



**Автономная некоммерческая образовательная организация
высшего образования Центросоюза Российской Федерации
«Сибирский университет потребительской кооперации»**

Методические указания и задания по выполнению
практических и самостоятельных работ
по профессиональному модулю

**ПМ.04 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ОДНОЙ ИЛИ НЕСКОЛЬКИМ
ПРОФЕССИЯМ РАБОЧИХ, ДОЛЖНОСТЯМ СЛУЖАЩИХ**

по специальности
**09.02.13 Интеграция решений с применением
технологий искусственного интеллекта**

(направленность программы: Применение искусственного интеллекта)

квалификация выпускника:
Специалист по работе с искусственным интеллектом

Новосибирск
2025

Методические указания и задания по выполнению практических и самостоятельных работ по профессиональному модулю *«Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих»* для обучающихся среднего профессионального образования по специальности 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта/ [сост. И.Д. Колдунова, канд. пед. наук /– Новосибирск, 2025.

Рецензент:

Бабанова Е.В., ст. преподаватель кафедры информатики

Методические указания и задания утверждены и рекомендованы к использованию в учебном процессе кафедрой информатики, протокол от 28 мая 2025 г. № 9.

СОДЕРЖАНИЕ

Общие положения	4
1. Темы и их краткое содержание	4
2. Методические указания и задания к практической и самостоятельной работе.....	5
2.1. Вопросы для самостоятельной работы	6
2.2. Задания к лабораторным работам.....	8
Список литературы	25

Общие положения

Методические указания и задания к практическим занятиям и самостоятельной работе по профессиональному модулю *ПМ.04 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих* предназначены для работы обучающихся самостоятельного изучения дисциплины на основе литературных источников и ориентированы на формирование знаний и практических навыков работы с современной информационной технологией.

Данный лабораторный практикум содержит методические указания и задания к лабораторным занятиям, темы которых охватывают основы устройства и функционирования информационных систем, в том числе представление информации в компьютере, управление основными устройствами ЭВМ.

По итогам каждого лабораторного занятия обучающийся составляет отчет, в котором должны быть отражены ход занятия и результаты выполнения предложенных заданий. Перед началом лабораторных занятий следует ознакомиться с основными и дополнительными литературными источниками. Предлагаемое издание также содержит материал для самостоятельной работы обучающихся.

Темы и их краткое содержание

Тема 1. Виды информационных систем

Система. Системный анализ. Его основные понятия и определения. Структурное строение систем. Элементы системы. Подсистема. Среда. Упорядоченность причинно-следственных связей во времени. Однозначность причинно-следственных связей во времени. Свойства системы. Терминальное представление систем. Моделирование систем. Классификация систем: естественные и искусственные; материальные и абстрактные; статические и динамические; простые и сложные; большие. Требования к информационной системе. Причины создания информационных систем. Этапы развития информационных систем.

Структура системы. Модульное построение системы. Графическое представление структуры. Анализ и синтез. Модель и моделирование. Классификация.

Функционирование системы и ее процессы. Вход системы. Процесс системы. Выход системы. Взаимосвязь функции и структуры.

Технология. Уровни системности. Системность и алгоритмичность. Механизация и автоматизация.

Системный подход как методология решения сложных проблем. Сложноорганизованные объекты как системы. Системные требования к информации и основным этапам решения проблем.

Тема 2. Надежность и качество информационных систем

Понятие ЖЦ ИС. Процессы ЖЦ ИС. Жизненный цикл ИС. Структура ЖЦ. Основные процессы жизненного цикла. Вспомогательные процессы ЖЦ. Организационные процессы ЖЦ. Взаимосвязь между процессами ЖЦ.

Структурная и функциональная организация АИС. Структура АИС. Основные компоненты АИС: обеспечивающая подсистема, функциональная подсистема. Технологические и функциональные аспекты рассмотрения АИС. Модульное построение системы. Графическое представление структуры. Анализ и синтез. Модель и моделирование. Классификация.

Обеспечивающая подсистема АИС. Информационное обеспечение. Техническое обеспечение. Математическое обеспечение. Программное обеспечение. Методическое обеспечение. Организационное обеспечение. Лингвистическое обеспечение. Правовое обеспечение.

Стадии и этапы создания АИС. Принципы создания АИС. Жизненный цикл АИС. Модели жизненного цикла. Особенности, содержание и методы создания АИС. Использование типовых проектных решений, включенных в пакеты прикладных программ. Методология создания АИС, базирующихся на моделях жизненного цикла. Автоматизация проектирования АИС. Роль и место специалиста экономического профиля на всех стадиях жизненного цикла создания, развития и эксплуатации ИС.

Информационный продукт и услуги. Рынок информационных продуктов и услуг. Назначение. История. Структура рынка и важнейшие компоненты. Инфраструктура рынка. Организационно-правовое обеспечение на информационном рынке. Классификация продуктов для АИС и АИТ.

Методические указания и задания к лабораторным занятиям и самостоятельной работе

Самостоятельная работа является одним из видов учебной деятельности обучающихся, способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня. Самостоятельная работа проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений, обучающихся;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- формирования умений использовать специальную литературу;
- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации.

Аудиторная самостоятельная работа по учебной дисциплине проводится на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию (перечень заданий приведен ниже). Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется по заданию преподавателя без его непосредственного участия для обучающихся очной форм обучения.

Основными видами аудиторной самостоятельной работы являются:

- обсуждение теоретических вопросов и решение практических задач по темам дисциплины;
- работа с литературой и другими источниками информации, в том числе электронными.

Решение задач осуществляется на практических занятиях в соответствии с графиком учебного процесса. Для подготовки к практическому занятию обучающиеся должны изучить соответствующую главу основного учебного пособия и рекомендованную специальную литературу. Кроме того, необходим самостоятельный поиск и подбор литературы, включая монографии и журнальные публикации, информацию из сети Интернет.

Практическая задача должна иметь четкую формулировку, к ней должны быть поставлены вопросы, ответы на которые необходимо найти и обосновать. Критерии оценки правильности решения задачи должны быть известны всем обучающимся.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия. Перед выполнением внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель проводит консультацию с определением цели задания, его содержания, сроков выполнения, ориентировочного объема работы, основных требований к результатам работы, критериев оценки, форм контроля и перечня литературы. В процессе консультации преподаватель предупреждает о возможных типичных ошибках, встречающихся при выполнении задания.

Видами заданий для внеаудиторной самостоятельной работы могут быть:

- конспектирование текста; выписки из текста; работа со словарями и справочниками, нормативно-правовой документацией;
- решение задач.

При выполнении внеаудиторной самостоятельной работы обучающийся имеет право обращаться к преподавателю за консультацией с целью уточнения задания, формы контроля выполненного задания. Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся может проводиться в письменной, устной или смешанной форме.

Вопросы для самостоятельной работы

1. Особенности и назначение ИС.
2. Свойства систем.
3. Классификация ИС.
4. Структурный состав ИС.
5. Информационные потоки и их автоматизация.
6. Информационные системы и эффективность производственной деятельности.
7. Подсистемы АИС.
8. Основные функции и задачи обеспечивающей подсистемы.
9. Составляющие обеспечивающей подсистемы АИС.

10. Особенности и назначение технического обеспечения.
11. Особенности и назначение программного обеспечения.
12. Особенности и назначение лингвистического обеспечения.
13. Особенности и назначение математического обеспечения.
14. Особенности и назначение организационного обеспечения.
15. Особенности и назначение эргономического и правового обеспечения.
16. Понятие и особенности жизненного цикла АИС.
17. Стандартизация процесса проектирования жизненного цикла АИС.
18. Основные процессы жизненного цикла АИС.
19. Вспомогательные процессы жизненного цикла АИС.
20. Основные этапы и стадии создания АИС.
21. Основные модели жизненного цикла АИС.
22. Сравнительный анализ основных моделей жизненного цикла АИС.
23. Особенности и необходимость проектирования ИС.
24. Технологии и методология проектирования ИС.
25. Методология проектирования ИС.
26. Основные требования к проектированию ИС.
27. Основные технологии проектирования ИС.
28. Стандартизация этапов проектирования ИС.
29. Типовое проектирование ИС.
30. Особенности типового проектирования ИС.
31. Особенности и необходимость автоматизации производства.
32. Анализ и реорганизация деятельности предприятия.
33. Методология проведения обследования деятельности предприятия.
34. Анализ и формализация материалов обследования.
35. Проектирование бизнес-процессов.
36. Реинжиниринг бизнес-процессов.
37. Функциональное моделирование бизнес-процессов.
38. Особенности функционального моделирования процессов.
39. Объектно-ориентированное моделирование бизнес-процессов.
40. Достоинства и недостатки функционального и объектно-ориентированного моделирования.
41. Эффективность и качество ИС.
42. Особенности и необходимость оценки эффективности проектирования ИС.
43. Стандартизация и сертификация ИС.
44. Организационно-правовая документация в области стандартизации и сертификации ИС.
45. Особенности проведения сертификации качества функционирования ИС.
46. Состав и содержание документации сертификации ИС.
47. Основные нормативные документы по обеспечению качества ИС.
48. Особенности определения и изменения показателей критериев оценки ИС.
49. Особенности и необходимость определения единовременных затрат.

50. Особенности определения срока окупаемости АИС.
51. Программные продукты и современные информационно-коммуникационные технологии
52. Основы обеспечения информационной безопасности
53. Локальные и глобальные информационные системы.
54. Передача информации. Локальные компьютерные сети.
55. Глобальная компьютерная сеть Интернет.
56. Электронная почта.
57. Поиск информации в Интернете.
58. Системы и алгоритмы поиска информации. Поисковые системы и каталоги.
59. Основные принципы функционирования глобальных компьютерных сетей.
60. Электронная коммерция.

Задания к лабораторным работам

Тема 1. Виды информационных систем

Основные понятия. Информационная система представляет собой совокупность технических программных средств и организационных мероприятий, предназначенных для автоматизации информационных процессов в деятельности предприятия.

Основное техническое средство ИС - это компьютерные (в том числе и коммуникационные) ресурсы и программное обеспечение, а также оргсредства и персонал.

Особенности ИС, которая отличает их от прикладного ПО, заключаются в том, что ИС использует прикладные программы в качестве инструмента для обработки информации; цель ИС - представление найденной либо хранимой информации; ИС решает более общие, чем специализированное прикладное ПО задачи.

ИС различаются как по объектам управления, так и по функциональному назначению и характеру использования информации.

ИС используются для управления автоматизацией проектирования, управления технологическими процессами и, кроме того, управления предприятием.

По функциональному назначению ИС могут различаться на производственные; коммерческие; маркетинговые; финансовые и другие.

Использование результатной информации разделяет ИС на:

- информационно-поисковые системы, выполняющие сбор, хранение и выдачу информации по запросу пользователя;
- системы поддержки принятия решения (поиск, отбор и выдача экспертных данных по запросу пользователя, либо по тематике запроса, как общей, так и специальной);

- системы управления (результатная информация системы непосредственно используется в формировании управляющих воздействий).

Задачи и функции ИС. Возможность поиска, анализа и обработки данных, возможности хранения и выдачи хранимой информации по запросу пользователя, использование в качестве инструмента специализированного прикладного программного обеспечения, а также компьютерные и коммуникационные ресурсы, работа персонала и действия организации информационных систем (ИТ-сервис) позволяют ИС проектировать программные средства для автоматизации разработки ПО (САПР); проектировать новые и модернизировать существующие компьютерные сети как коммуникационные структуры, а также планировать и создавать на их основе системы предоставления информационных услуг (ИТ-сервис); производить поиск, сбор, анализ, обработку и хранение данных, производить поиск и выдачу данных; планировать и создавать системы хранения информации, системы доступа к информации и системы обработки информации. Наконец, средствами информационных сетей могут разрабатываться и создаваться новые ИС.

Генерируемые бизнес-процессами деятельности предприятий потоки информации разнообразных видов и типов информационные системы анализируют и систематизируют. Итог этой деятельности позволяет учитывать особенности таких потоков - потоков информации - в зависимости от источников и каналов распространения для минимизации усилий по поиску, обработке и предоставлению информации, а также унификации самих процессов распространения информации, как в бизнесе, так и в обществе.

Анализ и унификация потоков информации информационными системами позволяют производить индексацию и регистрацию информационных ресурсов, что дает возможность защиты и восстановления этих ресурсов, обеспечивает хранение их информации.

Проводимая информационными системами индексация приводит к актуализации информационных ресурсов, предоставляемых пользователю теми же ИС.

Создаваемая проводимым ИС анализом и унификацией информационных потоков возможность защищать и восстанавливать информационные ресурсы через индексацию и регистрацию делает возможным администрирование информационных ресурсов с целью обеспечения информационной безопасности в системе предприятия.

Информация в ИС существует как в форме постоянно хранящихся в БД прошедших обработку и готовых к употреблению сведений, так и разноформатных обрабатываемых данных, очень часто поступающих из разных источников. Такова еще одна особенность ИС, состоящая в необходимости поддерживать ее работу в состоянии равновесия, постоянно проводя предварительную обработку поступающих в систему из связанных со структурой составляющих ее БД данных.

Загрузке составляющих информацию данных в ИС предшествует стадия предварительной обработки и подготовки, которая включает как неперемное условие, прежде всего фильтрацию данных, затем обеспечение ее логической ценности, устранение несогласованности, избыточности, ошибочности, восполнения пропусков и еще множество процедур для повышения качества поступающих в систему данных. Кроме того, фильтрация данных требуется для отбора нужных и отсеивания ненужных сведений и позволяет избегать дублирования данных, делающих невозможным их добавление в БД (из-за нормализации).

Достоверность и логическая целостность данных обеспечиваются за счет процедуры верификации как элемента предварительной обработки.

Содержательная процедура, позволяющая установить адекватность характеристик состояния предметной области предоставленных для добавления в ИС зарегистрированными в ней информационными ресурсами данных, называется проверкой достоверности.

В качестве типичного примера верификации данных можно привести распространенный в Интернет способ дополнительной идентификации уникальности вводимых идентификаторов (логина и пароля) путем ввода, отображаемого в дополнительном окне набора графических символов.

Передача информации в виде данных по каналам коммуникационных ресурсов ИС, а также использование сетевых ресурсов ИС для хранения информации и ограничение оперативной памяти при приеме/передаче данных некоторыми выполняющими передачу данных системами, такими как системы управления документами, требуют сжатия данных. Поэтому документы разделяются на архивные и активные, где хранение архивных документов выполняется сжатых формах.

При передаче информации из одной системы хранения и обработки данных в другую часто оказывается так, что в разных системах одна и та же информация существует в виде разноформатных наборов данных. В этом случае для передачи информации используется конвертирование. Технология конвертирования данных позволяет автоматическую передачу информацию между использующими разный формат хранения данных системами.

Состав и структура ИС. Место ИС в процессе управления деятельностью предприятия определяется, в первую очередь, целевой функцией управления и «правилами», то есть регламентом руководства, регламентирующей информацией от вышестоящих уровней структуры управления предприятием. Затем - управляющей информацией о состоянии объекта управления (управляемого процесса) и информацией о результатах деятельности. Наконец, значение также имеет информация о внешних факторах, оказывающих влияние на управляемый процесс как поступающие на вход сведения.

Составляющие ИС элементы структуры объединяются в три больших блока: блок функциональных подсистем; блок обеспечивающих подсистем и блок организационных подсистем.

В состав функциональных подсистем входят: элемент научно-технической поддержки, бизнес-планирования, оперативного управления, финансового менеджмента, бухучета и прочие.

Обеспечивающие подсистемы включают информационное, техническое, программное, математическое, лингвистическое и т.п. обеспечение.

В состав блока организационных подсистем входят кадровое, эргономическое, правовое и собственно организационное обеспечение.

Классификация ИС. По классификации ИС разделяются на фактографические и документальные, где первые, то есть фактографические, ИС накапливают и хранят данные в виде информационных объектов - структурных элементов одного или нескольких типов. Объекты предметной области отображаются наборами реквизитов, задающих аспекты и характеристики типов информационных объектов. Наборы реквизитов конечны, информационные типы могут соответствовать как различным типам объектов предметной области, так и наоборот, один и тот же объект предметной области может описываться различными типами информационных объектов.

Информация из документального источника, поступающая в информационную базу, подвергается обязательной структуризации, которая позволяет упорядочить данные и повысить функциональность представления данных, отображающих объекты в системе взаимосвязанных типов информационных объектов.

Второй тип классификации ИС - документальный - представляет единое хранилище документов, снабженное набором инструментов для поиска и отбора документов, как на основе индексирования, так и в семантически-навигационной системе.

Тип документальной ИС старше всех остальных, потому что до появления ИТ и БД информационное обслуживание основывалось именно на документальных системах, предоставляющих первичные документы по запросу. Извлечение сведений из документов производится потребителем самостоятельно.

Документальное обслуживание производится в два этапа: библиографический, то есть поиск в сортированной по релевантности системе данных о вторичных документах и, затем, библиотечное обслуживание, предоставляющее сами документы, самостоятельно отобранные потребителем в ходе поиска.

Если в документальной системе потребитель получает информацию опосредованно, из документов, то для фактографической системы характерно получение информации непосредственно - путем представления потребителям самих сведений, которые предварительно извлекаются информационными работниками из первичных документов и после определенной их обработки представляются потребителям.

Общее между документальными и фактографическими системами состоит в том, что обе системы основаны на создании индексов, то есть своих специфических рядов вторичных документов.

Появление ИТ сделало оба типа систем автоматизированным.

Недостаток документальных систем - отсутствие возможности различать нужные документы от ненужных. Доступ к документу определяется не его информационной востребованностью, а только его доступностью. В итоге наиболее информативные документы, как правило, в документальной системе не доступны.

Фактографические системы, в отличие от документальных, способны однозначно решать поставленные задачи и давать однозначные ответы на запросы. Фактографические ИС можно классифицировать по признаку: универсальные и специализированные.

Универсальные системы могут работать с любой предметной областью, если данные организованы и формализованы согласно дополнительным требованиям конкретной ИС. Также возможна сортировка текстов и составление словарей, и выполнение некоторых других операций по формальной обработке данных.

Основной функцией любой документальной системы является информационное обеспечение потребителей на основе выдачи ответов на их запросы. Осуществление выдачи системой требуемых данных реализуется с помощью главной операции систем такого типа - проведения информационного поиска. Информационный поиск является процедурой отыскания документов, содержащих ответ на заданные потребителем вопросы. В ответ на запрос документальная система всегда выдает только документ или совокупность документов, смысловое содержание которых соответствует его запросу.

Информационный поиск в системе проводится на основе поступившего от потребителя запроса на отыскание необходимой ему информации. Но четкого определения необходимости информации не существует и создать его не возможно, потому что по мере потребления информации эта необходимость изменяется. Кроме того, сам запрос может оказаться ошибочным.

Таким образом, при проведении информационного поиска в системе фактически рассматривается не информационная потребность пользователя, а только информационный запрос, в ответ на который и выдаются те или иные документы системы. Следовательно, реакцию системы необходимо рассматривать не только по отношению к информационной потребности, но по отношению к информационному запросу.

Для выражения данных отношений введены два фундаментальных понятия: пертинентность и релевантность.

Под пертинентностью понимается соответствие смыслового содержания документа информационной потребности потребителя. Документы, содержание которых удовлетворяет информационной потребности, называют пертинентными.

Релевантность представляет собой соответствие содержания документа информационному запросу в том виде, в каком он сформулирован, а документы, содержание которых отвечает запросу потребителя, носят название релевантных.

Автоматизация процесса информационного поиска потребовала формализации представления основного смыслового содержания информационного запроса и документов в виде соответственно поискового предписания и поисковых образов документов. Для записи здесь применяются специальные языки, называемые информационно-поисковыми.

В процессе проведения информационного поиска определяется степень соответствия содержания документов и запроса пользователя путем сопоставления поисковых образов документов с поисковым предписанием. А на основе такого сопоставления принимается решение о выдаче документа (он признается релевантным) или его невыдаче (он считается нерелевантным).

Решение о выдаче или невыдаче документа в ответ на запрос принимается на основе некоторого набора правил, по которому определяется степень смысловой близости между поисковым образом документа и поисковым предписанием. Такой набор правил получил название критерия смыслового соответствия. Критерий может задаваться явно или неявно. На самом деле такой критерий базируется не на ранее введенном понятии релевантности, а на понятии формальной релевантности - соответствии содержания поискового образа документа и поискового предписания.

Фактическая релевантность, понимаемая как смысловое соответствие содержания документа информационному запросу, может быть установлена только человеком в процессе осмысления содержания документа и запроса.

Для того чтобы облегчить работу документальных ИС в них используется автоматическое индексирование. Автоматическое индексирование документов может основываться на простых, однословных или многословных составных терминах (фразах). Простые, однословные термины далеко не идеальны для индексирования, поскольку смысл слов вне контекста нередко бывает неоднозначным. Термины-фразы более осмысленны, обладают большей дискриминирующей мощностью. Для генерации фраз может использоваться как синтаксический анализ, так и ряд эвристических алгоритмов.

Основу современных методов автоматического индексирования составляет присваивание весовых коэффициентов терминам на основе статистических характеристик.

Для понимания работы фактографических систем требуется представление о предметной области.

Понятие «предметная область» соответствует точке зрения потребителей информации на объектное ядро, при которой выделяются только те свойства объектов и взаимосвязи между ними, которые представляют определенную прагматическую ценность и должны фиксироваться в базе данных. Таким образом, предметная область

представляет собой абстрактную картину реальной действительности, определенная часть которой фиксируется в качестве модели фрагмента действительности.

В каждый момент времени предметная область находится в одном из состояний, которое характеризуется совокупностью объектов и их взаимосвязей. Если объекты образуют объектное ядро, то совокупность взаимосвязей отражает структуру фрагмента действительности. С течением времени одни объекты исчезают, другие появляются, меняются свойства и взаимосвязи. Тем не менее, возникающие новые состояния считаются состояниями одной и той же предметной области. Таким образом, предметную область целесообразно рассматривать как систему, переживающую свою историю, которая состоит из определенной последовательности состояний.

Описание предметной области основано на фиксации только того, что выступает общим для всех и, притом, неизменно, характеризуя ситуацию в любой момент времени.

Считается, что в каждом состоянии предметной области любой объект имеет один или несколько типов. Множество типов данной предметной области, снабженное некоторой структурой, является моделью в математическом смысле. Эту модель называют концептуальной моделью или схемой предметной области.

Цели и задачи автоматизации организации.

Главная цель – обеспечение конкурентных преимуществ за счет использования информационных технологий.

Второстепенные цели:

- повышение эффективности и реорганизация бизнес-процессов за счет использования ИТ;
- сокращение времени на обработку информации;
- повышение значимых качественных и количественных характеристик информации;
- планирование, проектирование, разработка, внедрение, сопровождение и предоставление ИТ-сервисов.

Задачи информационных технологий определяются конкретикой бизнес-процессов, производственными процессами, спецификой деятельности организации. Подзадачи определяются в соответствии с выбранной моделью жизненного цикла ИС. Примеры задач: автоматизация бухгалтерского учета; автоматизация учета клиентов; разработка web сайта компании.

Типы организационных структур. Чтобы определиться с областью деятельности ИТ-службы на предприятии и в организации рассмотрим существующие типы организационных структур, так как именно структура выступает в качестве первого и основного объекта приложения ИТ-службы, так как задачи ИТ-службы определяются конкретикой бизнес-процессов, которая реализуется в виде тех или иных структурных элементов организации.

Предприятия и организации могут быть классифицированы как непромышленные и промышленные, где к непромышленным могут быть отнесены предприятия и организации сферы торговли, услуг, питания и так далее, а к промышленным относятся предприятия и организации по производству продукции, добыче и переработке природных ресурсов и так далее.

Предприятия и организации классифицируются, таким образом, в зависимости от выполняемых ими функций. Предприятия и организации, которые относятся к сфере услуг или торговли, а также питания, образования, культуры и так далее, то есть те предприятия и организации, которые не производят продукт непосредственно, а предоставляют разнообразные сервисы или знания, не относятся к категории промышленных. Это значит, что структуры таких предприятий и организаций не включают производственные фонды и оборудование промышленного типа, а также не пользуются складами и соответствующими логистическими ресурсами и структурами. Все, что составляет их или с ними связано имеет статус служащих и не относится к категории промышленных рабочих или сотрудников производства.

Промышленные предприятия или организации используют дополнительное разделение по характеру производства на дискретное и непрерывное; по численности задействованных в производстве работников на малые, средние и крупные; по типу производства на единичное, серийное или массовое и, наконец, по типу связей с внешней средой - производство продукции для хранения на складах; сборка на заказ; изготовление на заказ; конструирование на заказ. Также используется разделение по типу производственного цикла на предприятия замкнутого и не замкнутого цикла.

Для обеспечения оперативного контроля хозяйственной деятельности предприятия или организации и в целях организации системы бюджетирования создаются обособленные структурные подразделения, называемые центры ответственности, которые занимаются учетом и нормированием, планированием и первичным наблюдением.

Эти центры занимаются не только оказанием услуг, но также и выполняют работы и производят продукцию. Они обеспечивают складской учет и учет для логистики, а также своевременное заготовление и приобретение производственных запасов и материальных ресурсов. Также центры ответственности контролируют технологический процесс производства продукции (или работ либо услуг для предприятий и организаций, не относящихся к промышленному типу). Они (центры ответственности) выполняют контроль рационального использования ресурсов; правильность исчисления фактической производственной себестоимости продукции; выявление результатов снижения себестоимости, предупреждение сверхнормативного использования сырья и материалов; своевременное отражение данных о фактических затратах в отчетности и другое. Центры ответственности занимаются управлением организацией и учетом расходов на нужды управления. Управленческими центрами являются

администрация, плановые отделы и другой подобной деятельностью, такой как учет сбыта и продажи продукции в соответствии с заключенными договорами для отдела продаж. Основные задачи центров ответственности в области реализации продуктов производства или предоставляемого сервиса - это контроль выпуска продукции (работ, услуг), сохранностью ее на складах и местах хранения в пределах данной организации; своевременное и правильное оформление отгруженной продукции, а также продукции, находящейся в пути, и т. п.; контроль выполнения плановых показателей договоров поставок по реализованной продукции; своевременное и полное отражение фактических затрат на производство продукции, выполнение работ, оказание услуг и сбыт (реализацию) данной продукции (работ, услуг) и так далее.

Также центры ответственности занимаются организацией общехозяйственного учета на предприятии, а также контролем расходов для нужд управления, не связанных непосредственно с производственным процессом. Кроме всего перечисленного, специализированные центры, обслуживающие процесс основного производства, предназначены для выполнения вспомогательных работ.

С точки зрения структуры предприятия делятся на централизованные и децентрализованные, а также промежуточные типы - централизованная с элементами децентрализации, либо децентрализованная с элементами централизации. Матричный тип - это совершенно новый тип структуры организации. Рассмотрим их подробнее.

Централизованная структура имеет иерархическую пирамидальную структуру, построенную по функциональному принципу: администрация, финансы, снабжение, производство, маркетинг и т.п. В основе такой системы лежат главным образом центры затрат.

Децентрализованная – характеризуется наличием центров прибыли и инвестиций.

Централизованная структура предполагает достаточно широкую автономию для некоторых подразделений, называемых дивизионами. Дивизион может заниматься выпуском определенного вида продукции, работой на определенной территории или на особом рынке.

Существующие принципы выделения центров прибыли и инвестиций разделяются: по видам выпускаемой продукции; по обслуживаемым географическим зонам; по группам клиентов; по территориальному расположению.

Таким образом, под организационной структурой мы будем понимать установленное распределение полномочий и ответственности между организационными центрами компетенций, что не противоречит устоявшемуся исторически сложившемуся определению организационно-штатной структуры как иерархически упорядоченного набора подразделений и должностей.

Дивизиональные (отделенческие) структуры управления являются наиболее совершенной разновидностью организационных структур иерархического типа.

Дивизиональные структуры характеризуются полной ответственностью руководителей отделений, за результаты деятельности возглавляемых ими подразделений.

Структуризация компании по отделениям (дивизионам) производится, как правило, по одному из трех принципов: по продуктовому – с учетом особенностей выпускаемой продукции или предоставляемых услуг, в зависимости от ориентации на конкретного потребителя и по региональному – в зависимости от обслуживаемых территорий.

Противостоящий иерархически ориентированному дивизиональному типу централизованной организационной структуры матричный тип базируется на принципе множественного (чаще всего, двойного) подчинения, так что здесь правильнее говорить о матричном взаимодействии в рамках организационной структуры.

Матричная организационная структура предприятия или организации представляет собой сетевую структуру, построенную на принципе двойного подчинения исполнителей: с одной стороны – непосредственному руководителю функциональной службы, которая предоставляет персонал и техническую помощь руководителю проекта, с другой – руководителю проекта или целевой программы, который наделен необходимыми полномочиями для осуществления процесса управления.

Вся совокупность работ по реализации заданной конечной цели рассматривается не с позиций достижения цели, предусмотренной программой. Основное внимание при этом концентрируется не столько на совершенствовании отдельных подразделений, сколько на интеграции всех видов деятельности, создании условий, благоприятствующих эффективному выполнению целевой программы. При этом руководители программы несут ответственность как за ее реализацию в целом, так и за координацию и качественное выполнение функций управления.

В соответствии с линейной структурой (по вертикали) строится управление по отдельным сферам деятельности организации: НИОКР, производство, сбыт, снабжение и т.д.

В рамках программно-целевой структуры (по горизонтали) организуется управление программами (проектами, темами).

Создание матричной организационной структуры управления организацией считается целесообразным в случае, если существует необходимость освоения ряда новых сложных изделий в сжатые сроки, внедрения технологических новшеств и быстрого реагирования на конъюнктурные колебания рынка.

Лабораторное занятие №1

1. Что произойдет с организацией, если система не будет введена в эксплуатацию?

2. Какие текущие проблемы существуют в организации и как новая система поможет их решить?
3. Каким образом система будет способствовать целям бизнеса?
4. Требуется ли разработка технологии, которая до этого не использовалась в организации?
5. Организация данных в таблицах, определение связей.

Лабораторное занятие №2

6. Построение пользовательских фильтров для поиска необходимых параметров.
7. Включение итогов, вычисляющих нужную сумму для любого произвольного сочетания параметров.
8. Исключение конфликта и дублирования данных.
9. Выбор оптимальной модели жизненного цикла.
10. Этапы жизненного цикла разрабатываемой ИС.

Лабораторное занятие №3

11. Результатом анализа должно явиться заключение о возможности реализации проекта.
12. Распределить роли в группе (руководитель проекта–разработчик, системный аналитик-разработчик, тестер-разработчик). Наличием каких ресурсов определяется выбор оптимальной модели жизненного цикла?
13. Факторы в пользу выбора указанной модели.
14. Какие инструменты разработки можно использовать?

Лабораторное занятие №4

15. Как оценить сложность разработки и ее стоимость?
16. Каково прогнозируемое время жизни ИС?
17. Уточнение требований и характеристик ИС.
18. Возможности изменения программ.

Лабораторное занятие №5

19. Дополнение программного продукта в процессе и после разработки.
20. Функциональное тестирование (компонентное и интеграционное тестирование).
21. Тестирование производительности.
22. Тестирование на этапе подготовки к эксплуатации.
23. Проверка дефектов и ошибок после обновления отдельных системных модулей.

Лабораторное занятие №6

24. Методы оценки стоимости разработки.
25. Оценка трудоемкости проекта.

26. Возможности восстановления работоспособности системы в данной конфигурации.
27. Изменение конфигурации ИС, использование нового ПО и оборудования.
28. Оптимизация работы ИС (повышение общей производительности, оптимальное использование дискового пространства систем хранения, сокращение сроков послеаварийного восстановления данных).

Тема 2. Надежность и качество информационных систем

Понятие жизненного цикла информационной системы. Жизненный цикл информационной системы (ЖЦ ИС) - это период времени, который начинается с момента принятия решения о необходимости создания информационной системы и заканчивается в момент ее полного изъятия из эксплуатации.

Для каждого этапа определяются состав и последовательность выполняемых работ, получаемые результаты, методы и средства, необходимые для выполнения работ, роли и ответственность участников и т.д. Такое формальное описание ЖЦ ИС позволяет спланировать и организовать процесс коллективной разработки и обеспечить управление этим процессом.

Полный жизненный цикл информационной системы включает в себя: стратегическое планирование, анализ, проектирование, реализацию, внедрение и эксплуатацию. Жизненный цикл можно в свою очередь разбить на ряд стадий.

Каждая стадия представляет собой часть процесса создания ИС, ограниченная определенными временными рамками и заканчивающаяся выпуском конкретного продукта (моделей, программных компонентов, документации), определяемого заданными для данной стадии требованиями. Соотношение между процессами и стадиями также определяется используемой моделью жизненного цикла ИС.

Границы каждой стадии определены некоторыми моментами времени, в которые необходимо принимать определенные критические решения и, следовательно, достигать определенных ключевых целей.

Начальная стадия. На начальной стадии устанавливается область применения системы, и определяются граничные условия. Для этого необходимо идентифицировать все внешние объекты, с которыми должна взаимодействовать разрабатываемая система, и определить характер этого взаимодействия на высоком уровне. На начальной стадии идентифицируются все функциональные возможности системы, и производится описание наиболее существенных из них.

Стадия уточнения. На стадии уточнения проводится анализ прикладной области, разрабатывается архитектурная основа информационной системы.

При принятии любых решений, касающихся архитектуры системы, необходимо принимать во внимание разрабатываемую систему в целом. Это означает, что необходимо описать большинство функциональных возможностей системы и учесть взаимосвязи между отдельными ее составляющими.

В конце стадии уточнения проводится анализ архитектурных решений и способов устранения главных факторов риска в проекте.

Стадия конструирования. На стадии конструирования разрабатывается законченное изделие, готовое к передаче пользователю.

По окончании этой стадии определяется работоспособность разработанного программного обеспечения.

Стадия передачи в эксплуатацию. На стадии передачи в эксплуатацию разработанное программное обеспечение передается пользователям. При эксплуатации разработанной системы в реальных условиях часто возникают различного рода проблемы, которые требуют дополнительных работ по внесению корректив в разработанный продукт. Это, как правило, связано с обнаружением ошибок и недоработок.

В конце стадии передачи в эксплуатацию необходимо определить, достигнуты цели разработки или нет.

Структура жизненного цикла ИС. Основные процессы жизненного цикла:

- Приобретение (действия и задачи заказчика, приобретающего ИС).
- Поставка (действия и задачи поставщика, который снабжает заказчика программным продуктом или услугой).
- Разработка (действия и задачи, выполняемые разработчиком: создание ПО, оформление проектной и эксплуатационной документации, подготовка тестовых и учебных материалов и т.д.).
- Эксплуатация (действия и задачи оператора — организации, эксплуатирующей систему).
- Сопровождение (действия и задачи, выполняемые сопровождающей организацией, то есть службой сопровождения). Сопровождение — внесение изменений в ПО в целях исправления ошибок, повышения производительности или адаптации к изменившимся условиям работы или требованиям.

Среди основных процессов жизненного цикла наибольшую важность имеют три: разработка, эксплуатация и сопровождение. Каждый процесс характеризуется определенными задачами и методами их решения, исходными данными, полученными на предыдущем этапе, и результатами.

Разработка. Разработка информационной системы включает в себя все работы по созданию информационного программного обеспечения и его компонентов в соответствии с заданными требованиями.

Эксплуатация. Эксплуатационные работы можно подразделить на подготовительные и основные. К подготовительным относятся:

конфигурирование базы данных и рабочих мест пользователей; обеспечение пользователей эксплуатационной документацией; обучение персонала.

Основные эксплуатационные работы включают: непосредственно эксплуатацию; локализацию проблем и устранение причин их возникновения; модификацию программного обеспечения; подготовку предложений по совершенствованию системы, развитие и модернизацию системы.

Сопровождение. Службы технической поддержки играют весьма заметную роль в жизни любой корпоративной информационной системы. Наличие квалифицированного технического обслуживания на этапе эксплуатации информационной системы является необходимым условием решения поставленных перед ней задач, причем ошибки обслуживающего персонала могут приводить к явным или скрытым финансовым потерям, сопоставимым со стоимостью самой информационной системы.

Вспомогательные процессы жизненного цикла:

- документирование (формализованное описание информации, созданной в течение ЖЦ ИС).
- управление конфигурацией (применение административных и технических процедур на всем протяжении ЖЦ ИС для определения состояния компонентов ИС, управления ее модификациями).
- обеспечение качества (обеспечение гарантий того, что ИС и процессы ее ЖЦ соответствуют заданным требованиям и утвержденным планам).
- верификация (определение того, что программные продукты, являющиеся результатами некоторого действия, полностью удовлетворяют требованиям или условиям, обусловленным предшествующими действиями).
- аттестация (определение полноты соответствия заданных требований и созданной системы их конкретному функциональному назначению).
- совместная оценка (оценка состояния работ по проекту: контроль планирования и управления ресурсами, персоналом, аппаратурой, инструментальными средствами).
- аудит (определение соответствия требованиям, планам и условиям договора).
- разрешение проблем (анализ и решение проблем, независимо от их происхождения или источника, которые обнаружены в ходе разработки, эксплуатации, сопровождения или других процессов).

Организационные процессы: управление, создание инфраструктуры, усовершенствование, обучение, управление проектом,

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 созданного программного обеспечения; обучение персонала.

Концептуальные средства описания. Методология проектирования информационных систем на основе концептуального (понятийного) моделирования предметной области (ПО) — одна из наиболее часто используемых. Она представляет собой структурированный процесс создания систем, который обычно разбивается на следующие шаги: анализ, проектирование, программирование, тестирование и внедрение.

При концептуальном моделировании наиболее сложной задачей является выявление информационных и функциональных (динамических) связей между объектами реального мира.

Концептуальная модель предметной области ориентирована на восприятие человека (пользователя и разработчика). В настоящее время для построения концептуальной модели предметной области обычно используют два подхода. При первом подходе модель строится на основе интеграции спецификаций информационных потребностей, а при втором — на основе непосредственного анализа самой ИС.

Концептуальная модель включает описание понятий предметной области и информационных процессов, протекающих в ней, т. е. содержит всю необходимую для проектирования системы информацию.

Заключительный этап проектирования тесно связан с возможностями инструментальных средств разработки ИС. Этот этап разбивают на следующие шаги: логическое проектирование; физическое проектирование; реализация приложений.

Модели жизненного цикла информационной системы. Модель жизненного цикла ИС — структура, определяющая последовательность выполнения и взаимосвязи процессов, действий и задач на протяжении жизненного цикла. Модель жизненного цикла зависит от специфики, масштаба и сложности проекта и специфики условий, в которых система создается и функционирует.

Типы моделей жизненного цикла ИС:

- Каскадная модель.
- Поэтапная модель с промежуточным контролем.
- Спиральная модель.

Каскадная модель предусматривает последовательное выполнение всех этапов проекта в строго фиксированном порядке. Переход на следующий этап означает полное завершение работ на предыдущем этапе.

Поэтапная модель с промежуточным контролем. Разработка ИС ведется итерациями с циклами обратной связи между этапами. Межэтапные корректировки позволяют учитывать реально существующее взаимовлияние результатов разработки на различных этапах; время жизни каждого из этапов растягивается на весь период разработки.

Спиральная модель. На каждом витке спирали выполняется создание очередной версии продукта, уточняются требования проекта, определяется

его качество, и планируются работы следующего витка. Особое внимание уделяется начальным этапам разработки - анализу и проектированию, где реализуемость тех или иных технических решений проверяется и обосновывается посредством создания прототипов (макетирования).

Достоинства и недостатки моделей жизненного цикла ИС.

Каскадный подход хорошо зарекомендовал себя при построении относительно простых ИС, когда в самом начале разработки можно достаточно точно и полно сформулировать все требования к системе. Основным недостатком этого подхода является то, что реальный процесс создания системы никогда полностью не укладывается в такую жесткую схему, постоянно возникает потребность в возврате к предыдущим этапам и уточнении или пересмотре ранее принятых решений. В результате реальный процесс создания ИС оказывается соответствующим поэтапной модели с промежуточным контролем.

Спиральная модель ЖЦ была предложена для преодоления перечисленных проблем. На этапах анализа и проектирования реализуемость технических решений и степень удовлетворения потребностей заказчика проверяется путем создания прототипов. Каждый виток спирали соответствует созданию работоспособного фрагмента или версии системы. Это позволяет уточнить требования, цели и характеристики проекта, определить качество разработки, спланировать работы следующего витка спирали. Таким образом, углубляются и последовательно конкретизируются детали проекта и в результате выбирается обоснованный вариант, который удовлетворяет действительным требованиям заказчика и доводится до реализации.

Основная проблема спирального цикла - определение момента перехода на следующий этап. Для ее решения вводятся временные ограничения на каждый из этапов жизненного цикла, и переход осуществляется в соответствии с планом, даже если не вся запланированная работа закончена. Планирование производится на основе статистических данных, полученных в предыдущих проектах, и личного опыта разработчиков.

Лабораторное занятие №1

29. Ведение технической документации (паспортов комплекса и регламентов работ по восстановлению его работоспособности и профилактике).
30. Профилактические мероприятия, установка новых версий ПО.
31. Меры информационной безопасности, предупреждение неожиданных критических ситуаций.
32. Анализ политик безопасности, проверка на соответствие стандартам.

Лабораторное занятие №2

33. Выработка рекомендаций.
34. Понятие «информационная революция».

- 35. Необходимое программное обеспечение персонального компьютера.
- 36. Что представляют собой компьютерные сети?

Лабораторное занятие №3

- 37. К каким мировым информационным ресурсам можно получить доступ?
- 38. Работа с электронной почтой.
- 39. Назначение групп новостей.
- 40. Общение в чатах.
- 41. Возможности проведения аудио и видеоконференций.

Лабораторное занятие №4

- 42. Какие информационные процессы возникают информационно-коммуникационной сфере?
- 43. Как используются процессы генерации, обмена, хранения информации для взаимодействия экономических субъектов?
- 44. Когда появилась электронная коммерция?

Лабораторное занятие №5

- 45. Какие Вы видите возможности повышения квалификации сотрудников?
- 46. Отрицательные стороны использования информационно-коммуникационных технологий.
- 47. Как снизить рост количества компьютерных преступлений?
- 48. Можно ли уйти от виртуализации человеческого общения?

4. Список литературы

Основная учебная литература

1. Гагарина Л.Г. Разработка и эксплуатация автоматизированных информационных систем : учеб. пособие / Л.Г. Гагарина. — М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2018. — 384 с. — (Среднее профессиональное образование). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/942717>.
2. Максимов Н.В. Информационные системы : учебное пособие / О. Л. Голицына, Н. В. Максимов, И. И. Попов. — 2-е изд. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2018. — 448 с. : ил. — (Высшее образование). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/953245>.
3. Чистякова В.И. Проектирование информационных систем : учебник / В.В. Белов, В.И. Чистякова. - М. : КУРС, 2018. - 400 с. - ISBN 978-5-906923-53-0. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1017181>.

Дополнительная учебная литература

4. Коваленко В.В. Проектирование информационных систем : учеб. пособие / В.В. Коваленко. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2018. — 320 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/980117>.
5. Романов В.П. Информационные системы предприятия : учеб. пособие / А.О. Варфоломеева, А.В. Коряковский, В.П. Романов. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : ИНФРА-М, 2019. — 330 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/21505. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1002067>.
6. Сатунина А.Е. Управление проектами информационных систем : учеб. пособие / Л.А. Сысоева, А.Е. Сатунина. — М. : ИНФРА-М, 2019. — 345 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/textbook_5cc01bbf923e13.56817630. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/953767>.

Современные профессиональные базы данных и информационные ресурсы сети Интернет:

- Интернет-университет информационных технологий: www.intuit.ru
- Информатика и информационные технологии. Web-конспект: www.junior.ru/wwwexam/
- Портал Центра Информационных Технологий: www.citforum.ru
- Справочно-правовая система «Консультант Плюс» :<http://www.internet.consultant.ru>
- Справочно-правовая система «Гарант»: <http://www.internet.garant.ru>.

5. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ

- Электронно-библиотечная система: www.znanium.com.
- Электронная библиотека: www.koob.ru/.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

№ п/п	Темы дисциплины	Перечень учебно-методических материалов
1.	Виды информационных систем	1-6
2	Надежность и качество информационных систем	1-6