

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Орский гуманитарно-технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования «Оренбургский государственный университет»  
(Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ)

Кафедра программного обеспечения

Методические указания по выполнению и защите лабораторных и практических работ  
по дисциплине «Б1.Д.В.Э.3.1 Практикум по проектированию информационных систем»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

09.03.01 Информатика и вычислительная техника  
(код и наименование направления подготовки)

Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем  
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год начала реализации программы (набора)

2019

г. Орск 2018

Методические указания предназначены для обучающихся очной формы обучения направления подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника профилю Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем по дисциплине «Б1.Д.В.Э.3.1 Практикум по проектированию информационных систем»

Составитель



О.В. Подсобляева

Методические указания рассмотрены и одобрены на заседании кафедры программного обеспечения, протокол № 1 от «01» сентября 2018 г.

Заведующий кафедрой



Е.Е. Сурина

Согласовано:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

«12» сентября 2018 г.



Е.Е.Сурина

© Подсобляева О.В., 2018  
© Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ, 2018

## Пояснительная записка

В результате изучения дисциплины «Б1.Д.В.Э.3.1 Практикум по проектированию информационных систем» у обучающихся должны быть сформированы знания, умения и навыки:

– формирование у студентов профессиональных компетенций, знаний, умений и навыков для решения задач проектирования АИС;

– развитие элементарных практических навыков анализа предметной области; разработки требования к ИС; проведения сравнительный анализ и выбор ИКТ для решения прикладных задач и создания АИС.

Одной из наиболее эффективных форм закрепления теоретических знаний и выработки навыков самостоятельной работы являются лабораторные занятия.

Целью проведения лабораторных занятий является:

- закрепление знаний студентов по основам проектной деятельности,

- формирование у студентов навыков использования современных технических средств и технологий для решения проектных и исследовательских задач.

## Тематический план

Таблица 1 – Тематический план выполнения лабораторных и практических работ по дисциплине «Б1.Д.В.Э.3.1 Практикум по проектированию информационных систем» для обучающихся направления подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника профиль подготовки Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем

### Лабораторные работы

№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	Разработка бизнес-модели проекта. Техничко-экономическое обоснование.	3
2	Информационное обследование предприятия. Описание бизнес-процессов.	3
2	Основные нотации / методологии моделирования.	3
2	Программные продукты моделирования деятельности организации.	3
	Итого:	12

### Практические занятия

№ раздела	Тема	Кол-во часов
2	Разработка модели бизнес-прецедентов	3
3	Документирование требований: разработка спецификации требований.	3
3	Документирование требований: разработка технического задания	3
4	Разработка модели анализа и проектирования. Создание ролей пользователей.	3
	Итого:	12

### Методические указания по выполнению и оформлению лабораторных и практических работ

Лабораторные и практические работы по дисциплине «Практикум по проектированию информационных систем» предполагают решение задач по темам, представленным в



тематическом плане.

В практической и лабораторной работе должны быть выполнены все предусмотренные задания. В работе должна просматриваться логическая последовательность и взаимная увязка основных частей работы.

Рекомендуемая структура работ:

- 1) цель работы;
  - 2) задание в соответствии с выбранным вариантом;
  - 3) теоретическая часть, включающая краткое изложение теоретических положений по теме практической работы, формулы для решения задания;
  - 4) практическая часть, включающая решение задания по теме практической работы.
- Дополнительно для наглядности расчетный материал может быть представлен в виде таблиц, графиков;

- 5) выводы по работе;
- 6) список использованной литературы.

Работы могут быть оформлены:

- машинописным текстом на листах формата А4.

Титульный лист оформляется на основе СТО 02069024. 101 – 2014 «РАБОТЫ СТУДЕНЧЕСКИЕ. Общие требования и правила оформления».

Работа защищается устно и принимается к зачету, если нет замечаний по ее выполнению и оформлению. При отсутствии зачетных лабораторных работ студент не допускается к зачету по дисциплине «Б1.Д.В.Э.3.1 Практикум по проектированию информационных систем».

### **Лабораторная работа №1,2**

#### **Разработка бизнес-модели проекта. Техничко-экономическое обоснование. Информационное обследование предприятия. Описание бизнес-процессов.**

#### **Порядок разработки и представления предварительного технико - экономического обоснования проекта**

Предварительное технико-экономическое обоснование проекта должно быть представлено в виде пояснительной записки, оформленной в MS Word или другом текстовом редакторе. Состав пояснительной записки:

1. Описание сути проекта (1-2 страницы)
2. Миссия, цели проекта и продукт проекта
3. Предварительное технико-экономическое обоснование проекта:
  - Прогноз и обоснование доходов от реализации проекта;
  - Организационный план;
  - Прогноз и обоснование расходов при реализации проекта;
  - Предварительная смета затрат на материальные ресурсы проекта;
  - Анализ безубыточности проекта.

Дерево целей проекта и структура продукта проекта разрабатывается с использованием стандартных организационных диаграмм текстового редактора.

Предварительное технико-экономическое обоснование проекта должно содержать: расчетную часть, графическую часть и пояснительную. Расчетная и графические части предварительного технико-экономического обоснования выполняются в редакторе электронных таблиц MS EXEL, после чего переносятся в текстовый редактор и к ним составляются пояснения.

#### **Структура и порядок расчетов предварительного технико-экономического обоснования проекта**

В зависимости от варианта проекта (см. рис. 2.6 и таблицу 2.1), его масштаба и целей варьируется состав и порядок расчетов технико-экономического обоснования.

«С нуля» и создание новой бизнес-единицы («В чистом поле», «новое строительство») - рекомендуется строить технико-экономическое обоснования по методологии разработки и представления бизнес-плана. Универсальных рецептов, применимых во всех технико-

экономических обоснованиях, нет. Вместе с тем существуют методики, позволяющие структуризовать и унифицировать процесс проведения обоснования проекта. Пособие по подготовке промышленных технико-экономических исследований, разработанное Организацией Объединенных Наций по промышленному развитию (ЮНИДО), представляет собой один из наиболее полных документов, содержащих описание порядка проведения технико-экономического обоснования.

Проекты расширения производства. Рекомендуемая структура ТЭО такого проекта содержит следующие блоки:

**1. Анализ спроса на продукцию:**

- размеры рынков, их рост, географическое расположение;
- виды потребителей (что пользуется спросом);
- периоды потребности (когда есть спрос);
- перспективы роста спроса.

Итогом анализа рынка должен стать прогноз спроса на продукцию в натуральном выражении на три-пять лет.

**2. Конкуренты:**

- основные конкуренты;
- их задачи и стратегии;
- сильные и слабые стороны;
- размеры и показатели занимаемых долей рынка;
- качество и цены товаров;
- степень конкуренции;
- возможная реакция на сбытовую политику фирмы.

**3. Посредники:**

- доступность и цены транспортных услуг;
- доступность и цены складских услуг;
- система сбыта предприятия;

Итогом данных расчетов и анализа должны стать данные о цене изделия, затратах на продвижение и товародвижение, и прогноз выручки от реализации проекта на три-пять лет.

**4. Анализ основных средств, производственной мощности. Прогноз производственной мощности при расширении производства.**

**5. Расчет дополнительных условно постоянных расходов при реализации проекта (смета затрат на административные, накладные и прочие расходы)**

**6. Расчет прямых расходов (условно-переменных) на производство продукции.**

**7. Предварительная смета затрат на материальные ресурсы (закупку, доставку, установку оборудования, ремонт помещений, и т.д.).**

Итогом расчета ТЭО проекта по расширению производства является анализ безубыточности проекта в натуральном и стоимостном выражении.

Организационные проекты.

Условно организационные проекты можно разделить на проекты повышения эффективности за счет организационно-технических мероприятий и проекты, направленные на совершенствование системы управления.

Выявление, обоснование и расчет доходной части таких проектов, как правило, производится экспертным путем.

Пример расчета доходной части проекта по сокращению затрат приведен в таблице 3.1.

Таблица 1. - Пример описания доходной части проекта сокращения затрат

Выручка от реализации (изменение)	1-е полугодие	2-е полугодие	3-е полугодие
Изменение выручки, связанное с реализацией проекта	0	0	0



Плановый объем реализации продукции	5000	5500	6000
Уровень затрат до реализации проекта	50		
Уровень затрат после реализации проекта	45	44	42
Дополнительная прибыль за счет сокращения затрат	48000		
Увеличение постоянных затрат в связи с реализацией проекта	5000	5000	5000
Итого, дополнительная прибыль (прибыль от реализации проекта)	20000	28000	43000

Затратная часть такого проекта должна содержать расшифровку увеличения постоянных затрат при реализации проекта.

Проекты, направленные на совершенствование системы управления - наиболее сложные для описания и прогнозирования результатов такого проекта. В случае внедрения системы управления (затратами, маркетингом, качеством) и т.д. необходимо:

1. описать функции, обязанности, организационную структуру, численность персонала;
2. оценить бюджет на функционирование данной системы и ее подсистем (например, бюджет маркетинга)
3. произвести прогноз эффективности данной системы - на сколько % от текущего (прогнозируемого) уровня увеличится выручка/прибыль/рентабельность предприятия за счет деятельности данной системы.

Специфические проекты - это проекты, предполагающие длительный цикл изготовления продукции (при единичном производстве, например в судостроении). Особенностью технико-экономического обоснования такого проекта является отсутствие доходной части. После того, как производится анализ рынка и определяется конкурентоспособная цена на изделия, производится детальный расчет бюджета на производство данного вида продукции, т.е. приводится подробная система смет на материальные ресурсы. Стоимость проекта уточняется в ходе его разработки.

#### **Задание по выполнению лабораторной работы**

##### **1. Исходные данные:**

По выбранному варианту задания на практическом занятии должны быть разработаны следующие элементы проекта: базовые элементы технико-экономического обоснования проекта; дерево целей проекта; структура продукта проекта; миссия проекта.

На лабораторном занятии необходимо разработать пояснительную записку к предварительному технико-экономическому обоснованию проекта.

#### **Лабораторная работа №3,4**

#### **Основные нотации / методологии моделирования. Программные продукты моделирования деятельности организации.**

*Цель работы:* изучить методологию функционального моделирования IDEF0 и получить практические навыки в моделировании предметной области.

Подготовка к лабораторной работе: ознакомиться с лекционным материалом по теме «Структурный подход при разработке программного обеспечения. Создание моделей бизнес-процессов предметной области» учебной дисциплины «Разработка и стандартизация ПС и ИТ». Для выполнения лабораторной работы студент должен обладать навыками работы с пакетом



Вrwin; справочная информация по использованию которого представлена в первой части данного пособия.

Теоретическая часть. Моделирование бизнес-процессов предметной области В случае создания ПО для информационной системы управления предприятием (совокупность средств, методов и персонала для обработки, хранения и выдачи информации) структурный анализ начинается с исследования того, **как организована система** управления предприятием, с обследования **функциональной и информационной структуры** системы управления, чтобы понять, как работает организация, которую собираются автоматизировать. Для описания работы предприятия необходимо построить модель. Такая модель должна быть адекватна предметной области; следовательно, она должна содержать в себе знания всех участников бизнес-процессов организации. По результатам обследования аналитик строит **модель «как есть»**: обобщенную логическую модель исходной предметной области, отображающую ее функциональную структуру, особенности основной деятельности и информационное пространство, в котором эта деятельность осуществляется. Далее создают **модель «как надо»**: усовершенствованную обобщенную логическую модель, отображающую реорганизованную предметную область или ее часть, которая подлежит автоматизации. Эта стадия анализа содержит элементы проектирования. *Структурные, функциональные модели* созданные на ранних этапах проектирования программной систем, помогут проектировщику выявить основные функции и составные части проектируемой системы и, по возможности, обнаружить и устранить существенные ошибки. Функциональные диаграммы предметной области помогут понять, как выполняются отдельные операции организации, которые собираются автоматизировать. На этом уровне **определяются все функции**, которые выполняет объект, и **процессы**, протекающие в объекте (например, подразделениях предприятия) для выполнения функций, определяются **связи** между функциями, между процессами. **Функция** - преобразование входных потоков в выходные, осуществляемое в соответствии с некоторыми внутренними правилами. Выполнение функции обеспечивает процесс. **Процесс** - совокупность взаимосвязанных **действий (работ)**, преобразующих некоторые входные данные в выходные. Каждый процесс характеризуется определенными задачами и методами их решения, исходными данными, полученными от других процессов, и результатами. Для описания работы организации необходимо построить модель и выделить те процессы, которые должны быть автоматизированы.

Наиболее удобным языком моделирования бизнес-процессов является методология функционального моделирования - IDEF0, предложенный более 20 лет назад Дугласом Россом (SoftTech, Inc.) и называвшийся первоначально SADT - Structured Analysis and Design Technique.

В IDEF0 система представляется как совокупность взаимодействующих работ или функций. Такая чисто функциональная ориентация является принципиальной - функции системы анализируются независимо от объектов, которыми они оперируют. Это позволяет более четко смоделировать логику и взаимодействие процессов организации.

Под моделью в IDEF0 понимают описание системы (текстовое и графическое), которое должно дать ответ на некоторые заранее определенные вопросы.

Моделируемая система рассматривается как произвольное подмножество Вселенной. Произвольное потому, что, во-первых, мы сами умозрительно определяем, будет ли некий объект компонентом системы, или мы будем его рассматривать как внешнее воздействие, и, во-вторых, оно зависит от точки зрения на систему. Система имеет границу, которая отделяет ее от остальной Вселенной. Взаимодействие системы с окружающим миром описывается как вход (нечто, что перерабатывается системой), выход (результат деятельности системы), управление (стратегии и процедуры, под управлением которых производится работа) и механизм (ресурсы, необходимые для проведения работы). Находясь под управлением, система преобразует входы в выходы, используя механизмы.

Процесс моделирования какой-либо системы в IDEF0 начинается с определения контекста, т. е. наиболее абстрактного уровня описания системы в целом. В контекст входит определение субъекта моделирования, цели и точки зрения на модель.



Под субъектом понимается сама система, при этом необходимо точно установить, что входит в систему, а что лежит за ее пределами; другими словами, мы должны определить, что мы будем в дальнейшем рассматривать как компоненты системы, а что как внешнее воздействие. На определение субъекта системы будет существенно влиять позиция, с которой рассматривается система, и цель моделирования - вопросы, на которые построенная модель должна дать ответ; другими словами, первоначально необходимо определить область (Scope) 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 завершённой. 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").

**Модели AS-IS и TO-BE.** Целью построения функциональных моделей обычно является выявление наиболее слабых и уязвимых мест деятельности организации, анализ преимуществ новых бизнес-процессов и степени изменения существующей структуры организации бизнеса. Анализ недостатков и "узких мест" начинают с построения модели AS-IS (Как есть), т. е. модели существующей организации работы. Модель AS-IS может строиться на основе изучения документации (должностных инструкций, положений о предприятии, приказов, отчетов и т. п.), анкетирования и опроса служащих предприятия, создания фотографии рабочего дня и других источников. Полученная модель AS-IS служит для выявления неуправляемых работ, работ не обеспеченных ресурсами, ненужных и неэффективных работ, дублирующихся работ и других недостатков в организации деятельности предприятия. Исправление недостатков, перенаправление информационных и материальных потоков приводит к созданию модели TO-BE (Как будет) - модели идеальной организации бизнес-процессов. Как правило, строится несколько моделей TO-BE, среди которых определяют наилучший вариант.

Технология проектирования программного обеспечения ИС подразумевает сначала создание модели AS-IS, ее анализ и улучшение бизнес-процессов, т. е. создание модели TO-BE, и только на основе модели TO-BE строится модель данных, прототип и затем окончательный вариант ПО.

Порядок выполнения работы

1. Построить бизнес-модель предметной области, согласно выбранного варианта (Приложение А) с помощью нотации IDEF0.

Требования к бизнес-модели:

- Модель должна отражать бизнес-процессы предметной области (Приложение А).
- Количество бизнес-процессов в контекстной диаграмме модели должно быть не менее 3.
- При командной работе количество бизнес-процессов должно соответствовать количеству разработчиков в команде. Каждый член команды выполняет моделирование одного из бизнес-процессов самостоятельно.
- Наличие в модели не менее 3 уровней: контекстная диаграмма и 2 уровня декомпозиции.
- Бизнес-модель формируется путем слияния диаграмм отдельных бизнес-процессов.

2. Проанализировать построенную модель и сформулировать требования к разрабатываемой программе

3. Оформить отчет по лабораторной работе.

4. Представить отчет по лабораторной работе для защиты.



## Практическая работа №1,2,3,4

**Разработка модели бизнес-прецедентов. Документирование требований: разработка спецификации требований. Документирование требований: разработка технического задания Разработка модели анализа и проектирования. Создание ролей пользователей.**

### 1. Цель работы

Ознакомление студентов с методологией функционального моделирования бизнес-процессов. Приобретение навыков создания и редактирования функциональных моделей в BPwin.

### 2. Содержание работы

Изучить методы, правила и процедуры функционального моделирования (методологию SADT/IDEF0). Приобрести навыки построения модели с помощью инструментального CASE-средства BPWin на примере структурного анализа деятельности некоторой торговой фирмы.

### 3. Теоретические сведения

Постоянное усложнение производственно-технических и организационно-экономических систем, поиск возможностей повышения их эффективности обуславливают необходимость применения специальных средств описания и анализа сложных систем.

Важнейшими характеристиками любой системы являются её структура и процесс функционирования. Под структурой системы понимают устойчивую во времени совокупность взаимосвязей между её элементами или компонентами. Именно структура связывает воедино все элементы и препятствует распаду системы на отдельные компоненты.

Процесс функционирования системы тесно связан с изменением её свойств или поведения во времени. При этом важной характеристикой системы является её состояние - совокупность свойств или признаков, которые в каждый момент времени отражают наиболее существенные особенности поведения системы.

Бизнес-система – это такая организация среды, которая имеет внутренние и внешние границы, взаимодействует с внутренними элементами и внешними агентами путем обмена деловой информацией через имеющиеся каналы связи, используя принятые правила, а, также, обладая сложной организационной иерархической структурой, осуществляет экономическую деятельность с главной целью получения прибыли и саморазвития.

#### **Методы моделирования бизнес-процессов**

Для моделирования бизнес-процессов используется несколько различных методов, основой которых являются как структурный, так и объектно-ориентированный подходы к моделированию. К числу наиболее распространенных методов относятся:

- метод функционального моделирования SADT (IDEF0);
- метод моделирования процессов IDEF3;
- моделирование потоков данных DFD;
- метод ARIS; метод Ericsson-Penker;
- метод моделирования, используемый в технологии Rational Unified Process.

#### **Метод функционального моделирования SADT (IDEF0)**

Метод SADT (Structured Analysis and Design Technique) считается классическим методом процессного подхода к управлению. Основной принцип процессного подхода заключается в структурировании деятельности организации в соответствии с её бизнес-процессами, а не организационно-штатной структурой. Именно бизнес-процессы, формирующие значимый для потребителя результат, представляют ценность, и именно их улучшением предстоит в дальнейшем заниматься. Модель, основанная на организационно-штатной структуре, может продемонстрировать лишь хаос, царящий в организации, на ее основе можно только внести предложения об изменении этой структуры. С другой стороны, модель, основанная на бизнес-процессах, содержит в себе и организационно-штатную структуру предприятия.

В соответствии с этим принципом бизнес-модель должна выглядеть следующим образом:



1. Верхний уровень модели должен отражать только контекст системы — взаимодействие моделируемого единственным контекстным процессом предприятия с внешним миром.

2. На втором уровне модели должны быть отражены основные виды деятельности (тематически сгруппированные бизнес-процессы) предприятия и их взаимосвязи. В случае большого их количества некоторые из них можно вынести на третий уровень модели. Но в любом случае под виды деятельности необходимо отводить не более двух уровней модели.

3. Дальнейшая детализация бизнес-процессов осуществляется посредством бизнес-функций — совокупностей операций, сгруппированных по определенным признакам. Бизнес-функции детализируются с помощью элементарных бизнес-операций.

4. Описание элементарной бизнес-операции осуществляется посредством задания алгоритма ее выполнения.

Метод SADT разработан Дугласом Россом в 1969 г. для моделирования искусственных систем средней сложности.

Технология SADT успешно использовалась в военных, промышленных и коммерческих организациях США для решения широкого круга задач, таких как долгосрочное и стратегическое планирование, автоматизированное производство и проектирование, разработка ПО для оборонных систем, управление финансами и материально-техническим снабжением и др. Метод SADT поддерживается Министерством обороны США, которое было инициатором разработки семейства стандартов IDEF (Icam DEFinition), являющегося основной частью программы ICAM (интегрированная компьютеризация производства), проводимой по инициативе ВВС США. Метод SADT реализован в одном из стандартов этого семейства — IDEF0, который был утвержден в качестве федерального стандарта США в 1993 г. Существует также российская версия данного стандарта.

Метод SADT представляет собой совокупность правил и процедур, предназначенных для построения функциональной модели объекта какой-либо предметной области. Функциональная модель SADT отображает функциональную структуру объекта, т.е. производимые им действия и связи между этими действиями. Основные элементы этого метода основываются на следующих концепциях:

1. **Графическое представление блочного моделирования.** Графика блоков и дуг SADT-диаграммы отображает функцию в виде блока, а интерфейсы входа/выхода представляются дугами, соответственно входящими в блок и выходящими из него. Взаимодействие блоков друг с другом описывается посредством интерфейсных дуг, выражающих "ограничения", которые, в свою очередь, определяют, когда и каким образом функции выполняются и управляются.

2. **Строгость и точность.** Выполнение правил SADT требует достаточной строгости и точности. Правила SADT включают: ограничение количества блоков на каждом уровне декомпозиции (правило 3-6 блоков — ограничение мощности краткосрочной памяти человека), связность диаграмм (номера блоков), уникальность меток и наименований (отсутствие повторяющихся имен), синтаксические правила для графики (блоков и дуг), разделение входов и управлений (правило определения роли данных).

3. **Отделение организации от функции,** т.е. исключение влияния административной структуры организации на функциональную модель.

Метод SADT может использоваться для моделирования самых разнообразных процессов и систем. Для новых систем применение метода имеет своей целью определение требований и указание функций для последующей разработки системы, отвечающей поставленным требованиям и реализующей выделенные функции. В существующих системах метод SADT может быть использован для анализа функций, выполняемых системой, и указания механизмов, посредством которых они осуществляются.

Результатом применения метода SADT является модель, которая состоит из диаграмм, фрагментов текстов и глоссария, имеющих ссылки друг на друга.

Диаграммы — главные компоненты модели. Двамя наиболее важными компонентами диаграмм являются бизнес функции или работы (представленные на диаграммах в виде



прямоугольников) и данные или объекты (изображаемые в виде стрелок), связывающие между собой работы. При этом стрелки, в зависимости от того в какую грань прямоугольника работы они входят или из какой грани выходят, делятся на пять видов:

- стрелки входа (входят в левую грань работы) — изображают данные или объекты, изменяемые в ходе выполнения работы.
- стрелки управления (входят в верхнюю грань работы) — изображают правила и ограничения, согласно которым выполняется работа.
- стрелки выхода (выходят из правой грани работы) — изображают данные или объекты, появляющиеся в результате выполнения работы.
- стрелки механизма (входят в нижнюю грань работы) — изображают ресурсы, необходимые для выполнения работы, но не изменяющиеся в процессе работы (например, оборудование, людские ресурсы...)
- стрелки вызова (выходят из нижней грани работы) — изображают связи между разными диаграммами или моделями, указывая на некоторую диаграмму, где данная работа рассмотрена более подробно.

Все работы и стрелки должны быть именованы, (рис. 1.).



Рис. 1. - Функциональный блок и интерфейсные дуги

Одной из наиболее важных особенностей метода SADT является постепенное введение все больших уровней детализации по мере создания диаграмм, отображающих модель. Каждый компонент модели может быть декомпозирован на другой диаграмме. Каждая диаграмма иллюстрирует "внутреннее строение" блока на родительской диаграмме.

Для автоматизации процесса построения диаграмм моделей используются программно - технологические средства, которые получили название CASE-средств, реализующие CASE - технологию создания и сопровождения информационных систем.

Термин CASE (Computer-Aided Software/System Engineering) дословно переводится как разработка программного обеспечения с помощью компьютера.

CASE-средства представляют собой программные средства, поддерживающие процессы создания и/или сопровождения информационных систем.

CASE-технология представляет собой совокупность методологий анализа, проектирования, разработки и сопровождения сложных систем программного обеспечения (ПО), поддержанную комплексом взаимоувязанных средств автоматизации. CASE- это инструментарий для системных аналитиков, разработчиков и программистов, заменяющий им бумагу и карандаш

В большинстве современных CASE-систем применяются методологии структурного анализа и проектирования, основанные на наглядных диаграммных техниках. Такие методологии обеспечивают строгое и наглядное описание проектируемой системы, которое начинается с ее общего обзора и затем детализируется, приобретая иерархическую структуру со все большим числом уровней. Создание модели процессов в bpWin

CASE-средство фирмы PLATINUM technology BPWin представляет собой средство для сбора всей необходимой информации о некоторой системе и графического изображения этой информации в виде целостной и непротиворечивой модели.

Методы моделирования в bpWin

BPWin поддерживает три методологии: IDEF0, DFD и IDEF3, позволяющие анализировать систему с трех ключевых точек зрения:



1. *С точки зрения функциональности системы.* В рамках методологии IDEF0 (Integration Definition for Function Modeling) бизнес-процесс представляется в виде набора элементов-работ, которые взаимодействуют между собой, а также показывается информационные, людские и производственные ресурсы, потребляемые каждой работой.

2. *С точки зрения потоков информации*(документооборота) в системе. Диаграммы DFD (Data Flow Diagramming) могут дополнить то, что уже отражено в модели IDEF0, поскольку они описывают потоки данных, позволяя проследить, каким образом происходит обмен информацией между бизнес функциями внутри системы. В тоже время диаграммы DFD оставляют без внимания взаимодействие между бизнес функциями.

3. *С точки зрения последовательности выполняемых работ.* Еще более точную картину можно получить, дополнив модель диаграммами IDEF3. Этот метод привлекает внимание к очередности выполнения событий. В IDEF3 включены элементы логики, что позволяет моделировать и анализировать альтернативные сценарии развития бизнес процесса.

Основной из трех методологий, поддерживаемых BPWin, является IDEF0. Как уже отмечалось, IDEF0 относится к семейству стандартов IDEF, которое широко применяется при разработке моделей бизнес-систем.

Результатом применения IDEF0 к некоторой системе является модель этой системы, состоящая из иерархически упорядоченного набора диаграмм, текста документации и словарей, связанных друг с другом с помощью перекрестных ссылок.

Модель может содержать следующие типы диаграмм: контекстную диаграмму, диаграммы декомпозиции, диаграмму дерева узлов.

Контекстная диаграмма в модели может быть только одна. Она является вершиной древовидной структуры диаграмм и представляет собой самое общее описание системы и её взаимодействия с внешней средой.

После описания системы в целом проводится её разбиение на крупные фрагменты. Этот процесс называется функциональной декомпозицией, а диаграммы, которые описывают каждый фрагмент и взаимодействие фрагментов, называются диаграммами декомпозиции.

Диаграмма дерева узлов показывает иерархическую зависимость работ, не отражая взаимосвязи между работами.

Процесс моделирования любой системы в IDEF0 начинается с определения контекста, т.е. наиболее абстрактного уровня описания системы в целом. В контекст входит определение субъекта моделирования, цели и точки зрения на модель.

Субъект — это сама система, при этом необходимо точно установить, что входит в систему, а что лежит за её пределами. Иными словами, первоначально следует определить область моделирования. При описании области необходимо учитывать два компонента – широту и глубину. Широта определяет границы модели. Глубина определяет, на каком уровне детализации модель является завершённой.

При формулировании цели следует ответить на следующие вопросы:

1. Почему нужно построить модель процесса?
2. Что должна показывать модель?
3. Что может получить эксперт?

Точку зрения можно представить как взгляд человека, который видит систему в нужном для моделирования направлении. Точка зрения должна соответствовать цели моделирования. Как правило, выбирается точка зрения человека, ответственного за моделируемую работу в целом.

BPWin умеет проверять создаваемые модели с точки зрения синтаксиса выбранной методологии, проверяет ссылочную целостность между диаграммами, а также выполняет ряд других проверок, чтобы помочь вам создать правильную модель, а не просто рисунок. При этом сохраняются главные преимущества рисунка — простота создания и наглядность.

BPWin тесно интегрируется с такими программными продуктами, как:

- система моделирования данных ERwin (Platinum Technology Inc.);
- комплекс управления и хранения проектов ModelMart (Platinum Technology Inc.);



- специализированный генератор отчетов по модели RPTwin (Platinum Technology Inc.);
- система имитационного моделирования BPSimulator (System Modeling Corporation);
- инструмент стоимостного анализа EasyABC (ABC Technologies).

#### Интерфейс bpWin

BPWin имеет достаточно простой и интуитивно понятный интерфейс пользователя, дающий возможность аналитику создавать сложные модели при минимальных усилиях. Рассмотрим особенности интерфейса BPWin версии 4.0.

В BPWin возможно построение смешанных моделей, т.е. модель может содержать одновременно как диаграммы IDEF0, так и IDEF3 и DFD. Состав палитры инструментов в окне BPWin изменяется автоматически тогда, когда происходит переключение с одной нотации на другую.

Рабочее окно программы BPWin (рис. 3.2.) содержит главное меню программы, основную панель инструментов, палитру инструментов (рис. 3.3.), навигатор модели (Model Explorer) и область построения диаграммы.

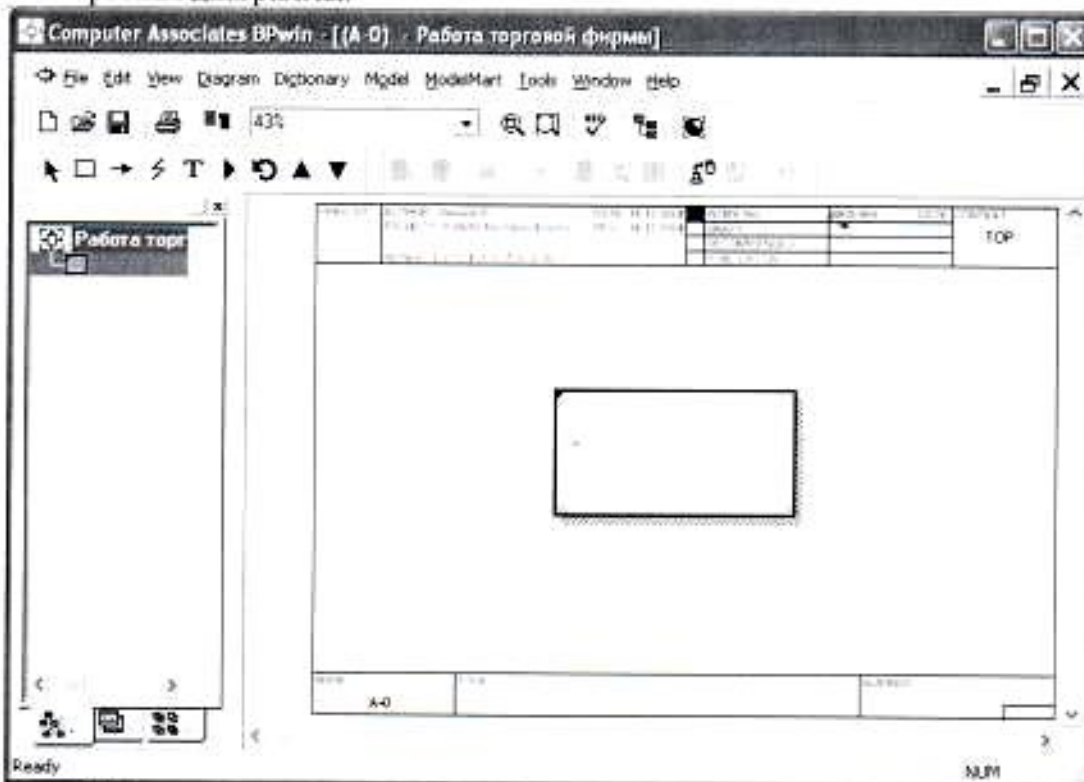


Рис. 2 - Интегрированная среда разработки модели BPWin 4.1

#### Построение диаграмм

Бизнес-процесс в BPWin в соответствии с методологией IDEFO описывается в виде совокупности иерархически упорядоченных и взаимосвязанных диаграмм (контекстной, диаграмм декомпозиции и диаграммы дерева узлов). Каждая диаграмма является единицей описания системы и располагается на отдельном листе.

Модель в BPWin рассматривается как совокупность работ, каждая из которых оперирует с некоторым набором данных. Работа изображается в виде прямоугольников, данные - в виде стрелок. Если щелкнуть по любому объекту модели левой кнопкой мыши, появляется всплывающее контекстное меню, каждый пункт которого соответствует редактору какого-либо свойства объекта.

Стрелки на контекстной диаграмме служат для описания взаимодействия системы с окружающим миром. Они могут начинаться у границы диаграммы и заканчиваться у работы, или наоборот. Такие стрелки называются граничными.



Рис. 3.4. Пример контекстной диаграммы

Имена вновь внесенных стрелок автоматически заносятся в словарь "Arrow Dictionary". Словарь стрелок решает очень важную задачу. Диаграммы создаются аналитиком для того, чтобы провести сеанс экспертизы, т. е. обсудить диаграмму со специалистом предметной области. В любой предметной области формируется профессиональный жаргон, причем очень часто жаргонные выражения имеют нечеткий смысл и воспринимаются разными специалистами по-разному. В то же время аналитик - автор диаграмм должен употреблять те выражения, которые наиболее понятны экспертам. Поскольку формальные определения часто сложны для восприятия, аналитик вынужден употреблять профессиональный жаргон, а, чтобы не возникло неоднозначных трактовок, в словаре стрелок каждому понятию можно дать расширенное и, если это необходимо, формальное определение.

Диаграмма декомпозиции предназначена для детализации работы. В отличие от моделей, отображающих структуру организации, работа на диаграмме верхнего уровня в IDEF0 - это не элемент управления нижестоящими работами. Работы нижнего уровня - это то же самое, что работы верхнего уровня, но в более детальном изложении. Как следствие этого границы работы верхнего уровня - это то же самое, что границы диаграммы декомпозиции.

#### 4. Постановка задачи

В лабораторной работе необходимо выполнить системный анализ заданной предметной области и построить функциональную модель бизнес-процессов некоторой организации при помощи SADT-диаграмм. Создание модели необходимо выполнить с применением CASE-средства BPWin.

#### Варианты заданий

1. Ателье мод.
2. Химчистка.
3. Банк.
4. Агентство недвижимости.
5. Бассейн.
6. Городской совет.
7. Продажа автомобилей.
8. Благотворительная организация «Милосердие».
9. Охранное агентство.
10. Выставочный зал.
11. Типография.
12. Спутниковое телевидение.
13. Кафедра ВУЗа.
14. Центр занятости.
15. Установка пластиковых окон.
16. Кинотеатр.



17. Теннисные корты.
18. Центр детского творчества.
19. Телерадиокомпания.
20. Почтовое отделение.
21. Страховая компания.
22. ЗАГС.
23. Организация торжественных мероприятий.
24. Гостиничный комплекс.
25. Санаторий.
26. Мобильная связь.
27. Ремонт помещений.
28. Интернет- кафе.
29. Перевозка грузов.
30. Ветеринарная клиника.
31. Выборы народных депутатов.
32. Автовокзал.
33. Спортивные соревнования.
34. Студенческий клуб.
35. Техосмотр автомобиля.
36. Сберегательная касса.
37. Горгаз.
38. Энергосбыт.
39. Прокат видеокассет.
40. Магазин.
41. Аэропорт.
42. Музей.
43. Ломбард.
44. Работа торговой точки.
45. Оптовый склад.
46. Продажа музыкальных дисков.
47. Разработка компьютерных игр.
48. Запись музыкальных альбомов.
49. Деятельность компании - дистрибьютора.
50. Ресторан.
51. Рекламное агентство.
52. Железнодорожная касса.
53. ЖЭК.
54. Строительная фирма.
55. Кабельное телевидение.
56. Газета.
57. Налоговая инспекция.
58. Ипподром.
59. Деканат.
60. Приемная комиссия ВУЗа.
61. Стоматологическая клиника.
62. Туристическое агентство.
63. Косметический кабинет.
64. Библиотека.
65. Автосервис.
66. Поликлиника.
67. Маршрутное такси.
68. Дворец спорта.

69. Отдела сбыта завода.
70. Издательство.
71. УКРТЕЛЕКОМ.
72. Отдел снабжения завода.
73. Вагоноремонтный завод.
74. НИИ.
75. Швейная фабрика.
76. Ведение договоров.
77. Школа.
78. Терапевтическое отделение.
79. Украинская лига КВН.
80. Гороно.
81. Функционирование банкомата.
82. Тренажерный зал.
83. Учет междугородних переговоров.
84. Пенсионный фонд

### Рекомендуемая литература

#### Основная литература

1. Антонов, В.Ф. Методы и средства проектирования информационных систем : учебное пособие / В.Ф. Антонов, А.А. Москвитин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Северо-Кавказский федеральный университет». – Ставрополь : СКФУ, 2016. – 342 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=458663> коэффициент книгообеспеченности 1

2. Золотов, С.Ю. Проектирование информационных систем : учебное пособие / С.Ю. Золотов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). – Томск : Эль Контент, 2013. – 88 с. : табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208706> (дата обращения: 28.12.2019). – ISBN 978-5-4332-0083-8. коэффициент книгообеспеченности 1

3. Ипатова, Э.Р. Методологии и технологии системного проектирования информационных систем : учебник / Э.Р. Ипатова, Ю.В. Ипатов. – 2-е изд., стер. – Москва : Флинта, 2016. – 257 с. : табл., схем. – (Информационные технологии). – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=79551>. – Библиогр.: с. 95-96. – ISBN 978-5-89349-978-0. коэффициент книгообеспеченности 1

4. Киселева, Т.В. Проектирование информационных систем: курс лекций : [16+] / авт.-сост. Т.В. Киселева ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет». – Ставрополь : СКФУ, 2018. – Ч. Часть 1. – 150 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=563326> коэффициент книгообеспеченности 1

#### Дополнительная литература

1. Абрамов, Г.В. Проектирование информационных систем : учебное пособие / Г.В. Абрамов, И.Е. Медведкова, Л.А. Коробова. - Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2012. - 172 с. : ил., табл., схем. - ISBN 978-5-89448-953-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=141626>, коэффициент книгообеспеченности 1



2. Исаев, Г.Н. Проектирование информационных систем [Текст] : учебное пособие / Г. Н. Исаев. - 2-е изд., стер. - Москва : Омега - Л, 2015. - 424 с. - (Высшее техническое образование) - ISBN 978-5-370-03507-4. (ОГТИ СПО 16), коэффициент книгообеспеченности 1

3. Заика, А.А. Разработка прикладных решений для платформы 1С:Предприятие 8.2 в режиме "Управляемое приложение" / А.А. Заика. - 2-е изд., испр. - М. : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 239 с. : ил. : То же [Электронный ресурс]. - URL: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429019](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429019), коэффициент книгообеспеченности 1

4. Стасышин, В.М. Проектирование информационных систем и баз данных : учебное пособие / В.М. Стасышин. - Новосибирск : НГТУ, 2012. - 100 с. - ISBN 978-5-7782-2121-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228774](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228774), коэффициент книгообеспеченности 1

### **Периодические издания**

1. Журнал «Вестник компьютерных и информационных технологий»
2. Журнал «Информационные технологии и вычислительные системы»
3. Журнал «Стандарты и качество»
4. Журнал «Информатика и вычислительная техника»