Министерство образования Республики Беларусь Белорусский государственный университет Исторический факультет Кафедра источниковедения

СОГЛАСОВАНО Заведующий кафедрой СОГЛАСОВАНО Декан факультета

____ Ходин С.Н.

«17» декабря 2024 г.

_ Кохановский А.Г.

«20» декабря 2024 г.

Информационные системы

Электронный учебно-методический комплекс для специальности 6-05-0322-04 «Управление документами»

Регистрационный № 2.4.2-24 / 598

Авторы:

Попова Е. Э., старший преподаватель; Садова Н. Н., старший преподаватель.

Рассмотрено и утверждено на заседании Научно-методического совета БГУ 20.03.2025 г., протокол № 8.

Минск 2025

Утверждено на заседании Научно-методического совета БГУ. Протокол № 8 от 20.03.2025 г.

Решение о депонировании вынес: Совет исторического факультета Протокол № 4 от 20.12.2024 г.

Авторы:

Попова Елена Эдуардовна, старший преподаватель кафедры источниковедения исторического факультета Белорусского государственного университета;

Садова Наталья Николаевна, старший преподаватель кафедры источниковедения исторического факультета Белорусского государственного университета.

Рецензенты:

Наранович О.И., доцент кафедры информационных технологий и физикоматематических дисциплин инженерного факультета учреждения образования «Барановичский государственный университет», кандидат физикоматематических наук, доцент;

Дернович Е.П., ведущий научный сотрудник Белорусского научноисследовательского института документоведения и архивного дела, кандидат исторических наук.

Попова, Е. Э. Информационные системы : электронный учебнометодический комплекс для специальности 6-05-0322-04 «Управление документами» / Е. Э. Попова, Н. Н. Садова ; БГУ, Исторический фак., Каф. источниковедения. – Минск: БГУ, 2025. – 128 с. : ил. – Библиогр.: с. 121–122.

Электронный учебно-методический комплекс предназначен для студентов, обучающихся по специальности 6-05-0322-04 «Управление документами». Содержание ЭУМК предполагает изучение вопросов согласно учебной программе по учебной дисциплине «Информационные системы».

ЭУМК нацелен на формирование знаний и практических навыков в области автоматизации управления документами, способствует формированию универсальных и базовых профессиональных компетенций.

Структура ЭУМК включает теоретический, практический раздел, раздел контроля знаний и вспомогательный раздел.

СОДЕРЖАНИЕ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ 8
1.1. Информационная архитектура организации 8
1.2. Информационная система: понятие, структура, назначение 11
1.3. Классификация ИС по масштабу 16
1.4. Классификация по уровням управления и принятия решений 18
1.5. Классификация по признаку структурированности решаемых задач 21
1.6. Характеристика иных видов ИС 24
1.7. Характеристика документальных и фактографических ИПС 26
1.8. Информационный поиск27
1.9. Информационно-поисковые языки 30
1.10. Технология работы с табличными данными 33
1.11. Характеристика MS Excel 34
1.12. Основные понятия технологии баз данных 40
1.13. Система управления базами данных MS Access 44
2. ПРАКТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ
2.1. Анализ и обработка корпоративных данных средствами электронных таблиц
2.1.1.Лабораторная работа. Создание и оформление электронной таблицы MS Excel 53
2.1.2. Лабораторная работа. Обработка и анализ данных с помощью функций MS Excel. Консолидация данных60
2.1.3. Лабораторная работа. Визуализация корпоративных данных средствами MS Excel
2.1.4. Лабораторная работа. Консолидация данных в MS Excel 68
2.1.5. Лабораторная работа. Обработка и анализ данных в MS Excel. Промежуточные итоги
2.1.6. Лабораторная работа. Обработка и анализ данных в MS Excel. Сводные таблицы

2.1.7. Лабораторная работа. Прогнозирование в MS Excel
2.1.8. Лабораторная работа. Решение оптимизационных задач средствами MS Excel
2.1.9. Лабораторная работы. Анализ данных с помощью сценариев в MS Excel
2.2. База данных как ядро информационной системы
2.2.1. Лабораторная работа. Проектирование таблиц в MS Access
2.2.2. Лабораторная работа. Создание запросов в MS Access
2.2.3. Лабораторная работа. Построение отчетов в MS Access
2.2.4. Лабораторная работа. Создание и использование форм в MS Access101
3. РАЗДЕЛ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ 106
3.1. Вопросы к экзамену 106
3.2. Примеры заданий в тестовой форме 108
3.3. Примерный перечень заданий для УСР студентов 115
3.4. Перечень дополнительных заданий, заданий для подготовки к экзамену116
3.4.1. Анализ и обработка корпоративных данных средствами электронных таблиц
3.4.2. База данных как ядро информационной системы 119
4. ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ121
4.1. Рекомендуемая литература 121
4.2. Электронные ресурсы 122
4.3. Терминологический словарь 123

Электронный учебно-методический комплекс (ЭУМК) по учебной дисциплине «Информационные системы» предназначен для студентов, обучающихся по специальности 6-05-0322-04 «Управление документами» (профилизация: Организация электронного документооборота). В системе подготовки специалиста с высшим образованием учебная дисциплина «Информационные системы» относится к модулю «Цифровая культура» государственного компонента.

ЭУМК способствует формированию системы знаний по теоретическим и прикладным основам создания и использования информационных систем (ИС), овладение практическими навыками их использования в качестве инструмента для решения профессиональных задач.

ЭУМК обеспечивает планирование, организацию и методическое обеспечение учебного процесса по учебной дисциплине «Информационные системы».

ЭУМК включает следующие разделы: теоретический, практический, раздел контроля знаний, вспомогательный.

Теоретический раздел поделен на части согласно учебной программе по учебной дисциплине учреждения высшего образования «Информационные системы». По каждой теме приводится перечень изучаемых вопросов.

Практический раздел включает учебно-методические указания к выполнению лабораторных работ. Указания предусматривают как задания с подробным описанием действий, так и задания разного уровня сложности (символ «звездочка»), выполняемые в рамках управляемой самостоятельной работы. Для выполнения лабораторных работ используется следующее программное обеспечение: MS Word, MS Excel, MS Access. Символом «восклицательный знак» в тексте выделены места, на которые необходимо обратить внимание при выполнении заданий.

В состав раздела контроля знаний входят: экзаменационные вопросы; примеры экзаменационных заданий, заданий в тестовой форме.

Вспомогательный раздел включает, список рекомендуемой литературы, учебный терминологический словарь.

учебного Для ланного издания характерно четкое разделение теоретического и практического компонентов, наличие структурированного набора дидактических средств, студенту ЧТО помогает овладеть соответствующими знаниями, умениями и навыками.

Работа с ЭУМК помогает обучающим освоить учебный материал. В результате студенты должны:

знать:

- типовые процессы обработки информации;

 понятийный аппарат, средства и методы описания информационных процессов в предметной области; – классификацию и основные свойства информационных систем;

– основные принципы и технологии построения информационных систем;

– основные принципы и технологии проектирования и разработки тематических баз данных;

– современное состояние и перспективы развития информационных систем.

уметь:

– разрабатывать электронные таблицы, анализировать информацию средствами электронных таблиц MS Excel;

– создавать тематические базы данных с использованием СУБД MS Access; применять полученные знания для получения и анализа информации, содержащейся в базе данных;

– выбирать соответствующие инструменты, способы обработки и анализа информации.

владеть:

– навыками обработки данных при проведении исследований, связанных с объектами профессиональной деятельности;

– основными приемами и методами работы в электронных таблицах MS Excel и СУБД MS Access.

Кроме того, использование студентами ЭУМК способствует формированию следующих компетенций согласно образовательному стандарту по указанной специальности:

универсальная компетенция:

УК. Решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе применения информационно-коммуникационных технологий;

базовые профессиональные компетенции:

БПК. Адаптировать и обеспечивать эффективное применение имеющихся в наличии и перспективных программных и аппаратных средств для решения задач по управлению документами.

БПК. Оценивать перспективы развития отрасли, инновационные технологии, проекты и решения.

Работа с ЭУМК построена на основе междисциплинарных связей с такими учебными дисциплинами как «Цифровые технологии в профессиональной деятельности документоведа», «Автоматизация управления документами», «Технологии баз данных в управленческой деятельности», «Информационные технологии в управлении документами».

Для организации процесса обучения образовательный создан информационный платформе Moodle pecypc на (https://eduhist.bsu.by/course/view.php?id=4). Bce выполняемые студентами задания размещаются на образовательном информационном ресурсе. Ресурс содержит учебно-методические указания к выполнению заданий, лекционные презентации, ссылки на электронные ресурсы по учебной дисциплине, тесты, дополнительные задания. Все это позволяет отслеживать индивидуальные

достижения студента при изучении учебной дисциплины; связывает отдельные аспекты деятельности студента в более полную картину; способствует объективности при оценивании результатов, достигнутых в ходе учебной деятельности.

ЭУМК предназначен как для студентов дневной, так и для студентов заочной формы получения высшего образования.

Дисциплина изучается в III семестре очной и заочной (на основе среднего специального образования) форм получения высшего образования. Всего на изучение учебной дисциплины «Информационные системы» отведено 120 часов, в том числе:

для очной формы получения высшего образования 68 аудиторных часов, из них: лекции – 28 часов; лабораторные занятия – 32 часа, контроль управляемой самостоятельной работы – 8 часов (4 часа (ДОТ));

для заочной формы получения высшего образования (на основе среднего специального образования) в III семестре 16 аудиторных часов, из них: лекции – 6 часов, лабораторные занятия – 10 часов.

Трудоемкость учебной дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Форма промежуточной аттестации – экзамен в III семестре для студентов очной и заочной (на основе среднего специального образования) форм получения высшего образования.

1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

1.1. Информационная архитектура организации

Вопросы:

1. Понятие информационной архитектуры. Элементы информационной архитектуры.

2. Информационная деятельность. Источники и потребители информации.

3. Информационные процессы. Сбор, обработка, хранение и поиск информации.

Вопрос информационной 1. Понятие архитектуры. Элементы Информационная (ИА) информационной архитектуры. архитектура организации представляет собой критически важный аспект ee функционирования и развития. Под ИА понимается структура и порядок организации, хранения, обработки и передачи информации в пределах компании.

Информационная архитектура – концептуальная модель, которая служит основой для организации данных и информации в том или ином контексте. Это понятие охватывает как технические, так и концептуальные компоненты, включая принципы проектирования, стандарты, а также технологии и инструменты, которые помогают достигать максимально эффективного управления данными. Основная цель ИА – обеспечить доступность, целостность и безопасность информации для всех заинтересованных сторон.

Создание эффективной информационной архитектуры требует понимания требований деятельности в контексте специфики различных процессов. Кроме того, важно учитывать существующую инфраструктуру и технологии, чтобы избежать излишних затрат и обеспечить интеграцию с имеющимися системами.

Информационная архитектура организации включает следующие элементы:

структура данных (способ организации и хранения информации в информационных системах; важными аспектами структуры данных являются типы данных, их взаимосвязи и иерархия);

процессы управления данными (охватывают все аспекты работы с информацией: от сбора и обработки данных до их хранения и архивирования.);

технологическая платформа (включает в себя информацию о программном и аппаратном обеспечении, используемом для обработки и хранения данных; большое значение имеет выбор технологий, которые позволят организовать высокую производительность и масштабируемость системы, интеграция различных технологий в единую экосистему);

организация доступа к данным, пользовательский интерфейс (организация защиты информации; основывается на анализе бизнес-процессов и потребностях сотрудников, требует регулярного усовершенствования интерфейса и доступа на основании отзывов пользователей); стандарты и протоколы (документы и рекомендации, следуя которым, организация может обеспечить согласованность и совместимость всех элементов своей информационной архитектуры).

Информационная система основным служит инструментом для информационной архитектуры. позволяет эффективно реализации Она обрабатывать данные, обеспечивать доступ к информации, a также поддерживать внутренние и внешние коммуникации. Информационные системы могут действовать на различных уровнях – от транзакционных систем до стратегических систем управления.

Вопрос 2. Информационная деятельность. Источники и потребители информации. Информация играет важную роль в системе управления организацией. В условиях цифровой трансформации информация является одним из важнейших стратегических ресурсов, основой для принятия управленческих решений, основной составляющей при построении взаимодействия как внутри организации, так и за ее пределами.

Информационная деятельность – деятельность человека, связанная с процессами получения, преобразования, накопления и передачи информации. В результате формируются и используются различные виды информационных информационные ресурсов. создаются продукты, предоставляются информационные Вышеуказанная деятельность услуги. направлена на удовлетворение информационных потребностей граждан, организаций И государства. Информационная деятельность осуществляется в любой области (политика, экономика, право, образование, наука и т. д.).

Информационная деятельность оказывает значительное, постоянно возрастающее воздействие на общественный прогресс, производит глубокие изменения в экономической, научной, социальной и иных сферах общества. В Республике Беларусь создаются условия соответственного лля функционирования и развития информационных систем, сетей, баз данных в абсолютно всех направлениях информационной деятельности. Государством гарантируется свобода информационной деятельности гражданам, юридическим лицам в пределах их свобод и прав, полномочий и функций.

Выделяют следующие виды информационной деятельности: традиционные, связанные с хранением и предоставлением информации на бумажных носителях; возникшие благодаря использованию достижений электроники (телефон, радио, телевидение и т.п.); современные, обусловленные использованием средств вычислительной техники, информационнокоммуникационных технологий, программного обеспечения.

Информационная деятельность неразрывно связана с основной деятельностью, в которой субъект деятельности выполняет три взаимосвязанных функции: потребителя информации, источника информации и исполнителя основной деятельности.

Под потребителем информации понимают отдельное лицо, организацию, информационную систему, использующие информацию/данные в целях выполнения определенной работы в процессе основной деятельности.

Источником информации является отдельное лицо, организация, информационная система, создающая сообщения в процессе или в результате выполнения той или иной деятельности.

В процессе информационной деятельности возникают информационные отношения, которые регулируются Законом Республики Беларусь от 10 ноября 2008 г. № 455-3 «Об информации, информатизации и защите информации».

Информационные отношения – отношения, возникающие при поиске, получении, передаче, сборе, обработке, накоплении, хранении, распространении и (или) предоставлении информации, пользовании информацией, защите информации, а также при применении информационных технологий (ст. 1 указанного Закона).

Вопрос 3. Информационные процессы. Сбор, обработка, хранение и поиск информации. Процесс управления в любой системе основывается на получении, преобразовании, обработке, передаче информации. Информационный процесс – процесс взаимодействия между сообщением (сведениями, данными, фактами) и отправителем/получателем информации.

Информационный процесс может быть представлен последовательностью действий, совершаемые с информацией, представленной в любом виде (традиционном на бумаге, аналоговом, цифровом) для достижения поставленной цели. Информационные процессы, осуществляемые по определенным информационным технологиям, составляет основу информационной деятельности человека.

Основные информационные процессы: сбор, обработка, хранение, поиск информации.

Сбор информации –процесс получения системой информации из внешних источников по различным каналам связи. Как правило, современный информационные системы не только обеспечивают кодирование информации и ее ввод в память ЭВМ, но и выполняют предварительную (первичную) обработку поступившей информации.

В связи с тем, что информация разнообразна по содержанию и виду (экономическая, научная, производственная, правовая и др.), сложна по структуре, размещается на разных носителях, то она имеет свои особенные технологии обработки, формы представления, смысловую ценность, требования к точности и достоверности.

Собранная информация в дальнейшем подвергается технической и научной обработке. *Техническая обработка* заключается в учете и регистрации поступающих данных. А приведенные выше особенности информации изучаются путем научной обработки, которая включает синтаксический, семантический и прагматический анализ.

Синтаксический анализ устанавливает важнейшие характеристики информационного потока для выбора аппаратно-программных средств последующих обработки, накопления, хранения, передачи. Семантический анализ дает возможность изучить информацию с точки зрения ее содержания, находить способы языкового соответствия при распознавании вводимых в систему сведений. Прагматический анализ позволяет определить степень полезности информации для управления.

Процесс, связанный с обеспечением сохранности собранных документов, сведений, данных с целью их передачи в пространстве и времени, называется *хранением информации*. Для того, чтобы получить необходимые документы, сведения, данные проводят поиск информации.

1.2. Информационная система: понятие, структура, назначение

Вопросы:

1. Понятие информационной системы.

2. Этапы развития ИС.

3. Структура автоматизированной информационной системы (АИС). Предметная область АИС. Функциональные и обеспечивающие составляющие АИС.

4. Характеристика обеспечивающих составляющих.

5. Основные требования к АИС.

Вопрос 1. Понятие информационной системы. ИС обеспечивают сбор, хранение, обработку, поиск, выдачу информации, необходимой в процессе принятия решений задач из любой области. Термин «информационная система» может использоваться как в широком, так и в узком смысле.

В широком смысле *информационная система* – это совокупность технического, программного и организационного обеспечения, а также персонала, предназначенная для своевременного обеспечения необходимой информацией.

В Законе Республики Беларусь «Об информации, информатизации и защите информации» от 10 ноября 2008 г. дается следующее определение: *«информационная система –* совокупность банков данных, информационных технологий и комплекса (комплексов) программно-технических средств».

Под комплексом программно-технических средств понимаются программные и технические средств, которые обеспечивают осуществление информационных отношений с помощью информационных технологий.

В узком смысле ИС рассматривают как программно-аппаратную систему, предназначенную для автоматизации целенаправленной деятельности пользователей, обеспечивающую, в соответствии с заложенной в нее логикой обработки, возможность получения, модификации и хранения информации.

Повышение эффективности принятия управленческих решений, управления организацией в целом, приводит к необходимости проведения ряда мероприятий организационного экономического технического, И характера, которые позволяют снизить степень участия или полностью исключить непосредственное участие человека в осуществлении той или иной функции производственного процесса, процесса управления. Появляется термин «автоматизированная информационная система» (АИС), определяемый как совокупность программно-аппаратных средств, предназначенных лля автоматизации деятельности, связанной с хранением, передачей и обработкой информации.

Вопрос 2. Этапы развития ИС. В своем развитии ИС прошли несколько этапов, на каждом из которых цель использования систем были различными.

Первые информационные системы появились в 1950-х гг. Системы были предназначены для обработки счетов и расчета зарплаты, а реализовывались на электромеханических бухгалтерских счетных машинах. Реализовывалась диалоговая электронная обработка (Electronic Data Processing, EDP). Это приводило к некоторому сокращению затрат и времени на подготовку бумажных документов. В этот период был больше распространен термин «системы обработки данных». Память ЭВМ постоянно увеличивается, что способствовало повышению внимания к проблемам организации баз данных (БД).

В 1960-е гг. ИС используются получения периодической отчетности по различным параметрам (Information Reporting Systems, IRS). Аппаратным обеспечением таких систем становится компьютерное оборудование широкого назначения, способное реализовывать множество функций.

ИС этого периода характеризуются маломощным техническим обеспечением, сильной взаимосвязью между программами и данными, трудоемкостью разработки и модификации систем и т.д.

В 1970-х – начале 1980-х гг. информационные системы начинают широко использоваться в качестве средства контроля, поддерживающего и ускоряющего процесс принятия управленческих решений. Жесткая структура подготовки отчетов становится препятствием на пути расширения информационного взаимодействия, поэтому появляется концепция систем поддержки принятия решений (Decision Support Systems, DDS). В это время появляются персональные ЭВМ, что приводит к распределению вычислительных ресурсов и децентрализации управления.

К концу 1980-х гг. ИС становятся стратегическим источником информации и используются на всех уровнях организации любого профиля. Появляется концепция управленческих информационных систем (Executive Information Systems, EIS). Становится массовой технология БД, создается большое количество инструментальных средств и систем управления базами данных (СУБД) для разработки ИС. Все это способствовало появлению большого количества прикладных ИС. Большим шагом вперед явилось развитие принципа дружественного интерфейса ИС.

1990-2000-ые гг. происходит бурное развитие ИС. Появляются B интегрированные системы управления. Дальнейшее развитие ИС связано с появлением в 1990-е гг. концепции стратегических информационных систем (Strategic Information Systems, SIS), согласно которой ИС не просто обеспечивают пользователей, обработку информации для конечных а обеспечивают организации конкурентное преимущество на рынке. В конце 1990-ых оформилась концепция систем управления ресурсами предприятия (Enterprise Resource Planning, ERP). Считается, что 1990-ые гг. – это период корпоративных ИC.

С 2000-ых г. и по настоящее время АИС являются одним из главных элементов информационной инфраструктуры современной организации. Они играют значительную роль в безбумажном обмене информацией, управлении бизнес-процессами.

Вопрос 3. Структура автоматизированной информационной системы (АИС). Предметная область АИС. Функциональные и обеспечивающие составляющие АИС. Каждая АИС ориентирована на определенную предметную область. Предметная область – это совокупность реальных процессов и объектов (сущностей) человеческой деятельности, представляющих интерес для пользователя системы.

АИС состоит из двух подсистем: функциональной и обеспечивающей. Функциональная составляющая АИС включает в себя ряд подсистем, охватывающих решение конкретных задач планирования, контроля, учета, анализа и регулирования деятельности управляемых объектов. В ходе предпроектного обследования перед создаем/внедрением АИС могут быть выделены различные подсистемы, набор которых зависит от вида организации, специфики ее деятельности, уровня управления и ряда других факторов. Для нормальной деятельности функциональной составляющей в состав системы входят подсистемы обеспечивающей части (обеспечивающие составляющие).

Общую структуру системы можно рассматривать как совокупность подсистем независимо от сферы применения. Структура любой АИС может быть представлена совокупностью обеспечивающих составляющих: информационное, техническое, математическое, программное, лингвистическое, организационное, правовое, эргономическое обеспечение.

4. обеспечивающих Вопрос Характеристика составляющих. Информационное обеспечение (ИО) представляет собой совокупность форм документов, классификаторов, нормативной базы и реализованных решений по объемам, размещению и формам существования информации, применяемой в АС при ее функционировании. ИО включает систему классификации и кодирования информации, унифицированные системы документации, схемы информационных потоков, циркулирующих в организации, и методологию построения баз данных.

Функция ИО заключается в своевременном формировании и выдаче полной и достоверной информации для принятия управленческих решений.

При проведении предпроектного обследования и создании ИО выявляются и устраняются недостатки, связанные с деятельностью организации (ошибки оформления, документов, дублирование информации, излишние инфопотоки и т.п.). Обследование проводится в два этапа. На первом этапе изучается деятельность всех функциональных подразделений. На втором – строится концептуальная информационно-логическая модель АИС.

Техническое обеспечение (ТО) – комплекс технических средств, предназначенных для работы информационной системы, а также соответствующая документация на эти средства и технологические процессы.

В комплекс технических средств входят компьютеры; устройства сбора, накопления, обработки, передачи и вывода информации; устройства передачи данных и линий связи; оргтехника и др.

Выбор технических средств и организация их эксплуатации, технологический процесс обработки данных, технологическое оснащение закрепляются документально. Вся документация подразделяется на: общесистемную, специализированную, нормативно-справочную.

Совокупность математических методов, моделей, алгоритмов и программ для реализации целей и задач информационной системы, а также нормального функционирования комплекса технических средств составляют *математическое и программное обеспечение* (МО, ПО).

МО включает: средства моделирования бизнес-процессов; типовые задачи управления; методы математического программирования, математической статистики и т.д.

ПО разделяется на общесистемное (приложения, которые решают типовые задачи обработки информации, расширяют функциональные возможности компьютеров) и специальное (совокупность программ, разработанных при создании конкретной ИС) обеспечение, а также техническая документация.

Лингвистическое обеспечение – совокупность средств и правил для формализации естественного языка используемых при общении всех категорий пользователей с комплексом средств автоматизации при функционировании системы.

Организационное обеспечение (ОО) представляет комплекс методов и средств, регламентирующих взаимодействие работников с техническими средствами и между собой в процессе разработки и эксплуатации АИС.

ОО предназначено для анализа системы управления организацией, выявления задач, подлежащих автоматизации, разработки технического задания на проектирование и технико-экономического обоснования эффективности системы и т.п. Создается ОО на первом этапе предпроектного обследования.

Под эргономическим обеспечением понимается совокупность реализованных решений в АИС по согласованию психологических, психофизиологических, антропометрических, физиологических характеристик и

возможностей пользователей с техническими характеристиками комплекса средств автоматизации и параметрами рабочей среды на рабочих местах персонала системы.

Создание и использование АИС невозможно без *правового обеспечения* (Пр.О), которое определяется как совокупность правовых норм, определяющих создание, юридический статус и функционирование информационных систем, регламентирующих порядок получения, преобразования и использования информации.

В Пр.О выделяют общую и локальную части. Общая часть регламентирует функционирование любой системы, а локальная – конкретной системы в организации. Кроме этого, Пр.О подразделяется на правовое обеспечение этапов разработки системы (акты, связанные с договорными отношениями разработчика и заказчика) и этапов функционирования системы (документы, определяющие статус информационной системы; права, обязанности и ответственность персонала; порядок создания и использования информации и др.).

Характеристика обеспечивающих составляющих дана в межгосударственном стандарте Республики Беларусь ГОСТ 34.003-90. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Термины и определения.

Вопрос 5. Основные требования к АИС. Требования к автоматизированной информационной системе во многом определяют качество системы, эффективность ее эксплуатации в организации. Благодаря выполнению этих требований информация, хранящаяся в системе, обладает свойствами полноты, надежности, целостности, достоверности, защищенности и т.п.

Среди требований к АИС в ГОСТ 34.003-90 указываются:

адаптивность – способность системы изменяться для сохранения своих эксплуатационных показателей в заданных пределах при изменениях внешней среды;

надежность – комплексное свойство AC сохранять во времени в установленных пределах значения всех параметров, характеризующих способность системы выполнять свои функции в заданных режимах и условиях эксплуатации;

совместимость – комплексное свойство двух или более AC, характеризуемое их способностью взаимодействовать при функционировании;

эффективность – свойство, характеризуемое степенью достижения целей, поставленных при создании системы.

При разработке и внедрении АИС в организации создается техническое задание, в котором указываются конкретные требования к системе. Включаются требования к информационному, математическому, техническому и иному обеспечению.

Техническое задание разрабатывается на основе ГОСТ 34.602-89. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы.

1.3. Классификация ИС по масштабу

Вопросы:

- 1. Однопользовательские ИС. Групповые ИС.
- 2. Корпоративные ИС (КИС).
- 3. Виды КИС. Масштабируемость КИС.

Вопрос 1. Однопользовательские ИС. Групповые ИС. По масштабу ИС подразделяются на однопользовательские, групповые и корпоративные.

Однопользовательские ИС предназначены для использования на одном рабочем месте. В настоящее время на рынке представлено множество решений, предназначенных для автоматизации деятельности отдельно взятого пользователя. Ориентированы они на специалиста в конкретной области деятельности. В качестве альтернативы для построения однопользовательских систем возможно использовать технологии табличных процессоров (например, MS Excel) или систем управления базами данных (например, MS Access).

Групповые системы предназначены для автоматизации деятельности в рабочей группе (отделе, подразделении, группе выполняемого проекта и т.д.). В отличие от однопользовательских ИС, групповые системы, как правило, представляют специализированные клиентские решения (автоматизированные рабочие места, АРМ) для различных участников группы.

Вопрос 2. Корпоративные ИС. Корпоративная информационная система – человеко-машинная система, использующая современные информационные технологии, осуществляющая организационную, управленческую и производственную деятельность предприятия.

КИС обеспечивает управление структурой и функциями бизнес-процессов; изменение информационного пространства; модификация интерфейсов ввода, просмотра и редактирования информации; изменение организационного и функционального наполнения рабочего места пользователя; генерация произвольных отчетов, сложных форм, ведение учета одновременно по национальным и международным стандартам, разграничение доступа к данным и функциям, защиту информации от несанкционированного доступа. КИС строится основе принципов интеллектуальности, интегрированность, на модульности, доступности, открытости, адаптивности.

Структура современной выработки КИС включает подсистемы: стратегических управления; решений; поддержки решений; принятия обработки транзакций; корпоративного хранения оперативной данных;

документооборота; информационной безопасности. А также корпоративный портал, системные сервисы (корпоративная почта, средства групповой работы), сетевую операционную систему, СУБД, транспортную систему, средства вычислительной техники.

Термин КИС используется в качестве объединяющего названия для систем планирования потребностей в материалах (Material Requirements Planning, MRP), планирования ресурсов предприятия ERP, управления взаимоотношениями с (Customer Relationship Management, клиентами CRM), управления производственными процессами (Manufacturing Execution System, MES), обеспечивающая комплексную автоматизацию управления, управления складскими процессами (Warehouse Management System, WMS), систем управления основными фондами предприятия (Enterprise Asset Management, EAM) и др.

Концепция ERP была предложена сотрудниками аналитической компании Gartner в 1990 г. как дальнейшее развитие стратегии планирования производственных ресурсов предприятия (Manufacturing Resourse Planning, MRP II). MRPII стала логическим продолжением методологии планирования потребности в материалах MRP.

ERP система – это методология комплексного планирования и управления крупными предприятием с помощью автоматизации и оптимизации бизнеспроцессов, основанная на интеграции. ERP-система создает интегрированное информационное пространство для автоматизации работ со всеми ресурсами предприятия.

Очередным этапом в развитии систем планирования ресурсов стала концепция ERP II (Enterprise Resource & Relationship Processing). По определению специалистов Gartner ERP II – это бизнес-стратегия предприятия, принадлежащего к определенной отрасли, и набор ключевых для данной отрасли приложений, помогающих клиентам и акционерам компаний увеличивать стоимость бизнеса за счет эффективной ИТ-поддержки и оптимизации операционных и финансовых процессов как внутри своего предприятия, так и во внешнем мире, в рамках сотрудничества с другими корпорациями. ERP II является процессом адаптации ERP к Интернеториентированному пространству с реализаций функций управления взаимоотношениями с клиентами и электронной коммерции.

Вопрос 3. Виды КИС. Масштабируемость КИС. Корпоративные ИС (КИС) предназначены для автоматизации деятельности предприятия. КИС можно классифицировать исходя из масштабируемости – способности информационной системы наращивать число пользователей, имеющих возможность одновременного доступа к системе. Исходя из этого выделяют четыре вида КИС:

1. Локальные информационные системы (Low End PC). Системы обладают небольшими функциональными возможностями, могут работать на ПК, не

имеющих доступа к сети. Предназначены для нескольких пользователей и малых предприятий.

2. Малые интегрированные системы (Middle End PC). Системы охватывают большое число функций, работают на малых масштабах. При внедрении таких систем заказчик должен обращаться к консультантам.

3. Средние интегрированные системы (High End PC). Системы реализуют большое количество разнообразных функций, предназначены для большого числа пользователей. Им присуще сложное и дорогое внедрение.

4. Крупные интегрированные системы (планирования ресурсов предприятия – Enterprise Resource Planning, ERP). Отличием этого вида систем от средних интегрированных систем является еще более дорогое и сложное внедрение. Поэтому выделение третьего и четвертого видов систем является условным.

1.4. Классификация по уровням управления и принятия решений

Вопросы:

1. Структура и схема функционирования АИС управления организацией.

2. Транзакционные информационные системы, системы обработки знаний и системы автоматизации офиса, системы автоматизации проектирования и производства,

3. Управленческие информационные системы и системы поддержки принятия решений.

4. Системы поддержки руководства и стратегические информационные системы.

Вопрос 1. Структура и схема функционирования АИС управления организацией. Если учесть, что информационная система решает определенные задачи и обслуживает определенный круг сотрудников в организации, выполняющих свои функции, то различают системы оперативного, тактического и стратегического уровней.

Исходя из определения информационной инфраструктуры организации как системы потоков информации между отдельными сотрудниками и подразделениями различного уровня организационной иерархии, выделяют четыре уровня управления и принятия решений:

- оперативный;
- обработки знаний;
- управленческий;
- стратегический.

На каждом из уровней действует своя информационная система.

Вопрос 2. Транзакционные информационные системы, системы обработки знаний и системы автоматизации офиса, системы автоматизации

проектирования И производства. Ha оперативном уровне работают транзакционные информационные системы (Transaction Processing Systems, TPS). Их предназначение состоит в доставке информации для ИС на всех любые остальных уровнях управления. К этому виду относятся автоматизированные бухгалтерские или банковские системы, которые осуществляют учет и хранение большей части информации по работе организации. Тенденцией развития таких систем в настоящее время являются онлайновые транзакционные системы (Online Transaction Processing, OLTP), которые обрабатывают и передают информацию в режиме реального времени.

OLTP системы решают широкий круг задач во многих отраслях: автоматизированные банковские технологии, системы планирования ресурсов предприятия, фиксация статистики посещений web-сайта, автоматизация бухгалтерского, складского учета и учета документов и т. д. Системы, как правило, автоматизируют структурированные, повторяющиеся задачи обработки данных. OLTP системы поддерживают решение тактических управленческих задач и не используются в стратегическом управлении.

На уровне обработки знаний работают *системы обработки знаний* (Knowledge Management Systems, KMS) и системы автоматизации офиса (Office Automation Systems, OAS). Под знаниями понимается информация, которая необходима для реализации процессов и принятия обоснованных управленческих решений в организации.

Системы обработки знаний способствуют созданию и интеграции новых знаний в организации (например, дизайн новых продуктов, автоматизация документооборота, представление организации в сети интернет. К системам обработки знаний относят системы автоматизации проектирования и производства (Computer Aided Design, CAD; Computer Aided Manufacture, CAM).

Системы автоматизации офиса предназначены для организации и повышения производительности труда управленцев. Например, пакет Microsoft Office, включающий программное обеспечение для работы с различными видами документов.

Система автоматизированного проектирования (САПР) представляет собой комплекс программных, технических, технологических И информационных средств, а также проектно-конструкторскую документацию и предназначенный для автоматизации персонал системы, процессов проектирования. Системы автоматизации проектирования включают в себя системы инженерной графики (CAD), системы инженерных расчетов (CAE), системы автоматизации подготовки и управления производства (CAM). CADсистемы (computer-aided design) предназначены для решения конструкторских задач и оформления конструкторской документации.

Примеры систем автоматизации проектирования: AutoCAD – широко использующийся инструмент для создания 2D и 3D чертежей в архитектуре, машиностроении и других областях; САТІА – комплексная платформа, используемая в аэрокосмической и автомобильной отраслях для проектирования сложных систем.

Системы автоматизации производства способствуют снижению участия человеческого фактора в процессе изготовления продукции и предназначены для улучшения эффективности и оптимизации производственных процессов. Системы позволяют оптимизировать производственные процессы, сократить время на выполнение задач и снизить затраты на предприятии. К указанному виду систем относятся: Siemens Tecnomatix – решение для управления производственными процессами, включает себя инструменты В ДЛЯ планирования, симуляции и анализа; SAP Manufacturing Execution (SAP ME) – система для управления производственными операциями, позволяющая отслеживать выполнение производственных заказов в реальном времени.

Вопрос 3. Управленческие информационные системы и системы поддержки принятия решений. К системам, работающим на управленческом уровне, относятся управленческие информационные системы (Management Information Systems, MIS) и системы поддержки принятия решений (Decision Support Systems, DSS).

MIS поддерживают функции планирования, контроля и принятия решений при решении типовых (структурированных) задач. Системы ориентированы на среднесрочное планирование и используются, в основном, в отделах снабжения, сбыта и т.п. для прогнозирования объемов продаж, составления производственных программ и т.д.

DSS поддерживают решение частично структурированных или неструктурированных задач. Системы предназначены для руководителей верхнего уровня с целью формирования стратегических планов, привлечения финансирования и т. п. Данные ИС ориентированы на реализацию сложных процессов организации, которые требуют проведения аналитической обработки данных.

Вопрос 4. Системы поддержки руководства и стратегические информационные системы. Системы поддержки руководства (Executive Support Systems, ESS) и стратегические информационные системы (Strategic Information Systems, SIS) предназначены для решения задач на стратегическом уровне.

Система поддержки руководства предназначены для поддержки принятия решений высшим руководством организации и помогают принимать неструктурированные решения и проводить системный анализ информации.

Эти системы учитывают долгосрочные изменения, происходящие в окружающей среде и деловом окружении предприятия, интегрируют в себе знания и данные всех информационных систем предприятия (в том числе MIS и DSS) и строятся, как правило, на базе систем искусственного интеллекта (экспертных систем). Современные ESS широко используют технологии географических информационных систем (Geographical Information System, GIS).

Стратегические информационные системы решают неструктурированные или частично структурированные задачи. SIS представляет собой систему для

управления информацией и предназначена для оказания помощи в принятии стратегических решений.

Стратегическая информационная система осуществляет сбор, ведение и анализ данных о состоянии внутренних ресурсов; о конкурентах, поставщиках, клиентах и др.

1.5. Классификация по признаку структурированности решаемых задач

Вопросы:

1. ИС, решающие структурированные, неструктурированные и частично структурированные задачи.

2. Экспертная система (ЭС): понятие и структура.

3. Организация знаний в ЭС.

4. Инструментальные средства ЭС.

5. Виды ЭС и типы решаемых ими задач. Применение ЭС в управлении.

Вопрос 1. ИС, решающие структурированные, неструктурированные и частично структурированные задачи. ИС создаются для структурированных (известны все элементы и их взаимосвязи), неструктурированных (невозможно выделить элементы и установить взаимосвязи) и частично структурированных (известна лишь часть их элементов и взаимосвязей) задач. Чем точнее математическое описана задача математически, чем выше степень ее формализации, тем выше уровень автоматизации и тем ниже степень участия человека при принятии решения на основе получаемой информации.

Для *структурированных задач* ИС полностью автоматизирует их решение. Возможность использования ИС для решения *неструктурированных задач* ограничена из-за отсутствия математического описания и разработки алгоритма решения задачи.

В деятельности организаций чаще встречаются *частично структурированные задачи. ИС, решающие указанные задачи подразделяются* на: создающие управленческие отчеты и ориентированные главным образом на обработку данных (поиск, сортировку, агрегирование, фильтрацию); разрабатывающие возможные альтернативы решения.

ИС, разрабатывающие альтернативы решений, могут быть модельными или экспертными. В модельных системах пользователь получает необходимую информацию путем работы с моделью (математической, статистической, финансовой и др.), что облегчает выработку и оценку альтернатив решения. Экспертные ИС обеспечивают выработку и оценку возможных альтернатив решения задач.

Вопрос 2. Экспертная система: понятие и структура. Экспертные системы как направление сформировалось в рамках исследований по

искусственному интеллекту. ЭС начали разрабатываться в 1970-х годах, а в 1988-1990 гг. стали активно применяться в коммерческих приложениях.

Экспертная система – это компьютерная информационная система, включающая в себя знания об определенной слабо структурированной и трудно формализуемой узкой предметной области и способная предлагать и объяснять пользователю разумные решения. ЭС способна частично заменить специалиста эксперта в разрешении проблемной ситуации.

Эдвард Фейгенбаум определил экспертную систему как «интеллектуальную компьютерную программу, которая использует знания и процедуры вывода для решения проблем, которые считаются достаточно сложными, чтобы для их решения требовался значительный человеческий опыт»

Типичная ЭС состоит из: решателя, рабочей памяти (РП), называемой также базой данных (БД), базы знаний (БЗ), компонентов приобретения знаний, объяснительного и диалогового компонентов. База данных предназначена для хранения исходных и промежуточных данных решаемой в текущий момент задачи. База знаний в ЭС предназначена для хранения долгосрочных данных, рассматриваемую описывающих область, правил, И описывающих преобразования данных этой области. Решатель, используя исходные данные из РП и знания из БЗ, формирует такую последовательность правил, которые, будучи примененными к исходным данным, приводят к решению задачи. Объяснительный компонент объясняет, как система получила решение задачи или почему она не получила решения и какие знания она при этом использовала. Диалоговый компонент ориентирован на организацию дружелюбного общения со всеми категориями пользователей как в ходе решения задач, так и приобретения знаний, объяснения результатов работы.

Вопрос 3. Организация знаний в ЭС. Термин «знания» означает информацию, которая необходима системе, чтобы она вела себя «интеллектуально». Знания представлены фактами или правилами.

Знания в ЭС организованы таким образом, чтобы знания о предметной области можно было отделить от других типов знаний системы (например, знания как решать задачи; о том, как взаимодействовать с пользователем), Выделенные знания в предметной области называются базой знаний, тогда как общие знания о нахождении решений задач называются механизмом вывода. Программа, которая работает со званиями, организованными подобным образом, называется системой, основанной на знаниях.

В современных ЭС чаще всего используются три метода представления знаний:

- правила ЕСЛИ (условие) ТО (действие);
- семантические сети;
- фреймы.

Вопрос 4. Инструментальные средства ЭС. Инструментальные средства – это средства (аппаратные и программные), ускоряющие процесс разработки и

создания ЭС. Для конструирования ЭС используются различные инструментальные средства: языки программирования; языки инженерии знаний; системы, автоматизирующие разработку ЭС; системы-оболочки. В приведенной классификации средства перечислены в порядке убывания трудозатрат на создание ЭС.

Языки программирования: традиционные (C++, C#, Java) и символьные (LISP, INTERLISP, SMALLTALK). Языки программирования предназначены для создания ЭС «с нуля». Разработчик программирует компоненты системы на языке низкого уровня.

Языки инженерии знаний (OPS-5, LOOPS, ПРОЛОГ) являются языками высокого уровня и значительно повышают уровень разработки ЭС.

Системы, автоматизирующие разработку ЭС, позволяют пользователю не программировать некоторые или все компоненты ЭС, а выбирать их из набора, представленного в инструментальном средстве. Системы подразделяются на автоматизирующие построение ЭС (RLL, HEARSAY-III) и приобретение знаний (TEIRESIAS, KSSO, KITTEN).

Оболочки экспертных систем – системы, не содержащие знаний (CENTAUR, G2, GDA, AT_TEXHOЛОГИЯ). Такие программные продукты обладают средствами представления знаний для определенных предметных областей. Пользователь не программирует систему, а формализует и заполняет оболочку знаниями с использованием предоставленных оболочкой возможностей.

Вопрос 5. Виды ЭС и типы решаемых ими задач. Применение ЭС в управлении. Применение ЭС в управлении. *На основе вида деятельности ЭС можно подразделить* на ЭС:

– выполняющие интерпретацию. Как правило, используют информацию от датчиков для описания ситуации;

осуществляющие прогноз. Определяют вероятные последствия заданных ситуаций;

– проводящие диагностирование. Устанавливают вероятные причины неправильного функционирования диагностируемой системы на основе описания ситуаций, характеристик поведения и т. п.;

– выполняющие проектирование. Разрабатывают конфигурации объектов с учетом заданных ограничений;

 осуществляющие наблюдение. Сравнивают действительное поведение с ожидаемым поведением системы;

– выполняющие отладку. Находят рецепты для исправления неправильного поведения устройств;

– реализующие ремонт. Следуют плану, который предписывает определенный набор шагов для восстановления устройства;

– выполняющие обучение. Обучают согласно заданной программе;

– осуществляющие управление. Адаптивно руководят поведением системы в целом.

Качество управленческой деятельности находится в прямой зависимости от процесса принятия управленческого решения. Экспертные системы, позволяющие автоматизировать процесс принятия решений, широко распространены в экономике, здравоохранении, образовании и т. д.

ЭС, исходя из своего положения в процессе принятия решения, может выполнять роль: эксперта, участника организационных взаимодействий, консультанта или того, кто принимает решение.

Экспертная поддержка принимаемых пользователем решений реализуется на двух уровнях. *Работа первого уровня* основана на «типовых управленческих решениях». Часто возникающие в процессе управления проблемные ситуации можно свести к некоторому типовому набору альтернатив. Для реализации экспертной поддержки на этом уровне создается информационный банк хранения и анализа типовых альтернатив. Если же возникшая проблемная ситуация не ассоциируется с имеющимся набором типовых альтернатив, то система переходит на *второй уровень* экспертной поддержки управленческих решений. На этом уровне генерируются альтернативы на базе имеющихся в информационном банке данных, правил преобразования и процедур оценки синтезированных альтернатив.

1.6. Характеристика иных видов ИС

Вопросы:

1. Классификация по степени автоматизации.

2. Классификация по архитектуре построения.

3. Классификация по сфере применения. Классификация по функциональному признаку.

4. Системы управления проектами, геоинформационные системы, автоматизированные системы документационного обеспечения управления.

Вопрос 1. Классификация по степени автоматизации. Все многообразие ИС классифицируется по присущим им признакам.

Так, по степени автоматизации информационных процессов в системе управления организацией ИС разделяют на ручные, автоматизированные и автоматические.

Для *ручных систем* характерно отсутствие технических средств обработки информации, все операции выполняются человеком. Примерами ручной ИС являются регистратура поликлиники, хранение документов текущего делопроизводства в папках согласно номенклатуре дел организации.

В автоматизированных информационных системах обработка информации происходит с помощью как технических средств, так и человека. Например, систему управления взаимоотношениями с клиентами (CRM), системы автоматизации управления ресурсами предприятия (ERP), организация работы с документами в автоматизированной системе документационного обеспечения управления.

В *автоматических системах* все операции реализуются без участия человека. Примерами таких систем являются ИС самоуправляемых автомобилей, беспилотников и роботов. Такие системы способны обрабатывать большие объемы данных и принимать решения на их основе в режиме реального времени. К такому виду систем относятся и поисковые роботы сети Интернет.

Вопрос 2. Классификация по архитектуре построения. По архитектуре построения различают локальные ИС, работающие на одном компьютере и не подключенные к сети; клиент-серверные ИС, работающие в локальной или глобальной сети с наличием единого сервера (работа с документами в СЭД «Directum Bel»); распределенные ИС, представляющие собой децентрализованные системы и работающие в многосерверной сети (WWW, DNS).

Современные ИС могут быть построены и на основе облачных технологий. Облачные ИС – системы, развернутые и функционирующие в облачной инфраструктуре. Примеры: CRM-системы (Salesforce), системы хранения данных (Dropbox).

Вопрос 3. Классификация по сфере применения. Классификация по функциональному признаку. Если в основу классификации положить такой признак как сфера применения, то выделяют ИС: интегрированные или корпоративные; управления технологическими процессами; автоматизированного проектирования; организационного управления; обучающие автоматизации научных исследований; автоматизированные системы; экономические и т. п.

По функциональному признаку ИС подразделяются на: производственные, маркетинга, финансовые и учетные, управления человеческими ресурсами.

Вопрос 4. Системы управления проектами, геоинформационные системы, автоматизированные системы документационного обеспечения управления. *Геоинформационная система* (географическая информационная система, ГИС) – компьютерная система сбора, хранения, анализа и графической визуализации пространственных (географических) данных и связанной с ними информации о необходимых объектах (ArcGIS, MapInfo Professional, AutoCAD Map). В ГИС данные организованы в виде отдельных информационных объектов (с определенным набором реквизитов), привязанных к электронной карте. ГИС широко применяются для отображения объектов и процессов, которые носят пространственно-географический характер.

Повышают качество осуществления проекта *автоматизированные системы управления проектами* (MS Project, 1C: Управление Проектным Офисом, Oracle Primavera). Они позволяют ускорить ввод и обработку информации, представить информацию в наглядной форме. Системы используются для планирования проекта, оценки его экономической эффективности и контроля его исполнения, управления портфелем проектов.

Основным элементом информационной среды организации становятся *автоматизированные системы документационного обеспечения управления* (АС ДОУ, системы электронного документооборота, СЭД). Например, Электронное дело, ППП Канцлер, SMBusiness, в которых создаются и используются электронные документы. Системы обеспечивают процесс создания, управления доступом, распространение и безопасность больших объемов документов в компьютерных сетях, позволяют осуществлять контроль над потоками документов в организации. Документы могут хранится как в специальных хранилищах, так в иерархии файловой системы. Типы файлов, которые, как правило, поддерживают системы включают текстовые документы, образы, электронные таблицы, аудио-, видео-данные, и документы web.

СЭД автоматизируют классические делопроизводственные процессы, обеспечивают параллельное функционирование электронного и бумажного документооборота, поддерживают полноценный электронный документооборот при условии внедрения электронной цифровой подписи в организации. Современные системы этого вида охватывают все более широкий круг задач.

1.7. Характеристика документальных и фактографических ИПС

Вопросы:

1. Документальные ИПС. Структура и технология функционирования документальных систем.

2. Фактографические ИПС. Система представления и обработки данных фактографических систем.

ИПС. Вопрос 1. Документальные Структура И технология функционирования документальных систем. По характеру использования информации системы делятся на информационно-справочные или информационно-поисковые (ИПС), информационно-аналитические и обработки данных или информационно-решающие. По степени воздействия информации на принятия управленческого решения информационно-решающие процесс системы подразделяются на два вида: управляющие и советующие.

По виду информационного поиска различают фактографические и документальные ИПС.

Базу данных документальной ИС составляет совокупность неструктурированных текстов и графических объектов. Документальные системы предназначены для работы с документами на естественном языке и должна по контексту определят смысл того или иного термина. Прежде чем попасть в базу данных такие тексты должны быть проиндексированы. Именно поэтому документальные системы не выдают однозначный ответ на запрос пользователя. Ответ системы – это список документов (объектов), в какой-то мере удовлетворяющих сформулированным в запросе условиям.

Документальные ИС оперируют такими понятия как поисковый образ запроса (ПОЗ) и поисковый образ документа (ПОД). Для их записи применяются специальные информационно-поисковые языки (ИПЯ).

Основная задача ИПС заключается в реализации информационного поиска и предоставлении пользователю релевантной информации в ответ на запрос. Запрос – формализованный способ выражения информационных потребностей пользователем. Объект запроса – информационная сущность, которая хранится в базе ИПС. Процесс занесения объектов поиска в ИПС называется индексированием.

В документальных ИПС объекты хранения и выдачи – документы и тексты целиком.

Вопрос 2. Фактографические ИПС. Система представления и обработки данных фактографических систем. В фактографических ИС регистрируются конкретные значения данных (атрибуты) об информационных объектах. Базу данных фактографической системы составляют формализованные записи.

Комплектование базы в фактографических ИС происходит путем структуризации входной информации. Конкретные значения данных (фамилия, имя, дата рождения и т. п.) заносятся в систему согласно существующим требованиям в заранее обусловленном формате (текстовом, числовом, дата/время и т. д.). Поэтому информация, которая хранится в таких системах, имеет четкую структуру, позволяющую отличить одни значения от других. В ответ на свой запрос пользователь всегда получает однозначный ответ согласно заданным условиям и критериям.

В фактографических системах объекты хранения и выдачи представлены в специальной форме в виде сведений, фактов об определенном объекте. Объектом информационного поиска выступают как отдельные документы или их совокупности, так и отдельные факты и сведения.

Отличия в структуре и организации информационного массива в документальных и фактографических ИПС приводят и к особенностям информационного поиска. Документальные и фактографические системы прежде всего отличаются степенью предварительной интеллектуальной обработки хранимой информации.

1.8. Информационный поиск

Вопросы:

- 1. Понятие информационного поиска. Виды информационного поиска.
- 2. Эффективность информационного поиска.

3. Логико-семантические критерии эффективности информационного поиска.

4. Технико-экономические критерии эффективности информационного поиска.

Вопрос 1. Понятие информационного поиска. Виды информационного поиска. Термин «информационный поиск» был введен в научный оборот американским математиком *К. Муерсом*.

Информационный поиск – процесс разыскания в определенном упорядоченном множестве тех документов, сведений, данных, которые соответствуют запросу потребителя.

С точки зрения использования компьютерных информационных технологий информационный поиск – это последовательность логических и технических операций, приводящих к нахождению документов, сведений о них, фактов, данных, релевантных запросу пользователя.

Информационный поиск в зависимости от:

– цели делится на адресный и семантический;

- объекта – документальный и фактографический;

– степени использования технических средств – ручной, механизированный, автоматизированный и автоматический;

– функциональной роли – доминирующий и второстепенный.

Адресный поиск – процесс разыскания информационных сообщений по чисто формальным признакам. Основное условие – наличие точного адреса (заголовок, номер УДК, авторский знак). Цель адресного поиска – нахождение объекта.

Семантический поиск – процесс разыскания информационных сообщений по их смыслу, содержанию. Одним из условий осуществления семантического поиска является перевод содержания информационного сообщения с естественного языка на информационно-поисковый язык. Цель семантического поиска – нахождение информации по заданной теме, конкретному вопросу.

Документальный поиск – процесс разыскания первичных и вторичных источников информации, соответственно запросу потребителя.

Фактографический поиск – процесс извлечения фактографической информации.

Основу документального поиска составляет документ, а фактографического – факт.

Стратегия информационного поиска зависит от типа поисковой задачи, критериев выдачи и характера диалога между потребителями информации и ИПС. В общем случае процедура информационного поиска включает следующие этапы:

1. Возникновение информационной потребности и формулировка запроса (что искать?).

2. Определение совокупности держателей информационных массивов, выбор источников информации (где искать?).

3. Определение объекта поиска, составление базы ключевых слов для поиска, выбор методов поиска и извлечение информации из информационных массивов (как искать?).

4. Ознакомление и оценка результатов поиска (каков результат поиска?).

5. В настоящее время часто используются методы и методика поиска информации в информационной среде сети Интернет (распределенных ИС). По используемым поисковым технологиям информационные системы можно разбить на четыре группы: тематические каталоги; специализированные каталоги (онлайновые справочники); поисковые машины (полнотекстовый поиск); средства метапоиска.

Вопрос 2. Эффективность информационного поиска. Поиск информации в документальных системах предполагает сравнение смыслового содержания запроса со смысловым содержанием документов. Такая операция возможна только в том случае, когда существует некоторый язык представления информации, позволяющий однозначно описывать смысловое содержание документов и запросов. Таким языком является информационно-поисковый язык. Процесс перевода текста документа с естественного языка на ИПЯ называется *индексированием*. При индексировании возникают поисковый образ документа (ПОД) и поисковый образ запроса (ПОЗ).

Эффективность информационного поиска определяется показателями, характеризующие нахождение релевантных документов. *Релевантность* – это соответствие найденных документов запросу пользователя. Бывает содержательная и формальная.

В АС поиск основан на формальной релевантности. Это означает, что в ответ на запрос пользователь получает как релевантные, так и нерелевантные документы. Часть релевантных документов остается в информационном массиве системы.

Отбор релевантных документов происходит на основе критерия выдачи. *Критерия выдачи* – формальное правило, определяющее степень формальной релевантности поискового образа документа и поискового предписания, по которому принимается решение о выдаче некоторого документа в ответ на информационный запрос.

Показатели эффективности информационного поиска делятся на: логикосемантические и технико-экономические.

Эффективность информационного поиска определяется рядом факторов: объем и характеристики информационного массива, используемый информационно-поискового языка, способность пользователя правильно сформулировать и построить запрос и т. п.

Вопрос 3. Логико-семантические критерии эффективности информационного поиска. К логико-семантическим показателям информационного поиска относятся: точность и полнота поиска, коэффициент информационного шума и коэффициент потерь.

Точность информационного поиска – количественная характеристика, определяемая отношением между числом выданных на запрос релевантных документов и общим числом выданных документов.

Полнота информационного поиска – количественная характеристика, определяемая отношением между числом выданных на запрос релевантных документов и общим числом релевантных документов в информационном массиве системы.

Полнота и точность поиска являются взаимосвязанными показателями: увеличение одного из них ведёт к снижению другого. В современных ИПС при сбалансированном поиске их значения составляет примерно 70%.

Коэффициенты информационного шума и потерь представляют собой обратные показатели точности и полноты соответственно.

Коэффициент информационного шума – количественная характеристика информационного поиска, определяемая отношением между числом нерелевантных документов и общим количеством всех документов, выдаваемых в ответ на запрос.

Коэффициент потерь – количественная характеристика информационного поиска, определяемая отношением между числом не выданных на данный запрос релевантных документов и общим числом релевантных документов в информационном массиве.

Вопрос 4. Технико-экономические критерии эффективности информационного поиска. К технико-экономическим показателям информационного поиска относятся: оперативность поиска, стоимость и трудоемкость поиска.

Оперативность информационного поиска – среднее время поиска одного документа.

Стоимость – материальные затраты на поисковые операции одного документа.

Трудоемкость – затраты труда на поисковые операции одного документа.

Время поиска критично в системах, обслуживающих большое количество запросов в реальном времени. Стоимость информационного поиска напрямую влияет на её экономическую целесообразность. Оптимизация этих показателей требует баланса между техническими возможностями и финансовыми ограничениями.

1.9. Информационно-поисковые языки

Вопросы:

1. Искусственные языки и их предназначение. Назначение информационно-поискового языка (ИПЯ).

2. Структура ИПЯ. Типы отношений между словами ИПЯ.

3. Типы и виды ИПЯ.

4. Методика построения ИПЯ дескрипторного типа.

Вопрос 1. Искусственные языки и их предназначение. Назначение информационно-поискового языка (ИПЯ). Наряду с естественными языками в обществе получили большое распространение и различные искусственные языки, которые создаются для решения каких-либо задач в области науки и техники (машинные языки), для общения между людьми (эсперанто, профессиональные диалекты). Среди искусственных языков особое значение занимают информационные языки.

Необходимость создания и использования информационных языков для обработки информации возникла и продолжает углубляться по мере совершенствования информационной технологии в обществе.

Для поиска информации разрабатываются и широко применяются такие искусственные языки, как информационно-поисковые. Информационнопоисковый язык – искусственная знаковая система, предназначенная для описания (путем индексирования) основного смыслового содержания текстов (документов) или их частей, а также для выражения смыслового содержания информационных запросов с целью реализации.

Вопрос 2. Структура ИПЯ. Типы отношений между словами ИПЯ Структура ИПЯ включает следующие уровни: фонетический, лексический, синтаксический, текстовый. Элементы каждого уровня объединяются в синтагмы и парадигмы. Фонетический уровень – это алфавит языка. Лексический уровень – совокупность всех употребляемых в ИПЯ лексических единиц. Лексическая единица – наименьшая осмысленная последовательность знаков, задаваемая при конструировании отдельных слов языка. Лексические единицы и образуют лексику языка.

Для упорядочения лексических единиц ИПЯ служат *парадигматические отношения* – внетекстовые, объективно существующие смысловые отношения между лексическими единицами, которые устанавливаются и фиксируются в словаре языка, исходя из потребностей информационного поиска. Парадигматические отношения делятся на сильные и слабые. Учитывают сходство или различие в объеме и содержании лексических единиц.

Например, к сильным парадигматическим отношениям относятся отношения эквивалентности, подчинения, соподчинения, противоположности и иные.

При создании ИПЯ целесообразно фиксировать следующие слабые парадигматические отношения: Целое – часть, Система – элемент, Процесс -оборудование, Процесс – материал, Материал – изделие, Изделие – процесс изготовления, Предмет – назначение, Наука – представители

Кроме парадигматических отношений существуют *синтагматические отношения*, служащие для установления семантических связей между лексическими единицами. Средства выражения синтагматических отношений называют грамматикой ИПЯ.

Вопрос 3. Типы и виды ИПЯ. В основу классификации ИПЯ положены три признака: способ задания лексических единиц, способ кодирования (сочетания) лексических единиц и способ учета парадигматических отношений. Принимается во внимание и возможность автоматизированного поиска.

По способу задания лексических единиц выделяют контролируемые (лексика задается заранее с помощью словарей и таблиц) и неконтролируемые (лексика строится на основе выбора неограниченного множества терминов естественного языка из индексируемых сообщений) ИПЯ.

По координации лексических единиц ИПЯ делятся на некоординируемые и координируемые. Некоординируемые ИПЯ – языки, не допускающие координации своих лексических единиц ни в процессе индексирования, ни в процессе поиска. Координируемые ИПЯ (предкоординируемые и посткоординируемые) – языки, в которых лексические единицы координируются между собой или в процессе индексирования, или в процессе поиска.

С учетом и без учета парадигматических отношений ИПЯ бывают иерархические, фасетные и неиерархические.

Языки неиерархической структуры являются продуктом эмпирического подхода к построению ИПЯ, который предполагает создание языка на основе индексирования реальных текстов. К специальным неиерархическим ИПЯ с учетом сильных и слабых парадигматических отношений относится дескрипторный язык.

Дескрипторный язык – искусственный язык посткоординатного типа, построенный на базе формализованной лексики естественного языка. Каждый конкретный ИПЯ отражает систему понятий предметной области знания в виде структурированной совокупности терминов.

Дескрипторный язык составляет основу технологии полнотекстового поиска, которая является неотъемлемой составляющей систем управления документами, технологии групповой работы над документами, технологии поиска в сетях интернет/интранет, например такой известной распределенной системы как World Wide Web (WWW).

Вопрос 4. Методика построения ИПЯ дескрипторного типа. Основу ИПЯ дескрипторного типа составляет информационно-поисковый тезаурус (ИПТ), который предназначен для контроля лексики языка. ИПТ – контролируемый словарь лексических единиц дескрипторного языка, основанный на лексике одного естественного языка, отображающий семантические отношения между лексическими единицами и предназначенный для организации поиска информации путем индексирования документов и/или запросов.

Разработка ИПТ проходит следующие этапы:

1) Определение тематического профиля ИПТ. Определение тематического профиля происходит путем анализа информационных потребностей специалистов.

2) Сбор лексики и формирование словника ключевых слов. Словник – исходный массив терминов, который потом подвергается семантической обработке в процессе дескрипторизации. Формируется путем анализа текстов документов, справочной литературы, опроса специалистов.

3) Построение словарных статей и формирование лексико-семантического указателя. Осуществляется дескрипторизация ключевых слов и установление парадигматических отношений между дескрипторами, устраняется снабжения соответствующими неоднозначность ключевых слов путем пояснениями. Все слова группируются в классы эквивалентности. Производится выбор одного из слов в качестве дескриптора. Дескриптор – лексическая единица ИПТ, которой принято понимать нормализованное под слово или словосочетание, выбранное из множества условно эквивалентных ключевых слов для его обозначения. Все остальные слова в группе являются аскрипторами.

4) Разработка вспомогательных указателей. Наиболее распространены три типа указателей: систематический указатель дескрипторов тезауруса, указатель иерархических отношений и пермутационный указатель дескрипторов.

5) Оформление ИПТ.

6) Экспертиза и регистрация ИПТ.

1.10. Технология работы с табличными данными

Вопросы:

- 1. Общая характеристика систем обработки табличных данных.
- 2. Функциональные возможности электронных таблиц.

Вопрос 1. Общая характеристика систем обработки табличных данных. Множество задач, решаемых в организации, носят учетно-аналитический характер и требуют табличного представления данных, проведения разнообразных вычислений, подведения итогов по различным критериям и т.п.

Для выполнения указанных задач используется технология электронных таблиц – распространенная и мощная информационная технология для профессиональной работы с данными. Для управления электронной таблицей созданы специальные программные продукты – табличные процессоры.

В 1979 г. появилась первая программа VisiCalc, которая и установила основные требования к формату электронной таблицы – это экран дисплея с сеткой, разделяющей его на столбцы и строки, обозначенные соответственно буквами латинского алфавита и цифрами. В 1982 г. появились первые табличные процессоры Lotus1-2-3, QuattroPro, интегрировавшим в своем составе, помимо обычных инструментов, еще и графику и возможность работы с СУБД.

В 1987 г. появился табличный процессор MS Excel с более простым графическим интерфейсом в комбинации с ниспадающими меню, значительно расширив при этом функциональные возможности пакета и повысив качество выходной информации.

В настоящее время существуют достаточно много программных продуктов, реализующих функции табличных процессоров. Например, LibreOffice Calc, IBM Lotus Symphony, Gnumeric, OpenOffice.org Calc.

Программы для работы с электронными таблицами стали незаменимыми инструментами во многих сферах деятельности благодаря способности упорядочивать информацию, проводить сложные вычисления, анализировать и визуализировать данные.

Вопрос 2. Функциональные возможности электронных таблиц. Современные табличные процессоры реализуют следующие функциональные возможности:

– ввод, редактирование и хранение данных;

– представление данных в удобной для пользователя форме (гарнитура, размер, начертание шрифта, цветовое оформление, различные стили оформления и т.п.);

- поиск, сортировка и фильтрация данных;
- проведение арифметических вычислений;

– обработка данных с помощью встроенных математических, логических и иных функций;

- выполнение функций баз данных;
- статистический анализ данных;
- прогнозирование процессов;

– обработка и анализ данных путем консолидации и подведения итогов, построения сводных таблиц;

- моделирование различных вариантов решения задач;
- программирование для задания процесса автоматической обработки
- данных в соответствии с требованиями пользователя;
- разработка шаблонов и электронных форм документов;
- внедрение изображений, звука, видео;

– наглядное представление данных в виде графиков, диаграмм, гистограмм, а также на 3D-карте.

1.11. Характеристика MS Excel

Вопросы:

1. Структура экрана ЭТ и панели инструментов.

- 2. Основные понятия.
- 3. Ячейка и формат данных. Понятие адресации.

4. Вычислительные возможности MS Excel. Правила записи формул. Мастер функций.

5. Графические возможности MS Excel. Мастер диаграмм.

6. Обработка и анализ информации для принятия управленческих решений.

Вопрос 1. Структура экрана ЭТ и панели инструментов. Структура экрана MS Excel типична для всех приложений Windows и включает следующие элементы (рисунок 1):

1. Строка заголовка с кнопками управления в правом верхнем углу. Содержит название программы и имя файла.

🖪 🔚 🏷 - Ç ²¹ - 👻 Книга1 - Ехсеl																		Вход	- 1	x r	
Файл	Гла	вная	Вставка	Разметка с	траницы	Формулы	Данны	е Реце	нзировани	е Вид	Справка									🖻 Общий	доступ 👻
$\begin{array}{c c} & & \\ & & \\ & \\ B \\ B \\ C \\ C$					≡ <u>—</u> » ≡ = •	'~ её её	Е В ~ Стили ячеек ~					ирование ~ 🕮 Вставить ~ к таблицу ~ 🖾 Удалить ~ Ш Формат ~ Янейки			∑ ~ Ау ↓ Сортировка Найти и ↓ фильтр ~ выделить ~			Надстройки			
$\begin{bmatrix} F13 & \checkmark \end{bmatrix} : \begin{bmatrix} \times \checkmark f_{x} \end{bmatrix}$															~						
	А	в	c	D	E	F	G	н	1	J	к	L	м	N	0	Р	Q	R	S	т	U
1																					
2																					
3																					-
5																					
6																					
7																					
8																					_
10																					
11																					
12																					
13						<u> </u>															_
15																					_
16																					
17																					
18																					_
20																					
21																					
22																					
< Готово	> 17	<u>Ли</u> Специальн	ст1	+ ности: все в п	юрядке								1 4				Ħ			-	► ► - + 100 %

Рисунок 1 – Структура экрана MS Excel

2. Лента. Представляет собой полосу в верхней части экрана, на которой размещаются все основные наборы команд (командные и контекстные вкладки), сгруппированные по функциям в группах на отдельных вкладках.

3. Панель быстрого доступа предназначена для быстрого доступ к наиболее часто выполняемым командам. Изначально, располагается над Лентой, и включает несколько команд – сохранение, отмена и повтор действий.

4. Адресная строка или строка формул. В левой части располагается адрес активной ячейки, в правой – содержимое активной ячейки.

5. Рабочая область (таблица).

6. Ярлыки рабочих листов. Содержат имена рабочих листов и используются для перехода на нужный лист книги.

7. Строка состояния. Представляет собой горизонтальную полосу в нижней части окна, на которой отображаются данные о текущем состоянии содержимого окна и другие сведения, зависящие от контекста.

8. Вертикальная и горизонтальная полосы прокрутки. Предназначены для просмотра содержимого рабочей области.

9. Ползунок масштаба позволяет быстро масштабировать текст, содержащийся в окне документа.

10. Кнопки быстрого переключения представлений.

На ленте располагаются вкладки, содержащие соответствующие назначению панели инструментов:

Главная. Содержит команды, связанные с копированием и перемещением информации, установкой параметров шрифта, оформлением числовых значений, форматом ячейки и редактированием данных.

Вставка. Предоставляет доступ к инструментам для добавления таблиц, диаграмм, иллюстраций, ссылок, колонтитулов, текстовых объектов и символов.

Разметка страницы. Включает команды для работы с темами, фоновыми изображениями, параметрами страниц и т.п.

Формулы. Предназначена для работы с формулами, функциями, которые размещены по категориям, проверки формул и параметров вычислений.

Данные. Содержит команды для получения внешних данных, управления внешними соединениями, сортировки и фильтрации данных, устранения дубликат работы с окном рабочего листа.

Разработчик. Включает средства создания макросов и форм, а также функции для работы с XML (eXtensible Markup Language). По умолчанию вкладка не отображается на ленте.

Кроме стандартного набора вкладок на ленте, в зависимости от решаемой задачи (работа со сводными таблицами, изображениями, построение диаграмм), отображаются контекстные вкладки. Команды контекстных вкладок расширяют возможности по обработке данных.

Для работы с элементами таблицы и объектами используются команды контекстного меню.

Вопрос 2. Основные понятия. *Файл MS Excel*, используемый для обработки и хранения данных, имеет имя по умолчанию *Книга1* (Книга2, Книга3 и т.д., если пользователь не дает иные названия файлов). Файл имеет расширение .xlsx. Формат файлов по умолчанию для шаблонов MS Excel .xltx. Электронные таблицы MS Excel поддерживают и другие форматы.

Книга (рабочая книга) состоит из *листов* (рабочих листов), каждый из которых может содержать данные различных типов. Лист служит для организации, обработки и анализа данных (построение таблиц, диаграмм, работа с базами данных и т. д.). Работать одновременно можно сразу с несколькими листами: вводить, редактировать, производить с данными вычисления. Каждый лис имеет имя Лист1, Лист2 и т.д. (имена листов выводятся на ярлыках в нижней части экрана), которое может быть изменено пользователем.

Для хранения, обработки и анализа данных на листах создается *таблица*. Таблица состоит из столбцов и строк. *Строки* нумеруются цифрами 1, 2, 3 и т.д., а *столбцам* присваивается соответствие латинскому алфавиту: A, B, C и т.д. За последней буквой Z следует AA, AB, AC и т.д.

Пересечение строки и столбца образует ячейку.

Вопрос 3. Ячейка и формат данных. Понятие адресации. *Ячейка является базовым понятием*, т. к. все данные вводятся в ячейку, над ячейками производятся различные действия.
Ячейка имеет *адрес*, который состоит из имени столбца и номера строки. Например, A1, C30, FF1. Совокупность ячеек образует блок: A1:A10, D1:G1, B2:F12.

Адрес ячейки бывает: относительный и абсолютный.

Относительный адрес (ссылка) – адрес, который меняется при выполнении операций копирования и перемещения формул (С2).

Абсолютный адрес (ссылка) – адрес, который не меняется при выполнении операций копирования и перемещения формул (\$С\$2). Знак «\$» фиксирует столбец и строку. Указанный вид адресации удобно применять, если необходимо зафиксировать средний показатель для вычисления отклонений, итоговую сумму для определения доли части в целом и т.п.

Допустимы сочетания \$C2 или C\$2, в зависимости от того, что необходимо зафиксировать: столбец или строку (*смешанная адресация*).

Зафиксировать значение ячейки или блока ячеек также можно присвоением ей собственного имени.

Ячейка может содержать: текст, число, дату/время, денежные единицы, формулу.

Дальнейшие операции с данными требуют установки соответствующего формата данных в ячейке (вкладка Главная/Ячейки/Формат): общий, текстовый, числовой, дата, время, денежный и т. д.

При необходимости пользователь может создать и собственный формат данных.

Вопрос 4. Вычислительные возможности MS Excel. Правила записи формул. Мастер функций. Для проведения разнообразных вычислений можно использовать:

– набор формул с клавиатуры;

- выбор соответствующей пиктограммы;

- Мастер функций (fx).

Формула всегда начинается со знака =.

Далее возможно использовать знаки – (вычитание), + (сложение), / (деление), * (умножение), ^ (возведение в степень). Для установления порядка действий применяют ().

Например, =D2+10/C4 или =(D2+10)/C4

Для вычисления суммы, среднего, определения минимального, максимального значений удобно использовать пиктограмму на вкладке Главная.

Для более сложных вычислений применяют **Мастер функций**. Все встроенные функции разделены на категории: Текстовые, Логические, Дата и время, Математические, Статистические, Финансовые и т. д. Каждая категория содержит перечень всех функций.

Функции записываются по определенным правилам:

1. Каждая функция имеет имя и аргументы.

2. Аргументы записываются в круглых скобках. Количество открывающих и закрывающих скобок должно совпадать.

3. Аргументы разделяются символом ; (точка с запятой).

Виды аргументов представлены в таблице 1.

Аргумент	Пример
может отсутствовать, скобки ()	=ТДАТА()
остаются	
адрес ячейки	=СЦЕПИТЬ(Б2;П3)
пустой аргумент (символ «пробел»)	=СЦЕПИТь(б2;" ";D3)
адрес блока ячеек	СУММ(А2:\2)
	=СУММ(Б5:Б15^5^15)
число	=ЛЕВСИМВ(А2;4)
текст	=ПРОПИСН("привет")
формула	=ЕСЛИ(С2="Да";1;2)
	=ЕСЛи(с2>Б2;С2-Б2;0)
логические значения	=ВПР(Б3;Б2:Е7;2;ЛОЖЬ)
функция (в формуле не больше 64	=ЕСЛИ(А2=5; "Высокий
уровней вложенности функций)	балл";ЕСЛИ(А2=3;"Низкий балл";"Средний
	балл"))

г г 1			1	~	
Гаолина Г	— Арг	именты	тункции	и способы	их записи
гаолица і	r rpr	y MICHI DI	функции	II CHOCOODI	na Junion

Статистический анализ данных проводится с помощью функций, включенных в категорию Статистические. Их применение облегчает пользователю проведение статистического анализа данных. К этой же категории относятся и такие простые функции как СРЗНАЧ(), МИН(), МАКС().

Вопрос 5. Графические возможности MS Excel. Мастер диаграмм. Графическое представление данных способствует восприятию информации, позволяет увидеть тенденции и закономерности изучаемых явлений и процессов.

MS Excel обладает удобными средствами для создания графических представлений. Графики, гистограммы, диаграммы MS Excel являются динамическими (при изменении исходных данных автоматически изменяется и их графическое представление). В зависимости от количества показателей, особенностей построения диаграммы могут располагаться на одном листе с таблицей или на отдельном рабочем листе.

На вкладке Вставка в области Диаграммы располагаются все возможные типы диаграмм для отображения исходных данных. Графики демонстрируют непрерывное изменение данных с течением времени. Если необходимо отобразить изменения данных за определенный период времени или сравнить различные объекты по определенному критерию, то используют гистограммы. При этом горизонтальная ось – это ось категорий (наименование объекта), а вертикальная – значений (значение показателя по выбранному критерию). Круговые диаграммы целесообразно использовать, когда необходимо показать составные части целого (доли). Независимо от типа диаграмма должна быть читаемой, правильно оформленной: иметь название, подписи осей/категорий, подписи данных, легенду.

Интересные возможности по визуальному оформлению данных в таблице предоставляются командой **Условное форматирование** на вкладке **Главная**.

Условное форматирование позволяет автоматически изменять формат ячеек в зависимости от поставленных условий или критериев. Например, больше/меньше/равно какому-либо числу, сравнение значений в ячейках, совпадение содержимого ячейки с определенным текстом и др. Для задания критериев необходимо применять правила условного форматирования.

Для визуального оформления используются *спарклайн* (небольшая диаграмма, помещенная в одну ячейку), цветовые шкалы, наборы значков, различные шрифтовые форматы, заливка ячеек и т. п.

Вопрос 6. Обработка и анализ информации для принятия управленческих решений. Для обработки и анализа данных ЭТ предлагают широкий спектр возможностей: от применения указанных выше формул до использования специальных команд.

Использование команд значительно облегчает проведение анализа данных.

Для работы с большими таблицами, содержащими различные типы данных, когда регулярно требуется создавать отчеты по одним и тем же критериям, применяют Сводные таблицы. Сводные таблицы создаются с помощью нескольких действий, быстро настраиваются в зависимости от того, по каким условиям и критериям необходимо получить результаты. На основе таблицы можно строить сводные диаграммы, которые будут автоматически обновляться при их изменении.

Консолидация позволяет объединить данные из нескольких таблиц в одну. Консолидация (объединение) данных – процедура получения итогов для данных, расположенных в различных частях таблицы (несмежные диапазоны), на разных листах и в разных файлах. Условиями консолидации таблиц является:

- совпадение заголовков столбцов и строк;
- отсутствие столбцов или строк с пустыми значениями;
- наличие одинаковых шаблонов таблиц.

Удобным способом обработки данных является подведение итогов (команда **Промежуточный итог**). Для подведения итогов необходимо выполнить следующие условия:

– значения организованы в виде списка или базы данных;

– сортировка в алфавитном порядке данных (одинаковые записи должны

– располагаться в одной группе).

При создании сводного отчета промежуточные итоги формируются автоматически.

С помощью инструмента **Поиск решения** возможно решение оптимизационных задач, например, оптимальное планирование деятельности предприятия, транспортная задача, оптимальное распределение трудовых

ресурсов; формирование оптимального портфеля ценных бумаг (инвестиционных проектов) и т.п.

Поиск решения является дополнительной надстройка MS Excel. Решение задач указанным способом требует соблюдение ряда правил:

– составить математическую модель;

 задать условия задачи (создать таблицу на рабочем листе для ввода условий задачи;

 ввести исходные данные, целевую функцию, ограничения и граничные условия);

– выполнить команду;

– указать параметры в окне диалога;

– проанализировать полученные результаты.

Подбор параметра – упрощенный вариант инструмента Поиск решения. Подбор параметра позволяет найти значение, которые нужно ввести в формулу, чтобы получить желаемый (известный) результат (уравнение с одним неизвестным).

Часто требуется определить итоговый результат для различных комбинаций исходных данных. Пользователь получает возможность оценить все альтернативные варианты действий и выбрать тот вариант, который является оптимальным. В MS Excel для выполнения данной задачи существует инструмент Таблица данных. После расчета все возможные варианты формируются в виде таблицы (матрица факторного анализа). Существует два варианта применения таблицы данных, отличающихся количеством переменных, принимающих участие в вычислении: одна переменная или две.

Сценарий – это набор значений, которые сохраняются в MS Excel и автоматически подставляются в формулу, связывающую исходные данные, на листе. Можно создавать и сохранять различные группы значений, переключаться на любые сценарии для просмотра результатов. Сценарии могут использоваться для прогноза значений, для выбора оптимального решения из предлагаемых альтернатив (сценариев).

Команды Подбор параметра, Таблица данных, Диспетчер сценариев относятся к группе инструментов Анализ «что если», которая размещена на вкладке Данные.

Средствами MS Excel на основе имеющихся статистических данных можно прогнозировать показатели развития процессов. К инструментам прогнозирования относятся: команда **Лист прогноза** на вкладке **Данные** в области **Прогноз**; функции ПРЕДСКАЗ, РОСТ, ТЕНДЕНЦИЯ.

1.12. Основные понятия технологии баз данных

Вопросы:

1. Понятие базы данных (БД). Архитектура БД (концептуальная, логическая, физическая структура).

2. Модели данных.

3. Реляционная модель данных.

4. Системы управления базами данных. Функциональные возможности СУБД.

Вопрос 1. Понятие базы (БД). БД ланных Архитектура (концептуальная, логическая, физическая структура). Bo многих организационных и исследовательских задачах любой предметной области возникает необходимость хранения и обработки больших объемов информации и обеспечения доступа к информации различными прикладными программами. Эта задача эффективно решается путем создания баз данных и использования систем управления базами данных (СУБД). Впервые термин «база данных» появился в 1962 г.

База данных – это совокупность определенным образом связанных и зависимых записей различного типа, которые характеризуют информационную модель предметной области.

В Законе Республики Беларусь «Об информации, информатизации и защите информации» от 10 ноября 2008 г. применяется следующее определение: *база данных* – совокупность структурированной и взаимосвязанной информации, организованной по определенным правилам на материальных носителях.

Создание базы данных обеспечивает возможность упорядочивать информацию по различным признакам и критериям; быстро извлекать выборки с произвольным сочетанием признаков. БД является ядром любой информационной системы.

Согласно теории баз данных выделяют *три уровня представлений* или абстракций БД:

- концептуальный;
- уровень реализаций (логический);
- физический.

С понятием концептуальным и логическим ровнями связано понятие модели данных.

Для физической организации БД и обеспечения доступа к ней используется система управления базой данных. *СУБД* – это программное обеспечение, предназначенное для осуществления операций с БД в соответствии с потребностями пользователя. Конкретная СУБД поддерживает оригинальную модель данных.

Вопрос 3. Модели данных. *Модель данных* – средства представления исходных данных предметной области и их взаимосвязи. Используются *три основные модели данных*:

- иерархическая;
- сетевая;
- реляционная.

Иерархическая модель представляет собой совокупность элементов, расположенных в порядке их подчинения от общего к частному и образующих граф. К основным понятиям модели относятся уровень, узел и связь.

Узел (вершина графа) – совокупность атрибутов данных, описывающих некоторый объект. Каждый узел на более низком уровне связан только с одним узлом, находящимся на более высоком уровне. Существует только один корневой узел на самом верхнем уровне, не подчиненный никакому другому узлу. К каждому узлу существует только один иерархический путь от корневого узла.

В *сетевой* модели используются те же основные понятия (уровень, узел, связь), но отличие от иерархической модели заключается в том, что в сетевой модели каждый узел может быть связан с любым другим узлом.

Недостатком указанных моделей является сложность механизма доступа к данным, а также необходимость четко определять связи данных.

Вопрос 4. Реляционная модель данных. Реляционная модель данных появилась в 1970 г. как результат создания модели, более независимой от аппаратных средств.

Реляционная база данных – это совокупность взаимосвязанных таблиц, каждая из которых содержит информацию об объектах определенного типа.

Представление данных реляционной модели в виде таблиц обеспечивает единообразие представления данных. Таблица описывает объект базы данных. Основными структурными элементами реляционной таблицы являются поле и запись.

Поле (столбец таблицы) – элементарная единица логической организации данных, которая соответствует конкретному атрибуту информационного объекта.

Запись (строка таблицы) – совокупность логически связанных полей, соответствующая конкретному экземпляру информационного объекта.

Связь между таблицами устанавливается по полю, которое называется ключевым или полем первичного ключа. *Первичный ключ* – одно или несколько полей, совокупность которых однозначно определяет любую запись таблицы. Если ключ состоит из нескольких полей, он называется составным. Ключ должен быть уникальным и однозначно определять запись. По значению ключа можно отыскать единственную запись. Ключи служат также для упорядочивания информации в БД.

Устанавливаемые связи могут быть трех видов:

Отношение «один-ко-многим». Связь с отношением «один-ко-многим» является наиболее часто используемым типом связи между таблицами. В такой связи каждой записи в таблице А могут соответствовать несколько записей в таблице В, а запись в таблице В не может иметь более одной соответствующей ей записи в таблице А.

Отношение «многие-ко-многим». При отношении «многие-ко-многим» одной записи в таблице А могут соответствовать несколько записей в таблице В, а одной записи в таблице В несколько записей в таблице А. Такая схема реализуется только с помощью третьей (связующей) таблицы, ключ которой

состоит, по крайней мере, из двух полей. Они являются полями внешнего ключа в таблицах А и В.

Отношение «один-к-одному». При отношении «один-к-одному» запись в таблице А может иметь не более одной связанной записи в таблице В и наоборот. Этот тип связи используют не очень часто, поскольку такие данные могут быть помещены в одну таблицу. Связь с отношением «один-к-одному» используют для разделения очень широких таблиц, для отделения части таблицы по соображениям защиты, а также для сохранения сведений, относящихся к подмножеству записей в главной таблице.

Тип создаваемой связи зависит от полей, для которых определяется связь.

Отношение «один-ко-многим» создается в том случае, когда только одно из полей является ключевым или имеет уникальный индекс.

Отношение «один-к-одному» создается в том случае, когда оба связываемых поля являются ключевыми или имеют уникальные индексы.

Вопрос 5. Системы управления базами данных. Функциональные возможности СУБД. В 1968 году была введена в эксплуатацию первая промышленная СУБД IMS (Information Management System) фирмы IBM. С того времени в области создания программного обеспечения для построения и использования баз данных работает много компаний. Долгое время лидерство принадлежало фирме Ashton-Tate и созданной ей СУБД dBase. Популярность продукции этой фирмы была столь велика, что многие разработчики начали выпускать "dBase-совместимые" пакеты, причем в некоторых аспектах даже превосходящие dBase, например, FoxPro фирмы Fox Software. В это семейство входили также Foxbase, Clipper и т. д. СУБД этого поколения были рассчитаны на создание БД в основном с монопольным доступом.

Развитие сетевых технологий, необходимость параллельной обработки данных привели к появлению распределенных многопользовательских СУБД, сохраняющих все преимущества настольных систем управления и в то же время позволяющих организовать параллельную обработку информации и поддержку целостности базы данных. К таким СУБД можно отнести MS Access, Oracle, MS SQL Server, Informix, DB2, SQLBase и другие современные серверы баз данных, которых в настоящий момент насчитывается несколько десятков.

С появлением в составе пакета MS Office системы управления базами данных MS Access пользователи получили удобное средство для создания и эксплуатации БД без использования программирования. Еще одним дополнительным достоинством MS Access является ее интегрированность с MS Excel, MS Word и другими программами пакета MS Office.

Современные СУБД обладают широкими функциональными возможностями, среди которых:

– создание БД, в которой интегрированы данные пользователей, с целью удовлетворения их информационных потребностей;

– обновление хранящихся данных;

– поиск данных, удовлетворяющих заданным критериям;

– подготовка данных к печати и создание разнообразных отчетов;

– выполнение арифметических, математических вычислений над данными;

– использование функций для обработки и извлечения данных;

– возможность наглядного отображения данных (гистограммы, диаграммы, графики);

- создание форм, обеспечивающих удобство работы с данными;
- разработка приложений;
- поддержка языков БД;
- обмен данными с другими приложениями;
- публикация данных в сети интернет;
- поддержка целостности данных;
- обеспечение защиты данных;
- восстановление базы данных в случае сбоев или повреждения.

Современные СУБД обладают дружественным интерфейсом – интерактивный режим работы, развитая система помощи, созданная для облегчения контакта пользователя с системой.

По используемой модели данных СУБД подразделяются на: иерархические; сетевые; реляционные; объектно-ориентированные; объектно-реляционные.

По способу доступа к БД СУБД подразделяются на: файл-серверные, в которых файлы данных располагаются централизованно на файл-сервере. СУБД располагается на каждом клиентском компьютере (рабочей станции). Доступ СУБД к данным осуществляется через локальную сеть. На данный момент файлсерверная технология считается устаревшей; клиент-серверные, в которых СУБД располагается на сервере вместе с БД и осуществляет доступ к БД непосредственно, в монопольном режиме. Все клиентские запросы на обработку данных обрабатываются клиент-серверной СУБД централизованно; встраиваемые СУБД, которые могут поставляться как составная часть некоторого программного продукта, не требуя процедуры самостоятельной установки. Встраиваемая СУБД предназначена для локального хранения данных своего приложения и не рассчитана на коллективное использование в сети.

1.13. Система управления базами данных MS Access

Вопросы:

1. Структура экрана реляционной СУБД и панели инструментов. Принципиальная схема работы. Режимы работы.

2. Базовые и производные объекты.

3. Организация данных. Поле и его основные характеристики.

- 4. Связь между таблицами. Ключевое поле.
- 5. Способы и технологии создания запросов и отчетов в MS Access.

6. Основные функции MS Access.

- 7. Создание и использование форм в MS Access.
- 8. Импорт/экспорт данных средствами MS Access.

Вопрос 1. Структура экрана реляционной СУБД и панели инструментов. Принципиальная схема работы. Режимы работы. МS Access – это система управления реляционными базами данных, предназначенная для работы на автономном ПК или в локальной сети. Структура окна приложения не отличается от стандартных окон приложений Windows и включает (рисунок 2):

🗿 🔚 ∽ ~ (~ - Database5 Файл Главная Созлание Вн	: база данных - C:\Users\Admin\Documents ещние данные Работа с базами дан	\Database5.accdb (Формат файлов А	ccess 2007–2016) - Access ы Таблица О Что вы хотите с	лелать?	Вход — 🗇 🗙
Режимы Вставить Режимы Вставить Формат по об Буфер обмена	разцу Б Сортировку Сортировка и	№ Выделение ~ № Дополнительно ~ √ Фильтр Фильтр	🛱 Создать \sum Итоги ить 🗟 Сохранить 🐡 Орфография Худалить – 🖽 Дополнительно – Записи	↓ ↓ ↓ Calibri (O6лас Найти → ₩ ₭ ⊻ Найти ▲ ∠ ↓	ть даннь у 11 у Ш Ц Щ Щ х 1 у Ш у ▲ y = Ξ = Ξ Д у атирование текста Гз у
СССООВСКТВ С Переход в категорию Другие У Тип объекта Даблицы и сеязанные представлени Дата создания Дата изменения Фильтр по группам Даблицы Запросы Формы Отчеты Rec объекты Access	"од • Щелкните для добаел (№)				
	и сь: Ч ≺ 1 из 1] → Э → П <mark>2</mark> Негфил	ытра П оисс			III N

Рисунок 2 – Структура экрана MS Access

1. Строка заголовка с кнопками управления.

2. Вкладки меню с пикограммами команд (лента). Меню построено по функциональному принципу.

3. Рабочая область. Разделена на два подокна: в левом отображается список всех объектов MS Access, сгруппированный по категориям (таблицы, запросы, формы, отчеты и т.д.); в правом – открытые объекты. Переключение между ними выполняется щелчком на ярлыке требуемого объекта. Щелчок правой кнопки мыши на ярлыке объекта открывает контекстное меню.

4. Информационная строка или строка состояния.

Открытие MS Access происходит стандартным образом: с помощью кнопки Пуск, или ярлыка на Рабочем столе, или команды Создать контекстного меню.

Объектом обработки является *файл базы данных*, имеющий расширение .accdb и произвольное имя (по умолчанию – База данных1 и т.д.).

После загрузки MS Access ожидает одного из следующих вариантов действий: создание новой базы данных; открытие существующей базы данных.

Следует четко различать две группы операций в MS Access: создание, открытие, закрытие файла БД; действия над объектами MS Access.

В MS Access существуют *два основных режима работы*: режим Таблицы, режим Конструктора.

Режим Таблицы (или оперативный режим) предназначен для ввода, просмотра, изменения информации БД.

Режим Конструктора – для создания и изменения структуры объекта. Именно в этом режиме создается основа для будущей БД, создается макет таблицы, запроса, отчета исходя из имеющейся информации.

Для работы с формами существуют дополнительные режимы: Макета и Формы. Существует также дополнительный режим для отчета – *режим Предварительного просмотра*, который позволяет увидеть расположение данных отчета.

Вопрос 2. Базовые и производные объекты. MS Access работает со следующими объектами:

- таблицы;
- запросы;
- формы;
- отчеты;

Каждый из указанных объектов имеет свое окно для работы с данными. Переход из одного окна в другое осуществляется с помощью соответствующих вкладок в окне управления БД.

По степени значимости данные объекты подразделяются на базовые и производные. Базовым объектом является таблица. Все остальные объекты являются производными, так как строятся на основе готовых таблиц.

Каждый объект имеет имя, состоящее из произвольных символов, кроме точки и некоторых служебных знаков. Имя объекта может быть набрано русскими буквами и с пробелами. Присваивается имя, исходя из информации, содержащейся в объекте.

Таблица – объект, предназначенный для хранения данных в виде строк (записей) и столбцов (полей). Таблица хранит сведения по одному конкретному вопросу.

Запрос – объект, предназначенный для получения необходимых сведений из одной или нескольких таблиц, а также ранее созданных запросов, на основе заданных критериев и условий.

Форма – объект, который предназначен для ввода/просмотра данных в удобном для пользователя виде. Форма может содержать элементы управления.

Отчет – объект, предназначенный для печати данных.

Для расширения возможностей используются макросы и модули. Макрос – объект, содержащий структурированное описание одного или нескольких действий, которые автоматически выполняются в ответ на определенное действие.

Модуль – это объект, содержащий программы на языке объектноориентированного программирования Visual Basic for Applications (VBA), которые могут разрабатываться пользователем для реализации нестандартных процедур при создании приложения. Вопрос 3. Организация данных. Поле и его основные характеристики. Первым этапом создания БД является проектирование. Проектирование включает: определение назначения базы данных; определение количества таблиц; выбор полей, входящих в таблицы; установление типа данных для каждого поля и их свойств; выбор поля, содержащего уникальные значения; распределение данных по таблицам; установка связей между таблицами. Все это способствует дальнейшей эффективной работе с БД.

Проектирование таблицы происходит в режиме Конструктора. Структура таблицы представляет совокупность полей с указанием имени поля, типа данных, свойств поля и описания.

Поле – это элемент (столбец) таблицы, который содержит сведения определенного типа. В зависимости от информации, заносимой в поле, выбирается тип данных. MS Access позволяет работать со следующими *типами данных*: Счетчик, Короткий текст, Длинный текст (Поле МЕМО), Числовой, Дата и время, Логический, Денежный, Гиперссылка, Поле объекта OLE, Вложение, Вычисляемый, Мастер подстановок.

Поле Счетчик имеет целочисленное значение, которое не может повторяться и устанавливается автоматически, на единицу больше, чем предыдущее. Его удобно использовать для нумерации записей. Может быть использовано как ключевое поле.

Для подключения в базу данных различных объектов используются поля с типом данных *Гиперссылка, объект OLE*. Поля Гиперссылка используются для перехода к объектам той же или другой базы данных MS Access, к документам, созданным в различных приложениях Microsoft Office, и расположенным на локальных или сетевых дисках, к web-страницам.

Поле объекта OLE (Object Linking and Embedding – связывание и внедрение объекта) позволяет устанавливать связь с объектами другого приложения или внедрить объект в базу данных. Объектами могут быть простые и форматированные тексты, рисунки, диаграммы, файлы звукозаписи, анимации, видеоклипы, электронные таблицы. Размещение объекта в поле производится на этапе заполнения полей таблицы. Объект может быть внедренным или связанным.

С помощью Мастера подстановок можно создать поле, которое заполняется путем выбора значения из списка, построенного на основе значений поля другой таблицы, запроса или набранного фиксированного набора значений. Такое поле отображается как поле со списком (в правой части поля отображается значок списка). Мастер подстановок можно использовать для связи таблиц и проверки целостности данных.

Совокупность полей, описывающих определенный объект, называется *записью*. Запись представляется в таблице строкой. Совокупность записей и составляет таблицу БД.

Кроме указанных характеристик, каждое поле имеет перечень свойств, которые меняются в зависимости от типа данных. К свойствам относятся: размер

поля (количество символов, заносимое в поле, например, количество букв в фамилии), формат представления данных (формат даты), значение по умолчанию (если значение поля одинаково для всех записей) и т.д.

Вопрос 4. Связь между таблицами. Ключевое поле. Согласно реляционному подходу, между таблицами устанавливается связь по ключевому полю (первичному ключу). Первичный ключ обладает двумя основными свойствами:

– однозначно определяет запись;

– никакое поле нельзя удалить из ключа, не нарушая при этом свойство однозначности.

В MS Access можно выделить *три типа ключевых полей*:

1. Счетчик.

2. Простой ключ.

3. Составной ключ.

Поле счетчика можно задать таким образом, чтобы при добавлении каждой записи в таблицу в это поле автоматически вносится порядковое число. Указание такого поля в качестве ключевого является наиболее простым способом создания ключевых полей. Если до сохранения созданной таблицы ключевые поля не были определены, то при сохранении будет выдано сообщение о создании ключевого поля. Также таблица может быть использована при репликации базы данных.

Если поле содержит уникальные значения, такие как коды или инвентарные номера, то это поле можно определить как *простой ключ*. Если выбранное поле содержит повторяющиеся или пустые значения, то система не позволит определить его как ключевое. Для определения записей, содержащих повторяющиеся данные, можно выполнить запрос на поиск повторяющихся записей. Если устранить повторы путем изменения значений невозможно, то следует либо добавить в таблицу поле счетчик и сделать его ключевым, либо определить *составной ключ* (несколько полей).

В случаях, когда трудно гарантировать уникальность значений каждого поля, существует возможность создать составной ключ из нескольких полей. Чаще всего такая ситуация возникает для связывания двух таблиц в отношении —многие-ко-многим.

По ключевому полю и устанавливается связь между таблицами. Это означает, что при построении запросов по двум таблицам СУБД сможет объединять данные строк, в которых значения поля совпадают.

Вопрос 6. Способы и технологии создания запросов и отчетов в MS Access. Средствами MS Access возможно построить несколько *типов запросов*: простой запрос (запрос-выборка), перекрестный запрос, повторяющиеся значения, записи без подчиненных.

Простой запрос позволяет отобразить определенные поля из нескольких таблиц или запросов.

Перекрестный запрос производит вычисления (сумма, среднее) и выводит данные в компактном формате, подобному формату электронной таблицы.

Повторяющиеся значения – это поиск одинаковых записей в одной таблице или запросе.

Записи без подчиненных – создание запроса на поиск записей, которым не соответствует ни одна запись в подчиненной таблице.

Запросы могут быть построены с помощью Мастера запросов или в режиме Конструктора.

Независимо от того, какой из способов используется, *при создании простого* запроса необходимо выполнять следующие требования:

1) Указать, какие поля и из каких таблиц (источник данных) будут включены в запрос. Таблицы должны быт связаны межу собой.

2) Описать вычисляемые поля, т. е. те поля, которые будут содержать результат вычислений данных из имеющихся полей (например, средний балл успеваемости студента по результатам сдачи экзаменов).

3) Описать все выполняемые над записями таблиц групповые операции. Под групповыми операциями понимается объединение записей (строк) по одному полю (столбцу) с одинаковым значением (например, объединить в группу всех студентов, получивших на экзамене по истории оценку —10^{II}, и подсчитать их средний балл по остальным предметам).

4) Указать условие отбора. Под условием отбора понимается логическое выражение, позволяющее отбирать только те записи (строки), которые удовлетворяют поставленному в выражении условию (например, вывести список студентов, которые не ликвидировали задолженности до 1 июня). Изменить условия отбора в запросе можно, добавив в него функцию, выражение. Кроме того, с помощью условий можно настроить запрос таким образом, чтобы перед его выполнением у пользователя запрашивались необходимые данные (параметрический запрос).

Полученные запросы можно использовать как источник данных для форм, отчетов и других запросов.

MS Access предоставляет различные способы создания отчетов (Мастер отчетов, Конструктор отчетов, Простой отчет, Отчет). Эти средства позволяют создавать отчет сложной структуры, обеспечивающий вывод взаимосвязанных данных из многих таблиц или запросов. Любой вид отчета позволяет:

– проводить сложное оформление и представлять данные в удобной форме;

– группировать записи, проводить вычисления итоговое, среднее значение, проценты);

– включать графические объекты, например, графики и диаграммы.

Технология построения отчетов аналогична технологии построения запросов.

В MS Access макет отчета разбит на несколько разделов.

Заголовок отчета печатается один раз в начале отчета и может содержать: логотип компании, название отчета, дату/время. Если заголовок включает какой-

либо вычисляемый элемент управления, например, функцию суммирования, то сумма рассчитывается для данных всего отчета.

Верхний колонтитул выводится на печать вверху каждой страницы отчета. Его можно использовать, если необходимо повторять название отчета на каждой страницы, набирать заголовки столбцов данных.

Заголовок группы печатается перед каждой новой группой записей (группа – это записи, которые объединены по какому-либо общему признаку). Раздел может содержать название группы, вычисляемый элемент управления, который рассчитываться только для группы. В отчете может быть несколько разделов заголовков групп в зависимости от количества уровней группировки.

Область данных печатается один раз для каждой строки данных из источника записей (таблиц, запросов). В нем размещаются элементы управления, составляющие основное содержание отчета.

Примечание группы выводится на печать в конце каждой группы записей. Включает обобщенные сведения о группе. В зависимости от количества уровней группировки также может быть несколько примечаний группы.

Нижний колонтитул располагается внизу страницы и используется для нумерации страниц, печати любой постраничной информации.

Примечание отчета печатается один раз в конце отчета. Раздел применяется для отображения итогов и другой сводной информации по всему отчету.

Вычисляемые элементы управления – элементы управления, для которых источником данных является выражение, а не поле. Выражение включает операторы, например, = и +, имена других элементов управления, имена полей, функции и константы. В выражение можно включать данные из таблиц или запросов, а также из другого элемента управления в отчете.

Вопрос 7. Основные функции MS Access. Выражения в MS Access применяются для решения разнообразных задач (например, для задания условий, математических вычислений, объединения и извлечения текста, проверки данных). Для построения выражений используются разнообразные функции, которые распределены по категориям: База данных, Дата и время, Массивы, Математические, Обработка ошибок, Статистические, Текстовые, Управление, Финансовые и иные.

Для построения сложных выражений в СУБД MS Access входит утилита **Построитель выражений.**

С помощью выражений создают вычисляемые поля в запросе, форме или отчете. Вычисляемое поле используется лишь для проведения подсчетов и не является обычным полем таблицы.

Вопрос 8. Создание и использование форм в MS Access. Для создания форм в MS Access применяются Мастер форм и Конструктор форм, средства

Навигация и Другие формы. Также возможно создавать простые формы с помощью средств Форма, Простая форма.

Форма может быть построена как самостоятельная для загрузки, просмотра, поиска и корректировки данных, так и как вспомогательная для включения в какую-либо составную форму. Любая форма должна быть предварительно спроектирована и затем сконструирована средствами MS Access. Формы позволяют управлять данным и являются основным средством организации интерфейса пользователя в MS Access. Поэтому хорошо продуманная форма способствует эффективной работе с базой данных.

В режиме Конструктора форма содержит следующие разделы: Заголовок формы, Область данных и Примечание формы.

В разделе *Область данных* размещаются сведения, выбираемые из полей таблицы или запроса. Разделы *Заголовок и Примечание формы* служат для размещения информации, которая не требует изменений при переходе от записи к записи. При просмотре формы раздел *Заголовок формы* располагается в верхней части окна, при печати – на первой странице. Раздел *Примечание формы* при просмотре отображается в нижней части окна, при печати – на последней странице.

Разделы наполняются различными графическими объектами, которые подразделяются на:

Связанные элементы управления – графические объекты, связанные с записями таблиц/запросов и предназначенные для отображения данных полей (поле, поле со списком, группы переключателей и т. п.).

Вычисляемые элементы управления – элементы управления, источником данных у которых является выражение.

Свободные элементы управления – графические объекты, не связанные с таблицами или запросами, предназначены для создания макета формы (линии, рисунки), внесения названий полей или заголовков (надписи, пользовательские названия реквизитов).

Вопрос 9. Импорт/экспорт данных средствами MS Access. Часто для решения задач необходимо обмениваться информацией (данным) между различными приложениями. MS Access предоставляет возможность взаимодействия с данными ИЗ множества других программ путем импорта/экспорта данных.

Импорт данных может быть, например, из:

- другой базы данных, созданной средствами MS Access;
- книги MS Excel;
- базы данных SQL Server;
- текстового файла;
- адресной книги Outlook.

Экспорт объектов базы данных осуществляется в:

– другие базы данных MS Access;

- книгу MS Excel;
- текстовый файл;
- документ MS Word;
- адресную книгу MS Outlook.

2. ПРАКТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

Необходимый материал для выполнения лабораторной работы загружать с соответствующего раздела образовательного ресурса по учебной дисциплине (eduhist.bsu.by). Создаваемые файлы должны иметь имя, соответствующее теме лабораторной работы и загружены для проверки на образовательный портал (eduhist.bsu.by).

2.1. Анализ и обработка корпоративных данных средствами электронных таблиц

2.1.1Лабораторная работа. Создание и оформление электронной таблицы MS Excel

Цель работы: научиться создавать и оформлять таблицу, производить поиск информации средствами MS Excel (поиск, фильтр, сортировка). Материал для работы: файл-заготовка ЛР1.xlsx.

Выполнение работы

Создание и оформление таблицы. На основе файла ЛР1.xlsx создайте электронную таблицу для работы с кадровой информацией.

• откройте файл. Вставьте в начале таблицы пустые строки. Заполните их данными (рис. 6 приложения к лабораторной работе);

• установите шрифт Times..., обычный, 12 пт. Для строки заголовка примените начертание полужирный;

• для всей таблицы установите выравнивание по левому краю. Для строки заголовка – по центру и по середине;

• в соответствующих ячейках установите перенос слов (рис. 3);

Рормат ячеек	? ×
Число Выравнивание Шрифт Граница Заливка За	щита
Выравнияание по горизонтали: по визчению отступ: по вертикали: 0 0 Распределять по ширине Отображение отображение объединение ячеек Направление текста: по контексту У	Ориентация Т с К С т Т С К С т С Т С С С С С С С С С С С С С С С С С С
	ОК Отмена

Рисунок 3 – Окно диалога Формат ячеек

• после столбца Образование вставьте столбец Пол и заполните его соответствующими данными;

• для столбца Оклад установите денежный формат;

• добавьте столбец с № п/п. Для его заполнения используйте команды Главная/Редактирование/Заполнить/Прогрессия или наберите первые два значения, задав тем сам порядок нумерации. Выделите ячейки со значениями и скопируйте их «мышью», зажав левую клавишу в правом нижнем углу выделенного блока;

Рекомендуется всегда использовать столбец с номерами строк. Он позволит вернуться к первоначальному расположению строк после нескольких сортировок. Для этого достаточно выполнить сортировку этого столбца (№п/п).

• проведите форматирование ячеек согласно набранному в нем тексту, применив команды вкладка Главная/Ячейки/Формат/Автоподбор высоты строки (ширины столбца);

• обрамите таблицу и установите заливку цветом для строки заголовка.

Подготовьте таблицу к печати.

• установите параметры страницы так, чтобы таблица помещалась на лист A4 (Разметка страницы/Параметры страницы);

• установите печать строки заголовка на каждой странице;

• заголовок всей таблицы разместите в верхнем колонтитуле в центре. Вставьте номер страницы (нижний колонтитул, справа);

• проверьте правильность оформления, выбрав предварительный просмотр.

Сортировка и фильтр данных. Для проведения сортировки данных в алфавитном порядке или по возрастанию/убыванию, а также отбора сведений по

определенному критерию (по месту жительства, образованию, должности и т.п.) используются команды вкладка Главная/ Редактирование/Сортировка и фильтр. На вкладке Данные также существует группа команд Сортировка и фильтр. Если же необходимо постоянно изменять критерии сортировки и отбора данных, то для упрощения анализа данных следует использовать автофильтр (установить в строке заголовка выпадающий список команд).

• выделите строку заголовка. Выберите команды Главная/ Редактирование/Сортировка и фильтр/Фильтр или клавиши Ctrl+Shift+L В ячейках строки заголовка появится кнопка со стрелкой . Это означает, что автофильтр включен;

• отсортируйте таблицу в алфавитном порядке фамилий. Щелкните по кнопке фильтра в ячейке Фамилия, выберите Сортировка от А до Я. Обратите внимание: значок списка изменился, фамилии выстроены в алфавитном порядке, а диапазон сортировки автоматически расширен для всех данных таблицы;

• верните таблицу к исходному состоянию, отсортировав по возрастанию порядковых номеров (№ п/п).

Для сортировки таблицы одновременно по нескольким условиям применяют команду **Пользовательская сортировка**.

• отсортируйте данные в алфавитном порядке фамилий и имен. Щелкните по кнопке фильтра в ячейке Фамилия, выберите команду Сортировка по цвету/Пользовательская сортировка. В окне диалога установите необходимые параметры (рис. 4);

Сортировка				? X
*А↓ Добавить уро	овень 🗙 Удалить уровень	🖻 Копировать уровень 🔺 💌 👖	<u>]</u> арам	етры 🗹 Мои данные содержат заголовки
Столбец		Сортировка		Порядок
Сортировать по	Фамилия	Значения	~	От А до Я
Затем по	Имя	Значения	~	От А до Я
				OK OTHERS
				UTMEHA

Рисунок 4 – Окно диалога команды Пользовательская сортировка

• для добавления уровней сортировки (Сортировать по, Затем по ...) нажмите кнопку Добавить уровень. Обратите внимание на флажок Мои данные содержат заголовки. Установка флажка необходима, если таблица содержит строку заголовка;

• в таблице определите номер строки сотрудника по фамилии Каменева. Выберите команды Главная/Редактирование/Найти и выделить/Найти. Заполните окно диалога необходимыми данными, проверьте установку параметров; • после выполнения команды на экране появится окно диалога с результатами поиска, а в таблице будет выделена необходимая строка 17.

Если необходимо сортировать данные в ином, отличном от алфавитного порядка, порядка по возрастанию/убыванию, то создают настраиваемые списки. В MS Excel есть встроенные списки дней недели и месяцев года, но имеется возможность создавать и свои настраиваемые списки.

Отсортируйте таблицу согласно полученному сотрудниками образованию: среднее, профессионально-техническое, среднее специальное, высшее.

• создайте настраиваемый список. Выберите команды Файл/Параметры/Дополнительно/Общие/Изменить списки;

• в окне диалога наберите данные списка, нажмите кнопку Добавить. Затем ОК для создания списка;

• выберите команду Пользовательская сортировка в столбце Образование. При необходимости удалите лишние уровни. Установите Сортировать по Образование. В области Порядок выберите Настраиваемый список;

• в окне диалога выделите созданный ранее список. Завершите выполнение команды. Данные таблицы буду отсортированы по уровню образования.

Для получения сведений по какому-либо условию используют фильтр данных. Фильтры бывают текстовые, числовые, по дате. Вид фильтра устанавливается автоматически в зависимости от вила информации в столбце. Для каждого вида фильтра возможно установить дополнительные условия. Фильтр можно задавать сразу по нескольким столбцам.

Получите список сотрудников с высшим образованием.

• в столбце Образование щелкните по кнопке фильтра. В окне диалога снимите флажок (Выделить все) и установите флажок высшее;

• завершите действия. На экране появится список сотрудников с высшим образованием. В информационной строке появится сообщение: *Найдено записей:* 23 из 35;

• установите флажок (Выделить все) для отмены условий фильтра.

Получите список пяти сотрудников, которые получают наименьший оклад.

- выберите в столбце Оклад Числовые фильтры/Первые 10...;
- в окне диалога установить в области Показать: наименьших 5.

Получите список сотрудников, фамилии которых начинаются на букву К.

• выберите в столбце Фамилия **Текстовые фильтры/начинается с**... Введите необходимые условия в окне диалога. На экране появится список фамилий, начинающихся на К;

• отмените заданные условия.

Есть условия, реализовать которые не получается одним действием по установке фильтра. Фильтр необходимо применять несколько раз. Для получения информации по таким условиям можно использовать функции MS Excel и команду Данные/Сортировка и фильтр/Дополнительно.

Получите список сотрудников, принятых на работу летом.

• создайте диапазон условий для фильтра. Наберите в ячейке Q1 Прием (этот заголовок должен отличаться от заголовка столбца таблицы). В ячейке Q2 формулу =ИЛИ(МЕСЯЦ(F2)=6; МЕСЯЦ(F2)=7; МЕСЯЦ(F2)=8);

• выберите команду Дополнительно. В окне диалога установите необходимые параметры (рис. 5).

Найдено количество записей 11.

?	×
е гое место	
Лист1!\$F\$1:\$F\$36	
Лист1!SQ\$1:SQ\$2	E S
	1
01	
	? тое место Лист1!\$F\$1:\$F\$36 Лист1!\$Q\$1:\$Q\$2

Рисунок 5 – Окно диалога Расширенный фильтр

Задания для самостоятельной работы

Для проверки правильности выполнения заданий каждый раз создавайте экранную копию окна диалога с установленными параметрами, копируйте таблицы с результатами на новый лист, в свободной части листа вставляйте созданную экранную копию. Листы именуйте согласно выполненному заданию.

1. Получите список сотрудников:

в алфавитном порядке фамилий, имен, отчеств;

по дате рождения, начиная с наиболее ранней;

в алфавитном порядке подразделений и фамилий. Определите номер

строки сотрудника с фамилией Воронин (строку выделите цветом);

по типу населенного пункта (городской поселок, город, районный центр, областной центр, столица);

пяти сотрудников, которые имеют наибольший оклад;

сотрудников отдела разработки ПО, родившихся в июне месяце; штатных сотрудников, родившихся в 1970-ые годы. 2. Определите количество сотрудников: фамилия которых состоит из 6 букв; фамилия которых состоит из 6 букв; женщин, имеющих высшее образование; номер телефона которых начинается на 22; оклад которых больше 500 рублей; принятых на работу осенью; имеющих высшее образование и родившихся в Минске. 3. Найдите сотрудников: принятых на работу в январе 2015 года; проработавших в организации менее 10 лет; оклад которых более 500 и менее 800 рублей; принятых на работу зимой.

4. *Используя функции MS Excel постройте диапазон условий и получите список сотрудников, родившихся весной и имеющих оклад более 450 и менее 800 рублей.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Фамилия •	Имя	Отчество	Дата рожденича	Дата приема	Подразделение	Должность	Вид работы	Пол	Образование •	Оклад	Место рождения	Тип населенного пункта	Телефон 👻
Иванов	Иван	Григорьевич	12.12.1964	01.10.1990	администрация	заместитель директора	штатный	мужской	высшее	900	Минск	столица	2223417
Петров	Александр	Владимирович	10.02.1988	10.05.2008	администрация	электрик	штатный	мужской	профессионально- техническое	400	Минск	столица	6322112
Каменева	Ольга	Сергеевна	11.03.1979	08.03.2008	бухгалтерия	гавный бухгалтер	штатный	женский	высшее	900	Борисов	районный центр	2231234
Егоршин	Сергей	Петрович	03.10.1978	01.10.1990	администрация	директор	штатный	мужской	высшее	1000	Холопеничи	городской поселок	3454322
Суворова	Алла	Владивировна	01.05.1988	06.01.2015	администрация	убощица	совместитель	женский	среднее	250	Барановичи	районный центр	2345345
Ермолаев	Олег	Петрович	25.08.1986	12.09.2012	юридический отдел	начальник юридического отдела	штатный	мужской	высшее	800	Минск	столица	6754566
Жланько	Елена	Николаевна	04.09.1985	28.07.2018	отдел документационного обеспечения управления	специалист	совместитель	женский	среднее специальное	300	Гомель	областной центр	1234123

правления специалист совместитель женский специальное 300 Гомель Рисунок 6 – Сведения о сотрудниках организации

2.1.2. Лабораторная работа. Обработка и анализ данных с помощью функций MS Excel. Консолидация данных

Цель работы: изучить основные приемы агрегирования данных с помощью формул MS Excel.

Материал для работы: файл-заготовка ЛРЗ-1.xlsx.

Выполнение работы

Если агрегируемые однотипные данные располагаются в таблицах с разным количеством строк и столбцов, повторяющимися данными; на разных рабочих листах, а также в различных книгах, то обычное суммирование при помощи формул не используется. Придется переносить данные, суммировать (усреднять, определять количество и т. д.) их для каждой ячейки персонально. Все это затрудняет работу по обработке и анализу данных. В подобных случаях применяют консолидацию данных.

Необходимо получить обобщенные данные по количеству обучаемых в учреждениях образования Республики Беларусь. Исходные данные по областям и учебным годам представлены в файле ЛР3-1.xlsx.

• откройте файл ЛР3-1.xlsx. Обратите внимание на форматирование таблиц на листах. Количественные данные представлены на 10000 человек населения, что указано в примечании ячейки A1 (наличие примечания в ячейке показывает красный треугольник в правой верхней части);

Определите общее количество обучаемых по годам для каждой области с помощью формул. Для этого:

- на листе Минская в ячейке А5 наберите Итого;
- активизируйте последнюю ячейку столбца «2014/2015 учебный год»;

• на вкладке Главная в области Редактирование выберите пиктограмму Сумма. В ячейке появится формула =СУММ(В2:В4), а диапазон суммирования будет выделен. Для завершения нажмите Enter. Итоговое значение появится в ячейке. Формулу можно написать вручную;

• скопируйте формулу и для остальных столбцов. Выделите В5, поместите курсор в правый нижний угол, чтобы он принял вид знака плюс (+);

• перетащите маркер заполнения в требуемом направлении для получения итоговых значений по всем учебным годам. Отпустите маркер, формула будет автоматически применена к другим ячейкам.

• аналогичным образом определите среднее, максимальное и минимальное значения для каждой области;

• получите соответствующие показатели и по другим областям.

С помощью формул получите среднее значение числа обучаемых по всем областям за каждый учебный год. Подготовьте структуру отчета.

• добавьте новый лист *Итоговые данные* после листа *Минск*. Нажмите пиктограмму + (Новый лист) в области ярлыков листов. Двойным щелчком переименуйте лист; скопируйте заголовки столбцов с учебными годами (например, с листа Минская). Перейдите на лист консолидации;

• вставьте данные, но уже не по столбцам, а по строкам. Выделите ячейку В2. Выберите пиктограмму **Транспонировать** из группы **Вставить** на вкладке **Главная**. Теперь заголовки будут располагаться в одном столбце по строкам;

• уберите обрамление таблицы. Текст разместите в одну строку. При необходимости двойным щелчком мышью на границе строк уменьшите высоту строки (аналогично ширину столбца);

• в ячейке В1 наберите Учебный год, в С1 – Общее количество обучаемых;

• выделите ячейку С2. Наберите формулу для отображения сумму обучаемых за этот год по всем областям. В формуле будет использоваться ссылка на листы с данными (!). формулу набирайте в адресной строке. Каждый раз выделяйте ячейку В5 на соответствующем листе области:

=Минская!В5+Брестская!В5+Витебская!В5+Могилевская!В5+Гродненская!В5+Минск!В5

• получите итоговые данные и по другим годам.

2.1.3 Лабораторная работа. Визуализация корпоративных данных средствами MS Excel

Цель работы: приобрести навыки визуализации данных средствами MS Excel.

Материал для работы: файлы-заготовки ЛР2-1.xlsx, ЛР2-2.xlsx.

Выполнение работы

Визуализация данных занимает особо место среди решаемых задач средствами MS Excel. Визуальное выделение данных в ячейке дает возможность видеть важные значения, наглядное представление результатов обработки информации в виде гистограмм, диаграмм, графиков позволяет оценить состояние изучаемого процесса, определить тенденции его развития и принять обоснованное управленческое решение.

Построение диаграмм. Диаграмма в MS Excel – это способ наглядного представления данных как в виде собственно диаграмм, так гистограмм и графиков. Для построения диаграммы на основании данных таблицы необходимо выделить данные таблицы (отдельные строки и столбцы или диапазон ячеек) и выполнить соответствующую команду на вкладке **Вставка** в группе **Диаграммы**. Редактирование диаграммы осуществляется командами на дополнительного меню **Работа с диаграммами**.

Передвигаясь по листам файла ЛР2.xlsx, постройте графики, гистограммы, диаграммы различного вида.

Постройте гистограмму, отражающую количество изучаемых предметов по направлениям повышения квалификации. Для этого:

• откройте файл и перейдите на лист Повышение квалификации;

• выделите диапазон ячеек A2:B13, затем выполните последовательность действий вкладка Вставка/Диаграммы/Гистограмма. На экране появится основа будущей гистограммы и вкладки дополнительного меню Работа с диаграммами;

• щелкните по элементу Название диаграммы и наберите: Количество изучаемых предметов по направлениям повышения квалификации примените полужирное начертание шрифта, используя команды вкладки Главная;

• добавьте подписи данных, т.к. высота многих столбцов не совпадает с делениями вертикальной оси. Выберите вкладка Макет/Подписи/Подписи данных. Для подписей примените Цвет текста – красный;

• для повышения наглядности увеличьте размер гистограммы.

На листе *Статистика образования* постройте график динамики численности детей за период с 2000 по 2017 гг. Для этого:

• выделите диапазон ячеек A1:R1 (подписи), зажмите клавишу Ctrl (используемую для выделения несмежных диапазонов ячеек) и выделите диапазон ячеек A3:R3 (данные для построения);

• выберите Вставка/Диаграммы/График, нажмите на треугольник на пиктограмме График, выберите тип График с маркерами, отображающий развитие процесса с течением времени (по датам или годам), что целесообразно в данном случае (рис. 7);





• удалите легенду, дублирующую название диаграммы. Измените название на более точное: Динамика численности детей в период с 2000 по 2017гг.;

• используя вкладку Макет, добавьте основные вертикальные линии, подписи данных, а используя вкладку Формат, цвет заливки области построения (рис. 8).



Рисунок 8 – Окончательный вид графика

На листе *Реклама* постройте круговую диаграмму, отражающую соотношение различных статей расходов на рекламу за год.

• перейдите на лист *Реклама*. Предварительно вычислите текущий процент выполнения выделенных годовых затрат на категорию рекламной деятельности. Для этого в ячейке E2 наберите формулу =D2*100%/C2. Выполните автозаполнение для расчета всех категорий;

• определите процент затрат на рекламу по составляющим еѐ категориям, для этого введите в ячейку F2 формулу =C2*100%/\$С\$9;

• для построения круговой диаграммы выделите блок ячеек B1:C8, выполните Вставка/Диаграммы/Круговая. На лист таблицы вставится диаграмма, которую необходимо редактировать;

• на дополнительной вкладке Работы с диаграммами/Макет, откройте список Подписи данных, выберите Дополнительные параметры подписей данных, установите в области Включить в подписи – параметры значения и доли, в области Положение подписи – У вершины, снаружи;

• легенду (расшифровку цветовых составляющих диаграммы или текстовых данных таблицы) расположите ниже изображений сегментов диаграммы. Измените название диаграммы. Круговая диаграмма примет вид, как на рисунке 9.



Рисунок 9 – Круговая диаграмма

На листе Статистика браков-разводов постройте лепестковую диаграмму, отражающую количественные показатели траков/разводов по годам.

• перейдите на лист Статистика браков-разводов, выделите диапазон ячеек В3:С21, выполните Вставка/Диаграммы/Создать диаграмму/ Лепестковая/Заполненная лепестковая; для добавление временного интервала, приведенного в таблице, выполните Конструктор/Выбрать данные/ Подписи по горизонтальной оси категории) /Изменить;

• выберите диапазон, щелкнув по «красной» стрелке, затем укажите в таблице диапазон ячеек А4:А21. Вокруг контура окружности вместо чисел появятся годы из таблицы;

• измените минимальное значение оси значений (по умолчанию стоит 0). Щелчком правой кнопки мыши в области контура значений оси вызовите контекстное меню контура оси, затем выберите команду **Формат оси**. В области **Параметры оси** установите **минимальное значение фиксированное** 10000. Остальные изменения в диаграмму внесите самостоятельно. Лепестковая диаграмма, отображающая статистику браков и разводов, за указанный период с 1995 по 2016 год примет вид, как на рисунке 10.



Рисунок 10 – Лепестковая диаграмма

На листе *Библиотечный фонд* отобразите графически количественные показатели развития публичных библиотек по областям и по Республике Беларусь с помощью смешанной (комбинированной) диаграммы.

• выделите диапазон ячеек B4:H10 и постройте вид диаграммы – гистограммы с группировкой (но не объемную).

Если ряд значений таблицы в разы превышает другие показатели, то для отображения этого ряда на диаграмме необходимо: построить первоначально единый тип диаграммы; выделить ряд, выпадающий из общего вида; выбрать контекстное меню и указать соответствующий тип диаграммы.

• выделите ряд с наибольшими значениями. Выберите в контекстном меню ряда Изменить тип диаграммы для ряда, выберите тип диаграммы – график с маркерами;

• расположите значения ряда по вспомогательной оси, выбрав команду Формат ряда данных контекстного меню ряда. В появившемся меню выберите Параметры ряда параметр По вспомогательной оси. Диаграмма, примет вид, как показано на рисунке 11.



Рисунок 11 – Смешанная диаграмма

Условное форматирование. Условное форматирование является удобным инструментом для анализа данных и наглядного представления результатов. Для выделения данных таблицы по условию применяют команду Условное форматирование на вкладке Главная.

Выделите цветом результаты сдачи экзаменационной сессии студентами.

• откройте файл ЛР2-2.xlsx. Перейдите на лист Условное форматирование1;

• для заполнения столбца Средний балл студента в ячейке F2 наберите формулу =CP3HA4(B2:E2), где B2:E2 – аргумент функции, указывающий диапазон ячеек с оценками первого студента. CP3HA4 арифметическая функция расчета среднего значения из указанного диапазона ячеек. Для получения результата нажмите Enter;

• средние баллы остальных студентов получите с помощью автозаполнения;

• для заполнения столбца Размер стипендии (стипендия студенту выдается, если все баллы по предметам выше трех и средний балл больше или равен 4) используйте логические функции ЕСЛИ и И. Впишите в ячейку G2 формулу

=ЕСЛИ(И(B2>3;C2>3;D2>3;E2>3;F2>=4);"35";"нет стипендии")

• выполните автозаполнение вниз для получения сведений по всем студентам;

• для заполнения столбца повышенная стипендия используйте логическую функцию ЕСЛИ, в ячейку Н2 введите формулу =ЕСЛИ(F2>=4,5;G2+25;0). Выполните автозаполнение для всех студентов;

• заполните данными строки Количество 5 по предмету. Используйте функцию СЧЕТЕСЛИ, которая считает в указанном диапазоне количество ячеек, удовлетворяющих заданному условию. В ячейку В8 введите формулу =СЧЁТЕСЛИ(В2:В7;5). Выполните автозаполнение для всех предметов;

• для заполнения строки Средний балл по предмету в ячейку В9 введите формулу =СРЗНАЧ(В2:В7). Выполните автозаполнение для всех предметов;

• выделите диапазон ячеек таблицы A2:E7. Выберите вкладка Главная/область Стили/команда Условное форматирование;

• в раскрывающемся списке способов задания условия форматирования выберите Создать правило. Из предложенных типов правил рациональней выбрать первое правило – форматировать все ячейки на основании их значений. Установите Стиль формата – трехцветная шкала, Минимальное значение – 2, Максимальное значение – 5;

требованиям • измените согласно заданный по умолчанию цвет форматирования, установите: только на «отлично» – красным (максимальное значение), «имеющие задолженность» – синим (минимальное значение). Цвета приближаться промежуточных значений заданным будут к цветам максимального и минимального значений. Нажмите ОК для закрытия окна диалога и выполнения условного форматирования выделенных ячеек таблицы;

• к ячейкам столбца Средний балл студента F2:F7 (предварительно выделите заданный диапазон) примените способ условного форматирования Наборы значков/Фигуры/З сигнала светофора;

• выполните дополнительно форматирование цветовой заливкой Условное форматирование/Гистограммы/Градиентная заливка;

• аналогично примените условное форматирование к строке Количество 5 по предмету.

Задания для самостоятельной работы

1. На листе НИРС БГУ постройте объемную гистограмму, отражающую статистику публикация и выступлений на конференциях по годам.

2. На листе *Статистика образования* постройте график, отображающий динамику численности обучающихся в ПТУ, ССУ и УВО по годам.

3. На листе *Реклама* постройте круговую диаграмму, отражающую процент затрат по категориям на текущую дату.

4. На листе Статистика населения построить лепестковую диаграмму, отражающую соотношение городского и сельского населения с 2010-2017 гг.

5. На листе Библиотечный фонд с помощью смешанного вида диаграмм отобразите численность пользователей библиотечным фондом в течении 2010-2016 гг.

6. ☆ Изучите технологию построения линейчатых и кольцевых диаграмм. На листах *Численность населения* и *Коммунальные расходы* постройте соответствующие диаграммы. 7. На листе *Условное форматирование2* файла ЛР2-2.xlsx с помощью условного форматирования выделите: самые холодные дни синим, самые теплые дни красным, дни с нулевой температурой желтым цветом. Определите количественные показатели в строках 7-15.

8. 🛠 Изучите технологию вставки спарклайнов. На листе Спарклайны файла ЛР2-2.xlsx постройте различные виды спраклайнов, отражающих динамику процессов.

2.1.4. Лабораторная работа. Консолидация данных в MS Excel

Цель работы: изучить основные приемы агрегирования данных с помощью команды Консолидация.

Материал для работы: файл-заготовка ЛРЗ-1.xlsx.

Выполнение работы

С помощью команды Консолидация получите среднее значение числа обучаемых по всем областям за каждый учебный год.

• откройте файл, создайте новый лист *Консолидация_образование*. Активизируйте ячейку А1. Она будет служить верхней левой ячейкой для блока с результатами консолидации;

• на вкладке Данные выберите Работа с данными/Консолидация. В окне диалога в списке Функция по умолчанию установлено Сумма. Из раскрывающегося списка выберите функцию Среднее;

• щелкните мышью в поле Ссылка. Перейдите к добавлению диапазонов. Щелкните на ярлыке листа *Минская*, в поле появится имя листа, теперь обведите мышью нужный диапазон. Нажмите кнопку Добавить;

• перейдите на следующий лист и повторите эти операции со всеми последующими листами (рис. 12).

Консолидация		? ×
Функция:		
Среднее		
Сс <u>ы</u> лка:		
Минск!\$А\$1:\$E\$4	10 A	O6 <u>3</u> op
Список диапазонов:		
Витебская!\$A\$1:\$E\$4 Гродненская!\$A\$1:\$E\$4	^	Доб <u>а</u> вить
Минск!\$A\$1:\$E\$4 Минская!\$A\$1:\$E\$4	v	<u>У</u> далить
Использовать в качестве имен и подписи <u>в</u> ерхней строки изначения левого столбца	Создавать связи с исходными данными	
	ОК	Закрыть

Рисунок 12 – Окно диалога команды Консолидация

• установите флажки Подписи верхней строки и Значения левого столбца, это нужно, чтобы информация в таблице идентифицировалась по названиям строк и столбцов. Установите флажок Создавать связи с исходными данными. Это позволит автоматически обновлять данные в консолидированной таблице. Нажмите ОК;

• измените формат представления чисел. Выберите Числовой, число десятичных знаков: 1. При необходимости измените ширину столбцов.

Консолидированный отчет представляет собой структурированную таблицу.

• нажмите «плюс» в левом поле. Появятся значения, на основе которых были получены средние показатели;

• активизируйте любую ячейку с данными. В строке формул отображается, согласно функции Среднее, =СРЗНАЧ(С9:С14);

• измените показатель на любом листе. Перейдите на лист консолидации и убедитесь, что данные изменились (был установлен флажок Создавать связи с исходными данными);

• сравните получение итоговых значений с помощью формул (лаб. работы 2.1.2) и с помощью команды Консолидация.

Задания для самостоятельной работы

1. Получите данные о прибыли организации (среднее) по трем филиалам с помощью команды Консолидация. Данные представьте графически (тенденции, процентные соотношения и т.п.). Результаты сохраните в файле ЛРЗ-2.xlsx.



Рекомендуется для упрощения набора данных создать таблицу со всеми вычислениями (шаблон) на одном листе, а затем скопировать ее на другие листы, вводя новые данные.

Выполните следующие предварительные расчеты:

Валовая прибыль рассчитывается как разница между выручкой и себестоимостью продаж.

Прибыль от продаж – между валовой прибылью и всеми расходами.

Прибыль до налогообложения – сумма прибыли от продаж и всех доходов за вычетом процентов к уплате и прочих расходов.

Текущий налог определяется произведением прибыли до налогообложения и ставки налога на прибыль (20%).

Чистая прибыль – это разница между прибылью до налогообложения и текущим налогом на прибыль.

Прибыль (убыток) от продаж, Прибыль (убыток) до налогообложения, Текущий налог на прибыль, Чистую прибыль (убыток) по всей организации (сумма) определите с помощью формулы. Наберите формулу для прибыли от продаж и скопируйте ее для остальных показателей.

Исходные данные:

Филиал 1		Филиал 2	
Выручка	1325,5	Выручка	856,1
Себестоимость продаж	325,7	Себестоимость продаж	251,0
Коммерческие расходы	157,0	Коммерческие расходы	106,6
Управленческие расходы	265,5	Управленческие расходы	157,0
Доходы от участия в других организациях	13,3	Доходы от участия в других организациях	0,0
Проценты к получению	26,6	Проценты к получению	0,0
Прочие доходы	35,5	Прочие доходы	16,0
Проценты к уплате	50,1	Проценты к уплате	196,7
Прочие расходы	165,5	Прочие расходы	56,8
Валовая прибыль (убыток) Прибыль (убыток) от продаж		Валовая прибыль (убыток) Прибыль (убыток) от продаж	
Прибыль (убыток) до налогообложения		Прибыль (убыток) до налогообложения	
Текущий налог на прибыль Чистая прибыль (убыток)		Текущий налог на прибыль Чистая прибыль (убыток)	
Текущий налог на прибыль Чистая прибыль (убыток) Филиал 3		Текущий налог на прибыль Чистая прибыль (убыток)	
Текущий налог на прибыль Чистая прибыль (убыток) Филиал 3 Выручка	849,4	Текущий налог на прибыль Чистая прибыль (убыток) Прочие расходы	54,7
Текущий налог на прибыль Чистая прибыль (убыток) Филиал 3 Выручка Себестоимость продаж	849,4 249,1	Текущий налог на прибыль Чистая прибыль (убыток) Прочие расходы Валовая прибыль (убыток)	54,7
Текущий налог на прибыль Чистая прибыль (убыток) Филиал 3 Выручка Себестоимость продаж	849,4 249,1	Текущий налог на прибыль Чистая прибыль (убыток) Прочие расходы Валовая прибыль (убыток) Прибыль (убыток) от	54,7
Текущий налог на прибыль Чистая прибыль (убыток) Филиал 3 Выручка Себестоимость продаж Коммерческие расходы	849,4 249,1 105,8	Текущий налог на прибыль Чистая прибыль (убыток) Прочие расходы Валовая прибыль (убыток) Прибыль (убыток) от продаж	54,7
Текущий налог на прибыль Чистая прибыль (убыток) Филиал 3 Выручка Себестоимость продаж Коммерческие расходы	849,4 249,1 105,8	Текущий налог на прибыль Чистая прибыль (убыток) Прочие расходы Валовая прибыль (убыток) Прибыль (убыток) от продаж Прибыль (убыток) до	54,7
Текущий налог на прибыль Чистая прибыль (убыток) Филиал 3 Выручка Себестоимость продаж Коммерческие расходы Управленческие расходы	849,4 249,1 105,8 155,9	Текущий налог на прибыль Чистая прибыль (убыток) Прочие расходы Валовая прибыль (убыток) Прибыль (убыток) от продаж Прибыль (убыток) до налогообложения	54,7
Текущий налог на прибыль Чистая прибыль (убыток) Филиал 3 Выручка Себестоимость продаж Коммерческие расходы Управленческие расходы Доходы от участия в других	849,4 249,1 105,8 155,9	Текущий налог на прибыль Чистая прибыль (убыток) Прочие расходы Валовая прибыль (убыток) Прибыль (убыток) от продаж Прибыль (убыток) до налогообложения Текущий налог на прибыль	54,7
Текущий налог на прибыль Чистая прибыль (убыток) Филиал 3 Выручка Себестоимость продаж Коммерческие расходы Управленческие расходы Доходы от участия в других организациях	849,4 249,1 105,8 155,9 0,0	Текущий налог на прибыль Чистая прибыль (убыток) Прочие расходы Валовая прибыль (убыток) Прибыль (убыток) от продаж Прибыль (убыток) до налогообложения Текущий налог на прибыль	54,7
Текущий налог на прибыль Чистая прибыль (убыток) Филиал 3 Выручка Себестоимость продаж Коммерческие расходы Управленческие расходы Доходы от участия в других организациях Проценты к получению	849,4 249,1 105,8 155,9 0,0 0,0	Текущий налог на прибыль Чистая прибыль (убыток) Прочие расходы Валовая прибыль (убыток) Прибыль (убыток) от продаж Прибыль (убыток) до налогообложения Текущий налог на прибыль Чистая прибыль (убыток)	54,7
Текущий налог на прибыль Чистая прибыль (убыток) Филиал 3 Выручка Себестоимость продаж Коммерческие расходы Управленческие расходы Доходы от участия в других организациях Проценты к получению Прочие доходы	849,4 249,1 105,8 155,9 0,0 0,0 15,5	Текущий налог на прибыль Чистая прибыль (убыток) Прочие расходы Валовая прибыль (убыток) Прибыль (убыток) от продаж Прибыль (убыток) до налогообложения Текущий налог на прибыль Чистая прибыль (убыток)	54,7

2.1.5. Лабораторная работа. Обработка и анализ данных в MS Excel. Промежуточные итоги

Цель работы: приобрести навыки в получении промежуточных и общих итогов в списках данных, а также анализировать данные списков MS Excel. Материал для работы: файл-заготовка ЛР4.xlsx.

Выполнение работы

Для получения различных итоговых сведений по определенным группам используется целом списку специальная команда данных И в по Промежуточный итог, которая находится на вкладке Данные. Списком называют таблицу, строки которой содержат связанные данные. Обязательным условием подведения итогов по одному или нескольким полям списка является сортировка значений по этим полям, в противном случае эффект подведения промежуточных итогов не будет достигнут. При подведении итогов по нескольким полям сортировка проводится в той последовательности, в какой будут подводится итоги.



Для проверки выполнения работы сохраняйте результаты в файлах с именем ЛР4_Задание_Фам.xlsx. Каждый раз для выполнения нового задания необходимо будет открывать файл ЛР4.xlsx.

На основе данных о сотрудниках организации (файл ЛР4.xlsx) получите сведения о количестве мужчин и женщин. Для этого:

• отсортируйте в алфавитном порядке данные столбца Пол;

• выберите вкладка Данные/Промежуточный итог. В окне диалога установите соответствующие параметры (рис. 13). Так как необходимо определить только количество женщин и мужчин, то в списках При каждом изменении в и Добавить итоги по установите флажок в поле Пол. Данные о поле сотрудников являются текстовыми, следовательно, выбираете операцию Количество;

• в списке При каждом изменении в всегда указывается наименование столбца, по данным которого создаются группы. В Операция – необходимое действие (количество, сумма, среднее и т. д.). В списке Добавить итоги по устанавливается флажок для каждого столбца, содержащего значения, по которым необходимо подвести итоги.

<u>При каждом изм</u>	енении в:		
Пол			~
<u>О</u> перация:			
Количество			\sim
До <u>б</u> авить итоги	по:		
✓ Пол Образования Образования Оклад Место рожде Тип населенн Телефон	е ния юго пункта	(- ^ -
<u>Заменить тек</u> <u>Конец страни</u> <u>Конец страни</u> <u>Итог</u> и под да	ущие итоги іцы между гр нными	руппами	
VCname and	OF	07	1043

Рисунок 13 – Установка параметров в окне диалога команды Промежуточный итог

Флажок Конец страницы между группами устанавливается, чтобы за каждым итогом следовал автоматический разрыв страницы. Флажок Итоги под данными – чтобы расположить итоговую строку над строкой данных.

• просмотрите полученную таблицу. В левом верхнем углу появились три кнопки [1], [2] и [3], позволяющие выводить на экран различные уровни детализации данных: [3] – основной экран, [2] –только итоговые значения, [1] – только общее число;

• перейдите на дополнительный экран [2]. В соответствующих ячейках I18, I38 содержатся сгенерированные формулы итоговых значений. Щелчок мышью по значку + позволяет раскрыть список и получить полные сведения о сотрудниках по каждому полу, а по значку – скроет список.

Постройте на листе экрана круговую диаграмму, отображающую соотношение сотрудников по полу. Подготовьте данные для построения, удалив слово Количество из всех ячеек. Для этого:

• выделите ячейки с текстом. На вкладке Главная выберите Найти и выделить/Заменить. В поле Найти наберите Количество. Поле Заменить на не заполняйте, т.к. текст необходимо удалить. Для завершения нажмите кнопку Заменить все;

• выделите только необходимые для построения строки. Постройте круговую диаграмму. Оформите все необходимые элементы: название, подписи категорий, значение в %. Обратите внимание, что гистограмма корректно отображается только при активном [2] экране.

Определите среднее значение оклада по каждому виду работы в организации:

• отсортируйте по алфавиту столбец Вид работы;

• выберите команду промежуточный итог и установите параметры так, как показано на рисунке 14.
Промежуточные итоги	?	×
При каждом изменении в:		
Вид работы		\sim
<u>О</u> перация:		
Среднее		\sim
До <u>б</u> авить итоги по:		
Пол Образование		^
✓ Оклад Место рождения Тип населенного пункта.		
Телефон		~
✓ <u>З</u> аменить текущие итоги Конец страницы между гр Ито <u>г</u> и под данными	уппами	
<u>У</u> брать все ОК	Оты	іена

Рисунок 14 – Установка параметров в окне диалога для определения среднего оклада по каждому виду работ

Определите количество сотрудников с высшим, средним и иным образованием по каждому виду работ. Так как предстоит подводить итоги по двум полям (столбцы Образование и Вид работы), то необходимо провести настраиваемую сортировку.

- последовательно выберите Главная/Редактирование/Сортировка и
- фильтр/Настраиваемая сортировка;

• в окне диалога команды установите два уровня сортировки: 1-ый – Образование, 2-ой – Вид работы/**ОК**;

• установите параметры как показано на рисунке 15. Обратите внимание, что первым указывается то поле, по которому выбирается операция (количество сотрудников по тому или иному виду образования), а затем указывается поле по каким группам будут подводиться итоги (по каждому виду работ).

Промежуточные итоги	?	×
При каждом изменении в:		
Образование		~
<u>О</u> перация:		
Количество		\sim
До <u>б</u> авить итоги по:		
Подразделение Должность		^
✓ Вид работы Под		
Образование Оклад		~
✓ Заменить текущие итоги Конец страницы между гр Ито <u>г</u> и под данными	о <mark>уппами</mark>	
<u>У</u> брать все ОК	Отм	иена

Рисунок 15 – Установка параметров в окне диалога для определения количества сотрудников с тем или иным видом образования по каждому виду работ.

Задания для самостоятельной работы

1. Определите количество сотрудников и постройте соответствующие диаграммы:

– имеющих высшее, среднее, среднее специальное и иное образование; проживающих в столице, областных центрах, городах и т. д;

– в каждом подразделении.

- 2. Определите средний оклад сотрудников по:
- виду работы;
- подразделению.
- 3. Определите минимальный оклад:
- в каждом подразделении;
- штатных сотрудников и совместителей.
- 4. Определите количество:
- штатных и совместителей в каждом подразделении;

– сотрудников с тем или иным видом образования, проживающих в столице, областных центрах, городах и т. д.

5. 🛠 Определите количество сотрудников, родившихся в тот или иной год.

2.1.6. Лабораторная работа. Обработка и анализ данных в MS Excel. Сводные таблицы

Цель работы: научиться создавать сводные таблицы и приобрести навыки анализа данных на основе сводных таблиц.

Материал для работы: файл-заготовка ЛР5.xlsx.

Выполнение работы

Сводная таблица – это еще один способ обработки больших списков в MS Excel. С помощью сводных таблиц данные группируются по различным критериям, вычисляются итоговые показатели (сумма, среднее, минимум и т. п.). Создаются таблицы командой вкладка Вставка/Таблицы/Сводная таблица. MS Excel предоставляет возможность построения сводных диаграмм (вкладка Вставка/Диаграммы/Сводная диаграмма).

Прежде чем построить сводную таблицу проведите дополнительные вычисления. Определите возраст, стаж и надбавку к окладу для каждого сотрудника.

• вставьте дополнительный столбец Возраст после столбца дата рождения. Выделите столбец Дата приема, последовательно выберите вкладка Главная/Ячейки/Вставить. Дайте заголовок столбцу;

• для определения возраста в ячейке Е2 наберите формулу

=ГОД(ТДАТА())-ГОД(D3)

Вместо функции ТДАТА() можно использовать функцию СЕГОДНЯ(). Функция ГОД заносит в ячейку год, соответствующий заданной дате. Результатом вычисления будет дата. Поэтому необходимо изменить формат данных в ячейке.

• выберите контекстное меню/Формат ячеек/Число/Числовой. В ячейке отобразится число 55;

• скопируйте формулу для остальных ячеек столбца, <u>используя прием</u>: активизируйте ячейку с формулой и дважды щелкните по правому нижнему углу (курсор в виде черного крестика);

• аналогично определите стаж сотрудников. Формулу можно скопировать из ячейки E2, так как адресация относительная, то в формуле автоматически заменится адрес E2 на G2.

Для определения надбавки за стаж используйте следующе условия:

стаж менее 1 года – надбавка 0%; от 1 года до 5 лет– 5%; от 5 до 10 – 10%; от 10 до 15 – 15%; свыше 15 лет – 20%.

Учесть указанные условия помогает функция ЕСЛИ.

- вставьте столбец Надбавка;
- наберите формулу для вычисления надбавки за стаж:

```
=ЕСЛИ(G2>=15;M2*0,2;ЕСЛИ(G2>=10;M2*0,15;ЕСЛИ(G2>=5;M2*0,1;
```

ЕСЛИ(G2>=1;M2*0,05;0))))

• • • • • • • • • обратите внимание на соотношение количества альтернатив (5) и количества функций ЕСЛИ в формуле (4); на количество открытых и закрытых скобок;

• скопируйте формулу для других ячеек столбца, применив прием, описанный выше;

• вставьте столбец Заработная плата и вычислите заработную плату каждого сотрудника (оклад+надбавка).

Постройте сводную таблицу.

• выберите вкладка Вставка/Сводная таблица;

• в окне диалога в поле Таблица или диапазон укажите блок ячеек, который занимает таблица Лист1!\$A\$1:\$R\$36. Установите параметр На новый лист/OK. На экране появится макет будущей сводной таблицы и дополнительные вкладки Работа со сводными таблицами Анализ и Конструктор;

• в качестве основного фильтра в правой части макета сводной таблицы выберите поле Подразделение и перетащите его в область **Фильтры**;

• поля Вид работы и Образование перетащите в области Строки и Колонны соответственно. В область Значения – поле Заработная плата. В результате получится сводная таблица;

• проведите форматирование ячеек сводной таблицы так, как показано на рисунке 16.

	A	В	С	D	E	удобный способ в важные данные на	ы
1	Подразделение	(Bce) 🖵					-
2							
3	Сумма по полю Заработная плата	Образовани -					
			профессионально-	среднее			
4	Вид работы 🖃	среднее	техническое	специальное	высшее	Общий итог	
5	совместитель	446,25		1227,5	1400,25	3074	
6	штатный	367,5	880	1681,25	16064,3	18993	
-	ac x	010 75	000	2009 75	17464 5	22067	
1	Общии итог	815,75	000	2500,75	1/404,5	22007	

Рисунок 16 – Экранная форма сводной таблицы

• постройте сводную диаграмму. Сводная таблица должна быть активна. Выберите команду Анализ/Сводная диаграмма;

укажите тип **Гистограмма с группировкой**. Гистограмма будет построена на листе сводной таблицы. Появится ряд дополнительных вкладок для работы со сводной диаграммой: **Анализировать, Конструктор, Формат**;

• переместите сводную диаграмму на отдельный лист с помощью команды Анализировать/Действия/Переместить диаграмму/параметр на отдельном листе/ОК.

На сводной диаграмме также имеется возможность строить фильтры по подразделениям, виду работ.

• отобразите данные по отделу разработки ПО и юридическому отделу.

В ячейке B2 установлен фильтр для выбора подразделения(ий). В A4 – для установки одного из видов работ, в B4 – одного из видов образования. Для поля Заработная плата установлена операция Сумма. Каждая ячейка имеет всплывающую подсказку. Параметры каждой ячейки отображаются на вкладке Анализ в области Активное поле.

Получите средние показатели заработной платы для отделов документационного обеспечения управления и кадров.

• установите в ячейке В2 соответствующие фильтры. Для выделения нескольких элементов установите флажок Выделить несколько элементов;

• в области Значения откройте список и выберите Параметры полей значений. В окне диалога выберите параметр Среднее/ОК.

Данное действие может быть выполнено с помощью команды **Параметры поля** области **Активное поле** или контекстного меню ячейки с данными заработной платы.

• для проверки выполнения задания создайте экранную форму полученной таблицы.

Определите количество сотрудников по подразделениям, принятых на работу в том или ином году. Так как данные в столбце Дата приема имеют формат Даты dd.mm.yyyy, необходимо использовать группировку данных с сводной таблицы по годам.

• вставьте сводную таблицу;

• в область Строки перетащите поле Подразделение, в область Колонны – Дата приема, в область Значения – Должность (при этом автоматические для текстового поля будет выставлена операция Количество);

• выделите первую ячейку с датой приема и откройте контекстное меню. Выберите команду Группировать (или выберите вкладку Анализ/Группировать/Группировка по полю);

• в окне диалога в области с шагом установите параметр Годы/ОК. На экране отобразятся сведения о количестве принятых на работу сотрудников по годам в каждом подразделении;

• детализируйте данные, <u>добавив</u> группировку по месяцам: Анализ/Группировать/Группировка по полю/параметр Месяцы/ОК. На экране появятся сведения о приеме сотрудников по месяцам каждого года.

Задания для самостоятельной работы

1. Создайте сводную таблицу для определения количество мужчин и женщин в организации в зависимости от уровня образования. Постройте круговую диаграмму.

2. Определите количество и постройте сводную диаграмму: мужчин и женщин в определенных возрастных группах; сотрудников по уровню образования в возрастных группах.

3. Определите количество сотрудников в подразделениях, которые проработали более года, более 5 лет, более 10 лет, более 15 лет и т. д.

4. ☆В основной таблице определите единовременные выплаты (20% от оклада) сотрудникам в связи с личным юбилеем, когда тому или иному лицу исполняется 40, 45, 50 лет и так далее (через 5 лет).

2.1.7. Лабораторная работа. Прогнозирование в MS Excel

Цель работы: научиться создавать таблицы данных и приобрести навыки анализа и прогнозирования на основе таблиц данных.

Материал для работы: файл-заготовка ЛР6.xlsx.

Выполнение работы

Часто встречаются задачи, в которых итоговый результат требуется вычислить для различных возможных значений одной или двух переменных. Пользователю необходимо оценить все возможные варианты и отобрать тот, который представляется оптимальным. Для решения таких задач используется команда Таблица данных, расположенная на вкладке Данные в области Работа с данными в группе инструментов Анализ «что если». Полученная таблица данных представляет собой диапазон ячеек, который содержит результаты подстановки различных значений переменной в одну или несколько имеющихся в таблице формул. Таблица данных с одной переменной. Определите, как различные годовые процентные ставки (предположим, что кредит берется в разных банках) влияют на размер выплат по кредиту (лист *Кредитование* файла ЛРб). Задача решается с помощью команды Таблица данных и функции ПЛТ, которая имеет следующий синтаксис:

=ПЛТ(годовая процентная ставка/12; срок кредитования; сумма кредитования)

В примере: сумма кредитования составляет 10 000 руб.; срок кредитования – три года; годовая процентная ставка – 11,5%.

• определите в ячейке B5 ежемесячные выплаты по кредиту с помощью функции ПЛТ. Для аргумента сумма кредитования поставьте знак «минус», который указывает на расход денежных средств. Иначе результат вычислений будет отрицательным;

• в ячейках B6 и B7 определите общую сумму выплат (ежемесячные выплаты умноженные на срок кредитования) и выплаты по процентам (разность между общей суммой выплат и суммой кредитования);

• заполните блок ячеек B4:G4 значениями различных годовых процентных ставок с помощью арифметической прогрессии с шагом 0,5% (Главная/Редактировать/Заполнить/Прогрессия);

• выделите блок B4:G7. Именно он будет заполняться данными вычислений;

• последовательно выберите Данные/Работа с данными/Анализ «что если»/Таблица данных;

• в окне диалога (рис. 17) в поле **Подставлять значения по столбцам** укажите ссылку на ячейку В4 (годовая процентная ставка), которая является переменной для расчетов, и значения ставки располагаются горизонтально (по столбцам)/**ОК**. Появится таблица с данными по кредиту при различных годовых процентных ставках.

Таблица данных		? ×
Подставлять значения по ст <u>о</u> лбцам в:	\$B\$4	1
Подставлять значения по ст <u>р</u> окам в:		1
ОК		Отмена

Рисунок 17 – Окно диалога с установленными параметрами для таблицы данных с одной переменной

Таблица данных с двумя переменными. Определите ежемесячный платеж по кредиту и при различных годовых процентных ставках, и при различных сроках кредитования. Для этого выполните ряд дополнительных операций, которые позволят подготовить таблицу для заполнения данными.

• создайте копию листа, удалите лишние данные. Используя автозаполнение и различное форматирование, добейтесь оформления таблицы как показано на рисунке 18;

1	А	В	С	D	E	F	G
1	Сумма кредитования	10000					
2	Срок кредитования	36					
3							
4	Годовая процентная ставка	11,5%					
5			Гс	довая п	роцентн	ая стави	ta
6	Ежемесячный платеж	329,76	12,0%	12,5%	13,0%	13,5%	14,0%
7	БН.	12					
8	BaH	24					
9	od lo	36					
10) Ifa	48					
11	₽ P	60					

Рисунок 18 – Подготовленная таблица для заполнения данными

• выделите блок ячеек B6:G11 и выберите команды таблица данных; установите параметры так, как показано на рисунке 19. Обратите внимание в каких полях какие адреса исходных значений ячеек установлены;

• проанализируйте полученные результаты.

Таблица данных	?	×
Подставлять значения по ст <u>о</u> лбцам в:	\$B\$4	1
Подставлять значения по ст <u>р</u> окам в:	\$B\$2	1
ОК	(Отмена

Рисунок 19 – Окно диалога с установленными параметрами для таблицы данных с двумя переменными

Задания для самостоятельной работы

1. Определите эффективность рекламы с помощью коэффициента окупаемости инвестиций (лист Эффективность рекламы файла ЛРб), показывающего прибыльность или убыточность тех или иных затрат. Правила вычислений и трактовка результата приводится в файле.

Получите различные значения коэффициенты при различных значениях: проданного товара после рекламы; проданного товара после рекламы и затрат на размещение рекламы.

2. Данные представьте графически, используя различные виды диаграмм (лепестковая, гистограмма, для разных рядов данных гистограмма и график).

2.1.8. Лабораторная работа. Решение оптимизационных задач средствами MS Excel

Цель работы: приобрести навыки применения инструментов поддержки принятия решений и научиться анализировать полученные с их помощью данные.

Материал для работы: файл-заготовка ЛР7.xlsx.

Выполнение работы

Подбор параметра. Команда **Подбор параметра** используется для решения задач, в которых имеются конечный результат и значения исходных данных, кроме одного; требуется получить неизвестное значение (уравнение с одним неизвестным). Команда **Подбор параметра** располагается на вкладке **Данные** в группе **Работа с данными**, группа команд **Анализ «что если».** Исходные данные и результат должны быть связаны формулой.

С помощью подбора параметра решите следующую задачу: Вы хотите накопить 2000 руб., открыв в банке на год депозит с ежемесячным пополнением 200 руб. Годовая процентная ставка составляет 11,5 %. Требуется определить размер ежемесячного платежа.

Для создания формулы, которая свяжет исходные данные с результатом (заносится в ячейку с требуемой суммой), используйте функцию БС с синтаксисом:

=БС(процентная ставка/12; срок депозита; ежемесячный взнос; [первый взнос]; [Тип начисления процентов])

[] означают, что данный аргумент может отсутствовать.

В задаче первый взнос – это та сумма, которая кладется в банк на депозит.

Тип начисления процентов выставляется 0, если начисляются в конце периода, 1 – если в начале периода. Не указываем.

• откройте файл ЛР7.xlsx. На листе *Депозит* создайте структуру таблицы с исходными данными;

• занесите в ячейку с ежемесячным платежом (значение, которое требуется определить) пока любое значение;

• наберите в ячейке с требуемой суммой формулу с использованием функции БС. Как и для функции ПЛТ, для значений денежных сумм, которые отдаете в банк ставьте знак «минус»;

• выберите команду Подбор параметра;

• в окне диалога установите следующие параметры: Установить в ячейке – адрес ячейки с требуемой суммой, Значение – требуемое значение суммы 2000, Изменяя значение ячейки – адрес ячейки ежемесячного платежа. Дважды нажмите ОК;

• искомое значение найдено. Ежемесячный платеж составляет 140,34.

Поиск решения. Поиск решения – это надстройка MS Excel, предназначенная для нахождения оптимального решения задачи с учетом установленных пользователем ограничений. Если команда отсутствует на вкладках, то установить ее можно с помощью последовательности действий: вкладка Файл/команда Параметры/ категория Надстройки/ поле Управление/ параметр Надстройки Excel/ кнопка Перейти/ область Доступные надстройки/ флажок Поиск решения/ОК.

•установите Поиск решения, если команда недоступна в группе Анализ вкладки Данные.

Для изучения технологии выполнения поиска решения решите классическую задачу об оптимальном ассортименте. Предприятие выпускает два вида продукции. Цена единицы первого вида продукции – 25000, второго вида продукции – 50000. Для изготовления продукции используются три вида сырья, запасы которого 37, 57,6 и 7 условных единиц. Требуется определить плановое количество выпускаемой продукции таким образом, чтобы стоимость произведенной продукции была максимальной.

Решение задач такого рода требует предварительного математического описания условий (построения математической модели).

• получите математическое описание задачи.

Пусть продукция производится в количестве: 1-й вид – x_1 единиц, 2-й вид – x_2 единиц.

Тогда стоимость произведенной продукции выражается целевой функцией $f(x_1, x_2) = 25000 x_1 + 50000 x_2$, для которой необходимо найти максимальное значение.

При этом следует учесть ограничения по запасам сырья:

 $1,2 x_1+1,9 x_2 \le 37, \\ 2,3 x_1+1,8 x_2 \le 57,6,$

 $0,1 x_1+0,7 x_2 \le 7$

По смыслу задачи x_1, x_2 должны быть неотрицательными и целыми: $x_1 \ge 0$, $x_2 \ge 0$.

	А	В	C	D	E	F	G	H	Ι
1			x1	x2		Цепевая ф	ункция		
2	Требуемое количество		0	0		0	1		
3	Стоимость:		25000	50000					
4									
5	Расхд сырья:					Реальные затраты	Запас сырья		
6			1,2	1,9		0	37		
7			2,3	1,8		0	57,6		
8			0,1	0,7		0	7		
9	Поиск решени	я						? ×	
10									
11	Установить цел	тевую	<u>3E</u> \$2	<u>_</u>			Выпол	ІНИТЬ	
12	Равной: 💽 <u>м</u> а	аксимальн	ому значени	ю Сзн	ачению:	ļo	Зако	ыть	
13	C			_					
14		і <u>н</u> имально	му значенин	0					
15	Измендя ячеик	и			_				
16	\$C\$2:\$D\$2				Пре	дполо <u>ж</u> ить			
17							Парам	етры	
18	О раничения.				-				
19	\$C\$2:\$D\$2 = 1	целое		-	1 4	цо <u>б</u> авить			
20	\$C\$2;\$D\$2 >= \$E\$6;\$E\$8 <=	= U : \$G\$6:\$G	t8			4			
21		+ - + 0 1 4 0.	-		<u> </u>	пзменить	Восстан		
22						Удалить		IODITID	
23							Спра	звка	
24									

• создайте таблицу для решения поставленной задачи (рис. 20).

Рисунок 20 – Таблица для решения задачи и окно диалога команды Поиск решения

• для переменных, которые требуется найти, x1 и x2 определите

• соответственно ячейки C2 и D2, задайте им начальные значения, равные нулю;

• цену за единицу продукции каждого вида (коэффициенты целевой функции) и нормы расхода сырья расположите в ячейках С3и D3 и C6:D8 соответственно;

• запасы сырья расположите справа от норм расхода в ячейках G6:G8;

• в ячейке F2 (целевая функция) наберите формулу, которая связывает исходные данные: =C3*C2+D3*D2;

• в ячейках F6:F8 вычислите реальный расход сырья с использованием функции СУММПРОИЗВ. Функция позволяет одновременно умножать и суммировать результат умножения по блокам ячеек и заменяет собой запись формулы с использованием знаков умножения и сложения (как в ячейке F2):

F6 = СУММПРОИЗВ(\$C\$2:\$D\$2;C6:D6)

F7 = СУММПРОИЗВ(\$C\$2:\$D\$2;C7:D7)

F8 = СУММПРОИЗВ(\$C\$2:\$D\$2;C8:D8)

• выберите команду Поиск решения. В диалоговом окне Поиск решения укажите необходимые параметры. Установить целевую – адрес ячейки F2, в

которой находится формула, вычисляющая значение целевой функция. Равной – задать критерий для нахождения экстремального значение целевой функции – максимальное значение. Изменяя ячейки – адреса ячеек \$C\$2:\$D\$2, в которых находятся значения изменяемых переменных x_1 , x_2 ;

• в области **Ограничения** задайте матрицу ограничений, для чего последовательно нажимайте кнопку **Добавить:** \$C\$2:\$D\$2 – целое, \$C\$2:\$D\$2>=0, \$C\$2:\$D\$2<=\$G\$6:\$G\$8 (ограничения на запасы сырья);

• для решения данной задачи параметры не изменяйте. После ввода всех данных нажмите кнопку Найти решение и установите переключатель Сохранить найденное решение;

• проанализируйте полученное решение.

Задания для самостоятельной работы

1. Согласно данным затрат компании (файл ЛР7, лист Затраты компании) вычислите насколько нужно снизить:

транспортные расходы, чтобы они составили 40% от общих расходов компании;

стоимость работ, чтобы она составляла 20% от общих затрат.

Предварительно определите общую сумму затрат (Всего) и Долю каждой статьи затрат (рис. 21).

	A	В	С	D
1	Статьи затрат	Стоимость	Доля	
2	Выполнение работ	15000	25%	
3	Транспорт	20000	33%	
4	Дополнительные сборы	7000	12%	
5	Услуги	18380	30%	
6	Всего	60380		 +
7				

Рисунок 21 – Результаты дополнительных вычислений

Результаты вычислений копируйте на новые листы (*Транспортные расходы, Стоимость работ*).

2. Цех выпускает три вида продукции. Для изготовления продукции используется три вида сырья. Запасы сырья ограничены: сырье первого вида имеется в количестве 2660 единиц, сырье второго вида – в количестве 2000 единиц, сырье третьего вида – в количестве 3030 единиц. Известны нормы расхода сырья на единицу продукции: для выпуска единицы продукции первого

вида требуется 2 единицы сырья первого вида, 1 единица сырья второго, 3 единицы сырья третьего вида; для выпуска единицы продукции второго вида требуется 1 единица сырья первого вида, 3 единицы сырья второго, 4 единицы сырья третьего вида; для выпуска единицы продукции третьего вида требуется 3 единицы сырья первого вида, 2 единицы сырья второго, 1 единица сырья третьего вида. Известна прибыль от реализации единицы продукции: первого вида – 20 единиц, второго – в размере 24 единиц, третьего вида продукции – в размере 28 единиц. Требуется определить оптимальное количество выпуска продукции, исходя из ограничений по запасам сырья, чтобы прибыль от их реализации была максимальной.

2.1.9. Лабораторная работы. Анализ данных с помощью сценариев в MS Excel

Цель работы: приобрести навыки применения сценариев и научиться анализировать полученные с их помощью данные.

Материал для работы: файл-заготовка ЛР7.xlsx.

Выполнение работы

Создание сценариев. Сценарии являются частью блока задач, который иногда называют инструментами анализа «что-если». Сценарий представляет процесс изменения значений ячеек и анализа влияния этих изменений на результат вычисления формул на листе. Команда по созданию сценариев Диспетчер сценариев находится на вкладке Данные в области Работа с данными.

Выберите банк для получения кредита, сравнивая данные трех банков.

• создайте таблицу с исходными данными (данные приведены в таблице 3). Используйте функцию ПЛТ для связи имеющихся данных (рис. 22).

4	A	В	C
1	Исходные даннь	ie	
2	Стоимость покупки	750 000,00p.	
3	Начальный взнос	50 000,00p.	
4	Процентная ставка	10%	
5	Срок кредита (в месяцах)	36	
6	Процент за открытие счета	1%	
7	Ежемесячные сборы за обслуживание счета	500,00p.	
8			
9			
10	Результаты		
11	Сумма постоянных ежемесячных выплат	-22 587,03p.	=ПЛТ(B4/12;B5;B2-B3;0;0)
12	Реальная стоимость покупки	-1 086 633,12p.	=B11*B5-B3-B2*B6-B7*12*B5
13	Переплата	-336 633,12p.	=B12+B2
14	A contraction of the second		

Рисунок 22 – Таблица с исходными данными для создания сценария

Параметр	Банк1	Банк2	Банк3
Начальный взнос	20 000 p.	80 000 p.	0 p.
Процентная ставка	12%	9%	10%
Срок кредита в месяцах	48	36	60
Процент за открытие счета	1%	1,5%	0
Ежемесячные сбора за обслуживание счета	250 p.	0 p.	500 p.

Таблица 3 – Данные банков для создания сценария

• выполните действия вкладка Данные /Анализ "что-если"/Диспетчер сценариев;

• в открывшемся окне нажмите кнопку Добавить и введите данные по первому банку (таблица 3): Название сценария и Изменяемые ячейки (значения, которые будут меняться от банка к банку). Нажмите ОК.

• в следующем окне введите значения изменяемых ячеек для первого банка. Нажмите ОК;

• аналогично создайте сценарии для двух оставшихся банков; просмотрите готовые сценарии с помощью кнопки Вывести и создайте сравнительный отчет по всем сценариям сразу, нажав кнопку Отчет (рис. 23). В строке Ячейки результата укажите блок ячеек с суммой ежемесячных выплат, реальной стоимостью покупки и переплатами. Нажмите ОК. Будет добавлен новый лист и выведен на сравнительный отчет по сценариям;



Рисунок 23 – Окно диалога Отчеты по сценарию

• удалите лишние данные и замените адреса ячеек на поясняющий текст. Постройте гистограмму;

• проанализируйте полученные данные.

Задания для самостоятельной работы

1. Директору магазина необходимо определить, как будет изменяться прибыль в зависимости от изменения доходов и расходов. Исходные данные представлены на рисунке 24.

	A	В	C	D
1	Данные о прибыли	Наименование	Всего за неделю	Всего за год
2	Доход от одного покупателя	Доход	\$3,30	
3	Прямые затраты на покупателя	Затраты	\$2,70	
4	Общая прибыль от покупателя	Прибыль	\$0,60	
5	Среднее кол-во покупателей	Количество	15 000	
6	Общая прибыль		\$9 000	\$468 000
7	Накладные расходы	Наименование	Всего за год	
8		Зарплата	\$44 000	
9		Оборудование	\$35 500	
10		Амортизация	\$9 800	
11		Реклама	\$4 540	
12		Снабжение	\$9 550	
13		Прочее	\$28 730	
14	Всего расходов		\$132 120	
15				
16	Чистая прибыль		\$335 880	

Рисунок 24 – Данные для решения задачи

Таблица должна содержать следующие формулы: C4 =C2-C3 C6 =C4*C5 C14 =CYMM(C8:C13) C16 =D6-C14

Определите, как изменится чистая прибыль и расходы при различных значениях исходных данных (таблица 4). Создайте три сценария. Первый сценарий должен содержать первоначальные значения и иметь имя Исходные данные.

Таблиц	a 4 –	Исхолные	ланные	лпя	пешения	залачи
таолиц	αт	полодные	данные	длл	решения	зада тп.

Параметр	Сценарий 2	Сценарий3
Доход от одного покупателя	2,75	4,5
Прямые затраты на покупателя	1,3	2,7
Среднее количество покупателей	15730	19650

2.2. База данных как ядро информационной системы

2.2.1. Лабораторная работа. Проектирование таблиц в MS Access

Цель работы: научиться проектировать таблицы базы данных и устанавливать связи средствами MS Access.

Материал для работы: данные таблиц базы данных.

Выполнение работы

Проектирование таблиц. Для автоматизации работы сотрудников отела кадров организации необходимо разработать базу данных «Кадры», которая будет содержать четыре таблицы: Должности, Отделы, Сотрудники.

Для создания базы данных выполните:

• откройте СУБД MS Access. В левой области выберите Файл/Создать. Выделите Новая база данных;

• в области Создание файла наберите имя создаваемой БД – Кадры. Затем выберите свою рабочую папку. Нажмите пиктограмму Создать;

• в рабочей области появится вкладка Таблица1. На вкладке Главная выберите Режим/ Конструктор.

• в появившемся окне диалога Сохранение наберите новое имя таблицы – Должности. Нажмите ОК. Создайте структуру таблицы (рис. 25).

-			
ĺ	Должности		
lí	Имя поля	Тип данных	Описание (необязательн
	Код должности	Счетчик	
ľ	Лолжность	Короткий текст	
l	Оказа	Ленежный	
ll	Оющд	денежный	
H			
H			
I			
Ц			
II			
ll			
I			Свойства поля
ll			
Ш	Общие Подстанов	ка	
Ш	Размер поля	40	
Ш	Формат поля		
Ш	Маска ввода		
Ш	Подпись	9	
Ш	Значение по умолчание		
Ш	Правило проверки		
Ш	Сообщение об ошибке		
Ш	Обязательное поле	Да	
Ш	Пустые строки	Да	
Ш	Индексированное поле	Нет	
Ш	Сжатие Юникод	Да	
I	Режим IME	Нет контроля	
1	Режим предложений IM	Нет	
1	Выравнивание текста	Общее	
11			

Рисунок 25 – Структура таблицы Должности

• для создания ключевого поля выберите вкладка Конструктор/область Сервис/пиктограмма Ключевое поле; обратите внимание на свойства полей. Поле *Код должности* является ключевым полем и имеет тип данных Счетчик (автоматический счет записей). Поле *Должность* – Короткий текст, Размер поля – 25, т.к. указанное поле содержит наименование должности сотрудника, которое не превысит 25 символов. Поле *Оклад* – Денежный.

• перейдите в Режим таблицы (Главная/Режим), сохранив таблицу. Заполните таблицу данными (таблица 5). Обратите внимание на то, что поле Код должности заполняется автоматически.

Должность	Оклад
начальник отдела	800
инспектор	500
юрисконсульт	600
инженер-программист	725
столяр	350
экономист	590
бухгалтер	600
делопроизводитель	500
специалист	590
лаборант	350
техник	475
секретарь	550

Таблица 5 – Данные для заполнения таблицы Должности

• аналогично создайте структуру таблицы Отделы (вкладка Создание/Таблица) и заполните ее данными. Подумайте: какие типы данных и размеры полей будут в таблице. Сохраните таблицу.

Поля: Код отдела; Отдел.

Наименование отделов: администрация; бухгалтерия; отдел ДОУ; отдел кадров; отдел продаж; отдел разработки ПО; планово-финансовый отдел; юридический отдел.

создайте структуру таблицы Сотрудники:
Код сотрудника (Счетчик, ключевое);
Фамилия (Короткий текст, Размер поля – 20 символов);
Имя (Короткий текст, 15 символов);
Отчество (Короткий текст, 15 символов);
Дата рождения (Дата и время, Формат поля – Краткий формат даты);
Дата приема;
Код отдела (для установки связи, № из таблицы Отделы);
Код должности (для установки связи, № из таблицы Должности);
Пол (Короткий текст, 1 символ);
Семейное положение;
Образование;

Место рождения.

• занесите данные в таблицу Сотрудники (таблица 6 приложения к лабораторной работе) и сохраните таблицу.

Установка связей. Связи устанавливаются между одноименными полями таблиц базы данных. Связь данных в одной таблице с данными в других таблицах осуществляется через ключевые поля. Необходимо установить логические связи между таблицами: Должности, Отделы, Сотрудники. Используются ключевые поля *Код должности, Код отдела*. Для установления связей все таблицы должны быть закрыты.

• последовательно выберите вкладка Работа с базами данных/область Отношения/команда Схема данных. Появится окно Схема данных;

• выберите на вкладке Конструктор в области Связи команду Отобразить таблицу;

• в окне диалога Добавление таблицы одновременно выделите три таблицы и нажмите кнопку Добавить;

• для создания связей между таблицами Должности и Сотрудники поместить поле *Код должности* из таблицы Должности (в этой таблице поле является ключевым), на соответствующее поле таблицы Сотрудники, появится диалоговое окно **Изменение связей**;

• для автоматической поддержки целостности БД установите флажки Обеспечение целостности данных, Каскадное обновление связанных полей и Каскадное удаление связанных полей. В окне Тип отношений будет указан тип один-ко-многим.

• нажмите кнопку Создать. На экране связь отобразится графически;

• аналогично свяжите таблицы Отделы и Сотрудники; закройте окно Схема данных.

Задания для самостоятельной работы

1. Создайте таблицу Состав семьи (поля: Отношение, Фамилия, Имя, Отчество, Дата рождения), которая будет содержать сведения о членах семьи сотрудника (муж, жена, дети). Установите связь с таблицей Сотрудники. Заполните ее данными.

2. ☆Как получить возможность при вводе данных в таблицу Сотрудники вводить не Код должности, который необходимо помнить, а выбирать из списка наименование должности, предусмотренные штатным расписанием организации.

3. ☆Создайте таблицы базы данных (файл Кадры2.accdb), используя эту возможность.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Фамилия	Имя	Отчество	Дата рождения	Дата приема	Отдел	Должность	Пол	Семейное положение	Образование	Место рождения
Куличенко	Bepa	Дмитриевна	07.02.1970	17.12.1999	отдел кадров	начальник отдела	ж	семейный	высшее	Могилев
Галкина	Татьяна	Васильевна	17.12.1972	15.08.2000	отдел кадров	инспектор	ж	семейный	высшее	Туров
Воронин	Сергей	Вадимович	28.05.1991	28.05.2018	отдел кадров	инспектор	М	семейный	высшее	Брест
Ждановская	Ксения	Викторовна	31.10.1989	10.11.2017	юридический отдел	юрисконсульт	ж	семейный	высшее	Витебск
Титов	Валерий	Иванович	11.06.1988	12.04.2016	отдел разработки ПО	инженер- программист	М	семейный	высшее	Ружаны
Титоренко	Максим	Андреевич	23.08.1970	28.08.1999	администрация	столяр	М	семейный	профессионально -техническое	Волковыск
Зинченко	Юлия	Сергеевна	27.11.1972	16.03.1998	отдел ДОУ	начальник отдела	ж	семейный	высшее	Орша
Вулкановский	Николай	Михайлович	04.12.1981	04.09.2010	отдел разработки ПО	начальник отдела	М	семейный	высшее	Жодино
Тутко	Михаил	Дмитриеевич	12.09.1984	07.02.2014	планово- финансовый отдел	начальник отдела	М	холостой	высшее	Минск
Пронин	Захар	Петрович	16.04.1970	21.11.2010	планово- финансовый отдел	экономист	М	семейный	высшее	Минск
Зайцева	Валентина	Олеговна	12.03.1989	11.12.2012	бухгалтерия	бухгалтер	ж	семейный	среднее специальное	Гродно
Зуев	Артем	Назарович	29.01.1986	08.07.2012	отдел разработки ПО	инженер- программист	М	семейный	высшее	Любча
Дергач	Екатерина	Петровна	02.03.1985	10.10.2011	отдел ДОУ	делопроизводител ь	ж	семейный	среднее специальное	Гомель
Дубинина	Евгения	Викторовна	11.09.1999	15.08.2017	отдел продаж	специалист	М	холостой	высшее	Барановичи
Малюрин	Игорь	Вячеславович	28.07.1992	09.07.2015	бухгалтерия	бухгалтер	М	семейный	высшее	Бобруйск

Таблица 6 – Данные для заполнения таблицы Сотрудники

Фамилия	Имя	Отчество	Дата рождения	Дата приема	Отдел	Должность	Пол	Семейное положение	Образование	Место рождения
Митюхина	Анна	Дмитриевна	15.09.1994	04.02.2017	отдел разработки ПО	инженер- программист	ж	семейный	высшее	Новогрудок
Лазаренко	Екатерина	Андреевна	25.01.2000	11.06.2018	отдел разработки ПО	лаборант	ж	холостой	среднее	Полоцк
Львов	Леонид	Александров ич	13.06.1986	12.09.201 6	отдел разработки ПО	инженер- программист	М	холостой	высшее	Ляховичи
Сидорова	Александра	Алексеевна	16.05.1977	22.10.201 5	отдел ДОУ	делопроизводитель	ж	семейный	среднее специальное	Слуцк
Багратион	Ольга	Викторовна	23.03.1986	13.04.201 3	планово- финансовый отдел	экономист	ж	семейный	высшее	Брест
Береза	Дмитрий	Николаевич	07.10.1988	16.08.201 7	отдел разработки ПО	техник	М	холостой	среднее специальное	Березино
Урбанович	Ангелина	Олеговна	12.05.1991	10.09.201 8	юридический отдел	юрисконсульт	ж	холостой	высшее	Минск
Клименко	Виталий	Витальевич	29.04.1976	02.06.200 8	планово- финансовый отдел	экономист	М	семейный	высшее	Сенно
Кузьменко	Вадим	Николаевич	16.11.1977	01.04.201 0	отдел разработки ПО	инженерпрограммис т	М	холостой	высшее	Ошмяны
Ярошина	Галина	Сергеевна	12.04.1979	23.01.200 8	администрация	секретарь	ж	семейный	среднее специальное	Кобрин
Шмаков	Антон	Алексеевич	21.02.1983	11.04.201 5	юридический отдел	юрисконсульт	М	семейный	высшее	Гродно
Луккоев	Виктор	Вадимович	07.08.1995	09.06.201 8	отдел разработки ПО	техник	М	семейный	среднее специальное	Барановичи
Маслянская	Лариса	Дмитриевна	21.06.2000	10.08.201	отдел разработки ПО	лаборант	ж	холостой	среднее	Лида

2.2.2. Лабораторная работа. Создание запросов в MS Access

Цель работы: научиться создавать различные виды запросов средствами MS Access.

Материал для работы: файлы Кадры.accdb.

Выполнение работы

Запросы используются для получения каких-либо данных по различным условиям и критериям. Создание простых запросов целесообразно осуществлять с помощью Мастера запросов, создание сложных запросов (вычисляемые поля, группировка данных, задание нескольких условий и т.п.) – в режиме Конструктора запросов. Команды для создания запросов располагаются на вкладке Создание. Источниками данных для построения запросов могут быть таблицы и уже созданные запросы.

Создание запросов с простыми условиями. Получите алфавитный список сотрудников с указанием даты рождения. Для этого:

• откройте файл Кадры.accdb. Перейдите на вкладку Создание. В области Запросы выберите пиктограмму Мастер запросов;

- в окне диалога Новый запрос выберите Простой запрос и нажмите
- кнопку ОК. Открывается окно Создание простого запроса;

• в списке Таблицы и запросы укажите таблицу Сотрудники, т. к. необходимые для построения сведения располагаются в указанной таблице. В области Доступные поля появится перечень всех полей таблицы Сотрудники;

• перенесите поля *Фамилия, Имя, Отчество* и *Дата рождения* в область **Выбранные поля**, нажимая кнопку >. Нажмите кнопку **Далее**;

• наберите имя запроса Список сотрудников и установите переключатель Изменить макет запроса (необходимо установить вывод фамилий по алфавиту) и нажмите Готово. Построенный запрос откроется в режиме Конструктора.

Режим имеет собственное пиктографическое меню (вкладка Конструктор). Рабочая область разделена на две части. В верхней части размещаются выбранные таблицы или запросы, на базе которых строится запрос. В нижней части расположен бланк построения запроса QBE (Query by example, запрос по образцу). При помощи мыши можно перемещать требуемые поля из таблицы и задавать способы сортировки и условия отбора из таблицы.

•в столбце поля *Фамилия* в строке Сортировка установите параметр по возрастанию;

•перейдите в режим просмотра полученного списка последовательно выбрав вкладка Конструктор/в области Результаты выберите Режим/Режим таблицы. На экране появится алфавитный список сотрудников с указанием даты рождения. Закройте запрос, сохранив макет.

Получите список сотрудников, фамилии которых начинаются с буквы Л.

• создайте простой запрос (Создание/Запросы/Мастер запросов/Простой запрос). Для получения списка укажите только поля *Фамилия, Имя* и *Отчество*. Нажмите Далее. Запрос назовите Фамилии Л;

• установите переключатель Изменить макет запроса (необходимо

• задать условие отбора фамилий)/Готово;

• в режиме Конструктора в столбце поля *Фамилия* в строке **Условие отбора** наберите Л*;

• просмотрите полученный список (Конструктор/Результаты/ Режим/Режим таблицы).

• закройте запрос.

Получите список сотрудников отделов кадров и ДОУ.

• создайте простой запрос. Выберите необходимые поля. Назовите запрос Сотрудники отделов. Перейдите в режим Конструктора;

• в столбце поля Отдел в строке Условие отбора наберите отдел кадров.

• В строке или – отдел ДОУ;

• перейдите в Режим таблицы и просмотрите полученные сведения. Закройте запрос.

Создайте запрос для получения списка сотрудников с окладом менее 400 рублей. Для получения информации необходимо использовать поля из двух таблиц: Сотрудники и Должности.

• создайте простой запрос. Выберите необходимые поля из таблицы Сотрудники (Фамилия, Имя, Отчество);

• в списке Таблицы и запросы укажите таблицу Должности и выберите поле *Оклад*/Далее;

• назовите запрос Оклады менее 400. Перейдите в режим Конструктора; в столбце поля *Оклад* в строке Условие отбора наберите <400;

• перейдите в Режим таблицы и просмотрите полученные сведения. Закройте запрос.

Групповые операции в запросах. Группируемые данные – это данные поля, которые имеют одинаковые значения. Для полученных групп записей возможно вычислять итоговые данные как по группируемому поля, так и по другим полям. Запрос позволяет подсчитывать количество, сумму, среднее, определять максимальное и минимальное значение и т. д. Для группировки данных используют команду **Итоги** вкладки **Конструктор** в режиме **Конструктора запросов**.

Определите количество сотрудников в каждом отделе. Для выполнения задания используйте команду Конструктора запросов.

• выберите Создание/Запросы/Конструктор запросов. Откроется окно Добавление таблицы. Выберите таблицу Сотрудники/Добавить/Закрыть;

• из таблицы Сотрудники в верхней части перетащите поле *Отдел* в первый столбец бланка построения запроса. Или в строке **Поле** выберите *Отдел*;

• повторите действия и во втором столбце, т.к. необходимо определить количество сотрудников в каждом отделе, а, следовательно, подсчитать сколько раз встречается конкретное значение в поле *Omden*;

• а вкладке Конструктор нажмите в области Показать или скрыть пиктограмму Итоги. Появится еще она строка Групповая операция;

• в первом столбце оставьте параметр Группировка, т. к. в столбце будут объединяться записи с одинаковы значениями поля Отдел. Во втором столбце в списке Группировка выберите Count, т.к. в данном столбце будет определяться сколько раз встречается одинаковое значение поля (определяться количество сотрудников в отделе);

• перейдите в **Режим таблицы**. Просмотрите полученные данные. Закройте запрос, сохранив запрос с именем Количество сотрудников.

Создание параметрического запроса. Параметрический запрос – это запрос, при выполнении которого (получении информации) задается переменный параметр. Для создания параметрического запроса необходимо сначала создать простой запрос для выбора требуемых полей (в том числе и полей, по которым будут вводиться параметры). Чтобы определить параметр, необходимо в поле, для которого задается переменное значение в строке Условие отбора набрать фразу, заключенную в квадратные скобки.

Создайте запрос, в результате выполнения которого будут выводиться фамилия, имя, отчество и должность конкретного сотрудника.

• создайте простой запрос. Выберите необходимые поля. Запрос назовите Поиск сотрудника. Перейдите в режим Конструктора;

• в столбце поля *Фамилия* в строке **Условие отбора** в квадратных скобках наберите [Введите фамилию] (сообщение, которое будет выводиться на экран при выполнении запроса);

• выберите Конструктор/Показать или скрыть/Параметры;

• в окне диалога Параметры запроса в столбце Параметр введите то же сообщение без квадратных скобок;

- в столбце Тип данных выберите тип Текстовый. Нажать ОК;
- закройте запрос с сохранением макета;

• найдите сотрудника по фамилии Дубинина, используя построенный запрос. Для этого откройте запрос;

• в появившемся на экране окне **Введите значение параметра** наберите фамилию Дубинина/**ОК**. Появится таблица с данными о выбранном сотруднике. Закройте запрос.

Создание запросов с вычисляемыми полями. В запросе могут производиться вычисления с использованием данных из одного или нескольких полей. Результат вычисления – новое вычисляемое поле в запросе (в таблице поле отсутствует).

Создаются вычисляемые поля с помощью **Построителя выражений**. Выражения можно набирать в соответствующей области окна диалога или использовать инструменты **Построителя выражений**. Выражение не начинается с оператора =, как, например, в MS Excel. Выражение начинается с названия вычисляемого поля, за которым следует двоеточие.

Определите возраст сотрудников.

- •создайте простой запрос. Выберите поля Фамилия, Имя и Отчество.
- •Запрос назовите Возраст сотрудников. Перейдите в режим Конструктора;

•в области бланка запроса в четвертом столбце в строке Поле (оно не заполнено) выберите команду контекстного меню Построить. Откроется окно диалога Построитель выражений.

Вычисляемое поле создается путем вычитания от «текущей даты» «даты рождения сотрудника». Для решения задачи используйте функции Year() и Date(): Year(Date())-Year(Сотрудники![Дата рождения]).

• в области ввода данных наберите Возраст:;

• для набора выражения используйте инструменты Построителя выражений. Наберите первую функцию Year();

• последовательно выберите параметры в областях Элементы выражений, Категории выражений, Значения выражений так, как показано на рисунке 26;

Зведите выражение для опро примеры выражений включ	еде. аю	ления <u>вычисляемого п</u> т в себя (поле1) + (поле	<u>оля</u> 2] и	<u>запроса</u> : [поле1] < 5)
Bospact:Year()				От Спј << М
мементы выражений Запрос2 ⊕ Функции ⊕ Встроенные фун ⊕ Веб-службы ⊕ Фаза данных2.accdb ⊷ Константы ⊖ Операторы • Общие выражения	< >	Категории выражени <bce> База данных Дата и время Массивы Математические Обработка ошибок Общий По подмножеству Преобразование Проверка Сообщения</bce>	й •	Значения выраже Now Second Time Time\$ Times Timeserial TimeValue Weekday WeekdayName Year Дата

Рисунок 26 – Окно Построителя выражений с установленными параметрами

• задайте аргумент для функции Year. Аргументом будет функция Date(), задающая текущую дату. В области Элементы выражений выберите Встроенные функции, в области Категории выражений – Дата и время, в Значения выражений – Date();

• с клавиатуры наберите знак «минус» -. Далее опять выберите Year. Для задания аргументов функции в области Элементы выражений выберите Кадры/Таблицы/Сотрудники, последовательно раскрывая список +. В области Категории выражений найдите поле Дата рождения;

• проверьте корректность набора выражения. Нажмите ОК для перехода в режим Конструктора. Выражение появится в строке Поле;

• перейдите в **Режим таблицы**, просмотрите построенный запрос. Сохраните изменения макета запроса.

Задания для самостоятельной работы

- 1. Получите список сотрудников:
 - в алфавитном порядке фамилий с указанием занимаемой должности; по возрастанию окладов;
 - с указанием семейного положения.
- 2. Получите список сотрудников:

имеющих высшее образование; занимающих должность инженер-программист; родившихся в Бресте и Минске; женщин с высшим образованием; мужчин со средним специальным образованием; мужчин, имеющих семью; занимающих должность начальника отдела; чей оклад более 300 и менее 700 рублей; с фамилией, которая начинается на букву К; отдела бухгалтерии, имеющих высшее образование; принятых на работу с января 2000 г. по декабрь 2018 г. 3. Определите количество: мужчин и женщин в организации; сотрудников, имеющих высшее, среднее и иное образование; сотрудников, занимающих ту или иную должность; 4. Определите: средний оклад по каждому подразделению; средний оклад по каждому подразделению; средний оклад по уровню образования; минимальный оклад в каждом подразделении.

- 5. Постройте запрос для поиска информации о сотрудниках (фамилия, имя, отчество, оклад, дата рождения, должность), занимающих конкретную должность.
- 6. ☆Создайте запрос для вывода информации о сотруднике и количестве членов его семьи.
- 7. ☆Определите количество сотрудников, проработавших в организации одно и тоже время.

2.2.3. Лабораторная работа. Построение отчетов в MS Access

Цель работы: научиться создавать отчеты средствами MS Access. *Материал для работы*: файлы Кадры.accdb.

Выполнение работы

Отчеты, как и запросы, предназначены для получения информации по заданному условию. Отчеты могут быть построены и на основе таблиц, и на основе запросов. Для создания отчетов используются инструменты Мастер отчетов, Конструктор отчетов, Отчет, Пустой отчет, которые находятся на вкладке Создание.

Отчет может представлять собой как простой список, например, фамилий сотрудников, так и подробную информацию, включая группировку данных по критерию, вычисление значений и т.д. Однако на первом шаге создания отчета всегда необходимо определить, в каких полях содержатся данные, которые будут включены в отчет, и в каких таблицах или запросах находятся эти поля.

Создание простого отчета. Для получения алфавитного списка сотрудников организации с указанием занимаемой должности создайте простой отчет. Для этого:

• выберите Мастер отчетов на вкладке Создание в области Отчеты;

• в окне диалога Создание отчетов в списке Таблицы и запросы укажите необходимую таблицу Сотрудники (именно в ней содержится информация о фамилии, имени, отчестве и должности сотрудников); из области Доступные поля в область Выбранные поля (аналогично, как и при создании запросов) перенесите поля Фамилия, Имя, Отчество и Должность. Нажмите кнопку Далее. Шаг по группировке данных пропустите и еще раз нажмите Далее;

• выберите порядок сортировки записей в алфавитном порядке фамилия сотрудников. В списке укажите поле *Фамилия* и параметр по возрастанию/Далее;

• установите один из переключателей Макет и Ориентация. Настройте ширину полей для размещения на одной странице/Далее;

• отчет назовите Список сотрудников. Установите переключатель Просмотреть отчет/Готово;

• созданный отчет откроется в режиме Предварительного просмотра. Просмотрите отчет: в нижней части экрана располагаются кнопки с указанием страниц отчета;

• нажмите Закрыть окно предварительного просмотра. Отчет откроется в режиме Конструктора.

В режиме Конструктора появляются новые вкладки Инструменты конструктора отчетов (Конструктор, Упорядочить, Формат, Параметры страницы) и отображаются структурные элементы Заголовок отчета, Верхний колонтитул содержит наименования полей, Область данных – значения полей, Нижний колонтитул – информацию о текущей дате =Now(), количестве страниц ="Cтp. " & [Page] & " из " & [Pages], Примечание отчета. В режиме Конструктора отчет может быть модифицирован: добавлены поля, созданы группы, включены элементы управления.

• закройте отчет, нажав кнопку Закрыть в левом верхнем углу.

Создание отчета с группировкой и вычисляемыми элементами управления. Получите список сотрудников каждого отдела с указанием среднего оклада по отделу и суммарного оклада по организации. Отчет создавайте в режиме Конструктора.

• перейдите на вкладку Создание. Выберите Отчеты/Конструктор отчетов;

• для выбора необходимых полей на вкладке Конструктор в области Сервис нажмите Добавить поля. В левой части экрана появится окно Список полей. Нажмите Показать все таблицы и перетащите мышью в Область данных поля Фамилия, Имя, Отчество, Отдел из таблицы Сотрудники и поле Оклад из таблицы Должности;

• в Области данных появятся связанные элементы управления – элементы, связанные с полями таблиц Сотрудники и Должности: слева – имя поля, справа – значение поля.

Элемент значение поля не редактируется, т. к. при этом нарушится связь со всеми значениями поля. Имя поля можно редактировать и переносить в другие структурные элементы отчета.

• для создания заголовков столбцов отчета Фамилия, Имя, Отчество, Оклад для соответствующих полей перенесите элемент имя поля в область Верхнего колонтитула. Используйте Ctrl+X и Ctrl+V. Используйте cerky отчета для размещения элементов. При необходимости уменьшайте поля страницы с помощью команд вкладки Параметры страницы. Размер структурных элементов отчета также возможно изменять;

• для группировки данных о сотрудниках по отделам нажмите Конструктор/Группировка и итоги/ Группировка. В нижней части экрана появится область Группировка, сортировка и итоги;

• выберите поле *Отдел*, т.к. необходимо получить список сотрудников по отделам. Появится еще один структурный элемент отчета Заголовок группы. Переместите туда поле *Отдел* (и имя поля, и значение поля);

• для получения среднего оклада по отделу необходимо добавить **Примечание группы**. Для этого в нижней части экрана выберите **Больше**, в списке параметр **без раздела примечания** замените на **с разделом примечания**. На экране появится **Примечание группы**;

• добавьте в Примечание группы свободное поле с помощью элемента управления Поле на вкладке Конструктор/Элементы управления. Создайте подпись строки Средний оклад по отделу:, изменив имя поля. В элементе значение поля Свободный наберите формула для вычисления среднего оклада =Avg([Оклад]);

• для определения суммарного оклада по организации добавьте В Примечание отчета. контекстном выберите команду меню Заголовок/примечание отчета. На экране появятся два новых структурных элементов отчета: в верхней части Заголовок отчета, в нижней – Примечание отчета;

• добавьте в **Примечание отчета** свободное поле. Подпись: Суммарный оклад по организации: Формула: =Sum([Оклад]);

• создайте заголовок отчета. В разделе Заголовок отчета с помощью элемента управления Надпись на вкладке Конструктор/Элементы управления наберите СПИСОК СОТРУДНИКОВ ПО ОТДЕЛАМ;

• для заголовка установите параметры шрифта: Times..., размер – 14 пт., все прописные. Заголовок отчета разместите в правой части;

• вставьте эмблему организации. Выполните Конструктор/Элементы управления/Добавить изображение. Выберите любой подходящий графический файл;

• вставьте текущую дату. Выполните Конструктор/Колонтитулы/Дата и время. Установите только переключатель Формат даты/ОК. На экране появится формула =Дата(). Переместите ее ниже заголовка;

• вставьте нумерацию страниц. Выполните Конструктор/ Колонтитулы/Номера страниц. Установите параметры Страница N из M, нижний колонтитул, выравнивание По правому краю/ОК. На экране появится формула ="Страница " & [Page];

• просмотрите созданный отчет (режим **Предварительный просмотр**). При необходимости внесите изменения;

• закройте и сохраните отчет с именем Список сотрудников по отделам.

Задания для самостоятельной работы

1. Получите список сотрудников:

в алфавитном порядке фамилий с указанием возраста и стажа. Список сотрудников расположите по убыванию стажа работы в организации;

занимающих должность начальник отдела;

в алфавитном порядке фамилий с указанием образования.

2. Создайте отчет, содержащий список сотрудников с указанием занимаемой должности по каждому уровню образования. В каждой группе сотрудников расположите в алфавитном порядке фамилий. Определите средний, минимальный и максимальный оклад в каждой группе.

3. Создайте отчет, содержащий группы сотрудников в алфавитном порядке фамилий (группа фамилий, начинающихся на А, на Б и т. Ад.). Определите количество сотрудников в каждой группе.

4. ☆☆Создайте отчет, содержащий список сотрудников в алфавитном порядке фамилий по каждому подразделению и по каждому уровню образования. Подразделения выводите в алфавитном порядке. Определите средний оклад сотрудников в каждой группе.

2.2.4. Лабораторная работа. Создание и использование форм в MS Access

Цель работы: получить навыки создания форм и разработки интерфейса средствами MS Access.

Материал для работы: файлы Кадры.accdb.

Выполнение работы

Формы в MS Access выполняют две основные функции: ввод, отображение и редактирование данных на экране; разработка пользовательского интерфейса для приложения базы данных. Источником для создания формы могут служить таблицы и запросы (связанная форма). Формы могут и не привязываться к источнику, но содержать элементы управления, такие как поля, списки, флажки, переключатели и др. (несвязанная форма).

Для создание форм применяют команды на вкладке Создание в области Формы: Мастер форм, Конструктор форм, Форма, Пустая форма.

Создание простой формы. Создайте форму для отображения личных данных сотрудников. Для этого:

• выполните последовательно команды вкладка Создание/ область Формы/ Мастер форм. В окне диалога в списке Таблицы и запросы выберите таблицу Сотрудники. Из области Доступные поля в область Выбранные поля перенесите все поля, нажав кнопку >>/Далее;

• на следующем шаге выберите вид формы/Далее;

• наберите имя формы Личные дела сотрудников. Откройте форму для просмотра информации/Готово. Форма откроется в Режиме формы. В нижней части экрана расположены кнопки просмотра записей. Просмотрите данные сотрудников.

Добавление полей в форму. Добавьте поле с фотографией сотрудника в форму Личные дела сотрудников. Так как данное поле отсутствует, то его необходимо добавить в таблицу Сотрудники.

• откройте таблицу Сотрудник в режиме Конструктора. Наберите Имя поля Фото, укажите Тип данных – Поле объекта OLE. Перейдите в Режим Таблицы, сохранив изменения;

• добавьте фотографии для сотрудников. В поле *Фото* первого сотрудника выберите контекстное меню/Вставить объект. Переключатель – Создать новый, Тип объекта – Точечный рисунок/ОК. Откроется окно графического редактора. Скопируйте фотографию;

• для возврата в окно базы данных выберите Файл/Обновить документ и Файл/Выйти и вернуться к документу. В поле Фото должен появиться текст Точечный рисунок (фотография сотрудника будет видна только в режиме просмотра формы);

• аналогично подключите фотографии и для других сотрудников;

• в области Все объекты... выберите форму Личные дела сотрудников. Откройте ее в режиме Конструктора. Режим имеет аналогичный режиму Конструктора отчетов вид;

• измените расположения полей так, чтобы данные не перекрывали друг друга;

• для добавления поля *Фото* выберите Конструктор/Сервис/Добавить поля. В области Список полей укажите поле *Фото* и переместите его в Область данных формы. При необходимости увеличьте размер Области данных формы;

- перейдите в Режим формы и просмотрите изменения. Закройте форму,
- сохранив данные.

Создание подчиненной формы. Подчиненной называется форма, вставленная (вложенная) в другую форму. Создание подчиненной формы удобно для отображения данных из таблиц или запросов с отношением «один ко многим». Разработайте подчиненную форму для отображения данных сотрудника и членов его семьи.

• с помощью Мастера форм создайте две простые формы Состав семьи сотрудника (поля таблицы Сотрудники: Фамилия, Имя, Отчество, Должность) и Семья (поля таблицы Состав семьи: Отношение, Фамилия, Имя, Отчество). Форма Состав семьи сотрудника будет основной, а форма Семья – подчиненной. Созданные формы закройте;

• откройте основную форму Состав семьи сотрудника в режиме Конструктора. Расположите поя так, чтобы создать место для размещения подчиненной формы;

• из области **Все объекты**... перетащите форму Семья в окно формы Состав семьи сотрудника на свободное место;

• перейдите в Режим формы, сохранив данные. Просмотрите сведения о сотрудниках и членах семьи. Закройте форму.

Создание промежуточной формы. Промежуточные формы используются для разработки интерфейса и служат для перехода к другим формам, предоставления справочной информации, открытия, просмотра и печати отчетов. Создайте форму для просмотра и печати созданных отчетов.

• выберите Создание/Формы/Конструктор форм. Откроется пустая форма;

• для добавления кнопок открытия отчетов (элементов управления) перейдите на вкладку Конструктор;

• в области Элементы управления выберите Кнопка (все пиктограммы имеют всплывающие подсказки) и расположите ее в Области данных формы;

• откроется окно диалога Создание кнопок. В окне можно устанавливать различные категории кнопок и выбирать необходимые действия над объектами; для просмотра отчета Список сотрудников выберите параметры, указанные на рисунке 27 и нажмите Далее;

Создание кнопок		
Образец:	Выберите действие, которое буде	ет выполняться при нажатии кнопки.
	Каждая категория содержит собс	твенный набор действий.
	<u>К</u> атегории:	Де <u>й</u> ствия:
4	Переходы по записям Обработка записей Работа с формой	Открыть отчет Отправить отчет в файл Отправить отчет по почте
	Работа с отчетом Приложение Разное	Печать отчета Просмотр отчета
-	Отмена	< <u>Н</u> азад Далее > <u>Г</u> отово

Рисунок 27 – Окно диалога Создание кнопок

- на следующем шаге укажите имя отчета Список сотрудников/Далее;
- выберите рисунок, отображаемый на кнопке/Далее;
- имя кнопки оставьте без изменений/Готово;

• задайте подпись для созданной кнопки. Для этого выберите элемент управления Надпись. Наберите Список сотрудников;

• перейдите в **Режим формы** и просмотрите подключенный отчет, выбрав кнопку. Отчет Список сотрудников откроется в режиме **Предварительного просмотра**;

- закройте отчет и вернитесь в режим Конструктора формы;
- аналогично добавьте кнопку для просмотра второго отчета;
- сохраните промежуточную форму с именем Отчеты.

Создание главной кнопочной формы. Главная кнопочная форма – это форма, которая открывается первой при открытии файла базы данных. Создайте главную кнопочную форму для отображения созданных объектов базы данных (таблиц, форм, отчетов). Предусмотрите выход из БД.

• создайте новую форму в режиме Конструктора. Для оформления интерфейса вставьте рисунок с помощью команды Конструктор/Элементы управления/Добавить изображение. Измените размер рисунка так, чтобы он заполнил всю форму;

• с помощью элемента управления **Надпись** напишите имя базы данных База данных «Кадры». Расположите название по центру формы;

• создайте кнопку для выхода из базы данных. Для этого выберите пиктограмму Кнопка, в появившемся окне Создание кнопок выберите категорию Работа с формой и действие Закрыть форму/Далее. Рисунок выберите самостоятельно. С помощью элемента управления Надпись подпишите кнопку ВЫЙТИ ИЗ БАЗЫ ДАННЫХ; • создайте кнопку для открытия созданной промежуточной формы Отчеты. Выберите категорию **Работа с формой** и действие **Открыть форму**. Выберите рисунок. Создайте надпись для кнопки ВХОД;

• сохраните форму как Главная кнопочная форма;

• настройте запуск формы при открытии БД. Для этого выполните Файл/ Параметры/ Текущая база данных/в списке Форма просмотра установите Главная кнопочная форма/ОК;

• для того, чтобы установленные параметры вступили в силу закройте и вновь откройте базу данных. На экране появится Главная кнопочная форма. Проверьте правильность настройки элементов управления, открыв промежуточную форму, просмотрев отчеты и т.д.

• закройте все объекты.

Задания для самостоятельной работы

1. Подключите на промежуточную форму кнопки для открытия форм Личные дела сотрудников и Состав семьи сотрудника. На форме Личные дела сотрудников создайте кнопки для перехода по записям, поиска, добавления, удаления и редактирования записей. На форме Отчеты кнопки для печати отчетов. На всех формах установите кнопку возврата на предыдущую и Главную кнопочную формы.

2. ☆На форме Личные дела сотрудников установите переключатель Пол. Позиции переключателя «мужской», «женский» должны автоматически менять положение в зависимости от того, какая запись просматривается.

3. РАЗДЕЛ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

3.1. Вопросы к экзамену

1. Информационная архитектура организации.

2. Информационные потоки в организации. Источники и потребители информации.

3. Информационные процессы: сбор, обработка, хранение и поиск информации.

4. Информационная система: понятие, структура.

5. Этапы развития ИС.

6. Обеспечивающие составляющие АИС. Характеристика информационного обеспечения.

7. Обеспечивающие составляющие АИС. Характеристика организационного обеспечения.

8. Обеспечивающие составляющие АИС. Характеристика технического обеспечения.

9. Обеспечивающие составляющие АИС. Характеристика программноматематического обеспечения.

10. Обеспечивающие составляющие АИС. Характеристика правового обеспечения.

11. Обеспечивающие составляющие АИС. Характеристика эргономического обеспечения.

12. Основные требования к АИС.

13. Классификация ИС по масштабу.

14. Корпоративные ИС. Виды КИС.

15. Корпоративные ИС. Обзор рынка КИС.

16. Системы управления ресурсами предприятия (Enterprise Resource Planning).

17. Классификация ИС по уровням управления и принятия решений.

18. Классификация ИС по признаку структурированности решаемых задач.

19. Экспертная система: понятие и структура.

20. Организация знаний в ЭС.

21. Инструментальные средства ЭС.

22. Виды ЭС и типы решаемых ими задач.

23. Классификация ИС по степени автоматизации и по архитектуре построения.

24. Классификация ИС по сфере применения и по функциональному признаку.

25. Классификация ИС по характеру использования информации.

26. Документальные ИПС.

27. Фактографические ИПС.

28. Понятие информационного поиска. Виды информационного поиска.

29. Эффективность информационного поиска.

30. Логико-семантические критерии эффективности информационного поиска. Коэффициенты точности и полноты.

31. Логико-семантические критерии эффективности информационного поиска. Коэффициенты информационного шума и потерь.

32. Технико-экономические критерии эффективности информационного поиска.

33. Искусственные языки и их предназначение. Назначение информационно-поискового языка (ИПЯ).

34. Структура ИПЯ.

35. Типы отношений между словами ИПЯ. Сильные парадигматические отношения.

36. Типы отношений между словами ИПЯ. Слабые парадигматические отношения.

37. Синтагматические отношения ИПЯ.

38. Типы и виды ИПЯ.

39. Методика построения ИПЯ дескрипторного типа.

40. Общая характеристика систем обработки табличных данных. Функциональные возможности электронных таблиц.

41. Характеристика MS Excel: функциональные возможности, структура экрана ЭТ.

42. Основные понятия MS Excel.

43. Ячейка и формат данных в MS Excel. Понятие адресации.

44. Вычислительные возможности MS Excel. Правила записи формул.

45. Графические возможности MS Excel.

46. Обработка и анализ информации для принятия управленческих решений в MS Excel.

47. Понятие базы данных. Архитектура БД.

48. Модели данных: понятие и виды.

49. Реляционная модель данных.

50. Системы управления базами данных. Функциональные возможности СУБД.

51. Система управления базами данных MS Access: функциональные возможности, структура экрана.

52. Принципиальная схема и режимы работы в MS Access.

53. Базовые и производные объекты MS Access.

54. Организация данных в MS Access.

55. Поле в MS Access и его основные характеристики.

56. Ключевое поле. Установка связей между таблицами в MS Access.

57. Таблицы как объект MS Access.

58. Запросы как объект MS Access.

59. Отчеты как объект MS Access.

60. Формы как объект MS Access.

3.2. Примеры заданий в тестовой форме

1. Факты, отсутствующие в явном виде в исходных материалах:

а. фактографические сообщения;

b. фактологические сообщения;

с. иконические документы;

d. идеографические документы.

2. Вид документального источника информации, где знак подобен обозначаемому объекту:

а. иконический;

b. идеографический;

с. текстовый;

d. цифровой;

е. аудиальный.

3. Процесс разыскания информационных сообщений по их содержанию:

а. адресный поиск;

b. фактографический поиск;

с. семантический поиск;

d. документальный поиск.

4. Семантический показатель эффективности информационного поиска: а. оперативность;

b. трудоемкость;

с. стоимость;

d. полнота.

5. Определите соответствие:

Определение	Термин
 Свойство информации, характеризующее невозможность несанкционированного доступа к ней 	а. релевантность
2. Способность информации соответствовать запросу потребителя	b. защищенность
3. Степень близости информации к реальному состоянию объекта	с. эргономичность
 Свойство, характеризующее удобство формы или объема информации для потребителя 	d. точность
	е. достоверность

6. ИПЯ, не допускающий сочетания лексических единиц:

а. неконтролируемый;

b. некоординируемый;
- с. классификационный;
- d. фасетный.

7. Наименьшая осмысленная последовательность знаков, задаваемая при конструировании отдельных слов ИПЯ:

а. лексическая единица;

b. релятор;

с. дескриптор;

d. аскриптор.

8. Вид парадигматических отношений Приказ – Служебная записка:

- а. эквивалентности;
- b. подчинения;
- с. противоречия;
- d. перекрещивания;
- е. детерминации.

9. Отношения между понятиями ИПЯ, когда объем одного или нескольких понятий входит в объем другого:

- а. эквивалентности;
- b. противоположности;
- с. соподчинения;
- d. подчинения;
- е. контрадикторности.

10. Модельные и экспертные ИС. Критерий деления:

- а. по степепени структурированности решаемых задач;
- b. по типу ИПЯ;
- с. по виду поиска;
- d. по типу документа.

11. Совокупность единой системы классификации кодирования информации, унифицированных систем документации, схем информационных потоков:

а. организационное обеспечение ИС;

b. информационное обеспечение ИС;

- с. правовое обеспечение ИС;
- d. техническое обеспечение ИС;
- е. программное обеспечение ИС.

12. Средства представления исходных данных и их взаимосвязи:

а. банк данных;

- b. база данных;
- с. модель данных;
- d. информационная система;
- е. таблица.

13. Базовый объект, с которым работает MS Access:

- а. форма;
- b. таблица;
- с. запрос;
- d. отчет.

14. Поле, которое может быть ключевым, при создании информационной системы Деканат на основе СУБД MS Access:

- а. фамилия студента;
- b. специальность;
- с. специализация;
- d. курс;
- е. номер зачетной книжки.

15. Схема данных в MS Access отображает связи между:

- а. запросами;
- b. таблицами;
- с. отчетами;
- d. макросами;
- е. формами.

16. Процесс разыскания первичных и вторичных источников информации, соответственно запросу потребителя:

- а. документальный поиск;
- b. адресный поиск;
- с. фактографический поиск;
- d. семантический поиск.

17. Семантические показатели эффективности информационного поиска: а. оперативность;

- b. полнота;
- с. трудоемкость;
- d. стоимость;
- е. коэффициент потерь.

18. Лексическая единица ИПТ, выбранная из множества условно эквивалентных ключевых слов для их обозначения:

а. аскриптор;

b. дескриптор;

с. релятор;

d. указатель роли.

19. Совокупность методов и средств, регламентирующих взаимодействие работников с техническими средствами и между собой в процессе разработки и эксплуатации ИС:

а. техническое обеспечение;

b. информационное обеспечение;

с. организационное обеспечение;

d. правовое обеспечение;

е. программное обеспечение.

20. В MS Excel данная запись А1:В6 обозначает:

а. блок ячеек;

b. текст;

с. формула;

d. функция.

21. Формула для вычисления количества дней от заданной в A1 даты до 01.01.2018 включительно:

a. =ДАТА(2018;1;1)-A1+1; b. ДАТА(2018;1;1)-A1+1; c. =A1-ДАТА(2018;1;1)+1; d. =ДАТА(2018;1;1)-A1.

22. Объект MS Access, предназначенный для получения необходимой информации из одной или нескольких таблиц по определенным условиям: а. таблица;

b. запрос;

с. макрос;

d. форма;

е. отчет.

23. Информационная совокупность, неделимая на более мелкие смысловые единицы:

а. поисковый образ запроса;

b. реквизит;

с. поисковый образ документа;

d. дескриптор;

е. аскриптор.

24. Электронные таблицы:

a. MS Word;

- b. SuperCalc;
- c. MS InfoPath;
- d. MS Access;
- e. Time Line.

25. В MS Excel \$D\$5 обозначает:

- а. относительный адрес;
- b. абсолютный адрес;
- с. текст;
- d. имя строки;
- е. имя столбца.

26. Условие отбора при создании запроса о выводе фамилий, начинающихся на букву A, в MS Access:

- a. A?;
- b. A*;
- c. «A»;
- d. «A?»;
- e. «A»*.

27. Информационное сообщение рассматривается как объект (с точки зрения формы) при:

- а. адресном поиске;
- b. фактографическом поиске;
- с. документальном поиске;
- d. семантическом поиске.

28. Определите соответствие:

Определение	Термин
1. Модель, в которой данные представлены в виде таблиц,	а. таблица
связанных по ключевому полю	
2. Объект MS Access, предназначенный для хранения данных	b. реляционная
в виде записей и полей	
3. Среднее время ответа на запрос при проведении	с. индексирование
информационного поиска	
4. Процесс представления информации на ИПЯ, в результате	d. оперативность
которого создаются поисковые образы документов и	
запросов	
	е. запись

29. Деление информационных системы по виду поиска:

- а. модельные и экспертные;
- b. классификационные и дескрипторные;
- с. фактографические и документальные;
- d. ручные, автоматизированные и автоматические.

30. Данные, которые целесообразно заносить в поле логического типа:

- а. фамилия студента;
- b. наличие заполненного задания на курсовую работу;
- с. специальность;
- d. балл успеваемости;
- е. дата рождения;

31. Система управления базами данных:

- a. Paradox;
- b. Improv;
- c. Lotus;
- d. Oracle;
- e. Super Calc.

32. Что означает сочетание символов #ДЕЛ/0 в MS Excel:

- а. ошибка записи формулы, формула содержит нераспознанный текст;
- b. значение, используемое в формуле, имеет неправильный тип данных;
- с. количество символов в ячейке больше ширины столбца;
- d. формула или используемая функция выполняет деление на ноль или пустую ячейку;
- е. в формуле используются удаленные ячейки.

33. В ячейку С1 записана формула =\$A\$5-A1. При копировании формулы в ячейку С2 отобразится:

a. =\$A\$5-A2;

- b. =\$A\$5-A1;
- c. =\$A\$6-A1;
- d. = A\$6-A2.

34. Ключевое поле в MS Access должно быть:

- а. уникальным по значению;
- b. только числовым;
- с. только текстовым;
- d. только типа Счетчик;
- е. к ключевому полю не предъявляется требований.

35. Деление информационных системы по архитектуре:

а. локальные, клиент-серверные и распределенные;

b. модельные и экспертные;

с. документальные и фактографические;

d. классификационные и дескрипторные;

е. ручные, автоматизированные и автоматические.

36. Элемент таблицы MS Access, содержащий сведения определенного типа:

37 Определите соответствие:

I	
Трактовка понятия	Пример
 Источник информации, где знак представлен условным обозначением объекта 	a. документ MS Word
2. Источник информации, где знаковая форма есть специально разработанный код	b. протокол заседания кафедры
3. Источник информации, где знаковая форма представлена самим объектом	с. историческая карта
4. Источник информации, где знаковая форма представлена алфавитом естественного языка	d. фотография
	е. археологическая находка

38. Хранение исходных и промежуточных данных решаемой в текущий момент задачи в экспертных системах:

а. база данных;

b. база знаний;

с. решатель;

d. объяснительный компонент;

е. интерпретатор.

39. Совокупность полей, описывающих определенный информационный объект:

40. Таблица Студенты содержит поле *Адрес*. Тип данных в MS Access, который целесообразно выбрать для занесения данных:

а. короткий текст;

b. мастер подстановки;

с. длинный текст;

d. числовой;

е. счетчик.

3.3. Примерный перечень заданий для УСР студентов

Задания УСР выполняются по следующим разделам/темам учебной программ:

Тема 1.1. Информационная архитектура организации. Тема 1.2. Информационная система: понятие, структура, назначение. Тема 2.1. Классификация ИС по масштабу. Тема 2.2. Классификация по уровням управления и принятия решений. Тема 2.3. Классификация по признаку структурированности решаемых задач. Тема 2.4. Характеристика иных видов ИС. Тема 3.1. Характеристика документальных и фактографических ИПС. Тема 3.2. Информационный поиск. Тема 3.3. Информационно-поисковые языки.

Тема 4.1. Технология работы с табличными данными. Тема 4.2. Характеристика MS Excel. Структура экрана ЭТ и панели. Тема 5.1. Основные понятия технологии баз данных. Тема 5.2. Система управления базами данных MS Access.

Выполнить задания в тестовой форме (задания, формирующих достаточные знания по изученному учебному материалу на уровне узнавания).

Студенты выполняют задания на портале eduhist.bsu.by. Преподаватель анализирует выполнение и выявляет типовые ошибки. Преподаватель и студенты совместно обсуждают результаты тестирования.

Студенты заочной формы получения высшего образования (на основе среднего специального образования) выполняют задание в течение семестра.

Форма контроля: тестирование (eduhist.bsu.by)

Раздел 4. Анализ и обработка корпоративных данных средствами электронных таблиц.

Контрольная работа выполняется по вариантам по всем темам раздела и включает задания следующего вида:

1. Создать и оформить таблицу.

2. С помощью функций MS Excel определить необходимые показатели (стаж, возраст, средние или итоговые показатели и т. п.).

3. Согласно данным таблицы и выданному заданию обосновать выбор метода (функции MS Excel, консолидация, сводные таблицы и т.п.) и проанализировать данные.

4. Данные представить графически

Форма контроля: контрольная работа.

Раздел 5. База данных как ядро информационной системы.

Контрольная работа выполняется по вариантам по всем темам раздела и включает задания следующего вида:

1. Создать файл БД MS Access и импортировать необходимые таблицы.

2. Создать запросы и отчеты (простые, с группировкой, вычислением и т. п.) согласно условию задания.

3. Разработать экранную форму с элементами управления.

Форма контроля: контрольная работа.

3.4. Перечень дополнительных заданий, заданий для подготовки к экзамену

3.4.1. Анализ и обработка корпоративных данных средствами электронных таблиц

1. На основе данных приема абитуриентов за последние пять лет (таблица 7) предположить сколько абитуриентов будет в следующем году (использовать функцию Тенденция).

Год приема	Количество абитуриентов					
2020	620					
2021	670					
2022	625					
2023	675					
2024	695					

Таблица 7 – Данные приема на факультет за 2020-2024 гг.

2. Производство продукции осуществляется на пяти филиалах предприятия, а затем развозится в четыре пункта потребления. Стоимость перевозки 1 единицы продукции с филиалов в пункты потребления, объем производства продукции и объемы потребления приведены в таблице 8. Необходимо минимизировать суммарные транспортные расходы по перевозке продукции (задачу решить с помощью инструмента Поиск решения).

		Объем			
Филиалы			_		производства
	1	2	3	4	
1	9,1	5,2	1,8	6,5	145
2	4,8	3,0	5,1	1,8	124
3	3,4	1,2	6,3	5,2	115
4	5,8	2,6	7,3	4,6	100
5	2,0	4,6	4,8	3,8	120
Объемы потребления	156	110	190	132	

Таблица 8 – Данные о производстве продукции по филиалам

3. Рассчитайте срок окупаемости проекта внедрения автоматизированной системы, если инвестиции к началу поступления доходов составят 150000 руб., норма дисконтирования составляет 7,5 %, а ожидаемые ежегодные доходы от реализации проекта составляют 650000 руб.

4. Используя возможности «умной таблицы» (при необходимости изучите материал на сайте https://exceltable.com/sozdat-tablicu/vozmojnosti-umnoy-tablicy) создайте таблицу для формирования Отчета о работе по рассмотрению обращений граждан и юридических лиц (таблица 9).

Проведите экспресс-анализ (команда контекстного меню таблицы).

таблица у Даниыс	no pacemorpennio oop	ащении граждан и юр	пдп теских энц
Тема обращений	1-полугодие 2023 г.	1-полугодие 2024 г.	Изменения
жилищно-	31	28	
коммунальная сфера			
социальная сфера	10	15	
вопросы	20	27	
законодательства			

Таблица 9 – Данные по рассмотрению обращений граждан и юридических лиц

5. Создайте дашборд для получения информации о сотрудниках организации (материал для работы – файл Данные_Дашборд.xlsx). Алгоритм выполнения:

• создайте основу для разработки дашборда: листы: Данные и Дашборд;

• на Листе Данные определите возраст и стаж сотрудников;

• создайте сводную таблицу на Листе Дашборд. В области Строки и Значения перенесите поле Оклад;

• выполните группировку в столбце A с шагом 300 (контекстное меню/Группировать). При необходимости уберите пустые строки с помощью фильтра;

• постройте сводную диаграмму;

• для анализа заработной платы по подразделениям создайте срез Работа со сводными таблицами/Анализ/Вставить срез. Укажите поле Подразделение;

• командой Инструменты для среза/Параметры задайте вывод 2 столбцов;

• расположите срез над сводной диаграммой;

• аналогично создайте сводную таблицу, сводную диаграмму по полю Возраст и срез по полю Образование;

• для синхронизации данных подключите к созданным срезам недостающие таблицы (контекстное меню среза/Подключение к отчетам/указать название недостающей сводной таблицы);

• столбцы сводных таблиц скройте.

6. Создайте таблицу расчета учебных и других стипендий с учетом существующих правил (рис. 28). Учебная стипендия назначается при соблюдении следующих условий:

– количество пропущенных занятий – не более 10 часов;

 минимальная стипендия вычисляется как произведение минимального прожиточного минимума и коэффициентом 0,3; – иные стипендии вычисляются на основе минимальной стипендии с учетом повышающих коэффициентов: средний балл успеваемости 7,0-7,9 – 1.1; 8,0-8,9 – 1,3; 9,0-10 – 1,5;

Именная стипендия назначается при соблюдении дополнительного условия: количество оценок 9-10 баллов должно составлять 75%, остальные оценки не ниже 7 баллов.

	А	В	С	D	E	F	G	н	1	J	К	
1	ФИО студента	Количество пропущенных занятий, часы	Средний балл успеваемости	Повышающий коэффициент	Отметки 9 и 10 баллов, %	Вид стипендии	Размер стипендии, руб.		Средний балл успеваемости	Повышающий коэффициент	Размер стипендии, руб.	
2	Агофонов А.М.	3	7,3	1,1	54	учебная	123,75		7	1,1	123,75	
З	Бороулин Г.П.	5	6,5	0	60	стипендия не назначается	0		8	1,3	146,25	
4	Викторова С.В.	12	7	0	50	стипендия не назначается	0		9	1,5	168,75	
5	Семашко К.О.	2	8,6	1,3	72	учебная	146,25					
6	Ярцева Д.А.	0	9,5	1,5	95	именная	334,05			Вспомогательна	ая таблица	
7												
8							Бюджет прожито	чного минимума	375			
9							Количество проп	ущенных занятий	10			
10							Минимальная ста	ипендия	112,5			
11							Именная стипенд	ция	334,05			
12												

Рисунок 28 – Образцы таблиц для выполнения задания

Для автоматического переноса данных из вспомогательной таблицы используйте функцию ВПР, а для записи соответствующих условий – функции ЕСЛИ и И (для соединения нескольких условий). Пример записи формулы для определения повышающего коэффициента:

=ЕСЛИ(И(В2<=\$I\$9;С2>=7);ВПР(С2;\$I\$2:\$K\$4;2);0)

В столбцы Количество пропущенных занятий и Отметки 9 и 10 баллов вставьте примечание, содержащая текст соответствующего условия (контекстное меню/Вставить примечание).

7. Предусмотреть автоматическое заполнение Таблицы1 (столбец Ставка) в соответствии с ее видом для каждого клиента, исходя из Таблицы2 (использовать функцию ВПР) Применить автоматическую нумерацию. Данные по видам вклада представить на кольцевой диаграмме (рис. 29).

	А	В	С	D	E	F	G	н	I	J	
1	ФИО клиента	Вид вклада	Ставка						Вид вклада	Ставка	
2	Иванов И.И.	Пенсионный							Долгосрочный	17%	
3	Петров П.П.	Краткосрочный							Краткосрочный	9%	
4	Сидорова В.М.	Новогодний							Новогодний	13%	
5	Никоаве Н.С.	Краткосрочный							Пенсионный	15%	
6	Львов К.П.	Долгосрочный							1		
7	Демирова О.С.	Пенсионный									
8	Толкач Н.Н.	Новогодний		1							
9	Громов П.С.	Пенсионный									
10		ĸ							/		
11									Таблица 2		
12		Таблица 1									

Рисунок 29 – Образцы таблиц для выполнения задания

3.4.2. База данных как ядро информационной системы

1. Создать файл базы данных с именем Задание. Импортировать в него таблицы из БД Отдел кадров. С помощью запросов получить следующую информацию:

– список сотрудников, имеющих среднее техническое образование.

– количество людей с высшим и среднетехническим образованием, работающих в организации (запрос с группировкой по полю Образование).

Разработать форму, содержащую информацию о сотрудниках (ФИО, образование, оклад). Для указания уровня образования создать переключатель.

Порядок создания переключателя:

– в таблицу Сотрудник добавить поле, например Код образования (тип Числовой) и заполнить соответствующими кодами (1 – высшее, 2 – среднее техническое);

– создать форму, добавить необходимые поля;

– в режиме **Конструктора** формы выбрать в области Элементы управления Группа переключателей;

– определить местоположение переключателя на форме. При этом активизируется работа Мастера. Если этого не произошло, то в указанной области выбрать Использовать мастера и повторить команду создания переключателя;

– на каждом шаге выполнять указанные действия. В одном из окон диалога указать переключатель **Сохранить значение в поле**: поле Код образования;

– в режиме Формы проверить действие переключателя.

2. Создать файл базы данных с именем Задание. Импортировать в него таблицы из БД Отдел кадров. Заменить наименования должностей, набранных с символом «точка». Получить следующую информацию:

– список сотрудников с указанием занимаемой должности;

- количество сотрудников в каждой должностной группе;

– стаж сотрудников в месяцах.

Для вычисления стажа сотрудников в режиме **Конструктора** запросов в свободном столбце:

- выберите контекстное меню/Построить;

– в окне диалога последовательно укажите необходимые элементы (функции, таблицы...) для получения формулы

DateDiff("m";[Сотрудник]![ДАТА ЗАЧ];Дата())

3. На основе БД Успеваемость (файл Успеваемость.accdb) создайте отчет по итогам сдачи сессии (рис. 30).

Итоги экзаменационной сессии								
Номер группы	Фамилия	Имя	Отчетсво	Название	Оценка			
2								
	Андреев Ад	рей Миха	йлович					
				АУП	6			
				Технологии баз данных	7			
				Источниковедение	9			
	Средний бал	1/1			7,33333			
	Беркович Ал	ександри	александрович					
				Источниковедение	8			
				АУП	7			
				Технологии баз данных	8			
	Средний бал	1/1			7,66657			
	Голос Галин	а Иванові	на					
				АУП	5			
				Технологии баз данных	9			
				Источниковедение	7			
	Средний бал	лл			7			

Рисунок 30 – Экранная форма отчета

Алгоритм выполнения задания:

– создайте запрос, включив в него таблицы Группа, Студент, Дисциплина, Успеваемость. Включите в запрос поля из таблицы Студент Фамилия, Имя, Отчество, из таблицы Группа – поле Номер группы, из таблицы Дисциплина – поле Название, из таблицы Успеваемость – поле Оценка;

- сохраните (Запрос для отчета) и закройте запрос;

- создайте отчет с помощью Мастера, выберите созданный запрос;

 убедитесь, что форма представления данных соответствует форме на рисунке 31. Мастер отчетов самостоятельно определяет группировку, поэтому задавать ее на следующем шаге не надо;

- нажмите кнопку Итоги и для поля Оценка выберите Avg (среднее);
- выберите вид макета и стиль оформления. Задайте имя отчета;

– перейдите в режим Конструктора и оформите отчет согласно рисунку 30 (шрифт, названия, удалите лишние элементы Итоги...).



Рисунок 31 – Экранная форма окна диалога для выбора вида представления данных

4. ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ

4.1. Рекомендуемая литература

Основная

1. Калмыкова, С. В. Работа с таблицами в Microsoft Excel: учебнометодическое пособие [для вузов] / С. В. Калмыкова, Е. Ю. Ярошевская, И. А. Иванова. – Изд. 3-е, стер. – Санкт-Петербург; Москва; Краснодар: Лань, 2022. – 133 с. – Режим доступа: <u>https://reader.lanbook.com/book/226487</u>. – Дата доступа: 28.02.2025.

2. Лабоцкий, В. В. Прикладная информатика: учебное пособие для обучающихся учреждений высшего образования, осваивающих образовательную программу высшего образования I ступени 1-26 03 01 (общего высшего образования 6-05-0414-04) "Управление информационными ресурсами" / В. В. Лабоцкий ; Академия управления при Президенте Республики Беларусь. – Минск: Академия управления при Президенте РБ, 2023. – 97 с.

3. Попова, Е.Э. Информационные системы: электронный учебнометодический комплекс для специальности 1-26 02 04 Документоведение (по направлениям) / Е.Э. Попова, Н. Н. Садова / БГУ, фак-т исторический; каф. источниковедения. – Минск: БГУ, 2019. – 127 с. [Электронный ресурс]// Электронная библиотека БГУ. Деп. в БГУ 30.07.2019. – Режим доступа https://elib.bsu.by/handle/123456789/225446,– Дата доступа: 28.02.2025.

Дополнительная

1. Блиновская, Я.Ю. Введение в геоинформационные системы: Учебное пособие / Я.Ю. Блиновская, Д.С. Задоя. – М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 112 с.

2. Богданова, Н.Ф. Технологии создания компьютерных баз данных: пособие / Н.Ф. Богданова; ГУО "Ин-т подготовки научных кадров НАН Беларуси". – Минск: ИВЦ Минфина, 2019. – 88 с.

3. Волкова, В.Н. Теория информационных процессов и систем: учебник и практикум для академического бакалавриата: учебник для студ. вузов., обуч. по инженерно-техническим напр. и спец. / В. Н. Волкова; Санкт-Петербургский политех. ун-т. – М.: Юрайт, 2014. – 502 с.

4. Интеллектуальные информационные системы и технологии в экономике: учебное пособие / [Б. Е. Одинцов и др.]; Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации. – М.: Центркаталог, 2019. – 334 с.

5. Карлберг, Конрад. Бизнес-анализ с использованием Excel: пер. с англ. / К. Карлберг. – 4-е изд. – М.; Санкт-Петербург: Диалектика, 2020. – 566 с.

6. Корпоративные информационные системы: пособие для студ. экон. спец. / [Н. Н. Говядинова и др.]; под общ. ред. Л. К. Голенда, Н. Н. Говядиновой;

М-во образования РБ, УО "Белорусский гос. экон. ун-т". – Минск: БГЭУ, 2011. – 291 с.

7. Лаврёнова, О.А. Методика разработки информационно-поискового тезауруса / О.А. Лаврёнова; Рос.гос.б-ка. – М.: Пашков дом, 2001. – 54 с.

8. Одинцов, Б. Е. Информационные системы управления эффективностью бизнеса: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры: учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по экономическим направлениям и специальностям / Б. Е. Одинцов. – М.: Юрайт, 2016. – 206 с.

9. Оскерко, В.С. Базы данных и знаний: учебное пособие для студентов учреждений высшего образования по экономическим специальностям / В.С. Оскерко, Н.Н. Говядинова, З. В. Пунчик. – Минск: БГЭУ, 2020. – 251 с.

10. Работа в среде электронных таблиц: практикум для обучающихся по специальности 1–27 01 01 "Экономика и организация производства" / М-во образования Республики Беларусь, БНТУ, Кафедра "Инженерная экономика"; [сост. О. А. Лавренова]. – Минск: БНТУ, 2021. – 87 с.

11. Рожков, И.В. Информационные системы и технологии в маркетинге / И.В. Рожков; Финансовый ун-т при Правительстве РФ. – М.: Русайнс, 2021. – 196 с.

12. Федорова, Г.Н. Информационные системы: учебник для студ. Учреждений сред. проф. образования / Г. Н. Федорова. – 3-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2013. – 208 с.

13. Цехановский, В.В. Распределенные информационные системы: учебник / В.В. Цехановский, В.Д. Чертовской. – Санкт-Петербург; М.; Краснодар: Лань, 2020. – 237 с.

14. Шандора, Н.И. Финансовая информатика. Лабораторный практикум: учебно-методическое пособие для студентов учреждений высшего образования, обучающихся по специальности 1-25 01 04 "Финансы и кредит" / Н.И. Шандора, Т.А. Бронская; БГУ. – Минск: БГУ, 2021. – 127 с.

4.2. Электронные ресурсы

1. Государственный регистр информационных систем // Государственный регистр информационных ресурсов и систем [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <u>https://цифровые-проекты.бел/register-information-system/</u>. – Дата доступа: 28.02.2025.

2. Информационные системы : Учебная программа учреждения высшего образования по учебной дисциплине для специальности 6-05-0322-04 Управление документами. Профилизация: Организация электронного документооборота. № УД-1457/б. // Электронная библиотека БГУ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <u>https://elib.bsu.by/handle/123456789/319404</u>. – Дата доступа: 28.02.2025.

3. Информационные системы /Образовательный информационный ресурс на платформе Moodle [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <u>https://eduhist.bsu.by/course/view.php?id=4</u>. – Дата доступа: 10.10.2024.

4.3. Терминологический словарь

Автоматизированная система документационного обеспечения управления (АС ДОУ) – информационная система, предназначенная для автоматизации процессов документирования и организации работы с документами.

Адаптивность – способность системы изменяться для сохранения своих эксплуатационных показателей в заданных пределах при изменениях внешней среды.

Адресный поиск – процесс разыскания информационных сообщений по чисто формальным признакам.

Актуальность – соответствие информации текущему моменту времени.

База данных – совокупность структурированной и взаимосвязанной информации, организованной по определенным правилам на материальных носителях.

База данных – это совокупность определенным образом связанных и зависимых записей различного типа, которые характеризуют информационную модель предметной области.

Вычисляемые элементы управления – элементы управления, для которых источником данных является выражение, а не поле.

Геоинформационная система (ГИС) – компьютерная система сбора, хранения, анализа и графической визуализации пространственных (географических) данных и связанной с ними информации о необходимых объектах.

Дескрипторный язык – искусственный язык посткоординатного типа, построенный на базе формализованной лексики естественного языка.

Документальный поиск – процесс разыскания первичных и вторичных источников информации, соответственно запросу потребителя.

Достоверность – отсутствие скрытых ошибок в передаваемом сообщении.

Запись – совокупность полей, описывающих определенный объект базы данных.

Запрос – объект, предназначенный для получения необходимых сведений из одной или нескольких таблиц, а также ранее созданных запросов, на основе заданных критериев и условий.

Защищенность – невозможность несанкционированного доступа к информации.

Избыточность данных – это состояние базы данных, при котором в таблицах присутствуют лишние данные (одни и те же данные располагаются в нескольких таблицах).

Информационная деятельность – это деятельность человека, связанная с процессами получения, преобразования, накопления и передачи информации.

Информационная система – совокупность банков данных, информационных технологий и комплекса (комплексов) программнотехнических средств.

Информационная система – это совокупность технического, программного и организационного обеспечения, а также персонала, предназначенная для своевременного обеспечения необходимой информацией.

Информационная совокупность – совокупность сведений, отражающих какую-либо сущность.

Информационное обеспечение – совокупность форм документов, классификаторов, нормативной базы и реализованных решений по объемам, размещению и формам существования информации, применяемой в АС при ее функционировании.

Информационно-поисковый язык – искусственная знаковая система, предназначенная для описания (путем индексирования) основного смыслового содержания текстов (документов) или их частей, а также для выражения смыслового содержания информационных запросов с целью реализации.

Информационный поиск – это процесс разыскания в определенном упорядоченном множестве тех документов, сведений, данных, которые соответствуют запросу потребителя.

Информационный процессом – процесс взаимодействия между сообщением (сведениями, данными, фактами) и отправителем/получателем информации.

Координируемые ИПЯ – языки, в которых лексические единицы координируются между собой или в процессе индексирования, или в процессе поиска.

Корпоративная информационная система – человеко-машинная система, использующая современные информационные технологии, осуществляющая организационную, управленческую и производственную деятельность предприятия.

Лингвистическое обеспечение – совокупность средств и правил для формализации естественного языка используемых при общении всех категорий пользователей с комплексом средств автоматизации при функционировании системы.

Макрос – объект, содержащий структурированное описание одного или нескольких действий, которые автоматически выполняются в ответ на определенное действие.

Математическое и программное обеспечение – совокупность математических методов, моделей, алгоритмов и программ для реализации целей и задач информационной системы, а также нормального функционирования комплекса технических средств.

Модель данных – средства представления исходных данных предметной области и их взаимосвязи.

Модуль – это объект, содержащий программы на языке VBA, которые могут разрабатываться пользователем для реализации нестандартных процедур при создании приложения.

Надежность – комплексное свойство AC сохранять во времени в установленных пределах значения всех параметров, характеризующих способность системы выполнять свои функции в заданных режимах и условиях эксплуатации.

Некоординируемые ИПЯ – языки, не допускающие координации своих лексических единиц ни в процессе индексирования, ни в процессе поиска.

Нормализация – процесс, направленный на уменьшение избыточности информации в базе данных, называется.

Оперативность информационного поиска – это среднее время поиска одного документа.

Организационное обеспечение – комплекс методов и средств, регламентирующих взаимодействие работников с техническими средствами и между собой в процессе разработки и эксплуатации АИС.

Отчет – объект, предназначенный для печати данных.

Парадигматические отношения – внетекстовые, объективно существующие смысловые отношения между лексическими единицами, которые устанавливаются и фиксируются в словаре языка, исходя из потребностей информационного поиска.

Первичный ключ – одно или несколько полей, совокупность которых однозначно определяет любую запись таблицы.

Поле – это элемент (столбец) таблицы, который содержит сведения определенного типа.

Полнота информационного поиска – количественная характеристика, определяемая отношением между числом выданных на запрос релевантных документов и общим числом релевантных документов в информационном массиве системы.

Правовое обеспечение – совокупность правовых норм, определяющих создание, юридический статус и функционирование информационных систем, регламентирующих порядок получения, преобразования и использования информации.

Реляционная алгебра – это язык операций, выполняемых над отношениями.

Сбор информации – это процесс получения системой информации из внешних источников по различным каналам связи.

Своевременность – способность информации соответствовать запросу потребителя в нужный момент времени.

Семантический поиск – процесс разыскания информационных сообщений по их смыслу, содержанию.

Система электронного документооборота (СЭД) – 1) информационная система, реализованная на основе специализированного комплекса программнотехнических средств, в том числе на основе облачного сервиса, обеспечивающая процессы создания, обращения и централизованного оперативного хранения, а также подтверждение подлинности и целостности электронных документов и (или) иных документов в электронном виде. 2) Понятие, используемое как эквивалент автоматизированной системы документационного обеспечения управления.

Совместимость – комплексное свойство двух или более AC, характеризуемое их способностью взаимодействовать при функционировании.

Стоимость информационного поиска – материальные затраты на поисковые операции одного документа.

СУБД – это программное обеспечение, предназначенное для осуществления операций с БД в соответствии с потребностями пользователя. Таблица – объект, предназначенный для хранения данных в виде строк (записей) и столбцов (полей). Таблица хранит сведения по одному конкретному вопросу.

Техническое обеспечение – комплекс технических средств, предназначенных для работы информационной системы, а также соответствующая документация на эти средства и технологические процессы.

Точность – степень близости информации к реальному состоянию объекта.

Точность информационного поиска – количественная характеристика, определяемая отношением между числом выданных на запрос релевантных документов и общим числом выданных документов.

Трудоемкость информационного поиска – затраты труда на поисковые операции одного документа.

Фактографический поиск – процесс извлечения фактографической информации.

Форма – объект, который предназначен для ввода/просмотра данных в удобном для пользователя виде. Форма может содержать элементы управления.

Целостность данных – свойство БД, характеризующее способность по одним данным восстанавливать другие, при этом не нарушается семантическое единство этих данных и отношения между ними.

Экспертная система – это компьютерная информационная система, включающая в себя знания об определенной слабо структурированной и трудно формализуемой узкой предметной области и способная предлагать и объяснять пользователю разумные решения.

Эргономическое обеспечение – совокупность реализованных решений в АИС психофизиологических, психологических, ПО согласованию антропометрических, физиологических характеристик И возможностей пользователей с техническими характеристиками комплекса средств автоматизации и параметрами рабочей среды на рабочих местах персонала системы.

Эргономичность – удобство формы, представления и объема информации для данного потребителя.

Эффективность – свойство АС, характеризуемое степенью достижения целей, поставленных при создании системы.

CAD (Computer Aided Design) – автоматизированная система (система автоматизированного проектирования), реализующая информационную технологию выполнения функций проектирования, представляет собой организационно-техническую систему, предназначенную для автоматизации процесса проектирования, состоящую из персонала и комплекса технических, программных и других средств автоматизации его деятельности.

CAM (Computer Aided Manufacture) – автоматизированная система, предназначенная для подготовки управляющих программ для станков с программным управлением.

CRM (Customer Relationship Management) – управление взаимоотношениями с клиентами. Комплекс методов и средств, нацеленный на завоевание, удовлетворение требований и сохранение платежеспособных клиентов.

CRP (Capacity Requirements Planning) – планирование производственных мощностей, исходя из данных о технологии производимой продукции и прогноза спроса.

DSS (Decision Support Systems) – система поддержки принятия решений, поддерживающая решение частично структурированных или неструктурированных задач и предназначенная для руководителей верхнего уровня с целью формирования стратегических планов, привлечения финансирования и т.п.

ERP (Enterprise Resource Planning) – финансово-ориентированное планирование ресурсов предприятия, необходимых для получения, изготовления, отгрузки и учета заказов потребителей на основе интеграции всех отделов и подразделений компании.

ERPII (Enterprise Resource & Relationship Processing) – управление ресурсами и взаимоотношениями предприятия.

ESS (Executive Support Systems) – автоматизированная система (системы поддержки руководства), целью которой является оказание помощи в принятии решения в сложных условиях для полного и объективного анализа предметной деятельности.

KMS (Knowledge Management Systems) – система, которая предполагает интегрированный подход к поиску, сбору, оценке, восстановлению и распространению всех информационных активов предприятия. В состав таких активов могут входить базы данных, документы, политики, процедуры, а также знания и опыт отдельных работников, которые ранее не фиксировались.

MIS (Management Information Systems) – управленческая информационная система, поддерживающая функции планирования, контроля и принятия решений при решении типовых (структурированных) задач.

MRP (Material Requirements Planning) – планирование поставок материалов, исходя из данных о комплектации производимой продукции и плана продаж.

MRPII (Manufacture Resource Planning) – планирование материальных, мощностных и финансовых ресурсов, необходимых для производства. Стандартизовано ISO.

OAS (Office Automation Systems) – система автоматизации офиса. Предназначены для автоматизации делопроизводственных процессов.

OLAP (Online Analytical Processing) – оперативный анализ данных.

Технология поддержки принятия управленческих решений на основе концепции многомерных кубов информации.

SIS (Strategic Information Systems) – комплексная информационная система (стратегическая информационная система), обеспечивающая поддержку принятия решений по реализации перспективных стратегических целей развития предприятия.

TPS (Transaction Processing Systems) – транзакционная ИС, функционирующая на оперативном уровне в структуре организации и осуществляет доставку информации для ИС на всех остальных уровнях управления.

VBA (Visual Basic for Applications) – язык объектно-ориентированного программирования.