ПРИМЕНЕНИЕ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ В ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ ГЕОГРАФИЧЕСКИХ КАРТ

APPLICATION OF GIS TECHNOLOGIES IN ECOLOGICAL RESEARCH TO CREATE GEOGRAPHIC MAPS

УДК 528.9

Андреев Дмитрий Васильевич, Старший преподаватель кафедры «Техносферная безопасность» Горного института Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова, Якутск.

Andreev D.V. verviL@List.ru

Аннотация

В статье раскрыто преимущества использования ГИС-технологий в экологических исследования, их значение в организации непрерывного географического образования. Также рассмотрена одна из проблем применения традиционных методов визуализации атрибутивных и пространственно-координатных данных в экологических исследованиях.

Annotation

The article reveals the advantages of using GIS technologies in environmental research, their importance in the organization of continuous geographic education. One of the problems of using traditional methods of visualization of attributive and spatial-coordinate data in environmental studies is also considered.

Ключевые слова: ГИС-технологии, геоинформационные системы, экологический мониторинг, инструмент

Keywords: GIS technologies, geographic information systems, environmental monitoring, tool

Развитие IT-технологий позволило создать геоинформационные системы (ГИС) — (geographic (al) information system, GIS, spatial information system).

ГИС — информационная система, обеспечивающая сбор, хранение, обработку, доступ, отображение и распространение пространственных данных или это сложный программный продукт, реализующий функции, предназначенные для компьютерного моделирования различных процессов с целью решения широкого круга задач, в отношении объектов управления по пространственной привязке. ГИС-технология — технология обработки пространственной информации средствами ГИС.

Технология (ГИС) имеет широкие возможности интеграции и совместного анализа разнородных данных и является незаменимым инструментом для решения задач управления, в частности принятия управленческих решений. ГИС-технологии применяются при автоматизации обработки информации об объектах любого происхождения: искусственные или естественные, мониторинг, описание, анализ, моделирование состояния которых и принятие управленческих решений по улучшению их характеристик является неполным без пространственного анализа.

На сегодня географические информационные системы (ГИС) является наиболее эффективным инструментом познания и описания географической среды, которая постоянно меняется. Эти системы используются для решения многих практических задач, связанных, так или иначе, с пространственно-распределительными данными, которые используются для обеспечения экологической безопасности и устойчивого развития регионов. Географические информационные системы могут использоваться в таких областях, как:

- анализ данных экологического мониторинга;

- создание цифровых карт, которые демонстрируют состояние окружающей среды;
- анализ изменений, произошедших в исследуемом регионе;
- прогнозирование последствий принятия тех или иных хозяйственных решений.

Сегодня, в условиях стремительного развития компьютерных аппаратных и программных средств, наблюдается тенденция активного внедрения новейших информационных технологий в научно-образовательное пространство, в частности в экологические исследования.

Процесс использования ГИС-технологий в научных исследованиях по экологической тематике можно разделить на несколько этапов [5]:

1. Сбор исходного материала и создание ГИС.

2. Решение разного рода задач с помощью ГИС-инструментария с помощью уже существующей ГИС.

3. Визуализация входных данных и результатов решения задач.

Для создания ГИС необходимо иметь электронную векторную карту, которая может дополняться растровыми и матричными картами, и базу данных с информацией про объекты векторной карты. Формирование электронной карты, базы данных и установления между объектами карты и записями базы данных информационной связи относится к первому этапу [6].

Ко второму этапу относится решение задач обработки и анализа данных, временной и пространственный анализы, моделирование и визуализация процессов в объекте исследования с помощью ГИС-инструментария, прогнозирования развития этих процессов, выработки оптимальных управленческих решений для достижения заданного состояния объекта исследования с заданными ограничениями и критерием оптимальности и др. [3].

К третьему этапу относится использование возможностей ГИС в визуализации, как исходных данных, так и результатов исследований: построение тематических карт и диаграмм, построение трехмерных статических и движущихся изображений.

Поскольку экологическая безопасность является важной составляющей концепции устойчивого развития, она предусматривает научно обоснованное решение задач сохранения и восстановления природных экосистем, стабилизации и улучшения качества окружающей среды, снижения выбросов вредных веществ, мониторинга окружающей среды и т.д. [1].

Эффективность проведения любого экологического мониторинга зависит от точности сбора, обобщения, моделирования и анализа различной информации. Результаты экологического мониторинга формируются преимущественно из информационных данных трех типов [3]:

- констатирующих (полученных непосредственно в момент исследования);
- оценочных (полученных в результате обработки измерений);
- прогнозных (на основе которых осуществляется прогноз развития ситуации за определенный промежуток времени).

Эти данные имеют атрибутивную и пространственно-координированную составляющую, которые обычно исследователям необходимо отражать на топографических картах. Для решения задач отображения данных экологического мониторинга на топографических картах, применяют компьютеризированные табличные и графические редакторы.

Традиционные методы визуализации результатов мониторинга, предусматривают возможность отображения атрибутивных, то есть табличных данных в виде объемных графиков, столбиковых и круговых диаграмм с применением компьютеризированных программных средств Lotus, Excel и т. Однако, применение этих средств не обеспечивает отображение характеристик пространственно-координированной информации в виде географических карт. С целью решения этой проблемы в экологических исследованиях длительное время использовались средства графических редакторов, среди которых самым распространенным является CorelDraw.

Средства CorelDraw предоставляют возможность создавать географические карты в режиме «ручного рисования», поэтому качество построенных карт зависит в основном от сформированности у исследователя умений и навыков рисования. Кроме этого, отраженные на карте пространственно-координированные данные не имеют динамической связи с атрибутивной информацией, поэтому их можно посмотреть только в статическом режиме отображения. Это означает, что применение графических редакторов позволяет решить вышеупомянутую проблему лишь частично.

В последнее время, благодаря совершенствованию функций ГИС-технологий, появилась возможность создавать географические карты с динамично связанными атрибутивными и пространственно-координированными данными [2].

Итак, географическая информационная система (ГИС) — это система, которая обеспечивающая надежное хранение, сбор, анализ, а также построение визуального изображения и распространение географических данных.

В условиях стремительного роста мощностей компьютерного аппаратного обеспечения, традиционный путь визуализации результатов экологического мониторинга, с помощью средств Excel, Lotus, CorelDraw является недостаточно удобным и эффективным, поскольку не позволяет в одной программной среде динамично отображать связанные атрибутивные и пространственно-координированные данные.

Литература

1. Авхадиева А. А. Использование ГИС-технологий в экологическом картографировании / А. А. Авхадиева. — Текст: непосредственный // Молодой ученый. — 2019. — № 31 (269). — С. 27-28.
2. Ананьев Ю. С. Геоинформационные системы. Учеб. Пособие / Ю. С. Ананьев. — Томск: Изд. ТПУ, 2015. — 70 с.

3. Васильев В. Н. Обзор существующих ГИС / В. Н. Васильев. — Текст: непосредственный // Молодой ученый. — 2016. — № 14 (118). — С. 62-66.
4. Кочуров Б. И. Геоэкологическое картографирование / Б. И. Кочуров, Д. Ю. Шишкина, А. В. Антипова, С. К. Костовска.- Учебник для студентов высших учебных заведений. — М.: Издательский центр «Академия», 2017. — 192 с.
5. Лурье И. К. Геоинформационное картографирование. Методы геоинформатики и цифровой обработки космических снимков [Текст]: учебник / И. К. Лурье. — М.: КДУ, 2018. — 424 с.
6. Стурман В. И. Экологическое картографирование. Учеб. Пособие / В. И. Стурман.- М.: Аспект Пресс, 2015. — 251 с.

Literature

1. Avkhadieva A. A. The use of GIS technologies in ecological mapping / A. A. Avkhadieva. - Text: direct // Young scientist. - 2019. - No. 31 (269). - S. 27-28.
2. Ananiev Yu. S. Geoinformation systems. Textbook. Manual / Yu. S. Ananiev. - Tomsk: Ed. TPU, 2015 .-- 70 p.
3. Vasiliev VN Review of existing GIS / VN Vasiliev. - Text: direct // Young scientist. - 2016. - No. 14 (118). - S. 62-66.
4. Kochurov BI Geoecological mapping / BI Kochurov, D. Yu. Shishkina, AV Antipov, SK Kostovskaya.- Textbook for students of higher educational institutions. - M .: Publishing Center "Academy", 2017. - 192 p.
5. Lurie IK Geoinformation mapping. Methods of geoinformatics and digital processing of space images [Text]: textbook / IK Lurie. - M .: KDU, 2018 .-- 424 p.
6. Sturman V. I. Ecological mapping. Textbook. Manual / V.I. Sturman.-M .: Aspect Press, 2015. - 251 p.