

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ARCVIEW GIS ДЛЯ СОЗДАНИЯ КАРТОГРАФИЧЕСКОЙ БАЗЫ ГЕОИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ «ЛЕСНЫЕ ОХОТНИЧЬИ УГОДЬЯ»

Characteristics and are presented to opportunity ArcView GIS for creation of cartographical base data of geoinformation system «Forest hunting resources».

**Введение.** Для целей современного охотоустройства необходимо иметь средства анализа и обработки картографической и атрибутивной информации в автоматизированном режиме. Многие специалисты считают, что охотоустройство должно быть тесно связано с лесоустройством, т. е. должно проводиться комплексное научно обоснованное лесоохотоустройство. Как отмечает В. И. Падайга, охотоустройство должно проводиться одновременно с лесотаксационными работами как на территории гослесфонда, так и на территории других землепользователей охотничьего хозяйства. Комплексное проведение лесоустроительных и охотоустроительных работ облегчает составление картографического материала охотничьего хозяйства, дает возможность по единым материалам установить вред наносимый охотничьими животными лесу и сельскохозяйственными угодьями, согласовать лесохозяйственные и охотхозяйственные мероприятия и главное – позволяет на основе лесотаксационного материала оценить охотничьи угодья, произвести их бонитировку, которая и является одной из главных задач охотоустройства. Для этого необходимо использовать трансформацию таксационных данных для установки ценности лесных охотничьих угодий для конкретного вида диких копытных животных. В основе данной системы лежат математические уравнения, которыми выражается качество лесных охотничьих угодий в зависимости от таксационных показателей. Для установления вышеупомянутых связей нужен подробный математический анализ. Таким образом, для бонитировки охотничьих угодий открываются широкие перспективы, которые могут осуществиться только при интеграции лесо- и охотоустроительных данных [1].

**Цель исследования.** Целью исследования является решение вопросов работы с картографической информацией, чтобы получать необходимые данные для проведения охотоустроительных работ в отдельно взятом охотхозяйстве.

**Объекты исследования.** Объектами исследования являются охотничьи угодья определенного охотхозяйства и применение возможностей пакета ArcView GIS для обработки картографических материалов.

ArcView GIS – это простое в работе и в то же время высокоэффективное средство для ви-

зуализации и анализа геоданных – любых данных об объектах и явлениях, произвольным образом распределенных по территории. ArcView GIS предоставляет пользователям современные средства ввода, структурирования, визуализации, запрашивания и анализа географически привязанных к местности данных. При этом карты выполняют функции географической электронной справочной таблицы. Это достигается за счет привязки географических (пространственных) данных, в явном виде показываемых на карте, к табличной (атрибутивной) информации, содержащейся в традиционных базах данных. Кроме того, ArcView GIS имеет полный набор средств деловой графики (например, диаграмм), служащих для проведения полноценного анализа и поддержки принятия решений.

Для разработки картографической базы данных геоинформационной системы «Лесные охотничьи угодья» используются следующие возможности и характеристики пакета ArcView GIS.

Графический интерфейс пользователя (GUI) сходен с современным простым в работе интерфейсом пользователя Windows.

ArcView GIS интегрирует информацию из разных источников, причем все собранные данные можно извлечь и проанализировать в пределах единой программной среды. Пакет эффективно работает с таблицами, изображениями, текстовыми файлами, электронными таблицами, графиками и диаграммами. В реляционной базе данных ArcView GIS сохраняются атрибуты разнородных данных и взаимосвязи между всеми накопленными данными и имеются средства связывания любых SQL DBMS, ASCII, dBASE файлов или файлов INFO с соответствующими географическими данными как источников описательной информации по характеристикам карты. Поддерживается неограниченное число динамических связей с неоднородными DBMS-форматами, которые могут находиться на локальном диске или в другом месте гетерогенной сети.

В ArcView GIS можно использовать разные типы документов, каждый из которых, по сути, является электронным аналогом стандартной формы представления информации. Любую созданную документацию можно распечатать на принтере или на графопостроителе (плоттере). Применяется несколько форм документов.

Форма просмотра (View document) предназначена для показа географической информации в виде карты с аннотациями и легендой или в виде списка. Можно изменять масштаб и проекцию выведенной карты, проводить запрос текстовых, звуковых, фотографических данных или отсканированных документов, динамически привязанных к показанным на карте объектам, а также корректировать (редактировать) эти данные. Результаты редактирования автоматически заносятся во все связанные между собой документы. Табличная форма (Table document) наиболее удобна для показа связанных с картографической информацией данных электронных таблиц. Данные для подстановки в таблицы можно импортировать из файлов стандартных форматов dBASE, ASCII, Excel, Lotus 1-2-3, INFO и др. Можно использовать внешние базы данных, такие как ORACLE, SYBASE, INFORMIX. Средства анализа табличных данных ArcView GIS включают их сортировку, запрос, расчет статистик по выборке, добавление новых полей в таблицы, расчет новой информации на основе имеющихся атрибутивных данных, интерактивное редактирование содержимого любого из полей таблицы. Результаты всех проводимых операций можно сразу отобразить на карте и в автоматическом режиме связать с другими типами документов. Все выборки объектов в таблице могут автоматически подсвечиваться на карте. Данные хранятся в текстовом формате, форматах dBase III, или dBase IV, или в любых СУБД (ORACLE, INGRES, SYBASE, INFORMIX, Excel, Access и др.), воспринимающих SQL-запросы. Преимущество таких возможностей состоит в том, что в ArcView GIS доступны данные разных источников и форматов для их соединения с графическими изображениями. Подгруженные данные, представляемые в виде реляционных таблиц, могут быть различными способами связаны между собой: объединены в единую таблицу в режиме «один к одному» или связаны по единственному признаку в режиме «один ко многим».

Форма диаграмм (Chart document) позволяет пользователям выводить на экран монитора данные в виде различных графиков, гистограмм и диаграмм (круговых, столбчатых, линейных, полей точек или значков и т. п.), которые можно накладывать на карты и добавлять к другим типам документации.

Создание макета, выводимого на экран, или печать изображения (Layout document) позволяет представить имеющуюся в базе данных информацию вместе с созданной с помощью трех описанных выше форм документацией в наиболее удобном, наглядном и привлекательном виде. Формирование выходных документов проводится в интерактивном режиме. Можно также выбрать любой из прилагаемого

набора стандартных шаблонов (templates) выходных документов или создать свой собственный. Все формы документов динамически связываются друг с другом, т. е. изменения, сделанные в одном документе, автоматически обновляются как в других документах, так и в их окончательном совместном представлении.

Набор средств компоновки и редактирования дизайна карт и планов ArcView GIS обеспечивает быстрый выбор и при необходимости изменение символики; добавление изображений (в том числе отсканированных), диаграмм и графиков; создание и удобное для конкретных целей расположение легенды, стрелок указания направления на север, заголовков и подписей, масштабной линейки, множества графических примитивов типа рамок, линий и символов. Функции компоновки, предназначенной для печати картографической продукции, включают полноценные средства графического редактирования в рамках того же интерфейса, в котором проводится редактирование тематических слоев карт и добавление пояснительной справочной информации. Пользователи могут добавить на карту свои географические характеристики, полученные в результате оцифровки на дигитайзере, проведенной прямо в ArcView GIS. ArcView GIS поддерживает мощную библиотеку средств картографической визуализации, стандартные или задаваемые пользователем палитры цветов, наборы штриховок и символов.

Векторная графика воспринимается ArcView GIS, если карты, схемы, планы, рисунки существуют в виде покрытий ARC/INFO независимо от того, имеют ли они станционное (UNIX) или PC-происхождение. ArcView работает также с картами своего собственного формата shape (шейп-файл). Этот формат открыт и полностью документирован. ArcView GIS воспринимает и работает без каких-либо преобразований с чертежами САПР (DWC, DXF, DCN). Наконец, данные могут быть заданы в виде координат в текстовом файле или адресов и событий для адресных покрытий или линейных маршрутов. Если карты еще не автоматизированы, то ArcView GIS имеет все необходимые функции для их цифрования с помощью дигитайзера или непосредственно на экране по отсканированному изображению.

Дополнительный конвертер ArcView GIS позволяет преобразовать векторные данные MapInfo (MIF) в формат шейп-файла ArcView GIS.

Растровые изображения также могут поступать в разных форматах: ERDAS IMAGINE, JPEG, BSQ, TIF, GeoTIF, BIL, BIT, SUN, RS, RLS, GRID ARC/INFO. Формат GRID является базовым для множественного пространственного анализа. Имеется механизм координатной

привязки растровых изображений к векторным картам [2].

**Методика исследования.** Для создания картографической базы данных геоинформационной системы «Лесные охотничьи угодья» в качестве исходных материалов могут быть использованы: районная карта землеустройства масштаба 1 : 50 000 и импортированные в формате DXF уже созданные цифровые лесные карты из ГИС «Лесные ресурсы». В ArcView GIS импортируются следующие тематические слои картографической базы данных ГИС «Лесные ресурсы»: границы кварталов, выделы, подписи выделов, подписи кварталов. Средствами ArcView GIS производится координатная привязка указанных тематических слоев к карте землеустройства.

Картографическая база данных ГИС «Лесные охотничьи угодья» содержит два типа пространственных данных: растровые и векторные, образующие общую многослойную структуру картографических данных. В растровом виде представлена районная карта землеустройства. С точки зрения проведения геоинформационного анализа растровые данные достаточно хорошо показывают пространственно-распределенные характеристики. Однако они не обеспечивают точной информации о местоположении. Векторный метод представления географического пространства позволяет задавать точные пространственные координаты, здесь географическое пространство является непрерывным, а не квантованным на дискретные ячейки. Векторная графика наиболее полно подходит по своим характеристикам для создания цифровых моделей.

Общий вид цифровой карты представляет собой совокупность картографических слоев. Объекты одного слоя должны иметь одинаковую топологию. Например, полигональные объекты представлены в слое таксационных выделов. К линейным объектам относятся границы кварталов, административные границы, границы охотохозяйств и структурных единиц охотохозяйств (лесничеств, охотодач), границы выделяемых в охотохозяйствах зон (зон покоя, зон преимущественного ведения охотничьего

хозяйства на копытных животных, зон преимущественного ведения охотничьего хозяйства на мелкую дичь, зон натаски и нагонки собак), а также стрелковые линии.

Для совмещения слоев карты, оцифрованных с различных видов исходных данных, а также для привязки картографической базы данных к реальным координатам проводится пространственная привязка [3].

**Выводы.** Таким образом, совместное использование картографической и атрибутивной баз данных, наличие большого количества различных инструментов, внутренних и внешних модулей ArcView GIS открывает широкие перспективы для пространственного анализа и использования данной системы в охотничьем хозяйстве и охотоустройстве, например для получения стандартных картографических (общая карта-схема охотохозяйства, карта-схема охотохозяйства, раскрашенная по типам охотоугодий, категориям угодий, хозяйственным единицам, охотохозяйственным зонам, а также карта с нанесенными учетными маршрутами, прогонными площадками и т. д.) и специфических картографических материалов для проведения пространственного анализа условий обитания основных охотничьих видов, правильности расположения биотехнических и охотохозяйственных объектов и выделения особо ценных участков охотохозяйств. В перспективе использование ArcView GIS позволит получить общую карту охотохозяйств республики и перейти на электронную систему документооборота.

#### Литература

1. Падайга В. И. Охотустройство в специализированном лесном хозяйстве // Тезисы докладов к научно-производственному совещанию, ЛитНИИЛХ. – Каунас, 1983. – С. 45–48.
2. ArcView GIS. Руководство пользователя. – М.: ООО «Дата+», 1998. – С. 12–18.
3. Атрощенко О. А. Пупкин А. А. Технология создания автоматизированной системы лесного картографирования // Труды БГТУ. Сер. I. Лесное хоз-во. – 2002. – Вып. X. – С. 64–70.