Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Чувашской Республики «Чебоксарский экономико-технологический колледж» Министерства образования и молодежной политики Чувашской Республики

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ**

**ПМ.05 ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ**

**МДК.05.01 ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ДИЗАЙН ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ**

 **Специальность среднего профессионального образования**

**09.02.07 Информационные системы и программирование**

`

 Чебоксары 2023

Методические указания содержат комплект материалов для лабораторных занятий по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование. Методические указания ориентированы на закрепление и углубление знаний, отработку профессиональных навыков МДК.05.01 Проектирование и дизайн информационных систем. Указания предназначены для преподавателей и студентов специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование

ОГЛАВЛЕНИЕ

[ВВЕДЕНИЕ …………………………………………………………………….……….4](#_Toc482193866)

[ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ СТУДЕНТОВ ………….………..5](#_Toc482193867)

# ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ…………..………….…....7

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАДАНИЙ………………….…...…8

[ЗАКЛЮЧЕНИЕ……………………………………………………………………….....17](#_Toc482193870)

[ЛИТЕРАТУРА……………………………………………………………………..……18](#_Toc482193871)

#

# ВВЕДЕНИЕ

Методические указания разработаны в соответствии с рабочей программой по дисциплине МДК.05.01 Проектирование и дизайн информационных систем для студентов специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование».

Методические указания предназначены для организации учебного процесса, а также подготовки и проведению лабораторных занятий и их проверки.

Лабораторные задания предназначены для закрепления теоретического материала по дисциплине МДК.05.01 проектирование и разработка информационных систем и выработки навыков его применения в практических и лабораторных расчетах.

Практические и лабораторные занятия являются важными видами учебной работы студента по учебной дисциплине и выполняются в пределах часов, предусмотренных учебным планом специальности.

 Цель данных методических указаний состоит в оказании помощи студентам при проведении лабораторных занятий по изучению данной дисциплины, в формировании готовности к овладению основными умениями, знаниями, а также развитие общих компетенций по специальности.

**ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ СТУДЕНТОВ**

Практические занятия предназначены для более глубокого изучения дисциплины, развивает мышление, позволяет выявить причинно-следственные связи в изученном материале, решить теоретические и практические задачи. Для формирования у обучающихся умений, приобретение первоначального практического опыта в рамках профессионального модуля по каждому из видов профессиональной деятельности под руководством преподавателей.

Целью методических указаний является повышение эффективности учебного процесса, в том числе благодаря выполнению лабораторных заданий, в котором студент становится активным субъектом обучения, что означает:

- способность занимать в обучении активную позицию;

- готовность мобилизовать интеллектуальные и волевые усилия для достижения учебных целей;

- умение проектировать, планировать и прогнозировать учебную деятельность;

- формирование умений использовать справочную документацию и специальную литературу;

- осознание своих потенциальных способностей и развитие исследовательских умений;

- психологическую готовность составить программу действий по саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации.

Для достижения этой цели по каждой теме разработаны лабораторные задания с указаниями по их выполнению.

Лабораторные занятия по специальности направлены на формирование у обучающихся умений, приобретение первоначального практического опыта и реализуется в рамках профессиональных модулей ОПОП СПО по основным видам профессиональной деятельности для последующего освоения ими общих и профессиональных компетенций по избранной специальности:

|  |  |
| --- | --- |
| **Код** | **Наименование результата обучения** |
| ВД 5 | Проектирование и разработка информационных систем |
| ПК 5.1 | Собирать исходные данные для разработки проектной документации на информационную систему. |
| ПК 5.2 | Разрабатывать проектную документацию на разработку информационной системы в соответствии с требованиями заказчика |
| ПК 5.3 | Разрабатывать подсистемы безопасности информационной системы в соответствии с техническим заданием |
| ПК 5.4 | Производить разработку модулей информационной системы в соответствии с техническим заданием |
| ПК 5.5 | Осуществлять тестирование информационной системы на этапе опытной эксплуатации с фиксацией выявленных ошибок кодирования в разрабатываемых модулях информационной системы |
| ПК 5.6 | Разрабатывать техническую документацию на эксплуатацию информационной системы |
| ПК 5.7 | Производить оценку информационной системы для выявления возможности ее модернизации. |
| ОК 1 | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам; |
| ОК 2 | Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;  |
| ОК 3 | Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях; |
| ОК 4 | Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;  |
| ОК 5 | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;  |
| ОК 6 | Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения; |
| ОК 7 | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях  |
| ОК 8 | Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности; |
| ОК 9 | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках |

# ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 1 - Тематический план лабораторных занятий

|  |  |
| --- | --- |
| Тема лабораторного занятия | Объем в часах  |
| Лабораторное занятие № 1. Анализ предметной области | 2 |
| Лабораторное занятие № 2. Проектирование ядра информационной системы | 2 |
| Лабораторное занятие № 3. Проектирование дизайна интерфейса БД | 2 |
| Лабораторное занятие № 4. Подготовка ресурсов Интернет и мультимедиа данных | 2 |
| Лабораторное занятие № 5. Выполнение верстки. Позиционирование элементов и блоков | 2 |
| Лабораторное занятие № 6. Разработка форм | 2 |
| Лабораторное занятие № 7. Дизайн Web-страниц | 2 |
| Лабораторное занятие № 8. Формулировка задачи разработки приложения | 2 |
| Лабораторное занятие № 9. Создание проекта по разработке приложения | 2 |
| Лабораторное занятие № 10. Изучение средств автоматизированного документирования | 2 |
| Лабораторное занятие № 11. Проектирование пользовательской документации по индивидуальному заданию | 2 |

**ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАДАНИЙ**

**Лабораторное занятие № 1. Анализ предметной области**

**Цель:** Научиться осуществлять поиск информации по заданной теме.

**Задание:** В соответствии с индивидуальным вариантом, используя поисковые системы, тематические каталоги и другие средства сети Internet, осуществить поиск необходимых информационных материалов для разработки индивидуального варианта информационной системы (ИС).

* 1. частности, поиск проектной документации на сходную (похожую) информационную систему, исходных текстов программной документации (полностью/частично отдельных модулей, которые можно использовать в разработке индивидуального варианта ИС, руководств и т.п.).

Найденная информация будет использоваться при выполнении последующих работ. Отчет должен содержать следующую информацию:

1. организация поиска: средства поиска, атрибуты поиска, использованные ресурсы:
	1. просто поисковые машины Internet,
	2. специализированные поисковые средства,
	3. форумы,
	4. конференции Internet,
	5. новостные рассылки,
	6. иное (указать);
2. найденные первоисточники (указать адреса);
3. краткое описание источников (рецензия): оценка содержания, значимость для своей темы, удобство использования, найденные в источнике материалы и т. д.

**Лабораторное занятие № 2. Проектирование ядра информационной системы**

**Цель:** Научиться проводить предпроектное обследование фирмы организации.

**Задание:** Разработать отчёт о предпроектном обследовании фирмы организации (по индивидуальному варианту) для внедрения в фирме организации Информационной системы.

Содержание отчета должно соответствовать приложенному к заданию примеру. Оформление отчета должно соответствовать требованиям стандартов ГОСТ 19.104-78

ЕСПД. Основные надписи» по оформлению листа утверждения и титульного листа, ГОСТ 24.301- 80 Система технической документации на АСУ. Общие требования к выполнению текстовых документов» по оформлению остальной части документа.

**Лабораторное занятие № 3. Проектирование дизайна интерфейса БД**

**Цель:** Научиться проводить проектирование дизайна интерфейса БД

**Задание:** Оформить отчёт о предпроектном обследовании фирмы организации (по индивидуальному варианту) для внедрения в фирме организации Информационной системы.

Содержание отчета должно соответствовать приложенному к заданию примеру. Оформление отчета должно соответствовать требованиям стандартов ГОСТ 19.104-78

ЕСПД. Основные надписи» по оформлению листа утверждения и титульного листа, ГОСТ 24.301- 80 Система технической документации на АСУ. Общие требования к выполнению текстовых документов» по оформлению остальной части документа.

**Лабораторное занятие № 4. Подготовка ресурсов Интернет и мультимедиа данных**

**Цель:** Научиться проводить подготовка ресурсов Интернет и мультимедиа данных

**Задание:** Сдать отчёт о предпроектном обследовании фирмы организации (по индивидуальному варианту) для внедрения в фирме организации Информационной системы.

**Порядок сдачи работы:** Представить отчёт о предпроектном обследовании фирмы/организации (по индивидуальному варианту) для разработки информационной системы.

**Пример** отчета о предпроектном обследовании фирмы приведен в Приложении 1.

**Лабораторное занятие № 5. Выполнение верстки. Позиционирование элементов и блоков**

**Цель:** Научиться разрабатывать пояснительную записку к проекту ИС.

**Задание:** Разработать пояснительную записку к проекту ИС по индивидуальному варианту.

Оформление и содержание пояснительной записки должно соответствовать требованиям стандарта «ГОСТ 19.404-79. ЕСПД. Пояснительная записка. Требования к содержанию и оформлению» и приложенного к заданию примера.

**Лабораторное занятие № 6. Разработка форм**

**Цель:** Научиться разрабатывать пояснительную записку к проекту ИС.

**Задание:** Оформить пояснительную записку к проекту ИС по индивидуальному варианту. Оформление и содержание пояснительной записки должно соответствовать требованиям стандарта «ГОСТ 19.404-79. ЕСПД. Пояснительная записка. Требования к содержанию и

оформлению» и приложенного к заданию примера.

**Лабораторное занятие № 7. Дизайн Web-страниц системы.**

**Цель работы**: ознакомиться с общей характеристикой процесса проектирования

# Краткие теоретические сведения

Одним из базовых понятий методологии проектирования ИС является понятие жизненного цикла ее программного обеспечения (ЖЦ ПО). ЖЦ ПО - это непрерывный процесс, который начинается с момента принятия решения

1. необходимости его создания и заканчивается в момент его полного изъятия из эксплуатации.

Основным нормативным документом, регламентирующим ЖЦ ПО, является международный стандарт ISO/IEC 12207 (ISO – International Organization of Standardization - Международная организация по стандартизации, IEC - International Electrotechnical Commission – Международная комиссия по электротехнике). Он определяет структуру ЖЦ, содержащую процессы, действия и задачи, которые должны быть выполнены во время создания ПО. Более подробно стандарт описан в приложении 1.

Структура ЖЦ ПО по стандарту ISO/IEC 12207 базируется на трех группах процессов:

* 1. основные процессы ЖЦ ПО (приобретение, поставка, разработка, эксплуатация, сопровождение);
	2. вспомогательные процессы, обеспечивающие выполнение основных процессов (документирование, управление конфигурацией, обеспечение качества, верификация, аттестация, оценка, аудит, решение проблем);
	3. организационные процессы (управление проектами, создание инфраструктуры проекта, определение, оценка и улучшение самого ЖЦ, обучение).

Разработка включает в себя все работы по созданию ПО и его компонент в соответствии с заданными требованиями, включая оформление проектной и эксплуатационной документации, подготовку материалов, необходимых для проверки работоспособности и соответствующего качества программных продуктов, материалов, необходимых для организации обучения персонала и т.д. Разработка ПО включает в себя, как правило, анализ, проектирование и реализацию (программирование).

Эксплуатация включает в себя работы по внедрению компонентов ПО в эксплуатацию, в том числе конфигурирование базы данных и рабочих мест пользователей, обеспечение эксплуатационной документацией, проведение обучения персонала и т.д., и непосредственно эксплуатацию, в том числе локализацию проблем и устранение причин их возникновения, модификацию ПО в рамках установленного регламента, подготовку предложений по совершенствованию, развитию и модернизации системы.

Управление проектом связано с вопросами планирования и организации работ, создания коллективов разработчиков и контроля за сроками и качеством выполняемых работ. Техническое и организационное обеспечение проекта включает выбор методов и инструментальных средств для реализации проекта, определение методов описания промежуточных состояний разработки, разработку методов и средств испытаний ПО, обучение персонала и т.п. Обеспечение качества проекта связано с проблемами верификации, проверки и тестирования ПО.

***Верификация*** – это процесс определения того, отвечает ли текущее состояние разработки, достигнутое на данном этапе, требованиям этого этапа. Проверка позволяет оценить соответствие параметров разработки с исходными требованиями. Проверка частично совпадает с тестированием, которое связано с идентификацией различий между действительными и ожидаемыми результатами и оценкой соответствия характеристик ПО исходным требованиям. В процессе реализации проекта важное место занимают вопросы идентификации, описания и контроля конфигурации отдельных компонентов и всей системы в целом.

Управление конфигурацией является одним из вспомогательных процессов, поддерживающих основные процессы жизненного цикла ПО, прежде всего процессы разработки и сопровождения ПО. При создании проектов сложных ИС, состоящих из многих компонентов, каждый из которых может иметь разновидности или версии, возникает проблема учета их связей и функций, создания унифицированной структуры и обеспечения развития всей системы. Управление конфигурацией позволяет организовать, систематически учитывать и контролировать внесение изменений в ПО на всех стадиях ЖЦ. Общие принципы и рекомендации конфигурационного учета, планирования и управления конфигурациями ПО отражены в проекте стандарта ISO 12207-2.

Каждый процесс характеризуется определенными задачами и методами их решения, исходными данными, полученными на предыдущем этапе, и результатами. Результатами анализа, в частности, являются функциональные модели, информационные модели и соответствующие им диаграммы. ЖЦ ПО носит итерационный характер: результаты очередного этапа часто вызывают изменения в проектных решениях, выработанных на более ранних этапах. Проектная документация представлена в приложении 1-2.

Стандарт ISO/IEC 12207 не предлагает конкретную модель ЖЦ и методы разработки ПО (под моделью ЖЦ понимается структура, определяющая последовательность выполнения и взаимосвязи процессов, действий и задач, выполняемых на протяжении ЖЦ. Модель ЖЦ зависит от специфики ИС и специфики условий, в которых последняя создается и функционирует). Его регламенты являются общими для любых моделей ЖЦ, методологий и технологий разработки. Стандарт ISO/IEC 12207 описывает структуру процессов ЖЦ ПО, но не конкретизирует в деталях, как реализовать или выполнить действия и задачи, включенные в эти процессы.

# Порядок выполнения занятия:

1. Собрать предварительную информацию об исследуемом предприятии.
2. Сформулировать видение выполнения проекта и границы проекта.
3. Составить отчет об обследовании.

|  |
| --- |
| **Лабораторное занятие № 8. Формулировка задачи разработки приложения** |
| **Лабораторное занятие № 9. Создание проекта по разработке приложения** |

**Цель работы**: изучить структуру информационно-логической модели информационной системы.

# Краткие теоретические сведения

* 1. настоящему времени наибольшее распространение получили следующие две основные модели ЖЦ:

каскадная модель (1970-1985 г.г.); спиральная модель (1986-1990 г.г.).

В изначально существовавших однородных ИС каждое приложение представляло собой единое целое. Для разработки такого типа приложений применялся каскадный способ. Его основной характеристикой является разбиение всей разработки на этапы, причем переход с одного этапа на следующий происходит только после того, как будет полностью завершена

работа на текущем (рис. 1.1). Каждый этап завершается выпуском полного комплекта документации, достаточной для того, чтобы разработка могла быть продолжена другой командой разработчиков.

Положительные стороны применения каскадного подхода заключаются в следующем: на каждом этапе формируется законченный набор проектной документации, отвечающий критериям полноты и согласованности; выполняемые в логичной последовательности этапы работ позволяют планировать сроки завершения всех работ и соответствующие затраты.

Каскадный подход хорошо зарекомендовал себя при построении ИС, для которых в самом начале разработки можно достаточно точно и полно сформулировать все требования, с тем, чтобы предоставить разработчикам свободу реализовать их как можно лучше с технической точки зрения. В эту категорию попадают сложные расчетные системы, системы реального времени и другие подобные задачи. Однако в процессе использования этого подхода обнаружился ряд его недостатков, вызванных прежде всего тем, что реальный процесс создания ПО никогда полностью не укладывался в такую жесткую схему.

Разработка итерациями отражает объективно существующий спиральный цикл создания системы. Неполное завершение работ на каждом этапе позволяет переходить на следующий этап, не дожидаясь полного завершения работы на текущем. При итеративном способе разработки недостающую работу можно будет выполнить на следующей итерации. Главная же задача – как можно быстрее показать пользователям системы работоспособный продукт, тем самым активизируя процесс уточнения и дополнения требований.

Основная проблема спирального цикла – определение момента перехода на следующий этап. Для ее решения необходимо ввести временные ограничения на каждый из этапов жизненного цикла. Переход осуществляется в соответствии с планом, даже если не вся запланированная работа закончена. План составляется на основе статистических данных, полученных в предыдущих проектах, и личного опыта разработчиков.

## Общие требования к методологии и технологии проектирования ИС

Методологии, технологии и инструментальные средства проектирования (CASE-средства) составляют основу проекта любой ИС. Методология реализуется через конкретные технологии и поддерживающие их стандарты, методики и инструментальные средства, которые обеспечивают выполнение процессов ЖЦ.

1. критериев и правил, используемых для оценки результатов выполнения технологических операций;
2. нотаций (графических и текстовых средств), используемых для описания проектируемой системы.

Технологические инструкции, составляющие основное содержание технологии, должны состоять из описания последовательности технологических операций, условий, в зависимости от которых выполняется та или иная операция, и описаний самих операций.

Технология проектирования, разработки и сопровождения ИС должна удовлетворять следующим общим требованиям:

1. технология должна поддерживать полный ЖЦ ПО;
2. технология должна обеспечивать гарантированное достижение целей разработки ИС с заданным качеством и в установленное время;
3. технология должна обеспечивать возможность выполнения крупных проектов в виде подсистем (т.е. возможность декомпозиции проекта на составные части, разрабатываемые группами исполнителей ограниченной численности с последующей интеграцией составных частей). Опыт разработки крупных ИС показывает, что для повышения эффективности работ необходимо разбить проект на отдельные слабо связанные по данным и функциям подсистемы. Реализация подсистем должна выполняться отдельными группами специалистов. При этом необходимо обеспечить координацию ведения общего проекта и исключить дублирование результатов работ каждой проектной группы, которое может возникнуть в силу наличия общих данных и функций;
4. технология должна обеспечивать возможность ведения работ по проектированию отдельных подсистем небольшими группами (3-7 человек). Это обусловлено принципами управляемости коллектива и повышения производительности за счет минимизации числа внешних связей;
5. технология должна обеспечивать минимальное время получения работоспособной ИС. Речь идет не о сроках готовности всей ИС, а о сроках реализации отдельных подсистем. Реализация ИС в целом в короткие сроки может потребовать привлечения большого числа разработчиков, при этом эффект может оказаться ниже, чем при реализации в более короткие сроки отдельных подсистем меньшим числом разработчиков. Практика показывает, что даже при наличии полностью завершенного проекта, внедрение идет последовательно по отдельным подсистемам;
6. технология должна предусматривать возможность управления конфигурацией проекта, ведения версий проекта и его составляющих, возможность автоматического выпуска проектной документации и синхронизацию ее версий с версиями проекта;
7. технология должна обеспечивать независимость выполняемых проектных решений от средств реализации ИС (систем управления базами данных (СУБД), операционных систем, языков и систем программирования);
8. технология должна быть поддержана комплексом согласованных CASE- средств, обеспечивающих автоматизацию процессов, выполняемых на всех стадиях ЖЦ. **Порядок выполнения практической работы:**
9. Собрать предварительную информацию об исследуемом предприятии.
10. Сформулировать видение выполнения проекта и границы проекта.
11. Составить отчет об обследовании.

|  |
| --- |
| **Лабораторное занятие № 10. Изучение средств автоматизированного документирования** |
|  |

**Цель работы**: Рассмотреть проектную документацию.

# Краткие теоретические сведения

Реальное применение любой технологии проектирования, разработки и сопровождения ИС в конкретной организации и конкретном проекте невозможно без выработки ряда стандартов

(правил, соглашений), которые должны соблюдаться всеми участниками проекта. К таким стандартам относятся следующие:

1. стандарт проектирования;
2. стандарт оформления проектной документации;
3. стандарт пользовательского интерфейса.

## Стандарт проектирования должен устанавливать:

* 1. набор необходимых моделей (диаграмм) на каждой стадии проектирования и степень их детализации;
	2. правила фиксации проектных решений на диаграммах, в том числе: правила именования объектов (включая соглашения по терминологии), набор атрибутов для всех объектов и правила их заполнения на каждой стадии, правила оформления диаграмм, включая требования к форме и размерам объектов, и т. д.;
	3. требования к конфигурации рабочих мест разработчиков, включая настройки операционной системы, настройки CASE-средств, общие настройки проекта и т. д.;
	4. механизм обеспечения совместной работы над проектом, в том числе: правила интеграции подсистем проекта, правила поддержания проекта
1. одинаковом для всех разработчиков состоянии (регламент обмена проектной информацией, механизм фиксации общих объектов и т.д.), правила проверки проектных решений на непротиворечивость и т. д.

## Стандарт оформления проектной документации должен устанавливать:

1. комплектность, состав и структуру документации на каждой стадии проектирования;
2. требования к ее оформлению (включая требования к содержанию разделов, подразделов, пунктов, таблиц и т.д.),
3. правила подготовки, рассмотрения, согласования и утверждения документации с указанием предельных сроков для каждой стадии;
4. требования к настройке издательской системы, используемой в качестве встроенного средства подготовки документации;
5. требования к настройке CASE-средств для обеспечения подготовки документации в соответствии с установленными требованиями.

## Стандарт интерфейса пользователя должен устанавливать:

1. правила оформления экранов (шрифты и цветовая палитра), состав и расположение окон и элементов управления;
2. правила использования клавиатуры и мыши;
3. правила оформления текстов помощи;
4. перечень стандартных сообщений;
5. правила обработки реакции пользователя.

# Порядок выполнения работы:

1. Получить следующие данные:
	1. Краткая информация о компании (профиль клиента).
	2. Цели проекта.
	3. Подразделения и пользователи системы.
2. На основе предварительной информации сформировать и согласовать с заказчиком общее представление о проекте.
3. Оформить результаты в виде отдельного документа – отчета об обследовании.

**Лабораторное занятие № 11. Проектирование пользовательской документации по индивидуальному заданию**

Цель: ознакомиться с этапами проектирования пользовательской документации по индивидуальному заданию

# Краткие теоретические сведения

Целью методики является построение функциональной схемы исследуемой системы, описывающей все необходимые процессы с точностью, достаточной для однозначного моделирования деятельности системы.

1. основе методологии лежат четыре основных понятия: функциональный блок, интерфейсная дуга, декомпозиция, глоссарий.

Функциональный блок (Activity Box) представляет собой некоторую конкретную *функцию* в рамках рассматриваемой системы. По требованиям стандарта название каждого функционального блока должно быть сформулировано в глагольном наклонении (например, "производить услуги"). На диаграмме функциональный блок изображается прямоугольником (рис. 2.1). Каждая из четырех сторон функционального блока имеет свое определенное значение (роль), при этом:

1. верхняя сторона имеет значение "Управление" (Control);
2. левая сторона имеет значение "Вход" (Input);
3. правая сторона имеет значение "Выход" (Output);
4. нижняя сторона имеет значение "Механизм" (Mechanism).

Интерфейсная дуга (Arrow) отображает элемент системы, который обрабатывается функциональным блоком или оказывает иное влияние на *функцию*, представленную данным функциональным блоком. Интерфейсные дуги часто называют потоками или стрелками.

* 1. помощью интерфейсных дуг отображают различные объекты, в той или иной степени определяющие процессы, происходящие в системе. Такими объектами могут быть элементы реального мира (детали, вагоны, сотрудники и т.д.) или потоки данных и информации (документы, данные, инструкции и т.д.).

В зависимости от того, к какой из сторон функционального блока подходит данная интерфейсная дуга, она носит название "входящей", "исходящей" или "управляющей".

Необходимо отметить, что любой функциональный блок по требованиям стандарта должен иметь, по крайней мере, одну управляющую интерфейсную дугу и одну исходящую. Это и понятно – каждый процесс должен происходить по каким-то правилам (отображаемым управляющей дугой) и должен выдавать некоторый результат (выходящая дуга), иначе его рассмотрение не имеет никакого смысла.

Обязательное наличие управляющих интерфейсных дуг является одним из главных отличий стандарта IDEF0 от других методологий классов DFD (Data Flow Diagram) и WFD (Work Flow Diagram).

Декомпозиция (Decomposition) является основным понятием стандарта IDEF0. Принцип декомпозиции применяется при разбиении сложного процесса на составляющие его *функции*. При этом уровень детализации процесса определяется непосредственно разработчиком модели.

Декомпозиция позволяет постепенно и структурировано представлять модель системы в виде иерархической структуры отдельных диаграмм, что делает ее менее перегруженной и легко усваиваемой.

Последним из понятий IDEF0 является глоссарий (Glossary). Для каждого из элементов IDEF0 — диаграмм, функциональных блоков, интерфейсных дуг — существующий стандарт подразумевает создание и поддержание набора соответствующих определений, ключевых слов, повествовательных изложений и т.д., которые характеризуют объект, отображенный данным элементом. Этот набор называется глоссарием и является описанием сущности данного элемента. Глоссарий гармонично дополняет наглядный графический язык, снабжая диаграммы необходимой дополнительной информацией.

Модель IDEF0 всегда начинается с представления системы как единого целого – одного функционального блока с интерфейсными дугами, простирающимися за пределы рассматриваемой области. Такая диаграмма с одним функциональным блоком называется контекстной диаграммой.

1. пояснительном тексте к контекстной диаграмме должна быть указана цель (Purpose) построения диаграммы в виде краткого описания и зафиксирована точка зрения (Viewpoint).

Определение и формализация цели разработки IDEF0-модели является крайне важным моментом. Фактически цель определяет соответствующие области в исследуемой системе, на которых необходимо фокусироваться в первую очередь.

Точка зрения определяет основное направление развития модели и уровень необходимой детализации. Четкое фиксирование точки зрения позволяет разгрузить модель, отказавшись от детализации и исследования отдельных элементов, не являющихся необходимыми, исходя из выбранной точки зрения на систему. Правильный выбор точки зрения существенно сокращает временные затраты на построение конечной модели.

Выделение *подпроцессов*. В процессе декомпозиции функциональный блок, который в контекстной диаграмме отображает систему как единое целое, подвергается детализации на другой диаграмме. Получившаяся диаграмма второго уровня содержит функциональные блоки, отображающие главные подфункции функционального блока контекстной диаграммы, и называется дочерней (Child Diagram) по отношению к нему (каждый из функциональных блоков, принадлежащих дочерней диаграмме, соответственно называется дочерним блоком – Child Box). В свою очередь, функциональный блок — предок называется родительским блоком по отношению к дочерней диаграмме (Parent Box), а диаграмма, к которой он принадлежит – родительской диаграммой (Parent Diagram). Каждая из подфункций дочерней диаграммы может быть далее детализирована путем аналогичной декомпозиции соответствующего ей функционального блока. В каждом случае декомпозиции функционального блока все интерфейсные дуги, входящие в данный блок или исходящие из него, фиксируются на дочерней диаграмме. Этим достигается структурная целостность IDEF0– модели.

Иногда отдельные интерфейсные дуги высшего уровня не имеет смысла продолжать рассматривать на диаграммах нижнего уровня, или наоборот — отдельные дуги нижнего отражать на диаграммах более высоких уровней – это будет только перегружать диаграммы и делать их сложными для восприятия. Для решения подобных задач в стандарте IDEF0 предусмотрено понятие туннелирования. Обозначение "туннеля" (Arrow Tunnel) в виде двух круглых скобок вокруг начала интерфейсной дуги обозначает, что эта дуга не была унаследована от функционального родительского блока и появилась (из "туннеля") только на этой диаграмме. В свою очередь, такое же обозначение вокруг конца (стрелки) интерфейсной дуги в непосредственной близи от блока–приемника означает тот факт, что в дочерней по отношению к этому блоку диаграмме эта дуга отображаться и рассматриваться не будет. Чаще всего бывает, что отдельные объекты и соответствующие им интерфейсные дуги не рассматриваются на некоторых промежуточных уровнях иерархии, – в таком случае они сначала "погружаются в туннель", а затем при необходимости "возвращаются из туннеля".

Обычно IDEF0-модели несут в себе сложную и концентрированную информацию, и для того, чтобы ограничить их перегруженность и сделать удобочитаемыми, в стандарте приняты соответствующие ограничения сложности.

Рекомендуется представлять на диаграмме от трех до шести функциональных блоков, при этом количество подходящих к одному функциональному блоку (выходящих из одного функционального блока) интерфейсных дуг предполагается не более четырех.

Стандарт IDEF0 содержит набор процедур, позволяющих разрабатывать и согласовывать модель большой группой людей, принадлежащих к разным областям деятельности моделируемой системы. Обычно процесс разработки является итеративным и состоит из следующих условных этапов:

Создание модели группой специалистов, относящихся к различным сферам деятельности предприятия. Эта группа в терминах IDEF0 называется авторами (Authors). Построение первоначальной модели является динамическим процессом, в течение которого авторы опрашивают компетентных лиц о структуре различных процессов, создавая модели деятельности подразделений. При этом их интересуют ответы на следующие вопросы:

* 1. Что поступает в подразделение "на входе"?
	2. Какие *функции* и в какой последовательности выполняются в рамках подразделения?
	3. Кто является ответственным за выполнение каждой из *функций*?
	4. Чем руководствуется исполнитель при выполнении каждой из*функций*?
	5. Что является результатом работы подразделения (на выходе)?
	6. На основе имеющихся положений, документов и результатов опросов создается черновик (Model Draft) модели.

Распространение черновика для рассмотрения, согласований и комментариев.

На этой стадии происходит обсуждение черновика модели с широким кругом компетентных лиц. При этом каждая из диаграмм черновой модели письменно критикуется и комментируется, а затем передается автору. Автор, в свою очередь, также письменно соглашается с критикой или отвергает ее с изложением логики принятия решения и вновь возвращает откорректированный черновик для дальнейшего рассмотрения. Этот цикл продолжается до тех пор, пока авторы и читатели не придут к единому мнению.

Официальное утверждение модели. Утверждение согласованной модели происходит руководителем рабочей группы в том случае, если у авторов модели и читателей отсутствуют разногласия по поводу ее адекватности. Окончательная модель представляет собой согласованное представление о предприятии (системе) с заданной точки зрения и для заданной цели.

Наглядность графического языка IDEF0 делает модель вполне читаемой

1. для лиц, которые не принимали участия в проекте ее создания, а также эффективной для проведения показов и презентаций. В дальнейшем на базе построенной модели могут быть организованы новые проекты, нацеленные на производство изменений в модели.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Целью выполнения лабораторных занятий студентов является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по профилю специальности, опытом творческой, исследовательской деятельности. Практическая работа студентов способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня.

Задачами лабораторных занятий являются:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;

- углубление и расширение теоретических знаний;

- формирование умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;

- развитие познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;

- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;

- развитие исследовательских умений;

- использование материала, собранного и полученного в ходе лекций, на практических занятиях, в ходе самостоятельной работы при написании курсовой работы, а также для эффективной подготовки к итоговым зачетам и экзаменам.

Контроль и оценка результатов освоения осуществляется преподавателем в процессе проведения лабораторных занятий, а также выполнения студентом индивидуальных заданий, проектов, исследований.

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Федорова, Г.И. Разработка, внедрение и адаптация программного обеспечения отраслевой направленности: учебное пособие. – Москва: КУРС, 2021. – 336 с.
2. Васильев Р.Б. Управление развитием информационных систем : учебник / Васильев Р.Б., Калянов Г.Н., Левочкина Г.А.. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 507 c. — ISBN 978-5-4497-0561-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/94864.html (дата обращения: 13.12.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.