

Структура курсовой работы по дисциплине

Содержание:

1. Общая часть
 - 1.1. Географические информационные системы. Определение, задачи, функции.
 - 1.2. ГИС в управлении природными ресурсами.
 2. Специальная часть
 1. Исходные данные
 2. Создание сетки в графическом редакторе
 3. Регистрация раstra в ГИС Аксиома
 4. Создание векторного слоя методом ручной оцифровки
 5. Ввод атрибутивной информации
 6. Подготовка внешней базы данных
 7. Совмещение базы данных
 8. Тематическое картографирование
 9. Выводы и заключение
- Список литературы

Курсовая работа выполняется каждым студентом индивидуально.

Общая часть составляется на основе обзора литературы с обязательными ссылками на источники (8-10 с.).

Геоинформационная система для выполнения работы – ГИС Аксиома <https://axioma-gis.ru/>

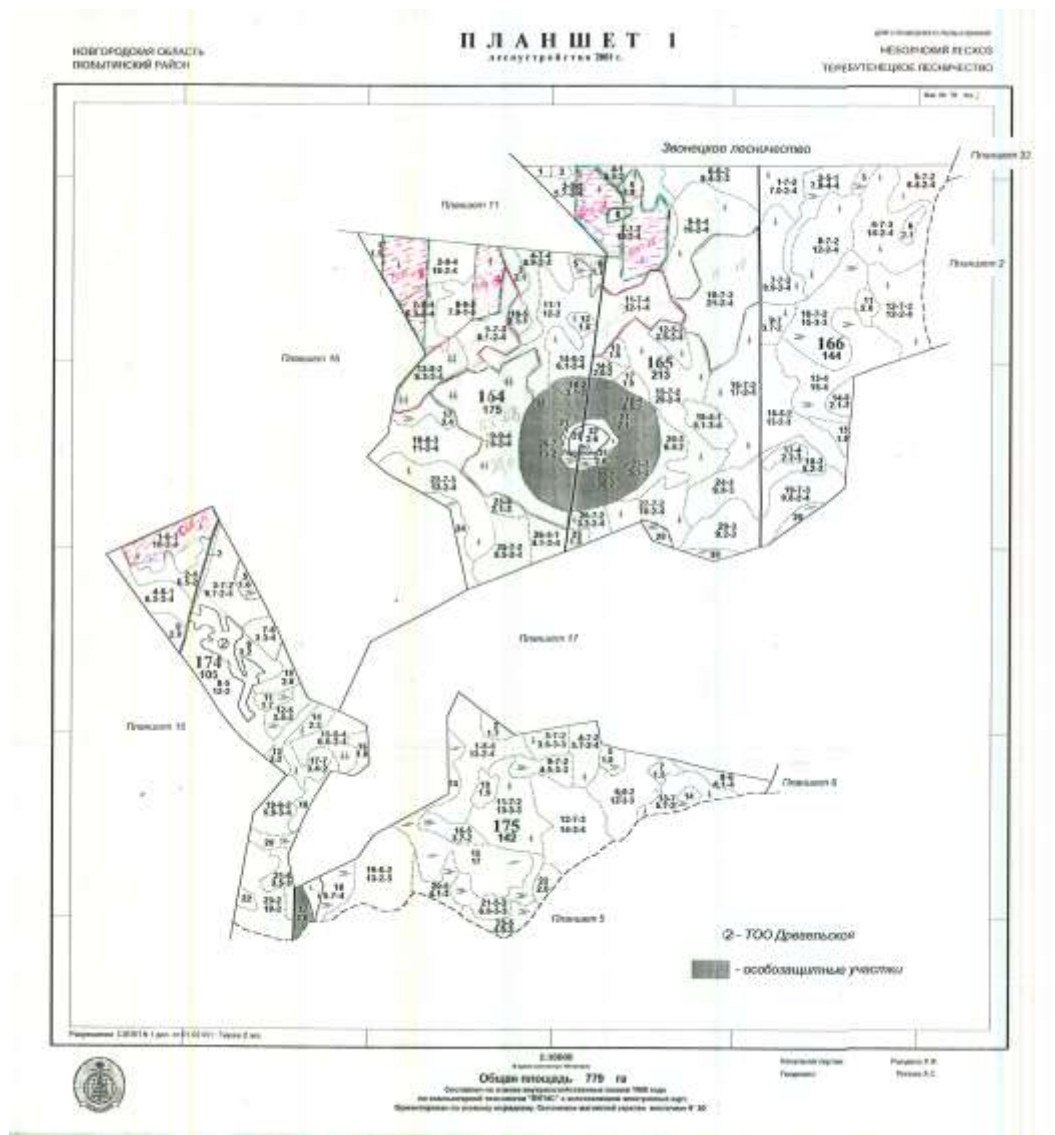
Специальная часть (объем 8-12с.) содержит конспективное описание действий по созданию и обработке баз данных. Указываются названия применяемых программных продуктов, исходные материалы, приводятся результаты запросов.

В заключении кратко указываются объемы выполненных работ и полученные результаты.

Специальная часть курсовой работы

Подготовка исходных материалов

Выбрать растровые изображения на заданный участок. Составить описание объекта на основе растра (название объекта, площадь, масштаб и т.д.), подготовить список кварталов и выделов.



Квартал	Выдел
164	1-N
165	1-M
...	

Регистрация и трансформация растровых изображений

Выполнить регистрацию и трансформацию растров по опорным точкам.

Содержание работы: загрузка растровых изображений в проект лесничества, трансформация растров, оценка качества трансформации.

Загрузка растровых изображений в ГИС проект:

- выполнить команду *Загрузить изображение* меню *Файл*, в окне *Открытие файла* указать необходимый файл с растром (рис.3).

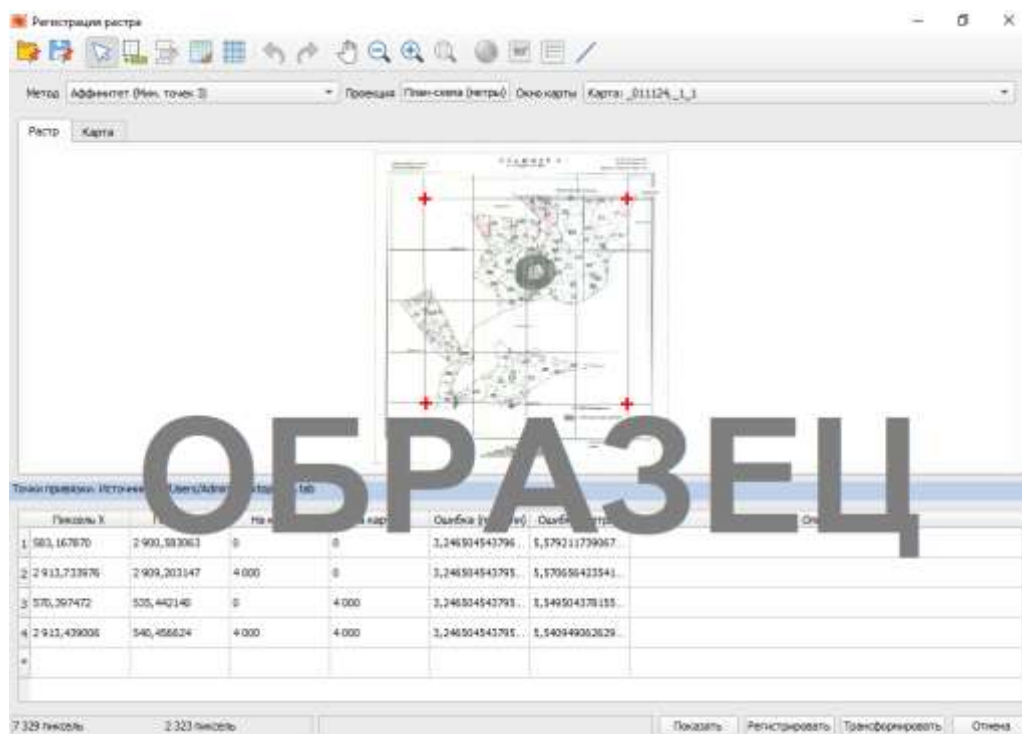


Рис. 3. Окно загрузки растрового изображения для трансформирования модулем «Омега-Фото»

Растр будет отражаться внутри окна модуля «Регистрация».

Опорными точками в данном случае являются точки пересечений сетки, шаг сетки составляет 1000 метров. Рекомендуется для каждого растра использовать минимум 4 точки.

После расстановки всех точек в меню выбирается команда *Трансформировать*.

Промежуточным этапом преобразования будет отчет о результатах – значения отклонений точек растра от точек карты.

При неудовлетворительных значениях отклонений в отдельных точках (более 10м) нужно вернуться назад.

Корректировка точек

К корректировке точек относятся операции перемещения и удаления.

“Лишние” точки, поставленные случайно или поставленные без четкой привязки можно удалить, предварительно указав точку “мышью”. Изменить положение точки также можно “мышью”. В случае, когда точку требуется переместить в окне, нужно сначала определить положение точки, затем переместить

Когда значения отклонений будут соответствовать допустимым (менее 10 м), нажать *Продолжить*. В результате трансформации появится сообщение об успешно проведенной операции с предложением вставить преобразованное изображение в проект.

От качества регистрации раstra зависит ряд важнейших характеристик участков лесного фонда – площадь, положение, запас на выделе.

2.1.3. Векторизация элементов растра

Векторизация квартальной сети выполняется в два этапа:

- Создание прямых границ кварталов с помощью полилиний
- Вставка точек на линии просек в местах примыкания границ выделов

Порядок работ:

В Управлении слоями включить слой с преобразованным растром.

Создать новую таблицу “Квартал”, задать стиль объектов (цветной стиль линии, толщина 1). Сделать слой активным.

- На слое “Квартал” изобразить границы кварталов с помощью полилиний (с минимальным количеством точек поворота)
- В режиме редактирования к линиям квартальных просек на слое “Квартал” добавить точки в местах примыкания контуров выделов, рек, дорог. Для включения режима редактирования в режиме выбора включить режим Форма, будут доступны операции перемещения, выделения, добавления точек.

Создать новую таблицу “Выдел”, задать стиль объектов (цветной стиль полигона, толщина границ, заливка области). Сделать слой активным.

- На слое “ Выдел” изобразить границы выделов с помощью полигонов
- Для включения режима редактирования в режиме выбора включить режим Форма, будут доступны операции перемещения, выделения, добавления точек.

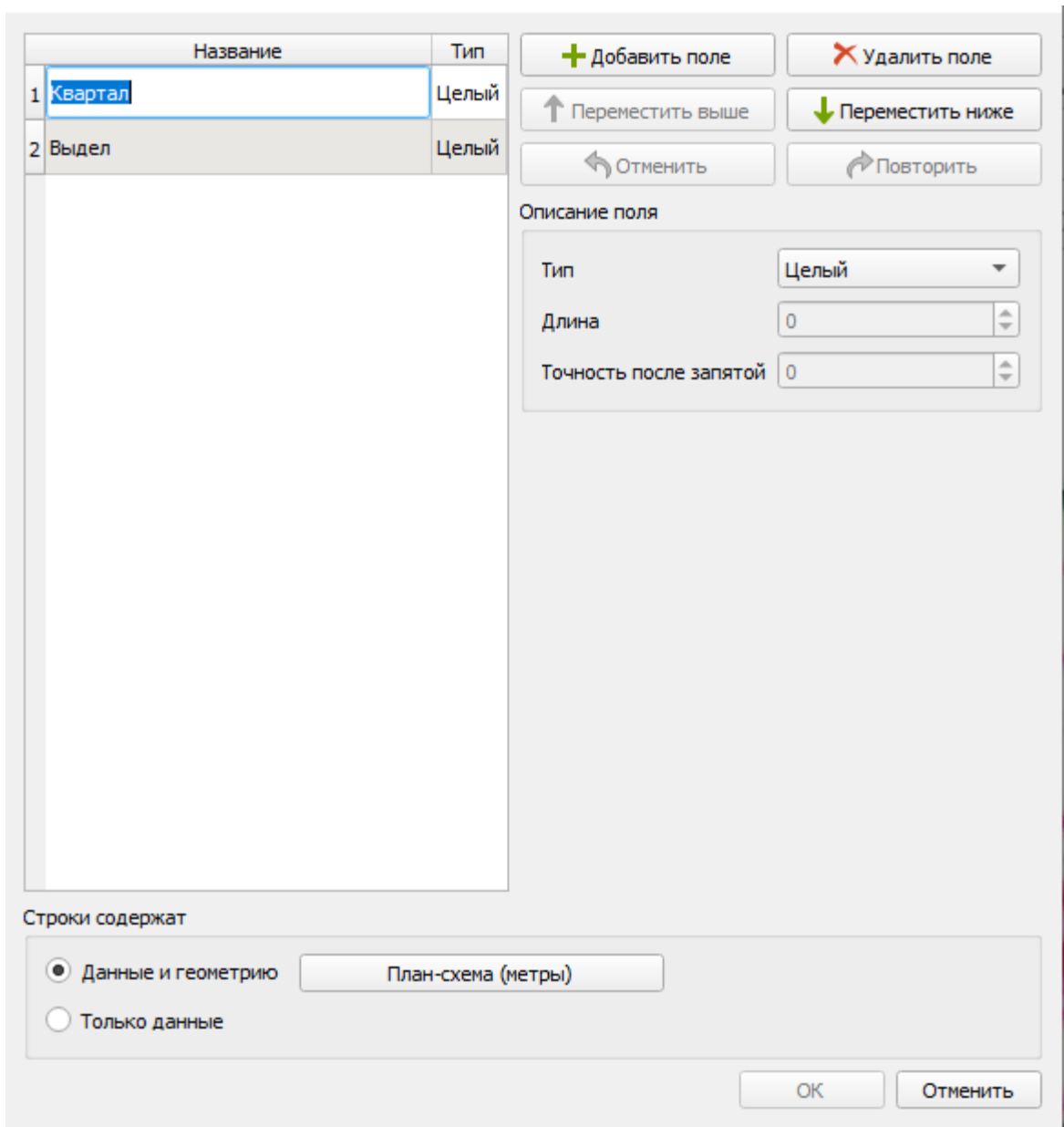


Рис. 4. Структура таблицы Выдел



Рис. 5. Инструментальная панель - Рисование

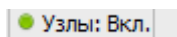


Рис. 6. Инструмент для точной привязки - Узлы

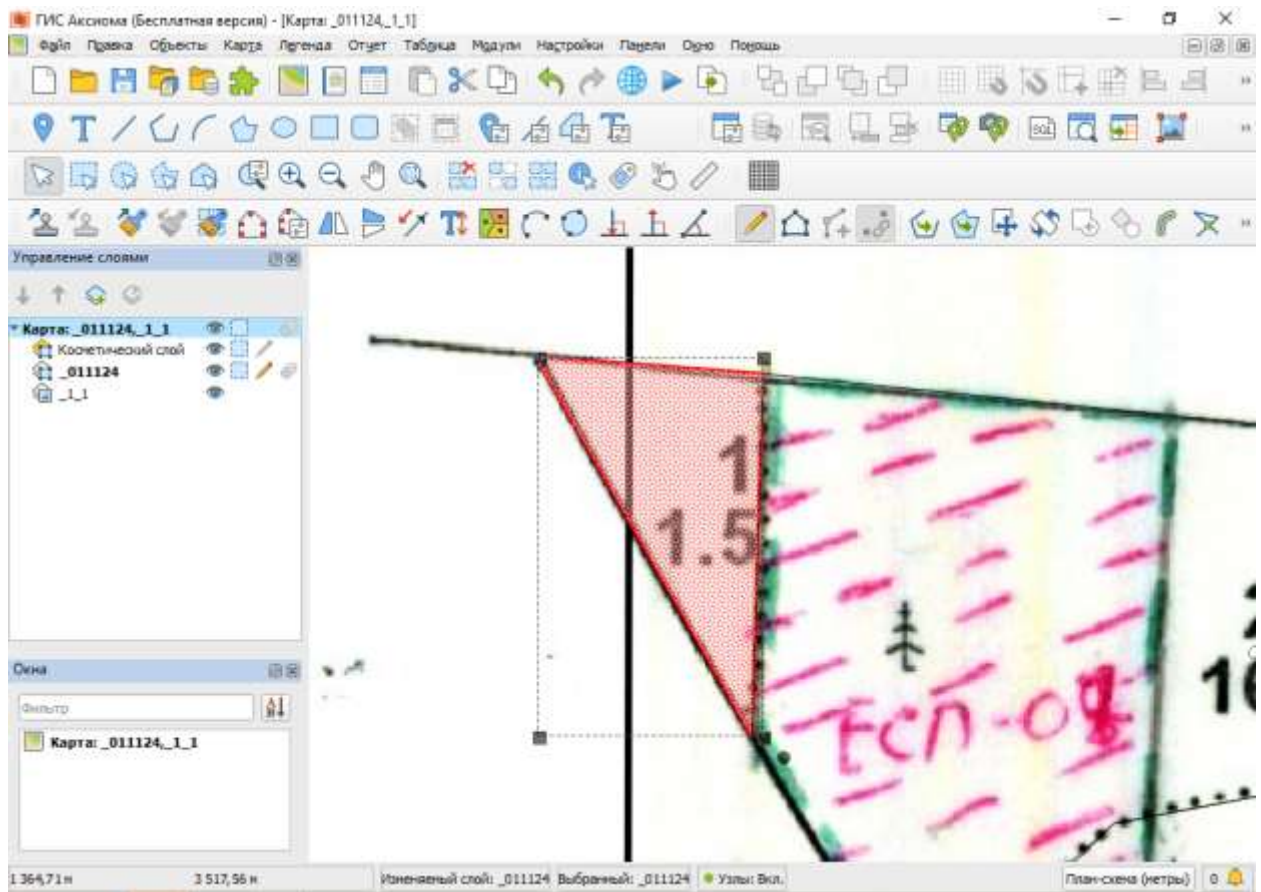


Рисунок. 7. Векторизация объектов

Правила векторизации выделов

✓



Рис. 8. Векторизация границ выделов

- ✓ Границы выделов векторизируются полигонами (Рис. 5) с использованием функции точной привязки (Рис. 6) в местах пересечения. Количество точек должно обеспечивать близость векторного изображения исходному – на

растре. Рекомендуется использовать масштабное увеличение (рис. 8). При необходимости контуры выделов редактируются – точки добавляются, удаляются, смещаются.

- ✓ Крайние точки полилиний границ выделов обязательно соединяются с точками, проставленными на просеках, с использованием точной привязки (Рис. 6). Все полилинии, составляющие границы выделов также должны быть замкнуты с помощью точной привязки (рис. 9).

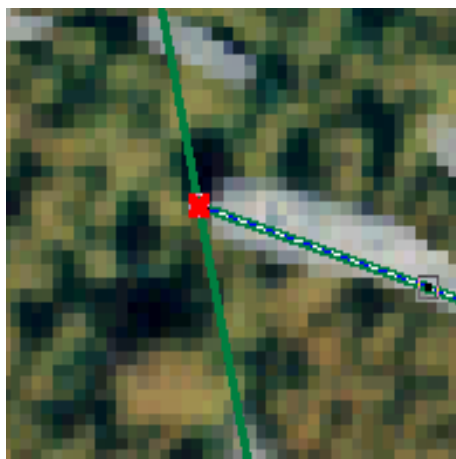


Рисунок 9. Соединение границы выделов с квартальной просекой

- ✓ В случае векторизации “объекта в объекте” (выдел внутри выдела, например, залитерованное озеро внутри лесного выдела, или спелый лес среди молодняка):

1. контур “подвешенного” выдела обводится полигоном – рис 10а.
2. вокруг “подвешенного” выдела создается полигон, который будет обхватывать “подвешенного” выдел, останется перемычка для перехода с внешней границы на внутреннюю границу выдела (рис. 10б).



а.



б.

Рисунок 10. Векторизация “подвешенного” выдела №10: а – векторизация границ выделов, б – соединение внутреннего контура с границами соседнего выдела

Ввод атрибутивной информации

Содержание работ - создание повыделной адресной базы данных, контроль адресной базы данных, расстановка номеров выделов на электронную карту.

Адресная база данных создается для обеспечения связи картографической и таксационной баз данных. В адресной базе данных хранится информация об адресе полигона на карте – номер квартала, номер выдела.

Создание адресной базы данных:

- открыть “Новый список” для слоя Выдел,
- выделить полигон выдела на карте (рис. 11),



Рисунок 11. Связывание выдела

- в окне *Список*, в отмеченную строку ввести с раstra номер выдела (столбец “Выдел”) и квартала (столбец “Квартал”).

Квартал	Выдел
0	0
0	0
0	0
0	0
0	6
0	0

Рисунок 12. Ввод информации в Список

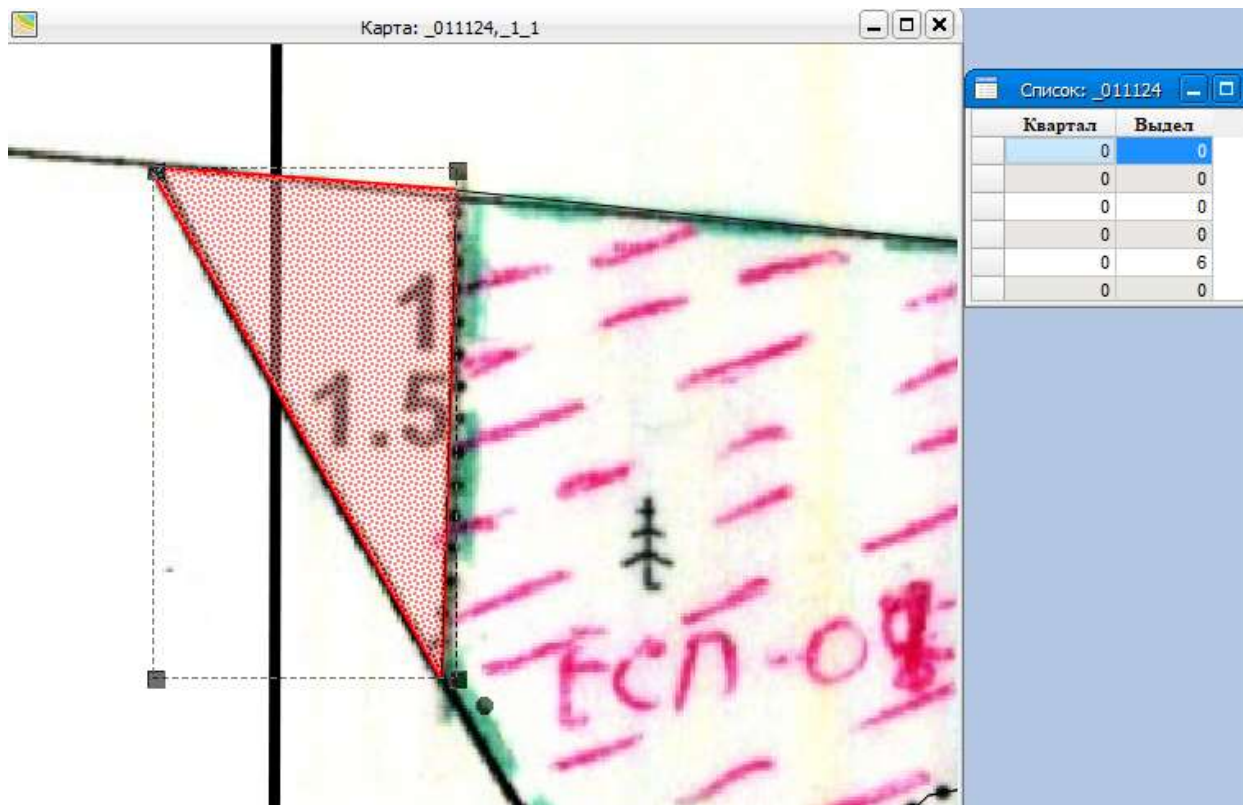


Рисунок 13. Адрес “связанного” выдела

Таким образом, вводятся адреса всех выделов проекта.

Контроль связи выделов адресной и картографической баз

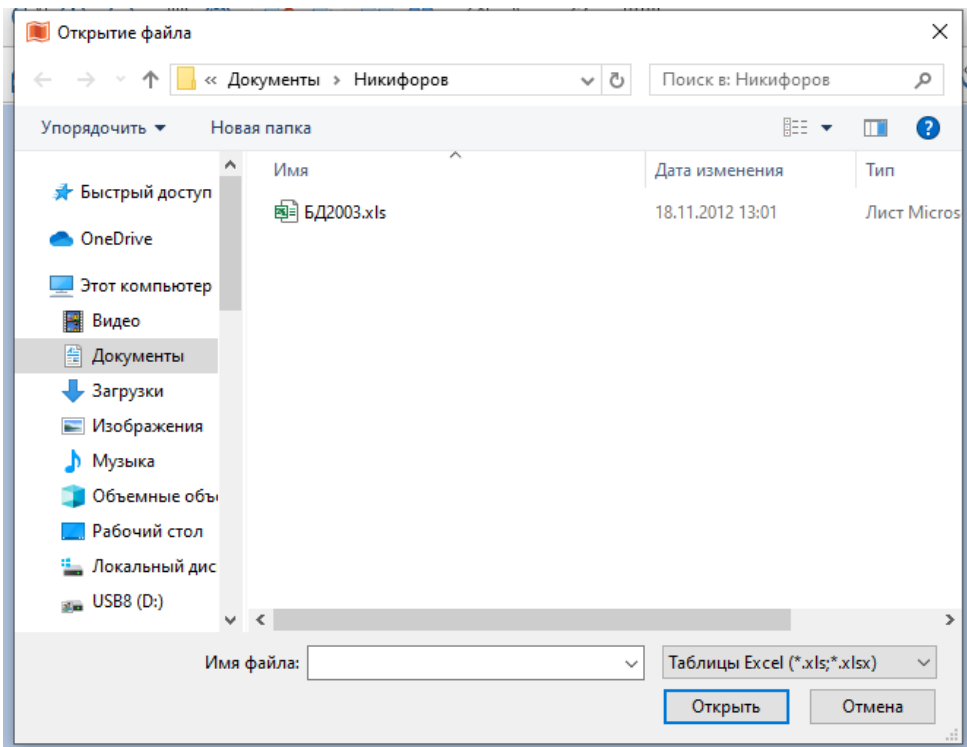
В окне *База данных* в меню *Операции* выбрать пункт *Выбрать все*. На электронной карте должны выделиться все полигоны, занесенные в базу. В случае, если отдельные полигоны остаются неокрашенными, повторить для них операции ввода адресов.

Сравнить суммарное количество выделов и площадь полигонов, выделенных путем слежения из программы *База данных* с общим количеством выделов.

Провести обратное слежение – выделить все выдела в проекте.

Подготовка внешней базы данных

Открыть ГИС. Ознакомиться с таблицей базы данных лесоустройства Проект>Добавить таблицу, выбрать таблицу с таксационными характеристиками.

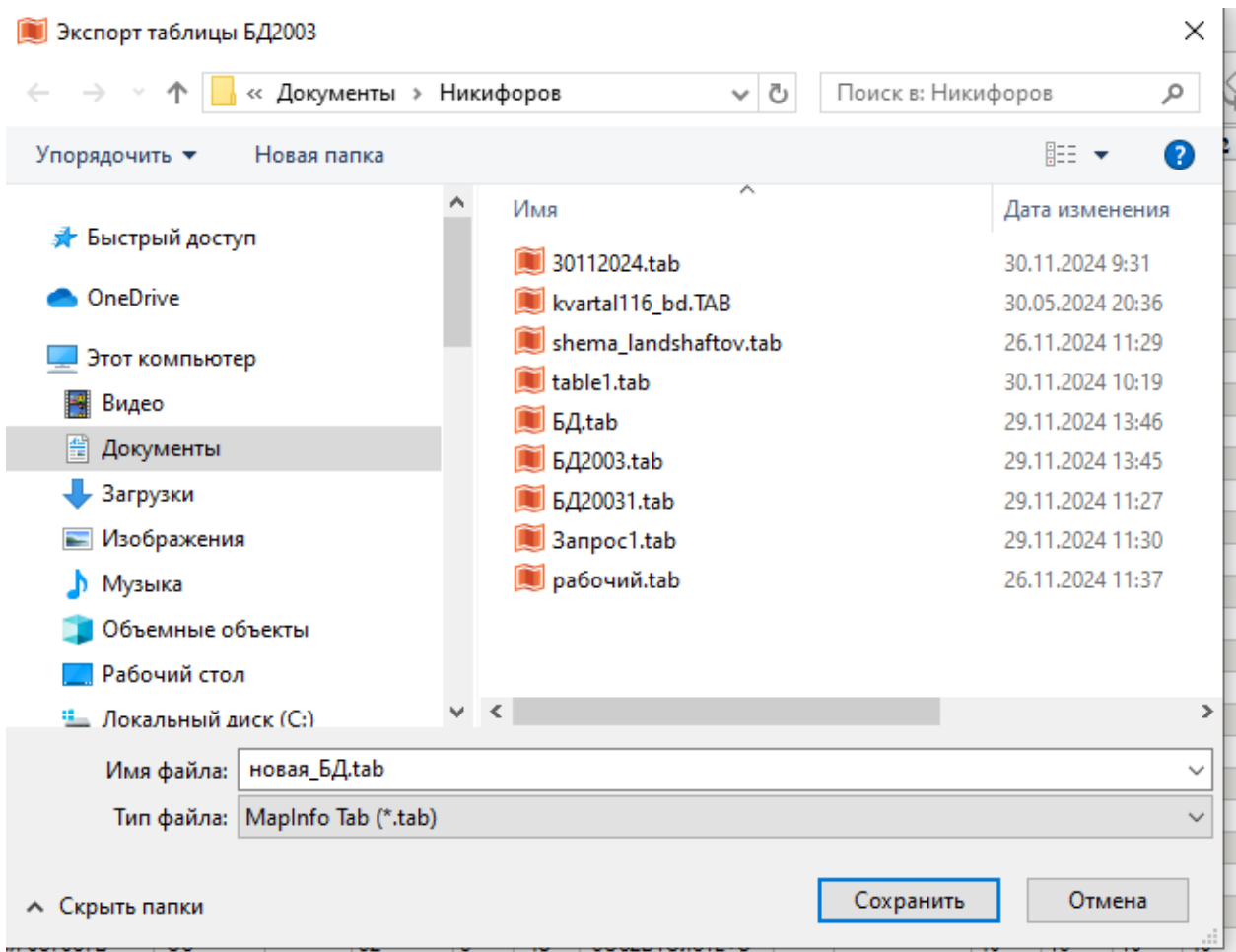


ГИС Аксима (Бесплатная версия) - [Список: БД2003]

Файл Печать Объекты Карта Легенда Счетчик Таблица Мдаунл Настройки Лабели Одно Покрытие

кв	кв	код	наим	ворота	кв	к_дв	Б	Тз	Состав_1	Я	Состав_2	A1	H1	D1	A2	H2	D2	A3	H3
51	1		Насаждения естество	Ос		32	4	ЧВ	50c3E10nc1E			35	10	6	35	8	6	35	5
51	2		Насаждения естество	Е		32	4	ЧВ	7E2C1E			115	18	22	115	20	24	95	19
51	3		Насаждения естество	Ос		32	4	ДП	50c3E20nc+E			35	10	6	35	8	6	35	5
51	4		Насаждения естество	В		32	2	КС	4B40c10nc1E+Ив			85	25	22	85	27	26	70	24
51	5		Насаждения естество	С		32	4	Б	10C			105	17	20					
51	6		Насаждения естество	С		32	4	ЧВ	9C1E			115	18	22	115	17	20		
51	7		Насаждения естество	В		32	2	ЧС	3B20c10nc3C1E			90	24	22	90	26	24	90	20
51	8		Насаждения естество	С		32	4	ЧВ	7C3E			145	19	22	145	17	20		
51	9		Насаждения естество	С		32	4	ЧВ	9C1E+Б			125	20	24	125	18	22	95	
51	10		Насаждения естество	С		32	4	ОС	9C1E			115	18	22	95	15	14		
51	11		Насаждения естество	В		32	2	КС	5B20c2E1C			85	25	24	85	27	32	105	22
51	12		Озеро			32													
51	13		Болото			32													
51	14		Насаждения естество	В		32	2	КС	5B30c1E1C			90	25	26	90	29	38	110	24
51	15		Насаждения естество	С		32	5	ОС	10C			135	14	16					
52	1		Насаждения естество	С		32	4	Б	10C			105	17	20					
52	2		Озеро			32													
52	3		Насаждения естество	С		32	5	С	10C			105	14	20					
52	4		Насаждения естество	С		32	5A	С	10C			95	10	16					
52	5		Насаждения естество	В		32	5	ОС	7E2C1E			75	12	14	75	10	12	75	8
52	6		Насаждения естество	В		32	2	ЧС	4B20c3E1C			80	20	18	80	23	24	95	19
52	7		Насаждения естество	С		32	4	ЧВ	10C+Б			95	16	20	85				
52	8		Болото			32													
52	9		Насаждения естество	В		32	2	КС	5B20c2E1C			85	25	24	85	27	32	85	24
52	10		Насаждения естество	Ос		32	3	ЧС	60c2E10nc1E+C			40	13	10	40	11	8	40	8
52	11		Насаждения естество	Ос		32	5	ДП	60c2E10nc1E			35	7	6	35	6	6	35	5
52	12		Насаждения естество	С		32	5	ОС	10C+E			105	13	10	105				
52	13		Насаждения естество	С		32	5	Б	10C			125	16	20					

Записи от 1 до 28 из 4 232



Для успешного редактирования структуры базы данных необходимо пересохранить базу данных – сохранить копию в формате tab.

	Название	Тип
1	кв	Целый
2	вд	Целый
3	пвд	Целый
4	кз	Целый
5	порода	Символьный (7)
6	хк	Символьный (13)
7	к_защ	Символьный (5)
8	Б	Символьный (3)
9	Тл	Символьный (4)
10	Состав_1	Символьный (15)
11	Я	Символьный (2)
12	Состав_2	Символьный (12)
13	A1	Целый
14	H1	Целый
15	D1	Целый
16	A2	Целый
17	H2	Целый
18	D2	Целый
19	A3	Целый
20	H3	Целый

Описание поля

Тип:

Длина:

Точность после запятой:

Строки содержат

- Данные и геометрию
- Только данные

Долгота / Широта (WGS 84)

	Название	Тип
21	D3	Целый
22	A4	Целый
23	H4	Целый
24	D4	Целый
25	П1	Целый
26	П2	Целый
27	ПДР	Символьный (8)
28	hp	Десятичный (5, 1)
29	Кол	Десятичный (5, 1)
30	X1	Символьный (16)
31	_	Символьный (3)

+ Добавить поле

X Удалить поле

↑ Переместить выше

↓ Переместить ниже

↶ Отменить

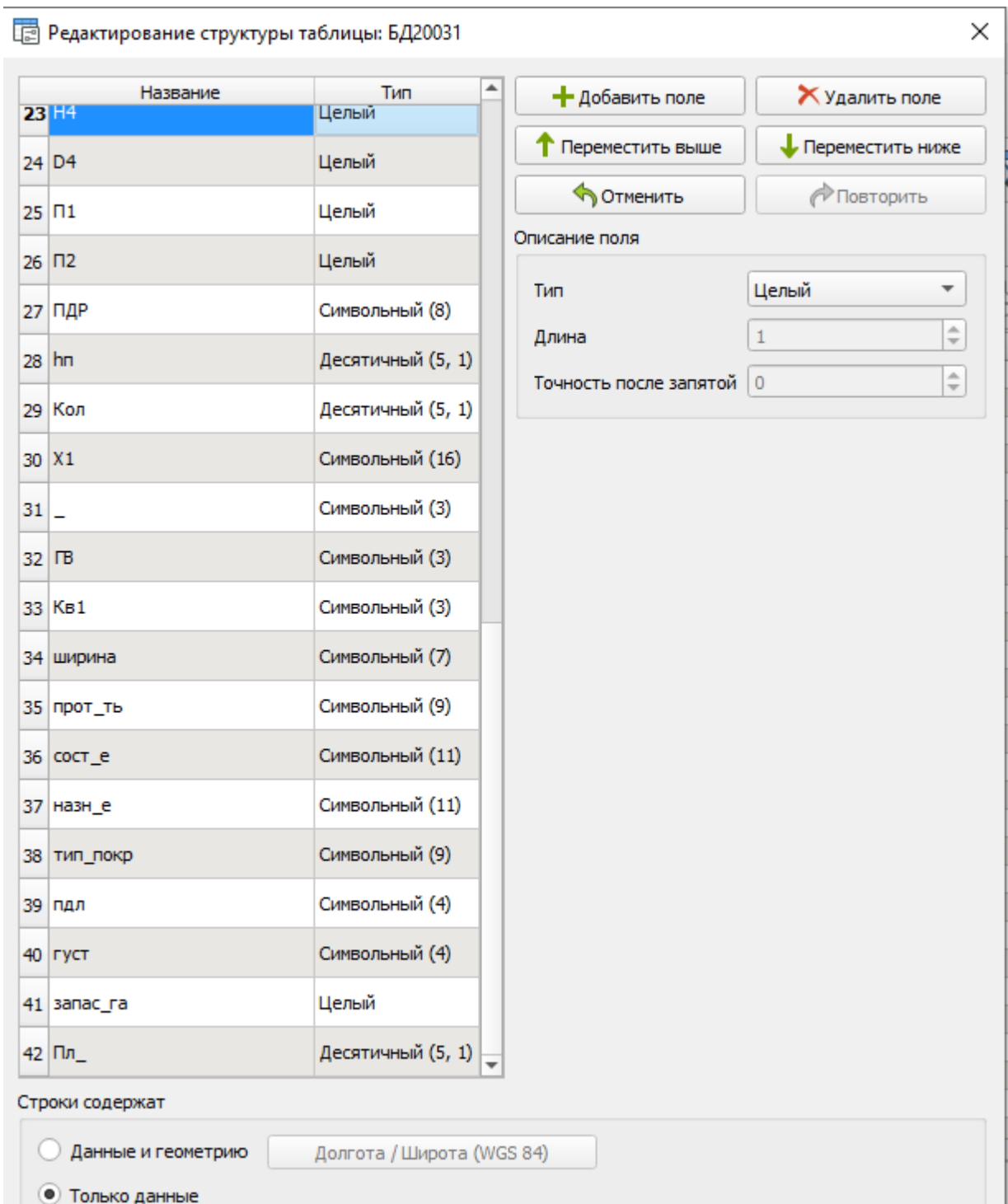
↷ Повторить

Описание поля

Тип Целый ▾

Длина 1 ▾

Точность после запятой 0 ▾



Совмещение базы данных

Выполнить совмещение баз данных с помощью SQL-запроса по номерам кварталов и выделов.

SQL-запрос

Таблицы ▾ Колонки ▾ Операторы ▾ Обобщение ▾ Функции ▾ Проверить Очистить... Сохранить... Загрузить...

Выбрать колонки *

Из таблиц БД20031,_011124

С условием _011124.Квартал=БД20031.кв And _011124.Выдел=БД20031.вд

Группировать по

Сортировать по _011124.Квартал, _011124.Выдел

Создать Запрос

Название Запрос1

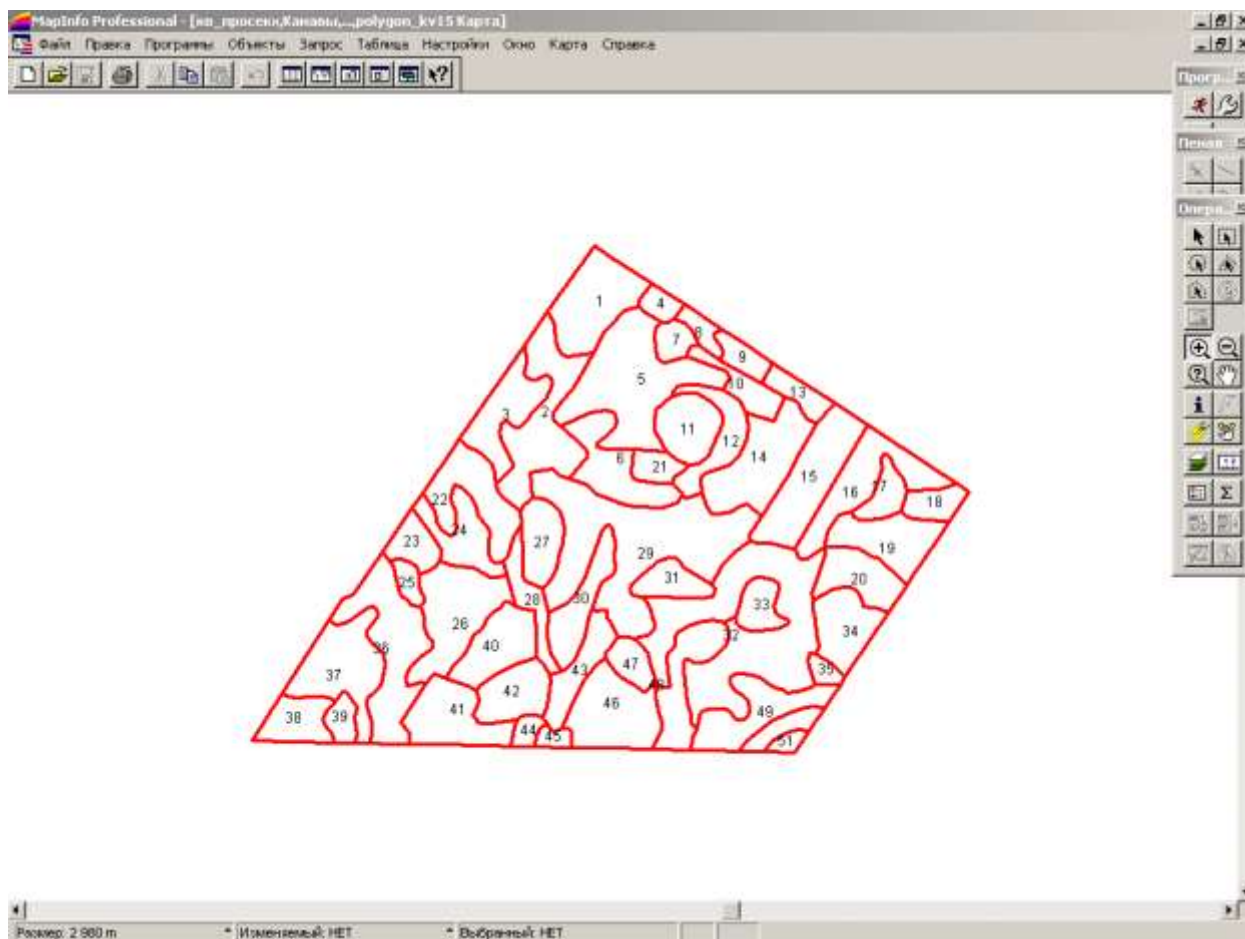
Добавить слой не добавлять Показать списком Разрешить создавать пустой

Выбрать на БД20031 ▾

Диалект Расширенный sql ▾

OK Отменить

Результат сохранить в виде нового слоя (таблицы): Файл>Сохранить копию (Query1), назвать новую таблицу по номеру квартала, например polygon_kv15. Открыть таблицу polygon_kv15.tab в текущем рабочем наборе, расставить подписи выделов, сохранить рабочий набор.

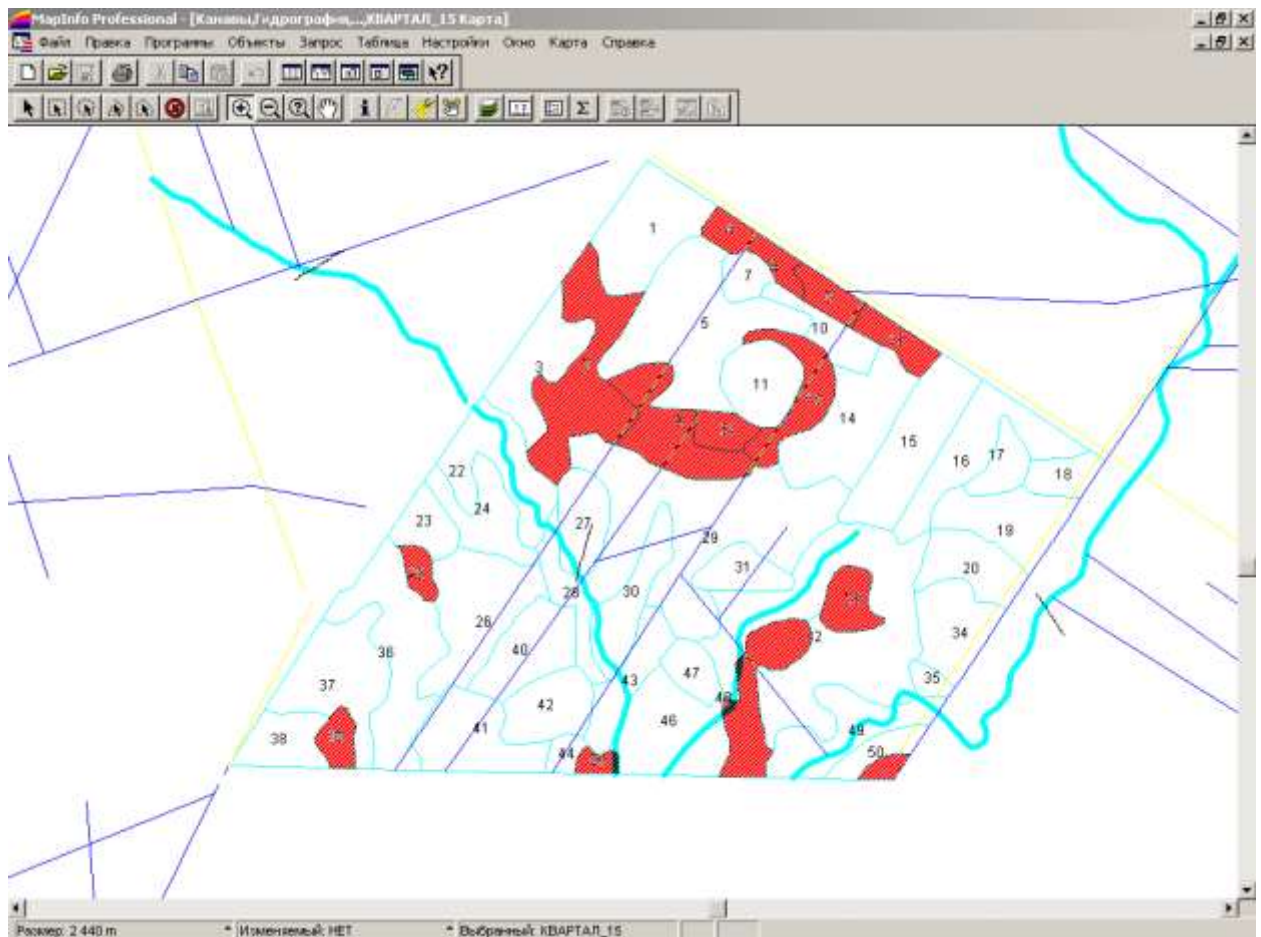


Обработка данных в ГИС

Запросы к атрибутивной базе данных

С помощью SQL-запросов к атрибутивным данным определить:

1. Общий запас в каждом выделе
 2. Средний запас на га, средний возраст, среднюю полноту, среднюю площадь выдела
 3. средний запас на га, среднюю площадь, среднюю полноту, средний возраст насаждений, общую площадь и количество всех выделов, запроектированных в рубки главного пользования (код рубки > 0 AND код рубки < 10)
 4. средний запас на га, среднюю площадь, среднюю полноту, средний возраст насаждений, общую площадь и количество всех выделов, запроектированных в рубки промежуточного пользования (код рубки > 10 AND код рубки < 36)
-
2. Выделить новые слои
 1. “Главное” - насаждения, запроектированные в главное пользование
 2. “Промежуточное” - насаждения, запроектированные в промежуточное пользование



Охарактеризовать положение выделов, запроектированных в различные рубки (равномерно по всей территории, компактно, беспорядочно, в северной, южной части, вдоль дорог, просек...).

Тематическое картографирование

Создать тематические карты:

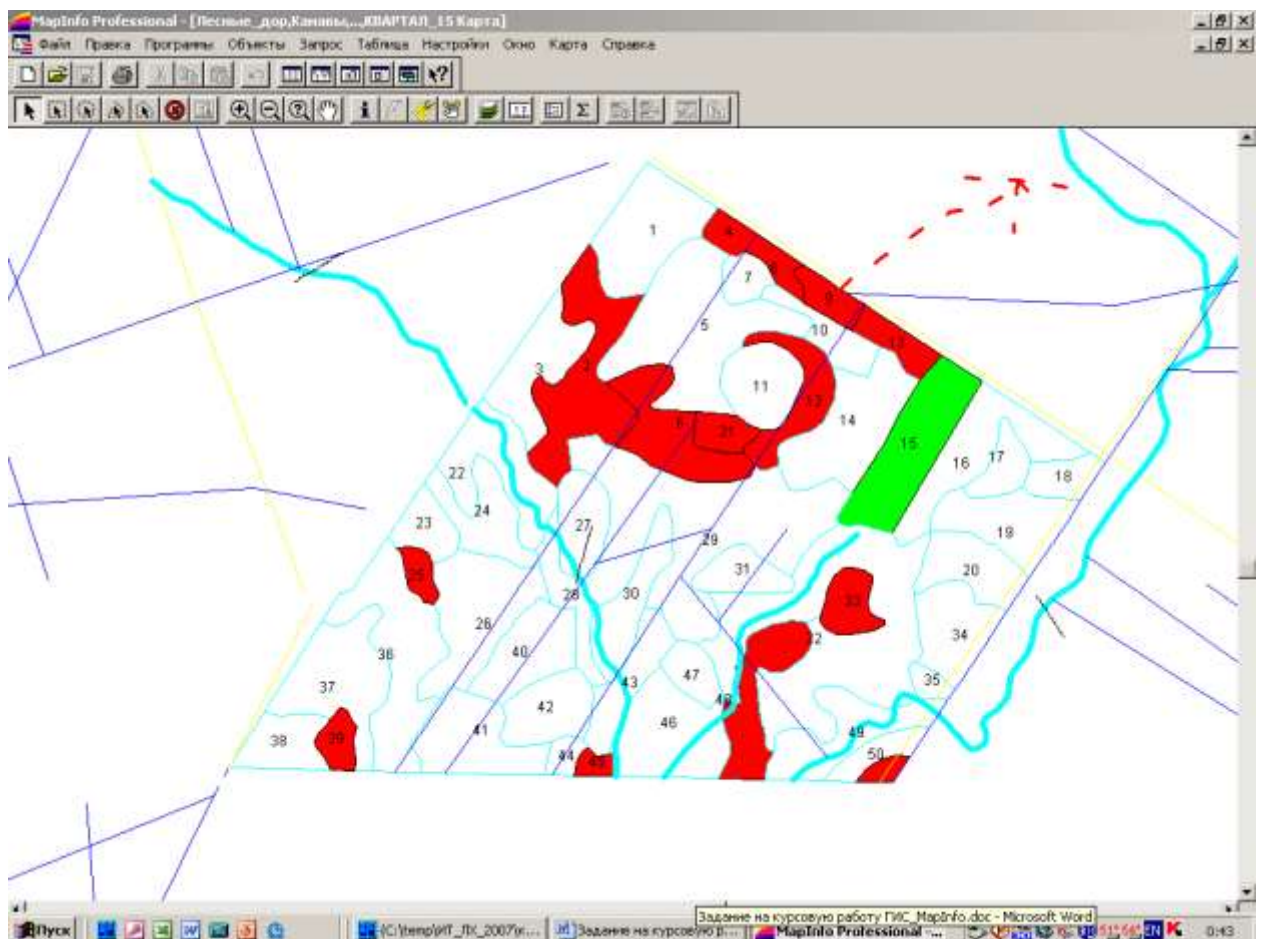
1. Отдельные значения
 - По классам бонитета (по колонке Б)
 - По категориям земель (по колонке КЗ)
2. Интервалы
 - по группам возраста (по колонке А1)
 - 0-40 молодняки
 - 40-60 средневозрастные
 - 60-80 приспевающие
 - 80-180 спелые и перестойные
 - по запасу на га на выделе (по колонке запас_га)
 - 0-100 низкопродуктивные
 - 100-250 среднепродуктивные
 - 250-500 высокопродуктивные

- по полноте (по колонке П1)
- 0-2 непокрытые
- 2-4 низкополнотные
- 4-7 среднеполнотные
- 7-10 высокополнотные
- 3. Столбчатые диаграммы
 - по высоте (Н1, Н2, Н3),
- 4. Круговые диаграммы
 - по площади (по колонке Пл)
- 5. Плотность точек
 - по количеству подроста (1 точка = 0,1) (по колонке Кол)

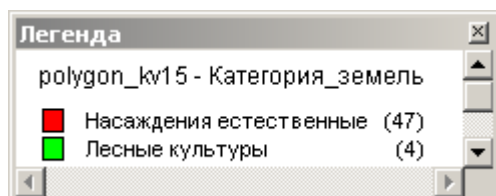
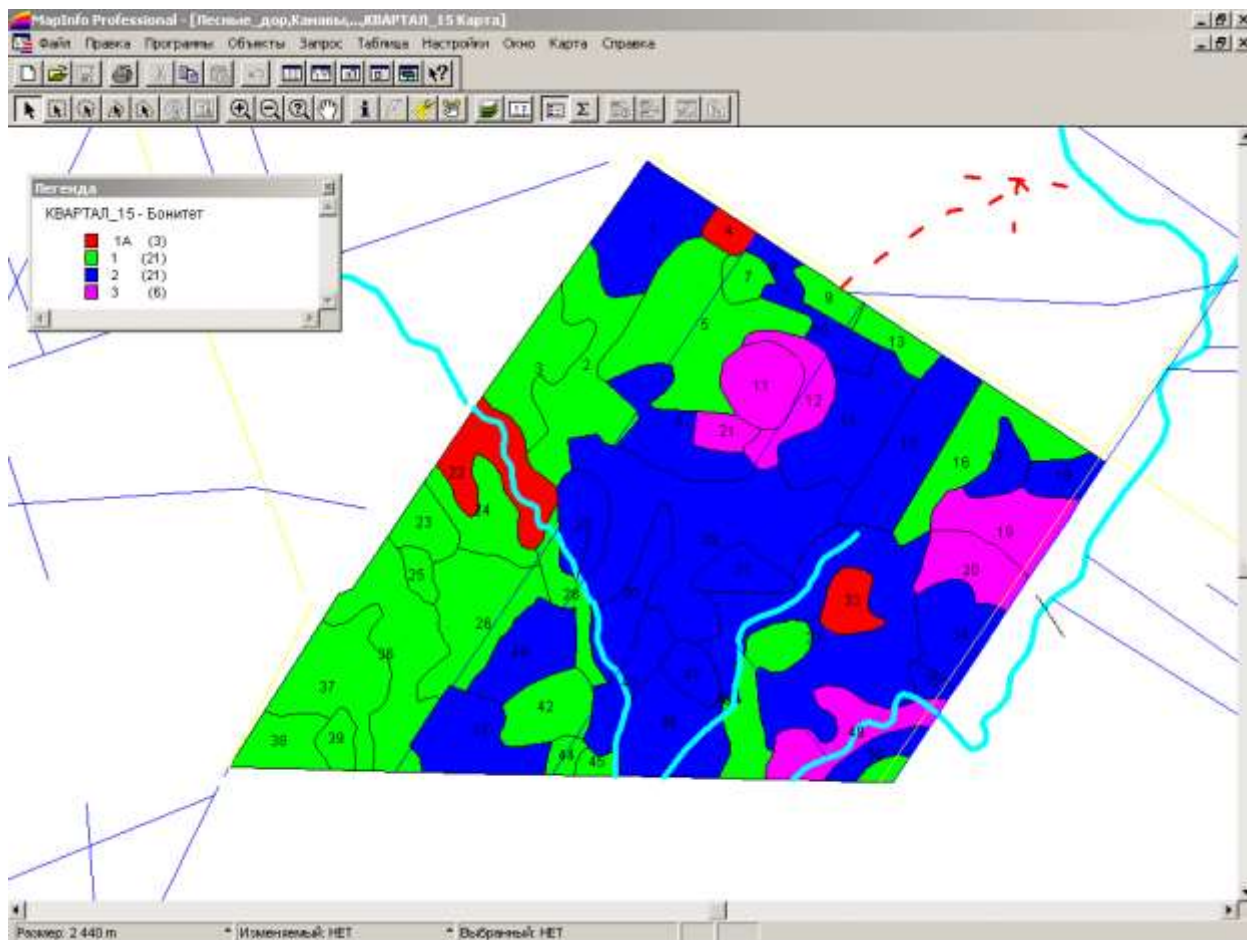
По всем тематическим картам выписать итоги распределения

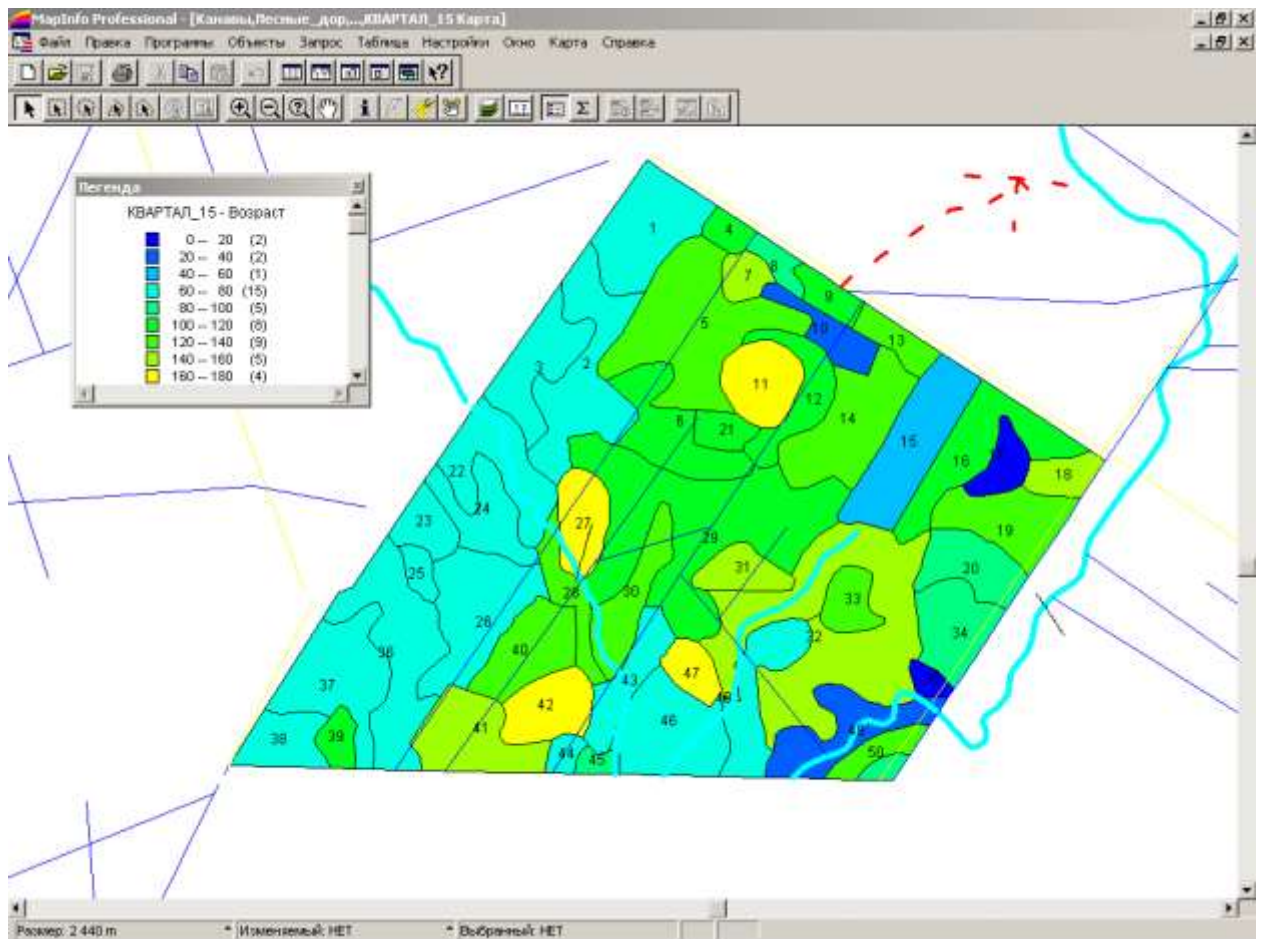
Карта>Создать тематическую карту>Отдельные значения>Индивидуальные значения регионов

Пример карты проектируемых хозяйственных мероприятий



Бонитеты





При создании карт выбирать Диапазоны

Настройка диапазонов

Метод: Вручную

Число диапазонов: 8 | Округлить: нет

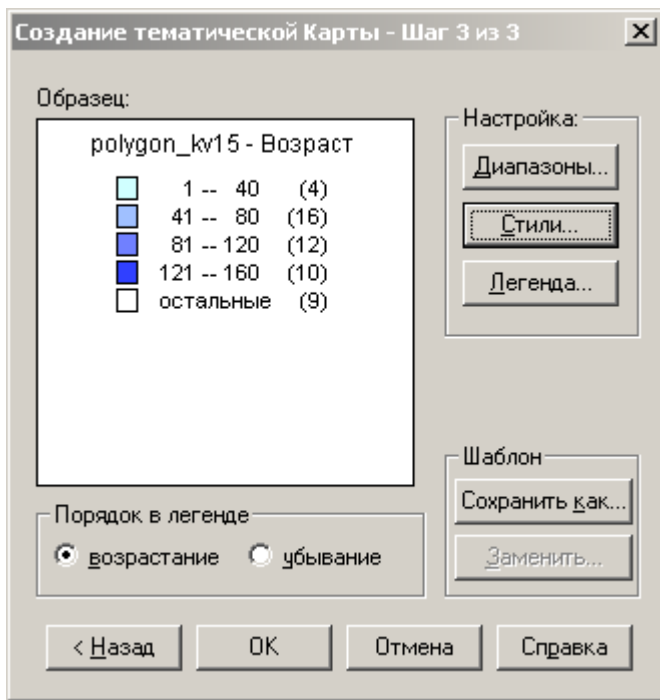
>= Min	< Max	%	#
0	20	4%	2
21	40	0%	0
41	60	2%	1
61	80	29%	15
81	100	8%	4
101	120	4%	2
121	140	10%	5
141	200	10%	5

Введите границы

>= Min: 141 | < Max: 200

OK | Отмена | Справка

Указать цвета



Легенда для полнот

Символ	Значение	Подпись
	0 - 2	непокрытые
	3 - 4	низкополнотные
	5 - 7	среднеполнотные
	8 - 10	высокополнотные

запас

Символ	Значение	Подпись
	0 - 100	низкопродуктивные
	101 - 250	средние
	251 - 500	высокопродуктивные

количество подроста

Символ	Значение	Подпись
	0	нет
	0.1 - 2.5	недостаточно
	2.6 - 5	достаточно
	5.1 - 7	избыточно

Пересохранить рабочий набор. Выписать результаты группировки (легенду).

2.2.5. Пространственные запросы

Создать буферные зоны

- 50м от квартальных просек

Выделить в отдельные слои:

- выдела в 50 м от квартальных просек

Определить по всем новым слоям число выделов и общие площади

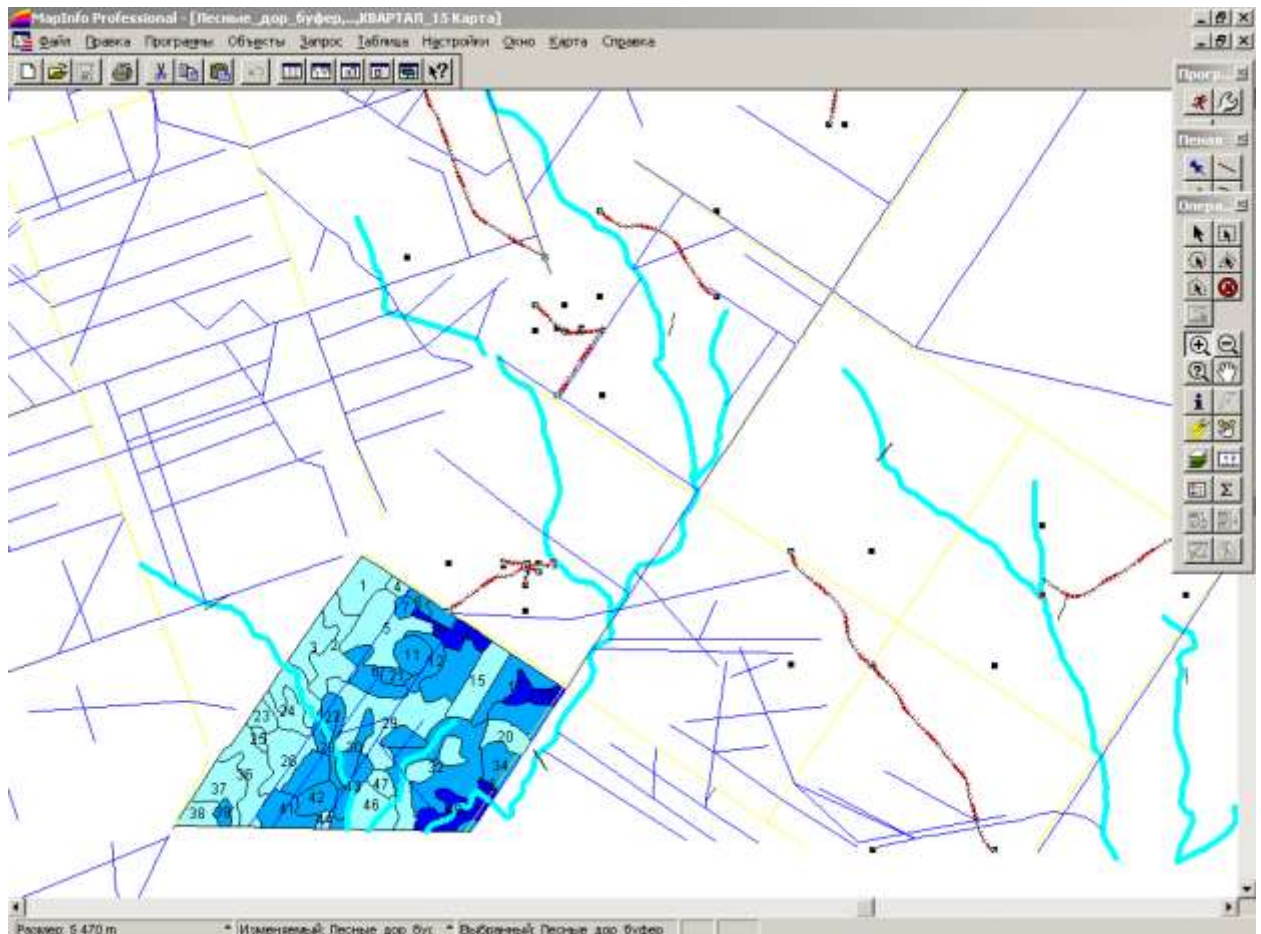
Создание буферных зон

Файл>Сохранить копию (выбрать слой с лесными дорогами или кв. просеками)

Сохранить копию под названием буфер.tab

Открыть буфер.tab в рабочем наборе. Сделать слой редактируемым.

Выделить все объекты на слое.



Выбрать Объекты>Буфер

Установить ширину буферной зоны

Буферные объекты

Радиус

Значение 100

Из колонки Выражение...

Ед-цы измерения: метры

Кривизна состоит из 12 сегментов

Один буфер для всех объектов

Каждому объекту - свой буфер

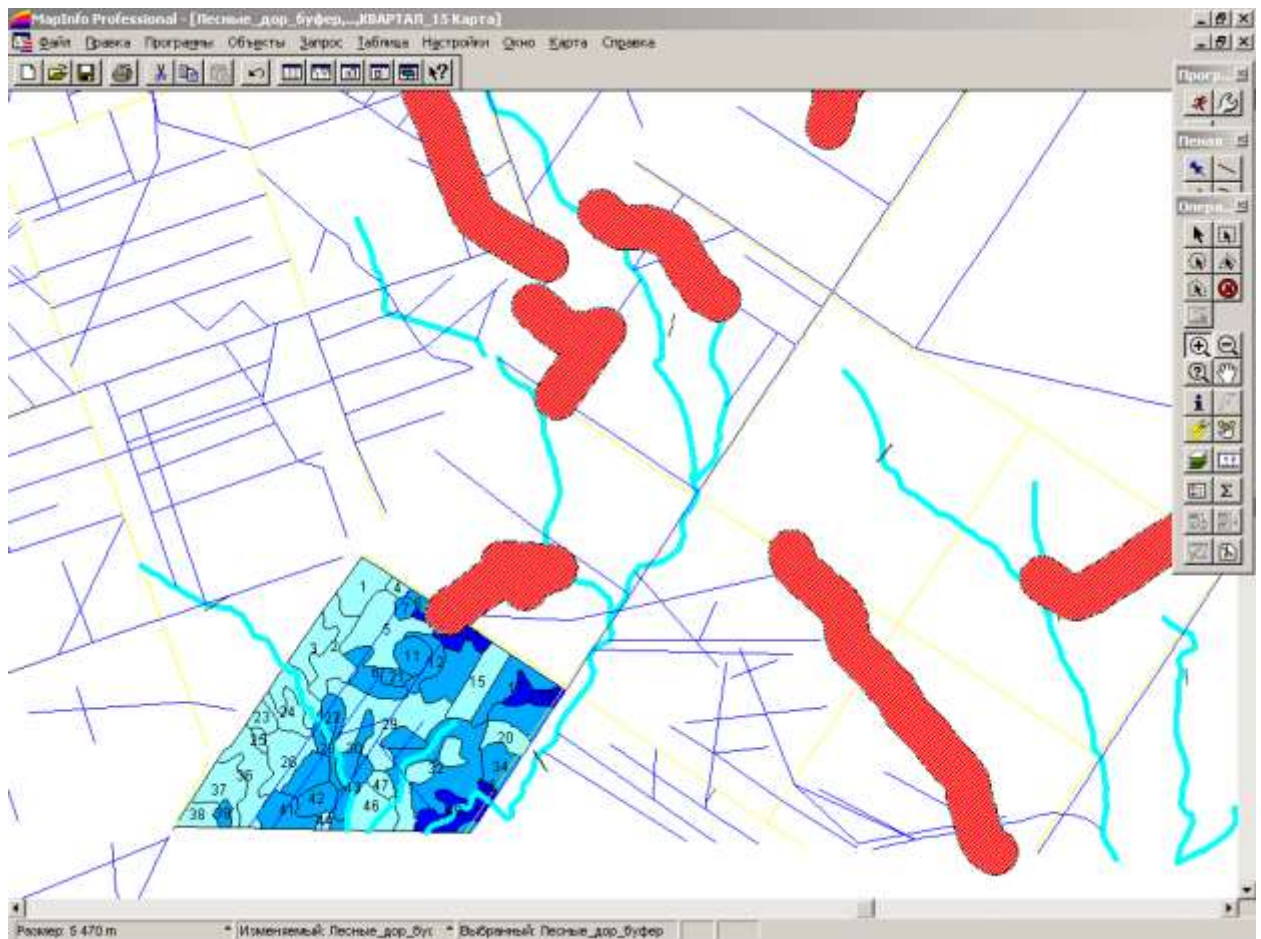
Для ширины буфера использовать расстояние:

На сфере

На плоскости

OK Отмена Справка

Создать буфер.



Пространственные запросы

Выбор выделов в 50 м от просек

Составить SQL-запрос к слоям буфер и квартал_15.tab

Выдела, пересекающиеся со 50-метровой зоной от просек.

SQL-запрос

Выбрать колонки: *

из таблиц: КВАРТАЛ_15, Лесные_дор_буфер

с условием: КВАРТАЛ_15.obj Intersects
Лесные_дор_буфер.obj

сгруппировать по колонкам:

порядок задать по колонке:

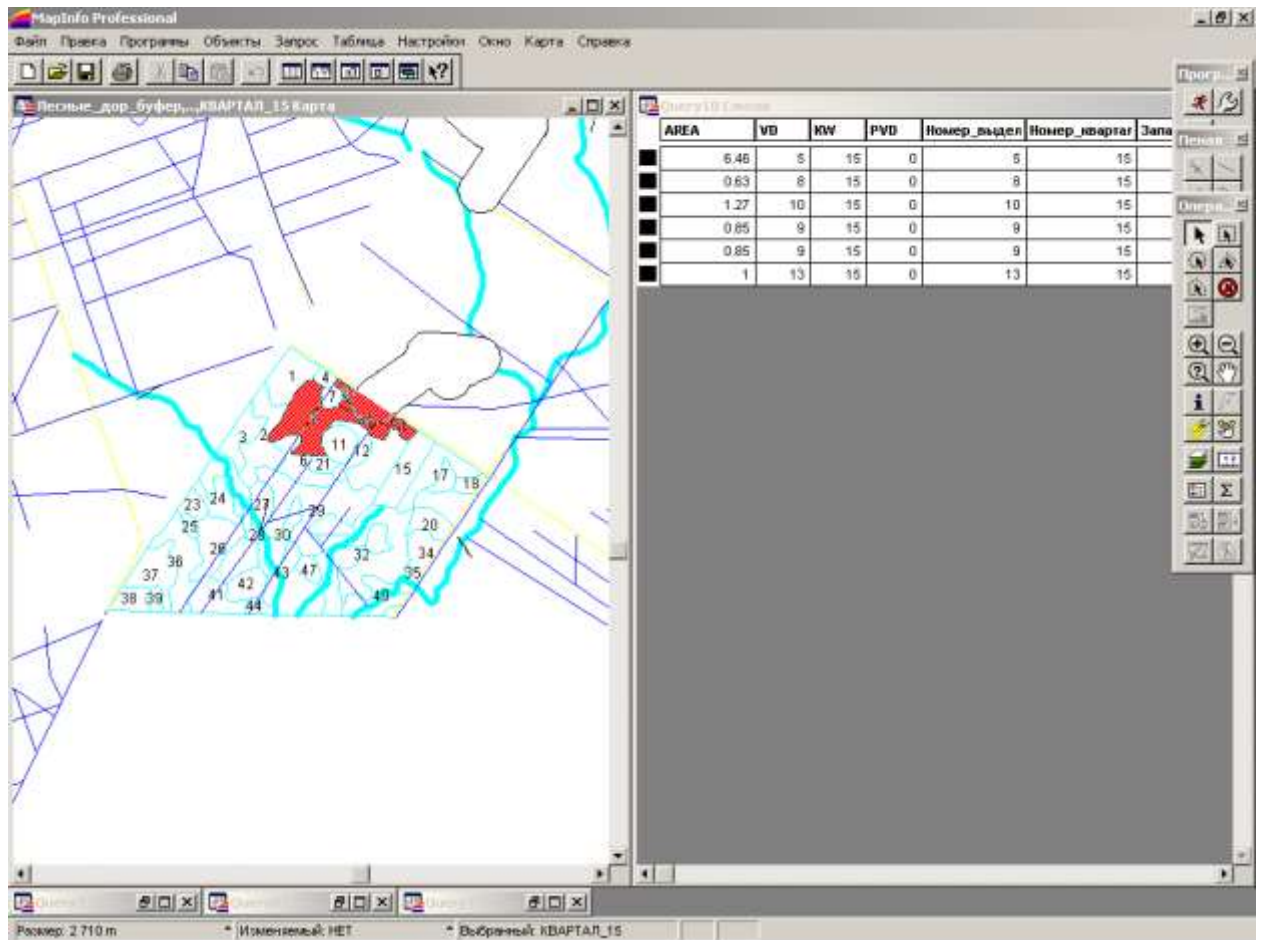
и поместить в таблицу: Selection

Результат в Список

Сохранить... Загрузить...

OK Отмена Очистить Проверить Справка

Результат пересохранить в новую таблицу выдела_50м_просеки



Запрос для определения числа выделов и общей площади

SQL-запрос

Выбрать колонки:

из таблиц:

с условием:

сгруппировать по колонкам:

порядок задать по колонке:

и поместить в таблицу:

Результат в Список

Заключение

Пример:

Средствами ГИС создана база данных арендуемой территории лесного фонда (кв 15 Лисинского лесничества). База данных содержит пространственные и атрибутивные сведения о 51 выделе общей площадью 122 га. На слоях электронных карт представлена информация о выделах лесного фонда, квартальных просеках, дорогах, канавах, гидрографии. Территория расположена в центральной части лесничества.

Средние таксационные показатели насаждений - среднеполнотные (0.63), приспевающие и спелые (средний возраст 95,6 лет), средний запас 280 м.куб. на 1 га, выдела мелкие по площади – в среднем 2.4 га.

На территории нет выделов, запроектированных в главное пользование.

В промежуточное пользование запроектировано 14 выделов общей площадью 19 га. Средние таксационные показатели насаждений, назначенных в промежуточное пользование - среднеполнотные (0.63), приспевающие и спелые (средний возраст 93,6 лет), средний запас 306 м.куб. на 1 га, выдела мелкие по площади – в среднем 1.4 га. Выдела, назначенные в рубки промежуточного пользования, расположены неравномерно по территории – большая часть выделов расположена компактно в северной части, отдельные небольшие по площади выдела на удалении друг от друга – в южной и западной частях.

Лесоустройством запроектировано 14 выделов в рубки обновления, 1 выдел в проходные рубки. Выдел, назначенный в проходные рубки находится в восточной части территории.

На территории преобладают высокопродуктивные насаждения 1А-2 классов бонитета. В 3 выделах – насаждения 1А бонитета, расположены на значительном удалении друг от друга. Выдела 1 класса бонитета (21 выдел) расположены в форме сплошной полосы вдоль северо-западной части территории. Выдела 3 класса бонитета (6 шт) удалены друг от друга, привязаны к водотокам. Центральную, большую по площади часть территории занимают насаждения 2-го бонитета (21 выдел).

По категориям земель преобладают насаждения естественные (47 выделов). Также есть 4 выдела с лесными культурами.

В четырех выделах запасы менее 50 м. куб. на га, в одном – свыше 500. Большую часть территории занимают насаждения с запасами 200-300 м. куб. на га.

Мелиоративной сетью (канавами) охвачено 22 выдела общей площадью 58 га.

Удобными для поиска и привязки (в пределах 50 м от квартальных просек) являются 35 выделов общей площадью 43 га.

Доступными в транспортном отношении (100 м от дорог) являются 4 выдела, площадью 5.3 га.

Удобными для поиска и привязки среди выделов, назначенных в промежуточное пользование являются 8 выделов общей площадью 15 га, в главное - ...

Доступными в транспортном отношении среди выделов, назначенных в промежуточное пользование являются 2 выдела общей площадью 3.1 га, в главное - ...

По всем выделам, запроектированным в любые рубки доступными в транспортном отношении и в отношении привязки являются 2 выдела...

Выводы (кратко перспективы ведения главного или промежуточного пользования на территории, доступность лесного фонда)

– лесной фонд выбранной территории представлен высокопродуктивными приспевающими насаждениями с высокими запасами. Главного пользования не проектируется. В промежуточном пользовании находятся 14 выделов, преимущественно назначенных в рубки обновления.

Запроектированные выдела удобны для привязки и ориентирования, но для организации лесозаготовок необходимо строительство дорог.

Приложение 1

Коды лесохозяйственных мероприятий.

код	название
1	сплошная рубка
2	длит.пост. рубка
3	рубка по сост(Р)
4	постепен. рубка
5	постеп.двухпр.р.
6	постеп.трехпр.р.
7	группо-выб.рубка
8	добровольн.выб.р
9	узколес. рубка
11	рубка един. дер.
12	рубка реконструк
13	рубка переформир
14	рубка обновления
15	сплошн. санрубка
16	выбор. санрубка
17	уборка захламл.
18	уборка сухостоя
19	опытные рубки
20	осветление
21	осветление 2 оч.
22	осветление 3 оч.
23	осветление хим.м
25	очистка
26	очистка 2 оч.
27	очистка 3 оч.
28	очистка хим.м.
30	прореживание
31	прорежив.2 очер.
32	прорежив.3 очер.
33	прорежив. хим.м.
35	проходные
36	проходные 2 оч.
37	проходные 3 оч.
38	обрезка сучьев
40	запрещ. подсочки
41	назн. в подсочку
42	краткоср.подсоч.
43	осмолоподсочка
45	реконструкция
96	рем. мел. канав

Категории земель

Код	Название
1	Насаждения естеств
2	Лесные культуры
3	Насажд.из подроста
4	Нас.созд.реконстр.
5	Нас.пройд.у.спл.р.
6	Нас.ест.с прим.лк.
10	Редина биологическ
11	Гарь
12	Погибш. насаждения
13	Ветровал, бурелом
14	Вырубка
15	Лес-ка текущ. года
16	Прогалина
17	Пустырь
19	Несомк.лесн.культ.
20	Пашня
21	Сенокос
22	Пастбище
23	Выгон
24	Луг
25	Пруд
26	Озеро
27	Река
28	Ручьи
29	Каналы
30	УЖД
31	Дорога
32	Зимник
33	Тропа
34	Канавы
35	Граница
36	Просека
37	Поселок
38	Усадьба
39	Кордон с усадьбой
40	Ландшафтная поляна
41	Питомник
42	Сад
43	Плантация
44	Виноградник
45	Трасса ЛЭП
46	Трасса газопровода
47	Телефонная линия
48	Трасса мелиорации
49	Пр.пожарный разрыв
50	Прочие трассы
51	Карьер

52	Торфоразработки
53	Кладбище
54	Кормовая площадка
55	55
56	Водопровод
57	Нижний склад
58	Тутовники
59	Культурн. ягодники
60	Болото
61	Пески
62	Крутой склон
63	Скалы
64	Гольцы
65	Овраги
66	Каменистые россыпи
67	Прочие земли
68	Тундра
69	Ледники
70	Поляна
71	Парковые сооружен.
72	Детские лагеря отд
73	Спортивн. площадки
74	Склады
75	Пасеки
76	Скотопрогон
77	Водохранилища
78	Снежники
79	Дендросад
80	Теплицы
81	Необл.рекульт.зем.
82	Нефтепроводы
83	Карст. образования
85	Оползни
86	Солонцы и солоди
87	Пляжи
88	Стадионы
90	Дражные отвалы
92	Берегозащитный вал
94	Садоводство
95	База отдыха
96	Свалка