

Дмитрий Марков

*Основы  
использования  
геоинформационных  
систем  
в образовании*

Учебное пособие



Дмитрий Марков

**Основы использования  
геоинформационных  
систем в образовании**

«Издательские решения»

## **Марков Д. С.**

Основы использования геоинформационных систем в образовании  
/ Д. С. Марков — «Издательские решения»,

Учебное пособие поможет реализовать школьный научно-исследовательский проект на высоком уровне с использованием доступного инструментария современных информационных и коммуникационных технологий. Вопросы и задания к пособию снабжены цифровыми материалами, которые размещены на сайте <http://geotown.ru/htm/educatio.html>. Учебное пособие представит интерес для школьников и педагогов, а также всех, интересующихся современными технологиями в образовании.

# Содержание

Введение	6
1. Теория геоинформатики	8
Конец ознакомительного фрагмента.	10

# **Основы использования геоинформационных систем в образовании**

## **Учебное пособие**

**Дмитрий Сергеевич Марков**

© Дмитрий Сергеевич Марков, 2015

Создано в интеллектуальной издательской системе Ridero

*Рецензенты:*

**Шептуховский М. В.** – доктор педагогических наук, заведующий кафедрой географии и методики обучения ФГБОУ ВПО «ШГПУ».

## Введение

Если задать вопрос: «Что такое геоинформатика?», то вряд ли Вы сможете сразу легко на него ответить. Скорее всего, в Вашем сознании этот сложный термин разложится на две составляющие: «гео» – что-то связанное с Землей и «информатика» – наука, имеющая отношение к компьютерам. В этом случае Вы будете недалеко от истины, так как *геоинформатика – это научная дисциплина, изучающая принципы, технику и технологию получения, накопления, передачи, обработки и представления данных о пространственно-временных явлениях*. Это сложное научное определение скрывает за собой сущность, которая Вам хорошо знакома. Кроме того Вы сталкиваетесь с ней каждый день. При просмотре телевизора Вы часто встречаетесь с электронными интерактивными картами, на которых отображаются происходящие в мире события. Когда Вы играете в компьютерные игры, то оказываетесь в условном пространстве, практически всегда снабженном картой или навигатором. Во всех современных мобильных телефонах есть модуль определения местоположения, сходный по функциям с GPS, а также приложение из серии Google Maps, на котором отображается электронная карта и космоснимок (иногда даже крупного масштаба). Вам уже очевидно, что качественное учебное или научное исследование по естественным наукам без использования геоинформационных технологий сегодня выполнить практически невозможно. При этом базового курса географии средней школы для освоения всего многообразия продуктов современной геоинформационной индустрии уже недостаточно. Именно поэтому и потребовалось издание этой книги. В ней Вы найдете ответы на многие вопросы, связанные с геоинформационными технологиями, а также откроете перед собой новые горизонты их использования.

Широкое распространение геоинформатики требует от нас хорошего развития географического мышления. В XXI веке внедрение компьютерной техники в российское образование является одним из важнейших направлений его модернизации [Роберт, 2009]. Недостаточно развитая информационная культура препятствует освоению современных программных продуктов и не позволяет реализовать те возможности, которым обладают существующие инновационные разработки.

Значительные затруднения у большинства учащихся школ возникают при изучении сложного прикладного программного обеспечения, к которому относятся геоинформационные системы (ГИС). ГИС все активнее используются в повседневной жизни и уже давно стали стандартом при проведении учебных, научных и инженерных исследований в сфере естественных наук [Трифонова, 2005; Капралов, 2008]. Современные ГИС являются по своей сути программными продуктами, которые предоставляют пользователю инструменты для обработки пространственно-временной информации (обычно привязанной к некоторой части земной поверхности) и используемые для управления ею [Толковый, 2009].

Однако огромные функциональные возможности ГИС могут быть в полной мере реализованы Вами только в случае разрешения затруднений, возникающих в процессе их изучения. Важнейшие из которых связаны с тем, что помимо освоения общих принципов работы с информацией при выполнении геоинформационных проектов необходимо синтезировать данные, полученные из разных источников (GPS, карты, базы данных и др.), а также выполнять «привязку» всех пространственных и связанных с ними атрибутивных материалов к единой системе координат. Это требует от Вас владения широким спектром компетенций: от базовых знаний теории и практики работы с информационными и коммуникационными технологиями (ИКТ) до использования основ программирования и серьезной географической подготовки (без знания основных категорий картографии невозможно выполнить даже простейший ГИС-проект).

Настоящее пособие призвано снизить выраженность указанных проблем, оно построено по принципу ответа на вопросы, которые могут возникнуть при проведении самостоятельной исследовательской работы. Ответить на некоторые вопросы Вы можете самостоятельно, тогда читать пояснение будет вовсе не обязательно. Последовательно знакомясь с содержанием книги, Вы сформируете представление о широком спектре возможностей, которыми обладают современные ГИС, а также о сфере их возможного применения. После каждой темы приведен перечень контрольных вопросов и заданий. Цифровые материалы, необходимые для их выполнения, приведены на сайте <http://geotown.ru/htm/educatio.html>.

Появление данной работы стало возможным благодаря помощи и советам доктора педагогических наук М. В. Шептуховского, развивающего направление информатизации образования в сфере естественных наук. Автор искренне благодарит его за плодотворные идеи, доброжелательную критику и ценные замечания, высказанные при обсуждении рукописи.

## 1. Теория геоинформатики

*Ознакомившись с этим разделом пособия, Вы узнаете, что такое геоинформатика и геоинформационная система, как создаются электронные карты и какие моменты Вы должны учитывать при разработке своих проектов.*

***Можно ли провести самостоятельное учебно-научное исследование по естественным наукам без использования картографических материалов?***

Географическая карта является своеобразной образно-знаковой моделью действительности [Занков, 1999], которая необходима для определения местоположения какого-либо объекта или явления на земной поверхности. При этом подавляющее большинство школьных исследовательских проектов направлено на изучение природных и социальных процессов, которые имеют четкую пространственную локализацию. Например, изучая экологическое состояние территории, Вы должны определить ее пространственное положение по отношению к сторонам горизонта и соседним объектам, указать преобладающие типы растительности и расположение точек неблагоприятного антропогенного воздействия. Сделать это в традиционной текстово-табличной форме можно, но это, во-первых, затруднительно, а во-вторых, нерационально с точки зрения сложности последующего использования информации. Графическая форма представления данных в этом случае является более выигрышной, так как она позволяет быстро и наглядно представить себе процесс или явление. В качестве примера приведем результаты исследования по оценке радиационного фона на территории рекреационной зоны р. Теза.

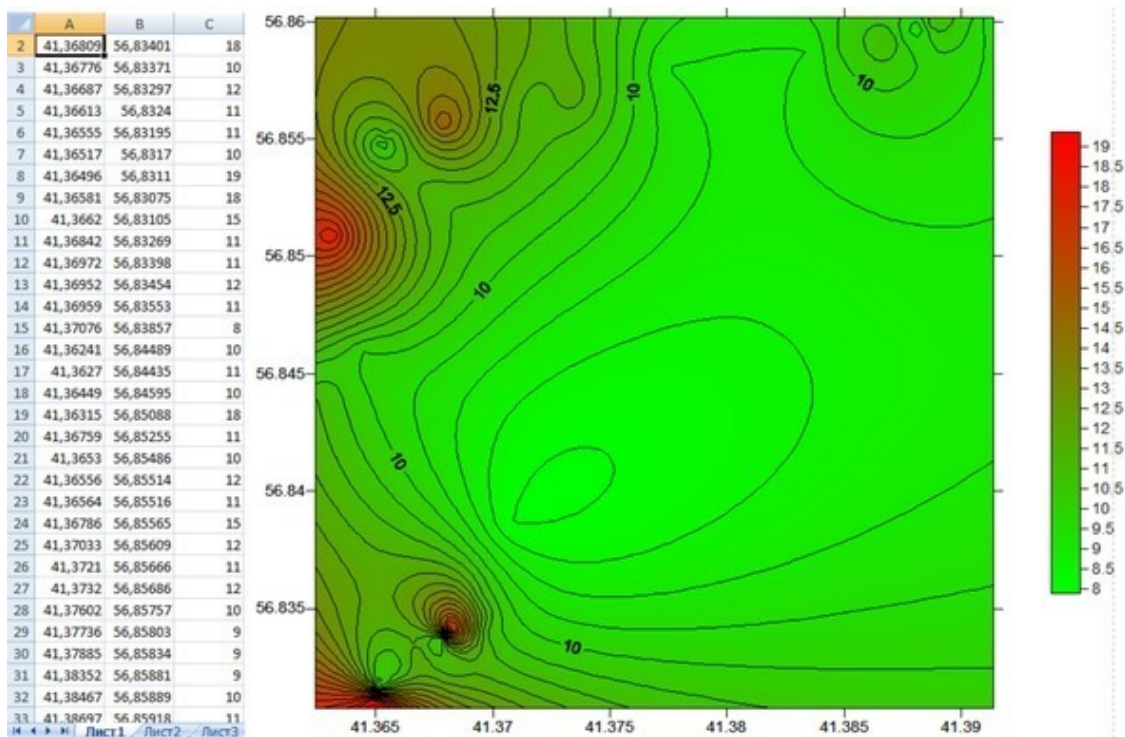


Рис. 1. Результаты исследования по определению величины радиационного фона в пойме р. Теза. Слева табличный вариант представления данных А – долгота, В – широта, С – радиационный фон в (мкР/ч). Справа – графическое отображение представленных значений в программе Surfer 8.0.

Попробуйте по приведенной таблице за 5 секунд определить, в какой точке радиационный фон выше и ниже всего. А теперь сделайте то же по рисунку. Очевидно, что графическое представление информации является более информативным и позволяет обрабатывать большее количество материала.

В исследованиях по географии, биологии, экологии и истории, которые, как правило, посвящены изучению природных или социальных явлений и процессов, имеющих точную локализацию на земной поверхности, использование картографических материалов является необходимым условием эффективного выполнения проекта. Поэтому нам необходимо определиться с теми средствами, которые необходимо использовать для создания собственных карт.

### ***Что такое ГИС?***

Если говорить строго, то ГИС – это инструменты для обработки пространственно-временной информации (обычно привязанной к некоторой части земной поверхности) и используемые для управления ею. Геоинформационные системы в общем случае представляют собой не только информационные системы для географии (геологии, геодезии), но имеют более широкое значение и применение. Приставка «гео» означает использование «географического», т.е. пространственного принципа организации информации [Толковый, 2009].

При этом нужно разграничивать понятия «геоинформационные системы» и «геоинформационные технологии».

Геоинформационные технологии – совокупность методов и приемов практического использования достижений геоинформатики для манипулирования пространственно-временными данными, их сбора, представления и обработки, в том числе анализа. Геоинформационные технологии возникли на стыке географии, информатики, теории информационных систем и картографии. В настоящее время геоинформационные технологии становятся междисциплинарным интегрирующим средством, позволяющим объединять и изучать любые пространственно-временные и тематические данные [Толковый, 2009].

### ***Как работают ГИС?***

Мы уже знаем, что под ГИС понимают прикладные компьютерные программы, которые позволяют анализировать размещение объектов, процессов и явлений по территории с учетом правил картографии и проводить работу по сбору, хранению, анализу и отображению пространственной и атрибутивной (электронные таблицы) информации. В самом первом приближении ГИС можно представить как единый комплекс редактора растровой (Paint, Adobe Photoshop) и векторной (Corel Draw) графики с редактором электронных таблиц (MS Excel, Ststistica). При использовании такого «комбайна» мы можем анализировать графическую и статистическую информацию, интегрировать ее и отображать в удобном виде. Представление о функциональных возможностях современных ГИС дает следующий рисунок.

## **Конец ознакомительного фрагмента.**

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.