Методические материалы для выполнения лабораторных работ по дисциплине «Базы данных»

Санкт-Петербург

2018

СОДЕРЖАНИЕ

[1 ОПИСАНИЕ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ 2](#_Toc531549694)

[2 ОСНОВЫ РАБОТЫ С ПРОГРАММОЙ ALLFUSION PROCESS MODELER 4](#_Toc531549695)

[3 ПЕРВЫЙ УРОВЕНЬ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ МОДЕЛИ 10](#_Toc531549696)

[4 ВТОРОЙ УРОВЕНЬ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ МОДЕЛИ (IDEF0) 13](#_Toc531549697)

[5 ТРЕТИЙ УРОВЕНЬ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ МОДЕЛИ (IDEF0) 15](#_Toc531549698)

[6 ФОРМИРОВАНИЕ ДИАГРАММЫ ПОТОКОВ ДАННЫХ (DFD) 22](#_Toc531549699)

[7 ФОРМИРОВАНИЕ ДИАГРАММЫ СЦЕНАРИЕВ (IDEF3) 31](#_Toc531549700)

[8 ФУНКЦИОНАЛЬНО-СТОИМОСТНОЙ АНАЛИЗ (ФСА) 37](#_Toc531549701)

1. ОПИСАНИЕ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ

Предприятие занимается сборкой и продажей стиральных машин. Сборка производится из комплектующих, закупленных у поставщиков. Комплектующие закупаются на склад комплектующих. Предприятие собирает и тестирует комплектующие, пришедшие от поставщиков, и собранные стиральные машины. Собранные и протестированные стиральные машины отправляются на склад готовой продукции. Тестирование комплектующих и готовых стиральных машин осуществляется отделом ОТК (отдел технического контроля).

Стиральные машины могут продаваться как оптом, так и в розницу. При оптовой продаже оформляется заказ покупателя, в котором указывается перечень стиральных машин, планируемых для покупки. Заказ может оформляться на стиральные машины, которые могут отсутствовать в данный момент на складе, так и на стиральные машины, которые есть в наличии. При оформлении заказа покупатель вносит предоплату по заказу в размере 100%. При продаже в розницу, продаются стиральные машины, которые только фактически присутствуют в розничном магазине предприятия.

После оформления заказа, менеджер по продажам формирует заказ на сборку стиральных машин из комплектующих под конкретный заказ покупателя. При этом, на недостающие на складе комплектующие, оформляется заказ поставщику.

Основными бизнес-процессами на предприятии являются:

* Продажи, маркетинг
* Сборка стиральных машин
* Закупка комплектующих у поставщиков
* Тестирование комплектующих и собранных стиральных машин
* Хранение

Предприятие имеет следующую организационную структуру:

* Розничный магазин
* Сборочный цех
* Склад готовой продукции
* Склад комплектующих
* ОТК

Процесс сборки стиральных машин делится на следующие операции:

* Подготовка комплектующих
* Подготовка каркаса стиральных машин
* Установка бака
* Установка барабана
* Установка трубопровода
* Установка нагревателя
* Установка электропитания
* Установка корпуса
* Установка панели на корпус
* Установка дверцы загрузочного люка
* Окрашивание корпуса

Процесс тестирования делится на операции:

* Механическая проверка
* Внешняя проверка
* Электронная проверка
* Проверка целостности корпуса
* Проверка уровня шума
* Проверка герметизации
* Проверка скорости
* Термопроверка
* Испытание на подачу

1. ОСНОВЫ РАБОТЫ С ПРОГРАММОЙ ALLFUSION PROCESS MODELER

AllFusion Process Modeler (далее BPwin) — CASE-средство для моделирования бизнес-процессов, позволяющая создавать диаграммы в нотации IDEF0, IDEF3, DFD. В процессе моделирования BPwin позволяет переключиться с нотации IDEF0 на любой ветви модели на нотацию IDEF3 или DFD и создать смешанную модель. BPwin поддерживает функционально-стоимостной анализ (ABC).

Работа с программой начинается с создания новой модели, для которой нужно указать имя и тип (рис.1).

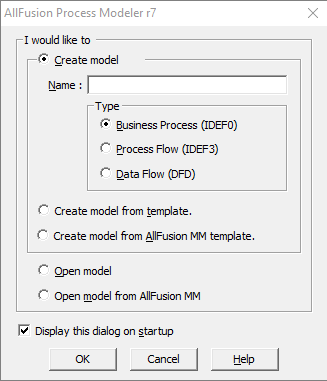


Рисунок 1 – окно создания новой модели

От выбора типа модели зависит в каких нотациях можно производить декомпозицию работ. Так, если выбрать тип Business Process (IDEF0), то в созданной модели можно производить декомпозицию работ в нотациях IDEF0, IDEF3 и DFD; если выбран тип Data Flow (DFD) — в нотациях DFD и IDEF3; если же выбран тип Process Flow (IDEF3) — то только в нотации IDEF3. После ввода имени модели и выбора ее типа BPWin сразу предложит задать параметры модели (рис. 2):

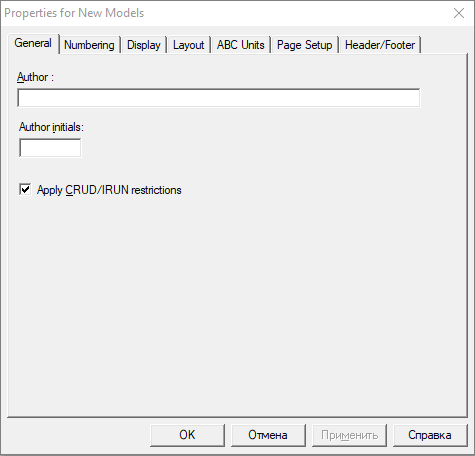


Рисунок 2 – окно для задания свойств модели

* General— автор модели и его инициалы;
* Numbering — формат нумерации работ и диаграмм и порядок ее отображения на диаграммах;
* Display — список элементов отображения на диаграммах;
* Layout — параметры расположения;
* ABC Units — единицы функционально-стоимостного анализа;
* Page Setup — параметры страницы;
* Header/Footer — параметры верхнего и нижнего колонтитула.

После задания свойств для новой модели откроется основное окно программы, которые будет содержать основные области (рис. 3):

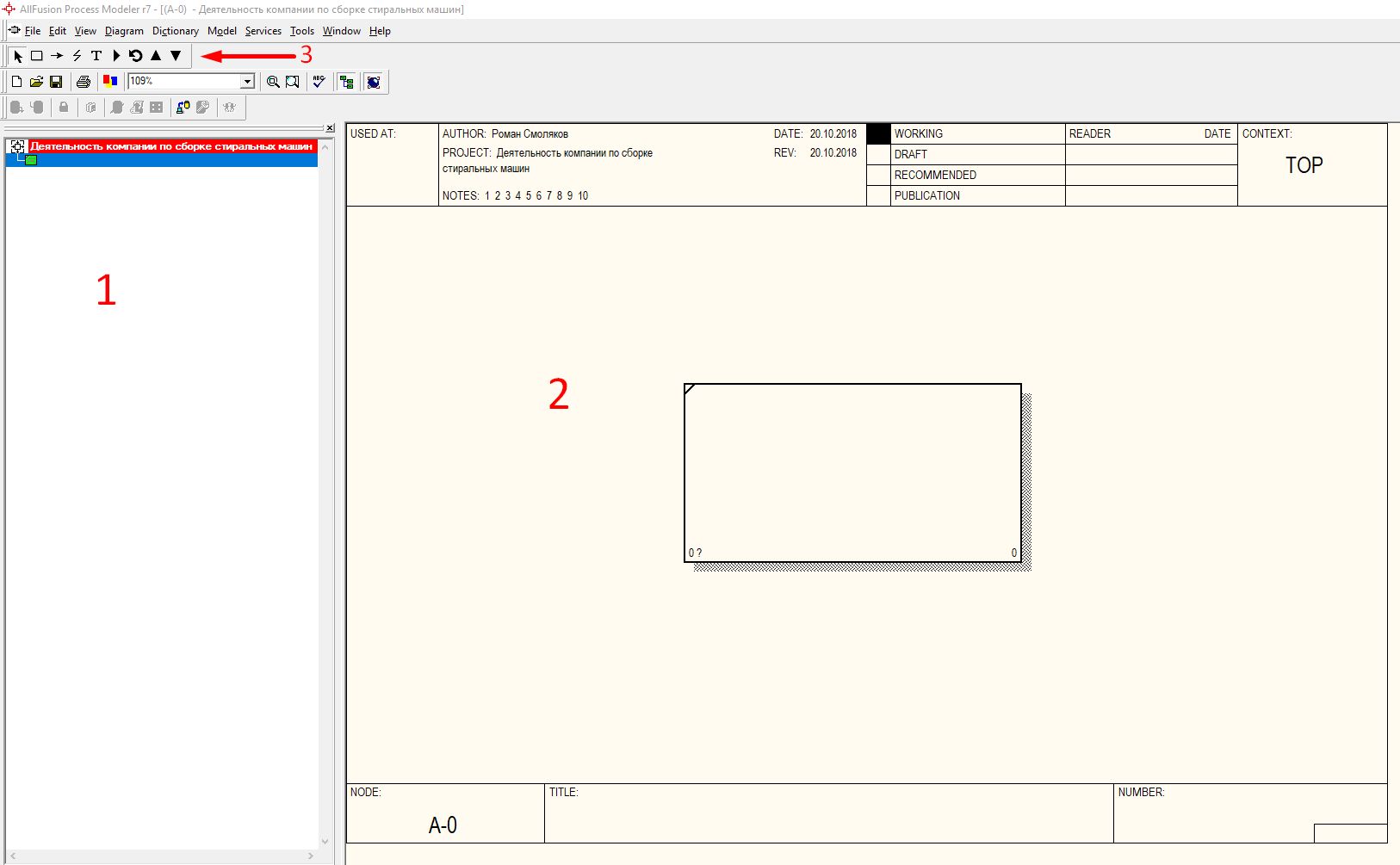


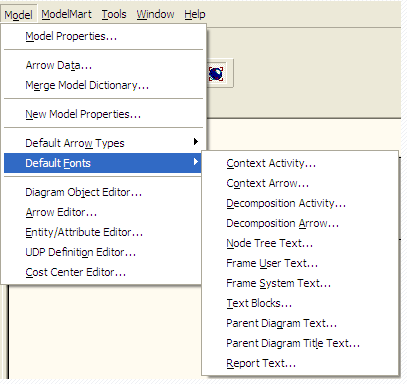
Рисунок 3 – Главное окно программы

1 – обозреватель модели (Model Explorer) – отображает структуру модели (имеющиеся диаграммы и их иерархию);

2 – основная часть — в ней отображаются диаграммы, с которыми ведется работа;

3 – панели инструментов, из которых наибольший интерес представляет панель инструментов Model Toolbox.

Примечание. В созданной модели с настройками по умолчанию некорректно отображаются русские символы. Чтобы устранить этот недостаток, необходимо подкорректировать используемые в модели шрифты. Для этого в меню Model -> Default Fonts необходимо последовательно пройтись по всем пунктам (рис. 4), выбрать в выпадающем списке Script значение кириллический и поставить галочку Change all occurrences (рис. 5).



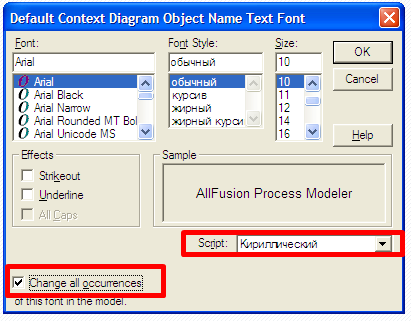
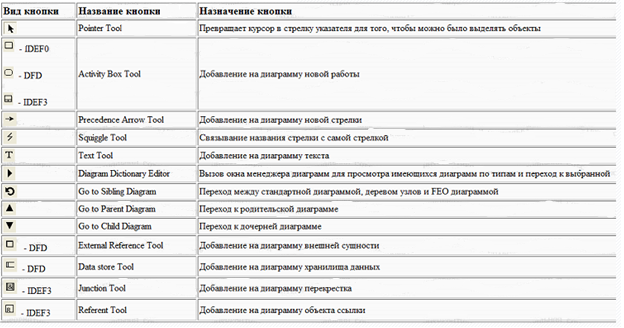


Рисунок 5 – настройки шрифтов для отображения текста

**Панель инструментов Model Toolbox.**

Данная панель инструментов отвечает за создание разнообразных графических элементов модели. В зависимости от типа текущей диаграммы набор кнопок на ней меняется.

Таблица 1 - Вид и назначение кнопок Model Toolbox



Созданная модель уже содержит контекстную диаграмму с единственной работой ("черный ящик") в той нотации, которая была выбрана на этапе создания модели. Теперь необходимо дать этой работе название и при необходимости задать ее свойства. Для этого нужно вызвать окно свойств работы, дважды щелкнуть по ней мышью (рис. 6).

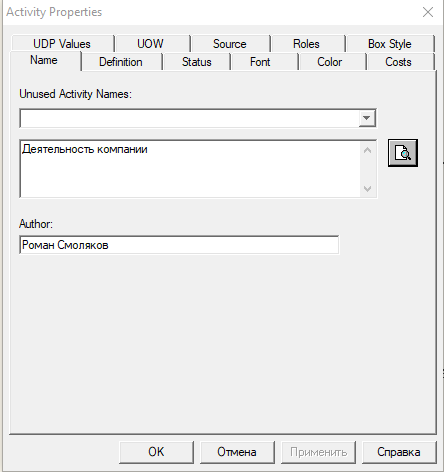


Рисунок 6 – Окно свойств модели

Далее необходимо разместить на диаграмме стрелки. Для этого следует нажать на Model Toolbox кнопку Precedence Arrow Tool (курсор примет форму крестика со стрелкой), щелкнуть по тому месту, откуда стрелка должна выходить и затем щелкнуть по тому месту, куда стрелка должна заходить (BPwin подсветит эти места при наведении на них курсора). Для задания названия стрелки нужно нажать на Model Toolbox кнопку Pointer Tool и затем дважды щелкнуть по стрелке. В появившемся окне Arrow Properties название работы вводится в поле Arrow Name или выбирается из списка имеющихся названий стрелок. После размещения стрелок на диаграмме можно проводить декомпозицию ее работ. Для этого следует нажать на Model Toolbox кнопку Go to Child Diagram и затем щелкнуть по работе, которую нужно декомпозировать. Появится окно, в котором необходимо выбрать в какой нотации проводить декомпозицию и количество дочерних работ (рис. 7).

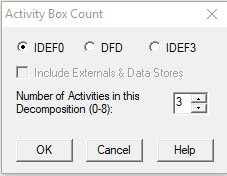


Рисунок 7. Создание дочерней диаграммы

После создания дочерней диаграммы BPwin автоматически создаст указанное число работ и разместит граничные стрелки по краям диаграммы. Далее следует связать граничные стрелки со входами работ (при необходимости можно добавить новые граничные стрелки) и связать работы между собой. Дальнейшая декомпозиция работ проводится аналогичным образом.

1. ПЕРВЫЙ УРОВЕНЬ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ МОДЕЛИ

На верхнем уровне рассматривается деятельность предприятия, как «черный ящик». Происходит абстрактное описание деятельности предприятия, т.е. определение области моделирования. Описание области как системы в целом, так и ее компонентов является основой построения модели. Хотя предполагается, что в течение моделирования область может корректироваться, она должна быть в основном сформулирована изначально, поскольку именно область определяет направление моделирования и когда должна быть закончена модель. При формулировании области необходимо учитывать два компонента – широту и глубину. Широта подразумевает определение границ модели – мы определяем, что будет рассматриваться внутри системы, а что снаружи. Глубина определяет, на каком Уровне детализации модель является завершенной. При определении глубины системы необходимо не забывать об ограничениях времени: трудоемкость построения модели растет в геометрической прогрессии от глубины декомпозиции. После определения границ модели предполагается, что новые объекты не должны вноситься в моделируемую систему; поскольку все объекты модели взаимосвязаны, внесение нового объекта может быть не просто арифметической добавкой, но в состоянии изменить существующие взаимосвязи. Внесение таких изменений в готовую модель является, как правило, очень трудоемким процессом (так называемая проблема «плавающей области»).

Общий порядок разработки функциональной модели можно представить следующим образом:

1. Выделение функциональных блоков (функций процесса, или бизнес-процессов предприятия);

2. Выделение связей между функциями.

Начнем построение функциональной модели с описания первоначальной глобальной функции – описание деятельности предприятия и ее связи с внешним миром.

На первом уровне необходимо выявить из предметной области основные объекты системы (акторы), за счет которых происходит связь деятельности предприятия с внешним миром. Из описания предметной области предприятия можно выявить следующие объекты, которые являются входящими:

* Заказ покупателя
* Закупка комплектующих
* Оплата от покупателей

Данные объекты характеризуются поступлением извне. То есть клиент приходит с желанием приобрести товар (Заказ покупателя), комплектующие поступают на склад комплектующих от поставщиков (Закупка комплектующих), а по результатам продажи от покупателя поступает оплата в кассу предприятия или на расчетный счет (Оплата от покупателя).

Выходными объектами деятельности предприятия являются следующие:

* Отгрузка товаров
* Заказы поставщикам
* Готовые стиральные машины

Данные объекты характеризуются выходом в результате работы предприятия. После продажи товары отгружаются со склада (Отгрузка товаров); при недостатке комплектующих они заказываются у поставщиков (заказы поставщикам); после сборки из комплектующих на склад поступают из производства готовые стиральные машины.

Для осуществления процесса производства в деятельности предприятия участвуют и внутренние процессы. К ним относятся участки и отделы предприятия (это подразделения предприятия), а также правила и процедуры (спецификации и регламенты), по которым осуществляется сборка, тестирование продукции.

В результате диаграмма на первом уровне будет выглядеть следующим образом (Рис. 8):

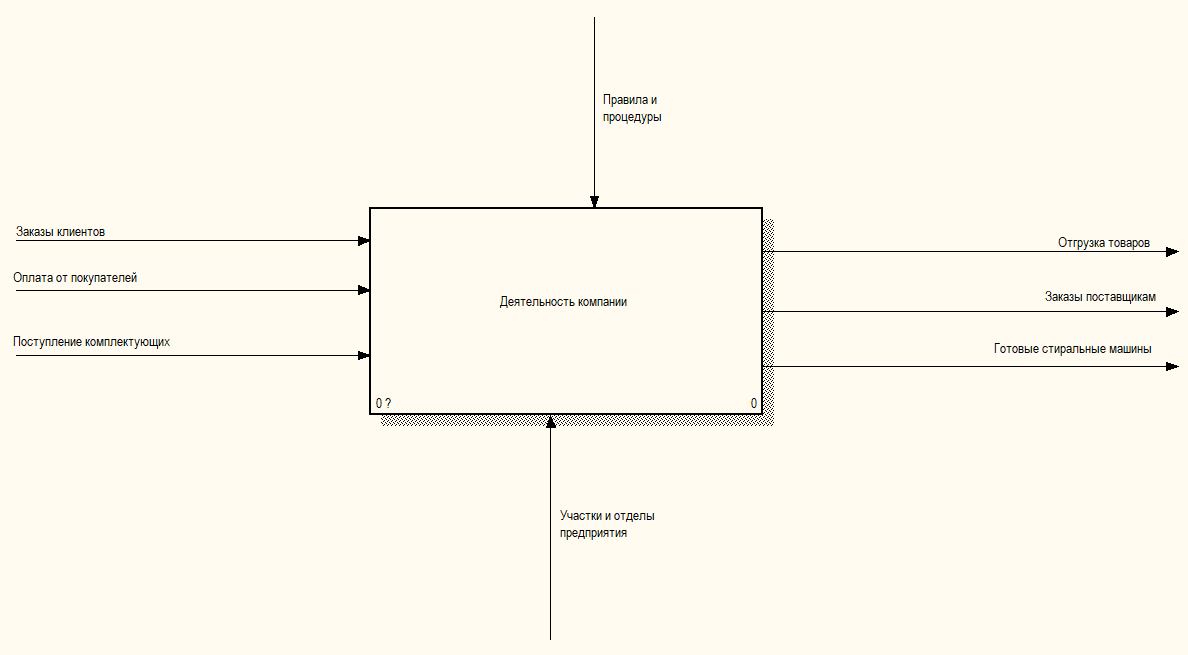


Рисунок 8 – Первый уровень функциональной модели

1. ВТОРОЙ УРОВЕНЬ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ МОДЕЛИ (IDEF0)

Далее декомпозируем эту функцию на более мелкие функции, описывающие нужный нам процесс. Следующий уровень проектируемой функциональной модели будет состоять из 4 блоков. Другими словами, деятельность предприятия распадается на направления деятельности (бизнес-процессы):

* Продажи, маркетинг
* Сборка стиральных машин
* Закупка
* Тестирование
* Хранение

Процесс продажи выполняется отделом продаж и нормируется регламентом продаж, который установлен на предприятии. Процесс сборки выполняется отделом сборки и нормируется спецификацией по сборке. Процесс закупки комплектующих выполнятся отделом закупок и нормируется регламентами по закупкам. Процесс тестирования нормируется регламентами по тестированию и выполняется отделом ОТК. Хранение осуществляется складами готовой продукции и комплектующих.

Результат выполнения моделирования на втором уровне представлен ниже (Рисунок 9):

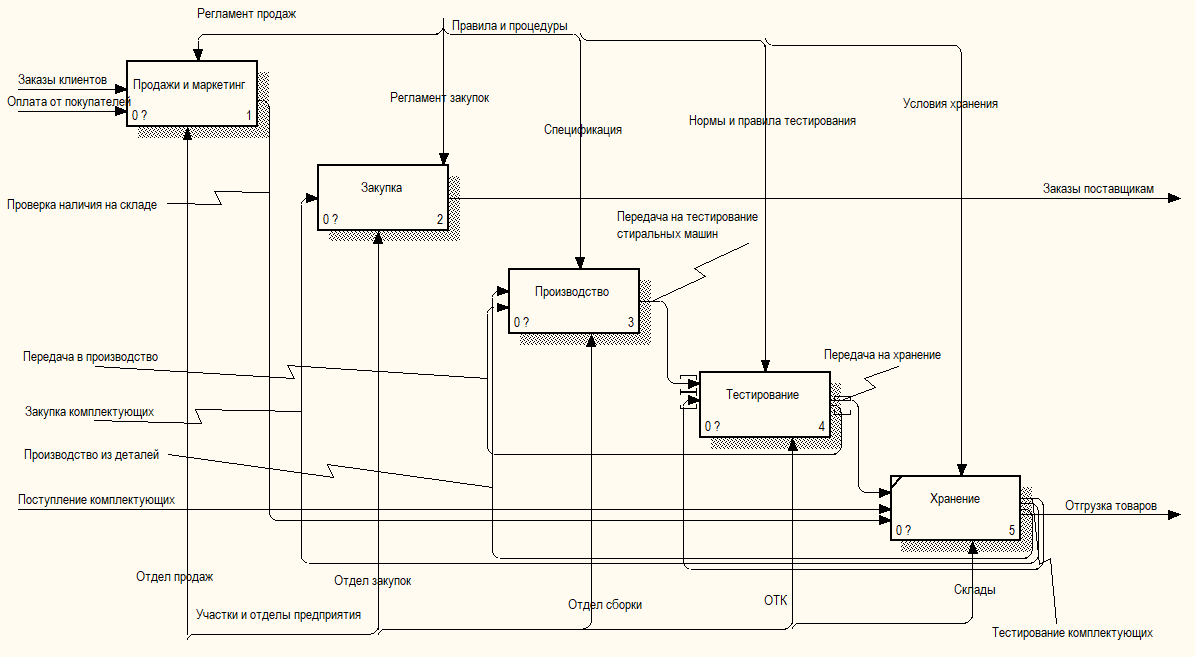


Рисунок 9 – Второй уровень функциональной модели

1. ТРЕТИЙ УРОВЕНЬ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ МОДЕЛИ (IDEF0)

На втором уровне функциональной модели были определены 5 бизнес-процессов:

* Продажи и маркетинг
* Закупка
* Производство
* Тестирование
* Хранение

Далее переходим на третий уровень функционально модели, на котором описываются функции каждого бизнес-процесса.

* 1. Функции бизнес-процесса «Продажи и маркетинг»

Данный бизнес-процесс выполняет отдел продаж. Отдел продаж по условию задачи может продавать как в розницу, так оптом. При продажи в розницу, менеджер оформляет заказ покупателя, согласовывая модель стиральной машины, дополнительные условия. После согласования, заказ передается на оплату, при этом кассир принимает денежные средства от покупателя как наличными, так и по безналичному расчету. После оплаты клиента, сотрудники склада запаковывают выбранный товар и отгружают клиенту.

При продаже оптом менеджер также оформляет заказ покупателя и согласовывает его с клиентом. После полной оплаты заказа менеджер передает данные по оплаченному заказу сотрудникам склада, которые проверяют наличие указанных позиций на складе. Если указанные в заказе номенклатурные позиции есть на складе, то они упаковываются и отгружаются со склада готовой продукции. Если нет, то менеджер оформляет заказ на производство.

Итоговая схема бизнес-процесса будет выглядеть следующим образом (Рисунок 10):

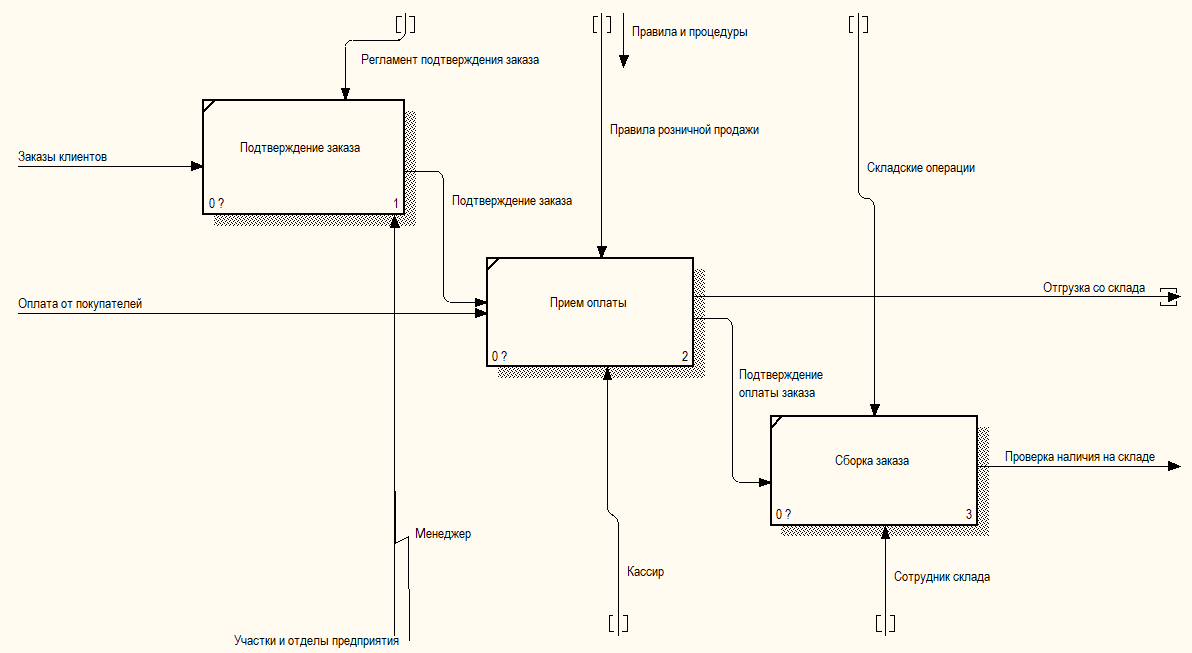


Рисунок 10 – Функциональная модель бизнес-процесса «Продажи и маркетинг»

* 1. Функции бизнес-процесса «Закупка»

По условиям задачи закупка осуществляется только комплектующих, из которых в дальнейшем происходит сборка стиральных машин. Сотрудники склада указывают недостающие детали и формируют складские документы по закупке комплектующих в виде заявки. Начальник склада собирает все заявки от сотрудников склада и формирует общий документ «Заявка на закупку». Далее этот документ передается в отдел Закупки. Менеджеры закупки сравнивают цены нескольких поставщиков и оформляют заказ поставщику на необходимый перечень комплектующих.

Общая схема бизнес-прцоесса «Закупка» выглядит следующим образом (Рисунок 11):

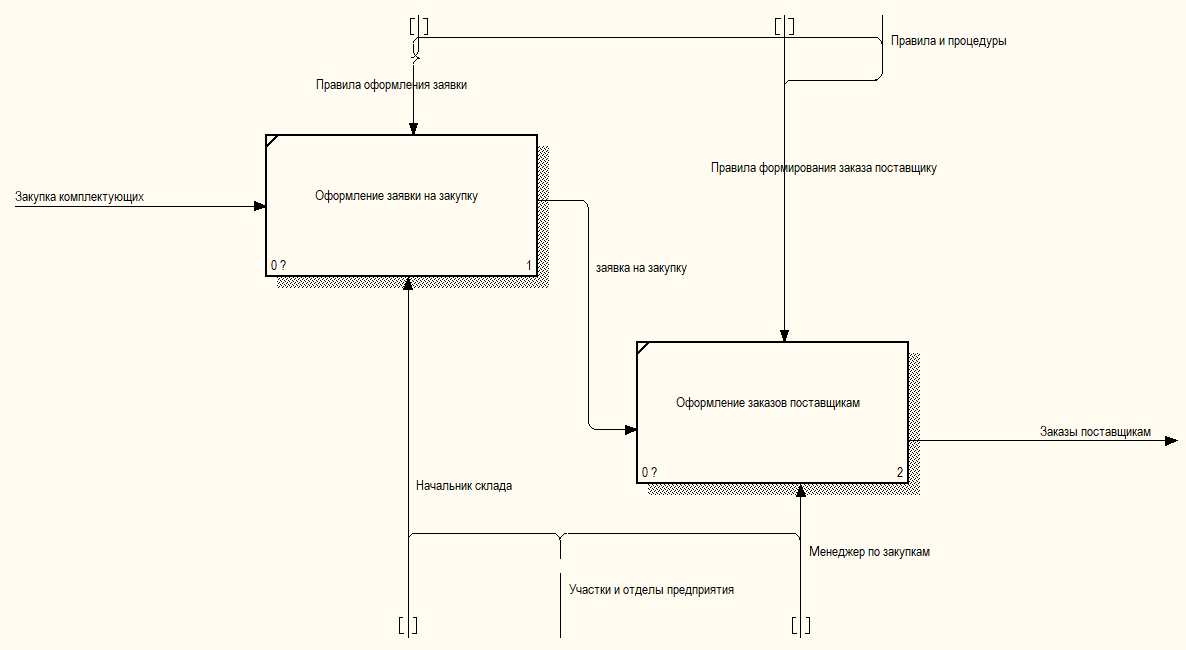


Рисунок 11 – Функциональная модель бизнес-процесса «Закупки»

* 1. Функции бизнес-процесса «Производство»

После закупки комплектующих выполняется процесс производства. Бизнесс-процесс делится на следующие функции: Подготовка комплектующих к процессу сборки и сборка готовой продукции. Сотрудники склада по спецификации выполняют подготовку комплектующих к сборке, то есть собирают необходимое количество комплектующих и их состав передают сотрудникам сборочного цеха, в котором выполняется непосредственная сборка по спецификации сборщиком. По результатам сборки готовые стиральные машины передаются в отдел ОТК для тестирования.

Итоговая схема бизнес-процесса изображена на рисунке 12.

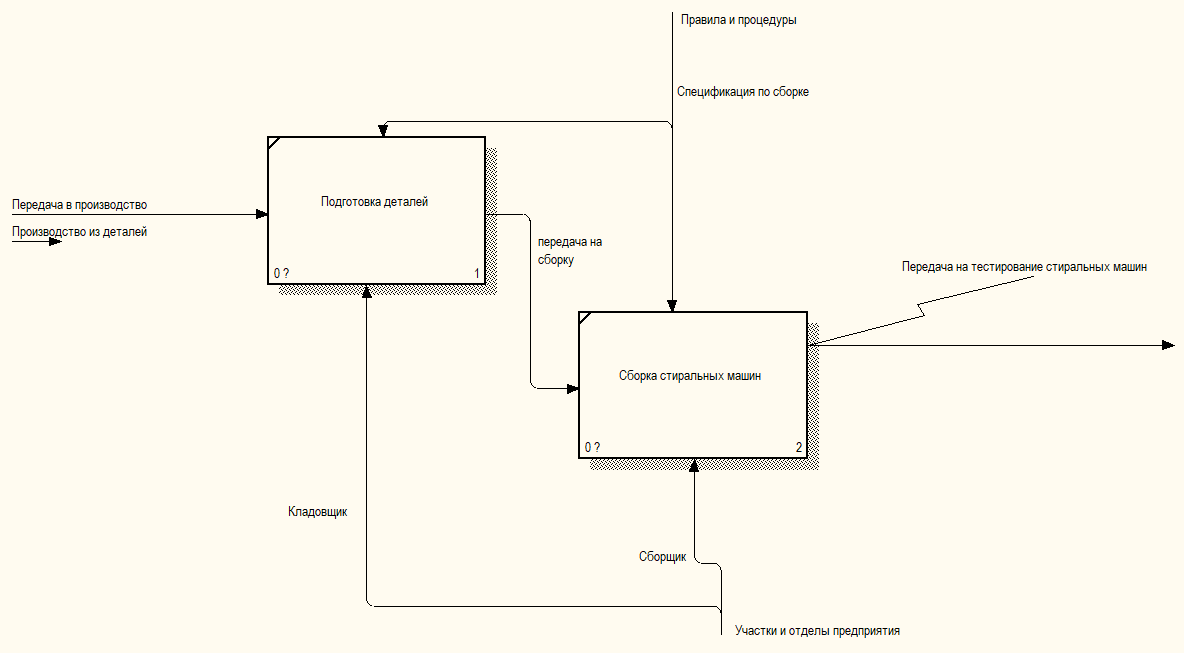


Рисунок 12 – Функциональная модель бизнес-процесса «Производство»

* 1. Функции бизнес-процесса «Тестирование»

На предприятии происходит процедура двойного тестирования. Сперва тестируются комплектующие, которые закупаются на склад комплектующих. На втором шаге тестирования – тестируются готовые стиральные машины. Сотрудниками отдела технического контроля происходит тестирование комплектующих, которые были закуплены у поставщика. После тестирования комплектующие передаются в производство или на склад комплектующих. На выходе их производства в ОТК передаются готовые стиральные машины, которые тестируются сотрудниками ОТК на наличие признаков заводского дефекта. После прохождения успешного тестирования готовые стиральные машины передаются на склад готовой продукции для хранения и последующей реализации.

Итоговая схема бизнес-процесса изображена на рисунке 13.

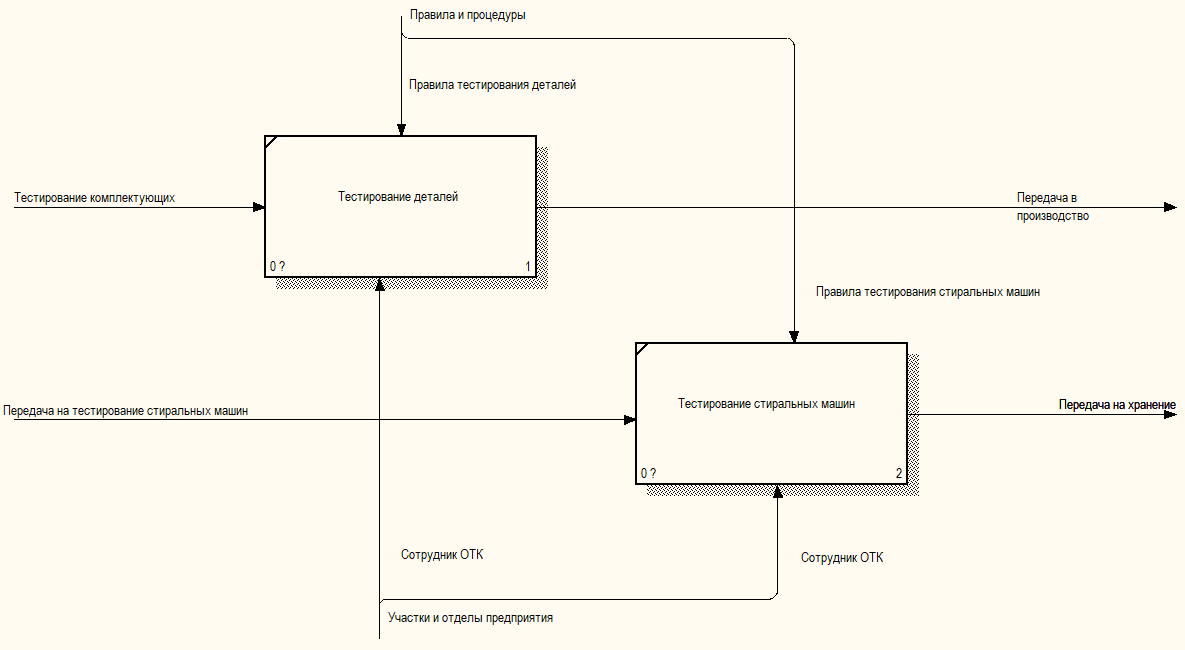


Рисунок 13 – Функциональная модель бизнес-процесса «Тестирование»

* 1. Функции бизнес-процесса «Хранение»

Хранение на предприятии выполняется на двух складах: на складе комплектующих и на складе готовой продукции.

На склад комплектующих поступают комплектующие при закупки от поставщика, затем они передаются на тестирование. С этого же склада комплектующие передаются в производство после прохождения тестирования. Сотрудники склада также выполняют проверку на наличие необходимых комплектующих для производства готовых стиральных машин.

На складе готовой продукции хранится готовая продукция, которая была выпущена их производства. С этого склада выполняется отгрузка при продаже покупателям.

Итоговая схема бизнес-процесса изображена на рисунке 14.

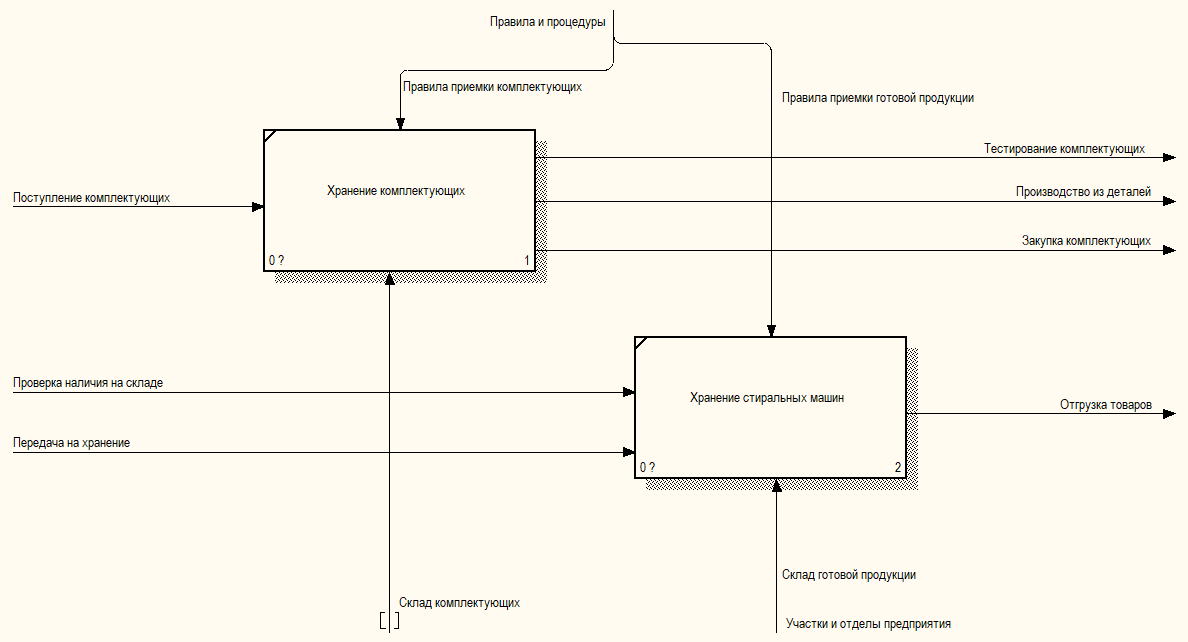


Рисунок 14 – Функциональная модель бизнес-процесса «Хранение»

И в заключение работы следует сформировать отчет Node Tree (рис. 15). На сформированном отчете Node Tree наглядно видно количество уровней декомпозиции построенной функциональной модели и отношение между родительскими и дочерними диаграммами.

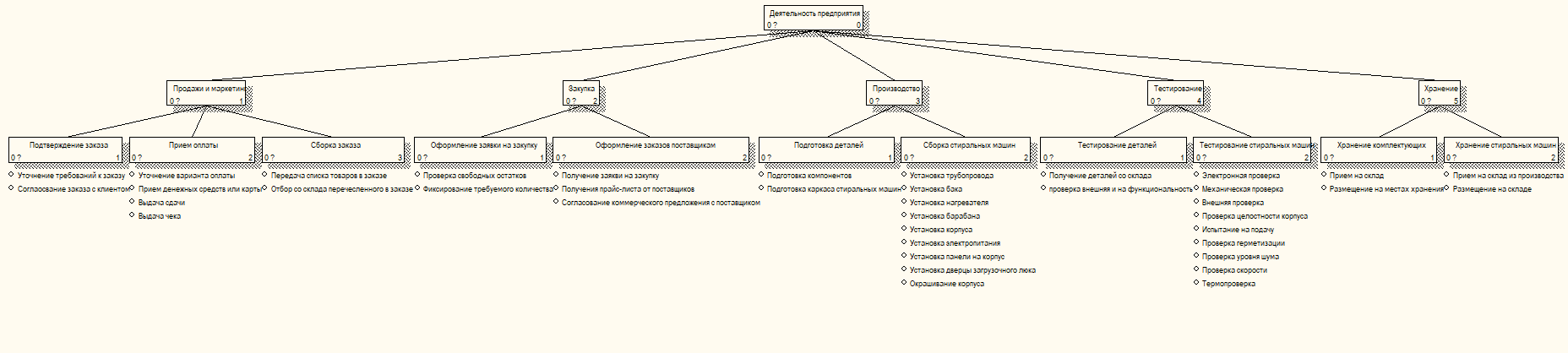


Рисунок 15 – Отчет Node Tree

1. ФОРМИРОВАНИЕ ДИАГРАММЫ ПОТОКОВ ДАННЫХ (DFD)

Диаграммы потоков данных (Data Flow Diagramming, DFD) используются для описания документооборота и обработки информации. Подобно IDEF0, DFD представляет модельную систему как сеть связанных между собой работ. Их можно использовать как дополнение к модели IDEF0 для более наглядного отображения текущих операций документооборота в корпоративных системах обработки информации. DFD описывает:

* функции обработки информации (работы);
* документы (стрелки, arrow), объекты, сотрудников или отделы, которые участвуют в обработке информации;
* внешние ссылки (external references), которые обеспечивают интерфейс с внешними объектами, находящимися за границами моделируемой системы;
* таблицы для хранения документов (хранилище данных, data store).

В BPwin для построения диаграмм потоков данных используется нотация Гейна-Сарсона. В отличие от стрелок IDEF0, которые представляют собой жесткие взаимосвязи, стрелки DFD показывают, как объекты (включая данные) двигаются от одной работы к другой. Это представление потоков совместно с хранилищами данных и внешними сущностями делает модели DFD более похожими на физические характеристики системы – движение объектов (data flow), хранение объектов (data stores), поставка и распространение объектов (external entities).

В отличие от IDEF0, где система рассматривается как взаимосвязанные работы, DFD рассматривает систему как совокупность предметов. Контекстная диаграмма часто включает работы и внешние ссылки. Работы обычно именуются по названию системы, например «Система обработки информации». Включение внешних ссылок в контекстную диаграмму не отменяет требования методологии четко определить цель, область и единую точку зрения на моделируемую систему. Работы.

В DFD работы представляют собой функции системы, преобразующие входы в выходы. Хотя работы изображаются прямоугольниками со скругленными углами, смысл их совпадает со смыслом работ IDEF0 и IDEF3.

Так же как работы IDEF3, они имеют входы и выходы, но не поддерживают управления и механизмы, как IDEF0. Внешние сущности. Внешние сущности изображают входы в систему и/или выходы из системы. Внешние сущности изображаются в виде прямоугольника с тенью и обычно располагаются по краям диаграммы.

Одна внешняя сущность может быть использована многократно на одной или нескольких диаграммах. Обычно такой прием используют, чтобы не рисовать слишком длинных и запутанных стрелок. Стрелки (Потоки данных). Стрелки описывают движение объектов из одной части системы в другую. Поскольку в DFD каждая сторона работы не имеет четкого назначения, как в IDEF0, стрелки могут подходить/выходить из любой грани прямоугольника работы.

В DFD также применяются двунаправленные стрелки для описания диалогов типа «команда-ответ» между работами, между работой и внешней сущностью и между внешними сущностями. Хранилище данных. В отличие от стрелок, описывающих объекты в движении, хранилища данных изображают объекты в покое. В материальных системах хранилища данных изображаются там, где объекты ожидают обработки, например, в очереди. В системах обработки информации хранилища данных являются механизмом, который позволяет сохранить данные для последующих процессов.

Необходимо создать новую диаграмму. Для этого нужно выбрать меню File ->New (Рисунок 16):

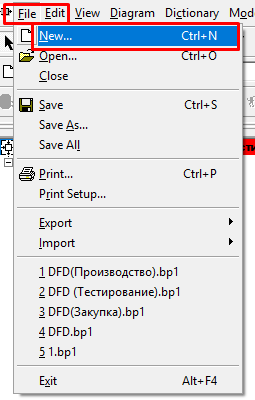


Рисунок 16 – создание новой диаграммы

В открывшемся окне нужно выбрать тип новой диаграммы (DFD) и задать для нее имя (Рисунок 17).

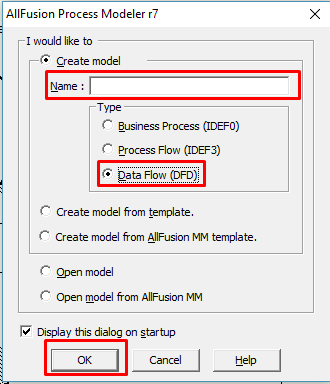


Рисунок 17 – создание новой диаграммы (DFD)

Формирование декомпозиции делается также как и для диаграмм других типов. Но для добавления объектов на диаграмму нужно пользоваться вкладкой «Objects» в окне «Model Explorer» (Рисунок 18).

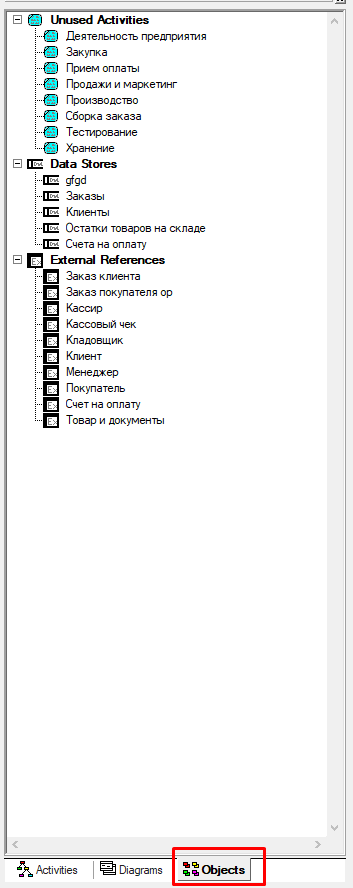


Рисунок 18 – окно Model Explorer

При оформлении заказа пользователь в магазине сообщает менеджеру свое желание о покупке товара, примерные характеристики по которым менеджер подбирает стиральную машину. Менеджер оформляет в системе заказ покупателя, вводя в базу данные о клиенте, если ранее клиент не делал покупки в данном магазине.

После формирования заказа менеджер выполняет проверку на складе на наличие свободных остатков и подтверждает заказ. Если на складе нет нужных стиральных машин, то менеджер оформляет заказ на производство.

После успешного подтверждения заказ и проверки наличия на складе для покупателя оформляется счет на оплату. С распечатанным заказом и счетом на оплату покупатель идет на кассу, на которой предъявляет счет кассиру. Кассир проверяет в системе наличие счета и заказа и принимает оплату от покупателя. Подтверждением приема денежных средств от покупателя является кассовый чек.

После оплаты статус заказа меняется на «Оплачен». В этот момент происходит сборка заказа на складе. Кладовщик выполняет сборку товара по заказу покупателя и выполняет формирование документов отгрузки. Покупателю передается со склада товар и товарные документы.

Схема данного процесса подтверждения заказа представлена на рисунке 19.

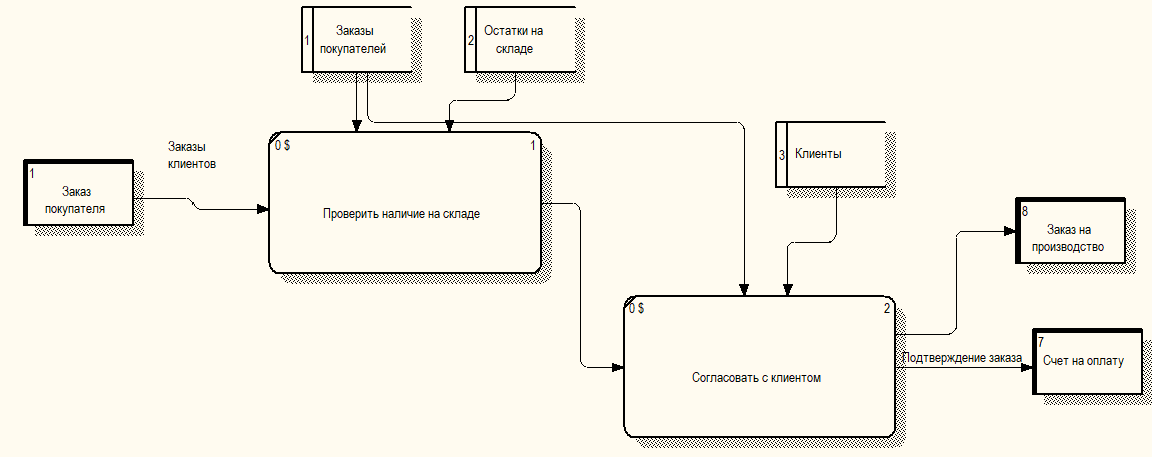


Рисунок 19 – Диаграмма потока данных «Подтверждение заказа»

Процесс приемки оплаты по заказу покупателя представлен на рисунке 20.

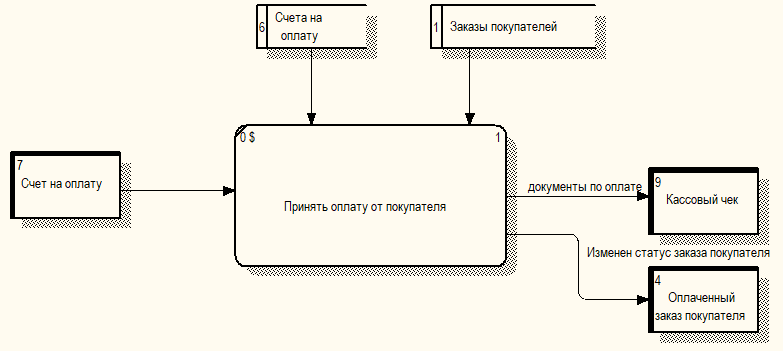


Рисунок 20 – Диаграмма потока данных «Прием оплаты от покупателя»

Процесс сборки заказа представлен на рисунке 21.

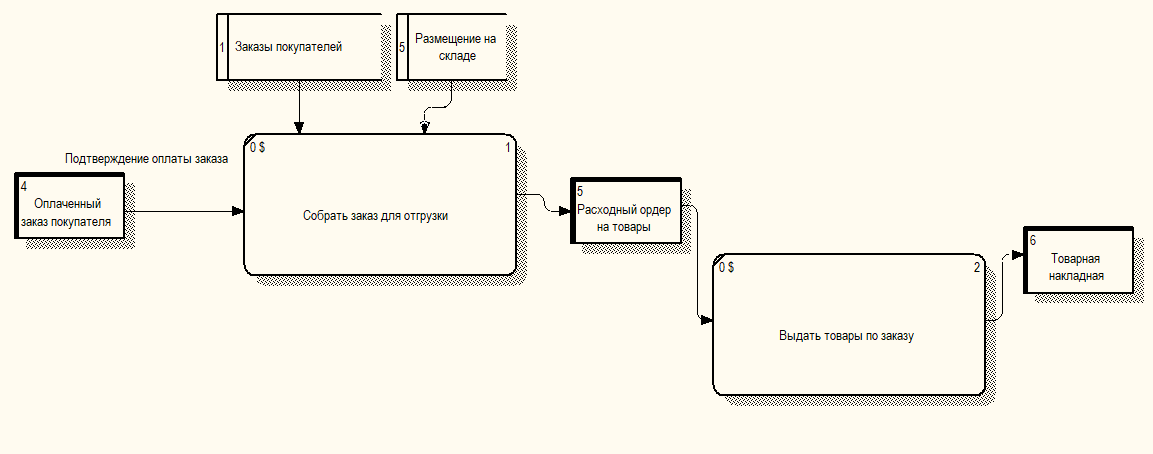


Рисунок 21 – Диаграмма потока данных «Сборка заказа»

После оформления документа «Заказ на производство», кладовщик проверяет по спецификации перечень и необходимое количество комплектующих на складе. Если их не хватает, то оформляется заявка на закупку.

Начальник склада получает заявку и рассылает по поставщикам заявку на комплектующие. Поставщики присылают прайс-лист на заявленный перечень, который хранится для последующего заказа., а также присылает коммерческое предложение на поставку, куда включается количество и стоимость комплектующих. Начальник отдела согласует коммерческие предложение, соглашаясь на его условия.

После согласования коммерческого предложение оформляется заказ поставщику, по которому осуществляется поступление товаров на склад. Вместе с товаром поставщик предоставляет документы на товар (накладная).

Схема диаграммы потоков данных для процесса «Оформление заявки на закупку» представлена на рисунке 22.

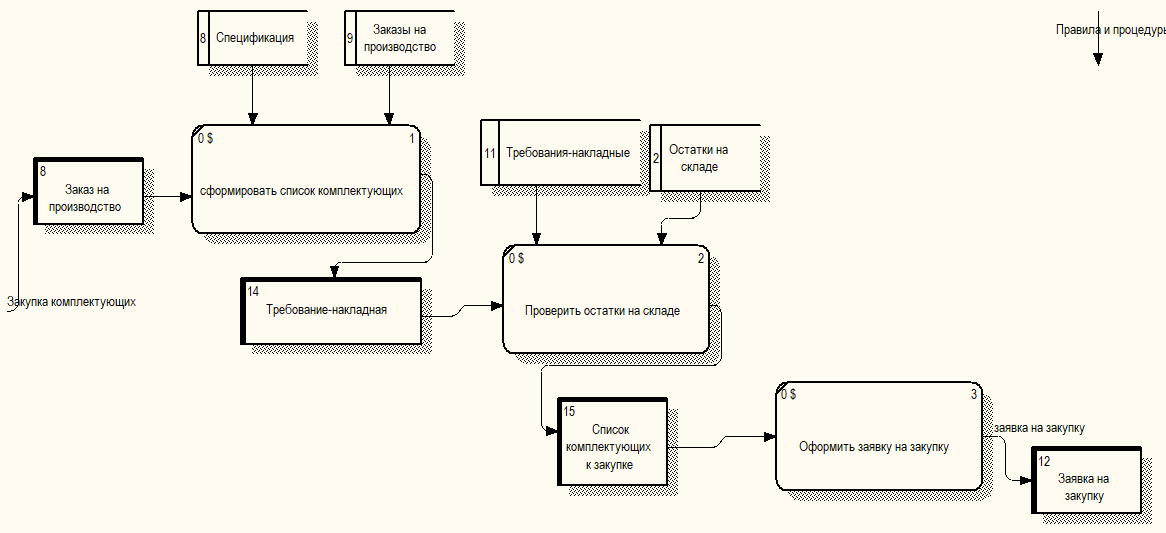


Рисунок 22 – Диаграмма потов данных для процесса «Оформление заявки на закупку»

Процесс оформления заказа поставщику представлен на рисунке 23.

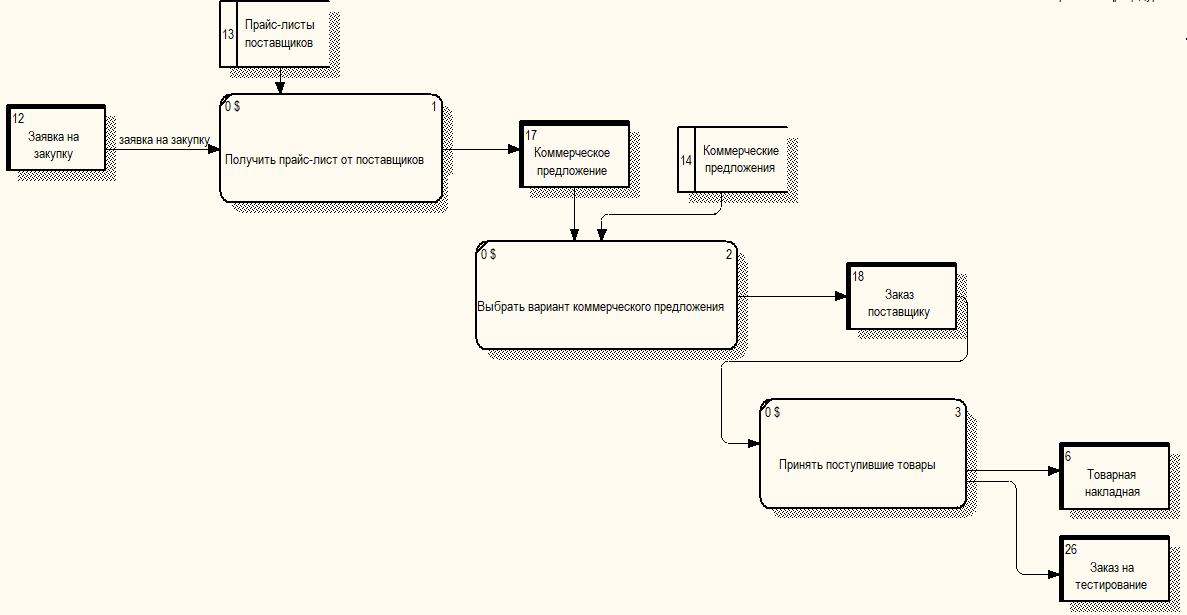


Рисунок 23 – Диаграмма потов данных для процесса «Формирование заказ поставщику и поступление комплектующих»

При поступлении на склад кладовщик выполняет пересчет поступивших комплектующих и проверку на качество (без внешних повреждений). После выполнения проверки кладовщик оформляется «Акт соответствия количества и качества» и размещает комплектующие по местам хранения (стеллажи). После размещения оформляется приходный ордер на товаров, в котором указываются комплектующие и стеллажи, на которые их разместили.

Диаграмма потока данных (DFD) процесса «Хранение» изображена на рисунке 24.

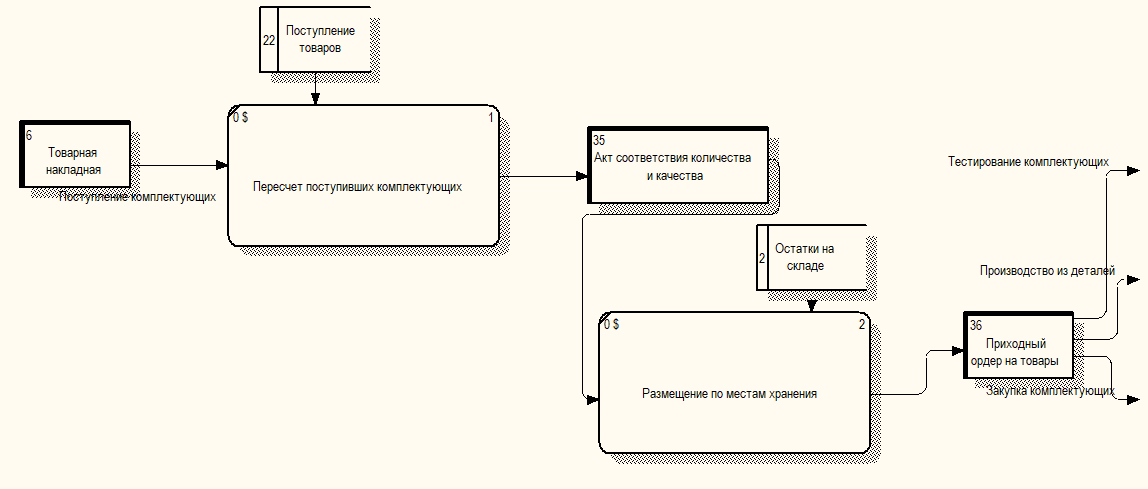


Рисунок 24 – Диаграмма потов данных для процесса «Хранение»

После поступления комплектующих они попадают на тестирование в отдел ОТК. Сотрудник отдела ОТК тестирует делать в два этапа: внешний осмотр комплектующей и тестирование на выполнение ее заявленных функций. По окончании каждого этапа проверки оформляется документ «Заключение о выполненной проверки». Диаграмма потока данных для процесса «Тестирование» изображена на рисунке 25.

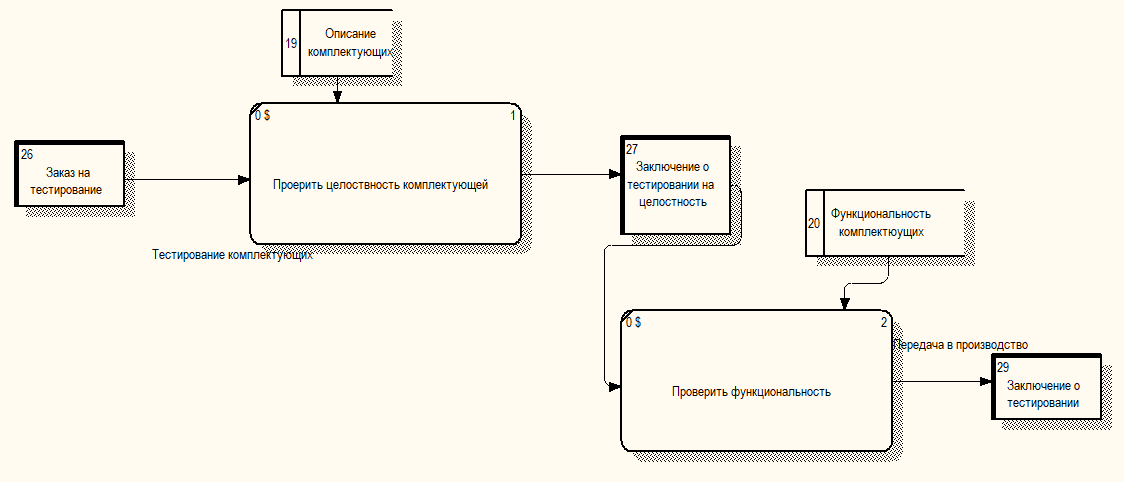


Рисунок 25 – Диаграмма потов данных для процесса «Тестирование»

После поступления комплектующих на склад, меняется статус документа «Заказ на производство». Теперь он готов к производству. Кладовщику попадает заказ на производство и комплектующие. По спецификации кладовщик выполняет сборку комплектующих в один контейнер для передачи на сборку. В этот же контейнер отправляется каркас будущей стиральной машины. При передачи в производство комплектующих оформляется документа «Требование накладная». После этого сборщик выполняет сборку стиральной машины. Диаграмма подготовки компонентов изображена на рисунке 26.

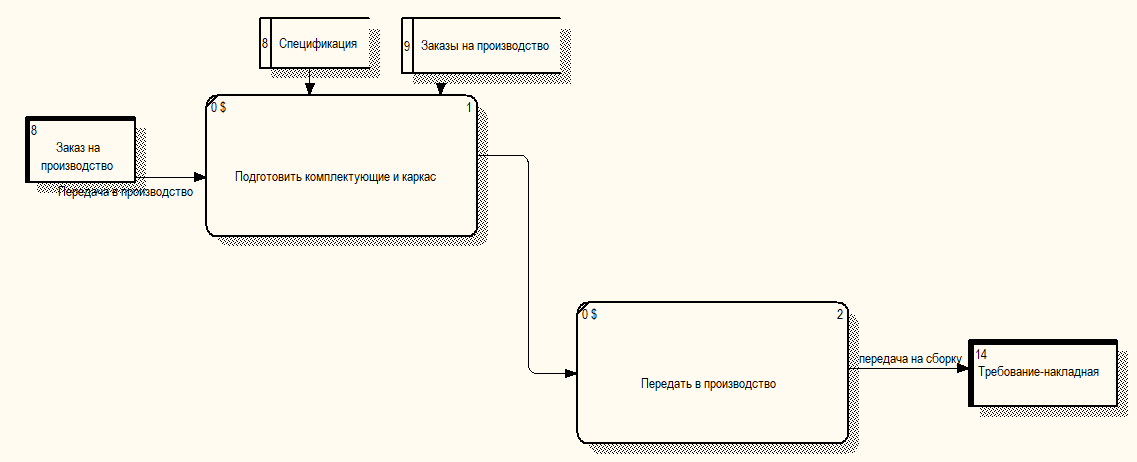


Рисунок 26 – Диаграмма потов данных для процесса «Подготовка комплектующих»

Подготовленные детали передаются сборщику, который по спецификации выполняется сборку последовательно. В результате сборки получается готовая стиральная машина. При выпуске стиральной машины оформляется документ «Выпуск продукции». Процесс сборки представлен ниже на рисунке 27.

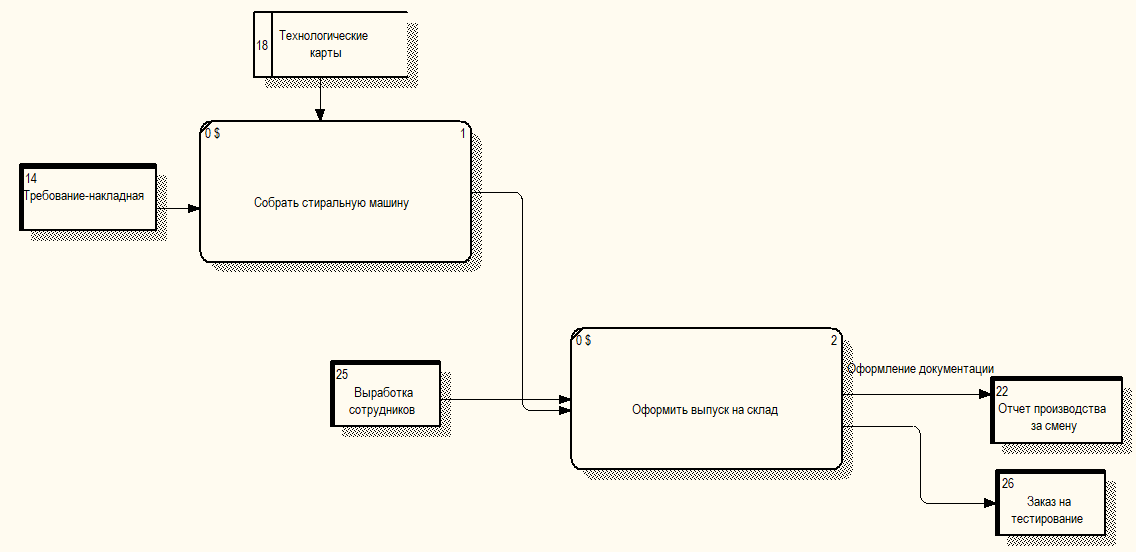


Рисунок 27 – Диаграмма потов данных для процесса «Сборка стиральной машины»

Готовая стиральная машина передается в отдел ОТК для тестирования. Процесс тестирования выполняется сотрудником ОТК. По результатам каждого этапа проверки оформляется документ «Заключение о выполненной проверке». Диаграмма протоков данных представлена на рисунке 28.

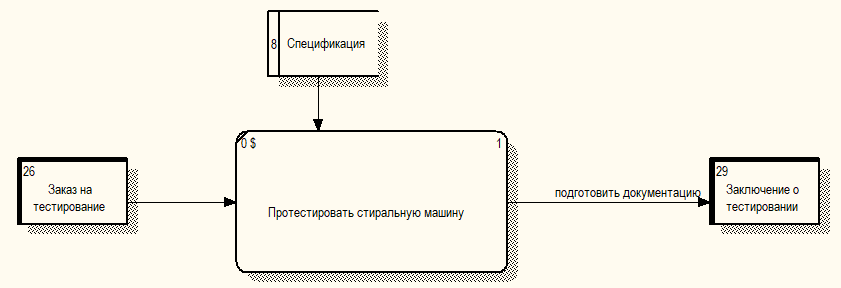


Рисунок 28 – Диаграмма потов данных для процесса «Тестирование готовой стиральной машины»

Проверенная стиральная машина передается кладовщику на склад вместе с документами выпуска и выполненной проверки. На складе кладовщик проверяет соответствие документов и фактически полученной стиральной машины. После успешной проверки готовая в продаже стиральная машина размещается на место хранения и кладовщик оформляет документ «Приходный ордер на товары».

Диаграмма потоков данных представлена рисунке 29.

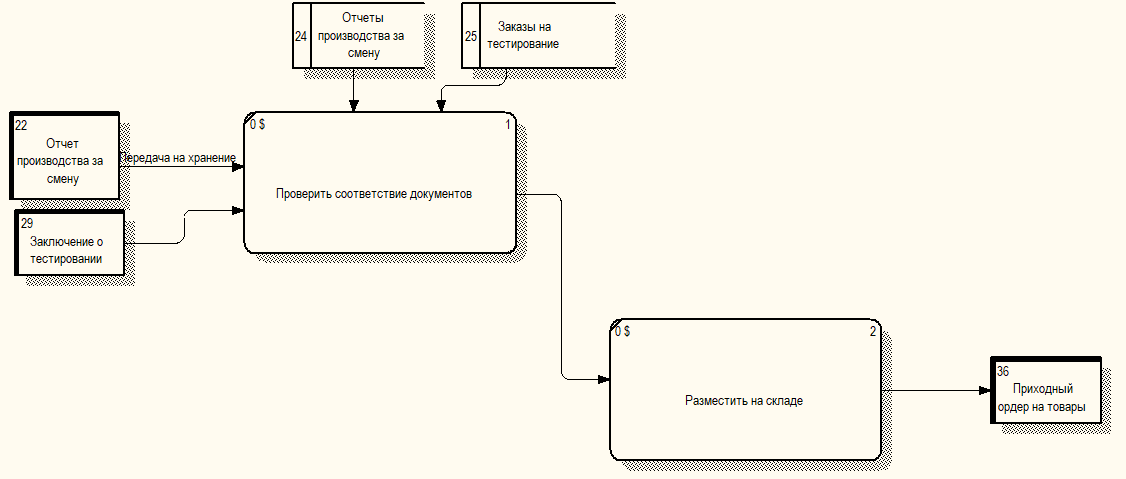


Рисунок 29 – Диаграмма потов данных для процесса «Хранение стиральной машины»

1. ФОРМИРОВАНИЕ ДИАГРАММЫ СЦЕНАРИЕВ (IDEF3)

Для описания логики взаимодействия информационных потоков более подходит IDEF3, называемая также WorkFlow Diagramming – методологией моделирования, использующая графическое описание информационных потоков, взаимоотношений между процессами обработки информации и объектов, являющихся частью этих процессов. Диаграммы WorkFlow могут быть использованы в моделировании бизнес-процессов для анализа завершенности процедур обработки информации. С их помощью можно описывать сценарии действий сотрудников организации, например, последовательность обработки заказа события, которые необходимо обработать за конечное время. Каждый сценарий сопровождается описанием процесса и может быть использован для документирования каждой функции.

IDEF3 – это метод, имеющий основной целью дать возможность аналитикам описать ситуацию, когда процессы выполняются в определенной последовательности, а также описать объекты, участвующие совместно в одном процессе. Техника описания набора данных IDEF3 является частью структурного анализа.

В отличие от некоторых методик описаний процессов, IDEF3 не ограничивает аналитика чрезмерно жесткими рамками синтаксиса, что может привести к созданию неполных или противоречивых моделей.

IDEF3 может быть также использован как метод создания процессов. IDEF3 дополняет IDEF0 и содержит все необходимое для построения моделей, которые в дальнейшем могут быть использованы для имитационного анализа.

Каждая работа в IDEF3 описывает какой-либо сценарий бизнеспроцесса и может являться составляющей другой работы. Поскольку сценарий описывает цель и рамки модели, важно, чтобы работы именовались отглагольным существительным, обозначающим процесс действия, или фразой, содержащей такое существительное.

Точка зрения на модель должна быть задокументирована. Обычно это точка зрения человека, ответственного за работу в целом. Также необходимо задокументировать цель модели – те вопросы, на которые призвана ответить модель.

**Единицы работы – Unit of Work (UOW).** UOW, также называемые работами (activity), являются центральными компонентами модели. В IDEF3 работы изображаются прямоугольниками с прямыми углами и имеют имя, выраженное отглагольным существительным, обозначающим процесс действия, одиночным или в составе фразы, и номер (идентификатор); другое имя существительное в составе той же фразы обычно отображает основной выход (результат) работы (например, «Изготовление изделия»). Часто имя существительное в имени работы меняется в процессе 15 моделирования, поскольку модель может уточняться и редактироваться. Идентификатор работы присваивается при создании и не меняется никогда. Даже если работа будет удалена, ее идентификатор не будет вновь использоваться для других работ. Обычно номер работы состоит из номера родительской работы и порядкового номера на текущей диаграмме.

Работа в IDEF3 требует более подробного описания, чем работа в IDEF0. Каждая UOW должна иметь ассоциированный документ, который включает текстовое описание компонентов работы: объектов (Objects) и фактов (Facts), связанных с работой, ограничений (Constraints), накладываемых на работу, и дополнительное описание работы (Description). Эта информация заносится во вкладку UOW диалога Activity Properties.

**Связи.** Связи показывают взаимоотношения работ. Все связи в IDEF3 однонаправленны и могут быть направлены куда угодно, но обычно диаграммы IDEF3 стараются построить так, чтобы связи были направлены слева направо. В IDEF3 различают три типа стрелок, изображающих связи, стиль которых устанавливается во вкладке Style диалога Arrow Properties (пункт контекстного меню Style).

Старшая (Precedence) стрелка – сплошная линия, связывающая единицы работ (UOW). Рисуется слева направо или сверху вниз. Показывает, что работа-источник должна закончиться прежде, чем работа-цель начнется.

Стрелка отношения (Relational Link) – пунктирная линия, использующаяся для изображения связей между единицами работ (UOW), а также между единицами работ и объектами ссылок.

Потоки объектов (Object Flow) – стрелка с двумя наконечниками, применяется для описания того факта, что объект используется в двух или более единицах работы, например, когда объект порождается в одной работе и используется в другой.

**Старшая связь и поток объектов**. Старшая связь показывает, что работа-источник заканчивается ранее, чем начинается работа-цель. Часто результатом работы-источника становится объект, необходимый для запуска работы-цели. В этом случае стрелку, обозначающую объект, изо- 16 бражают с двойным наконечником. Имя стрелки должно ясно идентифицировать отображаемый объект. Поток объектов имеет ту же семантику, что и старшая стрелка.

Отношение показывает, что стрелка является альтернативой старшей стрелке или потоку объектов в смысле задания последовательности выполнения работ - работа-источник не обязательно должна закончиться прежде, чем работа-цель начнется. Более того, работа-цель может закончиться прежде, чем закончится работа-источник.

**Перекрестки (Junction)**. Окончание одной работы может служить сигналом к началу нескольких работ, или же одна работа для своего запуска может ожидать окончания нескольких работ. Перекрестки используются для отображения логики взаимодействия стрелок при слиянии и разветвлении или для отображения множества событий, которые могут или должны завершены перед началом следующей работы. Различают перекрестки слияния (Fan-in Junction) и разветвления (Fan-out Junction) стрелок. Перекресток не может использоваться одновременно для слияния и для ветвления. Для внесения перекрестка служит кнопка  (добавить на диаграмму перекресток – Junction) в палитре инструментов. В диалоге Junction Type Editor необходимо указать тип перекрестка. Смысл каждого типа приведен в табл. 1. Все перекрестки на диаграмме нумеруются, каждый номер имеет префикс J. Можно редактировать свойства перекрестка при помощи диалога Junction Properties (вызывается из контекстного меню). В отличие от IDEF0 и DFD в IDEF3 стрелки могут сливаться и разветвляться только через перекрестки.

**Объект ссылки.** Объект ссылки в IDEF3 выражает некую идею, концепцию или данные, которые нельзя связать со стрелкой, перекрестком или работой. Для внесения объекта ссылки служит кнопка  (добавить в диаграмму объект ссылки – Referent) в палитре инструментов.



Для примера разберем диаграмму декомпозиции IDEF3 для бизнес-процессов сборку и тестирование стиральных машин.

По условию задачи процесс сборки состоит из следующих операций:

* Установка бака
* Установка барабана
* Установка трубопровода
* Установка нагревателя
* Установка электропитания
* Установка корпуса
* Установка панели на корпус
* Установка дверцы загрузочного люка
* Окрашивание корпуса

Поскольку установка бака, трубопроводов, нагревателя может выполняться параллельно, то для объединения примеряется кнопка . Общая схема изображена на рисунке 16.

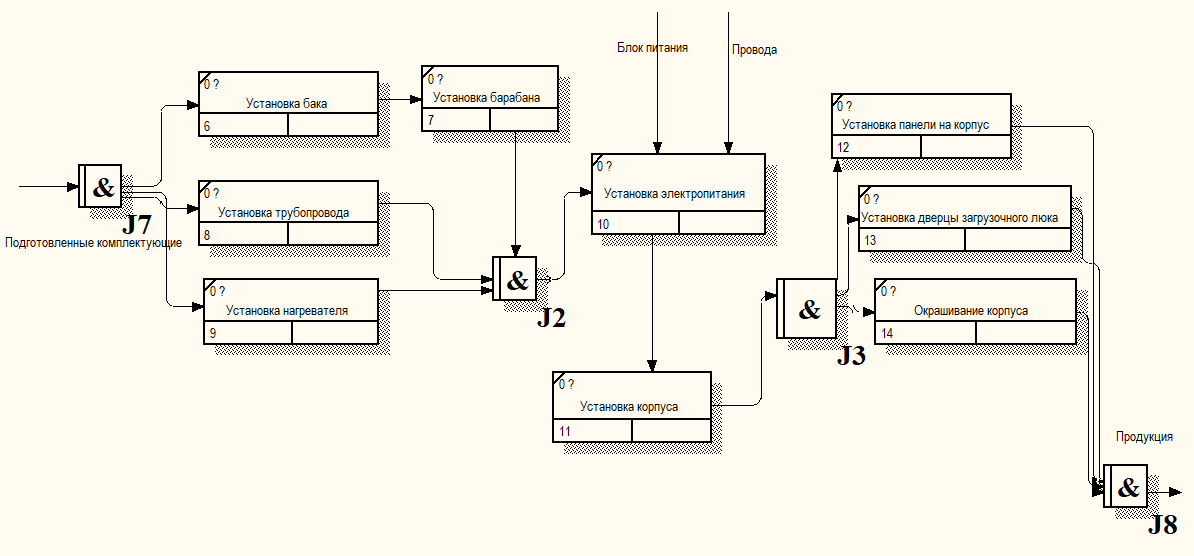


Рисунок 16 – Диаграмма активности IDEF3 процесса сборки стиральных машин

По условию задачи процесс тестирования делится на операции:

* Механическая проверка
* Внешняя проверка
* Электронная проверка
* Проверка целостности корпуса
* Проверка уровня шума
* Проверка герметизации
* Проверка скорости
* Термопроверка
* Испытание на подачу

По аналогии с предыдущей диаграммой итоговый результат представлен на рисунке 17.

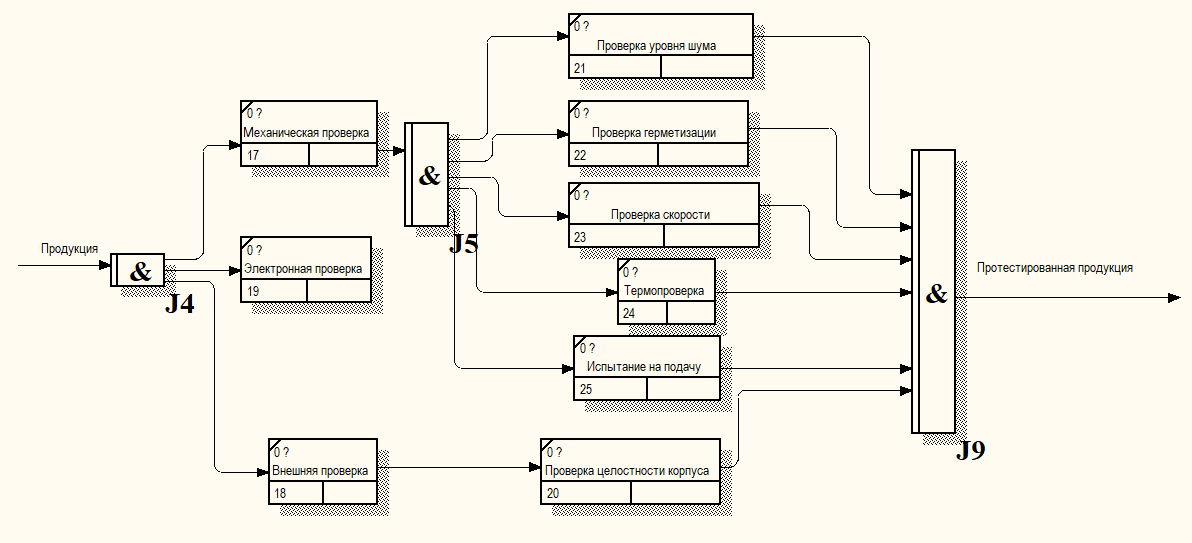


Рисунок 17 - Диаграмма активности IDEF3 процесса тестирования стиральных машин

1. ФУНКЦИОНАЛЬНО-СТОИМОСТНОЙ АНАЛИЗ (ФСА)

Необходимо провести стоимостную оценку работы деятельность предприятия. Собрать информацию по отдельным направлениям бизнеса, проверить и при необходимости скорректировать показатели.

Общий порядок проведения анализа:

1. Выделение центров затрат моделируемой системы и назначение стоимость функциям.
2. Создание отчета и формулировка выводов.

В диалоговом окне Model Properties (вызывается из меню Mode/Model Properties) во вкладке ABC Units (рисунок 18) установите единицы измерения денег – доллары ($U.S) и времени – часы (Hours), также определите символ валюты - $.

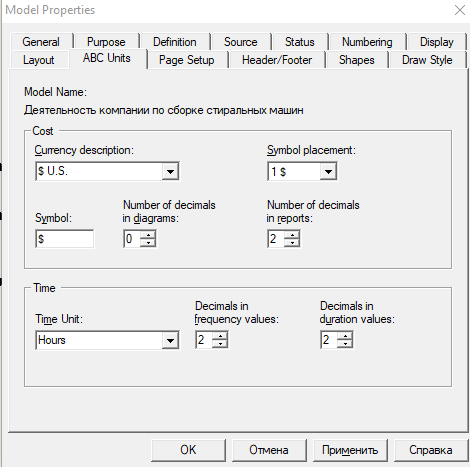


Рисунок 18 – Окно Model Properties

Для проведения ФСА необходима модель IDEF0. На первом этапе с помощью редактора центров стоимости формируются центры затрат системы. Выполните Model->Cost Center Editor… Откроется диалоговое окно, показанное на рисунке 19.

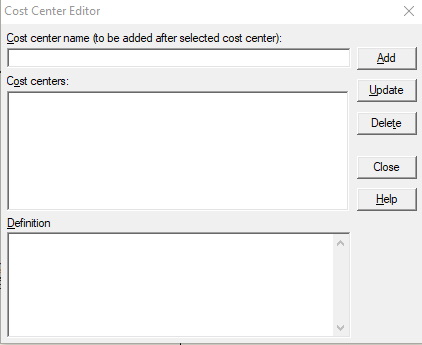


Рисунок 19 – Окно Cost Center Editor

Назначим два центра затрат: комплектующие (затраты на покупку комплектующих) и трудозатраты (затраты на работу сотрудников). Введенные данные представлены на рисунке ниже:

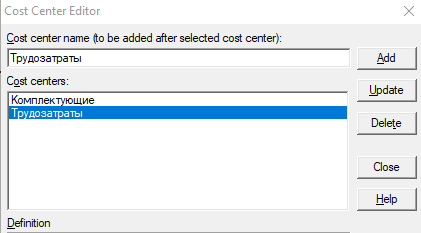


Рисунок 20 – Данные по центрам затрат

Для направления продаж назначим следующие трудозатраты работы отдела продаж и маркетинга, выбрав контекстное меню «Costs…»:

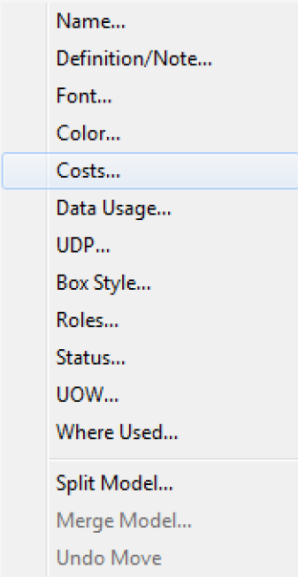


Рисунок 21 – Контекстное меню

Для следующих бизнес-процессов заполнены следующие центры затрат:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Activity Name** | **Cost Center** | **Cost Center**  **Cost, $.** | **Duration, час** | **Frequency** |
| Подтверждение заказа | Трудозатраты | 50 | 0,5 | 4 |
| Прием оплаты | Трудозатраты | 50 | 0,10 | 8 |
| Сборка заказа | Трудозатраты | 250 | 1 | 8 |
| Оформление заявки на закупку | Трудозатраты | 60 | 1 | 4 |
| Оформление заказов поставщикам | Трудозатраты | 60 | 1 | 4 |
| Подготовка деталей | Трудозатраты | 70 | 1 | 2 |
| Сборка стиральных машин | Трудозатраты  Компоненты | 150  1200 | 1 | 8 |
| Тестирование деталей | Трудозатраты | 70 | 1 | 8 |
| Тестирование стиральных машин | Трудозатраты | 90 | 1 | 8 |
| Хранение комплектующих | Трудозатраты | 50 | 1 | 24 |
| Хранение стиральных машин | Трудозатраты | 50 | 1 | 24 |

Откроется диалоговое окно Activity Properties в котором следует задать величины затрат. Для отдела маркетинга зададим следующие параметры:

Подтверждение заказа осуществляется в течение 0,5 часа. В день происходит не более 4 заключенных заказов и стоимость одного подтвержденного заказа менеджером равна 50 $.

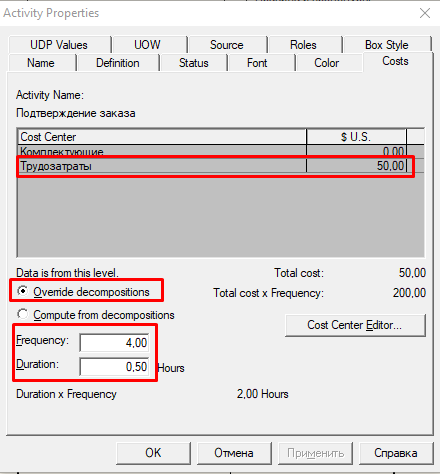


Рисунок 22 – Окно ввода затрат для работы отдела продаж

Аналогично заполним трудозатраты для других видов работ.

Если все заполнить, деятельность предприятия по производству стиральных машин, их продажи и хранения предприятие тратит 2880 $ (Рисунок 23).

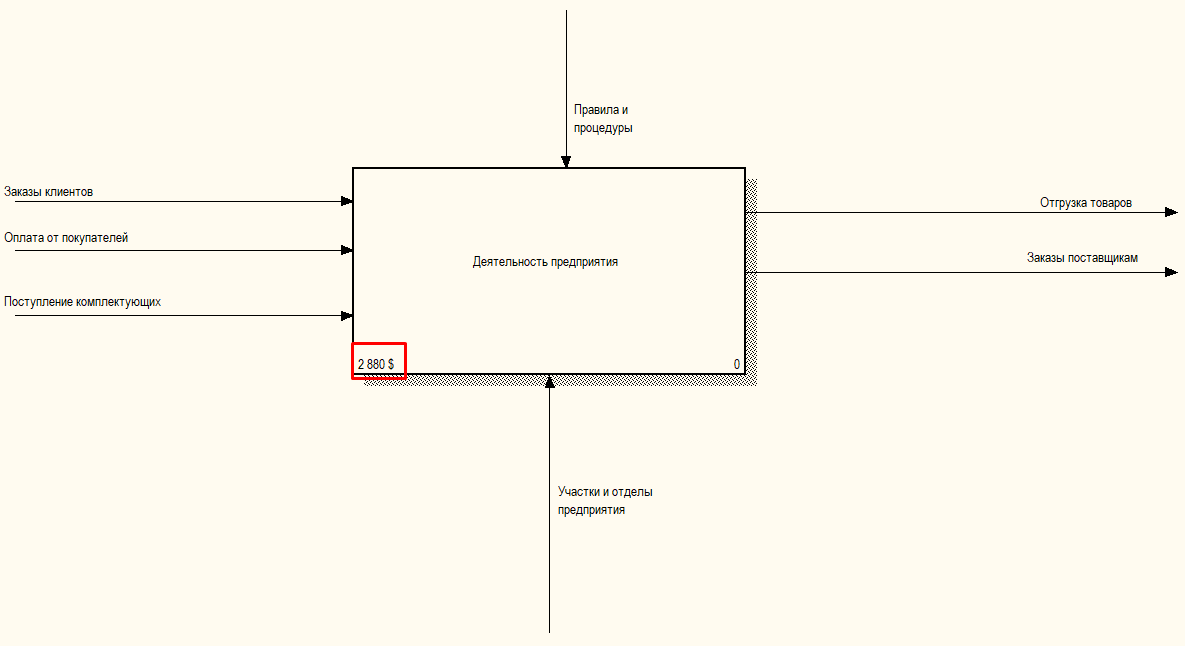


Рисунок 23 – Анализ деятельности предприятия

В результате нужно сформировать отчет **Activity Cost Report**. Отчет находится на панели меню: Tools -> Reports. Откроется окно настройки отображения отчета:

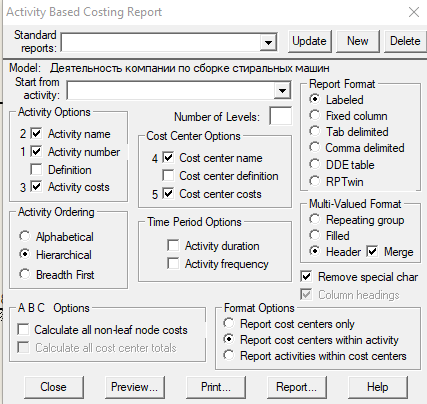


Рисунок 24 – настройки отчета **Activity Cost Report**

Пример отчета ниже:

Number: 0

Name: Деятельность предприятия

Activity Cost ($ U.S.): 2 880,00

Cost Center: Комплектующие

Cost Center Cost ($ U.S.): 800,00

Cost Center: Трудозатраты

Cost Center Cost ($ U.S.): 2 080,00

Number: 1

Name: Продажи и маркетинг

Activity Cost ($ U.S.): 50,00

Cost Center: Трудозатраты

Cost Center Cost ($ U.S.): 50,00

Number: 1.1

Name: Подтверждение заказа

Activity Cost ($ U.S.): 50,00

Cost Center: Трудозатраты

Cost Center Cost ($ U.S.): 50,00

Number: 1

Name: Уточнение требований к заказу

Activity Cost ($ U.S.): 0,00

Number: 2

Name: Соглаосвание заказа с клиентом

Activity Cost ($ U.S.): 0,00

Number: 1.2

Name: Прием оплаты

Activity Cost ($ U.S.): 50,00

Cost Center: Трудозатраты

Cost Center Cost ($ U.S.): 50,00

Number: 30

Name: Уточнение варианта оплаты

Activity Cost ($ U.S.): 0,00

Number: 31

Name: Прием денежных средств или карты

Activity Cost ($ U.S.): 0,00

Number: 32

Name: Выдача сдачи

Activity Cost ($ U.S.): 0,00

Number: 33

Name: Выдача чека

Activity Cost ($ U.S.): 0,00

Number: 1.3

Name: Сборка заказа

Activity Cost ($ U.S.): 250,00

Cost Center: Трудозатраты

Cost Center Cost ($ U.S.): 250,00

Number: 34

Name: Передача списка товаров в заказе

Activity Cost ($ U.S.): 0,00

Number: 35

Name: Отбор со склада перечесленного в заказе

Activity Cost ($ U.S.): 0,00

Number: 2

Name: Закупка

Activity Cost ($ U.S.): 150,00

Cost Center: Комплектующие

Cost Center Cost ($ U.S.): 100,00

Cost Center: Трудозатраты

Cost Center Cost ($ U.S.): 50,00

Number: 2.1

Name: Оформление заявки на закупку

Activity Cost ($ U.S.): 60,00

Cost Center: Трудозатраты

Cost Center Cost ($ U.S.): 60,00

Number: 36

Name: Проверка свободных остатков

Activity Cost ($ U.S.): 0,00

Number: 37

Name: Фиксирование требуемого количества

Activity Cost ($ U.S.): 0,00

Number: 2.2

Name: Оформление заказов поставщикам

Activity Cost ($ U.S.): 60,00

Cost Center: Трудозатраты

Cost Center Cost ($ U.S.): 60,00

Number: 38

Name: Получение заякви на закупку

Activity Cost ($ U.S.): 0,00

Number: 39

Name: Получения прайс-листа от поставщиков

Activity Cost ($ U.S.): 0,00

Number: 40

Name: Согласование коммерческого предложения с поставщиком

Activity Cost ($ U.S.): 0,00

Number: 3

Name: Производство

Activity Cost ($ U.S.): 60,00

Cost Center: Трудозатраты

Cost Center Cost ($ U.S.): 60,00

Number: 3.1

Name: Подготовка деталей

Activity Cost ($ U.S.): 70,00

Cost Center: Трудозатраты

Cost Center Cost ($ U.S.): 70,00

Number: 4

Name: Подготовка компонентов

Activity Cost ($ U.S.): 0,00

Number: 5

Name: Подготовка каркаса стиральных машин

Activity Cost ($ U.S.): 0,00

Number: 3.2

Name: Сборка стиральных машин

Activity Cost ($ U.S.): 1 350,00

Cost Center: Комплектующие

Cost Center Cost ($ U.S.): 1 200,00

Cost Center: Трудозатраты

Cost Center Cost ($ U.S.): 150,00

Number: 8

Name: Установка трубопровода

Activity Cost ($ U.S.): 0,00

Number: 6

Name: Установка бака

Activity Cost ($ U.S.): 0,00

Number: 9

Name: Установка нагревателя

Activity Cost ($ U.S.): 0,00

Number: 7

Name: Установка барабана

Activity Cost ($ U.S.): 0,00

Number: 11

Name: Установка корпуса

Activity Cost ($ U.S.): 0,00

Number: 10

Name: Установка электропитания

Activity Cost ($ U.S.): 0,00

Number: 12

Name: Установка панели на корпус

Activity Cost ($ U.S.): 0,00

Number: 13

Name: Установка дверцы загрузочного люка

Activity Cost ($ U.S.): 0,00

Number: 14

Name: Окрашивание корпуса

Activity Cost ($ U.S.): 0,00

Number: 4

Name: Тестирование

Activity Cost ($ U.S.): 75,00

Cost Center: Трудозатраты

Cost Center Cost ($ U.S.): 75,00

Number: 4.1

Name: Тестирование деталей

Activity Cost ($ U.S.): 70,00

Cost Center: Трудозатраты

Cost Center Cost ($ U.S.): 70,00

Number: 15

Name: Получение деталей со склада

Activity Cost ($ U.S.): 0,00

Number: 16

Name: проверка внешняя и на функциональность

Activity Cost ($ U.S.): 0,00

Number: 4.2

Name: Тестирование стиральных машин

Activity Cost ($ U.S.): 90,00

Cost Center: Трудозатраты

Cost Center Cost ($ U.S.): 90,00

Number: 19

Name: Электронная проверка

Activity Cost ($ U.S.): 0,00

Number: 17

Name: Механическая проверка

Activity Cost ($ U.S.): 0,00

Number: 18

Name: Внешняя проверка

Activity Cost ($ U.S.): 0,00

Number: 20

Name: Проверка целостности корпуса

Activity Cost ($ U.S.): 0,00

Number: 25

Name: Испытание на подачу

Activity Cost ($ U.S.): 0,00

Number: 22

Name: Проверка герметизации

Activity Cost ($ U.S.): 0,00

Number: 21

Name: Проверка уровня шума

Activity Cost ($ U.S.): 0,00

Number: 23

Name: Проверка скорости

Activity Cost ($ U.S.): 0,00

Number: 24

Name: Термопроверка

Activity Cost ($ U.S.): 0,00

Number: 5

Name: Хранение

Activity Cost ($ U.S.): 25,00

Cost Center: Трудозатраты

Cost Center Cost ($ U.S.): 25,00

Number: 5.1

Name: Хранение комплектующих

Activity Cost ($ U.S.): 50,00

Cost Center: Трудозатраты

Cost Center Cost ($ U.S.): 50,00

Number: 41

Name: Прием на склад

Activity Cost ($ U.S.): 0,00

Number: 42

Name: Размещение на местах хранения

Activity Cost ($ U.S.): 0,00

Number: 5.2

Name: Хранение стиральных машин

Activity Cost ($ U.S.): 50,00

Cost Center: Трудозатраты

Cost Center Cost ($ U.S.): 50,00

Number: 43

Name: Прием на склад из производства

Activity Cost ($ U.S.): 0,00

Number: 44

Name: Размещение на складе

Activity Cost ($ U.S.): 0,00