

# **Проектирование информационных систем**

*Лабораторный практикум*

## СОДЕРЖАНИЕ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ.....	4
Лабораторная работа № 1 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ.....	5
Лабораторная работа № 2 БАЗЫ ДАННЫХ .....	8
Лабораторная работа № 3 МЕТОДОЛОГИИ РАЗРАБОТКИ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ.....	11
Лабораторная работа № 4 АНАЛИЗ И СПЕЦИФИКАЦИЯ ТРЕБОВАНИЙ .....	15
Лабораторная работа № 5 МОДЕЛИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ.....	18
Лабораторная работа № 6 CASE-ТЕХНОЛОГИИ.....	21
Лабораторная работа № 7 СРЕДСТВА РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ.....	24
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК .....	27

## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Описание лабораторного практикума включает в себя учебно-методические материалы к выполнению семи лабораторных работ по всем темам рабочей программы дисциплины «Проектирование информационных систем».

Работа выполняется как во время аудиторных занятий, так и в виде самостоятельной внеаудиторной работы. Выполнение каждой лабораторной работы состоит из трёх этапов:

1. Подготовка и получение допуска к работе.
2. Получение индивидуального задания и выполнение основной части работы.
3. Оформление и защита отчёта о проделанной работе.

В начале каждой лабораторной работы выполняется повторение теоретического материала и проверка готовности к выполнению работы с помощью контрольных вопросов. После получения допуска к выполнению работы выдаётся индивидуальный вариант задания для самостоятельной работы. На заключительном этапе оформляется отчёт о проделанной работе с описанием полученных результатов и выполняется процедура защиты отчёта.

Процедура защиты отчёта заключается в проверке:

- 1) правильности структуры, содержания и оформления отчёта;
- 2) корректности полученных результатов и полноты их описания;
- 3) способности дать объяснение и необходимое обоснование полученным результатам.

Отчет должен включать в себя:

1. Титульный лист.
2. Задание на лабораторную работу.
3. Содержание отчёта.
4. Описание результатов по каждой части задания.
5. Приложение (диаграммы *UML*, тексты программ, содержание проектных документов и т.д.).

# Лабораторная работа № 1

## ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

### Цели и задачи лабораторной работы

Целями выполнения лабораторной работы являются:

1. Закрепление знаний о видах и назначении информационных систем (ИС). Изучение области применения и функциональных возможностей современных ИС.
2. Приобретение практических навыков поиска, обработки и анализа информации по заданной теме в сети интернет.
3. Приобретение навыков составления документа-обоснования для внедрения информационной системы.

В процессе выполнения лабораторной работы решаются следующие задачи:

1. Выполняется поиск и анализ информации: о заданном виде ИС, о конкретных информационных системах заданного вида.
2. Разрабатывается пример возможного применения одной из информационных систем заданного вида в деятельности некоторого объекта автоматизации (предприятия, организации).
3. Составляется документ-обоснование на внедрение информационной системы.

### Краткие теоретические сведения

*Информационная система* – это совокупность программного обеспечения и электронного информационного хранилища (базы данных), разрабатываемая как единая система и предназначенная для автоматизации определённого рода деятельности.

По роли, которую информационные системы играют в профессиональной деятельности, и решаемым ими задачам можно выделить следующие виды систем:

- 1) системы управления;

- 2) вычислительные информационные системы;
- 3) поисково-справочные информационные системы;
- 4) системы поддержки принятия решений;
- 5) информационные обучающие системы.

В зависимости от степени автоматизации выделяют ручные, автоматизированные и автоматические ИС.

## **Контрольные вопросы для допуска к работе**

1. Автоматизация бизнес-процессов.
2. Информационные системы.
3. Виды информационных систем, их назначение и состав.
4. Технологии разработки информационных систем.
5. Методологии разработки программного обеспечения.
6. Процесс разработки программного обеспечения.
7. Управление разработкой программного обеспечения.
8. Проектирование информационных систем.
9. Этапы проектирования.
10. Задачи и результаты проектирования.

## **Порядок выполнения работы**

Вариант индивидуального задания определяет один из видов современных информационных систем.

В процессе выполнения лабораторной работы необходимо:

1. Найти информацию, характеризующую назначение и область применения заданного вида информационных систем.
2. Определить, к какому классу относится заданный вид информационных систем (по характеру использования информации, по сфере применения, по способу организации, по уровню и масштабу решаемых задач).
3. Составить общее описание заданного вида информационных систем.
4. Найти описание нескольких (не менее двух) современных информационных систем, относящихся к заданному виду.
5. Сформулировать краткое описание назначения и функциональных возможностей каждой из информационных систем по отдельности. Указать на характеристики и

свойства, которые являются общими для всех рассматриваемых ИС.

6. Составить таблицу отличий между информационными системами. Указать на их индивидуальные особенности, различающиеся количественные и качественные характеристики.
7. Разработать пример возможного применения одной из информационных систем в деятельности некоторого объекта автоматизации (предприятия или организации). Вид деятельности объекта автоматизации выбирается самостоятельно.
8. Составить документ-обоснование для внедрения информационной системы. Описать, чего позволит достичь внедрение информационной системы с точки зрения повышения эффективности работы объекта автоматизации (организации, предприятия).

### **Варианты индивидуальных заданий**

1. Корпоративные информационные системы (КИС).
2. Системы автоматизации бизнес-процессов (САБП).
3. Геоинформационные системы (ГИС).
4. Системы электронного документооборота (СЭДО).
5. Системы управления корпоративным контентом.
6. Системы планирования ресурсов предприятия.
7. Системы управления взаимоотношениями с клиентами.
8. Системы управления веб-контентом.
9. Интеллектуальные информационные системы.
10. Системы поддержки принятия решений.
11. Информационно-управляющие системы.
12. Информационно-вычислительные системы.
13. Информационно-справочные системы.
14. Обучающие системы.
15. Поисковые системы.
16. Системы автоматизированного проектирования (САПР).

## Лабораторная работа № 2

### БАЗЫ ДАННЫХ

#### Цели и задачи лабораторной работы

Целями выполнения лабораторной работы являются:

1. Закрепление имеющихся знаний о базах данных. Изучение методологии проектирования базы данных как основы информационной системы.
2. Приобретение навыков анализа и формализованного описания заданной предметной области.
3. Приобретение навыков разработки проекта базы данных с учётом её использования в составе некоторой информационной системы.

В процессе выполнения лабораторной работы решаются следующие задачи:

1. Выполняется системный анализ заданной предметной области. Составляется формализованное описание информационных объектов предметной области.
2. Разрабатывается концептуальная модель базы данных, описывающая сущности предметной области и связи между ними.
3. Выполняется логическое проектирование реляционной базы данных. Составляются типовые запросы на языке *SQL* для поиска и анализа информации.

#### Краткие теоретические сведения

*База данных* (БД) – это совокупность данных, отображающая состояние объектов и их отношения в рассматриваемой предметной области. База данных является основой любой информационной системы.

*Модель данных* – это некоторая абстракция, которая в приложении к конкретным данным позволяет пользователям и разработчикам трактовать их как информацию, т. е. рассматривать

их как сведения, содержащие не только данные, но и взаимосвязи между ними.

*Реляционная модель данных* основана на понятии *отношения*, физическим представлением которого является двухмерная таблица, состоящая из строк одинаковой структуры. Логическая структура данных представляется набором связанных таблиц.

*Система управления базами данных (СУБД)* – это совокупность лингвистических и программных средств, необходимых для создания и использования БД. СУБД предоставляют прикладным программам, разработчикам и пользователям множество различных представлений данных, хранящихся в БД.

## **Контрольные вопросы для допуска к работе**

1. Архитектура информационных систем.
2. Клиент-серверные и многоуровневые информационные системы.
3. Структура и состав информационных систем.
4. Базы данных как основа информационной системы.
5. Модели данных.
6. Виды и назначение баз данных.
7. Системы управления базами данных.
8. Реляционные БД и СУБД.
9. Технологии проектирования баз данных.
10. Технологии разработки приложений для работы с базами данных.

## **Порядок выполнения работы**

Вариант индивидуального задания определяет предметную область для разработки проекта базы данных некоторой информационной системы.

В процессе выполнения лабораторной работы необходимо:

1. Составить план разработки проекта базы данных для заданной предметной области. Базу данных следует рассматривать как часть будущей информационной системы, автоматизирующей бизнес-процессы некоторой организации.

2. Выполнить анализ заданной предметной области. Сформулировать словесное описание информационных объектов. Описать типовые запросы для поиска и анализа информации об объектах предметной области.
3. Построить концептуальную модель данных, описывающую предметную область в рамках *ER*-модели «сущность – связь». Получить визуальное представление концептуальной модели путём построения *ER*-диаграмм.
4. Построить логическую модель базы данных. Преобразовать полученные ранее *ER*-модели в конкретную схему реляционной базы данных.
5. Проверить полноту и корректность логической модели базы данных путём составления на языке *SQL* типовых запросов для поиска и анализа информации.
6. Модели, полученные на этапах анализа предметной области, концептуального и логического проектирования, а также результаты составления и проверки типовых запросов оформить в виде общего документа – проекта базы данных.

### **Варианты индивидуальных заданий**

1. Телефонный справочник.
2. Библиотека.
3. Издательство.
4. Поликлиника.
5. Школа.
6. Ателье по пошиву и ремонту одежды.
7. Оптовый склад.
8. Торгово-закупочное предприятие.
9. Автосалон.
10. Продажа подержанных автомобилей.
11. Автосервис.
12. Пассажирское автопредприятие.
13. Диспетчерская служба такси.
14. Агентство по продаже авиабилетов.
15. Туристическое агентство.
16. Гостиница.

## **Лабораторная работа № 3**

# **МЕТОДОЛОГИИ РАЗРАБОТКИ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ**

### **Цели и задачи лабораторной работы**

Целями выполнения лабораторной работы являются:

1. Закрепление имеющихся знаний о моделях жизненного цикла ИС и современных методологиях разработки программного обеспечения.
2. Приобретение навыков анализа требований, условий и ограничений проекта создания ИС и оценки трудоёмкости его реализации.
3. Приобретение навыков составления планов разработки ИС на основе разных моделей жизненного цикла.

В процессе выполнения лабораторной работы решаются следующие задачи:

1. Выполняется анализ постановки задачи. Готовятся исходные данные для планирования. Формулируются ограничения и условия разработки.
2. Разрабатываются прототипы документов: «Техническое задание», «Технический проект», «План тестирования», «План ввода в эксплуатацию».
3. Составляется календарный план разработки ИС.

### **Краткие теоретические сведения**

*Жизненный цикл (ЖЦ)* информационной системы – непрерывный процесс, который начинается с момента принятия решения о необходимости создания системы и заканчивается в момент её полного изъятия из эксплуатации.

*Модель жизненного цикла ИС* – структура, описывающая процессы, действия и задачи, которые осуществляются в ходе разработки, функционирования и сопровождения программного

обеспечения в течение всей жизни ИС, от определения требований до завершения её использования.

К настоящему времени наибольшее распространение получили следующие основные модели ЖЦ:

- 1) каскадная (водопадная) модель и её варианты;
- 2) инкрементная модель;
- 3) спиральная модель.

*Каскадная* или *водопадная* модель ЖЦ является классической моделью однократного прохода, которая описывает линейную последовательность этапов создания ИС.

*Спиральная модель* ЖЦ относится к эволюционным моделям. Каждый виток раскручивающейся спирали соответствует разработке одной (начальной, промежуточной или окончательной) версии ИС и представляет собой полный цикл разработки, начиная с анализа и заканчивая внедрением.

*Прототип* – версия ИС, предназначенная для демонстрации заказчику некоторых ключевых свойств будущего продукта. Создание прототипа позволяет вовлечь заказчика в разработку информационной системы в самом начале работы.

## **Контрольные вопросы для допуска к работе**

1. Современные методологии разработки информационных систем.
2. Жизненный цикл информационных систем.
3. Этапы жизненного цикла: анализ, проектирование, программирование, тестирование, эксплуатация.
4. Модели жизненного цикла.
5. Каскадная модель жизненного цикла.
6. Преимущества и недостатки каскадной модели жизненного цикла.
7. Итеративная модель.
8. Спиральная модель.
9. Методология *Microsoft Solutions Framework*.
10. Методология *Rational Unified Process*.

## Порядок выполнения работы

Вариант индивидуального задания определяет информационную систему, для создания которой необходимо составить план разработки на основе каскадной и спиральной моделей жизненного цикла.

В процессе выполнения лабораторной работы необходимо:

1. Подготовить исходные данные. Исходными данными для планирования являются:
  - 1.1. Общее описание некоторой ИС (назначение, область применения, решаемые задачи, технологические особенности реализации и внедрения).
  - 1.2. Ограничения и условия разработки (требования заказчика, возможности команды разработчиков, сроки разработки, бюджет проекта и т.д.).
2. Составить план разработки ИС с применением каскадного подхода:
  - 2.1. Составить эскизный план разработки ИС на основе каскадной модели ЖЦ.
  - 2.2. Для этапа «Анализ требований» составить документ «Техническое задание» с подробным описанием функциональных требований к ИС.
  - 2.3. Для этапа «Проектирование» составить документ «Технический проект» с описанием проектных решений (архитектура системы, логическая структура базы данных, решения по реализации пользовательского интерфейса и т.д.).
  - 2.4. Для этапа «Тестирование» составить документ «План тестирования» с описанием методики тестирования и контрольных тестов.
  - 2.5. Для этапа «Внедрение» составить документ «План ввода ИС в эксплуатацию».
  - 2.6. Уточнить параметры календарного плана разработки ИС, учитывая ограничения и условия разработки.
  - 2.7. Объединить календарный план разработки и составленные документы в единый отчёт «Разработка ИС на основе каскадной модели ЖЦ».

3. Составить план разработки ИС с применением итеративного подхода:
  - 3.1. Разделить весь процесс создания и внедрения ИС на несколько итераций.
  - 3.2. На основе имеющихся документов (см. пункты 2.2 – 2.5) для каждой итерации составить отдельный комплект документов.
  - 3.3. Составить календарный план итеративной разработки ИС.
  - 3.4. Объединить план итеративной разработки и составленные документы в единый отчёт «Разработка ИС на основе спиральной модели ЖЦ».

### **Варианты индивидуальных заданий**

1. ИС «Телефонный справочник» (поисковая система).
2. ИС «Библиотека» (информационно-справочная система, поисковая система).
3. ИС «Издательство» (СЭДО, САБП).
4. ИС «Поликлиника» (СЭДО, информационно-справочная система).
5. ИС «Школа» (обучающая система, информационно-справочная система).
6. ИС «Ателье» (САБП).
7. ИС «Склад» (САБП).
8. ИС «Торговля» (САБП, СЭДО).
9. ИС «Автосалон» (САБП, СЭДО).
10. ИС «Продажа подержанных автомобилей» (информационно-справочная система, поисковая система).
11. ИС «Автосервис» (САБП).
12. ИС «Пассажирское автопредприятие» (САБП, СЭДО).
13. ИС «Диспетчерская служба такси» (ГИС, СЭДО).
14. ИС «Агентство по продаже авиабилетов» (информационно-справочная система, поисковая система).
15. ИС «Туристическое агентство» (информационно-справочная система, поисковая система).
16. ИС «Гостиница» (информационно-справочная система, СЭДО).

## **Лабораторная работа № 4 АНАЛИЗ И СПЕЦИФИКАЦИЯ ТРЕБОВАНИЙ**

### **Цели и задачи лабораторной работы**

Целями выполнения лабораторной работы являются:

1. Закрепление имеющихся знаний о методах анализа и спецификации требований к информационным системам.
2. Приобретение навыков анализа и формализации требований, предъявляемых к ИС.
3. Приобретение навыков разработки технического задания на создание новой информационной системы.

В процессе выполнения лабораторной работы решаются следующие задачи:

1. Выполняется анализ постановки задачи на создание ИС.
2. Выявляются и формулируются концептуальные, функциональные и технические требования к информационной системе.
3. Разрабатывается документ «Техническое задание на создание ИС», описывающий требования к ИС и содержащий другие, необходимые для разработки, сведения.

### **Краткие теоретические сведения**

Требования к программному обеспечению – это совокупность утверждений относительно атрибутов, свойств или качеств программной системы, подлежащей реализации. Требования могут выражаться в виде текстовых утверждений и графических моделей.

Требования функционального характера определяют требуемое поведение программной системы. Выделяют следующие виды требований функционального характера:

1. *Бизнес-требования* – определяют назначение ПО, описываются в документе о видении и границах программного проекта.
2. *Пользовательские требования* – определяют набор пользовательских задач, которые должен решать программный продукт, а также способы их решения. Пользовательские требования могут выражаться в виде фраз утверждений, сценариев использования, сценариев взаимодействия, пользовательских историй.
3. *Функциональные требования* – охватывают предполагаемое поведение системы, определяя действия, которые система способна выполнять.

Процесс разработки требований включает в себя выполнение следующих этапов:

- 1) выявление требований (сбор, понимание, рассмотрение и выяснение потребностей заинтересованных лиц);
- 2) анализ (проверка целостности и законченности);
- 3) спецификация (документирование требований);
- 4) проверка правильности.

## **Контрольные вопросы для допуска к работе**

1. Требования к информационной системе.
2. Методы анализа и спецификации требований.
3. Анализ предметной области.
4. Разработка технического задания на создание информационной системы.
5. Концептуальные требования.
6. Функциональные требования.
7. Технические требования.
8. Технологии и методологии управления требованиями.

## **Порядок выполнения работы**

Вариант индивидуального задания определяет информационную систему, для создания которой необходимо составить документ «Техническое задание» с подробным формализованным описанием требований к системе.

В процессе выполнения лабораторной работы необходимо:

1. Изучить требования к структуре и содержанию документа «Техническое задание на создание ИС». Составить план документа.
2. Сформулировать цели и задачи создания ИС. Охарактеризовать вид ИС, её назначение, используемые в работе системы данные. Сформулировать концептуальные требования к ИС.
3. Дать характеристику типового объекта автоматизации (организации, предприятия) для которого создаётся и на котором будет внедрена ИС. Описать автоматизируемые бизнес-процессы.
4. Сформулировать требования к системе в целом. Описать структуру ИС. Перечислить функциональные подсистемы.
5. Сформулировать функциональные требования. Описать требования к функциям и задачам, выполняемым системой. Описать назначение и состав функций каждой из подсистем.
6. Описать предметную область. Разработать концептуальную модель данных предметной области. Сформулировать требования к информационному обеспечению системы.
7. Сформулировать требования к программному обеспечению системы. Описать требования к пользовательскому интерфейсу. Сформулировать технические требования к реализации и режимам работы ИС.
8. Используя полученные результаты, подготовить документ «Техническое задание на создание ИС», включающий в себя полное описание концептуальных, функциональных и технических требований к создаваемой системе.

### **Варианты индивидуальных заданий**

В качестве списка вариантов индивидуальных заданий используется перечень информационных систем из лабораторной работы № 3.

## **Лабораторная работа № 5**

# **МОДЕЛИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ**

### **Цели и задачи лабораторной работы**

Целями выполнения лабораторной работы являются:

1. Закрепление имеющихся знаний о технологиях и методологиях моделирования информационных систем.
2. Приобретение навыков объектно-ориентированного анализа, моделирования и проектирования ИС.
3. Приобретение навыков разработки моделей ИС в виде диаграмм, построенных с применением унифицированного языка моделирования *UML*.

В процессе выполнения лабораторной работы решаются следующие задачи:

1. Выполняется разработка концептуальных моделей ИС для описания автоматизируемых бизнес-процессов с помощью диаграмм деятельности и диаграмм последовательности.
2. Выполняется разработка логических моделей ИС для описания требований к системе с помощью диаграмм прецедентов и диаграмм классов.
3. Выполняется разработка физических моделей ИС для описания конкретного способа реализации системы с помощью диаграмм базы данных, диаграмм компонентов и диаграмм развёртывания.

### **Краткие теоретические сведения**

Унифицированный язык моделирования *UML* – это графический язык моделирования общего назначения, предназначенный для спецификации, визуализации, проектирования и документирования всех компонентов, создаваемых при разработке программных систем.

Язык *UML* является объектно-ориентированным языком. Его использование основывается на понимании общих принципов *объектно-ориентированного анализа и проектирования*:

1. *Принцип абстрагирования* предписывает включать в модель только те аспекты проектируемой системы, которые имеют непосредственное отношение к выполнению системой своих функций.
2. *Принцип многомодельности* означает, что никакое единственное представление системы не является достаточным для адекватного выражения всех ее особенностей.
3. *Принцип иерархического построения моделей сложных систем* предписывает рассматривать процесс построения моделей на разных уровнях абстрагирования или детализации в рамках фиксированных представлений.

*Диаграмма UML* – это графическое представление набора элементов, изображаемое в виде связанного графа с вершинами (сущностями) и ребрами (отношениями), используемое для визуализации системы с разных точек зрения.

Диаграммы *UML* используются для описания различных аспектов функционирования и структуры ИС на разных стадиях создания системы и, соответственно, на разных этапах моделирования: концептуального, логического и физического.

## **Контрольные вопросы для допуска к работе**

1. Моделирование информационных систем.
2. Виды моделей.
3. Объектно-ориентированный анализ и проектирование.
4. Технологии, языки и средства моделирования.
5. Язык унифицированного моделирования *UML*.
6. Диаграммы языка *UML*: структурные диаграммы, диаграммы поведения, диаграммы взаимодействия.
7. Инструментальные средства моделирования ИС.
8. Применение *UML* при проектировании ИС.

## **Порядок выполнения работы**

Вариант индивидуального задания определяет ИС, для создания которой необходимо разработать совокупность моделей

системы в виде комплекта диаграмм *UML*. Построенные модели ИС должны описывать различные аспекты проектирования и разработки системы на разных стадиях её жизненного цикла.

В процессе выполнения лабораторной работы необходимо:

1. Разработать модель прецедентов, описывающую бизнес-процессы организации с точки зрения внешнего пользователя (клиента) и отражающую взгляд на деятельность организации извне. Результатом моделирования являются диаграммы деятельности и диаграммы прецедентов.
2. Разработать модель бизнес-объектов, описывающую выполнение бизнес-процессов организации ее внутренними исполнителями. Основными компонентами модели являются внешние и внутренние исполнители. Результатом моделирования являются диаграммы последовательности.
3. Разработать концептуальную модель данных, описывающую объекты предметной области и связи между ними. Результатом моделирования являются диаграммы классов и диаграммы объектов.
4. Разработать описание требований к системе. Результатом является исчерпывающий перечень функций, которые должны быть реализованы в системе, и подробное описание необходимой реализации этих функций.
5. Разработка моделей базы данных и приложений, представляющих собой детальное описание проекта базы данных и клиентских приложений информационной системы. Результатом моделирования являются диаграммы компонентов и диаграммы базы данных.
6. Разработать проект физической реализации информационной системы. Результатом проектирования являются диаграммы развёртывания и диаграммы компонентов.

### **Варианты индивидуальных заданий**

В качестве списка вариантов индивидуальных заданий используется перечень информационных систем из лабораторной работы № 3.

## Лабораторная работа № 6 CASE-ТЕХНОЛОГИИ

### Цели и задачи лабораторной работы

Целями выполнения лабораторной работы являются:

1. Закрепление имеющихся знаний о *CASE*-технологиях, применяемых для автоматизации процесса разработки информационных систем.
2. Приобретение навыков выбора средств автоматизации процесса разработки ИС (*CASE*-средств) с учётом принятой модели жизненного цикла и используемой методологии разработки программного обеспечения.
3. Приобретение навыков применения *CASE*-технологии и *CASE*-средств для решения задач, возникающих в процессе создания информационных систем.

В процессе выполнения лабораторной работы решаются следующие задачи:

1. Формулируются требования к функциональным возможностям *CASE*-средств, выбираемым для автоматизации процесса разработки заданной ИС.
2. Описывается реализация и порядок использования наиболее существенных компонентов *CASE*-технологии: репозитория, средств графического моделирования, технологий взаимодействия между разработчиками, средств макетирования, прототипирования и автоматической генерации программного кода.
3. Разрабатывается документ, описывающий порядок применения *CASE*-технологии и *CASE*-средств для автоматизации процесса разработки заданной ИС.

### Краткие теоретические сведения

*CASE-технология* представляет собой совокупность методологий анализа, проектирования, разработки и сопровождения

сложных программных систем, которая поддерживается комплексом взаимосвязанных программных средств автоматизации.

Основой *CASE*-технологии является использование единой базы данных (*репозитория*) для хранения всей информации, которая может использоваться в процессе создания системы. Репозиторий может хранить объекты различных типов: структурные диаграммы, эскизы экранных форм, модели данных, описание алгоритмов обработки данных и т.д.

*CASE-средства* – это программные средства, поддерживающие процессы создания и сопровождения ИС, включая анализ и формулирование требований, проектирование прикладного ПО и баз данных, генерацию кода, тестирование, документирование, обеспечение качества, конфигурационное управление, управление проектом и т.д.

К *CASE-средствам* относят любой программный продукт, обладающий следующими основными характерными особенностями:

- 1) наличие мощных графических средств для описания и документирования ИС;
- 2) интеграция отдельных компонентов *CASE-средств*, обеспечивающая управляемость процесса разработки ИС;
- 3) использование специальным образом организованного хранилища проектных метаданных (*репозитория*).

## **Контрольные вопросы для допуска к работе**

1. Автоматизация процессов разработки ИС.
2. Средства автоматизации разработки программного обеспечения.
3. *CASE*-технология: назначение, состав и ключевые возможности.
4. *CASE-средства*: назначение и выполняемые функции.
5. Репозиторий. Роль репозитория в автоматизации процессов разработки ИС.
6. Подходы к автоматизации процессов разработки ИС.
7. Структурный подход (информационные, функциональные, структурные модели).
8. Объектно-ориентированный подход.

## Порядок выполнения работы

Вариант индивидуального задания определяет информационную систему, процесс разработки которой необходимо автоматизировать с применением *CASE*-технологии и соответствующих программных средств.

В процессе выполнения лабораторной работы необходимо:

1. Сформулировать требования к *CASE*-технологии и функциональным возможностям *CASE*-средств, выбираемым для автоматизации процесса разработки ИС.
2. Описать структуру и содержание репозитория, используемого в качестве единой базы данных проекта. Указать способ физической реализации репозитория. Описать средства и методы доступа к объектам репозитория.
3. Описать возможности графического языка, используемого для построения различных моделей разрабатываемой ИС. Перечислить виды диаграмм и описать их назначение.
4. Описать используемые подходы к организации коллективной разработки ИС и управлению командой проекта. Перечислить поддерживаемые виды и способы взаимодействия между членами команды разработчиков.
5. Описать возможности *CASE*-средств для автоматической генерации программного кода. Описать возможности быстрого макетирования (разработки макетов экранных и печатных форм) и прототипирования (разработки прототипов будущей ИС).
6. Разработать документ, описывающий порядок применения *CASE*-технологии и *CASE*-средств для автоматизации процесса разработки ИС на всех стадиях жизненного цикла.

## Варианты индивидуальных заданий

В качестве списка вариантов индивидуальных заданий используется перечень информационных систем из лабораторной работы № 3.

## **Лабораторная работа № 7 СРЕДСТВА РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ**

### **Цели и задачи лабораторной работы**

Целями выполнения лабораторной работы являются:

1. Закрепление имеющихся знаний о средствах разработки программного обеспечения информационных систем.
2. Приобретение навыков работы в современных интегрированных средах разработки программного обеспечения.
3. Приобретение навыков разработки клиентского программного обеспечения ИС с применением принципов методологии *RAD*.

В процессе выполнения лабораторной работы решаются следующие задачи:

1. Проектируется макет интерфейса и разрабатывается прототип клиентского приложения для заданной ИС.
2. Разрабатывается программный код клиентского приложения для реализации функциональных требований к ИС. Выполняется тестирование и отладка разработанного приложения.
3. Разрабатывается документ «Руководство пользователя» с описанием назначения и функциональных возможностей клиентского приложения создаваемой системы.

### **Краткие теоретические сведения**

Быстрая разработка приложений *RAD* (*Rapid Application Development*) является одной из современных методологий разработки программного обеспечения. Как и другие методологии (*MSF*, *RUP* и др.) *RAD* описывает итеративный подход к организации процесса разработки ПО и соответствующую модель жизненного цикла. Методологию *RAD* также часто связывают с технологией *визуального программирования* и применением совре-

менных *интегрированных сред разработки* программного обеспечения.

Методология *RAD* основывается на визуализации процесса создания программного кода приложений и поддерживается инструментальным ПО, которое предоставляет разработчикам средства *визуального программирования*. Применение средств визуального программирования позволяет значительно ускорить процесс разработки приложений, а также уменьшить трудоёмкость работы по модификации уже готовой программы, внесению в неё необходимых дополнений или изменений.

Средства быстрой разработки приложений, как правило, основываются на объектно-ориентированной компонентной архитектуре. Процедура разработки интерфейса средствами *RAD* сводится к набору последовательных операций, включающих:

- 1) размещение компонентов интерфейса в нужном месте;
- 2) задание моментов времени их появления на экране;
- 3) настройку связанных с ними атрибутов и событий.

Интегрированная среда разработки (ИСР) является средством, с помощью которого выполняются проектирование, программирование, тестирование и отладка прикладных программ. Примерами современных ИСР, поддерживающих методологию *RAD* и технологию визуального программирования, являются *Microsoft Visual Studio*, *Embarcadero RAD Studio*, *IntelliJ IDEA*, *MonoDevelop* и др.

## **Контрольные вопросы для допуска к работе**

1. Средства разработки программного обеспечения ИС.
2. Программные платформы, технологии программирования и инструментальные средства разработки.
3. Интегрированные среды разработки.
4. Современные средства разработки ПО.
5. Методология быстрой разработки приложений *RAD*.
6. Технология визуального программирования.
7. Автоматическая генерация программного кода.
8. Применение *RAD* и визуального программирования для прототипирования клиентских приложений ИС.

## **Порядок выполнения работы**

Вариант индивидуального задания определяет информационную систему, для которой необходимо разработать клиентское программное обеспечение.

В процессе выполнения лабораторной работы необходимо:

1. Выполнить анализ требований к информационной системе. Составить перечень функциональных требований к клиентскому приложению. Сформулировать общие требования к пользовательскому интерфейсу.
2. Разработать проект пользовательского интерфейса приложения. С помощью интегрированной среды разработки создать макеты экранных форм с размещёнными на них элементами интерфейса.
3. Разработать прототип клиентского приложения, пользуясь средствами визуального программирования интегрированной среды разработки.
4. Реализовать необходимый функционал приложения добавлением программного кода для обработки системных событий и действий пользователя.
5. Выполнить тестирование общей работоспособности и отдельных функциональных возможностей разработанного приложения. Исправить возможные ошибки.
6. Выполнить верификацию функциональных возможностей разработанного приложения, сравнивая их с имеющимся перечнем функциональных требований.
7. Разработать документ «Руководство пользователя» с описанием назначения и функциональных возможностей клиентского приложения создаваемой системы.

## **Варианты индивидуальных заданий**

В качестве списка вариантов индивидуальных заданий используется перечень информационных систем из лабораторной работы № 3.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Михайлов А.А. Технологии структурного анализа и проектирования информационных систем: метод. указания к практ. занятиям по дисциплине «Методология и технология проектирования информационных систем»; ЮРГПУ (НПИ). – Новочеркасск: Лик, 2016. – 103 с.
2. Басс Л., Клементс П., Кацман Р. Архитектура программного обеспечения на практике: пер. с англ. – 2-е изд. – СПб.: Питер, 2006. – 575 с.
3. Сергеев Д.А. Системная инженерия: учеб.-метод. пособие к выполнению лаб. работ; ЮРГПУ (НПИ). – Новочеркасск: Изд-во ЮРГПУ (НПИ), 2015. – 106 с.
4. Экономика, разработка и использование программного обеспечения ЭВМ: учебник / В.А. Благодатских, М.А. Енгибарян, Е.В. Ковалевская, и др. – М.: Финансы и статистика, 1995. – 288 с.
5. Вендров А.М. Практикум по проектированию программного обеспечения экономических информационных систем: учеб. пособие. – М.: Финансы и статистика, 2004. – 192 с.
6. Брауде Э.Д. Технология разработки программного обеспечения: пер. с англ. – СПб.: Питер, 2004. – 655 с.
7. Михайлов А.А. Технологии проектирования информационных систем: метод. указания к курсовому проекту по дисциплине «Методология и технология проектирования информационных систем»; ЮРГПУ (НПИ). – Новочеркасск: Лик, 2016. – 13 с.
8. Михайлов А.А. Методология структурного анализа и проектирования информационных систем: учеб.-метод. пособие к лаб. работам по дисциплине «Методология и технология проектирования информационных систем»; ЮРГПУ (НПИ). – Новочеркасск: Лик, 2016. – 30 с.