

Министерство сельского хозяйства РФ  
ФГБОУ ВО «Иркутский государственный аграрный университет  
им. А.А. Ежевского»  
Кафедра землеустройства, кадастров и сельскохозяйственной мелиорации

Юндунов Х.И., Елтошкина Н.В.,

# ИНФОРМАЦИОННЫЕ КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Иркутск 2018

Юндунов Х.И. Информационные компьютерные технологии./ Х.И. Юндунов, Н.В. Елтошкина. Методические рекомендации для студентов направления подготовки 21.04.02 «Землеустройство и кадастры». – Иркутск: Изд-во ИрГАУ, 2018 – 71 с.

Методические указания по дисциплине "Информационные компьютерные технологии" является составной частью программы обучения по направлению подготовки 21.04.02 – Землеустройство и кадастры. Методические указания позволят привить студентам навыки и приемы владения современными информационными технологиями поиска, обработки, хранения, передачи и приема массивов землеустроительной и кадастровой информации.

Методические указания содержит материал для проведения практических занятий, организации индивидуальной самостоятельной работы студентов очного и заочного обучения, также включены вопросы для контроля усвоения изучаемых материалов по данной дисциплине.

Рекомендовано в печать методической комиссией агрономического факультета (протокол № 8 от 17.04.2018).

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
РАЗДЕЛ 1. УКАЗАНИЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ.....	6
1.1. Общие сведения .....	6
1.2. Разделы учебной дисциплины, рекомендуемые для самостоятельного углубленного изучения .....	6
1.3. Темы лекций для самостоятельного подбора и изучения дополнительного материала .....	7
1.4. Указания по работе с литературой и другими информационными источниками .....	8
РАЗДЕЛ 2. УКАЗАНИЯ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ .....	10
2.1. Общие сведения.....	10
2.2. Перечень тем практических работ.....	11
РАЗДЕЛ 3. УКАЗАНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ .....	31
3.1. Общие сведения .....	31
3.2. Перечень тем и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся.....	32
3.3. Помещения для самостоятельной работы .....	33
3.4. Перечень тем самостоятельных работ для самостоятельного закрепления умений и навыков .....	34
РАЗДЕЛ 4. ПОДГОТОВКА К ТЕКУЩЕМУ КОНТРОЛЮ ЗНАНИЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ.....	68
4.1. Общие сведения .....	68
4.2. Текущий контроль знаний в форме индивидуальных опросов .....	69
4.3. Текущий контроль знаний в форме тестирования .....	69

## ВВЕДЕНИЕ

*Цель изучения дисциплины.* Получение знаний, умений и опыта профессиональной деятельности связанных с формированием и использованием информационных технологий в землеустройстве и кадастрах.

*Задачи изучения дисциплины* - обеспечение готовности решения следующих профессиональных задач: в организационно-управленческой деятельности; организация в подразделениях работы по совершенствованию, модернизации, унификации программного и информационного обеспечения по землеустройству и кадастрам; поддержка единого информационного пространства планирования и управления земельными ресурсами и объектами недвижимости на всех этапах его жизненного цикла, составление инструкций по эксплуатации автоматизированных систем проектирования, обработке кадастровой информации и поддержанию актуальности программного обеспечения; в научно-исследовательской деятельности: мониторинговые исследования земельных и других природных ресурсов, объектов недвижимости на основе методов дистанционного зондирования и геоинформационных технологий для целей кадастров и землеустройства;

Требования к уровню освоения дисциплины.

Название дисциплины - Информационные компьютерные технологии.

Индекс дисциплины - Б1.Б.3.

Планируемые для достижения результатов обучения:

Формируемые компетенции:

- код ПК-3 (способностью осваивать новые технологии ведения кадастров, систем автоматизированного проектирования в землеустройстве);
- код ПК-7 (способностью формулировать и разрабатывать технические задания и использовать средства автоматизации при планировании использования земельных ресурсов и недвижимости)
- код ПК-9 (способностью получать и обрабатывать информацию из

различных источников, используя современные информационные технологии и критически ее осмысливать).

В целом способностью использовать современные достижения науки и передовых информационных технологий в научно-исследовательских работах; знать современные достижения науки в области передовых информационных технологий; уметь анализировать материалы научно-исследовательских работ; иметь навыки и /или опыт деятельности обработки данных научно-исследовательских работ

## **РАЗДЕЛ 1. УКАЗАНИЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИСЦИПЛИНЫ**

**1.1. Общие сведения.** Лекция является важнейшей формой усвоения теоретического материала, поскольку в режиме реального времени преподаватель может ответить на любой вопрос, возникающий у обучающегося по ходу восприятия лекционного материала, очень важны и комментарии преподавателя по самым разным вопросам теории и практики изучаемой дисциплины. Часто преподаватель дает на лекции самую актуальную информацию, почерпнуть которую самостоятельно обучающемуся не всегда удастся. Кроме указанных объективных причин, требующих от обучающегося посещения лекций, можно отметить и субъективные причины. Посещение лекций является одним из важнейших факторов, характеризующих отношение обучающегося к учебному процессу в целом, и к данной дисциплине в частности. Вопросы, заданные лектору по изучаемой теме, помогут лучше разобраться в ней не только Вам, но и всем остальным обучающимся, присутствующим на лекции. Несмотря на то, что каждому обучающемуся предоставляется доступ к компьютерным презентациям всего лекционного материала, рекомендуется делать конспекты лекций, в которых необходимо фиксировать наиболее важные моменты, связанные с освоением того или иного теоретического вопроса. Чтение лекций осуществляется в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины и календарным планом.

### **1.2. Разделы учебной дисциплины, рекомендуемые для самостоятельного углубленного изучения**

1. Современные информационные технологии. История развития информационных технологий. Основы базовых информационных технологий. Современные достижения науки в области передовых информационных технологий. Системы управления базами данных. Мультимедийные технологии. Инструментальные средства мультимедиа

технологий. Использование мультимедиа технологий. Автоматизация рабочего места сотрудника. Статистические информационные технологии. Информационные технологии автоматизированного проектирования. Управленческие информационные технологии. Образовательные информационные технологии. Информационные технологии в землеустройстве и кадастрах. Корпоративные информационные технологии. Телекоммуникационные информационные технологии. CASE-технологии. Классификация CASE-средств и их возможности. Информационные технологии виртуальной реальности. Направления развития виртуального пространства и виртуальной коммуникации. Информационные технологии защиты информации.

2. Геоинформационные технологии. Классификация ГИС и возможности ГИС-технологий. История развития ГИС-технологий. Реализация ГИС-технологий и геоинформационных систем.

3. Прикладные информационные технологии. Основные сведения о прикладных информационных технологиях. Информационные технологии в юридической деятельности. История развития и современное состояние рынка справочно-правовых систем в России. Методы и средства поиска, систематизации и обработки правовой информации. Система КонсультантПлюс. Информационные технологии в землеустройстве. Использование информационных технологий в кадастровой деятельности. Перспективы развития землеустройства и кадастровой деятельности на основе внедрения информационных технологий. Информационные технологии в деятельности Росреестра. Перспективы развития информационных технологий.

### **1.3. Темы лекций для самостоятельного подбора и изучения дополнительного материала**

Темы лекции:

1. Современные информационные технологии.
2. Геоинформационные технологии.

3. Прикладные информационные технологии.

4. Информационные компьютерные технологии в деятельности Росреестра.

5. Перспективы развития информационных компьютерных технологий.

**1.4. Указания по работе с литературой и другими информационными источниками.** Для осуществления самостоятельной работы, помимо печатных изданий, обучающимся рекомендованы к использованию также ниже приведенные ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и электронные полнотекстовые ресурсы Научной библиотеки ИрГАУ. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины.

1) Федеральный сервис РОСРЕЕСТРА (Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии [Электронный ресурс]: <http://rosreestr.ru/site/>

2) Публичная кадастровая карта [Электронный ресурс]: <https://pkk5.rosreestr.ru>

3) GIS-Lab — неформальное сообщество специалистов в области ГИС и ДЗЗ [Электронный ресурс]: <http://gis-lab.info/>

4) Издание PC Week/RE («Компьютерная неделя») [Электронный ресурс]: <http://www.pcweek.ru/>

5) Информационный Интернет-сайт по геопространственным технологиям [Электронный ресурс]: <http://www.geoprofi.ru/>

6) Геоинформатика [Электронный ресурс]: <http://gis.cnews.ru/>

7) Территория ГИС [Электронный ресурс]: <http://terraingis.ru/>

8) Вестник ГЛОНАСС - журнал о спутниковой навигации [Электронный ресурс]: <http://vestnik-glonass.ru/>

9) Информационная справочная система [Электронный ресурс]: <http://www.consultant.ru/>

10) Межрегиональная общественная организация содействия развитию

рынка геоинформационных технологий и услуг [Электронный ресурс]:  
<http://www.gisa.ru/>

## РАЗДЕЛ 2. УКАЗАНИЯ ПО ПОДГОТОВКЕ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ

**2.1. Общие сведения.** Практические занятия – вид учебных занятий, ориентированный на практическое усвоение материала с помощью приборов, инструментов, технических средств обучения, компьютеров и другого специального оборудования. Обучающая функция практических занятий заключается в освоении обучающимся практических навыков, позволяющих решать прикладные задачи из будущей профессиональной деятельности. Развивающая функция практических занятий реализуется через ориентацию обучающегося на самостоятельное решение отдельных проблем из будущей профессиональной деятельности с помощью специальных знаний и инструментов. Воспитательная функция практических занятий заключена в тесном контакте преподавателя с каждым обучающимся, позволяющем максимально эффективно воздействовать на мировоззрение обучающегося, на формирование у обучающихся навыков культуры общения и чувства корпоративной этики. Организующая функция практических занятий предусматривает управление самостоятельной работой обучающихся, как в процессе практических занятий, так и после них. В ходе практических занятий осваиваются запланированные преподавателем задания, которые создают базис для дальнейшей самостоятельной работы обучающихся, для формирования навыков исследовательской работы, для генерации новых знаний через использование различных информационных ресурсов. Практические занятия проводятся по подгруппам в компьютерных классах.

Цель практических занятий по дисциплине заключается в установлении связей теории с практикой в форме экспериментального подтверждения положений теории; обучении умению выполнять поставленные задачи из предметной области, проведении контроля самостоятельной работы обучающихся по освоению курса; обучении навыкам профессиональной деятельности.

Основными структурными элементами практических занятий являются:

- обсуждение преподавателем совместно со обучающимися темы занятий с пояснением ее взаимосвязи с будущей профессиональной деятельностью;
- освоение специфика работы с программными средствами, используемыми в профессиональной деятельности;
- консультации преподавателя во время занятий;
- обсуждение и оценка полученных результатов;
- письменный или устный отчет обучающихся о выполнении заданий;
- текущий контроль знаний.

Проведение практических занятий должно осуществляться в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины и календарным планом. Задания для практических занятий берутся из рекомендуемых в рабочей программе дисциплины источников.

## **2.2. Перечень тем практических работ для закрепления умений и навыков**

**Практическая работа №1. Подготовка схемы расположения земельного участка на кадастровом плане территории в форме электронного документа.**

По вариантам предложенным преподавателем подготовить схему расположения земельного участка на кадастровом плане территории в форме электронного документа.

При подготовке учитывать требования приказа Министерства экономического развития Российской Федерации от 27.11.2014 №762 «Об утверждении требований к подготовке схемы расположения земельного участка или земельных участков на кадастровом плане территории и формату схемы расположения земельного участка или земельных участков на кадастровом плане территории при подготовке схемы расположения земельного участка или земельных участков на кадастровом плане

территории в форме электронного документа, формы схемы расположения земельного участка или земельных участков на кадастровом плане территории, подготовка которой осуществляется в форме документа на бумажном носителе» и актуальную XML-схему размещенную на официальном сайте Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии используемой для формирования XML-документа - схемы расположения земельного участка или земельных участков на кадастровом плане территории в форме электронного документа.

Описание формата представления файлов обмена информацией.

Схема расположения земельного участка или земельных участков на кадастровом плане территории (далее – Схема ЗУ на КПТ), подготавливаемая в форме электронного документа, состоит из набора файлов, упакованных в один ZIP – архив (далее – пакет). Одна схема ЗУ на КПТ соответствует одному пакету.

Имя пакета должен иметь следующий вид:

SchemaParcels\_\*.zip, где

SchemaParcels – префикс, обозначающий принадлежность информации файлу со сведениями Схемы ЗУ на КПТ;

\* - уникальный набор символов, длиной не более 50 символов, например: CUID.

Содержимое пакета представляет из себя всегда один XML – файл, содержащий также семантические сведения Схемы ЗУ на КПТ, а также один или несколько файлов с расширением PDF, в полноцветном режиме с разрешением не менее 300 dpi, содержащих графическую часть Схемы ЗУ на КПТ.

XML – файл должен располагаться в корне пакета. Графические файлы могут располагаться в подкаталогах. \<каталог>\..\<каталог>\<файл> (в данном случае путь к файлам должен быть прописан в XML – файле относительного корня пакета). Наименования каталогов и имен файлов не

должен содержать служебных символов, такие как: + / \ \* < > @ « ' ' ` { } \$ ] [ # ~

XML – файл должен соответствовать схеме SchemaParcels.xsd и представлен в кодировке Unicode (UTF – 8).

Номер версии – 01.

Имя файла должен иметь следующий вид:

SchemaParcels\_ \*.xml, где

SchemaParcels – префикс, обозначающий принадлежность информации файлу со сведениями Схемы ЗУ на КПП;

\*-уникальный набор символов длиной не более 50 символов, например: GUID.

XML – файл состоит из строк, содержащих элементы и атрибуты, а также их значения. Реквизиты файла могут быть элементами или атрибутами.

**Элемент** – составная часть XML – документа, представляющая собой некоторую законченную смысловую единицу. Элемент может содержать один или несколько вложенных элементов и/или атрибутов.

**Атрибут** представляет собой составную часть элемента, задающую его параметры.

Имена элементов и атрибутов являются регистрозависимыми и должны совпадать с шаблоном XML. В сообщениях атрибуты с одинаковым именем должны иметь одни и те же смысл и структуру. Порядок следования элементов должен совпадать с шаблоном.

Все XML – документы должны иметь единственный корневой элемент. Для него определен фиксированный атрибут «версия» (в данном случае значение «01»).

Описание информационных объектов приводится в табличной форме.

Код элемента	Содержание элемента	Тип	Формат	Наименование	Дополнительная информация
<наименование элемента>					

В таблицах используются следующие обозначения.

В графе «Код элемента» записывается условное обозначение элемента сообщения.

В графе «Содержание элемента» записывается условное обозначение атрибута или другого элемента, входящего в состав элемента.

В графе «Тип» записывается один из символов О, Н, ОФ, НА, У, П, М.

Символы имеют следующий смысл:

О – обязательный реквизит;

Н - необязательный реквизит;

ОА - обязательный атрибут;

НА - необязательный атрибут;

У - условно-обязательный реквизит, может добавляется к указанным выше символам;

П – предписанный реквизит;

М - реквизит, определяющий множественность данных, может добавляться к указанным выше символам.

**Обязательный реквизит** – реквизит, который должен обязательно присутствовать в файле.

**Необязательный реквизит** – реквизит, который может как присутствовать, так и отсутствовать в файле.

**Обязательный атрибут** – атрибут, который должен обязательно присутствовать в элементе.

**Необязательный атрибут** – атрибут, который может присутствовать, так и отсутствовать в элементе.

**Условно-обязательный реквизит** – реквизит, присутствие которого в файле обусловлено значениям, наличием или отсутствием других реквизитов этого же файла. В случае выполнения условия присутствия (УП) условно-обязательный реквизит по всем своим свойствам приравнивается обязательному, а в случае невыполнения – к необязательному.

**Предписанный реквизит** – реквизит, код которого должен обязательно присутствовать в файле, в то время как значения может и не быть.

**Единичный реквизит** – показатели, которые встречаются в сообщении один раз.

**Множественные реквизиты** – показатели таких частей сообщения, которые содержат заранее неизвестное число однотипных строк таблицы (табличные множественные показатели) или однотипных фрагментов иной структуры.

В графе «Формат» для каждого атрибута указывается символ формата, а вслед за ним в круглых скобках максимальная длина атрибута. Если круглых скобок нет, то длина атрибута произвольна.

Символы формата соответствуют вышеописанным обозначениям:

T - <текст>;

N - <число>;

D - <дата>;

K - <код>;

S - <элемент>, составной элемент, описывается отдельно;

SA - <элемент>, составной элемент, содержащий атрибут, описывается после описания основного элемента;

B - <булево выражение>;

E - <пустое выражение>;

Z - <целое положительное число>.

Если значение атрибута является дробное десятичное число, то в графе «Формат» указывается формат его представления в виде  $N(m/k)$ , где:  $m$  – максимальное количество знаков в числе, включая целую и дробную части числа, десятичную точку и знака «-» (минус), а  $k$  – число знаков дробной части числа.

В графе «Наименование» указывается наименование элемента или атрибута.

Если атрибут имеет в рамках данного формата ограниченное количество возможных значений, то в графе «Дополнительная информация» указывается список этих значений.

## 2. Общие требования к заполнению Схемы ЗУ на КПП в формате XML

2.1. Поля <CadastralNumber> (Кадастровый номер), <CadastralBlock> (Кадастровый номер квартала) заполняется по установленному шаблону заполнения полей без пробелов. Например: кадастровый номер земельного участка 01:01:000000:1. При этом части кадастрового номера, соответствующие номеру кадастрового округа и номеру кадастрового района, дополняется при необходимости лидирующим нулем до 2-х символов. Часть кадастрового номера, соответствующая номеру квартала, дополняется лидирующими нулями до 6 или 7 символов, в зависимости, в зависимости от принятого шаблона в данном кадастровом округе.

2.2. Координаты должны быть представлены в системе координат, используемой для ведения государственного кадастра недвижимости.

2.3. Раздел <Spatial\_Element> предназначен для описания замкнутого контура границы. Первая и последняя точка контура должны совпадать. В контуре границы земельного участка могут указываться только новые точки: заполняется раздел <NewOrdinate>.

2.4. При описании границ земельного участка, который имеет внутренние границы (контур с «дырками»), нужно описать несколько элементов <Spatial\_Element>. Сначала приводится описание границ внешнего контура, за ним должен быть описан внутренние контуры. При этом порядок обхода точек внешнего контура должен соответствовать направлению против часовой стрелки, а внутренних контуров – по часовой стрелке.

2.5. Если участок имеет более одного внешнего контура, вместо ветки <Entity\_Spatial> должна быть сформирована ветка <Contours>. Каждый внешний контур должен быть описан в элементе Contours, при этом правила описания его границ <Entity\_Spatial> соответствуют правилам описания

границ <Entity\_Spatial> обычного земельного участка (п. 2.4 настоящего раздела).

2.6 Глобальный уникальный идентификатор пакета GUID представляет собой строку, состоящую из 36 символов, сгруппированных в пять разделов и разделённых дефисами. Формат чёткой последовательности: 8-4-4-4-12. Первая группа состоит из 8 символов, следующие 3 группы по 4 символа и последняя группа – 12 символов. Символы в диапазоне от нуля до девяти (0 - 9), буквы латинского алфавита A, B, C, D, E, F верхнего и нижнего регистра (a-fa-F):

[a-fa-F0-9]{8}-[a-fA-f0-9]{4}-[a-fA-F0-9]-[a-fA-F0-9]{12}

Например:

c49620f0-6D81-45a3-B65d-8c8649bb7623;

3F2504E0-4F89-11D3-9A0C-0305E82C3301

Глобальный уникальный идентификатор пакета (GUID) основан на стандартных универсальных уникальных идентификаторах (UUID).

## **Практическая работа №2 Подготовка межевого плана в форме электронного документа.**

По вариантам предложенным преподавателем подготовить межевой план в форме электронного документа.

При подготовке межевого плана учитывать требования приказа Министерства экономического развития Российской Федерации от 08.12.2015 N 921 "Об утверждении формы и состава сведений межевого плана, требований к его подготовке" и актуальную XML-схему межевого плана размещенную на официальном сайте Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии используемой для формирования XML-документа

XML- схема, используемая для формирования XML-документа – межевого плана в формате электронного документа версия схемы – 06.

Описываемая схема предназначена для формирования электронного документа (далее – Документ) – межевого плана, в котором воспроизведены определены внесения в государственный кадастр недвижимости (далее – ГКН) сведения и указаны сведения об образуемых земельном участке или земельных участках либо о части или частях земельного участка, либо новые необходимые для внесения в ГКН сведения о земельном участке или земельных участках.

XML – файл Документа должен соответствовать XML – схеме MP\_v06/xsd и представляться в кодировке Unicode (UTF-8).

### **1. Описание формата представления файла обмена информацией (файла обмена)**

Документ состоит из набора файлов, упакованных в один ZIP-архив (далее- пакет). Один Документ соответствует одному Пакету.

В Пакете должен всегда входить XML – файл, содержащий семантические сведения Документа, и один или несколько файлов графических разделов межевого плана и (или) документов Приложения.

Имя Пакета должно иметь следующий вид:

**GKUZU\_\*.zip**, где:

**GKUZU**- префикс, обозначающий файл со сведениями Документа;

**\***- уникальный набор символов, соответствующих GUID, указанный в XML- файле (MP/@GUID).

XML – файл должен располагаться в корневом каталоге Пакета.

Файлы графических разделов межевого плана и (или) документов Приложения могут располагаться в подкаталогах **<каталог>\..\<каталог>\<файл>** ( в данном случае путь к этим файлам должен быть указан в XML- файле относительно каталога размещения XML- файла). Наименование каталога и имен файлов не должны содержать пробелов и служебных символов, таких как: +/ \ \* < > @ « ' " ] [ } { # \$ ~.

Имя XML- файла а Документа должно иметь следующий вид :

**GKUZU\_\*.xml**, где:

**GKUZU** – префикс, обозначающий файл со сведениями Документа;

\*-уникальный набор символов, соответствующий GUID, указанный в XML- файле (MP/@GUID).

Расширение имен файлов может указываться как строчными, так и прописными буквами.

XML- файл Документа и файлы графических разделов межевого плана и (или) документов Приложения должны быть подписаны собственной электронной подписью.

Файл электронной подписи должен размещаться в том же каталоге, что и подписываемый файл.

Имя файла электронной подписи должно иметь вид:

<имя подписного файла>.sig

## 2. Логическая модель файла обмена

Структура логической модели XML- файла состоит из строк и представлена элементами и атрибутами XML (тегами), а также их значениями.

**Элемент** – составная часть XML-документа. Представляющая собой некоторую законченную смысловую единицу. Элемент может содержать один или несколько вложенных элементов и/или атрибутов – составной элемент (элемент сложного типа). Элемент, не содержащий в себе другие элементы/атрибуты, - простой элемент (элемент простого типа).

**Атрибут** представляет собой составную часть элемента, уточняющую свойства элемента, несущую дополнительную информацию об элементе . Атрибут всегда определяется как простой тип.

Описание структуры XML-схемы файла обмена приводится в табличной форме.

Код элемента	Содержание элемента	Тип	Формат	Наименование	Дополнительная информация
<наименование элемента ( комплексного типа)>					

В графе «Код элемента» указывается сокращенное наименование (код) описываемого элемента XML-схемы.

В графе «Содержание элемента» указывается сокращенное наименование (код) элемента (комплексного типа элемента) или атрибута, входящего в состав описываемого элемента.

Дополнительно для атрибута в графе «Код элемента» повторяется код элемента (или комплексного типа элемента), составной частью которого являются атрибут.

В строке «Наименование элемента (комплексного типа элемента)», «приводится полное и сокращенное наименование описываемого элемента, а так же необходимая дополнительная информация.

Синтаксис сокращенного наименования тега должен соответствовать его наименованию в XML-схеме.

В графе «Тип» указываются символы (обозначения), определяющие *признак обязательности* – присутствия элемента/атрибута (совокупности наименования элемента/атрибута и его значения) в файле. Признак обязательности может принимать следующие значения:

О - обязательный элемент, должен обязательно присутствовать в XML-документе,

ОА - обязательный атрибут, должен обязательно присутствовать в элементе,

НА - необязательный атрибут, может как присутствовать, так и отсутствовать в элементе,

Y-символ, обозначающий условие выбора, позволяющее присутствовать лишь одному из указанных элементов. В зависимости от заданного условия либо должен присутствовать только один элемент из представленных в группе условно-зависимых элементов.

В случае если количество реализаций элемента в файле может быть более одной, то признак обязательности элемента дополняется символом, - «М».

В графе «формат» для каждого простого элемента и для атрибута указывается: символ формата, а потом в круглых скобках – длина(размер) поля элемента. Если длина не указана, то она может быть произвольна. Для форматов простых элементов, являются базовыми в XML , например с типом «data», длина не указывается .

Символы формата простого элемента и атрибута соответствует представленным ниже обозначением:

T-«текст (символьная строка)»

N-«число(целое или дробное)

D- «дата», дата в формате «ГГГГ-ММ-ДД» (год-месяц-день);

K-«код», кодовое значение по классификатору, справочнику, и т.д.;

B-«булево выражение», логический тип «истина\ложь»;

Z-«целое положительное число или ноль».

Если значением элемента\атрибута является дробное десятичное число, то формат представляется в виде N(m.k), где m-максимальное количество знаков в числе, включая целую и дробную части числа, без учета десятичной точки и знака «-» (минус) , а k- число знаков дробной части числа. Если значением элемента\атрибута является символическая строка (текст) , имеющая минимальное значение, то формат представляется в виде T (n-m) , где n- минимальное количество символов, m- максимальное количество символов, символ «-»-разделитель.

Для составных элементов в графе «**формат**» указывается признак типа элемента. Может принимать следующие обозначения:

S-«элемент», составной элемент (сложный элемент логической модели, который содержит вложенные элементы);

SA- «элемент», составной элемент, содержащий атрибут (сложный элемент логической модели, который содержит вложенные элементы);

СТ-«комплексный типовой элемент», группа элементов и\или атрибутов, комплексный(базовый) тип (определенный набор

элементов\атрибутов, объединенных в группу с общим наименованием, используемый в таком составе в других элементах схемы).

В графе «наименование» указывается полное наименование элемента или атрибута, комплексного типового элемента, соответствующее его аннотации в XML-схеме.

В графе «дополнительная информация» указывается дополнительное описание элемента, атрибута. Для составного элемента указывается ссылка на место отдельного описания состава данного элемента и, при необходимости, его наименование. Для элементов\атрибутов, принимающих перечень значений из классификатора (справочника, кодового словаря и т.п.). Если элемент\атрибут имеет в рамках установленного формата ограниченное количество возможных значений, то указываются эти значения. Также могут указываться иные дополнительные сведения.

#### **4. Общие требования к заполнению межевого плана в формате XML**

4.1. В XML-файл не должны включаться реквизиты, в которых отсутствуют данные (при отсутствии данных соответствующие теги должны отсутствовать). Замена отсутствующих данных знаком «-» не допускается.

4.2. Поля «CadastralNumber» (КАДАСТРОВЫЙ НОМЕР) , «CadastralBlock» (КАДАСТРОВЫЙ НОМЕР КВАРТАЛА). Заполняются по установленному шаблону заполнения полей без пробелов. Например, кадастровый номер земельного участка 01:01:0000001:1. При этом части кадастрового номера, соответствующие номеру кадастрового округа и номеру кадастрового района, дополняются при необходимости лидирующим нулем до 2-х символов. Часть кадастрового номера, соответствующая номеру квартала, дополняется лидирующими нулями до 6 или 7 символов в зависимости от принятого шаблона в соответствующем кадастровом округе.

4.3. Координаты должны быть представлены в геодезической системе координат.

4.4. Раздел «SpatialElement» предназначен для описания замкнутого контура границы. Перечень характерных точек замкнутого контура должен заведаться повторением начальной точки (координаты равны).

При уточнении границ земельных участков необходимо учитывать , что в контуре уточняемой границы должны быть указаны все точки: новые точки, сведения о которых включаются в межевой план, существующие точки, местоположение которых не изменилось или было уточнено в результате кадастровых работ. И прекращаются существование точки (т.е. в блоке должны заполняться «NewOrdinate»). Новыми точками для контура уточняемой границы считаются любые точки, ранее не входившие в данный контур. Координаты таких точек указываются в разделе . К существующим точкам относятся точки , местоположение которых не изменилось или было уточнено в результате кадастровых работ. Координаты таких точек указываются в разделах «NewOrdinate». У изменяющейся точки значения старой «NewOrdinate» и новой координаты должны различаться. Если в уточняемой участке границы точка осталась неизменной, то значение новой координаты «NewOrdinate» должно быть равно старой координаты. Если точка прекращает существование , то для нее должно присутствовать значение старой координаты и отсутствовать значение новой координаты. Координаты таких точек указываются в разделе «NewOrdinate».

4.5. При описании границ между земельными участками, который имеет внутренние границы (контур с дырками), нужно описать несколько элементов «SpatialElement». Сначала приводится описание границ внешнего контура, за ним внутреннего контура. При этом порядок обхода точек внешнего контура должен соответствовать направлению против часовой стрелки , а внутренних – по часовой стрелке.

4.6. если участок имеет более одного внешнего контура . вместо ветки «EntitySpatial» должна быть сформирована ветка «Contour» , при этом правила описания его границ «EntitySpatial» соответствует правилам описания границ «EntitySpatial» обычного земельного участка.

4.7. При уточнении границ смежных участков (<SpecifyRelatedParcel>) в случае изменения части границы (от точки до точки), в том числе при добавлении (исключении) внутреннего контура (<<дырки>>) (элемент <ChangeBorder>), необходимо учитывать следующее: При изменении участка границы начальной и конечной точками такого участка границы должны быть точки, координаты которых либо не изменяют своего положения, либо его уточняют, при этом должны обязательно присутствовать значения старой координаты (<OldOrdinate>) этих точек. Уточняемый участок границы должен содержать описание возникающих, изменяющихся или прекращающих существование точек, а так же сохраняющих свое положение точек (правила описания точек см. п. 4). Описание перечня точек должно содержать описание одного участка уточняемой границы. Если у смежного участка уточняются несколько участков границы, элемент <SpecifyRelatedParcel> необходимо повторять для каждого такого участка границы. Последовательность точек должна соответствовать направлению обхода по часовой стрелке. Для добавления внутреннего контура (<<дырки>>) должны совпадать первая и последняя точка в элементе. При этом значения старой координаты всех точек добавляемого контура должны отсутствовать (т.е. в блоке должны присутствовать только <NewOrdinate>). Для исключения внутреннего контура (<<дырки>>) должны совпадать первая и последняя точка в элементе. При этом значения новой координаты всех точек исключаемого контура должны отсутствовать (т.е. в блоке должны присутствовать только <OldOrdinate>). При добавлении или исключении нескольких внутренних контуров элемент <SpecifyRelatedParcel> необходимо повторять для каждого такого внутреннего контура.

4.8. Глобальный уникальный идентификатор пакета GUID представляет собой строку, состоящую из 36 символов, сгруппированных в пять разделов и разделенных дефисами. Формат четкой последовательности: 8-4-4-4-12. Первая группа состоит из 8 символов, следующие 3 группы по 4

символа и последняя группа – 12 символов. Символы – в диапазоне от нуля до девяти (0-9), буквы латинского алфавита A, B, C, D, E, F верхнего и нижнего регистра (a-fA-F): [a-fA –F0-9]{8}-[a-fA –F0-9]{4}-[a-fA –F0-9]{4}-[a-fA –F0-9]{4}-[a-fA –F0-9]{12}

Например:

C49620f0-6D81-45a3-B65d-8c9649bb7623;

3F2504E0-4F89-11D3-9A0C-0305E82C3301

Глобальный уникальный идентификатор пакета (GUID) основан на стандартных универсальных уникальных идентификаторах (UUID).

GUID присваивается файлу каждый раз при передаче файла в орган кадастрового учета (ОКУ). При повторной подаче межевого плана в ОКУ необходимо присвоить новый GUID, даже если сведения межевого плана не изменялись.

4.9. Адрес земельного участка, который вносится на основании соответствующего акта органа государственной власти или органа местного самоуправления, уполномоченного присваивать адреса земельным участкам, а так же описание местоположения земельного участка, в случае отсутствия присвоенного в установленном порядке адреса земельного участка, должны быть представлены в структурированном виде в соответствии с федеральной информационной адресной системой (ФИАС). В описание местоположения в обязательном порядке должны быть включены названия единиц административно-территориального деления или муниципальных образований, на территории которых располагается участок (субъект Российской Федерации, муниципальное образование, населенный пункт и тому подобное).

Сведения об адресе (местоположении) земельного участка вносятся в поля структурированного адреса максимально возможного уровня. Дополнительная часть адреса, которую не удалось структурировать, может быть указана в поле <Other> (Иное).

4.10. При заполнении разделов XML-файла межевого плана необходимо учитывать следующее:

Раздел <FormParcels> «Образование участков» (ветка MP/Package/FormParcels) заполняется в случаях, если:

- в результате раздела одного исходного (измененного) земельного участка образуется один или одновременно несколько земельных участков;
- в результате перераспределения нескольких исходных земельных участков образуется несколько земельных участков;
- в результате выдела в счет доли (долей) в праве общей собственности образуется один или одновременно несколько земельных участков;
- одновременно образуются земельный участок (земельные участки) и части земельного участка (земельных участков) либо одновременно с образованием земельных участков уточняются сведения о существующих частях исходных земельных участков;
- в результате преобразования земельного участка (земельных участков) одновременно образуются один или несколько земельных участков и в результате таких кадастровых работ уточнено описание местоположение границ смежных с ними земельных участков, в том числе в связи с исправлениями ошибки в местоположении границ;
- одновременно с образованием земельного участка уточняется местоположение границ и, при необходимости, площадь смежного земельного участка (смежных земельных участков).

Раздел <SpecifyParcel> «Уточнение границ» (ветка MP/Package/SpecifyParcel) заполняется в случаях выполнения кадастровых работ по уточнению местоположения границ и (или) площади земельного участка, в том числе при исправлении ошибок в местоположение их границ, например, уточняется местоположение границы земельного участка (без одновременного уточнения сведений о частях), или одновременно уточняется местоположение границы земельного участка и уточняются сведения о частях земельного участка либо образуется часть (части) земельного участка,

или одновременно с уточнением границ земельного участка уточняется местоположение границ и, при необходимости, площадь смежного земельного участка (смежных земельных участков).

Раздел <SubParcels> «Образование (уточнение) части (частей) земельного участка» (ветка MP/Package/SubParcels) заполняется в случае, если кадастровые работы выполнялись в целях образования части (частей) существующего земельного участка или в связи с уточнением части (частей) земельного участка (в том числе при исправлении ошибок в местоположении их границ), и при этом не осуществлялось уточнение местоположения границ земельного участка или образование земельных участков.

Раздел <SpecifyParcelApproximal> «Уточнение границ нескольких смежных земельных участков» (ветка MP/Package/ SpecifyParcelApproximal) заполняется в случае, если одновременно уточняется местоположение границ нескольких смежных земельных участков в связи с исправлением ошибки в местоположении их границ.

4.11. Список сокращений, используемых в тексте таблиц описания структуры XML-файла:

ЕЗ – единое землепользование;

МЗУ – многоконтурный земельный участок;

ЗУ – земельный участок;

ФИО – фамилия, имя, отчество;

ОКАТО – Общероссийский классификатор объектов административно-территориального деления;

КЛАДР – классификатор адресов России;

ОКТМО – Общероссийский классификатор территорий муниципальных образований;

ФИАС – федеральная информационная адресная система.

Требования – требования к подготовке межевого плана, в том числе особенности подготовки межевого плана в отношении земельных участков, указанных в части 10 статьи 25 Федерального закона от 24.07.2007 №221 – ФЗ

«О государственном кадастре недвижимости», утвержденные приказом Минэкономразвития России от 24.11.2008 № 412.

Сборник классификаторов – Сборник классификаторов, используемых Федеральной службой государственной регистрации, кадастра и картографии в автоматизированных системах ведения Единого государственного реестра прав на недвижимое имущество и сделок с ним и государственного кадастра недвижимости, утвержденный приказом Росреестра от 12.10.2011 № П/389.

4.12. Ограничения на тип строка, используемые в схеме, указаны в графе «Дополнительная информация». Описание простых типов данных и ограничений представлено отдельным файлом «Содержание P\_CommonSimpleType»

### **Практическая работа №3. Подготовка технического плана в форме электронного документа.**

По вариантам предложенным преподавателем подготовить технический план в форме электронного документа.

При подготовке технического плана учитывать требования приказа Министерства экономического развития Российской Федерации от 18.12.2015 N 953 «Об утверждении формы технического плана и требований к его подготовке, состава содержащихся в нем сведений, а также формы декларации об объекте недвижимости, требований к ее подготовке, состава содержащихся в ней сведений» и актуальную XML-схему технического плана размещенную на официальном сайте Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии используемой для формирования XML-документа.

### **Описание формата представления файла обмена информацией (файла обмена) технического плана**

Документ состоит из набора файлов, упакованных в один ZIP – архив (далее – Пакет). Один Документ соответствует одному пакету.

Имя Пакета должно иметь следующий вид:

**GKULOKS\_\*.zip**, где:

**GKULOKS** – префикс, обозначающий файл со сведениями Документа;

\*- уникальный набор символов, соответствующий GUID, указанный в XML – файле (TP/@GUID).

В Пакет должен всегда входить XML – файл, содержащий семантические сведения Документа о линейном сооружении, и XML – файлы, содержащие семантические сведения Документа об условных частях линейного сооружения, а также один или несколько файлов с расширением PDF или JPG прилагаемых документов (графические разделы, приложения). В формате JPEG (файлы с расширением jpg) оформляется Чертеж контура сооружения (части сооружения), а также Плана этажа сооружения (части этажа). План сооружения (части сооружения)(далее – Планы).

Документы в формате JPEG должны быть выполнены в 24 – битном цветовом пространстве. Разрешение изображения не должно быть меньше 250 dpi и больше 450 dpi.

XML – файлы Документа должны располагаться в корневом каталоге Пакета.

PDF – файлы или JPEG – файлы могут располагаться в подкаталогах <каталог>\.<каталог>\<файл> (в данном случае путь к файлам должен быть указан в XML – файле относительно каталога размещения XML – файла). Наименования каталогов и имен файлов не должны содержать пробелов и служебных символов, таких как: + / \ \* « ’ ’ ’ ] [ { } \$ # ~.

Имя XML – файла Документа, содержащего сведения о линейном сооружении, должно иметь следующий вид:

**GKULOKS\_\*.xml**, где:

**GKULOKS** – префикс, обозначающий файл Документа со сведениями о линейном сооружении;

\* -уникальный набор символов, соответствующий GUID, указанный в XML – файле (TP/@GUID).

Имя XML – файла Документа, содержащего сведения об условной части линейного сооружения, должно иметь следующий вид:

**GKULPART\_<КО>\_\*.xml**, где:

**GKULPART** – префикс, обозначающий файл Документа со сведениями об условной части линейного сооружения;

**<КО>** - учетный номер кадастрового округа, при необходимости дополненный лидирующим нулем до двух знаков;

\* -уникальный набор символов, соответствующий GUID, указанный в XML – файле (TP/@GUID).

Расширение имен файлов может указываться как строчным, так и прописными буквами.

Каждый файл XML, PDF и JPEG должен быть подписан собственной электронной подписью.

Файл электронной подписи должен размещаться в том же каталоге, что и подписываемый файл.

Имя файла электронной подписи должно иметь вид:

**<имя подписываемого файла>.sig».**

## **РАЗДЕЛ 3. УКАЗАНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

**3.1. Общие сведения.** Самостоятельная работа при изучении дисциплины складывается из самостоятельной работы на аудиторных занятиях и внеаудиторной самостоятельной работы. Самостоятельная работа предполагает широкое использование различных источников информации (учебников и учебных пособий, специальной научной и научно-популярной литературы, ресурсов глобальной сети Интернет, материалов личных наблюдений и умозаключений и т.д.). Связь обучающегося с преподавателем при необходимости и в ходе самостоятельной работы может осуществляться по электронной почте, адрес которой преподаватель должен дать обучающемуся на первом же занятии.

Основными видами самостоятельной работы при изучении дисциплины являются:

- самостоятельная подготовка к практическим занятиям через проработку лекционного материала по соответствующей теме;
- самостоятельное изучение тем теоретического курса, не вошедших в лекционный материал;
- самостоятельное изучение тем практических занятий;
- систематизация знаний путем проработки пройденных лекционных материалов по конспекту лекций, учебникам и пособиям на основании перечня вопросов к зачету, тестовых вопросов по материалам лекционного курса;
- подготовка к текущему и промежуточному контролю;
- самостоятельное решение задач по заранее освоенным алгоритмам.

Обучающиеся всех форм обучения самостоятельно изучают все темы дисциплины на основе собственных конспектов лекций, материалов компьютерных презентаций лекционного курса, основной и дополнительной литературы и других информационных ресурсов. Все практические задания

выполняются как на практических занятиях (в том числе и самостоятельно), так и вне аудиторий. Систематизацию знаний необходимо осуществлять самостоятельно как в ходе отдельных аудиторных занятий, так и во время внеаудиторной работы. Систематизация знаний проводится на основе проработки собственных конспектов лекций, материалов компьютерных презентаций лекционного курса, формирования отчета о выполняемых темах практических занятий, изучения основной и дополнительной литературы и поиска необходимой информации в других информационных ресурсах. В этой связи на каждом практическом занятии проводятся опросы обучающихся с целью как контроля самостоятельной работы, так и с целью побуждения к осознанной работе по целенаправленной систематизации знаний. Важным аспектом при систематизации знаний являются консультации преподавателя, который на каждом занятии должен обращать внимание обучающихся на ключевые вопросы каждой темы и на взаимосвязь тем между собой.

### **3.2. Перечень тем и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся.**

№	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение
	Современные информационные технологии	Гвоздева В. А. Базовые и прикладные информационные технологии: Учебник - Москва: Издательский Дом "ФОРУМ", 2015 - 384 с. [ЭИ] [ЭБС Знаниум]
	Геоинформационные системы	Варламов А.А., Гальченко С.А. Земельный кадастр. Т.6. Географические и земельно-информационные системы. – М.: КолосС, 2005. – 400 с. Основы Геоинформатики: В 2 кн.

		Учебное пособие для студентов вузов / Под ред. Тикунова В.С. – М.: Издательский центр Академия, 2004.
	Прикладные информационные технологии	Гвоздева В. А. Базовые и прикладные информационные технологии: Учебник - Москва: Издательский Дом "ФОРУМ", 2015 - 384 с. [ЭИ] [ЭБС Знаниум]

После усвоения теоретического материала следует решить примеры и задачи, закрепляя тем самым проработанный теоретический материал, а затем приступить к выполнению контрольных, лабораторных или расчетно-графических работ.

**3.3. Помещения для самостоятельной работы.** Ауд 124 (Читальный зал), 260 ауд., 337 ауд., - компьютеры с выходом в локальную сеть и Интернет, с доступом к справочным системам и профессиональным базам данных, электронным учебно-методическим материалам, библиотечному электронному каталогу, ЭБС, к электронной информационно-образовательной среде.

#### **3.4. Темы самостоятельной работы**

**Самостоятельная работа № 1. Знакомство с основными понятиями и терминами ГИС «Карта 2011».**

**Цель работы:** Изучить основные понятия и термины ГИС «Карта 2011» и самостоятельно ознакомиться функциональными возможностями данного ГИС пакета.

##### ***Файлы векторных карт***

Один лист векторной карты в обменном формате ГИС Карта 2011 содержится в одном двоичном файле SXF или в одном текстовом файле TXF. Кроме того, карта может импортироваться из набора файлов в форматах других ГИС: DXF/DBF, MIF/MID, Shape/DBF, S57 (DX90) и т.д.

Во внутреннем формате ГИС векторная карта состоит из файла-паспорта MAP и набора файлов на каждый лист карты: индексный файл HDR, файл координат DAT, файл атрибутов объектов SEM, файл графических примитивов DRW. Обязательными являются файлы MAP и HDR. Кроме того, вместе с картой или в отдельной директории может размещаться файл классификатор RSC, содержащий библиотеку условных знаков объектов, описание слоев, атрибутов объектов и самих объектов карты.

В описание объектов и атрибутов обязательно входит числовой код и название.

Поверх векторной карты местности может отображаться произвольное количество пользовательских карт.

Пользовательская карта состоит из одного листа, размер которого изменяется динамически при добавлении, перемещении или удалении объектов. Классификатор пользовательской карты может совпадать с классификатором карты местности или содержаться в отдельном файле RSC. Файлы данных пользовательской карты включают файл паспорт SIT, индексный файл SHD, файл координат SDA, файл атрибутов объектов SSE и файл графических примитивов SDR. Обязательными являются файлы SIT и SHD.

#### ***Файлы растровых карт***

ГИС Карта 2011 выполняет импорт растровых карт из форматов BMP, PCX, TIFF и других.

Во внутреннем формате ГИС растровая карта содержится в одном файле RSW.

#### ***Файлы матричных карт***

ГИС Карта 2011 выполняет импорт матричных карт из формата GRD. Кроме того, матричные карты могут создаваться по данным из векторных карт. Матрицы высот могут создаваться по данным о высоте объектов.

Матрицы качеств могут создаваться путем обработки координат объектов и заданного набора атрибутов.

Для обработки и хранения геологических, гидрологических, грунтово-почвенных и других данных, связанных с естественной трехмерностью размещения, применяются многослойные матрицы, которые строятся на основе анализа набора точечных измерений соответствующего показателя.

Во внутреннем формате ГИС матричная карта содержится в одном файле MTW.

Многослойная матрица хранится в одном файле MTL.

### ***Вспомогательные файлы***

В директории, содержащей векторную карту, при открытии карты создается поддиректория **\LOG**. Если поддиректорию создать не удалось, то ее содержимое будет размещено в поддиректории **\TEMP** системы Windows.

В директории **\LOG** размещаются вспомогательные файлы электронной карты: протокол работы LOG, журнал транзакций TAC, макеты редактора векторной карты EDT, журнал контроля качества ERR, макеты условий поиска и отображения объектов VCL, параметры отображения в последнем сеансе INI и копии объектов для отмены операций редактирования в файлах ^DA, ^HD, ^SE и т.д.

### ***Файлы баз данных***

ГИС Карта 2011 позволяет подключать внешние базы данных в различных форматах. Внешняя база данных может содержать атрибутивную информацию об объектах карты в дополнение к его семантическим характеристикам.

Доступ к отдельной таблице осуществляется средствами системы Borland Database Engine, сокращенно BDE, которая поддерживает таблицы в различных форматах, например, таблицы могут иметь формат Paradox (\*.DB), dBase (\*.DBF), ASCII-текст. Кроме того, BDE поддерживает данные, доступные через 32-х разрядные ODBC драйверы, например, базы данных

FoxPro или Access. Карта 2011 не накладывает собственных ограничений на формат таблицы базы данных.

Состав файлов для хранения данных отдельной таблицы или базы данных зависит от вида базы. Таблица в базе данных Paradox хранится в файлах - DB, MB, XG0, YG0 и т.д., в базе данных DBASE – в файлах DBF, DBT и MDX.

Набор отдельных таблиц из баз данных, используемых с картой, способы их отображения и редактирования логически объединяются в Проект Базы Данных.

Содержание Проекта БД сохраняется в двух файлах: «Имя файла проекта. Dbr» и «Имя файла проекта. Mb». Для конкретной электронной карты может быть создано несколько Проектов БД. С конкретной картой одновременно может обрабатываться только один Проект БД. Удаление файла проекта не влечет за собой удаление собственно таблиц данных. Для сохранения параметров связей таблицы и карты может создаваться файл связей, если пользователь выбрал внешний вид связи. Имя файла связей формируется из имени таблицы и имени карты с расширением DBI. По умолчанию файл связей создается в поддиректории \BASE директории, где располагается файл паспорта карты, к которой открыта данная таблица. При перемещении таблицы данных или карты на другой носитель не забудьте скопировать и файл связей. Утеря его приведет к разрушению всех связей карты и таблицы. Для каждой комбинации карта - таблица создается отдельный файл связей.

**Векторная карта.** Цифровая векторная картографическая информация содержит описание заданного участка местности в определенном масштабе, проекции, системе координат, как совокупность описаний объектов местности.

Векторная карта отличается от растра тем, что она состоит из отдельных, имеющих свою индивидуальность, но в большинстве случаев взаимосвязанных между собой пространственно и логически, объектов,

несущих в себе информацию о расположении на местности реальных элементов (дорога, река, город, лес и т.д.), их характеристик (ширина дороги, направление и скорость течения реки, название города и т.д.), описание элементов ориентации карты в пространстве (рамка листа, географическая и километровая сетка и т.д.), описание природных явлений (линии магнитных аномалий).

Объектом электронной карты является совокупность цифровых данных (метрики, семантики, справочных данных), которым может соответствовать реальный объект на местности (мост, река, здание и т.д.) или группа объектов (квартал - группа домов и т.п.), или часть объекта (крыльцо здания, отдельные корпуса и т.п.), или не имеется соответствия (поясняющие подписи, области местности, выделяемые условно и т.д.).

Описание объекта может быть запрошено из электронной карты или помещено туда только путем вызова соответствующих системных функций.

Отдельные объекты векторной карты могут логически объединяться по слоям, характеру локализации и признакам, устанавливаемым пользователями. При этом образуется иерархическая структура представления данных, которая применяется при решении различных прикладных задач.

Описание видов объектов векторных карт, семантических характеристик, слоев, в которые объединяются объекты, условных знаков, используемых при формировании электронной карты на графических устройствах, хранится в цифровом классификаторе (файле ресурсов) электронной карты.

Для нанесения пользовательской обстановки на карту и решения различных прикладных задач содержимое цифрового классификатора может быть значительно дополнено средствами редактора классификатора системы электронных карт Карта 2011.

При загрузке цифровых векторных карт в базу данных системы Карта 2011 выполняется преобразование цифровых карт в электронные путем

установления логических связей между объектами цифровых карт и соответствующими записями классификатора электронной карты.

**Графический объект карты** - это объект, не имеющий описания в классификаторе, но имеющий метрику, семантику, слой, уникальный номер и условный знак. Условный знак хранится в описании объекта на карте.

При передаче данных в обменном формате (двоичный или текстовый SXF) условный знак передается вместе с другими параметрами объекта (координаты, номер, и т.д.). Вместо внешнего кода указывается номер слоя.

Для нанесения графического объекта необходимо открыть соответствующую пользовательскую карту или создать новую. После этого будут доступны режимы редактора карты, позволяющие создать произвольную линию, полигон, точечный знак или подпись. Параметры условных знаков (вид линии, цвет, толщина и т.д.) указываются в диалоге, который вызывается при выборе соответствующего режима редактора карты

**Дерево карт** (пункт меню Файл) представляет собой иерархическую многоуровневую структуру, создаваемую и редактируемую пользователем с целью осуществления быстрого поиска в имеющейся базе данных нужной карты по присвоенному ей имени. Первоначально (после инсталляции) дерево карт настроено на данные, входящие в инсталляцию в качестве примеров. Пользователь может перенастроить существующую таблицу или создать свою. Информация с деревьями карт хранится в файлах с расширением .tre. Информация, заносимая в дерево карт о каждой карте, состоит из названия карты и сведений о ее расположении на Вашем компьютере. Расположение соответствующей карты может быть указано либо полным путем, либо частичным путем конкретной ветви (при этом начало пути, одинаковое для всех дочерних ветвей должно быть указано в родительской ветви). Редактирование дерева карт производится с помощью пунктов «Добавить», «Изменить», «Удалить» меню дерева карт «Правка».

**Дерево классификатора** (пункт «Классификатор» меню «Задачи») позволяет просматривать и редактировать структуру библиотек условных

знаков, динамически управлять составом отображаемых на карте объектов, выбирать тип объекта для нанесения его на карту. Всплывающее меню активизируется нажатием правой кнопки мыши при нахождении курсора над окном классификатора.

**Классификатор электронной карты.** Ввиду того, что на карте, как правило, встречается множество однотипных объектов (например, подавляющая часть рельефа описывается объектами «Горизонталь»), в целях уменьшения объема информации нет смысла хранить в каждом объекте его графическое описание. Достаточно собрать все возможные графические описания в отдельной библиотеке условных знаков, а в самих объектах организовать ссылки на эту библиотеку. Роль подобной библиотеки в нашей системе играет электронный классификатор

**Матричные карты.** Система Карта 2011 обрабатывает матричные данные о местности, представленные в открытом формате MTW.

Создание матрицы высот может быть выполнено средствами системы Карта 2011. Матрицы высот могут содержать абсолютные высоты рельефа местности, относительные высоты объектов местности или сумму названных высот.

Матрицы качеств могут быть получены средствами системы Карта 2011 путем поиска заданных видов объектов карты, имеющих требуемые характеристики. В матрице заполняются соответствующими весовыми коэффициентами те ячейки, координаты которых относятся к объекту.

Матрица слоев представляет собой регулярный массив значений абсолютных высот и мощностей слоев. В отличие от матрицы высот, в одном элементе которой представлено только одно значение – абсолютная высота, в матрице слоев элемент имеет набор значений: абсолютная высота, мощность первого слоя, мощность второго слоя, мощность N-го слоя – число слоев задается на этапе создания матрицы, в соответствии с исходными данными.

**Метрика объекта.** Метрика объекта электронной карты может содержать координаты точек в двух - или трехмерной системе.

Метрика разных объектов может иметь разный формат хранения и размерность.

Причина разнообразия - необходимость обеспечить высокую скорость обработки данных и компактность файлов при соблюдении максимальной точности координат.

Метрика объектов электронной карты может иметь несколько составляющих: метрика собственно объекта и метрика подобъектов.

Назначение подобъектов зависит от характера локализации.

Для площадных объектов метрика объекта описывает внешний контур, а метрика подобъектов-внутренние контуры («дырочки в сыре»).

Например: контуры полей в лесу, контура островов на реке и так далее.

Для линейных объектов метрика подобъекта является продолжением метрики объекта после вынужденного разрыва.

Например: полевая дорога при пересечении реки может разрываться в месте брода.

Но данная возможность записи метрики не применяется для обозначения пунктирных объектов. Способ визуализации объекта не должен влиять на его координаты.

Для подписей метрика подобъекта применяется, когда текст необходимо разместить в несколько строк или особым образом расставить буквы или для описания сложных подписей, включающих в себя графические элементы типа линия или точечный знак.

Направление координатных осей - ось X – ось абсцисс направлена снизу вверх, ось Y – ось ординат направлена слева направо.

**Навигатор карты** - это вспомогательное окно, позволяющее облегчить ориентирование на электронной карте. В нем отображается текущая электронная карта в заданном (независимом от текущего масштаба самой электронной карты) масштабе. Масштаб изображения карты в окне навигатора можно изменить нажатием соответствующих кнопок. При желании можно изменить размеры окна навигатора, а также убрать или

высветить дополнительную информационную линейку с кнопками масштабирования и значением масштаба отображения карты в навигаторе. Навигатор работает в двух режимах (в зависимости от масштаба отображения в нем карты). При масштабе мельче исходного масштаба карты - активизируется режим «НАВИГАТОР». В данном режиме в окне навигатора на фоне карты отображается прямоугольник, символизирующий расположение и размеры окна отображения карты относительно всей карты. При этом можно переместиться в любую точку карты, переместив в соответствующую точку прямоугольник в окне навигатора. При масштабе крупнее исходного масштаба карты - активизируется режим «ЛУПА». В данном режиме в окне навигатора на фоне перемещающейся карты отображается крест, символизирующий текущее положение курсора в соответствующей электронной карте.

**Номенклатурный лист.** Элементарным участком местности является, как правило, отдельный лист карты или плана заданного масштаба (Номенклатурный Лист), с которого по определенной технологии были получены цифровые данные.

На весь район работ создается один файл-паспорт (MAP), на каждый лист в паспорте содержится отдельная запись.

**Объект электронной карты** - это кирпичик, из тысяч (а порой и сотен тысяч) которых строится электронная векторная карта. Так вот объект - это понятие, характерное только для векторного представления данных. Объектами электронной векторной карты могут быть нанесенные на эту карту результаты решения каких-либо проектных, прогнозирующих или иного рода задач. Объект электронной карты состоит из пространственного (метрического) и семантического (свойства и характеристики) описания. Каждый объект электронной карты обладает уникальным номером, данным ему при создании. Никакие манипуляции с картой (загрузка, выгрузка, сортировка, обновление и т.д.) не способны этот номер изменить (это полезно для связи отдельного объекта электронной карты с внешними базами

данных). Выделяют следующие типы объектов: площадной (полигон), линейный (линия), векторный, точечный, подпись и шаблон (сложная подпись).

**План** (крупномасштабный план) - это обычная электронная карта, но несколько упрощенная. Под Картой в «Карте 2000», в общем случае, понимается некоторая информация в стандартной проекции, системе координат и высот, разграфке, имеющая стандартный масштаб и название (номенклатуру). Примером могут служить топографические, обзорно-географические, бланковые карты и т.д. Естественно, что в паспорте такой карты присутствует вся эта информация и плюс еще много всякой дополнительной информации, описывающей данную карту, но совершенно бесполезной, если Вы, к примеру, создаете электронный план этажа административного здания, туристическую схему о. Ольхон или крупномасштабный Кадастровый план, имеющий свою (местную) систему координат. В этом случае Вам проще создать План, а не Карту. В результате Вы получаете обычную электронную карту, но с меньшими затратами (ряд полей паспорта заполняется автоматически).

**Пользовательская карта.** Структура векторных карт позволяет хранить не только цифровое описание реальных объектов местности, но и прикладные пользовательские данные, быстро меняющиеся во времени. Например, метеоданные, сведения о перемещении транспортных средств, данные об условиях радиовидимости и так далее.

Для хранения этих данных вместе с картой достаточно только расширить списки слоев, видов объектов и их характеристик в цифровом классификаторе.

Поэтому система Карта 2011 позволяет хранить пользовательские данные отдельно от карт местности, используя подмножество структуры векторных карт.

Пользовательская векторная карта состоит только из одного листа карты, который не имеет постоянных размеров. При добавлении или

удалении объектов его габариты и расположение будут меняться. Пользовательская карта может отображаться совместно с векторной картой местности, а также растровыми и матричными картами. Одна и та же пользовательская карта может одновременно отображаться на разных картах местности и редактироваться разными пользователями. Результаты редактирования у разных пользователей будут выглядеть одинаково.

Пользовательская карта имеет свой классификатор, который не зависит от классификатора карты.

Совместно с одной картой местности может одновременно отображаться любое количество различных пользовательских карт со своими классификаторами.

Создание, обновление и распространение карт местности и пользовательских карт может выполняться независимо разными службами из разных источников.

Обмен пользовательскими картами может выполняться в формате SXF двоичного или текстового вида.

Объекты пользовательской карты могут не иметь связи с пользовательским классификатором. Графическое представление объекта может храниться в записи объекта, что облегчает конвертирование данных из форматов DXF, MIF/MID и т.п. Атрибутивные данные могут храниться во внешней реляционной базе данных. Связь с базой данных выполняется по уникальному номеру объекта на карте.

Чтобы понять, что такое пользовательская карта, представьте себе склейку бумажных карт, на которую сверху положили лист кальки. На эту кальку можно переносить объекты с самой карты, переходящие с листа на лист. На кальке они будут наноситься как единое целое. Кроме того, можно просто нарисовать на ней отвлеченный рисунок, не изменяя карту. Потом эту кальку можно наложить на другую карту и перенести на нее обстановку, снятую с предыдущей карты. Пользовательская карта - это нечто похожее, с той разницей, что при помещении ее на карту другого масштаба она

автоматически сжимается или растягивается.

**Проект Базы Данных.** Объекты карты могут иметь дополнительные атрибуты, которые хранятся во внешних Базах Данных. Базы Данных в общем случае состоят из набора отдельных таблиц данных. К одной карте может быть открыто несколько таблиц данных.

Проект Базы Данных - совокупность отдельных таблиц, способов их отображения и редактирования.

**Растровая карта.** Цифровая растровая картографическая информация содержит описание заданного участка местности в определенном масштабе, проекции, системе координат в виде двумерного массива. Значением элемента массива является цвет в формате RGB или индекс цвета из палитры.

Система Карта 2011 обрабатывает растровые карты, представленные в формате RSW. Имеется возможность импортирования данных из других форматов (PCX, BMP, TIFF и других).

При загрузке растровых карт в базу данных единой графической среды может создаваться район работ растровых карт.

Комбинация растровых и векторных карт на одни и те же или смежные территории позволяет оперативно создавать и обновлять районы работ, сохраняя возможность решения прикладных задач, для которых некоторые виды объектов карты должны иметь векторное представление.

**Растрово-векторная карта.** При решении многих видов прикладных задач картографический материал применяется в качестве фона (растрового изображения). При этом основная часть информации воспринимается пользователем визуально. В то же время, часть объектов карты желательно иметь в цифровом виде (векторном) для использования при решении прикладных задач. Например, для решения транспортных задач из всех объектов могут быть оцифрованы дорожная сеть и населенные пункты. Подготовка исходных картографических данных для таких задач может быть выполнена в короткие сроки.

Совокупность растровых и векторных данных, объединенных в одном

районе работ, составляет растрово-векторную карту.

Растрово-векторная карта обладает теми же свойствами, что и Векторная карта, а именно:

1. точное измерение координат в любой точке карты;
2. масштабируемость изображения;
3. плавное перемещение (скроллинг) изображения карты;
4. управление составом отображаемых данных путем выбора отображаемых цветов для растровой части карты;
5. вывод произвольного фрагмента изображения на внешние устройства;
6. объединение отдельных растровых листов в растрово-векторный район работ и корректное совместное отображение перекрывающихся участков растровых файлов без внесения изменений в их структуру.

Последнее свойство означает, что при создании растрового района работ не нужны процедуры вырезания прямоугольных фрагментов, объединение в единое целое и т.д. Разные фрагменты изображения карты могут быть отсканированы под разными углами.

Файлы, содержащие соответствующие фрагменты изображения карты, при объединении в район работ не изменяются. Корректность их совместного отображения обеспечивается в момент их вывода на соответствующее устройство (дисплей, принтер).

Применение растрово-векторных районов работ обеспечивает сокращение времени на создание векторной карты и повышение качества работ при согласовании отдельных сегментов (слоев) и сводке смежных листов.

**Район работ.** Совокупность отдельных листов электронной карты, отображаемых и обрабатываемых вместе, составляет район работ.

Формирование района работ может выполняться двумя способами:

1. загрузкой в систему данных из формата SXF с применением файла указаний DIR.

2. объединением существующих районов работ для формирования нового.

Отдельные листы отображаются в составе района работ как единое целое, что удобно для работы как с двумя, так и с сотнями листов карты.

Благодаря тому, что каждый лист района работ физически отделен от остальной части района работ, он может быть самостоятельно обновлен, отображен, отредактирован и передан от одного пользователя к другому, не затрагивая всего района работ.

Это позволяет, например, организовать территориально распределенную обработку, обновление и применение электронных карт с одновременным доступом ко всему массиву информации в соответствующих региональных центрах.

В технологии создания и обработки электронных карт район работ необходим для выполнения сводки листов, сшивки с изменением масштаба и решения других задач.

Файлы данных одного района работ должны находиться в одной директории. Не рекомендуется в одной директории размещать несколько районов работ.

**Семантика объекта карты.** Кроме вида условного знака и координат на местности, объект может иметь индивидуальные характеристики (атрибуты). Например, дорога может иметь ширину, материал покрытия и т. д. Набор значений характеристик отдельного объекта в цифровом виде называется семантикой объекта.

Объект карты может не иметь семантики. Все свойства объектов могут размещаться во внешней базе данных. Однако для размещения картографической информации рекомендуется использовать записи семантики.

Объекты карты могут иметь сотни видов характеристик разного формата и назначения. Большинство характеристик являются необязательными. Применение внешних баз данных с фиксированным числом полей и постоянным размером записей приводит к выделению десятков мегабайт дисковой памяти для хранения килобайт данных. Записи семантики имеют переменную длину и ключевую форму представления данных. Это обеспечивает компактное хранение и быструю обработку данных. Система управления электронной картой позволяет выполнять запросы на поиск и отображение объектов карты с учетом наличия и содержания семантических характеристик объекта.

*Электронная карта* - это почти то же самое, что и обычная (бумажная), если к ней добавить комплект различных измерительных и чертежных инструментов (теодолит, нивелир, измерительную ленту, линейку, транспортир, цветные карандаши и т.д.), а также какую-нибудь множительную технику и несколько толстых папок со справочной информацией, фотографиями, схемами и т.д. Так вот если все это спрессовать до размеров обычной дискеты, научить обычный компьютер во всем этом разбираться и помогать Вам из всего этого нагромождения выделить информацию, нужную Вам в конкретный момент времени, а, кроме того, научить его еще и делать какие - то логические выводы на основе анализа всего этого нагромождения, то получится как раз Электронная карта. С помощью Электронной карты можно решать различные расчетные, проектные, оформительские и др. задачи, использующие разного рода информацию о реальной местности.

## **Самостоятельная работа № 2. Расчет площади и построение зон в ГИС «Карта 2011».**

**Цель работы:** Знакомство с особенностями, методами и приемами работы в ГИС «Карта 2011» на примере расчета площади и построения охранных зон вокруг объектов.

ГИС Карта 2011 позволяет решать различного рода статистические и расчетные задачи с использованием данных, полученных с электронной карты. Мы рассмотрим такие операции как расчет площади объекта, а также построение охранных зон вокруг объектов (      ). Данные режимы находятся в меню **Задачи/ Расчеты по карте**.

Режим **Площадь объекта**  позволяет рассчитывать площадь полигона. Данным режимом обрабатываются только площадные объекты.

После выбора объекта в окно результатов выводится его площадь без учета площади подобъектов (рис.1). Выбор объекта производится путем двойного нажатия на объект левой кнопкой мыши.

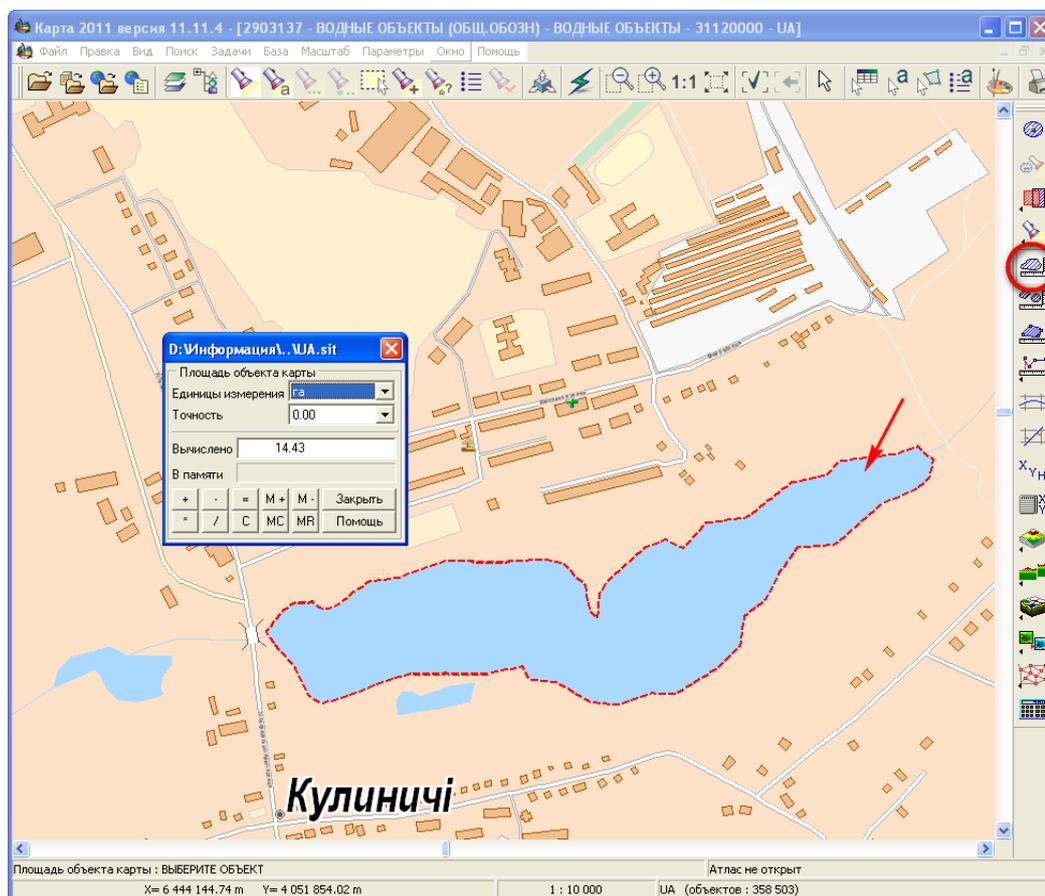


Рисунок 1 – Расчет площади объекта

В появившемся окне можно изменить *Единицы измерения* (рис.2) и *Точность* выводимого результата.

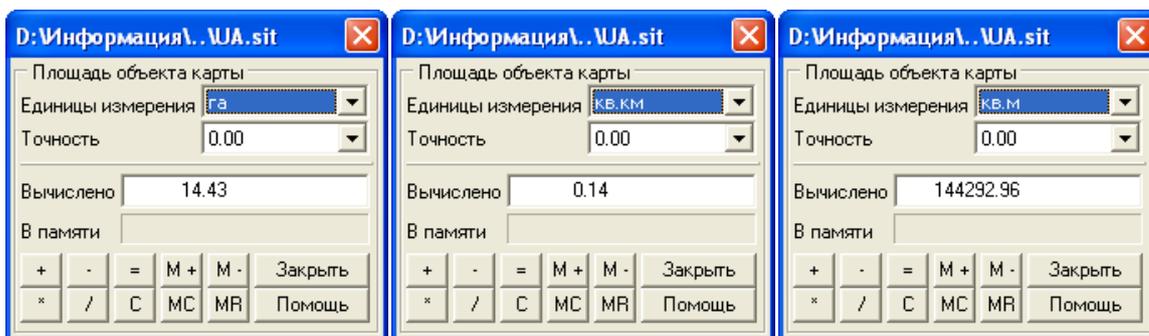


Рисунок 2 – Изменение единиц измерения

Режим Статистическая справка по объектам одного типа  предназначен для получения минимальной статистической справки по однотипным объектам (по конкретному указанному типу) электронной карты. Данным режимом также обрабатываются только площадные объекты.

Для указания типа объектов, по которым следует собрать статистическую справку, необходимо выбрать объект данного типа на электронной карте. После завершения процесса сбора информации на экране появляется информационное окно с результатом обработки (рис.3).

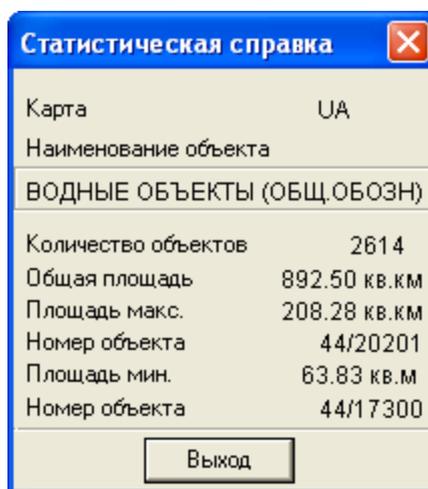


Рисунок 3 – Информационное окно «Статистическая справка»

В данном окне отображается следующая информация: название карты, на которой находятся объекты; название объектов, для которых выводится справка; общее количество объектов на карте указанного типа; общая

площадь этих объектов, а также номер и площадь объекта с максимальной и минимальной площадью.

Режим **Определение площади многоугольника**  позволяет определить площадь произвольного многоугольника, построенного оператором.

Построение многоугольника производится путем выбора опорных точек нажатием левой клавиши мыши. Между двумя последовательно выбранными точками строится прямая. Площадь построенного многоугольника выводится в окно результатов (рис.4).

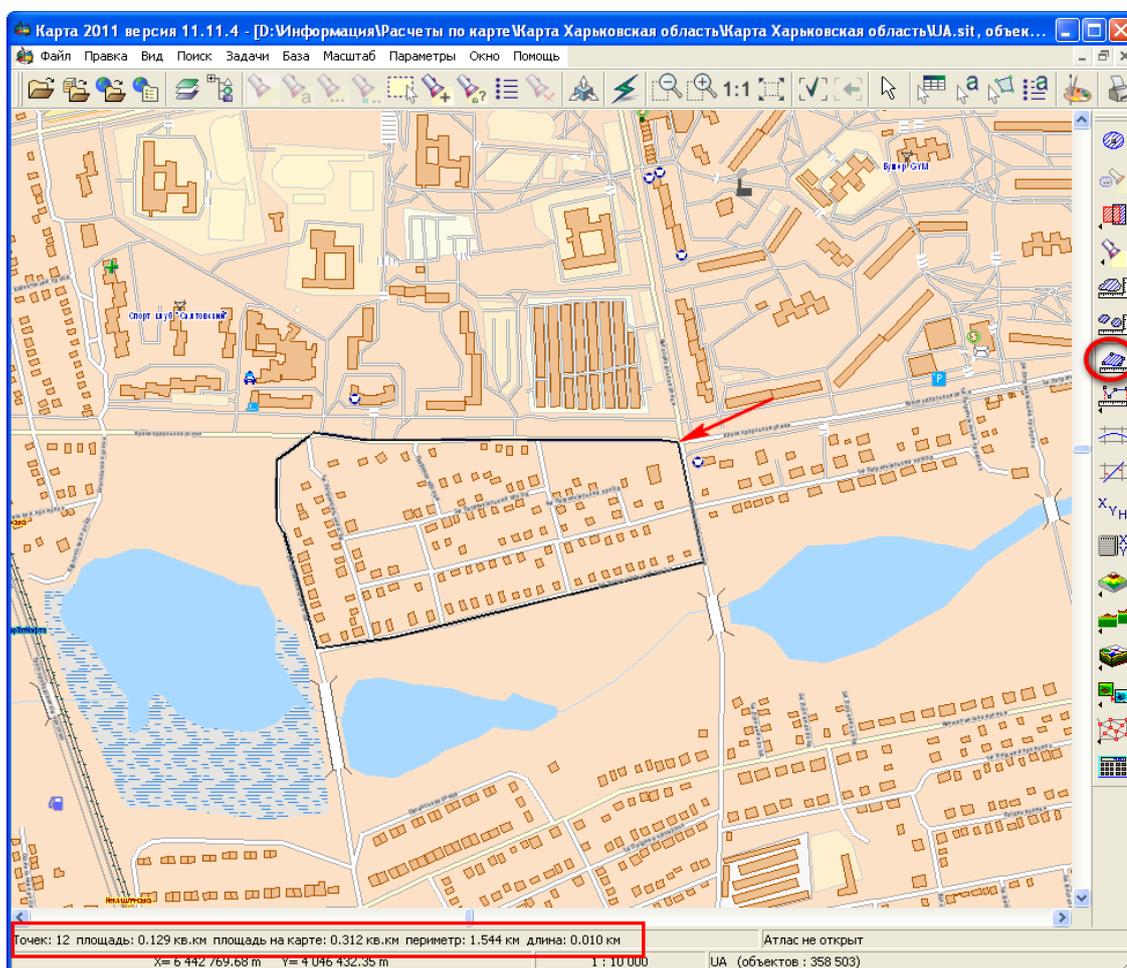


Рисунок 4 – Режим расчет площади многоугольника

Режим **Построение зоны вокруг объекта**  позволяет создать зону заданного радиуса вокруг точечных, линейных и площадных объектов. Данный режим позволяет визуально оценить попавшие внутрь объекты.

Для примера, построим охранную зону водного объекта. Для этого необходимо выбрать объект и в появившемся окне задать радиус - ширину создаваемой зоны (рис.5).

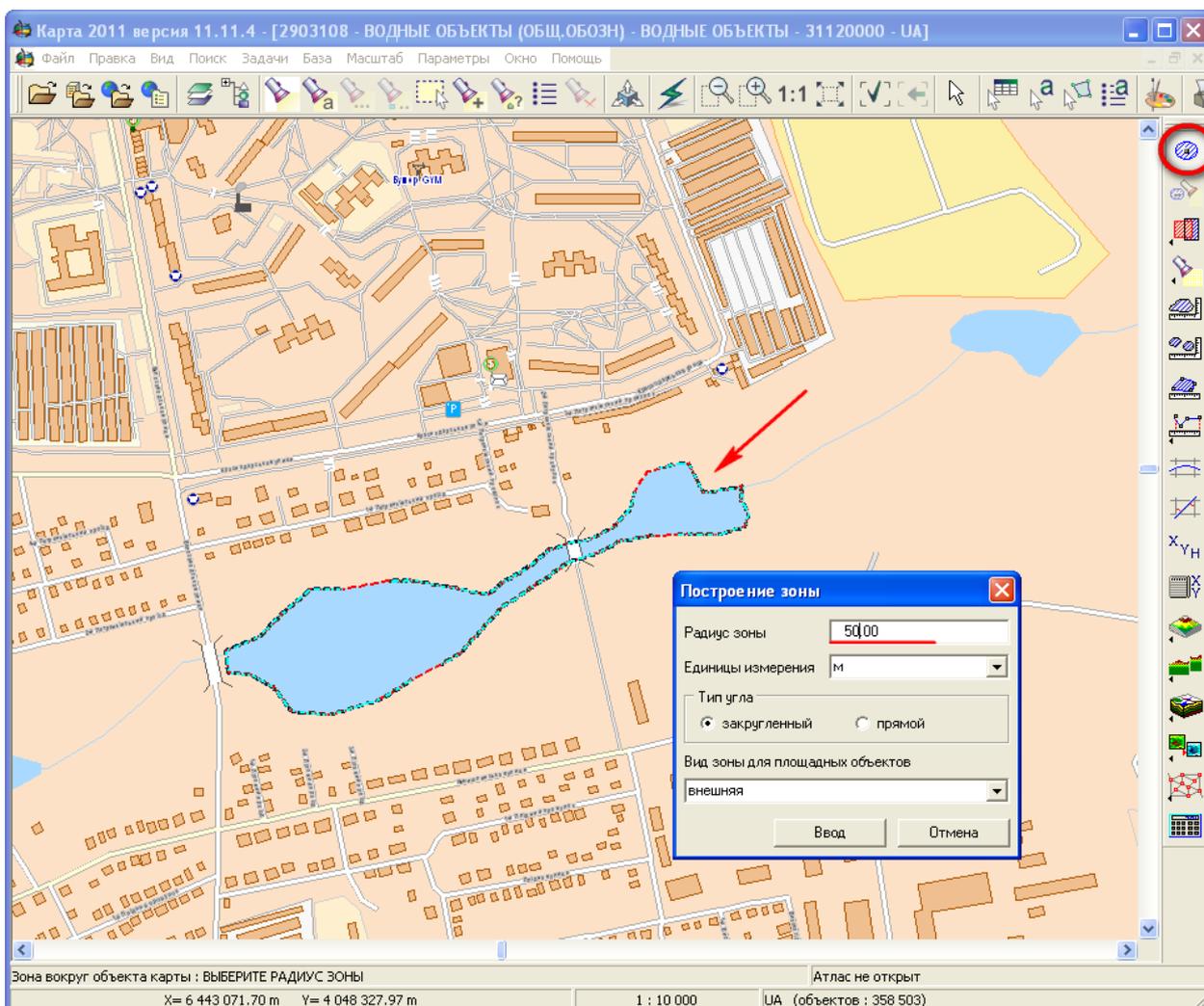


Рисунок 5 – Задание радиуса охранной зоны

В диалоговом окне **Построение зоны** есть возможность изменять единицы измерения, типы углов создаваемой зоны, а также вид зоны для площадных объектов: внешняя, внутренняя, внешняя и внутренняя. После установки всех необходимых параметров нажимаем кнопку **Ввод**, в результате на экране появляется зона вокруг водного объекта, а также окно результатов, в котором отображается площадь созданной зоны (рис. 6).

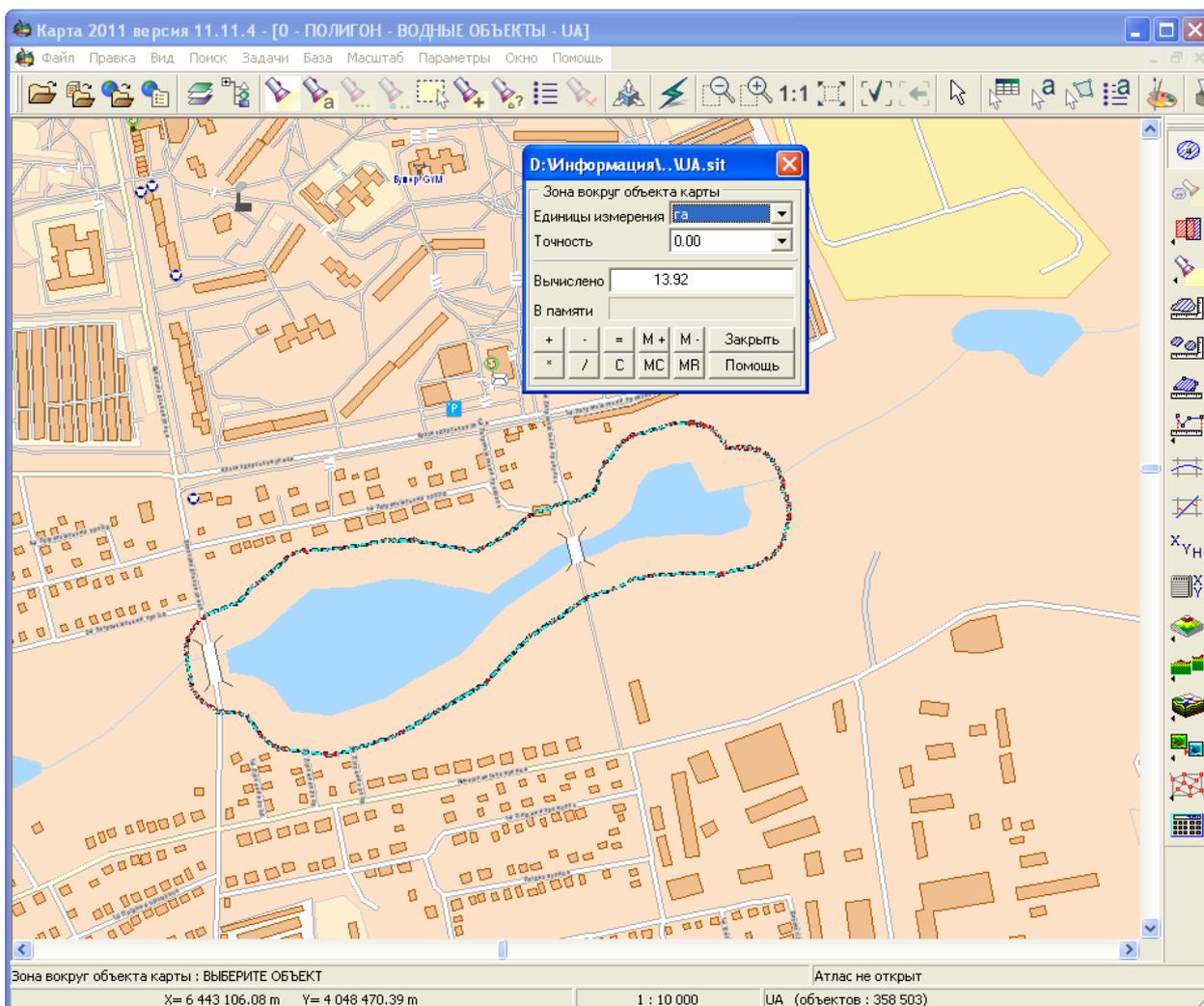


Рисунок 6 – Построенная охранная зона вокруг водного объекта с указанием ее площади

Для построения зоны вокруг нескольких объектов необходимо использовать режим **Построение зоны вокруг выделенных объектов карты** . Этот режим позволяет построить зону вокруг выделенных объектов и записать, как объект, в главную или пользовательскую карту.

Для начала необходимо выделить интересующие объекты карты. После активации режима построения зоны на экране появляется окно *Создание зоны вокруг выделенных объектов*, в котором нужно настроить некоторые поля.

В верхней строке указывается карта, на которую будет нанесен результат. Затем необходимо выбрать объект классификатора, с помощью которого будет строиться зона.

Далее выбираем *Тип угла* (закругленный или прямой) и устанавливаем числовую характеристику в зависимости от выбранного метода построения. Для нашего примера будем использовать *закруглённый Тип угла* и расстояние между точками по дуге поставим равное пяти метрам.

Также можно указать значение фильтрации, для этого нужно поставить галочку напротив строки *Фильтровать построенную зону* и задать *Допуск фильтрации*. В результате, программа будет удалять лишние точки объекта.

Далее необходимо указать *Радиус зоны вокруг объекта* в метрах. При построении зоны по указанной семантике ширина зоны будет соответствовать числовому значению семантики для каждого объекта, а в семантику нового объекта – *Радиус зоны* - записывается максимальное значение ширины зоны.

Далее устанавливаем *Тип построения*: построение или построение и объединение. При выборе режима *Построение и объединение* зоны объединяются в местах их пересечения.

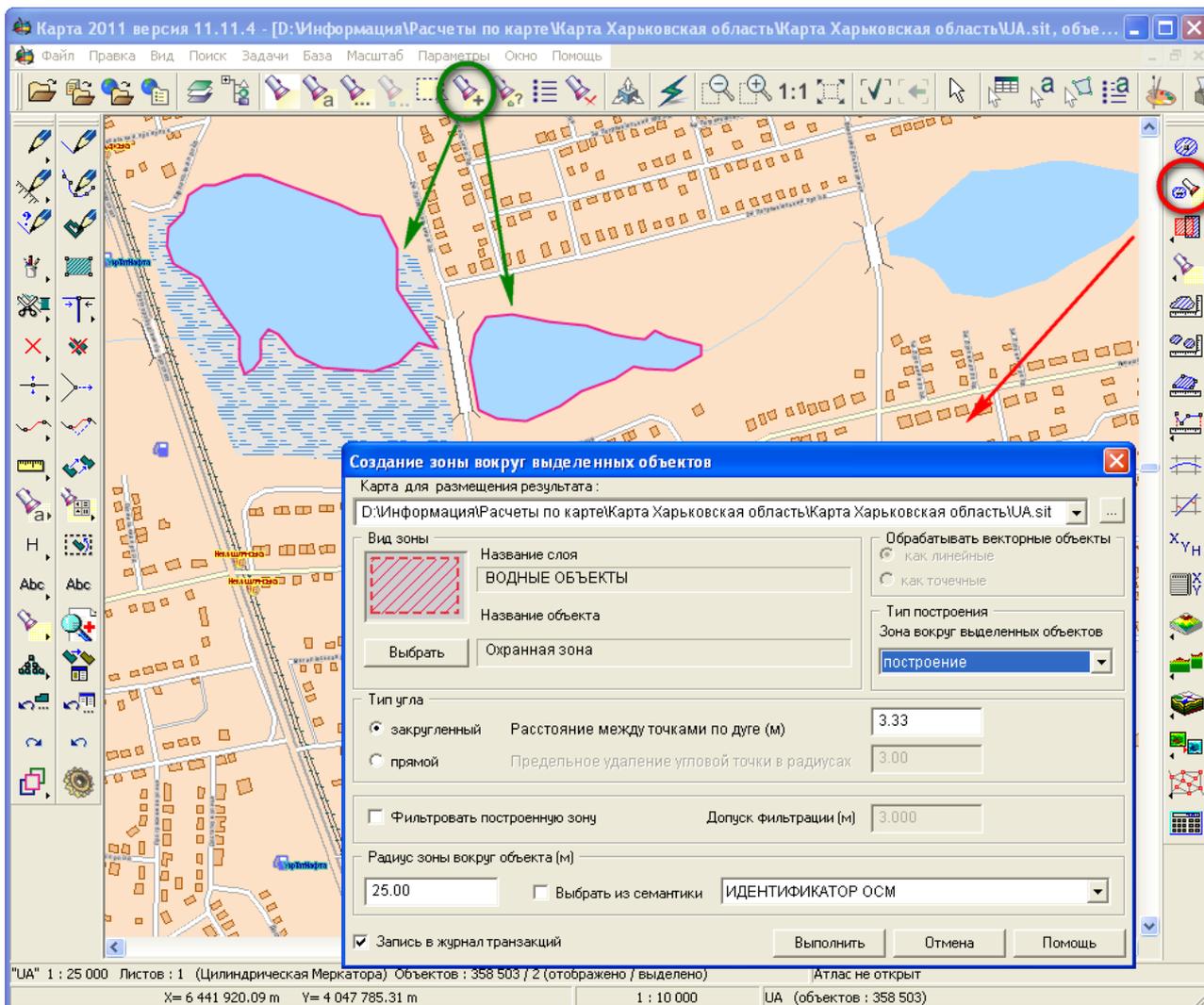


Рисунок 7 – Построение зоны вокруг выделенных объектов

Нажимаем кнопку **Выполнить**.

В результате операции на карте строится новый объект (рис. 8), в данном случае «*Охранная зона*», который, в дальнейшем, можно включить в анализ.

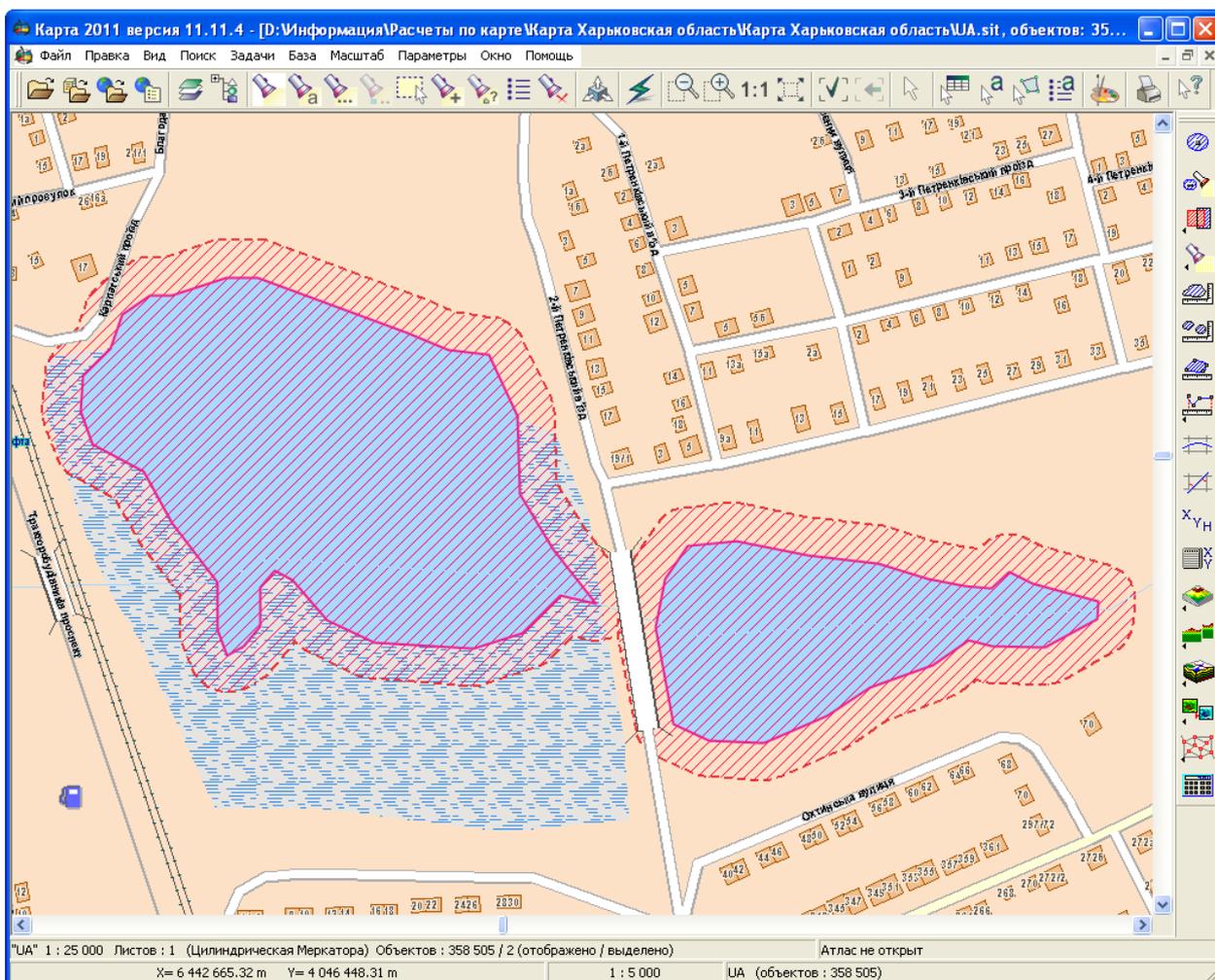


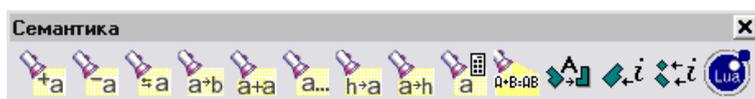
Рисунок 8 – Охранные зоны вокруг выделенных объектов

### Самостоятельная работа №3. Редактирование семантических характеристик объектов в ГИС «Карта 2011».

ГИС Карта 2011 позволяет выполнять редактирование семантических характеристик, как для отдельных объектов так и для группы объектов. Рассмотрим такие операции как добавление и удаление семантики объектам, а также изменение значения семантики у группы объектов.

Для добавления семантической характеристики необходимо выделить интересующие нас объекты на карте при помощи кнопки **Выделить указанные** на главной панели программы. Для примера выделим несколько жилых домов на карте.

Режимы работы с семантиками располагаются



на панели **Редактор карты**, закладки **Семантика**.

Добавим выделенным объектам семантику **Количество этажей**. Для этого на панели **Семантики** выбираем задачу **Добавление семантики** . В появившемся диалоге **Добавление семантики в объекты** необходимо указать, какая семантика добавляется в строке **Название характеристики** (рис.1). После нажатия соответствующей кнопки появляется список семантических характеристик из классификатора. Указываем нужную характеристику и нажимаем кнопку **Выбрать**. Далее необходимо указать значение характеристики, т.е. число этажей в зданиях. Укажем, что во всех выделенных зданиях по 4 этажа (рис. 9).

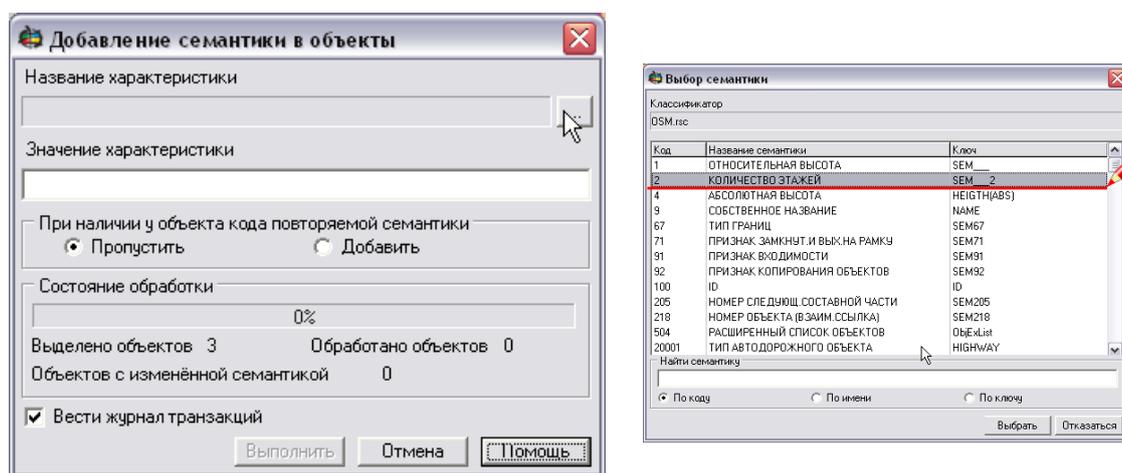


Рисунок 9 – Добавление семантики в объекты

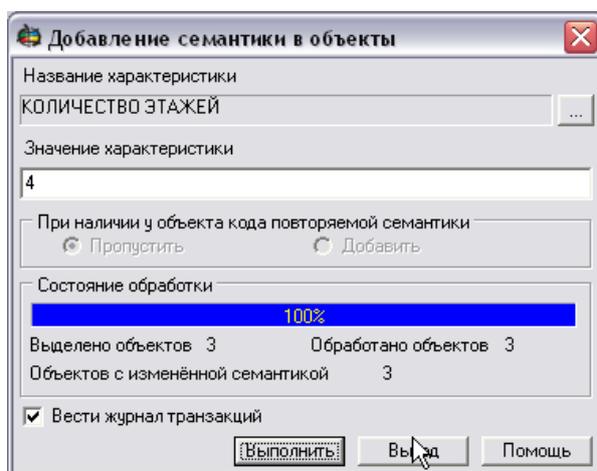


Рисунок 10 – Заполнение характеристик

Следует помнить, что семантические характеристики бывают повторяемые и неповторяемые. Если мы выбрали семантическую характеристику, значений которой у одного объекта может быть несколько (например, характер растительности: береза, дуб), то следует установить, что сделать программе при обнаружении у редактируемого объекта добавляемой характеристики (пропустить или добавить еще одно значение).

После заполнения всех параметров нажимаем кнопку **Выполнить**. Теперь при выборе объекта на карте добавленное значение появляется в списке семантических характеристик объекта (рис. 11).

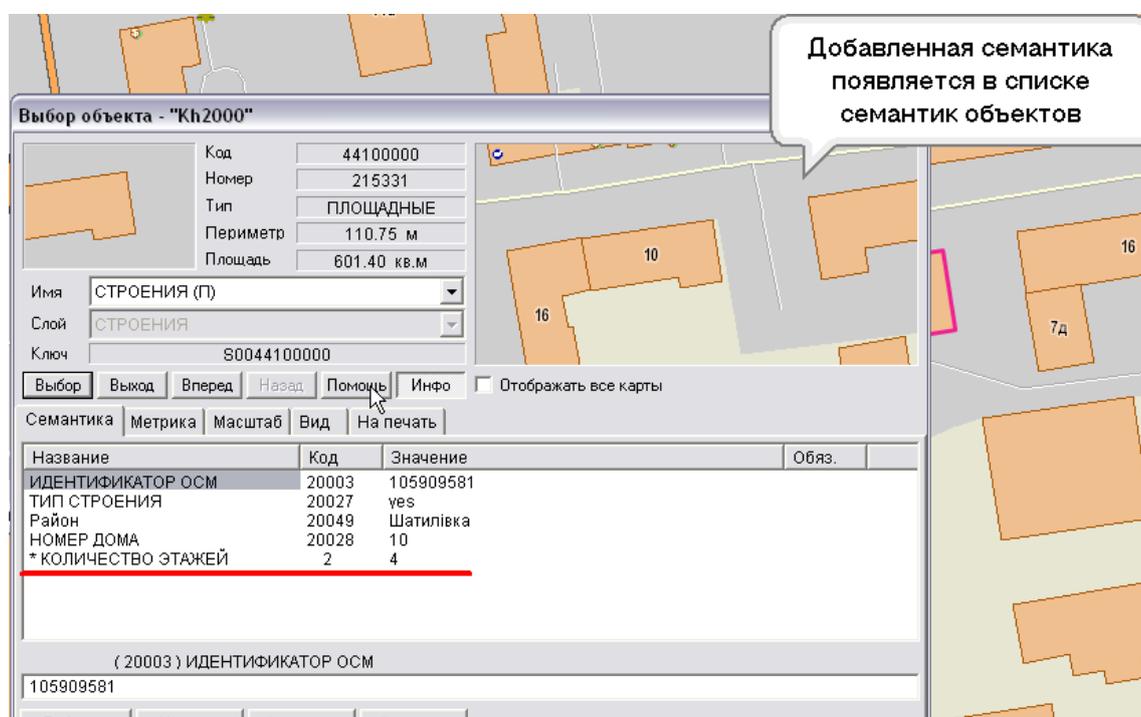


Рисунок 11 – Добавленная семантика появляется в списке характеристик объекта

Для удаления семантик из выделенных объектов необходимо выбрать операцию **Удалить семантику** . После чего появляется диалоговое окно, в котором программа предлагает установить перечень удаляемых объектов. Для примера удалим у объектов семантику *Район*. Для этого выделяем нужное нам название из списка характеристик и нажимаем кнопку **Выполнить** (рис. 4).

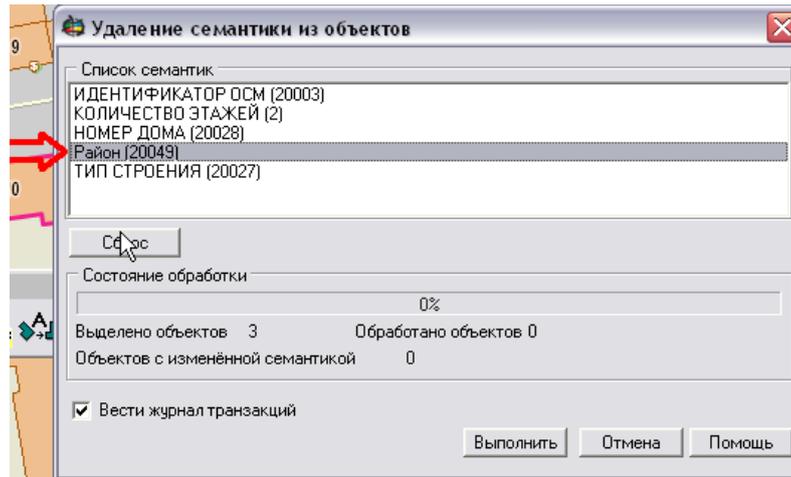


Рисунок 12 – Удаление семантики из объектов

Теперь при выборе обрабатываемых объектов на карте, можем видеть, что семантика *Район* исчезла из списка характеристик (рис. 13).

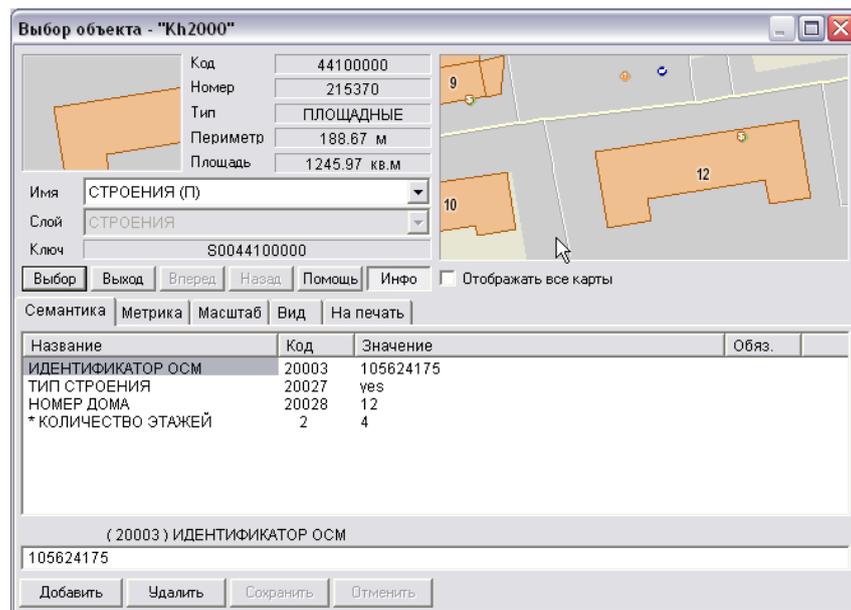


Рисунок 13 – Семантики *Район* нет в списке характеристик объектов

Операция **Изменение семантики**  позволяет выполнить замену семантической характеристики у выделенных объектов. Для выполнения операции необходимо установить название характеристики (например, *Тип строения*) в соответствующем поле, а так же значение характеристики. Поиск установленных значений семантик среди выделенных может осуществляться по вариантам:

1. Полное совпадение, т.е. в объекте должна присутствовать указанная характеристика с полностью совпадающим значением.

2. Содержит – поиск идёт по установленному фрагменту.

3. Начинается с – проверка на совпадение начального символа или группы символов.

4. Любое – в строку **Старое значение** ничего не вводится, и замене подлежит семантика с указанной характеристикой, принадлежащая выделенным объектам

Новое значение семантики набивается либо в полном объёме, либо фрагментарно, если необходимо обновить только часть значения. Установим значение характеристики *Здание кирпичное*.

При отсутствии заданной характеристики у выделенных объектов её можно либо добавить объекту, либо пропустить. Для этого необходимо установить галочки напротив соответствующей функции (рис. 14).

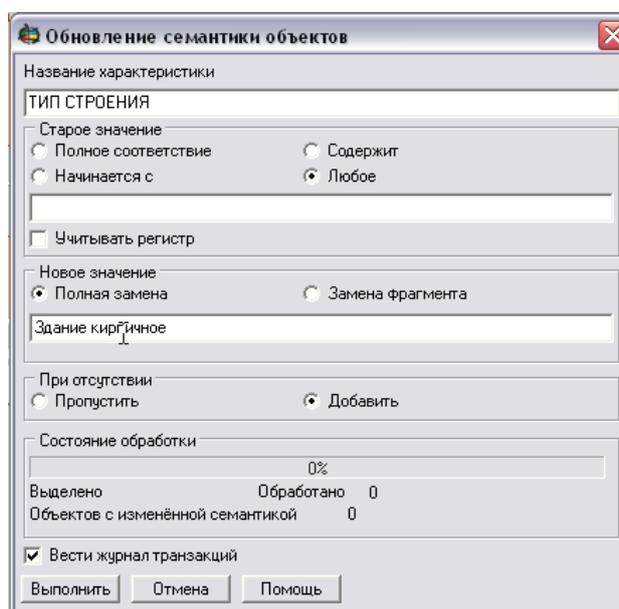


Рисунок 14 – Обновление семантики объектов

Нажимаем кнопку **Выполнить**.

Теперь при выборе обрабатываемого объекта на карте, в закладке семантики, можем видеть, что значение характеристики *Тип строения* изменилось, тогда как у необработанных объектов значение осталось то же.

#### **Самостоятельная работа №4. Анализ пересечение и вхождения объектов в ГИС «Карта 2011».**

**Цель работы:** Знакомство с особенностями работы по анализу пересечения и вхождения объектов в ГИС «Карта 2011».

Выполним работу со вспомогательной панелью **Пересечение объектов** , которая запускается через главное меню **Задачи/Расчеты по карте**.

В состав вспомогательной панели входят режимы: создание объектов пересечением выделенных и выбранного объекта карты ; пересечение с выбранным объектом карты ; пересечение с произвольной линией на карте ; пересечение и входимость в объект ; пересечение объектов .

**Режим Создание объектов пересечением выделенных и выбранного объекта карты**  позволяет наносить на карту объекты, являющиеся пересечением множества выделенных объектов и одного выбранного полигона.

Для создания объектов данным способом необходимо выделить ряд объектов. В данном уроке в качестве примера возьмем леса и нанесем на карту только те, которые входят в границу города. После выбора интересующего объекта, указываем полигон, с которым пересекаются выбранные объекты. В данном примере это *граница города*. После чего на экране появляется окно, в котором необходимо выбрать тип создаваемого объекта (рис. 15).

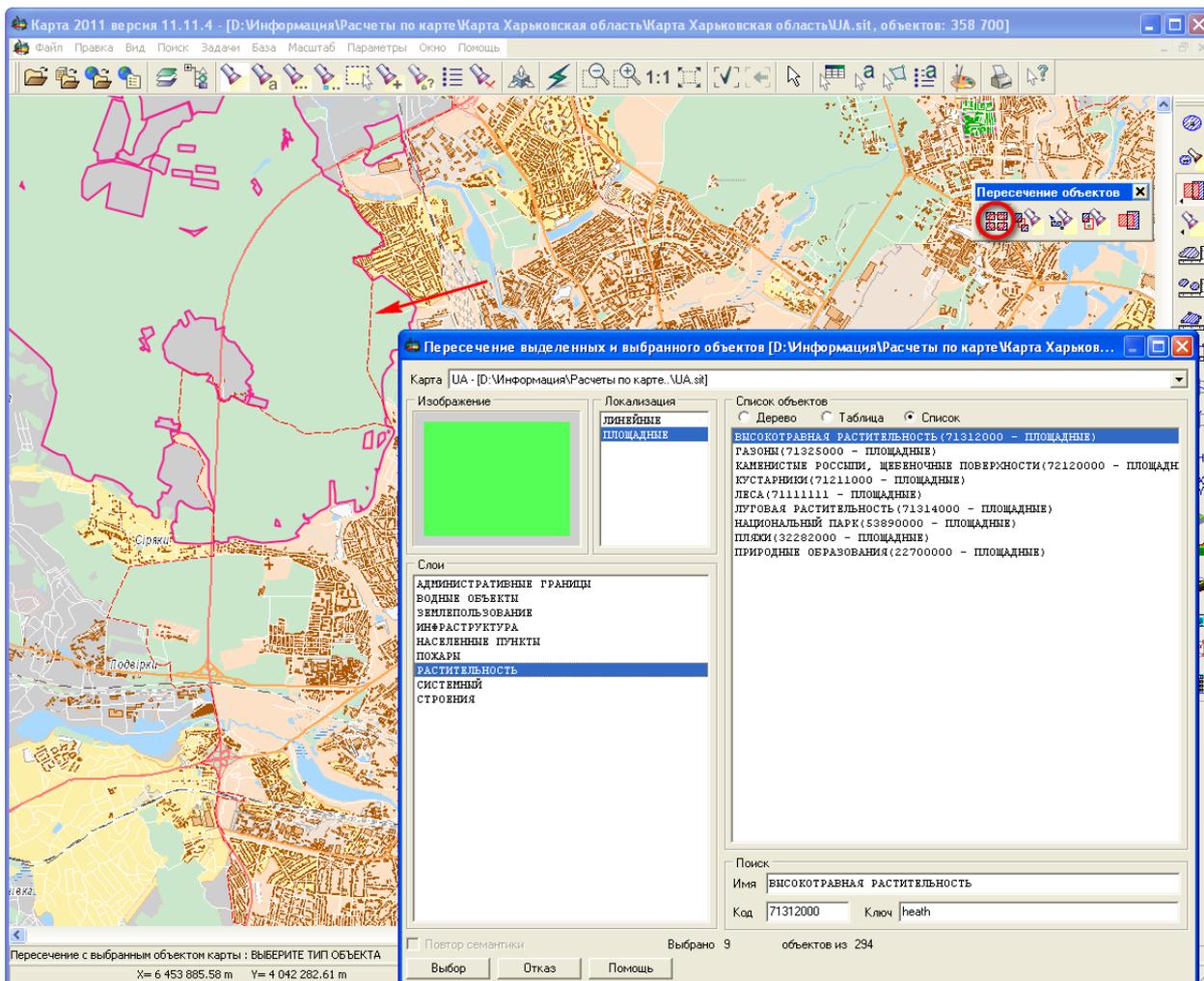


Рисунок 15 – Выбор типа создаваемого объекта

После нажатия кнопки **Выбор**, на карту наносятся только леса входящие в границу города (ярко зеленые участки на рис. 16).

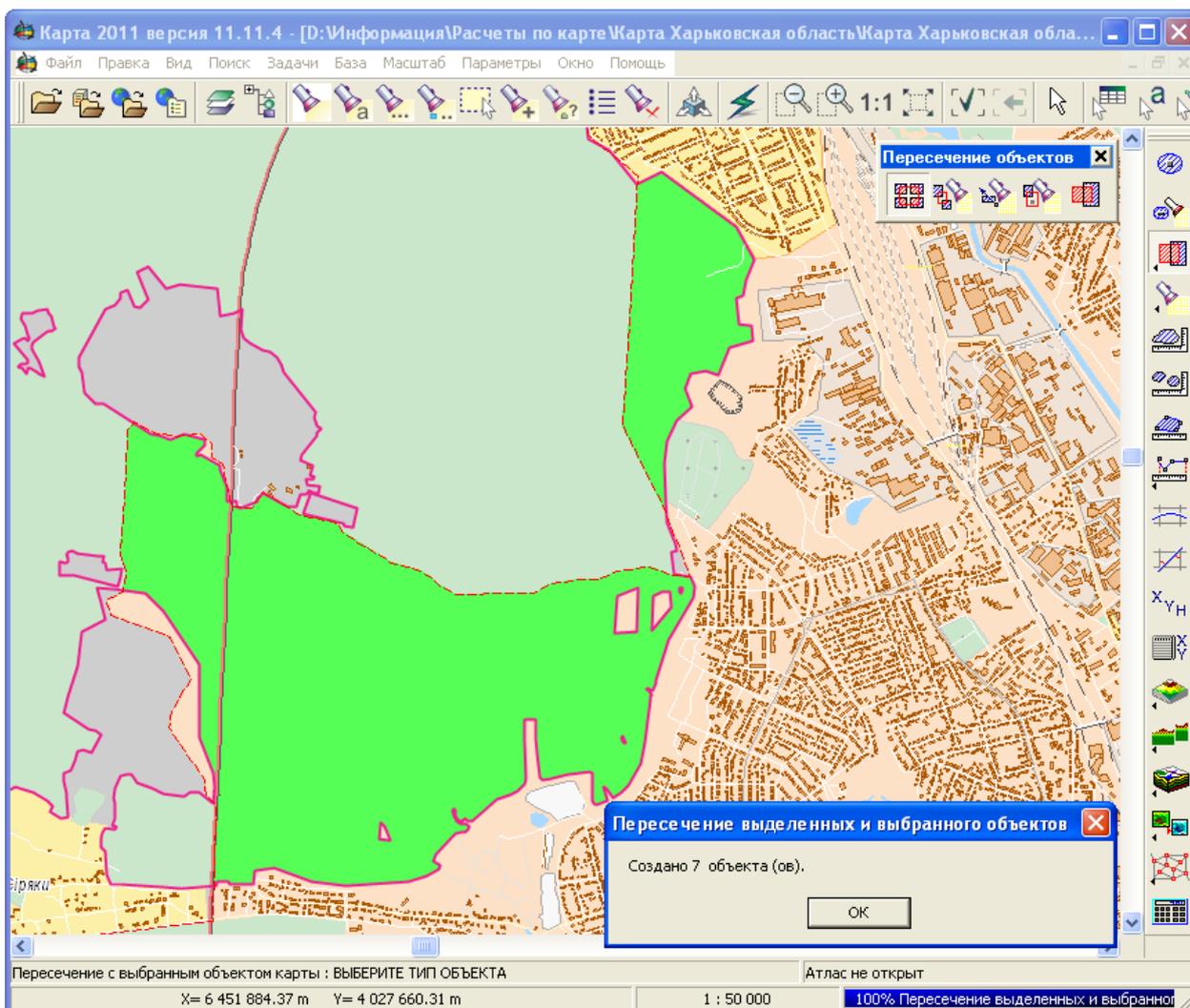


Рисунок 16 – Результат пересечения выделенных и выбранного объекта

Режим **Пересечение объектов**  предназначен для количественной оценки пересечения выбранных объектов. Для начала необходимо активировать режим, путем нажатия на иконку. Затем выбрать два пересекающихся объекта на карте. Последовательность выбора объектов зависит от поставленной задачи. Для примера, оценим площадь леса входящего в границу города. После выбора объектов в диалог выводится информация об объектах и их площадь. Объекты, которые являются результатом пересечения выбранных объектов, отображаются красным цветом. В диалог записывается суммарная площадь пересечения и процент полученной площади от площади каждого объекта (рис. 17).

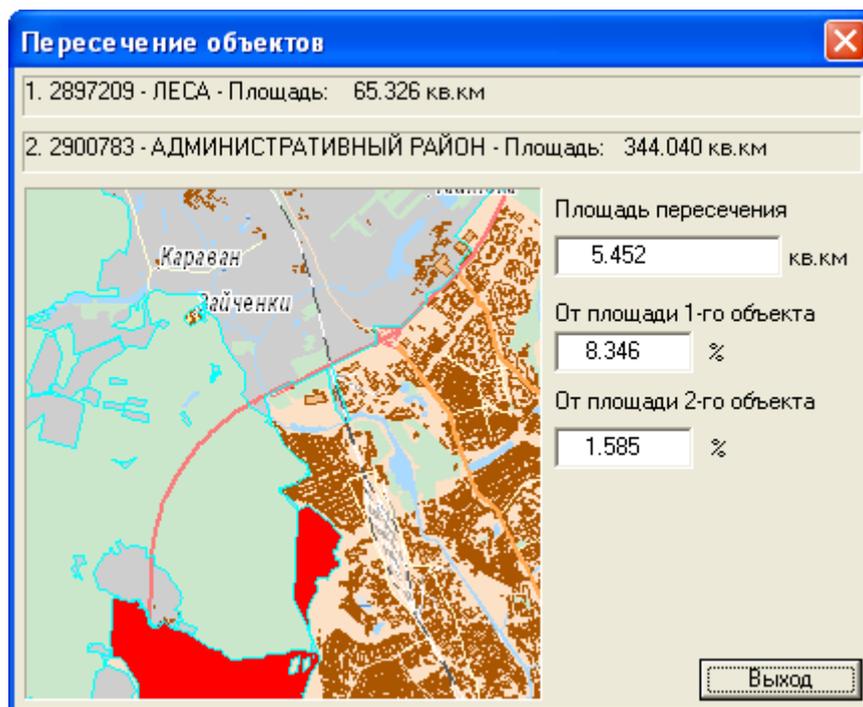


Рисунок 17 – Результат пересечения объектов карты

Режим **Пересечение с выбранным объектом карты**  и режим **Пересечение и входение**  позволяют выводить на экран список объектов, которые пересекаются с выбранным объектом карты для первого случая, и пересекаются и входят в выбранный объект для второго случая.

Выделим на карте все леса и воспользуемся режимом **Пересечение с выбранным объектом карты** . Далее указываем интересующий нас объект, в данном случае - границу города. В результате, на экране появляется окно со списком объектов, которые пересекаются с границей города (рис. 18). В появившемся списке помимо стандартных характеристик (номер, код, тип и т.д.) указывается еще и длина границы пересечения, площадь пересечения, площадь объекта и процентная доля пересечения объектов. Также можно просматривать семантические характеристики объекта путем выбора его из списка.

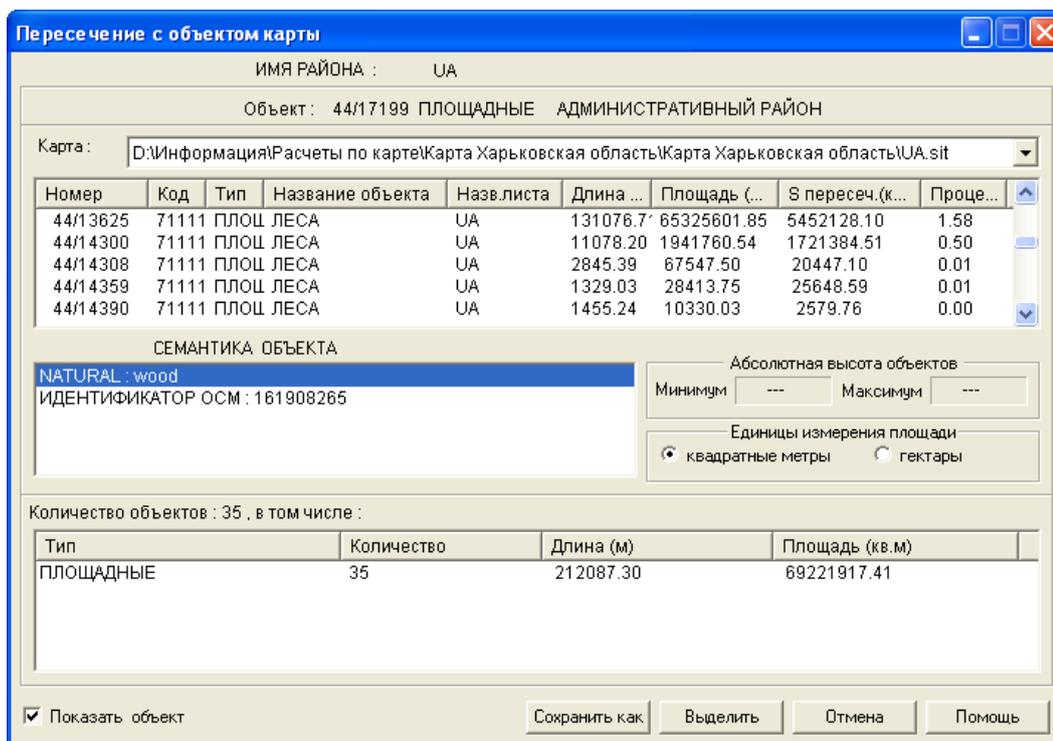


Рисунок 18 – Результат операции **Пересечение с объектом**

В нижней части окна отображается информация о том, сколько и какого типа объекты пересекаются с выбранным объектом.

Режим **Пересечение и вхождение**  работает аналогично режиму **Пересечение с объектом**. Результатом операции также является окно со списком объектов с тем отличием, что для этого режима в списке находятся и те леса которые пересекаются с границей города, и те, которые полностью входят в нее (рис.19, 20).

Также в окне в обоих режимах можно показать на карте объект из списка. Для этого необходимо поставить галочку напротив строки *Показать объект*. Кроме того, можно сохранить список в виде текстового документа с расширением .txt, путем нажатия на кнопку *Сохранить как*.

Диалог предоставляет возможность выделить все объекты из списка. Для сравнения на рис. 6 показан результат выделения для обоих режимов.

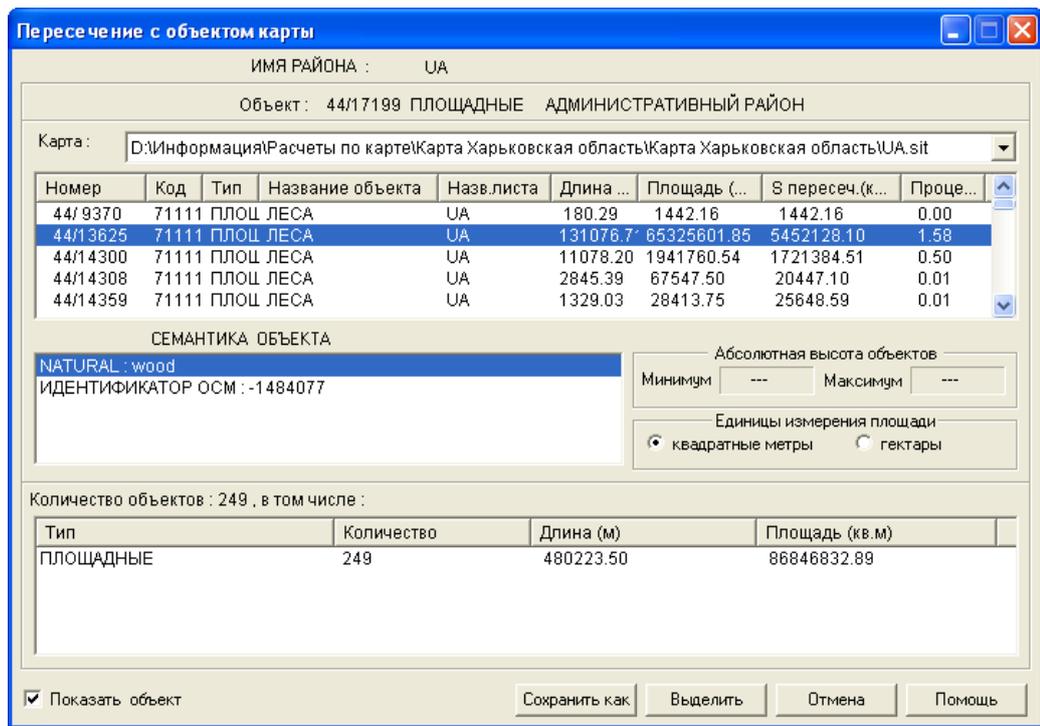
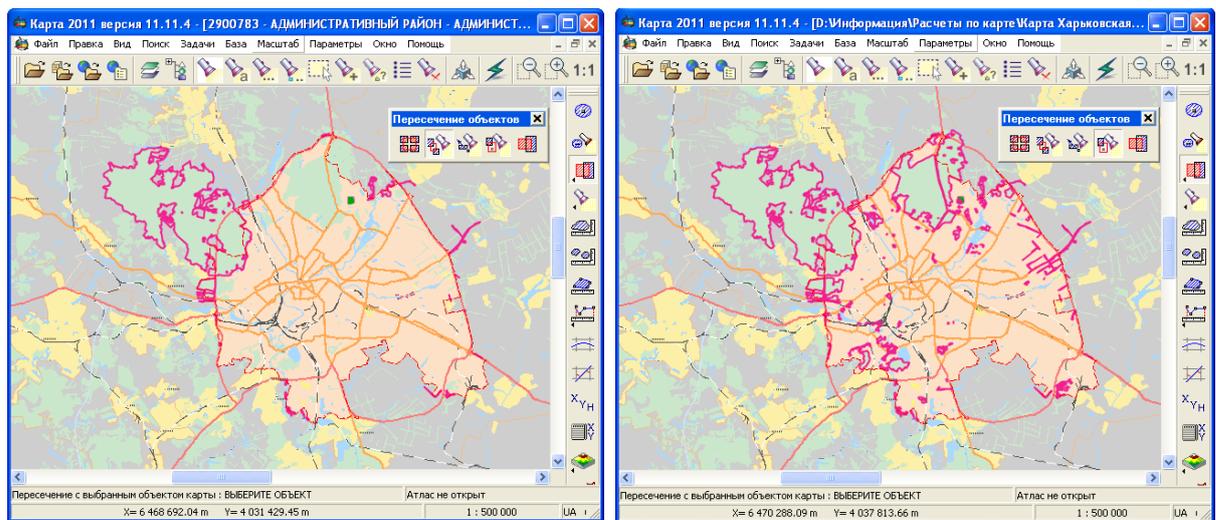


Рисунок 19 – Результат операции **Пересечение и вхождение**



А

Б

А – Режим **Пересечение с выбранным объектом карты**

Б – Режим **Пересечение и вхождение**

Рисунок 20 – Результат выделения в двух режимах

Режим **Пересечение с произвольной линией**  позволяет вывести на экран список объектов пересекающихся с произвольно построенной линией. Для примера, проанализируем, какие улицы пересечет маршрут из

пункта А в пункт Б, который мы зададим произвольной линией. Для этого с помощью диалога **Поиск/Выделение** выделим слой *Автомобильные дороги и улицы* (рис.21).

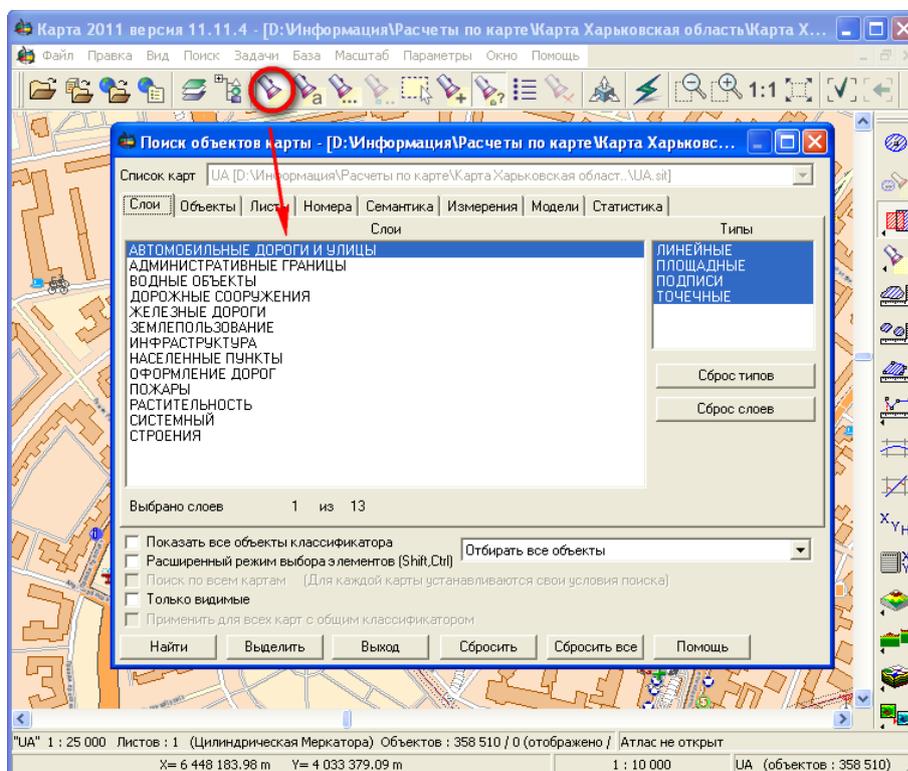


Рисунок 21 – Выбор объектов пересечения

Далее активируем режим **Пересечение с произвольной линией** и рисуем произвольную линию. Результатом операции является список объектов, т.е. улиц, которые пересеклись с заданным маршрутом (рис.22).

В окне указываются семантические характеристики для каждого объекта из списка, благодаря чему можно просмотреть названия улиц, так же можно сохранить список в текстовый файл.

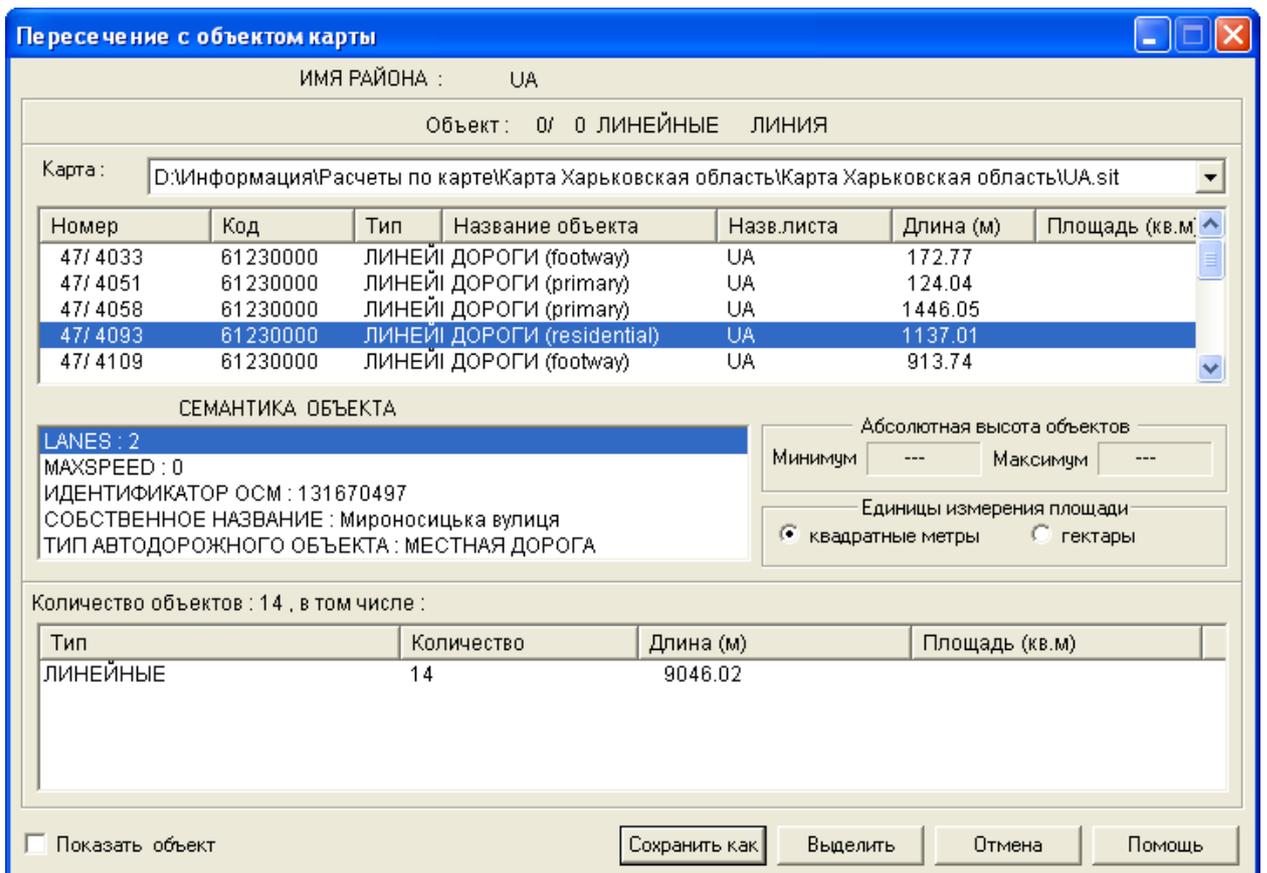


Рисунок 22 – Список объектов, которые пресеклись с произвольной линией

## РАЗДЕЛ 4. ПОДГОТОВКА К ТЕКУЩЕМУ КОНТРОЛЮ ЗНАНИЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

**4.1. Общие сведения.** Целью текущего контроля знаний со стороны преподавателя является оценка качества освоения обучающимися данной дисциплины в течение всего периода ее изучения. К главной задаче текущего контроля относится повышение мотивации обучающихся к регулярной учебной работе, самостоятельной работе, углублению знаний, дифференциации итоговой оценки знаний. Преподаватель, осуществляющий текущий контроль, на первом занятии доводит до сведения обучающихся требования и критерии оценки знаний по дисциплине. В целях предупреждения возникновения академической задолженности (либо своевременной ее ликвидации) преподаватель проводит регулярные консультации и иные необходимые мероприятия в пределах учебных часов, предусмотренных учебным планом. При преподавании данной дисциплины предусматриваются следующие формы текущего контроля знаний: текущий контроль в форме индивидуальных опросов, текущий контроль в форме тестирования, собеседования с обучающимся (для обучающихся заочной формы обучения). Обучающийся должен с первого занятия помнить, что по каждому разделу дисциплины будет проводиться тестирование по материалам теоретического курса, а по результатам выполненных тем практических занятий будет производиться индивидуальный опрос. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации происходит как в ходе отдельных аудиторных занятий, так и во время внеаудиторной работы. По итогам выполнения заданий по каждой теме практических занятий необходимо сформировать письменный отчет с результатами каждого задания. При подготовке к защите отчета (сдаче работы) необходимо самостоятельно повторить лекционный материал по данной теме. К промежуточному контролю следует готовиться на основании вопросов к экзамену (или зачету) приведенных в рабочей программе

дисциплины или фонде оценочных средств.

#### **4.2. Текущий контроль знаний в форме индивидуальных опросов.**

Постоянный текущий контроль знаний (после изучения каждой темы и раздела) позволяет обучающемуся систематизировать знания, как в разрезе отдельных тем, так и отдельных разделов дисциплины. По итогам каждой темы практических занятий должен быть сформирован отчет с результатами выполнения индивидуального задания. В ходе индивидуального опроса преподаватель должен проверить правильность выполнения задания и уровень освоения обучающимся данной темы. При индивидуальном опросе обучающихся особое внимание следует обратить на уровень и глубину знаний полученных обучающимся в результате освоения дисциплины. По результатам опроса по каждой теме обучающемуся выставляется оценка. Финальным итогом будет интегральная оценка освоенности компетенций и сформированности знаний, умений и навыков, используемых в профессиональной деятельности. Критерии оценки знаний по отдельным темам приведены в ФОС дисциплины. Обучающийся не аттестуется по данной теме, если задание по теме не выполнено или выполнено не полностью. Если обучающийся не аттестован хотя бы по одной из тем практических занятий или имеет оценку «неудовлетворительно», то преподаватель, ведущий практические занятия, имеет право не допустить обучающегося до сдачи зачета.

**4.3. Текущий контроль знаний в форме тестирования.** Тестирование - форма унифицированного контроля знаний, умений и навыков на основе тестов, стандартизированных процедур проведения тестового контроля, обработки.

**Вопросы для самостоятельного изучения по дисциплине:**  
**«Информационные компьютерные технологии» для направления**  
**подготовки 21.04.02 Землеустройство и кадастры**

1. Информационные технологии в землеустройстве и кадастре недвижимости.
2. Значение информационных технологий в современной науке и производстве.
3. Основные этапы становления информационных технологий. Классификация информационных технологий на современном этапе.
4. База данных используемые в землеустройстве и кадастре недвижимости. Организация баз данных.
5. Системы управления базами данных (СУБД). Основные типы СУБД. Основные функции СУБД. Структура СУБД.
6. Географические информационные системы.
7. Векторная графика. Векторные данные используемые в землеустройстве и кадастре недвижимости.
8. Растровая графика используемая в землеустройстве и кадастре недвижимости. Растровые данные. Растровая информация.
9. Проанализируйте работу Портала-Росреестра (<https://rosreestr.ru>) по предоставлению государственных услуг.
10. Проанализируйте программные средства и системы автоматизации работ в Федеральной службе государственной регистрации, кадастра и картографии (Росреестр) по выбору:
  - при осуществлении функций по государственной регистрации прав на недвижимое имущество и сделок с ним;
  - при проведении государственного кадастрового учета недвижимого имущества;
  - при проведении землеустройства, государственного мониторинга земель;
  - при осуществлении функций по государственной кадастровой оценке;
  - при осуществлении функций федерального государственного надзора в области геодезии и картографии;
  - при осуществлении функций государственного земельного надзора.

11. Автоматизированная информационная система ведения Государственного кадастра недвижимости (АИС ГКН) назначение, основные преимущества и недостатки.

12. Первый модуль АИС ГКН — Портал Единый кадастр объектов недвижимости.

13. Второй модуль АИС ГКН — Прием/выдача документов.

14. Третий модуль АИС ГКН — Ведение Единого государственного реестра объектов капитального строительства.

15. Четвертый модуль АИС ГКН — Государственный кадастровый учет земельных участков.

16. Пятый модуль АИС ГКН — Ведение пространственных данных.

17. Шестой модуль АИС ГКН — Ведение адресного классификатора.

18. Седьмой модуль АИС ГКН — Статистика.

19. Восьмой модуль АИС ГКН – Администрирование.

20. Проанализируйте программные средства и системы автоматизации работ при проведении землеустроительных и кадастровых работ.

21. Xml- файлы содержащие необходимые для осуществления государственного кадастрового учета и регистрации прав сведений, структура и требования. Анализ программных средств для их подготовки.

22. Электронная цифровая подпись (ЭЦП).