

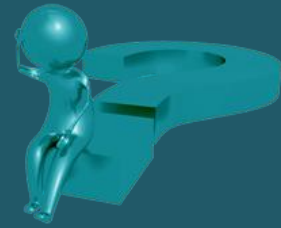


# Компьютерная графическая и анимационная визуализация в геоэкологии

## ЛЕКЦИЯ 1

### ТЕМА ЛЕКЦИИ

# Введение. Визуализация информации в геоэкологии: общие вопросы



- Цель и задачи дисциплины «Компьютерная графическая и анимационная визуализация в геоэкологии»
- Роль и значение визуализации информации в научно-исследовательской работе, практической деятельности и образовании
- Виды и области применения графической и анимационной визуализации в геоэкологии и природопользовании

**Цель дисциплины** – получение студентами основных знаний, умений и навыков визуализации геоэкологической информации с применением инструментальных средств компьютерной графики и анимации для дальнейшего квалифицированного использования в научно-исследовательской и практической работе

**Задачи дисциплины:**

- показать значение визуализации информации, как весьма эффективного средства представления больших массивов различных данных в виде, значительно облегчающем ее восприятие и обработку
- дать теоретические знания основ современных компьютерных технологий для графической и анимационной визуализации геоэкологической информации
- сформировать умения и навыки работы в различных редакторах растровой и векторной графики, программах компьютерной анимации и GIS-программах

# Литература

## Основная

1. Альберт Д.И. Macromedia Flash Professional / Д.И. Альберт – СПб. : БХВ, 2006. – 544 с.
2. Берлянт А.М. Виртуальные геоизображения. – М.: Научный мир, 2001. – 56 с.
3. Берлянт А.М. Геоинформационное картографирование – М.: Изд-во Мос. унта, 1997. – 64 с.
4. Берлянт А.М., Ушакова Л.А. Картографические анимации. – М.: Научный мир, 2000. – 108 с.
5. Геоинформатика: в 2 кн.: учебник для студентов вузов / под ред. В.С. Тикунова. – 3-е изд., перераб. и доп. - Москва: Изд. центр «Академия», 2010. – 391 с.
6. Гурьянова Л.В. Аппаратно-программные средства ГИС. – Минск : БГУ. – 2004. – 151 с.
7. Дикой А.А. Основы компьютерной 3-мерной графики, анимации и моделирования объектов : Учебно-методическое пособие. – Армавир : типография №3 ПБОЮЛ Симакова А.А., 2004 – 120 с.
8. Залогова А.А. Компьютерная графика. Элективный курс: учебное пособие / А.А. Залогова. – М., 2005. – 268 с.
9. Кирьянов Д. Видеоанимация: After Effects, Premiere Pro, Flash / Д. Кирьянов, Е. Кирьянова. – СПб. : BHV, 2007. – 274 с.
10. Корсаро С. Мультипликация и Flash / С. Корсаро. – М.: Символ-Плюс, 2008. – 240 с.
11. Кочуров Б.П. и др. Геоэкологическое картографирование – Москва, 2009. – 192 с.
12. Основы ГИС и цифрового тематического картографирования: учеб.-метод. пособие / А.В. Лопандя, В.А. Немтинов. – Тамбов, 2007. – 71 с.

# Литература

## Дополнительная

1. Востокова А.В., Кошель С.М., Ушакова Л.А. Оформление карт. Компьютерный дизайн: Учебник / под ред. А.В. Востоковой. – М.: Аспект Пресс, 2000. – 288 с.
2. Голубев Г.Н. Геоэкология. – М.: КноРус, 2013. – 352 с.
3. Гершензон В.Е. Информационные технологии в управлении качеством среды обитания: учебное пособие для вузов / Гершензон В.Е., Смирнова Е.В., Элиас В.В. – Москва: Академия, 2003. – 288 с.
4. Крапивенко А. Технологии мультимедиа и восприятие ощущений / А. Крапивенко. – М., 2009. – 164 с.
5. Миронов Д.Ф. Компьютерная графика в дизайне / Д.Ф. Миронов. – Спб., 2008. – 241 с.



**Визуальная информация** лучше воспринимается и позволяет быстро и эффективно донести до зрителя собственные мысли и идеи

Физиологически, восприятие визуальной информации является основной для человека. Многочисленные исследования подтверждают, что:

- 90% информации человек воспринимает через зрение
- 70% сенсорных рецепторов находятся в глазах
- около 50% нейронов головного мозга человека задействованы в обработке визуальной информации
- на 19% меньше при работе с визуальными данными используется когнитивная функция мозга, отвечающая за обработку и анализ информации
- на 17% выше производительность человека, работающего с визуальной информацией

**Компьютерная графика** – такой инструмент, без которого невозможно прийти к определенным результатам работы достаточно эффективно. Человек более 80 % информации получает через зрительные каналы и способен быстро воспринимать, обрабатывать и понимать именно зрительную информацию

Если оперировать терминами информатики, то у человека есть два так называемых «процессора»:

- логический, за работу которого отвечает левое полушарие мозга
- графический, контролируемый правым полушарием и отвечающий за творческие процессы, образное мышление и интуицию

Когда человек рассматривает картинки, насыщенные научной информацией (одна картинка иногда стоит тысячи слов), то происходит интенсивный информационный обмен между двумя полушариями – таким образом достигается **синергетический эффект**

Визуализация позволяет использовать для анализа численных данных мощную человеческую способность видеть и понимать изображения.

**Задача визуализации** – преобразование огромных массивов числовой информации в адекватные для человеческого восприятия графические образы

**Визуализация данных** – это наглядное представление массивов различной информации

**Существует несколько типов визуализации:**

- Обычное визуальное представление количественной информации в схематической форме. К этой группе можно отнести всем известные круговые и линейные диаграммы, гистограммы и спектрограммы, таблицы и различные точечные графики
- Данные при визуализации могут быть преобразованы в форму, усиливающую восприятие и анализ этой информации. Например, карта и полярный график, временная линия и график с параллельными осями, диаграмма Эйлера-Венна
- Концептуальная визуализация позволяет разрабатывать сложные концепции, идеи и планы с помощью концептуальных карт, диаграмм Ганта, графов с минимальным путем и других подобных видов диаграмм



- Стратегическая визуализация переводит в визуальную форму различные данные об аспектах работы организаций. Это всевозможные диаграммы производительности, жизненного цикла и графики структур организаций
- Графически организовать структурную информацию с помощью пирамид, деревьев и карт данных поможет метафорическая визуализация
- Комбинированная визуализация позволяет объединить несколько сложных графиков в одну схему

Актуальная профессиональная деятельность в области охраны окружающей среды и рационального природопользования требует от геоэколога умения целенаправленно работать с отраслевой информацией и использовать для ее получения, обработки и передачи современные технико-технологические средства и методы

Особое место в инструментарии специалиста геоэкологического профиля отводится методам и средствам, реализующим возможности визуализации профессиональной информации, в связи с тем, что его исследовательский мир предполагает постоянное взаимодействие с визуализированными данными

Подтверждением тому является актуализация в деятельности геоэколога различных режимов зрительного восприятия, наглядных баз данных и аналитических моделей; представление с использованием визуальных репрезентаций результатов научных изысканий; постоянное взаимодействие с обновляющимися технологиями обработки изображения и др.

Современная техника и технологии, являющиеся неременными атрибутами актуальной профессиональной геоэкологической практики, открывают новые возможности и перспективы проявления и совершенствования визуальных компетенций геоэколога (и тем самым наполняют инновационным содержанием понятие визуальной культуры геоэколога)

Учитывая авторитетный статус визуализации в природоохранной деятельности, можно утверждать, что геоэкологическое профессиональное образование должно основываться на особой значимости для обучаемого визуального восприятия в процессах познания и осознании все более необходимой подготовки будущего геоэколога к условиям визуализирующейся отраслевой сферы и увеличения информационной нагрузки

## Роль геоизображений в экологическом образовании

Теория геоизображений разработана профессором А.М. Берлянтом. Геоизображение – любая пространственно-временная, масштабная, генерализованная модель земных (планетарных) объектов или процессов, представленная в графической образной форме (А.М. Берлянт, 2006)

- Способствуют упорядочиванию знаний, облегчают запоминание
- Развивают пространственное мышление
- Действенное средство моделирования экологических ситуаций
- Способствуют реализации экологических решений и проектов
- Необходимы для экологического мониторинга
- Основа организации экологической информации
- Стержень междисциплинарных связей экологических курсов
- Необходимы на всех уровнях образования, обеспечивают их преемственность

При создании геоизображений значительно увеличивается набор средств для их визуализации. Наряду с характерными для карт графическими переменными Бертена (форма, размер, ориентировка, цвет, насыщенность цвета, внутренняя ориентировка знаков) используют также:

- для фотоизображений: яркость, текстуру, контраст, тон и светотень
- для трехмерных геоизображений: ракурс, перспектива, пластичность и распределение теней
- для динамических изображений: продолжительность, скорость изменений, включая изменение положения и атрибутов, порядок, периодичность, фаза, ритмический повтор, мигание знаков
- для виртуальных изображений и мультимедиа: перемещение знаков в пространстве изображения, движение стрелок (векторов), дефилирование цвета, мигание знаков, панорамирование изображения, изменение ракурса и перспективы, а также аудиопеременные (звучание речи, музыкальное сопровождение и др.)

## Геоизображения для мониторинга экологических ситуаций

Класс ГИ или серии ГИ	Вид ГИ	Способ отображения/исследования
Серии разновременных ГИ	Карты, снимки, фотокарты, блок-диаграммы и др.	Сопоставление отдельные ГИ, прослеживание ситуаций и результатов изменений, замещений геосистем, мониторинг, измерения
Разновременные ГИ, совмещенные на общей основе		Карты, фотокарты, снимки, стереопары
ГИ с показом динамики и характера изменений		Карты ареалов изменений, изолинейных полей динамики, векторов и лент движения, «нарастающих» диаграмм, разностей состояния и др.
Динамические ГИ	Электронные карты, движущиеся блок-диаграммы, анимационные последовательности карты и снимков, виртуальные модели	Мониторинг процессов, интерактивное моделирование альтернативных вариантов будущих состояний, реконструкция прошлых ситуаций, измерения
Прогнозные, палеогеографические и исторические динамические ГИ		Карты, анимационные последовательности, виртуальные модели

# Виды анимационных изображений

3-мерные (x,y,z)

Многовременные снимки

Слайдфильмы

Картфильмы

Анимации

Анимационные глобусы

Киноатласы

...

4-мерные (x,y,z,t)

Стереofilмы

Стереомультипликации

Динамические блок-диаграммы

Динамические голограммы

...

## Обучающие легенды в геоэкологическом образовании

Весьма перспективно – создание специальных «обучающих легенд» для геоизображений. Такие легенды позволяют расширить возможности применения геоизображений в геоэкологическом образовании.

Легенда подобного типа (обучающая) строится по принципу особой геоинформационной системы. Блоки ГИС “Легенда”:

- Словарно-энциклопедический блок. В состав такого блока должны входить термины и понятия, используемые в легенде и на карте.
- Художественно-графический блок. В него собираются слои ГИС, представляющие рисунки, схемы, блок-диаграммы и другие наглядные материалы. При наличии такого блока через систему гиперссылок можно рассмотреть рисунок, график, диаграмму, схему, относящуюся к рассматриваемому объекту.
- Таблично-цифровой блок.
- Фотографический блок.
- Анимационно-виртуальный блок .
- Все блоки могут быть дополнены элементами мультимедиа: звучащими текстами, читаемыми диктором, краткими кинофильмами об объектах картографирования и методах построения легенд.

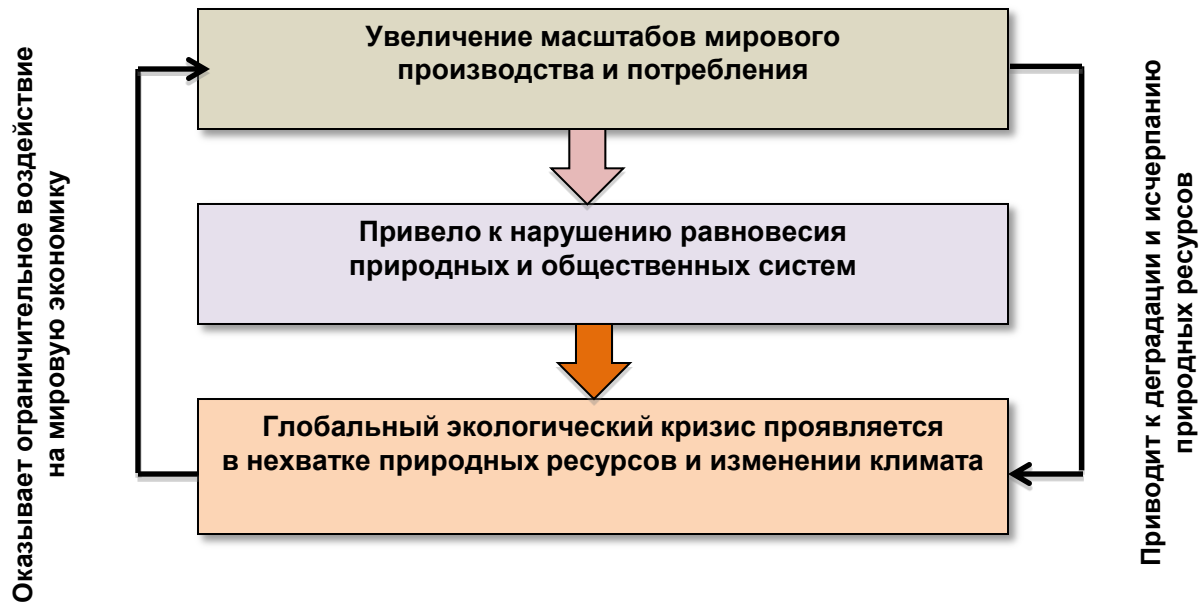


Применение визуализации информации может позитивно сказаться сразу на нескольких аспектах учебного процесса. Прежде всего, мультимедиа могут:

- стимулировать когнитивные аспекты обучения, такие как восприятие и осознание информации
- повысить мотивацию обучаемых
- помочь в развитии навыков совместной работы и коллективного познания обучаемых
- развить у обучаемых более глубокий подход к обучению и помочь в формировании более глубокого понимания предмета

Мультимедийные продукты и ресурсы Интернета предоставляют следующие возможности для повышения эффективности процесса обучения:

- одновременно использовать несколько каналов восприятия в процессе обучения, что позволяет достичь интеграции информации, доставляемой различными органами чувств
- имитировать эксперименты и сложные реальные ситуации
- визуализировать абстрактную информацию и динамические процессы
- развивать когнитивные структуры, сводить изучаемый материал в единый контекст и формировать системную интерпретацию изучаемого материала обучаемым



## Взаимовлияние экономических и экологических процессов