

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное агентство по образованию  
Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова  
Кафедра общей и биоорганической химии

# Геоинформационные системы

*Методические указания*

*Рекомендовано*  
*Научно-методическим советом университета*  
*для студентов специальности Экология*  
*и направления Экология и природопользование*

Ярославль 2006

УДК 574  
ББК Б 1я73  
Г 35

*Рекомендовано  
Редакционно-издательским советом университета  
в качестве учебного издания. План 2006 года*

Рецензент  
кафедра общей и биоорганической химии Ярославского государственного  
университета им. П.Г. Демидова

Составители:  
**В.Ю. Орлов, С.В. Тихонов**

**Геоинформационные системы:** методические указания / Сост.  
Г 35 В.Ю. Орлов, С.В. Тихонов; Яросл. гос. ун-т. – Ярославль: ЯрГУ,  
2006. – 36 с.

Методические указания составлены в соответствии с программой дисциплины “Геоинформационные системы” (блок ОПД).

Предназначены для студентов 4-го курса специальности 013100 Экология и направления 511100 Экология и природопользование

Ил. 46

УДК 574  
ББК Б 1я73

© Ярославский государственный университет, 2006  
© В.Ю. Орлов, С.В. Тихонов, 2006

# Введение

Геоинформационные системы (ГИС) получили сегодня в мире самое широкое применение. Они активно используются для решения научных и практических задач, включая планирование и управление на городском, региональном и федеральном уровнях, комплексное многоаспектное изучение природно-экономического потенциала в пределах крупных регионов, инвентаризацию природных ресурсов, проектирование транспортных магистралей и нефтепроводов, экологический мониторинг, обеспечение безопасности человека, и т.д. Опыт использования позволяет констатировать широкий спектр и эффективность применения геоинформационных систем в профессиональной деятельности современного специалиста.

Развитие общества, усложнение его инфраструктуры требуют от нового поколения более тщательного и продуманного управления ресурсами, овладения новыми средствами и методами обработки информации. Это методы обработки и анализа пространственной информации, методы оперативного решения задач управления, оценки и контроля изменяющихся процессов, обеспечивающие высокую наглядность отображения разнородной информации, мощность и удобство инструментария для анализа реальности, предоставляемые геоинформационными системами.

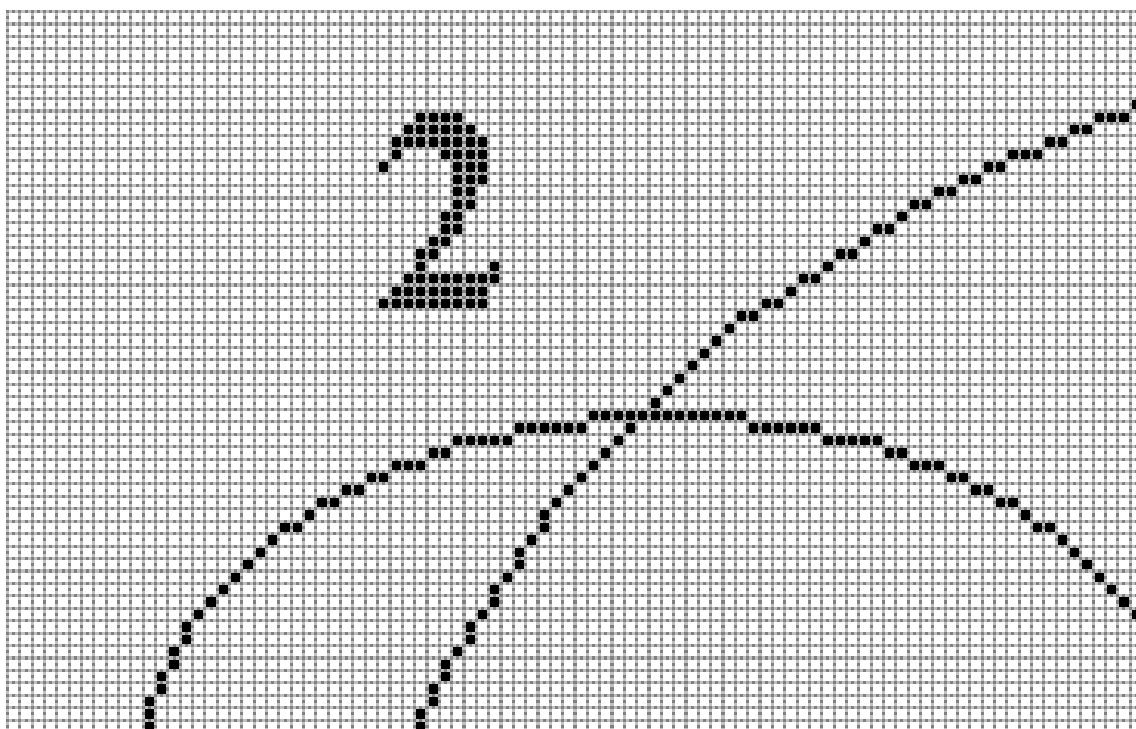
Рост интереса к геоинформационным системам, обширность сферы применения, включение их в ряд крупнейших государственных программ последних лет (например, «Земельный кадастр России») – дают ей право претендовать на место одной из наиболее перспективных информационных технологий. Особое место ГИС занимают в природоохранной деятельности, являясь основной системой поддержки принятия решений.

# 1. Представление графической информации

Наглядность представляемой в ГИС информации связана с широким применением компьютерной графики.

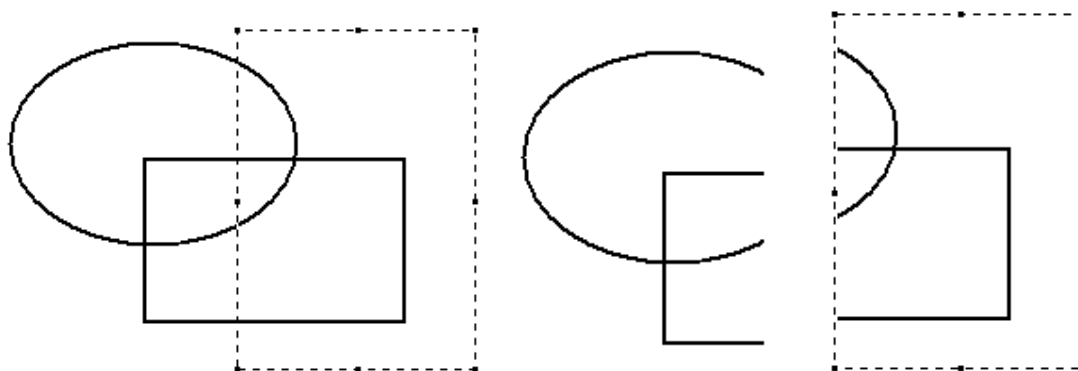
Модели представления графических данных бывают двух основных типов: векторные и растровые.

**Растровые данные** получаются, подобно фотографии, в виде отдельных точек, которыми манипулируют компьютерные программы как по одной, так и группами.



*Рис. 1. Пример формирования растрового изображения*

Растр применяется в основном там, где пользователей не интересуют отдельные пространственные объекты, а интересует точка пространства как таковая с ее характеристиками (высотная отметка или глубина, влажность или тип почв, и т.п.). Недостаток растровых форматов состоит в сложности распознавания объектов. Можно выделить и оперировать с участком поверхности изображения (рис. 2).



**Рис. 2. Операции с растровым изображением**

К *растровым* форматам относятся, например, PCX, TIFF, GIF, JPG, RLC. Файлы растровых форматов получают обыкновенно при помощи автоматических цифрователей, фиксирующих элементы рисунка построчно при перемещении сканерного луча (сканеры, сканирующие устройства).

Особенность растровых изображений – изменение качества рисунка при масштабировании (рис. 3).

Характеристикой растрового изображения является *разрешение* – количество пикселей (точек) на единицу поверхности. Чем выше разрешение, тем более детализировано изображение и больше размер графического файла.



**Рис. 3. Рисунок при текущем масштабе 100% (а) и 400% (б)**

**Векторные данные** используются в ГИС для представления информации, которая имеет объектную природу и нуждается в анализе и манипулировании. Они хранятся в виде точек и линий,