

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ» (ТУСУР)**

Кафедра автоматизации обработки информации (АОИ)

## **ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И АНАЛИЗ ДАННЫХ**

Методические указания к лабораторным работам  
и организации самостоятельной работы для студентов направления  
«Бизнес-информатика»  
(уровень бакалавриата)

2018

**Жуковский Олег Игоревич**

Информационные технологии и анализ данных: Методические указания к лабораторным работам и организации самостоятельной работы для студентов направления «Бизнес-информатика» (уровень бакалавриата) / О.И. Жуковский. – Томск, 2018. – 24 с.

© Томский государственный университет систем  
управления и радиоэлектроники, 2018  
© Жуковский О.И., 2018

## Оглавление

1 Введение .....	4
2 Методические указания к проведению лабораторных работ 5	
2.1 Лабораторная работа «Создание проекта в среде геоинформационной системы QGIS» .....	5
2.2 Лабораторная работа «Разработка и редактирование векторных слоев».....	6
2.3 Лабораторная работа «Геокодирование адресных данных».....	7
2.4 Лабораторная работа «Разработка макета карты для печати».....	9
2.5 Лабораторная работа «Разметка географической информации на языке kml».....	10
2.6 Лабораторная работа «Разметка документов на языке HTML».....	11
2.7 Лабораторная работа «Построение функциональной модели процесса разработки хранилища данных».....	12
3 Методические указания для организации самостоятельной работы .....	14
3.1 Общие положения.....	14
3.2 Проработка лекционного материала.....	14
3.3 Изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины, вынесенных для самостоятельной подготовки .....	15
3.3.1 Информационные революции .....	15
3.3.2 Обработка информации.....	15
3.3.3 Особенности анализа сетевых объектов в ГИС .....	16
3.3.4 Структурная разметка .....	16
3.3.5 Связь хранилищ данных и OLAP-систем.....	17
3.3.6 Задачи концептуального моделирования данных .....	17
3.4 Подготовка к лабораторным работам.....	18
3.5 Выполнение индивидуального задания.....	20
3.6 Подготовка к зачету.....	22
3.7 Подготовка к экзамену .....	22
4 Рекомендуемая литература .....	24

# 1 Введение

Выполнение лабораторных работ и самостоятельная работа направлены на приобретение навыков работы с программными решениями в сфере новых информационных технологий для поддержки задач информационного сопровождения процессов анализа данных студентами направления подготовки бакалавров «Бизнес-информатика».

В результате изучения дисциплины студент должен:

**Знать:** содержание базовых этапов процесса обработки информации; принципы классификации информационных технологий; основные признаки систем концептуального многомерного анализа (OLAP-системы); модели представления данных для анализа в геоинформационных системах; основные положения языков разметки электронных документов и географической информации; основные этапы процесса создания хранилищ данных.

**Уметь:** проводить разметку текстовой и географической информации; создавать проекты в среде типовой геоинформационной системы; подготавливать и анализировать данные в среде типовой геоинформационной системы; создавать функциональные модели для анализа процессов разработки программных систем обработки данных.

**Владеть:** навыками создания электронной карты и анализа пространственных данных в среде типовой геоинформационной системы; методами разметки текстовой и географической информации.

Каждой лабораторной работе предшествует самостоятельная работа, выполняемая студентом перед аудиторным занятием. Содержание самостоятельной работы по подготовке к каждой лабораторной работе приводится в данном учебно-методическом пособии. В основном самостоятельная работа состоит в сборе информации об объекте управления, для анализа состояния и процессов которого будут использоваться рассматриваемые в данном курсе информационные технологии.

Для сбора информации можно использовать поиск информации в литературных источниках и Интернете. Форма контроля выполнения лабораторной работы: демонстрация преподавателю полученных результатов, собеседование, ответы на вопросы, выполнение дополнительных заданий.

## **2 Методические указания к проведению лабораторных работ**

### **2.1 Лабораторная работа «Создание проекта в среде геоинформационной системы QGIS»**

#### **Цель работы**

Научиться разрабатывать проект в среде инструментальной геоинформационной системы QGIS.

#### **Форма проведения**

Выполнение индивидуального задания.

#### **Форма отчетности**

На проверку должен быть представлен проект электронной карты региона (Томской области) в среде QGIS, содержащий не менее десяти векторных слоев всех типов (точечный, линейный и полигональный). Имена слоев и надписи на карте должны быть выполнены на русском языке. Каждый слой должен иметь таблицу с атрибутивными данными.

#### **Теоретические основы**

Для успешного выполнения лабораторной работы необходимо изучить учебно-методическое пособие по геоинформационной системе QGIS [2] и раздел 6 базового методического пособия [1].

#### **Порядок выполнения лабораторной работы**

Получите у преподавателя набор shp-файлов региона. Обратите внимание, что в имени файла содержится информация о представляемом им объекте региона – границы, дороги, поселения, сооружения и т.п. Выберите те файлы, которые полезны для создания векторных слоев электронной карты, предусмотренной выполнением вашего индивидуального задания. Имена файлов на английском языке, как и у большинства подобных файлов в интернете, поэтому имя слоя, создаваемой по умолчанию как имя выбранного файла, необходимо будет русифицировать.

Просмотрите таблицы с атрибутивными данными каждого слоя и выберите атрибуты для построения надписей к объектам слоя. Создайте надписи и обратите внимание на их русификацию. При отсутствии значений отдельных атрибутов заполните их самостоятельно.

Попробуйте различные типы визуализации векторных объектов слоев вашего проекта. Визуализацию объектов каждого слоя проводите на основе принятых цветовых сочетаний топографических карт территорий. Напри-

мер, выбор красного цвета для полигона, представляющего территорию города, является далеко не самым удачным вариантом.

Конечный проект представьте преподавателю и будьте готовы ответить на вопросы по сборке проекта, составу, работе с атрибутивными таблицами и способам визуализации.

## **2.2 Лабораторная работа «Разработка и редактирование векторных слоев»**

### **Цель работы**

Научиться создавать и редактировать векторные слои в среде инструментальной геоинформационной системы QGIS.

### **Форма проведения**

Выполнение индивидуального задания.

### **Форма отчетности**

На проверку должен быть представлен проект электронной карты Томской области в среде QGIS, содержащий не менее трех созданных Вами векторных слоев всех типов (точечный, линейный и полигональный). Имена слоев и надписи на карте должны быть выполнены на русском языке. Каждый созданный вами слой должен содержать не менее восьми объектов и иметь таблицу с атрибутивными данными, содержащую не менее пяти характеристик объектов слоя с заполненными значениями.

### **Теоретические основы**

Для успешного выполнения лабораторной работы необходимо изучить учебно-методическое пособие по геоинформационной системе QGIS [2] и раздел 6 базового методического [1].

### **Порядок выполнения лабораторной работы**

Определите тип и содержание создаваемых вами векторных слоев и структуру их атрибутивных таблиц. Согласуйте с преподавателем содержание и особенности представления новых слоев. Добавьте новые векторные слои в проект и создайте в каждом слое необходимое количество объектов. Заполните поля атрибутивной таблицы. Каждый слой должен позволять корректное использование функций анализа пространственных данных QGIS.

Проведите визуализацию созданных вами слоев, помогающую однозначно интерпретировать получаемые с их помощью результаты анализа развития объектов территории.

Представьте полученное состояние проекта преподавателю.

## 2.3 Лабораторная работа «Геокодирование адресных данных»

### Цель работы

Научиться использовать сервисы геокодирования сети интернет для создания векторных слоев на основе адресных данных пространственных объектов.

### Форма проведения

Выполнение индивидуального задания.

### Форма отчетности

На проверку должен быть представлен проект электронной карты Томской области в среде QGIS, содержащий не менее одного слоя, полученного в результате геокодирования символьных данных, имеющих отношение к объектам вашего проекта на основе их адресов.

### Теоретические основы

Для успешного выполнения лабораторной работы необходимо изучить учебно-методическое пособие по геоинформационной системе QGIS [2], разделы базового методического пособия «Геоинформационные системы» [1].

### Порядок выполнения лабораторной работы

Установите в QGIS модуль RuGeocoder. Сохраните табличное представление адресных данных адреса в CSV формате.

Нажав иконку  в окне работы с модулем выберите CSV файл с адресами и нажмите ОК. Создается новый shp файл и добавится в проект.

После нажатия иконки  откроется окно (рис. 1)

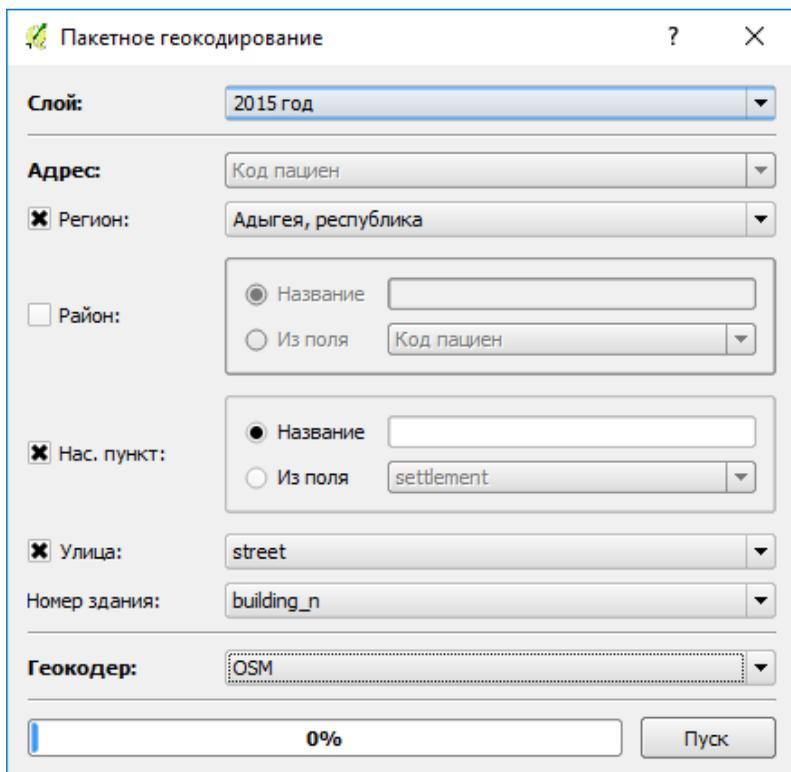


Рисунок 1 – Окно диалога пакетного геокодирования

Выберите в поле «Слой» получившийся ранее shp-файл. Выберите «регион», «населенный пункт», «улица» и заполните вашими данными. Выберите геокодер. Целесообразно использовать OSM, поскольку векторные файлы для базовой карты региона взяты с ресурса OSM (Open Street Map)). После нажатия пуск запустится процесс геокодирования.

После завершения геокодирования координаты в таблице отображаться не будут.

Для отображения координат нужно выбрать «вектор»-> «обработка геометрии»-> «экспортировать/добавить поле геометрии» откроется новое окно (рис. 2).

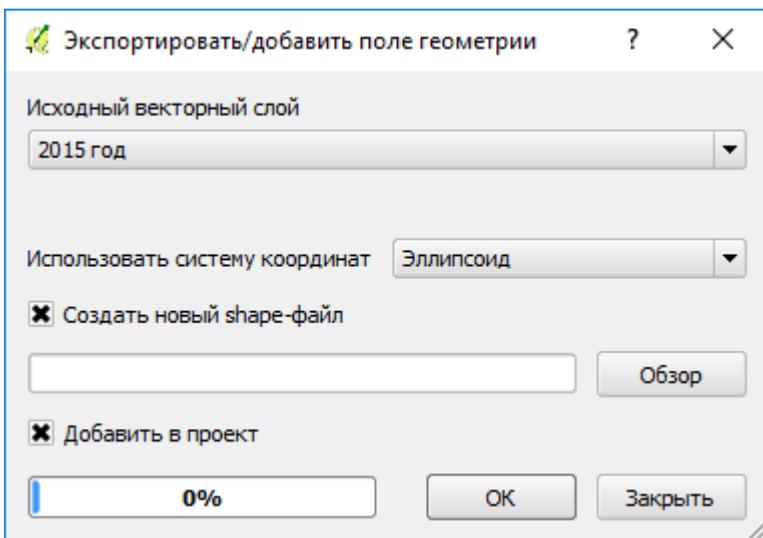


Рисунок 2 – Фрагмент диалога создания shp-файла

В окне выберите геокодированный слой, поставьте крестик «создать новый shape-файл» (написать имя, выбрать путь) и нажмите кнопку ОК. После этого создастся новый слой, в атрибутах которого можно будет найти не только адреса, но и соответствующие координаты.

Обратите внимание, что адресам, которые не были распознаны геокодером, будут присвоены координаты центра города или региона, если город или регион были указаны (рис. 1).

## 2.4 Лабораторная работа «Разработка макета карты для печати»

### Цель работы

Научиться создавать макет карты, представляющий результат анализа пространственных данных и предназначенный для вывода на печатающее устройств.

### Форма проведения

Выполнение индивидуального задания.

### **Форма отчетности**

На проверку должен быть представлен макет карты, предназначенный для получения документа на бумажном носителе, отражающий конкретную ситуацию в вашем проекте и согласованный с вашим индивидуальным заданием.

### **Теоретические основы**

Для успешного выполнения лабораторной работы необходимо изучить учебно-методическое пособие по геоинформационной системе QGIS[2] и раздел 6 базового методического пособия [1].

### **Порядок выполнения лабораторной работы**

Выберите фрагмент электронной карты вашего проекта, отражающий конкретное состояние объектов, представление которых обусловлено вашим индивидуальным заданием. Создайте на его основе макет для печати и продемонстрируйте преподавателю.

Вспомните виденные вами ранее карты на бумаге, их основные особенности и форму представления (масштабная линейка, стрелка ориентации по сторонам света и т.п.) и используйте это все для создания макета, цель которого получить на бумаге фиксированное представление конкретной ситуации на вашей электронной карте.

Учтите, что «легенда», это служебное название элемента карты, который представляет для представления условных обозначений.

## **2.5 Лабораторная работа «Разметка географической информации на языке kml»**

### **Цель работы**

Научиться проводить разметку географической информации на языке kml.

### **Форма проведения**

Выполнение индивидуального задания.

### **Форма отчетности**

На проверку должен быть представлен текстовый kml-файл с разметкой точечных, линейных и полигональных объектов, соответствующих индивидуальному заданию. Правильность разметки будет проверяться загрузкой файла в среду программы Google Earth.

### **Теоретические основы**

Для успешного выполнения лабораторной работы необходимо изучить методические указания, посвященные разметке географической информации на языке kml [3].

### **Порядок выполнения лабораторной работы**

Изучите методические указания, посвященные разметке географической информации на языке kml [3] и произведите разметку точечных, линейных и полигональных объектов в пространстве региона в соответствии с вашим индивидуальным заданием. Для разметки наиболее целесообразно использовать программу Google Earth.

Точечных объектов должно быть не менее 7 и для их разметки необходимо использовать не менее трех различных меток. При разметке линейных объектов обратите внимание на цвет и толщину соответствующих им линий. Полигональных объектов, представляющих участки территории или здания, должно быть не менее 8 не менее 4 из них должны иметь треть измерение (высоту).

Полученный kml-файл сохраните и продемонстрируйте преподавателю его интерпретацию программой Google Earth.

## **2.6 Лабораторная работа «Разметка документов на языке HTML»**

### **Цель работы**

Научиться проводить разметку типовых конструкций обрабатываемых и анализируемых текстовых сообщений на языке HTML.

### **Форма проведения**

Выполнение индивидуального задания.

### **Форма отчетности**

На проверку должен быть представлен текстовый html-файл с разметкой списка, таблицы и примера гипертекста, соответствующих индивидуальному заданию. Правильность разметки будет проверяться загрузкой файла в среду программы браузера, интерпретирующей html-разметку.

### **Теоретические основы**

Для успешного выполнения лабораторной работы необходимо изучить главу 3 базового учебного пособия [1] и главу 1 учебного пособия [4], посвященного основам гипертекстового представления интернет-контента.

### **Порядок выполнения лабораторной работы**

Изучите методические указания, посвященные разметке текстовых документов на языке html [4] и произведите разметку списка, таблицы и гипертекста с информацией об объектах в соответствии с вашим индивидуальным заданием. Для разметки целесообразно использовать любой текстовый редактор, сохраняя полученный файл с расширением *html*.

Список должен содержать не менее 12 элементов, таблица не менее 5 столбцов и 12 строк. В качестве гипертекста можно взять описание деятельности организации объекта индивидуального задания, включающее описание сферы деятельности, информацию о сотрудниках и представление выполняемых проектов или оказываемых услуг. При затруднении поиска подобных документов об объектах индивидуального задания согласуйте с преподавателем документы с подобной информацией и не совсем отвечающие вашей предметной области.

Полученные html-файлы сохраните и продемонстрируйте преподавателю их интерпретацию с помощью любого доступного браузера. Интерпретация списка и таблицы должна полностью соответствовать исходному документу на бумажном носителе.

## **2.7 Лабораторная работа «Построение функциональной модели процесса разработки хранилища данных»**

### **Цель работы**

Научиться строить функциональные модели процессов разработки сложных информационных систем, к числу которых относятся системы на основе технологии хранилищ данных, включаемых в цепочку цифровых технологий принятия управленческих решений. Подобные модели позволяют провести анализ функций предполагаемой системы и основных информационных объектов, поддерживаемых системой в случае ее создания.

### **Форма проведения**

Выполнение индивидуального задания.

### **Форма отчетности**

На проверку должен быть представлена функциональная модель, показывающая основные этапы процесса разработки хранилища данных в предметной области, соответствующей индивидуальному заданию.

## **Теоретические основы**

Для успешного выполнения лабораторной работы необходимо изучить главу 4 учебного пособия [1], посвященную технологии хранилищ данных и раздел 2 методических указаний [5], посвященный построению функциональных моделей.

### **Порядок выполнения лабораторной работы**

Рассмотрите типовую модель бизнес-процессов разработки ХД, которая может быть положена в основу реализации любого конкретного проекта. Эта модель содержит минимально достаточное число обязательных этапов для реализации небольшого или среднего по масштабу проекта.

В проектный цикл разработки ХД обычно включаются следующие типовые процессы (этапы):

- формулирование требований;
- создание вычислительной среды;
- моделирование данных;
- определение процедур извлечения, преобразования и загрузки данных;
- проектирование аналитических отчетов;
- разработка приложений ХД;
- настройка производительности;
- проверка качества;
- передача системы складирования данных в эксплуатацию

Повторите материал раздела 2 методических указаний [5], посвященный построению функциональных моделей и создайте функциональную модель, представляющую процесс в целом и декомпозируйте те блоки, которые представляют действия, требующие описания управленца, знакомого с информационными технологиями. Например, какие данные и из каких источников вашей предметной области будут извлекаться, преобразовываться и загружаться в хранилище. Декомпозируйте не менее трех блоков диаграммы проектного цикла. Не забывайте о цели модели и точке зрения автора модели.

Полученную функциональную IDEF0-модель продемонстрируйте преподавателю.

## **3 Методические указания для организации самостоятельной работы**

### **3.1 Общие положения**

Целями самостоятельной работы является систематизация, расширение и закрепление теоретических знаний, приобретение навыков научно-исследовательской и производственно-технологической деятельности.

Самостоятельная работа по дисциплине «Информационные технологии в управлении» включает следующие виды активности студента:

- проработка лекционного материала;
- изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины, вынесенных для самостоятельной подготовки;
- подготовка к лабораторным работам;
- выполнение индивидуального задания;
- подготовка к зачету;
- подготовка к экзамену.

### **3.2 Проработка лекционного материала**

Для проработки лекционного материала студентам рекомендуется воспользоваться конспектом, сопоставить записи конспекта с соответствующими разделами методического пособия [1].

Целесообразно ознакомиться с информацией, представленной в файлах, содержащих презентации лекций, предоставляемых преподавателем.

Для проработки лекционного материала студентам, помимо конспектов лекций, рекомендуются следующие главы учебно-методического пособия [1] по разделам курса:

- информация в современном обществе – глава 1;
- информационные технологии – глава 2;
- геоинформационные технологии – глава 6;
- технологии разметки электронных сообщений – глава 3;
- информационные системы обработки данных – глава 4;
- CASE-технологии – глава 5.

При изучении учебно-методического пособия [1] студенту рекомендуется самостоятельно ответить на вопросы, приводимые в конце каждой главы. Рекомендуется сформулировать вопросы преподавателю и задать их

либо посредством электронной образовательной среды вуза, либо перед началом следующей лекции.

### **3.3 Изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины, вынесенных для самостоятельной подготовки**

#### **3.3.1 Информационные революции**

##### **Перечень вопросов, подлежащих изучению**

- Особенности «информационных революций»;
- «Четвертая информационная революция» как толчок к «информационному обществу».

##### **Методические рекомендации по изучению**

В первую очередь обратите внимание, развитие каких технологий обуславливало информационные революции. Подумайте, есть ли в наше время технологии, развитие которых «чревато» новой «информационной революцией».

##### **Рекомендуемые источники**

Для подготовки к изучению особенностей «информационных революций» необходимо ознакомиться с материалом, изложенным в главе 1 учебного пособия [1]. Кроме того, рекомендуется познакомиться с трактовками данного понятия, представленными в сети Интернет.

#### **3.3.2 Обработка информации**

##### **Перечень вопросов, подлежащих изучению**

- виды обработки информации;
- принятие решений как наиболее распространенная область применения технологической операции обработки информации;
- место анализа данных в процессе принятия решений.

##### **Методические рекомендации по изучению**

Обратите внимание, что обработка информации состоит в получении одних «информационных объектов» из других «информационных объектов» путем выполнения некоторых алгоритмов и является одной из основных операций, осуществляемых над информацией, и главным средством увеличения ее объема и разнообразия.

### **Рекомендуемые источники**

Для подготовки к изучению особенностей обработки информации необходимо ознакомиться с материалом, изложенным в разделе 2.2.3 учебного пособия [1].

### **3.3.3 Особенности анализа сетевых объектов в ГИС**

#### **Перечень вопросов, подлежащих изучению**

- особенности векторизации сетевых объектов;
- преимущества векторной топологической модели;
- задачи анализа инженерных сетей.

#### **Методические рекомендации по изучению**

Обратите внимание, что большинство задач анализа пространственных объектов с сетевой структурой требуют связного представления анализируемого объекта в виде графа. Изучите возможности векторной нетопологической и векторной топологической моделей для решения проблемы графового представления анализируемого объекта. Обратите внимание на задачи анализа инженерных сетей.

#### **Рекомендуемые источники**

Для подготовки к изучению особенностей анализа сетевых объектов в ГИС необходимо ознакомиться с материалом, изложенным в разделах 6.3.2 и 6.4 учебного пособия [1] и, желательно, в разделах 3.4 и 5.5 учебного пособия [7].

### **3.3.4 Структурная разметка**

#### **Перечень вопросов, подлежащих изучению**

- цели разметки документа;
- предназначение структурной разметки;
- разметка представления.

#### **Методические рекомендации по изучению**

В первую очередь обратите внимание на цели процесса разметки документа. Выясните отличие структурной разметки и разметки представления. Обратите внимание на понятие «процедурная разметка». Подумайте, чем

будет отличаться структурная разметка и разметка представления страницы данного пособия.

### **Рекомендуемые источники**

Для подготовки к изучению видов разметки необходимо ознакомиться с материалом, изложенным в разделе 3.2 учебного пособия [1]. Также рекомендуется познакомиться с материалом пособия [4].

### **3.3.5 Связь хранилищ данных и OLAP-систем**

#### **Перечень вопросов, подлежащих изучению**

- особенности организации концептуального многомерного представления данных;
- особенности архитектуры хранилищ данных для многомерного анализа данных;
- достоинства и недостатки многомерных баз данных.

#### **Методические рекомендации по изучению**

В первую очередь обратите внимание, что в концепции хранилища данных нет постановки вопросов, связанных с организацией эффективного анализа данных и предоставления доступа к ним. Эти задачи решаются подсистемами анализа. Обратите внимание, какой способ работы с данными наиболее подходит аналитику, пользователю системы поддержки принятия решений на базе хранилища данных. Сравните преимущества и недостатки многомерного и реляционного подхода в организации баз данных хранилища данных.

### **Рекомендуемые источники**

Для подготовки к изучению особенностей использования многомерных хранилищ данных в системах поддержки принятия решения необходимо ознакомиться с материалом, изложенным в разделе 4.3 учебного пособия [1]. Также, в рамках изучения современных систем обработки данных, ориентированных на использование технологии хранилищ данных, рекомендуется познакомиться с материалами сайта компании "Интерфейс", одного из ведущих российских поставщиков инструментальных средств и решений для создания корпоративных информационных систем, разработки приложений, управления проектами, реинжиниринга деятельности предприятий, OLAP – <http://www.interface.ru>

### **3.3.6 Задачи концептуального моделирования данных**

#### **Перечень вопросов, подлежащих изучению**

- цель моделирования данных;
- отличие моделей IDEF1x и ERD-моделей;
- роль управленца в создании концептуальной модели данных.

### **Методические рекомендации по изучению**

В первую очередь обратите внимание, что цель моделирования данных состоит в обеспечении разработчика ИС концептуальной схемой базы. Отметим, что методология IDEF1 основан на идеях ERD-моделей П.Чена и позволяет построить модель данных, эквивалентную реляционной модели в третьей нормальной форме, а IDEF1x разработана с учетом таких требований, как простота изучения и возможность автоматизации.

### **Рекомендуемые источники**

Для подготовки к изучению особенностей методологии концептуального моделирования данных IDEF1x необходимо ознакомиться с материалом, изложенным в разделах 5.4 и 5.5 учебного пособия [1]. Также, в рамках изучения современных систем поддержки CASE-технологий, рекомендуется познакомиться с материалами сайта компании "Интерфейс", одного из ведущих российских поставщиков инструментальных средств и решений для создания корпоративных информационных систем, разработки приложений, управления проектами, реинжиниринга деятельности предприятий, OLAP – <http://www.interface.ru>. Информация о методологии IDEF1x расположена на странице <http://www.interface.ru/home.asp?artId=136>

## **3.4 Подготовка к лабораторным работам**

Для подготовки к лабораторной работе «Создание проекта в среде геоинформационной системы QGIS» студенту необходимо:

- изучить разделы 1 – 7 учебного пособия [2];
- изучить раздел 6 учебного пособия [1];
- получить у преподавателя набор shp-файлов региона.

Для подготовки к лабораторной работе «Разработка и редактирование векторных слоев» студенту необходимо:

- изучить раздел 10 учебного пособия [2];
- подготовить данные для создания векторных слоев;
- согласовать с преподавателем содержание создаваемых векторных слоев;

- подготовить данные для создания атрибутивных таблиц.

Для подготовки к лабораторной работе «Геокодирование адресных данных» студенту необходимо:

- изучить разделы 4, 10, 12 учебного пособия [2];
- подготовить данные для геокодирования в виде таблицы с адресами;
- спроектировать новые слои, получаемые в результате геокодирования и согласовать их содержание с преподавателем.

Для подготовки к лабораторной работе «Разработка макета карты для печати» студенту необходимо:

- изучить раздел 13 учебного пособия [2];
- выбрать состояние проблемной области для вывода в виде карты и согласовать с преподавателем;
- подготовить данные для тематического наполнения макета.

Для подготовки к лабораторной работе «Разметка географической информации на языке kml» студенту необходимо:

- изучить разделы 1, 2, 3 учебно-методического пособия [3];
- выбрать и согласовать с преподавателем объекты электронной карты своего проекта для разметки в среде Google Earth;
- определить координаты области разметки в проекте для точного позиционирования в Google Earth.

Для подготовки к лабораторной работе «Разметка документов на языке HTML» студенту необходимо:

- изучить главу 3 базового учебного пособия [1] и главу 1 учебного пособия [4];
- выбрать и согласовать с преподавателем данные об объектах предметной области индивидуального задания, которые послужат основой для разметки списка, таблицы и гипертекста.

Для подготовки к лабораторной работе «Построение функциональной модели процесса разработки хранилища данных» студенту необходимо:

- изучить главу 4 учебного пособия [1], посвященную технологии хранилищ данных и раздел 2 методических указаний [5], посвященный построению функциональных моделей;
- выбрать и согласовать с преподавателем какие данные, из собранных вами, согласно индивидуальному заданию, могут служить основой для моделирования отдельных этапов

процесса разработки хранилища данных в вашей предметной области.

### **3.5 Выполнение индивидуального задания**

#### **Цель индивидуального задания**

Получение навыков комплексного использования изучаемых информационных технологий для анализа данных в конкретной предметной области, использующей современные цифровые технологии.

#### **Порядок выполнения и содержание работы**

1. Студенту необходимо выбрать предметную область и выделить задачи анализа данных, встающие в процессе развития составляющих ее объектов, управление которыми может быть эффективно с помощью компьютера.

2. Выделить класс подзадач, предполагающих использование рассматриваемых в курсе информационных технологий.

3. Собрать данные о предполагаемых объектах управления и спроектировать пространственное послойное представление процессов и явлений, обусловленных развитием объектов выбранной предметной области в пространстве и во времени.

4. Сформировать на основе собранных данных атрибутивное представление объектов.

5. Сформулировать задачи анализа данных рассматриваемой проблемной области, для решения которых может быть использована геоинформационная технология.

6. Сформулировать задачи, для решения которых может быть использована технология хранилищ данных.

7. В ходе выполнения лабораторных работ построить цифровую модель пространственного представления процессов и явлений выбранной предметной области.

8. Сформулировать задачи анализа состояния объектов предметной области и предложить пути их решения на основе средств геоинформационной системы.

9. Сформулировать задачи анализа состояния объектов предметной области и предложить пути их решения на базе использования системы поддержки принятия решений на основе хранилища данных.

10. Результат выполнения работы может быть представлен либо в печатном, либо в электронном виде. Допускается представление результата в виде презентации.

11. В качестве варианта предметной области может быть выбрана предметная область для лабораторной работы.

### **Рекомендуемые источники**

Для подготовки к выполнению индивидуального задания необходимо ознакомиться как с материалами по применению ГИС для решения задач анализа данных в процессе управления пространственно-определенными объектами, так и материалами по применению хранилищ данных при создании систем поддержки принятия решений. Одним из источников может служить информационный массив сети интернет.

К начальному набору интернет-источников можно отнести следующие:

1. Сайт неформального сообщества специалистов в области ГИС, развивающих себя и помогающих осваивать пространственные технологии тем, кому необходима помощь – <http://gis-lab.info>
2. Сайт компании ДАТА+. Основная задача компании – распространение и внедрение в России и других странах СНГ передовых геоинформационных технологий и программного обеспечения Esri. Объединяя доскональное знание продуктов и технологий Esri с глубокой экспертизой по применению ГИС в различных отраслях экономики и госуправления, компания «ДАТА+» как ГИС-интегратор выполняет проекты любой сложности по разработке и построению инфраструктур для работы с геоданными, созданию геоинформационных порталов и внедрению ГИС-решений, интегрированных с другими элементами информационных систем заказчика – <https://www.dataplus.ru/>
3. Геоинформационный портал ГИС-Ассоциации - сообщества профессионалов в области геоинформационных технологий – <http://www.gisa.ru/>
4. Сайт компании "Интерфейс", одного из ведущих российских поставщиков инструментальных средств и решений для создания корпоративных информационных систем, разработки приложе-

ний, управления проекта-ми, реинжиниринга деятельности предприятий, OLAP – <http://www.interface.ru>.

### **Примеры тематик предметной области**

Деятельность региональной компании по торговле сельхозпродукцией. Анализ процессов размещения складов и доставки по оптимальному маршруту.

Управление сетью цветочных магазинов. Анализ задачи размещения новых торговых точек.

Управление деятельностью компании по оказанию туристических услуг. Анализ задачи формирования новых маршрутов и оптимизации уже имеющих.

Управление деятельностью торговой сети. Анализ процесса размещения складов, торговых точек, маршрутов обслуживания.

Управление сетью учреждений сферы здравоохранения. Анализ задачи покрытия услугами территории региона.

Управление сетью учреждений сферы образования. Анализ процесса покрытия услугами территории региона.

Управление сетью торговых представительств крупной автомобильной корпорации. Анализ покрытия услугами территории региона.

Управление сетью заправок. Анализ задачи покрытия услугами территории региона.

## **3.6 Подготовка к зачету**

Для подготовки к зачету рекомендуется повторить соответствующие тематике разделы учебно-методического пособия [1].

Вопросы к зачету представлены в рабочей программе изучаемой дисциплине, размещенной на образовательном портале ТУСУРа: <https://edu.tusur.ru/>.

## **3.7 Подготовка к экзамену**

Для подготовки к экзамену рекомендуется повторить соответствующие тематике разделы учебно-методического пособия [1].

Вопросы к экзамену представлены в рабочей программе изучаемой дисциплине, размещенной на образовательном портале ТУСУРа: <https://edu.tusur.ru/>.

## 4 Рекомендуемая литература

1. Жуковский, О. И. Информационные технологии и анализ данных: Учебное пособие [Электронный ресурс] / Жуковский О. И. — Томск: ТУСУР, 2014. — 130 с. — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/4647>

2. Жуковский, О. И. Геоинформационная система QGIS: Учебно-методическое пособие [Электронный ресурс] / О. И. Жуковский. — Томск: ТУСУР, 2018. — 81 с. — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/8317>

3. Жуковский, О. И. Язык разметки географической информации KML: Учебно-методическое пособие [Электронный ресурс] / О. И. Жуковский. — Томск: ТУСУР, 2018. — 37 с. — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/8323>

4. Ехлаков, Ю. П. Основы гипертекстового представления интернет-контента: учебное пособие [Электронный ресурс] / Ю. П. Ехлаков, Э. К. Ахтямов. — Томск: ТУСУР, 2017. — 181 с. — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/7086>

5. Силич, М. П. Моделирование и анализ бизнес-процессов: Методические указания к лабораторным работам [Электронный ресурс] / М. П. Силич. — Томск: ТУСУР, 2018. — 96 с. — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/7754>

6. Жуковский, О. И. Хранилища данных: Учебное пособие [Электронный ресурс] / О. И. Жуковский. — Томск: ТУСУР, 2015. — 165 с. — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/5366>

7. Жуковский, О. И. Геоинформационные системы: Учебное пособие [Электронный ресурс] / О. И. Жуковский. — Томск: ТУСУР, 2014. — 130 с. — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/5365>

8. Жуковский, О. И. Хранилища данных: Методические указания по выполнению контрольных работ [Электронный ресурс] / О. И. Жуковский. — Томск: ТУСУР, 2015. — 57 с. — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/5368>