

Министерство образования Республики Беларусь

**Учреждение образования
«Гомельский государственный университет
имени Франциска Скорины»**

Т.В. Переволоцкая

**ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ
В ЛЕСНОМ ХОЗЯЙСТВЕ:
географическая информационная система Formar**

Практическое руководство

**для студентов специальности 1–75 01 01
«Лесное хозяйство»**

**Гомель
УО «ГГУ им. Ф.Скорины»
2012**

УДК 630:681.518(075.8)
ББК 43+32.973.202я73
П27

Рецензенты:

кандидат сельскохозяйственных наук Н. И. Булко;
доктор биологических наук Ю. М. Жученко

Рекомендовано к изданию научно-методическим советом
учреждения образования «Гомельский государственный
университет имени Франциска Скорины»

Переволоцкая, Т.В.

П27 Геоинформационные системы в лесном хозяйстве: Географическая
информационная система ForMap: практ. рук-во для студентов
специальности 1-75 01 01 «Лесное хозяйство» / Т.В. Переволоцкая;
М-во образования РБ, Гомельский гос. ун-т им Ф. Скорины. –
Гомель: ГГУ им. Ф. Скорины, 2012. – 48 с.
ISBN 978-985-439-636-4

Целью практического руководства является оказание помощи
студентам в усвоении теоретических основ курса «Геоинформационные
системы в лесном хозяйстве», овладения практическими навыками и
методами решения задач лесного хозяйства с использованием ГИС-
технологий, средствами ввода и отображения графической информации.

Адресовано студентам специальности 1-75 01 01 «Лесное хозяйство».

УДК 630:681.518(075.8)

ББК 43+32.973.202я73

ISBN 978-985-439-636-4

© Переволоцкая Т.В., 2012

© УО «Гомельский государственный
университет им. Ф.Скорины», 2012

Содержание

Введение.....	4
Тема 1	
Начало и завершение работы ГИС Formar, основные возможности и требования к системе	5
Краткие теоретические сведения.	5
Задания для выполнения.	22
Тема 2	
Работа с графическими объектами.	23
Краткие теоретические сведения.	23
Задания для выполнения.	35
Тема 3	
Работа с тематической (повыдельной) базой данных.	36
Краткие теоретические сведения.	36
Задания для выполнения.	46
Литература.....	47

Введение

Внедрение в практику лесного хозяйства и лесоустройства современных компьютерных технологий и информационных систем значительно повышает требования к специалистам отрасли. Современный инженер лесного хозяйства должен не только в совершенстве знать лесные дисциплины, но и разбираться в коммуникационных средствах, аппаратном и программном обеспечении информационных систем.

В лесохозяйственных предприятиях Республики Беларусь уже внедрены Информационная система управления лесным хозяйством (ИСУЛХ) и географическая информационная система «**Лесные ресурсы**», позволяющие автоматизировать задачи планирования и управления деятельностью отрасли. Эффективность работы этих систем еще недостаточно высокая, что обусловлено дефицитом высококвалифицированных специалистов в отрасли лесного хозяйства, которые могли бы использовать их в решении практических задач.

Подготовка специалистов, владеющих современной техникой и информационными технологиями является важным этапом в обеспечении функционирования современных информационных технологий в отрасли лесного хозяйства.

Тема 1

Начало и завершение работы ГИС Formap, основные возможности и требования к системе

Цель работы: получить практические навыки работы в среде ГИС **Formap** (назначение, возможности, перспективы использования в лесном хозяйстве); ознакомление с перечнем и содержанием панели инструментов ГИС **Formap**.

Краткие теоретические сведения

ГИС **Formap** (Forest map – лесная карта) представляет собой прикладной программный продукт (инструментарий), предназначенный для создания и функционирования ГИС «**Лесные ресурсы**» на уровне лесохозяйственного предприятия, области (ПЛХО) или республики в целом.

Любая карта (план лесонасаждений, схема лесхоза и т. д.), содержащая картографическую и текстовую информацию в ГИС **Formap**, называется проектом. С позиций системы **Formap** проект – это связанные между собой файлы, содержащие графические и тематические данные об объектах. В системе существуют возможности открывать проекты (карты), сохранять их в процессе работы, сохранять под другим именем, создавать новые проекты, создавать и открывать одновременно несколько проектов (последнее – только в полнофункциональных версиях программы).

При успешной загрузке проекта на экране отобразится окно хода загрузки, а затем карта. Если необходимо загрузить еще одну карту (лесничество), операции повторяют. Отменить операцию чтения проекта можно с помощью специальной кнопки **Отмена**. Для того чтобы закончить работу с проектом, необходимо открыть меню **Проект** и выбрать команду **Закреть** или использовать сочетание клавиш **Alt+F3**. Закрытие проекта не означает автоматическое закрытие программы **Formap for Windows**. Также завершить работу с проектом можно, выполнив щелчок левой кнопки мыши на экранной кнопке с изображением крестика в верхнем правом углу окна проекта.

Работу с ГИС **Formap** можно завершить одним из следующих способов: активизировать команду **Выход** из меню **Проект**; выполнить одинарный щелчок левой кнопки мыши на кнопке с крестиком, расположенной в верхней правой части окна ГИС; с помощью комбинации клавиш **Alt+F4**.

Шаг 1. Загрузите программу **Formap for Windows** через кнопку **Пуск** или выполните двойной щелчок левой кнопкой мыши на пиктограмме ГИС «Лесные ресурсы», расположенной на рабочем столе (рисунок 1).

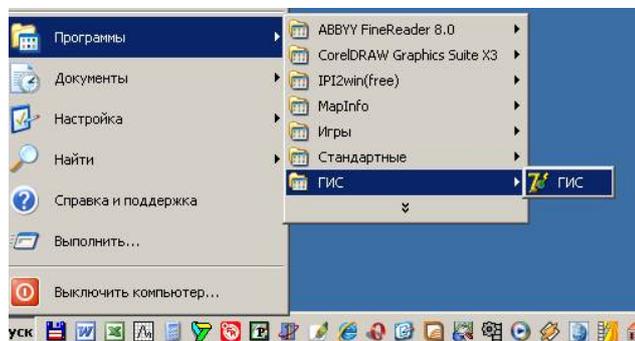


Рисунок 1

Шаг 2. В результате откроется окно ГИС **Formap** (рисунок 2).

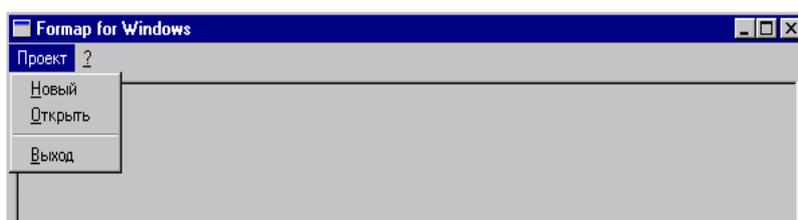


Рисунок 2

Шаг 3. Выберите в меню **Проект** команду **Открыть**. В стандартном окне **Windows** в поле **Map** (карта) выберите проект **Неманское л-во** и выполните двойной щелчок левой кнопки мыши на выбранном проекте (рисунок 3).

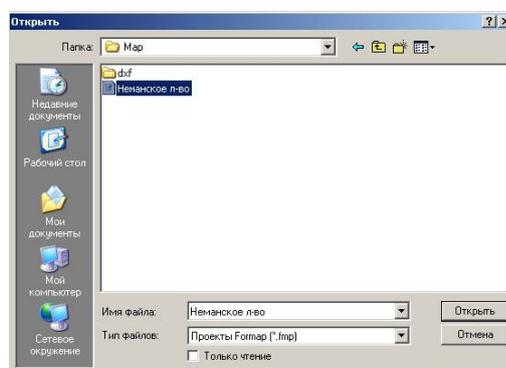


Рисунок 3

Шаг 4. При успешной загрузке проекта на экране отобразится окно хода загрузки, а затем карта (рисунок 4).

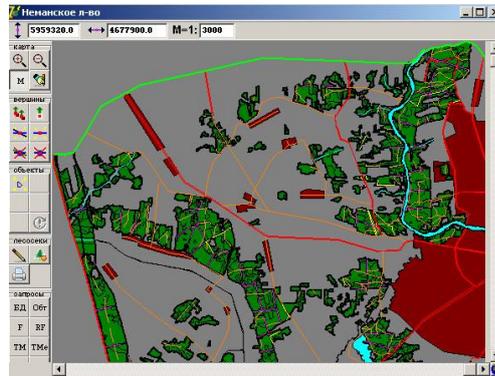


Рисунок 4

Для перемещения по карте используются полосы прокрутки, расположенные вдоль правого и нижнего краев рабочего окна. Движки на полосах прокрутки указывают относительное положение участка карты на экране.

Окно **Formap** состоит из: головного меню, пиктограммного меню, строки сообщений, рабочей области (пространства для отображения графической информации), полос прокрутки изображения (рисунок 5).

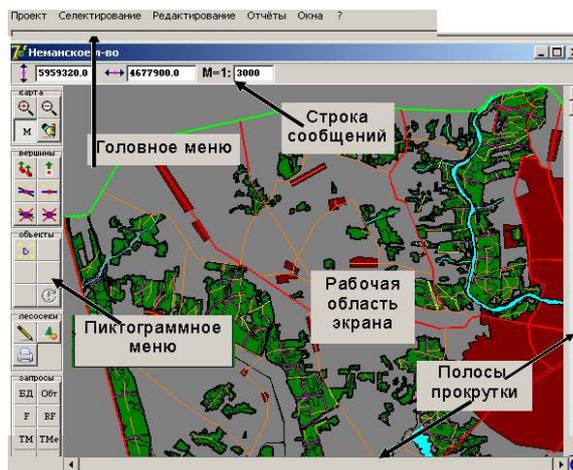


Рисунок 5

Головное меню расположено в верхней строке окна **Formap**. Команды меню могут разворачиваться как с помощью мыши, так и с клавиатуры (переход в меню - **Alt**).

В меню **Проект** находятся команды, управляющие проектами **Formap** (рисунок 6).

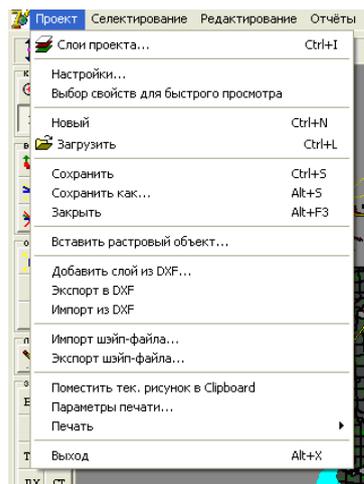


Рисунок 6

Слой проекта – вызывает окно слоя проекта, позволяющего редактировать слои карты и их атрибуты, а так же создавать новые и удалять существующие слои.

Настройки – позволяет управлять отображением элементов окна Formar (полосами прокрутки, панелями пиктограммного меню), изменять текущие настройки проекта.

Выбор средств для быстрого просмотра – выбор полей базы данных, отображаемых на экране при выводе сведений о выделе в окне подсказки (клавиша **F11**).

Шаг 5. Отобразите на экране сведения о таксационной характеристике всех выделов квартала (номер квартала будет выдан преподавателем дополнительно) в окне подсказки (рисунок 7).

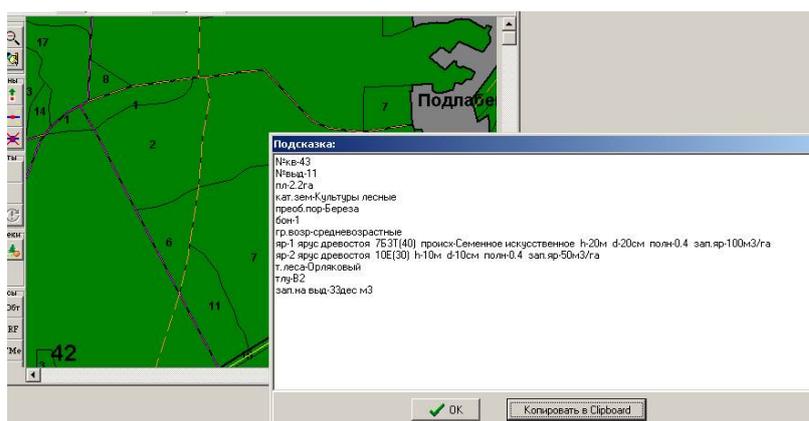


Рисунок 7

Новый – создание нового проекта **Ctrl+N**.
Загрузить или **Ctrl+L** – загрузка проекта.

Сохранить или **Ctrl+S** – сохранение проекта с прежним именем. Если карта была вновь создана, вместо команды **Сохранить** автоматически выполняется команда **Сохранить как**.

Сохранить как или **Alt+S** – сохранение текущего проекта с указанным пользователем именем.

Закрыть или **Alt+F3** – закрыть текущий проект.

Вставить растровый объект... – загрузка растрового объекта.

Поместить тек. рисунок в Clipboard (буфер обмена) – копирование копии рабочей области текущего окна в буфер обмена (Clipboard).

Параметры печати – настройка параметров печати.

Печать – печать карты в трёх режимах:

- 1) **Экрана** – печать объектов, видимых на экране;
- 2) **Выделенных объектов** – печать выделенных объектов;
- 3) **Печать лесосеки** – печать проектов лесосек средствами MS Word.

Шаг 6. Выполните печать объектов, видимых на экране. На главном меню выберите **Проект** → **Печать** → **Экрана**. В результате загрузится диалоговое окно **Печать текущего экрана**. В данном окне приведены: компоновка; панель настроек; информационная строка (рисунок 8).

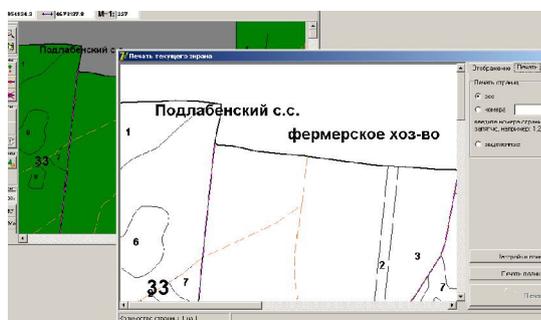


Рисунок 8

Компоновка – отображаются картографические объекты выводимые на печать, а так же дополнительно добавленные объекты (легенда, надписи, фотографии, картинки и т. д.).

Панель настроек – позволяет подготовить картографический материал к печати и вывести компоновку на печать. Состоит из двух закладок: **Отображение**, **Печать**.

В закладке **Отображение** предусмотрена возможность добавления дополнительных объектов:



добавление текста. После выбора данной функции необходимо указать на карте места расположения текста (навести курсор, нажать левую кнопку мышки). В появившемся окне ввести текст, задать: шрифт, цвет, расположение. После этого выбрать **Ок**. Введённый текст добавится на компоновку. Для редактирования ранее введенного текста необходимо навести на него курсор мыши и двойным нажатием левой клавиши вызвать окно редактирования. Так же предусмотрена возможность перемещения текста;



добавление других фигур: линия, прямоугольник, окружность. После выбора данной функции необходимо выбрать какой тип объекта будет добавлен ( линия,  квадрат,  прямоугольник), после этого указать курсором место расположения объекта, кликнуть левой клавишей мыши. Объект будет добавлен на карту. При необходимости может быть изменён цвет, размеры, форма объектов;



добавление картинки. Позволяет добавлять фотографии, картинки для подготовки информационных, рекламных материалов по лесхозу, лесничествам. После выбора данной функции необходимо указать место расположения объекты на карте и кликнуть левой клавишей мыши. В появившемся окне выбрать путь к месту хранения объекта. Также предусмотрена возможность копирования – вставки через клавиши **Ctrl-C** или **Ctrl-V**. Предусмотрена возможность добавления объектов форматов: ***.bmp**; ***.jpg**;



добавление легенды. После выбора данной функции в левый верхний угол компоновки добавляется легенда. В программе предусмотрена возможность редактирования легенды. Для этого необходимо два раза щелкнуть левой клавишей мыши наведя курсор на легенду (рисунок 9).

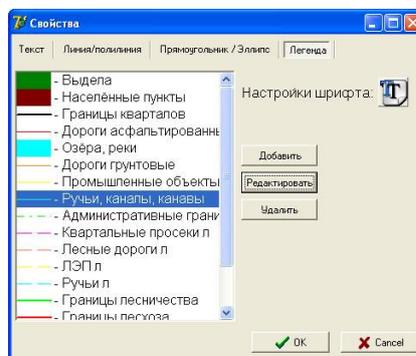


Рисунок 9

Для редактирования необходимо выбрать соответствующий слой и выбрать кнопку **Редактирование**. После этого внести соответствующие изменения, выбрать **Ок**. Изменение размера отображения легенды происходит путём изменения шрифта. Также есть возможность добавления/удаления слоёв. Предусмотрена возможность замены стандартного отображения слоёв (прямоугольник, линия в различных интерпретациях) на картинки либо какие-то другие изображения, характеризующие данный слой;

 перемещение карты. Использование данной функции позволяет оптимально расположить карту. Для перемещения необходимо навести курсор мыши на карту и удерживая левую клавишу перетянуть карту в нужное место.

В закладке **Печать** предусмотрена возможность вывода на печать: всех страниц, отдельных страниц (**Показать номера страниц**) в соответствии с порядковым номером, либо выделенных страниц (рисунок 10).

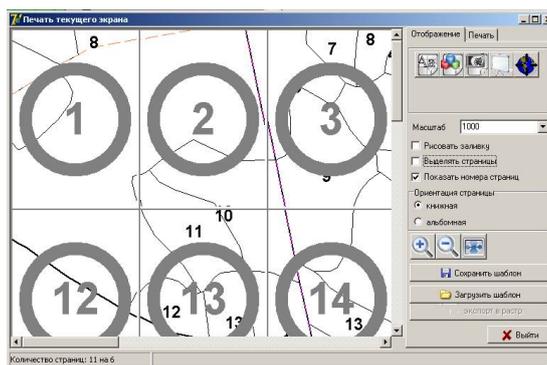
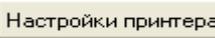


Рисунок 10

 **Настройки принтера** предусмотрена возможность настройки принтера. Здесь же задаётся формат листов при выводе на печать. При изменении формата в окне компоновки пересчитывается количество листов;

 **Печать** непосредственно запуск на печать.

Информационная строка – приведена в левом нижнем углу окна печати. Показывает какое количество листов по горизонтали и вертикали занимает компоновка при данном формате бумаги.

Шаг 7. Выполните печать выделенных объектов на экране.левой кнопкой мыши выделите все выдела исследуемого квартала. На главном меню выберите **Проект** → **Печать** → **Выделенные объекты**. В результате загрузится диалоговое окно (рисунок 11).

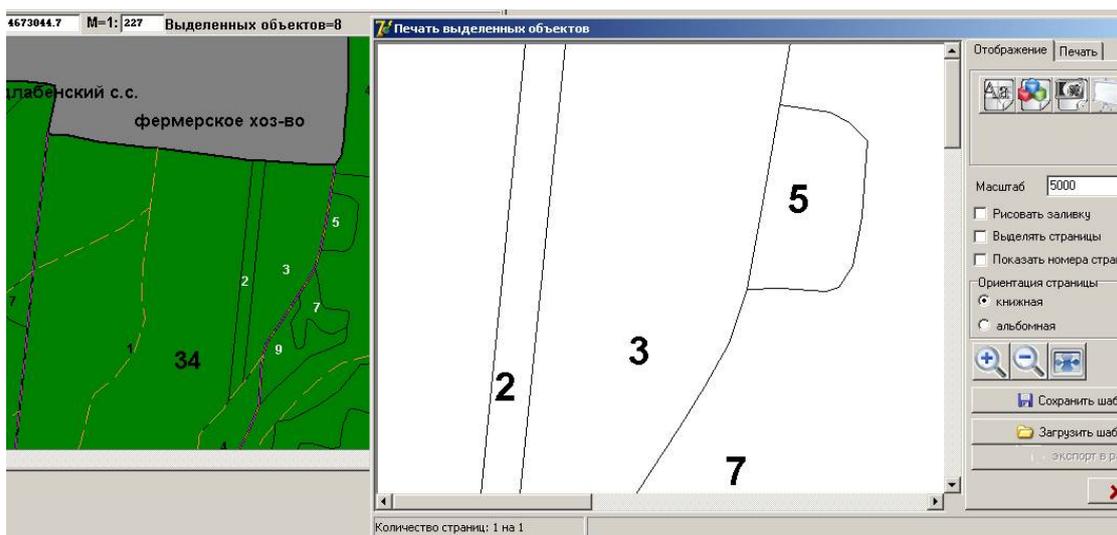


Рисунок 11

Меню **Селектирование** (рисунок 12) включает в себя команды для выделения объектов различными способами, а также создания фильтров пользователя.

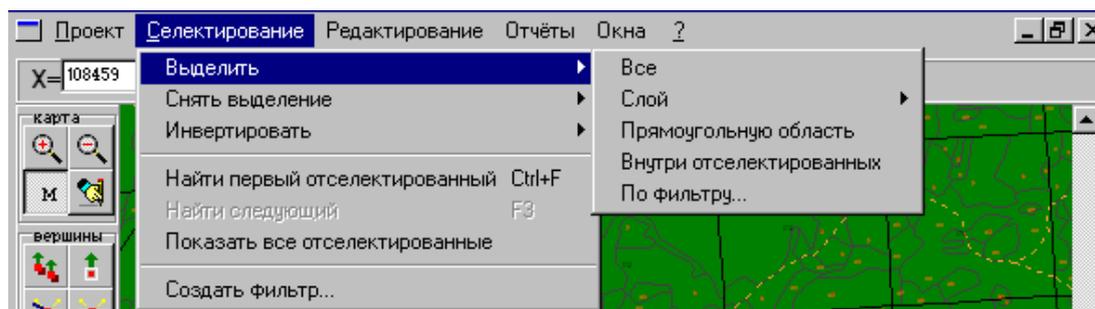


Рисунок 12

Выделить позволяет выделять объекты разными способами:

- 1) **Все** – выделить все объекты карты (на всех слоях);
- 2) **Слой** – выделить какой-либо конкретный слой карты;
- 3) **Прямоугольная область** – выделить все объекты карты в пределах рамки;
- 4) **Внутри отселектированных** – позволяет выделить все объекты внутри отселектированных (например, если необходимо выделить все объекты в пределах квартала, то сначала выделяем границу квартала, а затем выбираем эту команду);
- 5) **По фильтру** – выделить некоторые объекты слоя, используя запрос к привязанной базе данных.

Шаг 8. Выделите все объекты карты (на всех слоях) и конкретный слой карты (рисунок 13).

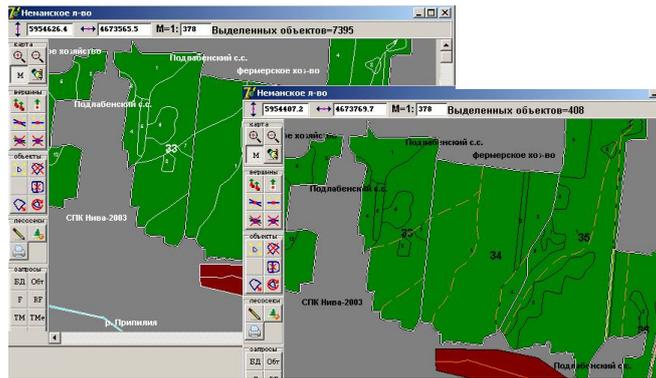


Рисунок 13

Шаг 9. Выберите в меню **Селектирование по фильтру** и выделите объекты слоя, используя запрос к привязанной базе данных (рисунок 14).

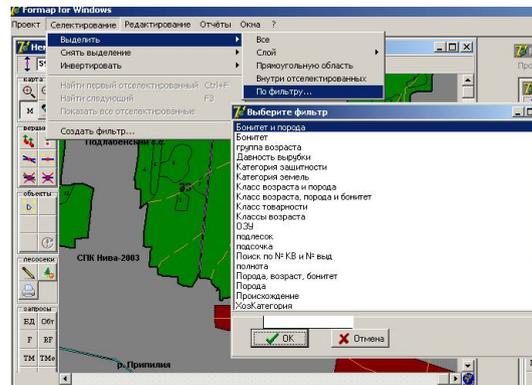


Рисунок 14

Шаг 10. Откроется окно с кратким описанием фильтра (для примера выбираем бонитет - 1 и преобладающую породу – сосна). Нажмите кнопку **Ок**. В окне появится информация о количестве найденных записей. Нажмите повторно кнопку **Ок** и на карте будет выделена отфильтрованная информация (рисунок 15).

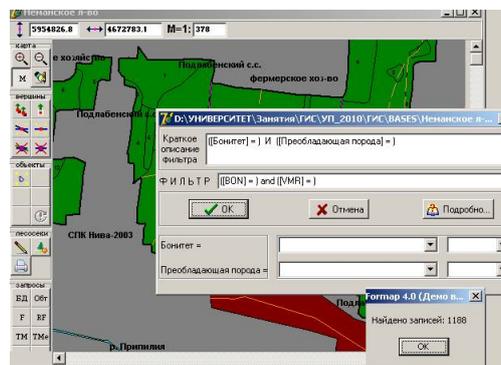


Рисунок 15

Снять выделение – позволяет снимать выделение с отселектированных для управления объектов.

Внимание! Если слой выключен (в инспекторе карты напротив слоя стоит **×** в графе **Вкл**), то выделение с этих объектов не снимется (рисунок 16).

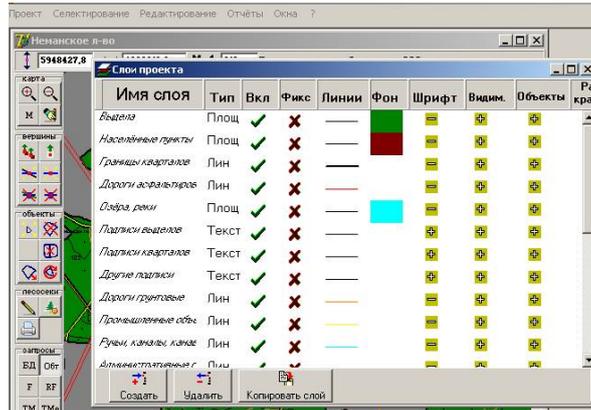


Рисунок 16

Инвертировать – позволяет сделать все или некоторые невыделенные объекты выделенными, и наоборот.

Найти первый отселектированный (Ctrl+F) – найти и показать на экране объект, отселектированный первым.

Найти следующий или **F3** – найти и показать следующий отселектированный объект.

Показать все отселектированные – показать на экране все отселектированные объекты.

Создать фильтр – позволяет создавать новые фильтры.

Меню **Редактирование** включает в себя команды для редактирования объектов карты (рисунок 17).

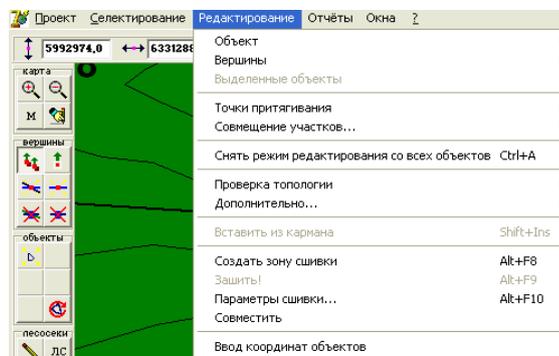


Рисунок 17

Объект – работа с объектами:

Создать – создание объекта.

Разделить – разделить выбранный объект на две части работает только для объектов типа «площадь».

Вычисление площади (Ctrl-A) – включить режим измерения площадей.

Шаг 11. Вычислите площадь всех выделов исследованного квартала, включив режим измерения площадей (рисунок 18).

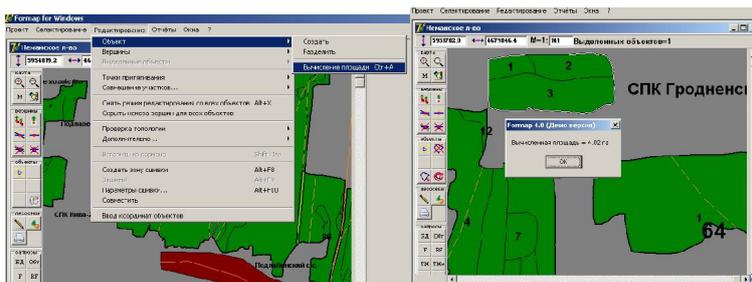


Рисунок 18

Вершины – изменение границ объектов.

Вставить – вставка вершины.

Переместить – перемещение вершины.

Удалить – удаление вершины.

Выделенные объекты – управление выделенными объектами.

Объединить – объединение выделенных объектов.

Переместить – перемещение выделенных объектов.

Удалить – удаление выделенных объектов.

Перевернуть на 180 градусов – поворот выделенных объектов на 180° (меняется ориентация север-юг).

Копировать на слой – копировать выделенные объекты на указанный слой, тип объектов (текстовый, линейный, площадный) у слоев должен совпадать.

Переместить на слой – переместить выделенные объекты на указанный слой.

Копировать в карман – копировать выделенные объекты в буфер обмена.

Вырезать в карман – удалить выделенные объекты из проекта и поместить их в буфер обмена.

Точки притягивания – работа с точками притягивания.

Установить на объект – переводит систему в режим установки на объекты точек притягивания.

Установить на вершину – режим установки точек притягивания на вершины.

Установить произвольно – режим установки точек притягивания в любое место карты (независимо от расположения объектов и их вершин).

Снять – режим снятия произвольно указанных точек притягивания.

Снять все (Ctrl+Alt+Z) – удаление всех точек притягивания.

Установить Source на вершину – установка привязочных точек на вершины объекта, который нужно переместить в указанное место (в месте привязки также устанавливаются точки привязки).

Установить Source произвольно – установка привязочных точек произвольно на объект, который нужно переместить в указанное место (в месте привязки также устанавливаются точки привязки).

Установить Destination на вершину – установка точек привязки на вершины объекта, к которому должен быть присоединен перемещаемый объект.

Установить Destination произвольно – установка точек привязки в произвольное место, в которое должен быть помещен перемещаемый объект.

Совместить – выполнить перемещение объекта.

Снять режим редактирования со всех объектов – снимает режим редактирования (выделения вершин) со всех объектов карты.

Вытаскивание вложенных и поиск перекрытий – поиск наложенных друг на друга и перекрывающихся объектов.

Изменить цвет отселектированных – изменение цвета контура и заливки отселектированных объектов.

Восстановить цвета на всех слоях – восстановление на всех слоях стандартного (по умолчанию) цвета контуров и заливки объектов.

Вытащить наверх вложенные – вытаскивание наверх вложенных объектов одного слоя (например, выдел внутри выдела).

Установить зависимости – установка значений ключевых полей для привязки картографических объектов и записей базы данных.

Таблица соответствия кварталов – загрузка таблицы соответствия кварталов.

Вставить из кармана – вставить объект из буфера обмена (предварительно нужно скопировать объект в буфер).

Ввод координат объектов – автоматический ввод координат полученных с GPS – приёмника в формате *.txt; *.csv.

В меню **Отчёты** содержится перечень генерируемых системой отчетов. При выборе отчета для генерации система формирует отчет и экспортирует его в электронную таблицу **Excel**.

Шаг 12. На панели головного меню выберите **Отчет** → **Генератор отчетов** → **По всей подвязанной базе**. Откроется окно **Выберите отчет**. Щелкните левой кнопкой мыши по форме **Отчета л-во №кв, №выд и площадь**. Выбранная Вами форма **Отчета** будет экспортирована в электронную таблицу **Excel** (рисунок 19).

Внимание! После выполнения операции закрыть **MS Excel** без сохранения электронной таблицы.

Лесничество, № квартала, № выдела и площадь.			
Лесничество	№		Пло- щадь выдела
	Квартала	Выдела	
Неманское л-во	1	1	18.5
Неманское л-во	1	2	34.5
Неманское л-во	1	3	2.4
Неманское л-во	1	4	0.5
Неманское л-во	1	5	3.6
Неманское л-во	1	7	1.2
Неманское л-во	1	8	1.3
Неманское л-во	1	9	0.7
Неманское л-во	1	10	5.7
Неманское л-во	1	11	0.8
Неманское л-во	1	12	0.5
Неманское л-во	1	13	1.5
Неманское л-во	1	14	0.5
Неманское л-во	1	15	0.4
Неманское л-во	1	16	10.1
Неманское л-во	1	17	3.4
Неманское л-во	1	18	3.6
Неманское л-во	1	19	0.9
Неманское л-во	1	20	7.1
Неманское л-во	1	21	0.3
Неманское л-во	1	22	1.8
Неманское л-во	1	23	0.4
Неманское л-во	1	24	0.3

Рисунок 19

Шаг 13. На панели головного меню выберите **Отчет** и в ниспадающем меню щелкните левой кнопкой мыши на **Таксационное описание**. Установите номер исследуемого квартала и экспортируйте **Отчет** с таксационными характеристиками квартала в электронную таблицу **Excel**, нажав кнопку  **Таксационного описания** (рисунок 20).

Внимание! После выполнения операции закрыть **MS Excel** без сохранения электронной таблицы.

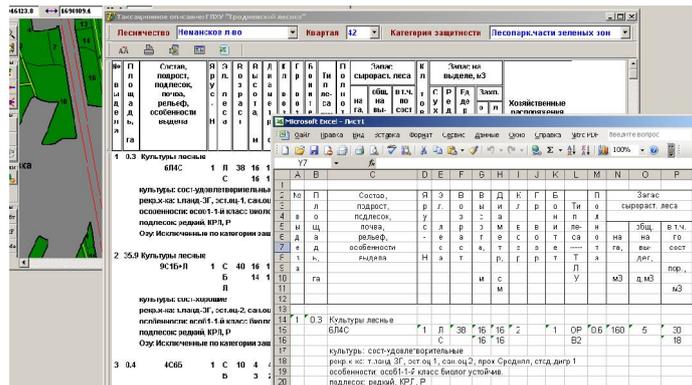


Рисунок 20

Меню **Окна** содержит стандартные команды по управлению отображением окон на экране монитора. Для удобства работы с проектом реализована иерархическая структура навигации, включающая два уровня: верхний уровень – карта лесхоза, нижний уровень – карты лесничеств, входящих в данный лесхоз.

Переключение между компонентами проекта выполняется двумя путями: при помощи пункта головного меню **Окна**, при помощи клавиши **F10**. После загрузки проекта в пункте головного меню **Окна** будут отображены карты всех лесничеств и лесхоза, входящих в данный проект (рисунок 21).

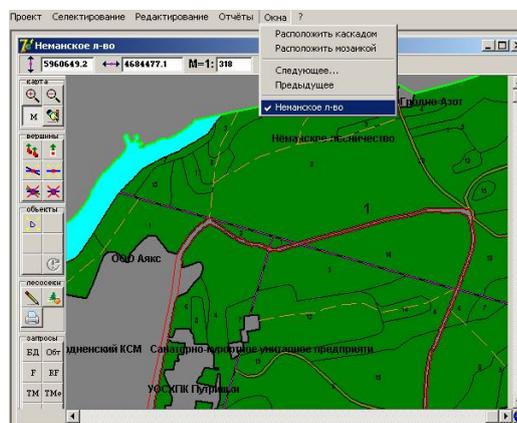


Рисунок 21

В левой части экрана **ForMap** расположено **пиктограммное меню**, которое частично дублирует опции головного меню и позволяет повысить эффективность работы с ГИС. Оно состоит из пиктограмм, выполненных в виде кнопок, с каждой из которых связана определенная операция. Изображение на пиктограмме отражает суть операции.

Для перехода в режим выполнения той или иной операции нужно нажать левую кнопку мыши на соответствующей кнопке **пиктограммного меню**. Изображение **пиктограммы** изменится (кнопка как бы «залипнет» – перейдет в нажатое состояние), что свидетельствует о переходе системы в выбранный режим. Все пиктограммы, в зависимости от выполняемых функций, разделены на шесть групп.

Карта – масштабирование карты (в программе реализована функция масштабирования путём прокрутки колёсиком мыши), измерение углов и длин линий:



увеличение карты;



уменьшение карты;



режим масштабирования;



измерение углов и длин линий.

Вершины – изменение границ объектов:



перемещение всех вершин, находящихся в точке с данными координатами (независимо от того, выделены объекты для редактирования или нет);



перемещение вершин, выделенных для редактирования объектов;



добавление вершин на все объекты, имеющие смежную границу (независимо от выделения объектов);



добавление вершины на выделенные для редактирования объекты;



сквозное удаление всех находящихся в данной точке вершин (независимо от выделения объектов);



удаление вершин, выделенных для редактирования объектов.

Объекты – управление объектами карты:



создание объекта;



удаление выделенного для управления объекта;



разделение площадных объектов на две части;



объединение (слияние) выделенных для управления объектов со смежными границами;



перемещение выделенных для управления объектов.

Лесосеки – автоматизированное внесение изменений в картографическую и повыдельную БД при проектировании лесосек и последующей их вырубке:



создание проекта лесосеки;



рубка лесосеки (автоматически вносятся изменения в картографическую БД)



печать лесосеки.

Запросы – работа с повыдельной (тематической) БД:



ввод изменений в базу данных и её просмотр;



отображение инспектора объектов;



работа с фильтрами;



повторить фильтр;



работа с тематическими картами;



создание тематических карт пользователя;



скопировать карту;



товарная структура древостоя.

Изменение вида окна проекта осуществляется с помощью команды **Показывать** (меню **Проект** подменю **Настройки**). На экране отображается диалоговое окно (рисунок 22), в правой части которого нужно указать отображаемые элементы, выполнив щелчок левой кнопкой мыши в окошке перед названием элемента. В результате в окошке появится или (при повторном щелчке) исчезнет флажок. Отмеченные флажком элементы будут отображены на экране.

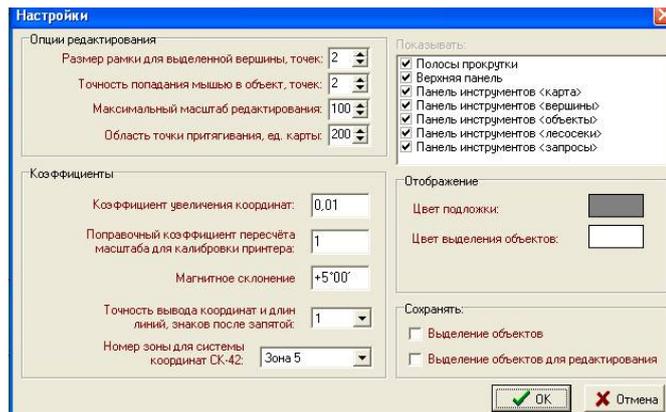


Рисунок 22

Для изменения текущих настроек проекта в меню **Проект** надо выбрать подменю **Настройки**. В отобразившемся диалоговом окне устанавливаются текущие настройки проекта.

Размер рамки для выделенной вершины – установка размера рамки вокруг вершин при выделении объекта для редактирования. При щелчке мышью внутри рамки (квадратика) подразумевается выбор вершины.

Точность попадания мышью в объект – установка размера области вокруг линейных объектов, щелчок по которой считается щелчком прямо по объекту.

Максимальный масштаб редактирования – установка максимального масштаба, при котором еще возможно редактирование границ объектов.

Область точки притягивания – установка размера зоны точки притягивания, при попадании в которую вершина объекта будет автоматически установлена в центр точки притягивания.

Коэффициент пересчёта точек в метры, метров/точку – установка коэффициента пересчета для выполнения измерений на карте.

Магнитное склонение – установка коэффициента склонения магнитной стрелки. Значение вводится с точностью до минут (например, 1 градус 30 минут – 1.30).

Точность вывода координат и длин линий, знаков после запятой – установка точности измерения линейных объектов. По своему желанию работник может выбрать нужную точность измерения до сантиметров, дециметров либо метров.

Номер зоны для системы координат СК-42 – задаётся соответствующая зона, данное значение учитывается при работе с данными **GPS** - приёмников.

Шаг 14. Завершение работы с ГИС **Formap**. Выберите в ниспадающем меню **Проект**→ **Выход** (рисунок 23).



Рисунок 23

Задания для выполнения

1. Скопируйте папку **bases** из **E:\DIST\ГИС\bases*.*** в открытую папку **E:\DIST\Result\папка с указанием личной информации *.***
2. Отобразите на экране сведения о таксационной характеристике выделов исследуемого квартала (номер квартала будет указан преподавателем дополнительно).
3. Выполните печать квартала, видимого на экране.
4. Выполните запрос по фильтру **Категории земель, Класс товарности, Подлесок**.
5. Вычислите площадь выделов исследуемого квартала.
6. Откройте отчет в виде электронной таблицы **Excel**.
7. Проанализируйте функции **пиктограммного меню**.
8. Выполните завершение работы с **проектом**.

Тема 2

Работа с графическими объектами

Цель: получить практические навыки работы в среде ГИС **Formap** по созданию новых объектов, совмещению участков карты, проведению измерений и сохранения в формате **Microsoft Excel** информации о длинах и углах инспектируемого объекта.

Краткие теоретические сведения

Карта ГИС **Formap** состоит из множества наложенных друг на друга слоев, каждый из которых содержит объекты только одного типа. Все слои связаны между собой системой координат. Для управления слоями назначается инспектор карты, получить доступ к которому можно, выполнив в меню **Проект** команду **Инспектор**. В результате на экране отобразится окно инспектора карты, где перечислены все слои карты и приведены их атрибуты. **Инспектор** предоставляет пользователю возможность создавать новые слои, удалять, копировать или распечатывать выбранный слой (экранные кнопки: **Создать**, **Удалить**, **Копировать слой**, **Распечатать**), изменять атрибуты отображения слоев на экране.

В среде ГИС **Formap** различают три типа объектов: объекты типа площадь, типа линия и типа текст. **Объекты типа площадь** являются двумерными объектами. К ним относятся выдела, озера, реки, населенные пункты и другие объекты, имеющие площадь, различимую в масштабе лесных карт. **Объекты типа линия** – одномерные объекты. К ним относятся дороги, квартальные просеки, каналы и т. д. **Объекты типа текст** – это номера выделов, кварталов, географические надписи и условные обозначения (знаки и символы).

Шаг 1. Загрузите программу **Formap for Windows** через кнопку **Пуск** или выполните двойной щелчок левой кнопкой мыши на пиктограмме ГИС «**Лесные ресурсы**», расположенной на рабочем столе (экране монитора). Выберите в меню **Проект** команду **Открыть**. В стандартном окне **Windows** в поле **Map** выберите проект **Неманское л-во** и выполните двойной щелчок левой кнопки мыши на выбранном проекте.

Шаг 2. При успешной загрузке проекта на экране отобразится окно хода загрузки, а затем карта (рисунок 24).

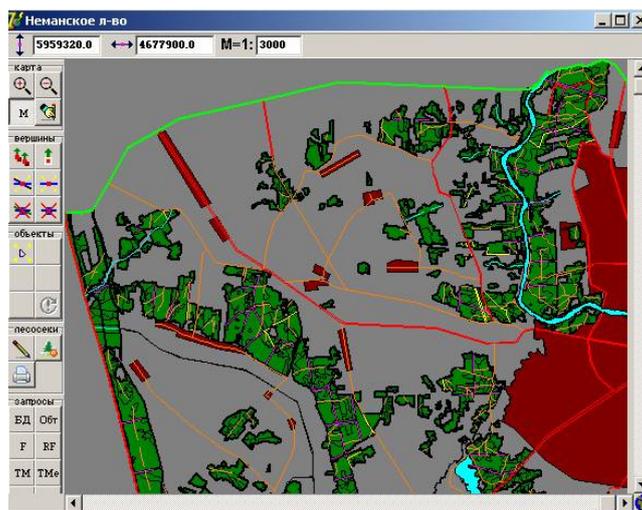


Рисунок 24

Карта ГИС **Formap** состоит из множества наложенных друг на друга слоев, каждый из которых содержит объекты только одного типа. Все слои связаны между собой системой координат. Для управления слоями предназначена команда **Слои проекта**, получить доступ к которой можно, выбрав в меню **Проект** команду **Слои проекта**. В результате на экране отобразится окно **Слои проекта**, где перечислены все слои карты и приведены их атрибуты (рисунок 25).

Внимание! На электронной карте обычно существует ограниченный список слоёв.

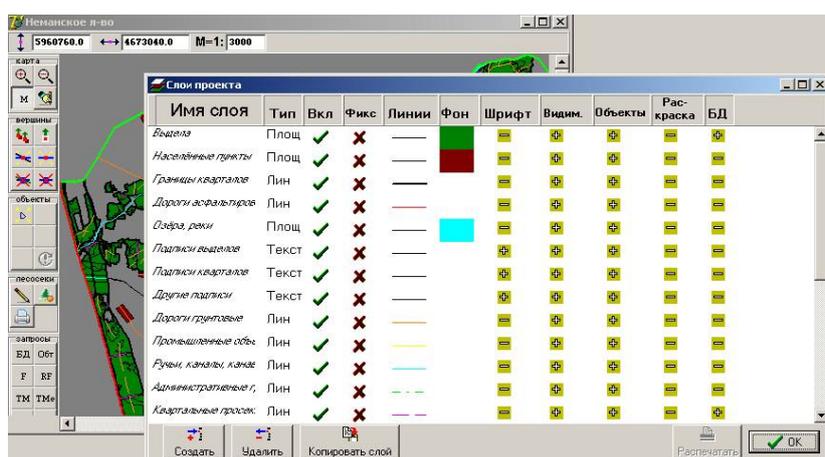


Рисунок 25

Шаг 3. Иногда возникает необходимость создать слой, которого нет в списке. Поэтому прежде чем нажимать пиктограмму **Создать объект** нужно этот слой создать в **Инспекторе объектов** (рисунок 26).

объект, выполнив щелчок левой кнопкой мыши на имени слоя, и нажмите кнопку **Ок** (рисунок 29).

Внимание! По окончании создания каждого объекта необходимо выйти в режим масштабирования.

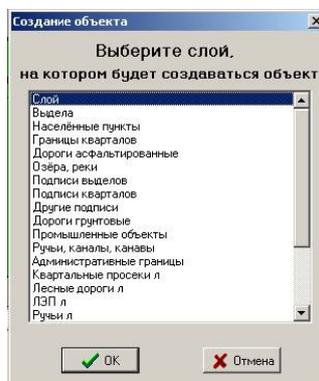


Рисунок 29

Шаг 7. Создайте новый объект **выдел**. Выберите произвольно начальную точку, установите на нее указатель мыши и нажмите левую кнопку (появится квадратик красного цвета). После щелчка правой кнопкой мыши начальная точка фиксируется. Затем указатель мыши установите на следующую вершину. Выполните щелчок левой кнопкой мыши для указания (появляется белый квадратик-вершина) и правой кнопкой мыши для закрепления вершины. При закреплении вершины стрелка мыши может находиться в любой точке рабочего окна. Подобным образом, двигаясь последовательно кнопкой мыши по контуру объекта, создайте остальные вершины (рисунок 30).

Внимание! Если одна из вершин была пропущена или создана лишняя вершина, корректировать объект можно только после завершения операции создания объекта.

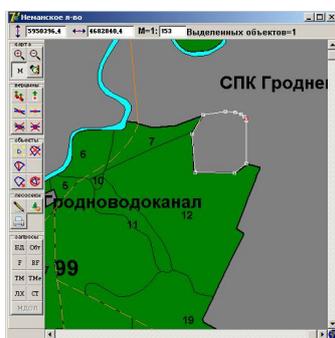


Рисунок 30

Шаг 8. Выполните команду **Проект**→**Слои проекта**. Откроется окно слои проекта. Выполните фоновую заливку присоединенного объекта (рисунок 31).

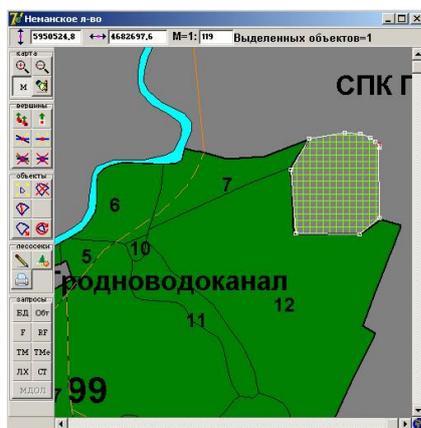


Рисунок 31

Шаг 9. Выберите новый слой **Подписи выделов** и подпишите созданный новый объект **выдел** (рисунок 32).

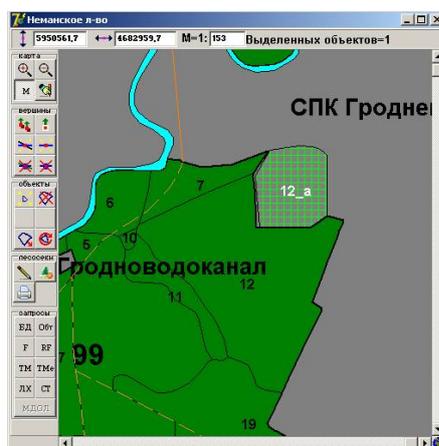


Рисунок 32

Шаг 10. Выполните **Редактирование** → **Точки притягивания** → **Установить на объект** и установите точки притягивания. После выбора мышью нужных объектов на вершинах установятся крестообразные маркеры. При попадании создаваемой вершины в область действия точки притягивания она будет установлена в центр точки, т. е. её местоположение точно совпадёт с вершиной смежного объекта (рисунок 33).

При необходимости можно менять размер области притягивания в меню **Проект – Настройки**.

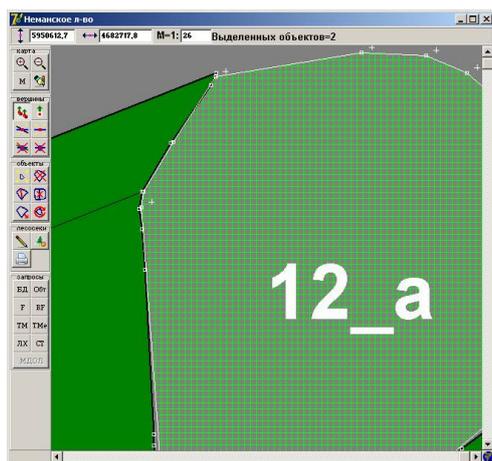


Рисунок 33

Необходимость совмещения участков карты появляется чаще всего при передаче в лесничество земель других землепользователей (например, колхозных лесов). Совмещение участков выполняется поэтапно.

Шаг 11. Выделите все перемещаемые объекты: выдела, квартальные просеки, номера и т. д. (рисунок 34).

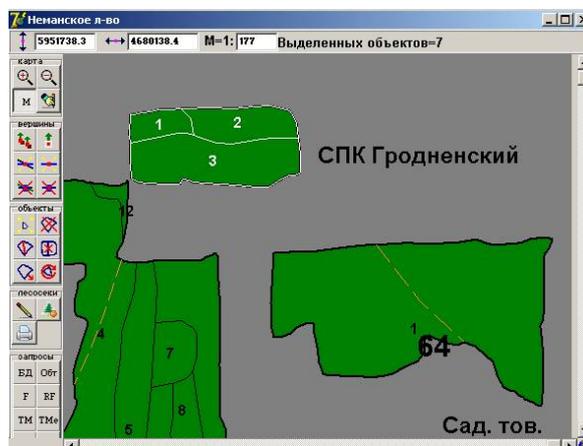


Рисунок 34

Шаг 12. Установите точки **Source**. Эти точки должны быть установлены на перемещаемый объект (чаще всего на вершины). Для этого в меню **Редактирование** подменю **Совмещение участков** выполните команду **Установить Source на вершину** (или команду **Установить Source произвольно**), а затем укажите местоположения (выполнив щелчок левой кнопкой мыши в том месте, где должна находиться точка) и номера точек (рисунок 35).

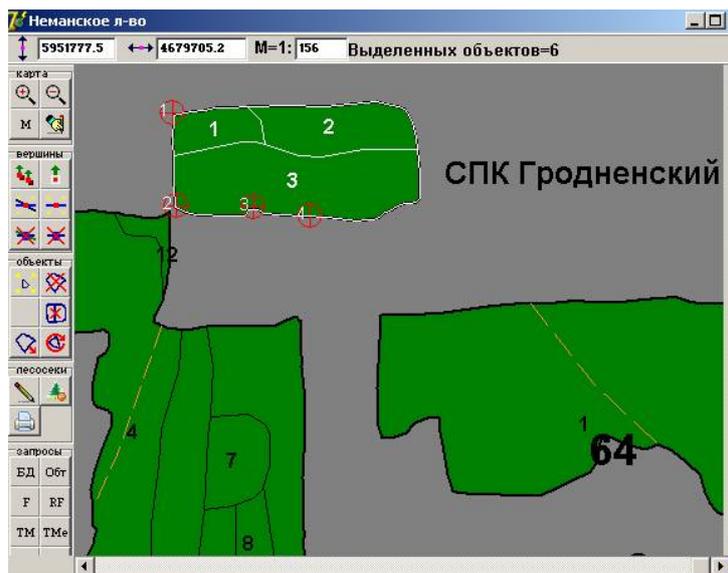


Рисунок 35

Шаг 13. Установите точки **Destination**, которые показывают куда должен быть перемещен участок. Они устанавливаются также как и точки **Source**, но выбирается команда **Установить Destination на вершину** или **Установить Destination произвольно** (меню **Редактирование** опция **Совмещение участков**). Номера точек **Source** и точек **Destination** должны совпадать (рисунок 36).

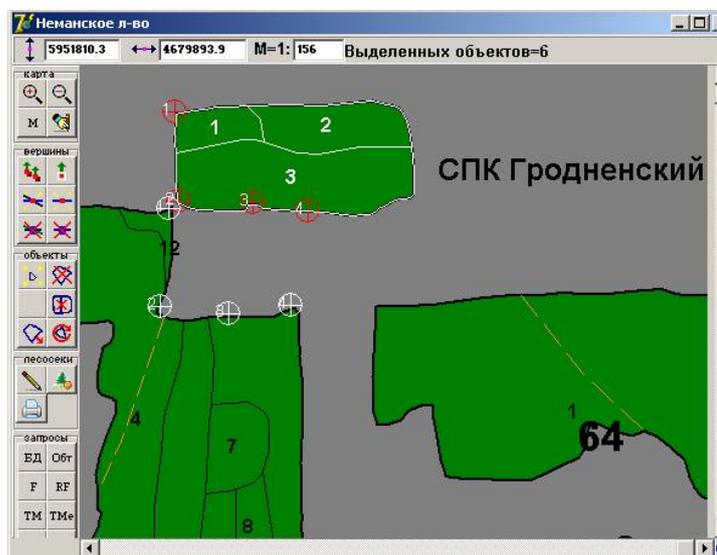


Рисунок 36

Шаг 14. Выполните команду **Совместить** и точки **Source** вместе с выделенными объектами переместятся к точкам **Destination** (рисунок 37).

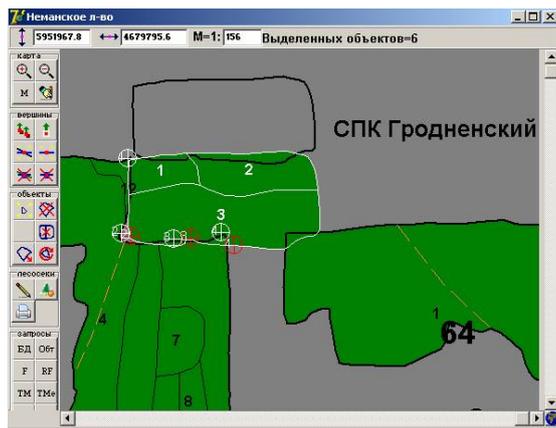


Рисунок 37

В ходе корректировки картографической информации иногда возникает необходимость деления выдела на части.

Шаг 15. Выделите объект для редактирования. Выполните щелчок левой кнопкой мыши по пиктограмме **Разделить объект** либо через меню **Редактировать** → **Объект**→**Разделить**. Установите указатель мыши на вершину, с которой начинается разделение объекта, и нажмите левую кнопку мыши, не отпуская кнопку переместите указатель на противоположную вершину и отпустите кнопку мыши. Выйдите в режим масштабирования. В результате объект будет разделен на две части. При необходимости на вновь созданную границу можно добавить вершины (рисунок 38).

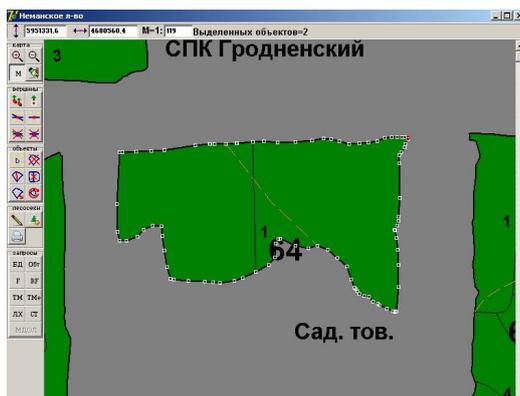


Рисунок 38

Для объединения нескольких объектов, имеющих общие границы, их необходимо выделить для управления.

Шаг 16. Установите указатель мыши на пиктограмму **Слияние выделенных объектов** и нажмите левой кнопкой мыши. В результате выделенные объекты объединятся (рисунок 39).

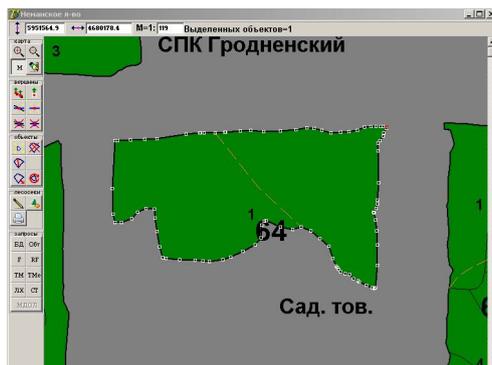


Рисунок 39

При перемещении объектов их необходимо выделить для управления (селектировать), перейти в режим перемещения объектов (выполнив щелчок левой кнопкой мыши по кнопке пиктограммного

меню **Перемещение выделенных объектов** , а затем установить указатель мыши на выделенный объект, нажать левую кнопку мыши и, переместив объект (объекты) на новое место, отпустить кнопку. Можно перемещать один из многих выделенных объектов. Для этого при его перемещении нужно удерживать клавишу **Ctrl**. Таким же образом перемещают растровый объект (выделив его и удерживая клавишу **Ctrl**). По окончании операции нужно перейти в режим масштабирования.

Чтобы удалить объекты, их необходимо выделить для управления (селектировать), установить указатель мыши на пиктограмме

Удалить выделенные  и нажать **Yes** в появившемся окне. На вопрос программы об удалении данных выдела из БД отвечаем исходя из ситуации. Если выбрать **Yes**, то и объект и данные о нем будут удалены. Если выбрать **No**, то выделенные объекты будут удалены, но запись о них в БД останется.

Подробную информацию об объектах можно получить, используя

Инспектор объектов карты .

Шаг 17. Установите указатель мыши на пиктограмму **Инспектор объекта** и нажмите левую кнопку мыши. Переместите курсор мыши на карту и щелкните левой кнопкой по выбранному Вами объекту карты (по выделу). На экране появится форма инспектора объекта, в правой части которой представлен объект, а в левой – характеристики длин и углов данного объекта, ниже дана таксационная характеристика объекта (рисунок 40).

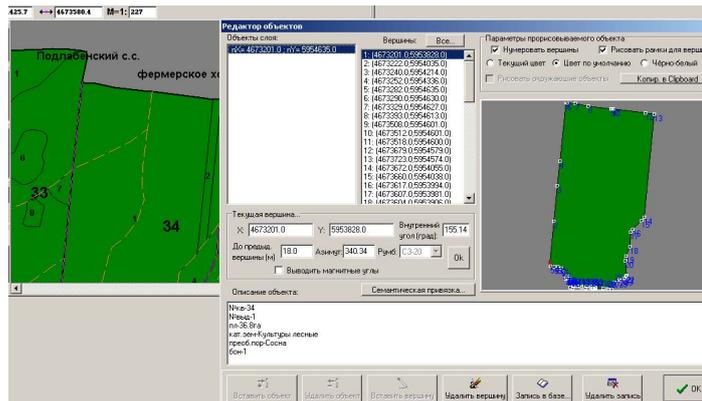


Рисунок 40

Шаг 18. Нажмите кнопку **Все** и получите подробную информацию о длинах и углах инспектируемого объекта (рисунок 41).

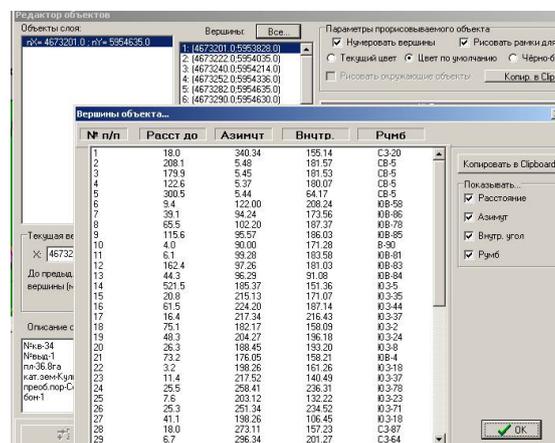


Рисунок 41

Шаг 19. Выполните **Копировать в Clipboard** графическое изображение объекта.

Шаг 20. Загрузите программный продукт **Microsoft Excel**.

Шаг 21. Выберите в меню **Правка** команду **Вставить** (или нажмите на клавиатуре сочетание клавиш **Ctrl+V**). В результате данные из буфера будут помещены в открытое приложение **Microsoft Excel** (рисунок 42).

Шаг 22. Выполните **Копировать в Clipboard** информацию о румбах, азимутах, мерах линий объекта.

Шаг 23. Выбрать в меню **Правка** команду **Вставить** (или нажать на клавиатуре сочетание клавиш **Ctrl+V**). В результате данные из буфера будут помещены в открытое приложение **Microsoft Excel** (рисунок 42).

ГИС **Formar** представляет достаточно гибкие возможности управления макетами (рисунок 44).



Рисунок 44

Шаг 25. Установите **флажок** в поле **Редактирование БД**, выполните щелчок левой кнопкой мыши на кнопке **Добавить макет**. Откроется окно **Макет** (рисунок 45).

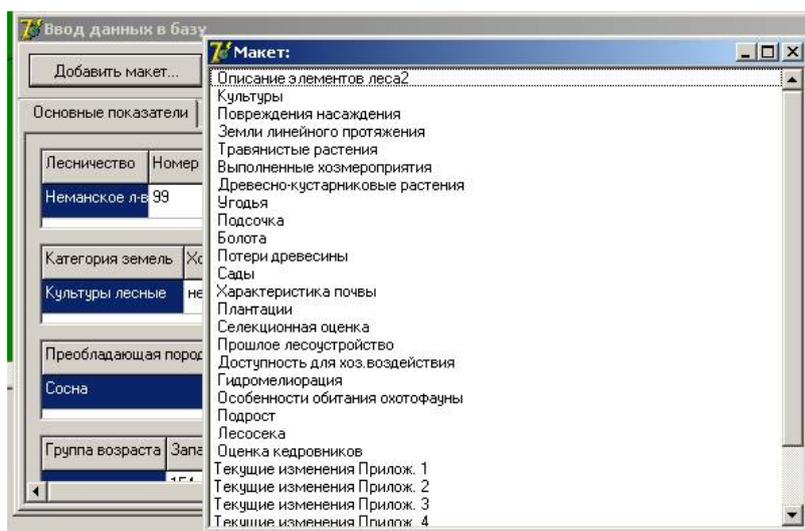


Рисунок 45

Шаг 26. Выберите макет, выполнив двойной щелчок левой кнопки мыши на его названии. В результате макет будет добавлен в экранную форму базы данных (рисунок 46).

Удалить макет можно, выполнив щелчок левой кнопкой мыши по требуемому макету, а затем по экранной кнопке **Удалить макет**.

В результате макет дополнительной информации будет удален (основной макет удалить нельзя).

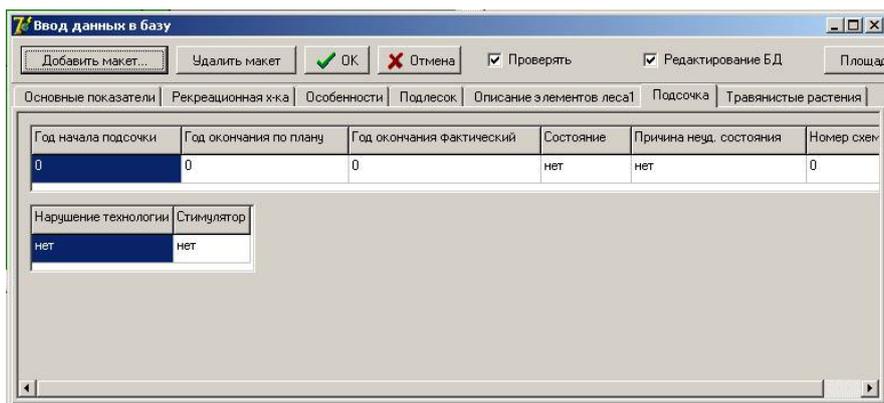


Рисунок 46

Шаг 27. Завершение работы с ГИС **Formap**.

Задания для выполнения

1. Определите структуру существующей электронной карты.
2. Создайте **новый объект** в среде ГИС «**Лесные ресурсы**», подпишите его и отредактируйте.
3. Выполните совмещение участков карты.
4. Выполните операции деления и объединения объектов типа **площадь**.
5. Вычислите площадь выделов исследуемого квартала.
6. Получите информацию об исследуемом объекте посредством **Инспектора карты** и перенести ее в **Microsoft Excel**.
7. Добавьте макет в тематическую базу данных ГИС «**Лесные ресурсы**»

Тема 3

Работа с тематической (повыдельной) базой данных

Цель: получить практические навыки работы в среде ГИС **Formap** по созданию тематических карт и фильтров.

Краткие теоретические сведения

Любому графическому объекту ГИС **Formap** могут быть даны тематические описания. Для выделов такими характеристиками являются таксационные характеристики насаждений или характеристики других категорий земель. Все тематические описания хранятся в подвязываемых к слоям с графическими объектами тематических базах данных. Просмотр и редактирование записей базы данных выполняется в специальных экранных формах, облегчающих восприятие данных и управление ими.

Форма просмотра базы данных представлена в виде таблицы и состоит из основного и дополнительных макетов. При загрузке записи базы данных активизируются основной макет и макеты, содержащие информацию. Если макет не отображается на экране, значит он не заполнен. ГИС **Formap** представляет достаточно гибкие возможности управления макетами. Пользователь может добавлять или удалять макеты в зависимости от имеющихся данных. Действия при вводе значений в базу данных зависят от заполняемых полей. В целом все поля базы данных можно разделить на две категории: поля со справочниками и поля без справочников. При редактировании поля со справочником нужное значение выбирается из справочника.

В ГИС **Formap** для этой цели используются тематические карты и фильтры. Стандартные тематические карты, составленные на основании используемых в лесном хозяйстве планов лесонасаждений, поставляются вместе с ГИС. При выполнении анализа может оказаться, что имеющихся тематических карт недостаточно, поэтому в ГИС **Formap** предусмотрена возможность создания тематических карт пользователя. Однако тематические карты не позволяют пользователю управлять найденными выделами и динамично изменять условия отбора выделов (нужно было бы создать новую тематическую карту).

Для этого применяют фильтры, которые, как и тематические карты, представляют собой одно или несколько условий, объединенных между собой логическими операторами. Кроме того, условия отбора записей в фильтре, в отличие от условий тематических карт, не содержат значений, по которым выполняется поиск. Значения для поиска запрашиваются у пользователя в диалоговом режиме после загрузки фильтра. В результате применения фильтра все выдела, таксационные характеристики которых удовлетворяют условию поиска, автоматически выделяются (селектируются). Операция выделения по фильтру очень удобна, так как с выделенными объектами в дальнейшем можно выполнять различные операции: перемещение, удаление, печать, экспорт в другие приложения.

ГИС **Formap** позволяет пользователю разрабатывать собственные формы отчетов, которые являются важным средством анализа тематической базы. Для создания формы отчета необходимы навыки работы в **Excel** и знание структуры базы, по которой создается отчет. Форма отчета – это документ **Excel**, состоящий из одного (генератор отчетов) или трех листов книги (учет лесного фонда) и описанный специальным образом.

Шаг 1. Загрузите программу **Formap for Windows** через кнопку **Пуск** или выполните двойной щелчок левой кнопкой мыши на пиктограмме ГИС «Лесные ресурсы», расположенной на рабочем столе (экране монитора). В результате откроется окно ГИС **Formap**. Выберите в меню **Проект** команду **Открыть**. В стандартном окне **Windows** в поле **Map** выберите проект **Неманское л-во** и выполните двойной щелчок левой кнопки мыши на выбранном проекте.

Шаг 2. При успешной загрузке проекта на экране отобразится окно хода загрузки, а затем карта (рисунок 47).

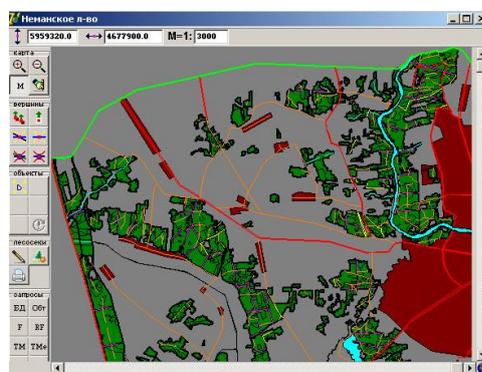


Рисунок 47

Первоначально все объекты одного слоя карты **Formap** имеют одинаковый цвет (например: выдела – зелёный, квартальные просеки – черный, озера – бирюзовый и т. д.). Для выполнения анализа имеются специальные программные средства, позволяющие изменять цвета объектов слоя (например, выделов) в зависимости от признаков тематической базы данных. В ГИС **Formap** для этой цели используются тематические карты и фильтры.

Шаг 3. Нажмите кнопку пиктограммного меню  из раздела **Запросы**. Откроется окно **Выберите тематическую карту** (рисунок 48).

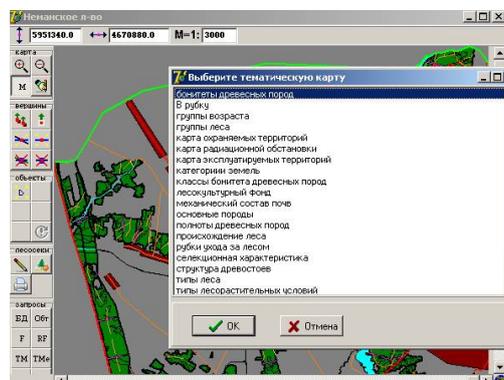


Рисунок 48

Шаг 4. Выберите из существующего списка необходимую для загрузки карту, выполнив щелчок левой кнопки мыши сначала по названию карты, а затем по кнопке **Ок**. В результате каждый выдел приобретет цвет в зависимости от выбранной тематической карты и таксационных показателей выдела (рисунок 49).

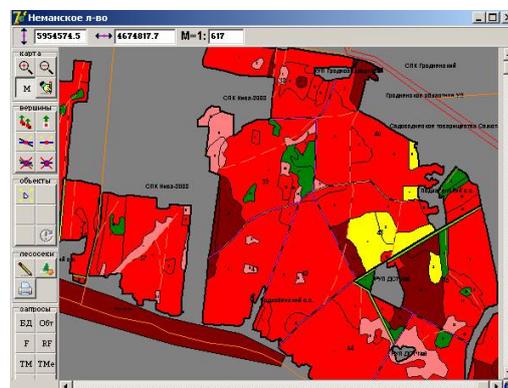


Рисунок 49

Шаг 5. Нажмите клавишу **F12**, предварительно наведя курсор мышки на необходимый объект, чтобы получить информацию, что означает каждый цвет (рисунок 50).

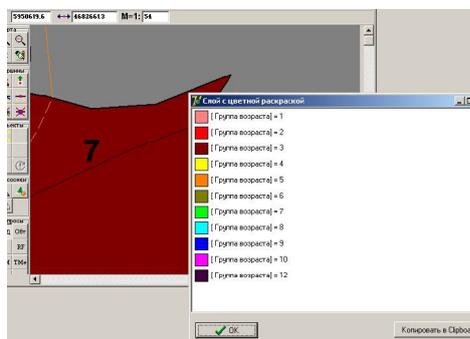


Рисунок 50

Шаг 6. Восстановите первоначальные цвета карты (рабочий зеленый цвет). В меню **Редактирование** выберите команду **Дополнительно** → **Восстановить цвета на всех слоях** (рисунок 51).

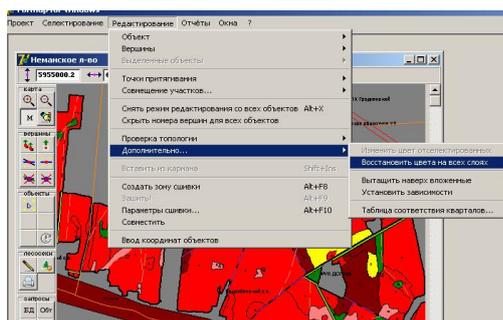


Рисунок 51

Шаг 7. Результат выполнения команд представлен на рисунке 52.

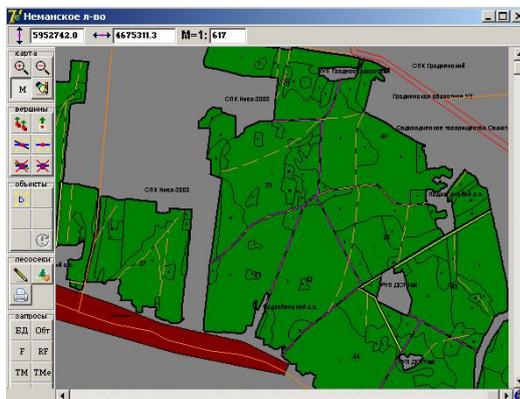


Рисунок 52

При выполнении анализа может оказаться, что имеющихся тематических карт недостаточно, поэтому в ГИС **Formar** предусмотрена возможность создания тематических карт.

Шаг 8. Выберите на пиктограмме **Редактор цветных карт**  из группы **Запросы**. В результате откроется чистое окно редактора карт, который позволяет создавать новые и редактировать имеющиеся карты (рисунок 53).

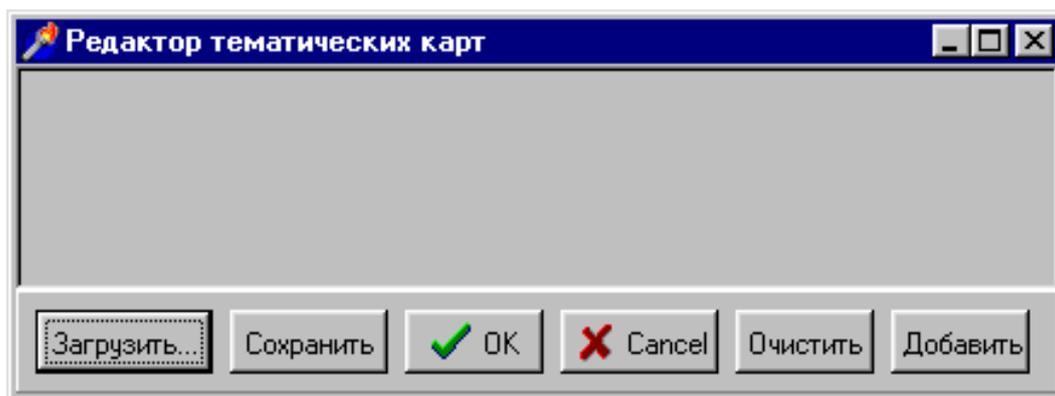


Рисунок 53

Шаг 9. Чтобы создать новую тематическую карту введите условия по которым будет осуществляться отбор, и задайте цвета, в которые будут раскрашены исследуемые выдела. Для ввода критериев отбора создайте строку условия отбора, выполнив щелчок левой кнопкой мыши на кнопке **Добавить** (рисунок 54).

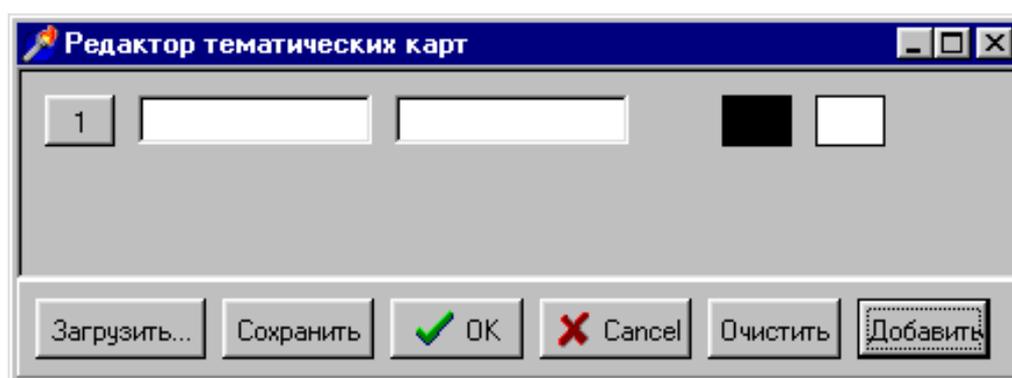


Рисунок 54

Шаг 10. Выполните щелчок левой кнопкой мыши по кнопке с номером **поля 1** для ввода критериев отбора. В результате откроется окно визуального редактора формул (рисунок 55).

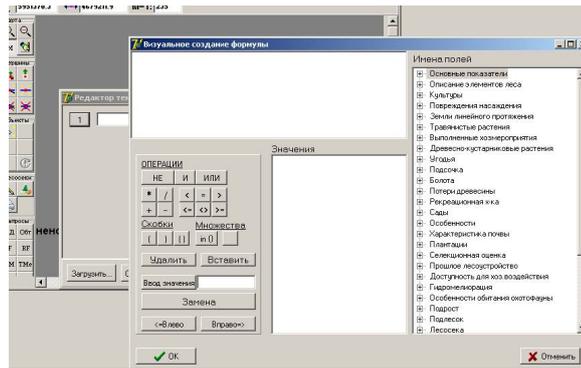


Рисунок 55

Редактор содержит окно отображения условия отбора, окно выбора имен полей базы данных (**Имена полей**), окно выбора значения поля (**Значения**), кнопки арифметических и логических операторов, поле ввода произвольного значения. Арифметические и логические операторы, скобки, знаки равенства вводятся путем установки на соответствующей экранной кнопке указателя и нажатия левой кнопки мыши. Имена и значения полей базы данных вводятся двойным щелчком левой кнопки мыши на имени.

Шаг 11. Создайте тематическую карту отбора всех сосновых насаждений мшистого типа леса в возрасте от 30 до 80 лет.

Ввод формулы (условия) осуществляется следующим образом:

- открывающаяся скобка (;
- в окне **Имена полей** из макета **Описание элементов леса** выбрать поле **Древесная порода**;
- оператор = ;
- в окне **Значения** выбрать **Сосна**;
- закрывающаяся скобка);
- оператор **И**;
- открывающаяся скобка (;
- в окне **Имя поля** из макета **Описание элементов леса** выбрать **Возраст**;
- оператор >=;
- в поле слева от кнопки **Ввод значения** ввести с клавиатуры **30** и нажать **Enter** (или экранную кнопку **Ввод значения**);
- закрывающаяся скобка);
- оператор **И**;
- открывающаяся скобка (;
- в окне **Имя поля** из макета **Описание элементов леса** выбрать **Возраст**;

- в поле слева от кнопки **Ввод значения** ввести с клавиатуры **80** и нажать **Enter** (или экранную кнопку **Ввод значения**);
- закрывающаяся скобка);
- оператор **И**;
- открывающаяся скобка (;
- в окне **Имя поля** из макета **Основные показатели** выбрать **Тип леса**;
- оператор =;
- в окне **Значения** выбрать **Мшистый**;
- закрывающаяся скобка).

В результате в окно отображения условия отбора будет введена формула: **((Преобладающая порода)=Сосна) И ((Возраст)>=30) И ((Возраст)<=80) И ((Тип леса)=Мшистый).**

При необходимости дальнейшего редактирования формулы можно использовать экранные кнопки: **Влево**, **Вправо** – для перемещения по элементам формулы; **Удалить**, **Вставить** – для удаления и вставки элементов формулы; **Заменить** – для замены элементов формулы (рисунок 56).

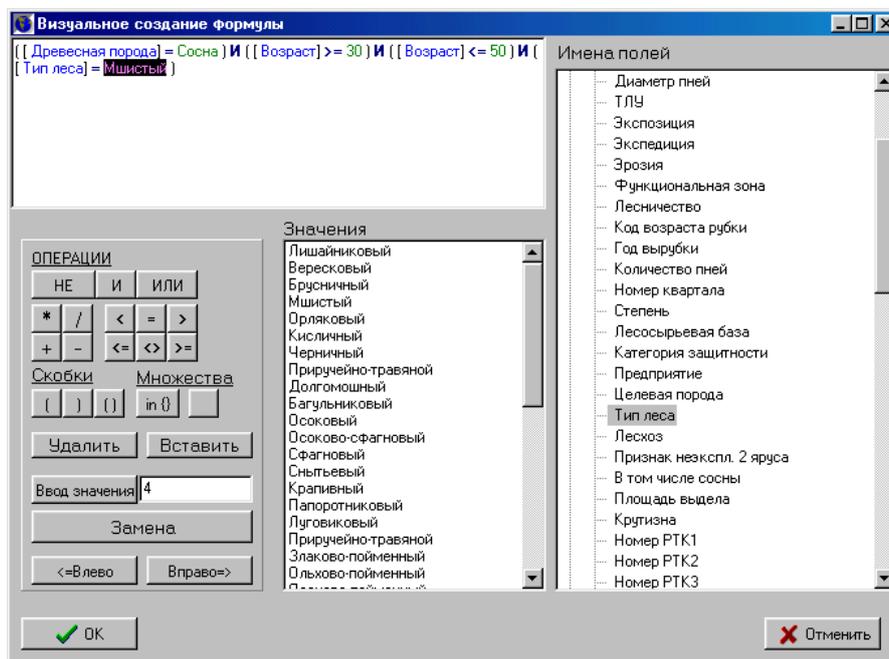


Рисунок 56

Шаг 12. Завершив ввод условия отбора установите указатель мыши на экранную кнопку **Ок** и нажмите левую кнопку. На экране вновь отобразится окно редактора тематических карт с введенным условием отбора записей (рисунок 57).

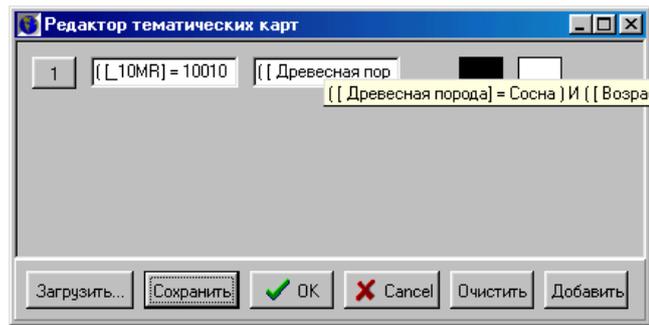


Рисунок 57

В конце строки ввода условия представлены два окошка (первоначально одно черное, второе белое). В первом окошке устанавливается цвет границ отобранных выделов, во втором – цвет заливки. После щелчка левой кнопки мыши по окошку (первому или второму) отображается цветовая палитра, из которой можно выбрать нужный цвет. Завершается выбор нажатием кнопки **ОК**.

Шаг 13. Выберите цвет заливки выбранных выделов и нажмите кнопку **Ок** (рисунок 58).

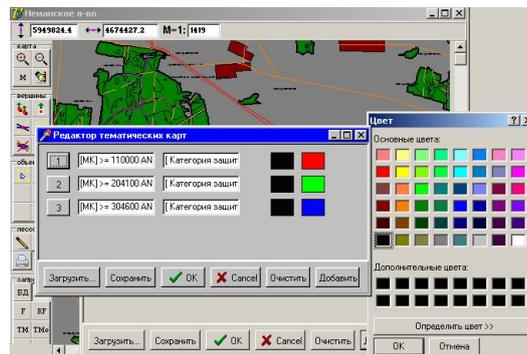


Рисунок 58

Шаг 14. Сохраните созданную тематическую карту в папке **bases\Неманское л-во\Тема1**, выполнив щелчок левой кнопки мыши на экранной кнопке **Сохранить**, в открывшемся окне в поле **Имя файла** укажите имя тематической карты и нажмите **Enter** (Ввод).

Фильтры, как и тематические карты, представляют собой одно или несколько условий, объединенных между собой логическими операторами.

Шаг 15. Выберите в меню **Селектирование** по фильтру и выделите объекты слоя, используя запрос к привязанной базе данных (рисунок 59).

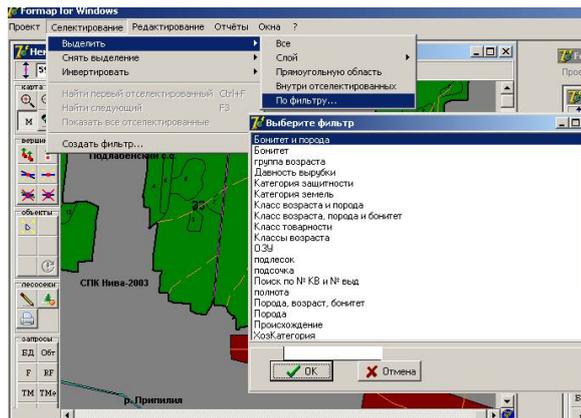


Рисунок 59

Шаг 16. Откроется окно с кратким описанием фильтра. Нажмите **Ок** и в окне появится информация о количестве найденных записей, повторное нажатие **Ок** и на карте будет выделена отфильтрованная информация (рисунок 60).

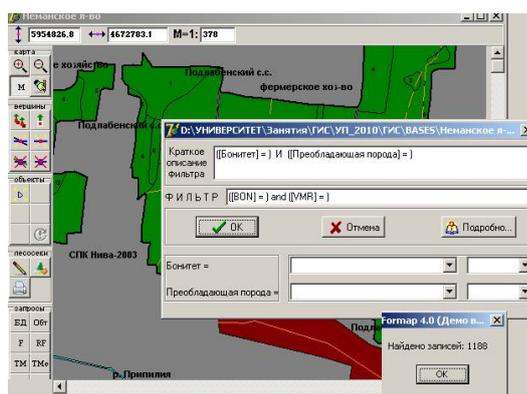


Рисунок 60

Создание новых фильтров пользователя сходно с созданием новых тематических карт.

Шаг 17. Выберите в меню **Селектирование** команду **Создать фильтр**. В результате загрузится диалоговое окно создания и редактирования шаблона фильтра. Нажмите кнопку **Визуально** и в загрузившемся окне визуального редактора формул введите условия отбора записей. Подробно процесс визуального создания формул (условий) описан в при выполнении *Шага 11* настоящей работы. Отличие состоит в том, что при создании фильтра каждое условие должно заканчиваться знаком равенства или неравенства, т. е. оно не должно содержать конкретных значений (рисунок 61).

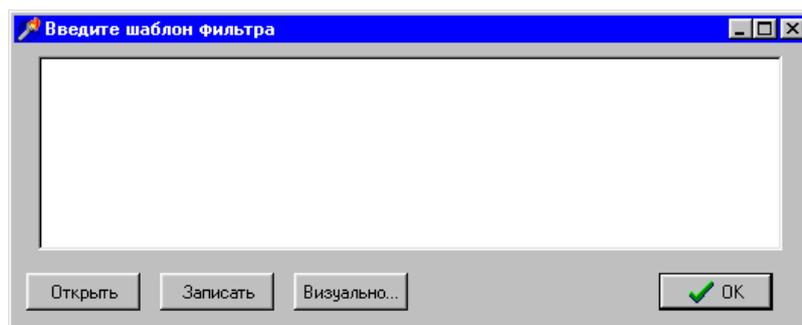


Рисунок 61

Шаг 18. После нажатия кнопки **Ок** на экране вновь появится окно создания и редактирования шаблона фильтра с введёнными условиями отбора записей (рисунок 62).

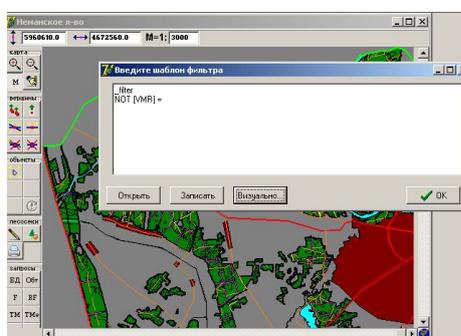


Рисунок 62

Шаг 19. Сохраните шаблон фильтра в папке **bases\Неманское л-во\Filters**, выполнив щелчок левой кнопки мыши на кнопке **Записать**, в открывшемся диалоговом окне (рисунок 63) в графе **Имя файла** введите имя шаблона фильтра и нажмите **Enter** (Ввод).

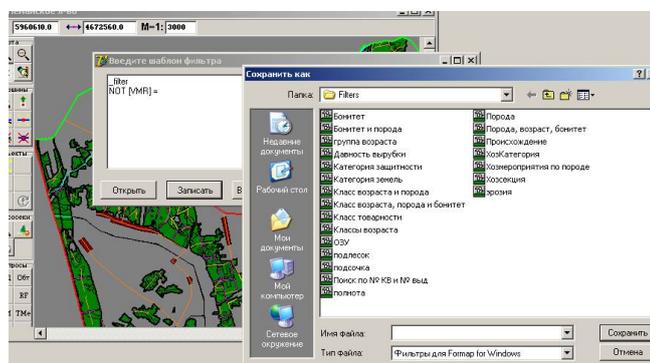


Рисунок 63

Шаг 20. Завершите работу с ГИС **Formap**.

Задания для выполнения

1. Выберите и постройте из существующего списка тематические карты по рубкам ухода за лесом; типам леса; основным породам.
2. Создайте тематическую карту отбора всех березовых насаждений черничного типа леса в возрасте больше 20 лет **((Возраст)>20)**.
3. Определите цвет границ и заливки выделов, отобранных по данному условию.
4. Укажите название и сохраните созданную тематическую карту в папке **bases\Неманское л-во\Тemat**.
5. Создайте тематическую карту отбора всех насаждений, где сосна не является преобладающей породой **НЕ ((Древесная порода)=Сосна)**.
6. Определите цвет границ и заливки выделов, отобранных по данному условию.
7. Укажите название и сохраните созданную тематическую карту в папке **bases\Неманское л-во\Тemat**.
8. Отселектируйте объекты по категории земель; бонитету; классу товарности.
9. Создайте фильтр по заданию, указанному преподавателем дополнительно и сохраните в папке **bases\Неманское л-во\ Filters**.

Литература

1. Атрощенко, О. А. Дистанционное зондирование земли и геоинформационные системы в лесном хозяйстве: монография / О. А. Атрощенко, И. В. Толкач – Минск.: БГТУ, 2003. –375 с.
2. Вукулова, И. А. Геоинформационные системы в лесном хозяйстве: учебник / И. А Вукулова. – Москва: ВНИИЛМ, 2002. – 216 с.
3. Учет лесного фонда и создание собственных форм отчетности в ГИС «Лесные ресурсы»: рук-во пользователя. – Минск.: Белинвестлес, 2003. – 58 с.
4. Коновалов, Н. В. Введение в ГИС: учебное пособие / Н. В. Коновалов, Е. Г. Капралов. – Москва: Комитет ГИС-образование, 1997. – 160 с.
5. Савиных, В. П. Геоинформационный анализ данных дистанционного зондирования / В. П. Савиных, В. Я. Цветков. – Москва: Картгеоцентр – Геодезиздат, 2001. – 228 с.
6. Сухих, В. И. Аэрокосмические средства и методы исследования лесных ресурсов на базе ГИС-технологий: учебное пособие для студентов лесного факультета / В. И. Сухих [и др.]. – Москва: МГУЛ; ЦЭПЛРАН, 1999. – 304 с.
7. Черных, В. Л. Автоматизированные системы в лесном хозяйстве / В. Л. Черных. – Москва: МГУЛ, 1993. – 208 с.
8. Черных, В. Л. Геоинформационные системы в лесном хозяйстве: учебное пособие / В.Л. Черных. – Йошкар-Ола: МарГТУ, 2005. – 204 с.

Производственно-практическое издание

ПЕРЕВОЛОЦКАЯ Татьяна Витальевна

**ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ
В ЛЕСНОМ ХОЗЯЙСТВЕ:**
географическая информационная система Formar

Практическое руководство
для студентов специальности 1–75 01 01
«Лесное хозяйство»

Редактор *В. И. Шкредова*
Корректор *В. В. Калугина*

Подписано в печать 16.05.2012. Формат 60×84¹/₁₆.
Бумага офсетная. Ризография. Усл. печ. л. 2,8 л.
Уч.-изд.л. 3,0. Тираж 100 экз. Заказ № 309

Издатель и полиграфическое исполнение:
учреждения образования
«Гомельский государственный университет
имени Франциска Скорины»
ЛИ №02330/0549481 от 14.05.2009.
ул. Советская, 104, 246019, г. Гомель