

№ 2860

Е.Е. Карпович

Жизненный цикл программного обеспечения

Лабораторный практикум

№ 2860

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «МИСИС»

Кафедра систем автоматизированного проектирования

Е.Е. Карпович

Жизненный цикл программного обеспечения

Лабораторный практикум

Рекомендовано редакционно-издательским
советом университета



Москва 2016

УДК 004
К26

Рецензент
проф., д-р техн. наук *В.В. Курпьянов*

Карпович Е.Е.

К26 Жизненный цикл программного обеспечения : лаб. практикум / Е.Е. Карпович. – М. : Изд. Дом МИСиС, 2016. – 130 с.

В лабораторном практикуме рассматриваются вопросы проектирования программного обеспечения на основе современных CASE-технологий. Рассматриваются основные понятия жизненного цикла программного обеспечения, CASE-технологии, модели жизненного цикла программных систем. Для создания программного обеспечения применяется структурный подход к проектированию информационных систем на основе методологии функционального моделирования SADT и объектно-ориентированный подход на основе языка UML. Описывается применение CASE-инструментариев ERwin, VPwin, StarUML для проектирования программных продуктов.

Практикум предназначен для поддержки проведения практических работ и курсового проектирования в рамках дисциплины «Жизненный цикл программного обеспечения» для магистрантов, обучающихся по направлению 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника».

УДК 004

© Е.Е. Карпович, 2016
© НИТУ «МИСиС», 2016

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
Лабораторная работа 1. Создание функциональной модели процессов в стандарте IDEF0	5
Лабораторная работа 2. Дополнение функциональной модели бизнес-процессов древовидными диаграммами и FEO-диаграммами	18
Лабораторная работа 3. Моделирование бизнес-процессов с помощью потоков данных DFD в среде BPWin.....	24
Лабораторная работа 4. Методология моделирования бизнес-процессов в стандарте IDEF3 в среде BPWin.....	30
Лабораторная работа 5. Изучение основных функций пакета ERWin	40
Лабораторная работа 6. Моделирование бизнес-функций предметной области с применением диаграмм вариантов использования с помощью CASE-средства StarUML	51
Лабораторная работа 7. Построение логической модели программной системы с применением диаграмм классов с помощью среды StarUML	61
Лабораторная работа 8. Моделирование поведения программной системы с использованием диаграмм состояний с помощью среды StarUML.....	75
Лабораторная работа 9. Моделирование поведения бизнес-процессов и систем с использованием диаграмм деятельности с помощью среды StarUML	86
Лабораторная работа 10. Моделирование взаимодействия классов программных систем с использованием диаграмм кооперации и диаграмм последовательности с помощью среды StarUML	99
Лабораторная работа 11. Моделирование физической структуры систем с использованием диаграмм компонентов и диаграмм размещения с помощью среды StarUML	117
Заключение.....	128
Библиографический список.....	129

ВВЕДЕНИЕ

Жизненный цикл программного обеспечения (ПО) включает следующие шесть этапов:

- 1) моделирование предметной области (Business Modeling);
- 2) определение требований к системе (Requirements);
- 3) анализ и проектирование (Analysis & Design);
- 4) разработку (Implementation);
- 5) тестирование (Test);
- 6) внедрение (Deployment).

Цель данного лабораторного практикума – формирование навыков самостоятельного практического использования современных средств проектирования ПО, основанных на CASE-средствах, которые применяются на первых трех этапах жизненного цикла ПО.

Термин CASE (Computer Aided Software Engineering) используется в настоящее время в весьма широком смысле. Теперь под термином CASE-средства понимаются программные средства, поддерживающие процессы создания и сопровождения ПО, включая анализ и формулировку требований, проектирование прикладного ПО (приложений) и баз данных, генерацию кода, тестирование, документирование, обеспечение качества, конфигурационное управление и управление проектом, а также другие процессы. CASE-средства вместе с системным программным обеспечением и техническими средствами образуют полную среду разработки ПО.

Существует два основных подхода к разработке программного обеспечения:

- структурный подход;
- объектно-ориентированный подход.

Эти два подхода различаются методами декомпозиции сложного программного обеспечения на более простые составные части и применением различных CASE-инструментов.

Практикум состоит из 11 лабораторных работ. В лабораторных работах 1–5 рассматривается применение структурного подхода к анализу и проектированию ПО (функциональное моделирование, моделирование потоков данных, моделирование потоков работ и комплексное использование моделей структурного подхода при проектировании ПО). В лабораторных работах 6–11 рассматривается моделирование требований к системе, анализ и проектирование ПО с использованием унифицированного языка моделирования объектно-ориентированных систем.

Лабораторная работа 1

СОЗДАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ МОДЕЛИ ПРОЦЕССОВ В СТАНДАРТЕ IDEF0

Цель работы – построение функциональной модели деятельности компьютерной компании в стандарте IDEF0 с использованием программного средства BPWin.

1.1. Создание контекстной диаграммы

В качестве примера рассматривается деятельность компьютерной компании. Компания занимается в основном сборкой и продажей настольных компьютеров и ноутбуков. Компания не производит компоненты самостоятельно, а только собирает и тестирует компьютеры.

Основные процедуры в компании:

- продавцы принимают заказы клиентов;
- операторы группируют заказы по типам компьютеров;
- операторы собирают и тестируют компьютеры;
- операторы упаковывают компьютеры согласно заказам;
- кладовщик отгружает клиентам заказы.

Компания использует купленную бухгалтерскую ИС, которая позволяет оформить заказ, счет и отследить платежи по счетам.

Порядок выполнения работы

1. Запустите приложение **BPWin** (кнопка **Start/BPWin** или соответствующая иконка на рабочем столе).

2. Откройте меню **File** и выберите команду **New**. Появляется диалоговое окно (рис. 1.1). В этом окне наберите имя модели «Деятельность компании» и выберите тип диаграммы **Type** – IDEF0. Нажмите на кнопку **OK**.

3. Автоматически создается контекстная диаграмма.

4. Перейдите в меню **Model** → **Model Properties**. Во вкладке диалогового окна **Model Properties** следует набрать имя модели – «Деятельность компании», имя проекта – «Модель деятельности компании», имя автора и тип модели – **Time Frame**: AS-IS, как показано на рис. 1.2.

5. Во вкладке **Purpose** (цель) укажите цель и точку зрения:

Purpose (цель): Моделировать текущие бизнес-процессы компании, **View point** (точка зрения): Директор.

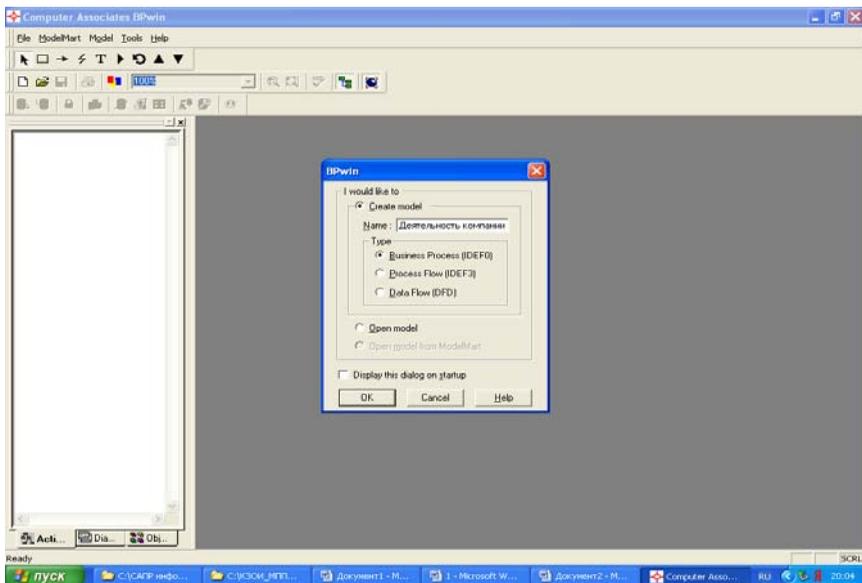


Рис. 1.1. Запуск BPWin

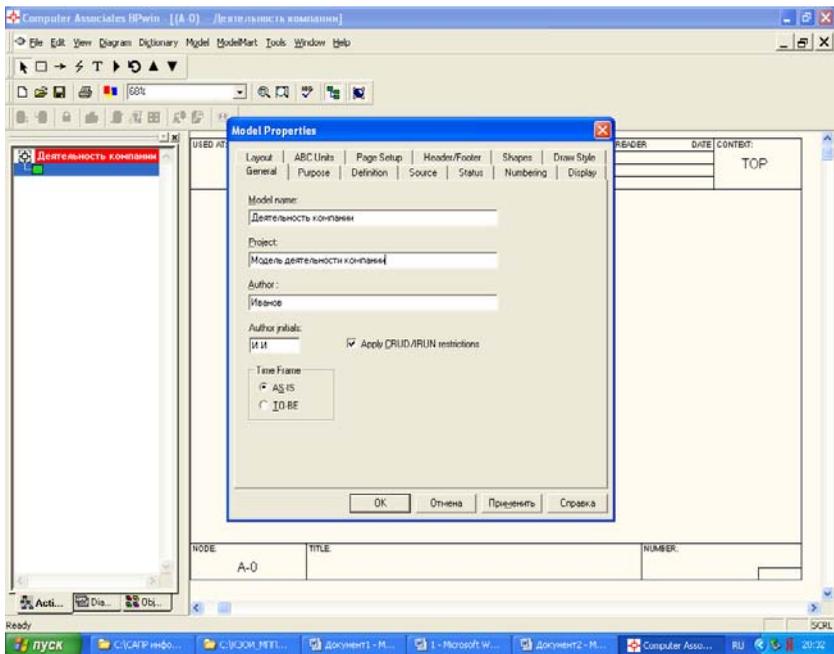


Рис. 1.2. Свойства модели

Вкладка **Purpose** диалогового окна **Model Properties** показана на рис. 1.3.

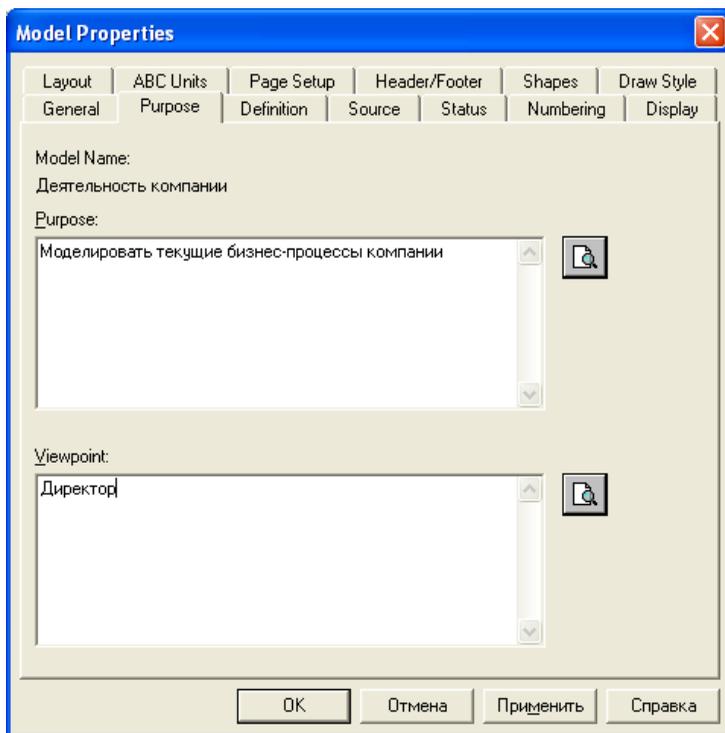


Рис. 1.3. Цель и точка зрения модели

6. Во вкладке **Definition** укажите определение «Это учебная модель, описывающая деятельность компании» и цель **Scope**: «Общее управление бизнесом компании, исследование рынка, закупка компонент, сборка, тестирование и продажа продуктов» (рис. 1.4).

7. Перейдите на контекстную диаграмму и правой кнопкой мыши щелкните по функциональному блоку (работе). В контекстном меню выберите **Name**. Во вкладке **Name** укажите имя «Деятельность компании» (рис. 1.5).

8. Создайте стрелки на контекстной диаграмме, перечисленные в табл. 1.1.

Результат построения контекстной диаграммы показан на рис. 1.6.

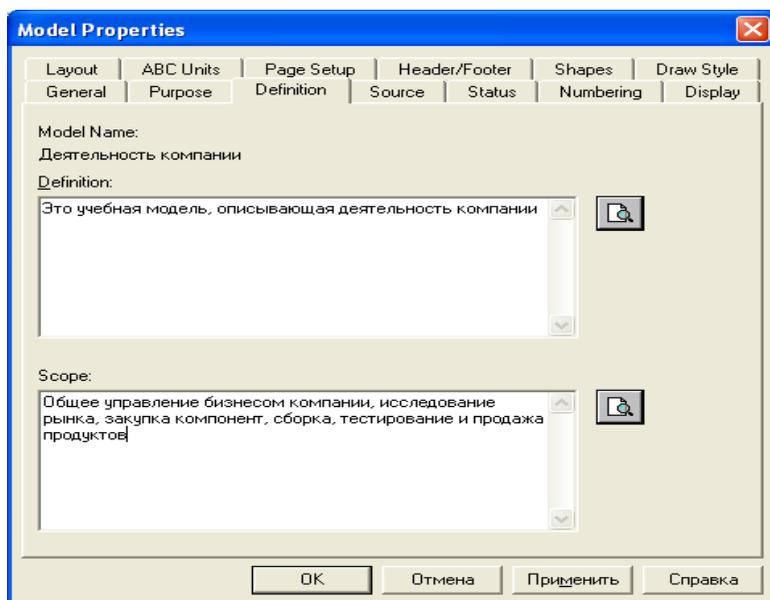


Рис. 1.4. Определение модели

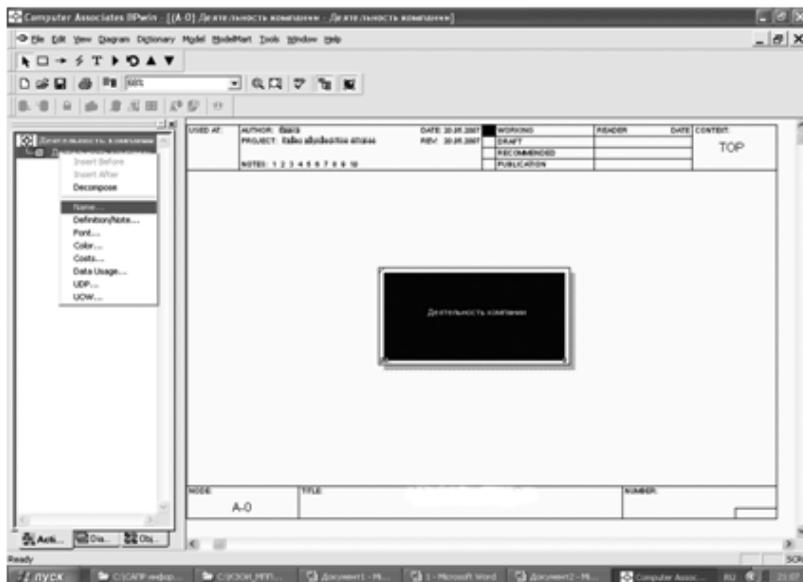


Рис. 1.5. Имя модели

Определение стрелок контекстной диаграммы

Имя стрелки (Arrow Name)	Определение стрелки (Arrow Definition)	Тип стрелки (Arrow Type)
Бухгалтерская система	Оформление счетов, оплата счетов, работа с заказами	Mechanism
Звонки клиентов	Запросы информации, заказы, техподдержка	Input
Правила и процедуры	Правила продаж, инструкции по сборке, процедуры тестирования, критерии про- изводительности	Control
Проданные продукты	Настольные и портативные компьютеры	Output

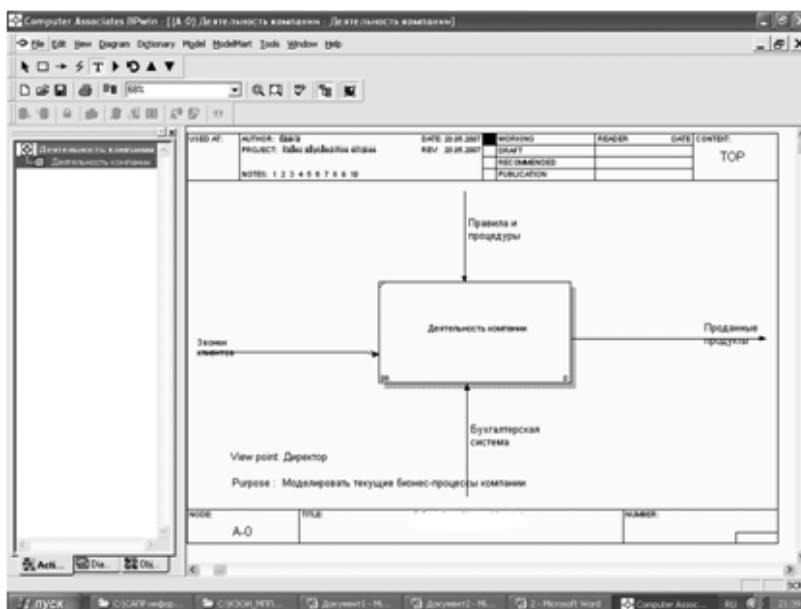


Рис. 1.6. Контекстная диаграмма

1.2. Создание диаграммы декомпозиции

Порядок выполнения работы

1. Для создания диаграммы декомпозиции щелкните по кнопке перехода на нижний уровень **Go to Child Diagram ▼**, при этом на экране отобразится диалоговое окно **Activity Box Count**, показанное на рис. 1.7.

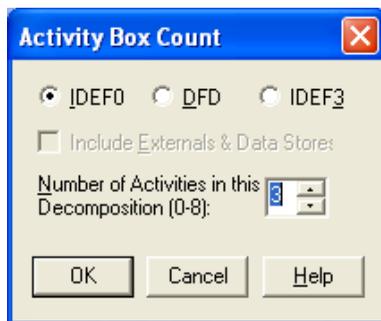


Рис. 1.7. Диалоговое окно **Activity Box Count**

В этом окне следует указать тип диаграммы IDEF0 и число работ, в данном примере – 3.

Автоматически будет создана диаграмма декомпозиции.

2. Для работы диаграммы декомпозиции укажите имена и определения, перечисленные в табл. 1.2.

Таблица 1.2

Определение работ в контекстной диаграмме

Имя работы (Activity Name)	Определение (Definition)
Продажи и маркетинг	Телемаркетинг и презентации, выставки
Сборка и тестирование компьютеров	Сборка и тестирование настольных и портативных компьютеров
Отгрузка и получение	Отгрузка заказов клиентам и получение компонентов от поставщиков

Для изменения свойств работ после их внесения в диаграмму можно воспользоваться словарем работ. Вызов словаря осуществляется с помощью меню **Dictionary** → **Activity** (рис. 1.8).

3. Перейдите в режим рисования стрелок с помощью кнопки  и свяжите граничные стрелки, как показано на рис. 1.9.

4. Правой кнопкой мыши щелкните по ветви управления работы «Сборка и тестирование компьютеров» и переименуйте ее в «Правила сборки и тестирования компьютеров». Внесите определение (Definition) для новой ветви: «Инструкции по сборке, процедуры тестирования, критерии производительности и т.д.». Правой кнопкой мыши щелкните по ветви стрелки механизма работы «Продажи и маркетинг» и переименуйте ее в «Систему оформления заказов» (рис. 1.10).

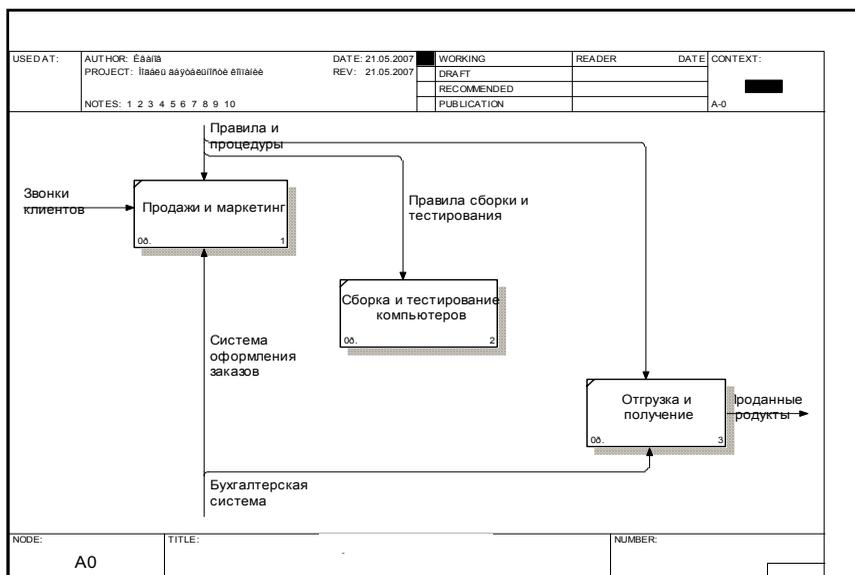


Рис. 1.10. Определение новой ветви

5. Создайте новые внутренние стрелки: от работы «Продажи и маркетинг» с именем «Заказы клиентов» и определением «Требования к сборке компьютера» и от работы «Сборка и тестирование компьютеров» к работе «Отгрузка и получение» с именем «Собранные компьютеры» и определением «Готовая продукция и сопроводительные документы». Создайте стрелку обратной связи (по управлению) «Результаты сборки и тестирования», идущую от работы «Сборка и тестирование компьютеров» к работе «Продажи и маркетинг». Измените стиль стрелки (толщина линий) и установите опцию **Extra Arrowhead** (из контекстного меню). Методом **drag&drop** перенесите имена стрелок так, чтобы их было удобнее читать. При необходимости установите выноску **Squiggle** (из контекстного меню). Результат выполнения этих действий показан на рис. 1.11.

6. Создайте новую граничную стрелку выхода «Маркетинговые материалы», выходящую из работы «Продажи и маркетинг». Эта стрелка автоматически не попадает на диаграмму верхнего уровня и имеет квадратные скобки на конце. Щелкните правой кнопкой мыши по квадратным скобкам и выберите пункт меню **Arrow Tunnel**. В диалоговом окне **Border Arrow Editor** выберите опцию **Resolve it to Border Arrow**. Для стрелки «Маркетинговые материалы» выберите