

ПРИМЕНЕНИЕ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ В РЕШЕНИИ ПРОБЛЕМ ЭКОЛОГИИ

Харыбин Т.А., студент гр. ГМс-141, 2 курс

Научные руководители: Игнатов Ю.М., к.т.н., доцент, Игнатова А.Ю., к.б.н.,
доцент

Кузбасский государственный технический университет
имени Т.Ф. Горбачева»
г. Кемерово

В настоящее время успешная работа практически любого предприятия связана с обладанием разнообразной информацией и возможностью ее быстрого просмотра и анализа. Преобладающую часть такой информации составляют геоданные, то есть различные сведения о территории. Работа с такими данными и является основной функцией ГИС.

Геоинформационные системы (ГИС) - системы сбора, хранения, анализа и графической визуализации географических данных и связанной с ними информации о необходимых объектах. ГИС позволяет рассматривать данные по анализируемым проблемам относительно их пространственных взаимоотношений, что позволяет проводить комплексную оценку ситуации и создает основу для принятия более точных и разумных решений в процессе управления. Данные системы включают в себя пространственные базы данных, редакторы растровой и векторной графики, различные средства пространственного анализа данных. Они могут применяться в картографии, метрологии, геологии, геодезии, землеустройстве, экономике и во многих других областях. К таким областям относится и экология.

С ранних веков существования цивилизации, люди всячески стараются облегчить свою жизнь. Еще в древности, такие ученые, как Архимед, Аристотель, Гераклид, Птолемей и прочие задумывались о принципах действия различных примитивных механизмов и смогли теоретически их объяснить. На базе полученных знаний они придумывали новые, все более совершенные приспособления. Так и начинался научно-технический прогресс. В наше время уровень развития технологий достиг очень высокой отметки. Они стали незаменимы в нашей повседневной жизни. Но наряду с простотой использования, эти технологии могут нести и большой вред, как самому человеку, так и окружающей среде. Отрицательное влияние технологических процессов на окружающую среду и является одной из важнейших проблем современной экологии.

Большую помощь в решении этой и других проблем экологии играют геоинформационные технологии: анализируя имеющую базу данных, получают новые сведения о географии территории, которые могут быть представлены в следующих видах:

- цифровые модели рельефа;

- трехмерные модели;
- ландшафтные карты;
- карты углов наклона рельефа;
- карты ущерба природным ресурсам;
- карты эрозионной опасности;
- карты экспозиций склонов и др.

Таким образом, основная идея технологии ГИС состоит в создании многослойной электронной карты, главный слой которой описывает географию территории, а второстепенные слои характеризуют отдельные составляющие части данной территории. Благодаря имеющимся сведениям о рассматриваемой территории, ГИС – технологии оказывают помощь в следующих направлениях:

1. Загрязнение: при помощи ГИС можно моделировать уровень загрязнения от различных объектов на местности, как в атмосфере, так и в гидрологической сети. Результаты модельных расчетов можно наложить на природные карты, например, карты растительности, или же на карты жилых массивов в данном районе (рис. 1). В результате, можно довольно точно оценить последствия различных экстремальных ситуаций (разлив нефти и прочее), а также результаты загрязнений различными производственными объектами;

2. Деграция среды обитания: ГИС используются для создания карт основных параметров окружающей среды. При получении новых данных о состоянии флоры и фауны, эти карты используются для анализа их темпов и масштабов деграции (рис. 2). Также при помощи данных систем можно осуществлять мониторинг антропогенных воздействий разных масштабов;



Рис. 1. Составление карты с использованием слоев

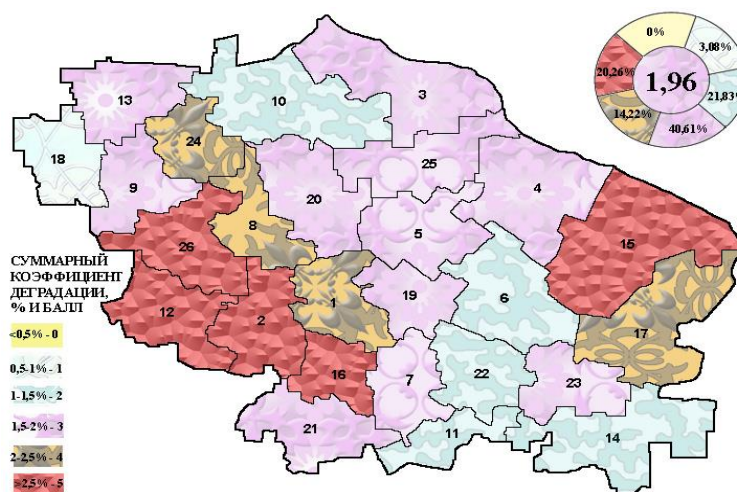


Рис. 2. Карта влияния антропогенных факторов на окружающую среду

3. Землевладение: ГИС довольно широко применяются для составления кадастров, с помощью которых удобно создавать базы данных и карты по земельной собственности, накладывать их на уже имеющиеся карты по различным природным и экономическим показателям, создавая тем самым комплексные карты.

4. Мониторинг охраняемых территорий: геоинформационные системы используются для сбора и управления данными по охраняемым территориям, например, заповедникам. В данном случае ГИС оказывают содействия в планировании и реализации природоохранных мероприятий, мониторинге редкой растительности и редких видов животных. Помимо этого, осуществляется регулирование выпаса скота, оценка продуктивности земельных участков;

5. Восстановление среды обитания: ГИС оказывают содействия в поиске районов, с условиями, необходимыми для сохранения и увеличения популяции тех или иных видов животных и растений, а также контролируют живые организмы на стадии адаптации к новой территории.

6. Мониторинг: ГИС выполняют функцию анализа и оценки предпринятых действий, как на локальном, так и на региональном уровнях.

7. Публикации: ГИС значительно упрощает процедуру публикации различных видов картографических данных. При помощи простых и легкодоступных программ, обычный пользователь можно легко и быстро считывать и распечатывать карты.

В проводимых нами исследованиях с применением ГИС-технологий была проведена оценка качества атмосферного воздуха вблизи автодорог г. Кемерово.

С помощью компьютерных программ Surfer и MapInfo данные по загрязненности воздуха были визуализированы.

Составлен экологический прогнозный цифровой план, который включает всю информацию из плана города.

Компьютерный прогноз зон повышенной экологической опасности выполняется при моделировании с помощью серии оперативных планов. На рис. 3 выделены опасные зоны г. Кемерово.

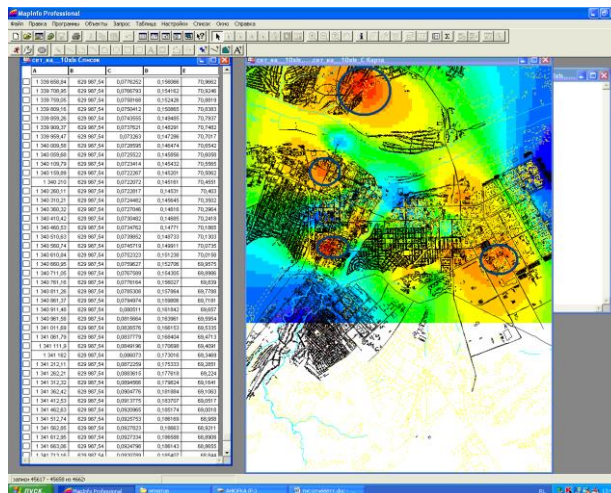


Рис. 3. Экологически опасные зоны г. Кемерово.

Таким образом, можно сделать вывод, что ГИС – технологии играют колоссальную роль как в контроле над экологической ситуацией, так и во многих других областях, что значительно снижает влияние человеческого фактора и, соответственно, уменьшает объем трудоемких умственных процессов и уменьшает количество совершаемых человеком ошибок. Поэтому вопрос совершенствования данных технологий был и остается до сих пор актуальным.

Список литературы:

1. Праслова К.А. Роль геоинформационных технологий и городского кадастра в управлении природоохранной деятельностью / К.А. Праслова, Ю.М. Игнатова, А.Ю. Игнатова // Материалы Международного экологического форума «Природные ресурсы Сибири и Дальнего Востока – взгляд в будущее». – Кемерово, 2013. – С. 172-177.
2. Кабирова В.А. Применение ГИС-технологий при оценке экологической безопасности городской среды (на примере автотранспорта) / В.А. Кабирова, Я.С. Скиданенко, Ю.М. Игнатов, А.Ю. Игнатова // Материалы Международного экологического форума «Природные ресурсы Сибири и Дальнего Востока – взгляд в будущее». – Кемерово, 2013. – С. 241-247.
3. Игнатова А.Ю. Оценка экологической безопасности автотранспорта в городе Кемерово / А.Ю. Игнатова, П.В. Арнольд, Р.С. Калинин, О.Ю. Манякин // Вестник Кузбасского государственного технического университета. – 2011. - № 1. – С. 61-64.