, другими информационными системами и окружающей средой. Посредством интерфейса система получает исходную информацию, необходимую для ее работы, и выдает результирующую информацию для пользователей системы. Графический интерфейс пользователя – это графическая среда организации взаимодействия пользователя с вычислительной системой. Графический интерфейс позволяет управлять поведением вычислительной системы через визуальные элементы управления: окна, списки, кнопки, гиперссылки и т.д. Наиболее популярным видом интерфейса в информационных системах является GUI (Graphic User Interface) – набор графических окон для ввода и просмотра информации.

**5.1 Обоснование выбора среды разработки.**

Для программной реализации работы одного из бизнес-процессов нашего мебельного цеха мы выбрали СУБД Microsoft Access. MS Access – это самая популярная сегодня настольная система управления базами данных. Её успех заключается в прекрасной реализации продукта, рассчитанного как на начинающего, так и квалифицированного пользователя. Опишем основные эргономические особенности данной СУБД:

* MS Access имеет один из самых лучших наборов визуальных средств среди аналогичных программных продуктов. Вся работа с базами данных интегрирована в окне базы данных. При разработке программы широко используются такие современные решения, как панели инструментов, технология Drag&Drop (перетащи и брось), панели свойств, гипертекстовые ссылки и др.
* При создании форм, отчетов, запросов существует возможность воспользоваться большим количеством встроенных шаблонов и «помощников», следовательно сокращается процесс написания программы.
* Широко развитый пользовательский интерфейс. Существует возможность создавать в клиентских приложениях все элементы стандартного интерфейса Windows-приложений: окна, кнопки, полосы прокрутки, кнопки выбора, кнопки переключения и многие другие.
* Широкие возможности документирования и создания помощи пользователям. Окна подсказок, «ярлыки» подсказок, отличная документация на русском языке и встроеная система помощи – отличительные особенности СУБД Microsoft Access.
* Одно из основных преимуществ MS Access – тесная интеграции с популярным офисным пакетом Microsoft Office. 80% пользователей в мире применяют этот пакет для организации работы в офисе и дома. Следовательно, проектируемая нами система может быть легко применена и перенесена между множеством компьютеров.

**5.2 Описание интерфейса.**

Работа начинается с загрузки кнопочной формы, с помощью которой осуществляется навигация по приложению:

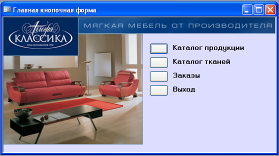


Рисунок 5.1 Главная кнопочная форма

***Форма «Каталог продукции».***

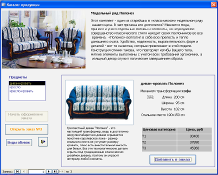


Рисунок 5.2 Форма «Каталог продукции»

Перемещения между модельными рядами осуществляется с помощью кнопок перехода внизу формы. Чтобы увидеть, какие предметы входят в конкретный модельный ряд, создан список предметов. Покупатель может увидеть внешний вид предметов, их характеристики и цены. После выбора покупателем модели по вкусу, продавец может начать оформлять заказ. Для этого предназначена кнопка «Начать оформление заказа». После нажатия кнопка блокируется, и становятся доступными кнопки «Открыть заказ №», «Добавить в заказ» и «Виды обивок».

Кнопка «Добавить в заказа» добавляет выбранный предмет в заказ.

Кнопка «Виды обивок» открывает каталог обивочных тканей (см.рис.5.3).

Кнопка «Открыть заказ №» открывает форму оформления заказов (см.рис.5.4).

Рисунки моделей мы не стали внедрять в базу данных, т.к. это сильно увеличивает его размер. Рисунки в формате JPG хранятся на диске в папке Picture. Для корректной работы программы папка должна находиться в том же каталоге, что и наша база данных Мебель.mdb.

***Форма «Каталог тканей»***

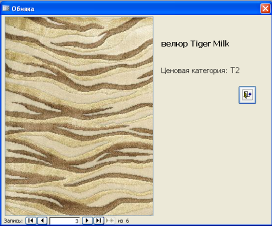


Рисунок 5.3 Форма «Каталог тканей»

В каталоге тканей покупатели могут ознакомиться с вариантами обивки для мебели.

**Форма «Заказы»**

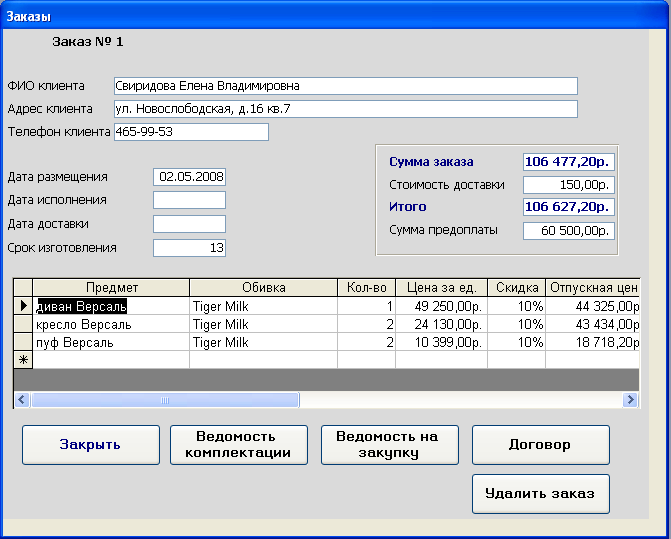


Рисунок 5.4 Форма «Заказы»

Здесь можно откорректировать заказ: данные о заказчике, комплектация, обивку и т.д. Чтобы выбрать другую обивку, нужно дважды нажать на соответствующее поле. После того, как заказа полностью сформирован, можно распечатать договор, выдать ведомость комплектации на изготовление заказа и ведомость на закупку недостающих материалов. Данные о материалах берутся из таблицы «СправочникМатериалов» модуля «Склад».

**5.3 Выводы.**

Конечно, наш каталог продукции и тканей оставляет желать лучшего. Но мы ограничились этим, т.к. целью нашей курсовой работы является создание автоматизированного приложения для бизнес-процесса мебельного цеха «Оформление договора», а не создание полноценного каталога.

Отчёты базы данных можно посмотреть в приложении №1. Более подробно ознакомиться с работой базы данных можно, запустив файл Мебель.mdb.

**6. ЗАКЛЮЧЕНИЕ.**

Результатом проделанной работы по внедрению в мебельном цехе информационной системы стали следующие результаты:

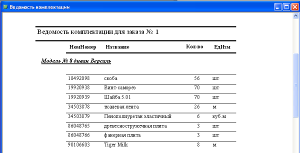
* повысилась производительность труда и устойчивость нашего бизнеса;
* оптимизирована технология производства мягкой мебели и, как результат, повысилось качество конечного продукта, продукция стала более конкурентоспособной;
* значительно сократился брак конечного продукта благодаря внедренным точкам технологического контроля на производстве;
* время обработки заказов сократилось в несколько раз, причем это время имеет тенденцию к дальнейшему сокращению по мере накопления базы изделий;
* достигнута значительная экономия материалов;
* наладилась согласованная работа всех подразделений;
* у руководства предприятия появилась эффективная система отчетности, позволяющая своевременно определять состояние дел в цехе и вовремя отслеживать положительные и отрицательные изменения для принятия обоснованных управленческих решений;
* работать стало интереснее.

**Список использованной литературы.**

1. Учебное пособие «Теория систем и системный анализ», С.Н. Павлов, Томск: Томский межвузовский центр дистанционного образования, 2003, 134 с.
2. Учебное методическое пособие «Теория систем и системный анализ», Томск: Томский межвузовский центр дистанционного образования, 2003, 34 с.
3. Учебное пособие «Модели и проектирование баз данных», В.Д. Сибилев, Томск, 2002.
4. Интернет-университет информационных технологий, курс «Проектирование информационных систем», http://www.intuit.ru/department/se/devis/1/ .
5. «Бизнес-процессы, основные стандарты их описания», С.М. Ковалев, журнал «Справочник экономиста» №11’2006.
6. «Особенности автоматизации конструкторского и технологического проектирования в мебельном производстве», Павел Бунаков, журнал «САПР и графика» №7’2007.
7. «Автоматизация предприятия. С чего начать?», Илья Коломин, журнал «Фабрика мебели», №№ 1-4' 2006.

***ПРИЛОЖЕНИЕ 1.***

***Отчёт «Ведомость комплектации»***



***Отчёт «Ведомость на закупку»***



***Отчёт «Договор»***

