

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Локтионова Оксана Геннадьевна

Должность: проректор по учебной работе

Дата подписания: 16.06.2023 13:46:30

Уникальный программный ключ:

0b817ca911e6668abb13a5d426d39e5f1c11eabbf73e943df4e49fc11151d080

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Юго-Западный государственный университет»
(ЮЗГУ)

Кафедра программной инженерии

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
О.Г. Локтионова
« 14 » 12 2021 г.



Управление жизненным циклом информационных систем
методические указания к практическим занятиям для магистров направления
02.04.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных
систем

Курск 2021

УДК 004.943

Составитель: Ю.А. Халин

Рецензент

Кандидат технических наук, с.н.с, доцент А.В. Ткаченко

Управление жизненным циклом информационных систем:
методические указания к практическим занятиям / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. Ю.А.
Халин. Курск, 2021. 25 с. Библиогр.: с. 25.

Описываются основные модели жизненного цикла информационных систем. Изложены краткие теоретические сведения, приведены примеры решения задач, а также задания для самостоятельного решения.

Методические рекомендации предназначены для студентов, обучающихся по направлению подготовки 02.04.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем.

Текст печатается в авторской редакции.

Подписано в печать 14.12.2021 . Формат 60x84 1/16.
Усл.печ. л. 1,59 п.л . Уч.-изд. л. 1,28 . Тираж 100 экз. Заказ. ~~120~~ Бесплатно.
Юго-Западный государственный университет.
305040, г. Курск, ул. 50 лет Октября, 94.

Содержание

Информационные системы.....	4
Моделирование информационных систем	7
Жизненный цикл информационных систем	11
Современные методологии разработки программного обеспечения ...	15
Основы управления проектами	19
Программные средства поддержки жизненного цикла	22
Список литературы:.....	25

Практическая работа №1

Информационные системы

Цели и задачи практической работы

Целями выполнения практической 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 практической 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.

Порядок выполнения работы

Вариант индивидуального задания определяет один из видов современных информационных систем.

В процессе выполнения практической 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).

Контрольные вопросы

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.

Практическая работа №2

Моделирование информационных систем

Цели и задачи практической работы

Целями выполнения практической 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 практической 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.

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 практической 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 ИС. 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

1. Моделирование предметной области:

- 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.

2. Моделирование информационной системы:

- 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).

Контрольные вопросы

1. Моделирование информационных систем.
2. Виды моделей информационных систем.
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.

Практическая работа №3

Жизненный цикл информационных систем

Цели и задачи практической работы

Целями выполнения практической работы являются:

1. Закрепление имеющихся знаний о моделях жизненного цикла ИС и способах их применения для разработки программного обеспечения.

2. Приобретение навыков анализа требований, условий и ограничений проекта создания ИС и оценки трудоемкости его реализации.

3. Приобретение навыков составления планов разработки ИС на основе разных моделей жизненного цикла.

В процессе выполнения практической 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.

Основными этапами ЖЦ ИС являются:

1. Анализ (разработка требований).

2. Проектирование (создание проекта).

3. Реализация (программирование).

4. Тестирование (исправление ошибок).

5. Внедрение (ввод в эксплуатацию).

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.

Каскадная модель с промежуточным контролем является модификацией каскадной модели ЖЦ, которая по окончании текущего этапа предусматривает возможность возврата на предыдущий этап для уточнения требований.

V-образная каскадная модель ЖЦ является развитием классической модели. Её отличает то, что каждому шагу этапов анализа, проектирования и реализации соответствует отдельный шаг на этапах тестирования и внедрения.

Инкрементная модель ЖЦ отличается от классической каскадной тем, что в ней существует сразу несколько комплектов требований к системе (спецификаций) с разной степенью полноты. Вся разработка делится на заданное количество шагов (итераций, инкрементов).

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.

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 практической 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

В качестве списка вариантов индивидуальных заданий используется перечень информационных систем из практической работы № 2.

Контрольные вопросы

1. Современные методологии разработки информационных систем.
2. Жизненный цикл информационных систем.
3. Этапы жизненного цикла: анализ, проектирование, программирование, тестирование, эксплуатация.
4. Стандартные модели жизненного цикла.
5. Каскадная модель жизненного цикла.
6. Преимущества и недостатки каскадной модели жизненного цикла.
7. Каскадная модель с промежуточным контролем.
8. V-образная каскадная модель.
9. Итеративная модель жизненного цикла.
10. Спиральная модель жизненного цикла.

Практическая работа №4

Современные методологии разработки программного обеспечения

Цели и задачи практической работы

Целями выполнения практической работы являются:

1. Закрепление имеющихся знаний о современных методологиях разработки программного обеспечения.

2. Приобретение навыков анализа требований, условий и ограничений проекта создания ИС и оценки трудоемкости его реализации.

3. Приобретение навыков составления планов разработки ИС на основе положений и рекомендаций различных методологий разработки ПО.

В процессе выполнения практической работы решаются следующие задачи:

1. Выполняется анализ постановки задачи. Готовятся исходные данные для планирования. Формулируются ограничения и условия разработки ИС.

2. Разрабатывается документ «Техническое задание», описывающий требования к ИС.

3. Составляется план итеративной разработки ИС на основе положений и рекомендаций методологии *MSF*.

4. Составляется план итеративной разработки ИС на основе положений и рекомендаций методологии *RUP*.

Краткие теоретические сведения

Методология *Microsoft Solutions Framework* (разработана компанией *Microsoft*) описывает подходы и принципы управления людьми и рабочими процессами для организации процесса разработки программного обеспечения.

Руководство по *MSF* структурно состоит из пяти документов, каждый из которых описывает определённую *модель* или *дисциплину*: модель процессов, модель проектной группы, дисциплину управления проектами, дисциплину управления рисками, дисциплину управления подготовкой.

Элементы каскадной модели ЖЦ реализуются в модели процессов *MSF* в виде системы *вех* и *фаз*. *Вехи* – это контрольные точки проекта, характеризующие достижение в его рамках какого-либо

существенного (промежуточного или конечного) результата. *Фазы* – это этапы (стадии) между вехами.

Методология *Rational Unified Process* (разработана компанией *Rational Software*) описывает, как эффективно применять коммерчески обоснованные и практически опробованные подходы к разработке программных продуктов.

С точки зрения организации процесса разработки методология *RUP* использует итеративную модель ЖЦ. Процесс разработки состоит из четырёх фаз, каждая из которых включает в себя одну или несколько итераций.

Дисциплина RUP соответствует понятию технологического процесса и представляет собой последовательность действий, приводящую к получению значимого результата. В рамках *RUP* определены шесть основных дисциплин (технологических процессов) и три вспомогательных (поддерживающих).

Порядок выполнения работы

Вариант индивидуального задания определяет ИС, для создания которой необходимо составить план разработки на основе положений и рекомендаций двух методологий разработки программного обеспечения: *MSF* и *RUP*.

В процессе выполнения практической работы необходимо:

1. Подготовить исходные данные для планирования, взяв за основу результаты, полученные при выполнении практической работы № 3:

1.1. Общее описание некоторой ИС.

1.2. Ограничения и условия разработки.

2. Составить документ «Техническое задание» с подробным описанием концептуальных и функциональных требований к ИС.

3. Составить план разработки ИС с применением положений и рекомендаций методологии *Microsoft Solutions Framework*:

3.1. Составить эскизный план разработки ИС на основе модели ЖЦ, описанной в модели процессов *MSF*.

3.2. Определить примерное количество итераций, необходимое для разработки ИС.

3.3. Рассматривая последовательно каждую итерацию, сформировать комплект проектной документации, состоящий из документов «План итерации № ...» План каждой итерации должен включать в себя следующие разделы:

3.3.1. для фазы «Выработка концепции» – постановку задачи на

разработку соответствующей версии ИС;

3.3.2. для фазы «Планирование» – описание организационных и технических проектных решений по разработке ИС;

3.3.3. для фазы «Разработка» – характеристику ожидаемых результатов разработки очередной версии ИС;

3.3.4. для фазы «Стабилизация» – набор контрольных тестов для валидации и верификации программного обеспечения ИС;

3.3.5. для фазы «Внедрение» – описание мероприятий по переходу пользователей на новую версию ИС.

3.4. Объединить документы, составленные по отдельным итерациям, в единый отчёт «Планирование разработки ИС на основе методологии *MSF*».

4. Составить план разработки ИС с применением положений и рекомендаций методологии *Rational Unified Process*:

4.1. Составить эскизный план разработки ИС на основе модели ЖЦ, описанной в модели процессов *RUP*.

4.2. Определить примерное количество итераций, необходимое для разработки ИС. Распределить итерации по фазам процесса разработки (начальная фаза, фаза уточнения, фаза конструирования, фаза внедрения).

4.3. Рассматривая последовательно каждую фазу, сформировать комплект проектной документации, состоящий из документов «План фазы ...» План каждой фазы должен включать в себя следующие разделы:

4.3.1. постановку задачи на разработку соответствующей версии ИС;

4.3.2. описание организационных и технических проектных решений по разработке ИС;

4.3.3. характеристику ожидаемых результатов разработки очередной версии ИС;

4.3.4. набор контрольных тестов для валидации и верификации программного обеспечения ИС;

4.3.5. описание мероприятий по переходу пользователей на новую версию ИС.

4.4. Объединить документы, составленные по отдельным фазам процесса разработки, в единый отчёт «Планирование разработки ИС на основе методологии *RUP*».

Варианты индивидуальных заданий

В качестве списка вариантов индивидуальных заданий используется перечень информационных систем из практической работы № 2.

Контрольные вопросы

1. Методология *MSF*. Модели и дисциплины *MSF*.
2. Модель процесса *MSF*. Итеративная разработка.
3. Структура модели жизненного цикла *MSF*. Вехи и фазы.
4. Методология *RUP*.
5. Модель процесса разработки *RUP*. Фазы и итерации.
6. Дисциплины *RUP*.

Практическая работа №5

Основы управления проектами

Цели и задачи практической работы

Целями выполнения практической работы являются:

1. Закрепление имеющихся знаний о проектах разработки ПО, методах управления программными проектами, стандартах процесса разработки и жизненного цикла ПО.
2. Приобретение навыков оценки стоимости программного проекта на основе имеющейся информации о требованиях к ПО и трудоёмкости разработки.
3. Приобретение навыков планирования и организации процесса разработки ПО с учётом различных условий и ограничений.

В процессе выполнения практической работы решаются следующие задачи:

1. На основе требований к ИС определяются характеристики программного проекта. Оценивается сложность, масштаб и реализуемость проекта.
2. Формулируются задачи, выполнение которых необходимо для реализации программного проекта. Определяется трудоёмкость выполнения отдельных задач. Оценивается общая стоимость реализации проекта.
3. Составляются календарные планы разработки программного продукта с учетом конкретных условий разработки.

Краткие теоретические сведения

Проект – это ограниченное по времени целенаправленное изменение отдельной системы с изначально четко определенными целями, достижение которых определяет завершение проекта, а также с установленными требованиями к срокам, результатам, рискам, рамкам расходования средств и ресурсов, а также к организационной структуре исполнителя проекта.

Процесс разработки программного обеспечения – это совокупность различных, связанных друг с другом видов деятельности, методов, методик и шагов, используемых для разработки и эволюции ПО и связанных с ним продуктов (проектных планов, документации, программного кода, тестов, пользовательской документации и т.д.).

Спецификация ИС – это набор исходных требований и параметров, которым должна удовлетворять информационная система в результате её создания.

Проект ИС – это проектно-конструкторская и технологическая документация, в которой представлено описание проектных решений по созданию и эксплуатации информационной системы. *Проектирование ИС* – процесс преобразования спецификации (входной информации) в проект информационной системы (результат проектирования).

Стандарт ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207–2010 определяет три вида процессов ЖЦ: основные (разработка, эксплуатация и др.), вспомогательные (верификация, документирование и др.) и организационные (создание инфраструктуры и др.)

Стандарт ГОСТ Р ИСО/МЭК 15288–2005 определяет следующие этапы жизненного цикла: замысел, разработка, производство, эксплуатация, сопровождение, снятие с эксплуатации.

Порядок выполнения работы

Вариант индивидуального задания определяет информационную систему, создание которой рассматривается как программный проект, требующий соответствующих решений, документов и действий для планирования и организации процесса разработки программного обеспечения.

В процессе выполнения практической работы необходимо:

1. Поставить задачу создания ИС как проект разработки соответствующего программного обеспечения. Охарактеризовать проект с точки зрения целей, задач и результатов работы.

2. Выполнить анализ функциональных требований к ИС. Оценить сложность, масштаб и реализуемость проекта, учитывая требования к срокам реализации проекта, бюджет проекта, организационную структуру исполнителя проекта.

3. От описания функциональных требований к ИС перейти к перечню задач, выполнение которых необходимо для реализации программного проекта. Систематизировать и детализировать задачи. Выполнить декомпозицию сложных задач (разбить сложную задачу на отдельные подзадачи).

4. Определить трудоемкость выполнения отдельных типовых задач. Вычислить общую трудоемкость решения всех задач. Оценить стоимость реализации всего программного проекта.

5. Составить календарные планы разработки ИС с учетом конкретных условий разработки: численности и квалификации персонала, используемой модели ЖЦ и методологии разработки ПО, сроков реализации проекта и др.

6. Оформить план реализации проекта в виде документа, охватывающего все этапы жизненного цикла ИС.

Варианты индивидуальных заданий

В качестве списка вариантов индивидуальных заданий используется перечень информационных систем из практической работы №6.

Контрольные вопросы

1. Проект. Управление проектами.
2. Признаки проекта как объекта управления.
3. Характеристики проекта: класс, тип, масштаб, сложность, реализуемость.
4. Программный проект. Особенности управления программными проектами.
5. Методы оценки стоимости программного проекта.
6. Процесс разработки программного обеспечения.
7. Спецификация информационной системы.
8. Проектирование системы. Проект системы.
9. Стандарты ГОСТ этапов и процессов ЖЦ ИС.

Практическая работа №6

Программные средства поддержки жизненного цикла

Цели и задачи практической работы

Целями выполнения практической 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 учетом 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 практической 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 моделирования, 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).

Быстрая разработка приложений *RAD (Rapid Application Development)* является одной из современных методологий разработки ПО. Методологию *RAD* связывают с технологией *визуального программирования* и применением современных *интегрированных сред разработки (ИСР)* программного обеспечения.

Одним из основных принципов методологии *RAD* является необходимость применения *CASE-средств*, обеспечивающих целостность проекта на всех этапах его реализации. Все модели и прототипы должны быть получены с применением тех *CASE-средств*, которые будут использоваться в дальнейшем при построении системы. Данное требование вызвано тем, что при передаче информации о проекте с этапа на этап может произойти фактически неконтролируемое искажение данных. Применение единой среды хранения информации о проекте позволяет избежать этой опасности. Также *CASE-средства* применяются для автоматической генерации программного кода при помощи автоматических генераторов, получающих информацию непосредственно из репозитория.

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 практической 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. Описать возможности графического языка, используемого для построения различных моделей разрабатываемой ИС. Перечислить виды диаграмм и описать их назначение.

3. Описать используемые подходы к организации коллективной разработки ИС и управлению командой проекта. Перечислить поддерживаемые виды и способы взаимодействия между членами команды разработчиков.

4. 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).

5. Описать возможности современных интегрированных сред разработки программного обеспечения. Описать способы применения ИСП в качестве *CASE*-средств автоматизации процесса разработки ПО.

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 практической работы № 2.

Контрольные вопросы

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.
9. Методология быстрой разработки приложений RAD.
10. Интегрированные среды разработки ПО.

Список литературы:

1. Балдин, К.В. Информационные системы в экономике : учебник / К.В. Балдин, В.Б. Уткин. – 8-е изд., стер. – Москва : Дашков и К°, 2019. – 395 с.
2. Лисяк, В.В. Разработка информационных систем : учебное пособие : [16+] / В.В. Лисяк ; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2019. – 97 с.
3. Арсеньев, Ю.Н. Управление проектами, программами : учебник : в 2 томах : [16+] / Ю.Н. Арсеньев, Т.Ю. Давыдова ; под ред. Ю.Н. Арсеньева. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2021. – Том 1. Методология проектов. – 473 с.
4. Берг, Д.Б. Модели жизненного цикла : учебное пособие / Д.Б. Берг, Е.А. Ульянова, П.В. Добряк ; Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. – Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014. – 78 с.
5. Золотов, С.Ю. Проектирование информационных систем : учебное пособие / С.Ю. Золотов ; Томский Государственный университет систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР). – Томск : Эль Контент, 2013. – 88 с.