
*Варфоломеев А. Ф.,
Меркулов П. И.,
Мордовский государственный университет
им. Н. П. Огарева (г. Саранск, Россия)*

ВОЗМОЖНОСТИ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ ПРИ ОСВОЕНИИ ИНФОРМАЦИОННО-ПОИСКОВОЙ СИСТЕМЫ GOOGLE EARTH

Дистанционное образование (ДО) предполагает такую организацию учебного процесса, при которой преподаватель разрабатывает учебную программу, главным образом базирующуюся на самостоятельном обучении студента. Такая среда обучения характеризуется тем, учащийся в основном, а зачастую и совсем отделен от преподавателя в пространстве или во времени. При этом студенты и преподаватели имеют возможность осуществлять диалог между собой с помощью средств телекоммуникации. Дистанционное образование позволяет учиться жителям регионов, где нет иных возможностей для профессиональной подготовки или получения качественного высшего образования, нет университета нужного профиля или преподавателей требуемого уровня квалификации. Особенно значимо ДО для людей с ограниченными возможностями. Оно представляет широкие возможности для повышения своей квалификации или обучения новым специальностям людям указанной категории, не затрачивая времени и сил на посещение занятий, что для них бывает крайне затруднительным.

На современном этапе развития образования в России дистанционные технологии заняли свое место и широко используются в подготовке специалистов разного профиля. На географическом факультете Мордовского университета создана достаточно широкая информационная база для ДО по всем специальностям и направлениям подготовки [3, 4 и др.]. На наш взгляд, особое место ДО должно занять при подготовке специалистов картографов, которые осваивают широкий спектр современных компьютерных программ. В качестве примера мы взяли информационно-поисковую систему Google Earth - проект компании Google.

Космические снимки – один из основных источников пространственной информации и данных для создания географических информационных систем (ГИС). Применение космоснимков и их компьютерная обработка стали стимулом прогресса в области исследования геосистем. Снимки дают возможность оперативно и регулярно получать информацию об объектах и их взаимосвязях, а также процессах, происходящих на поверхности Земли [2].

В настоящее время в сети Интернет имеется большой объем информации о космических съемках Земли. Прежде всего, это каталоги, позволяющие бесплатно получить информацию о наличии снимков определенного типа данной территории. Как правило, в таких каталогах представлены снимки низкого пространственного разрешения.

Наиболее доступной и простой в использовании является информационно-поисковая система Google Earth - проект компании Google, в рамках которого в сети Интернет размещены спутниковые изображения всей земной поверхности.

В качестве территории для исследования был выбран участок на территории Атяшевского района Республики Мордовия. На начальном этапе исследования необходимо привязать космические снимки к выбранной системе координат. Привязка осуществляется по контрольным точкам. В качестве контрольных точек служат четкие контуры местности, легко узнаваемые на снимке (перекрестки дорог, характерные контуры гидросети и др.). Снимки, размещенные в Google Earth, представлены в системе координат единой для всей планеты WGS – 84. Необходимо перевести их в прямоугольную систему координат СК – 42 в проекции Гаусса Крюгера.

Для пересчета координат контрольных точек использовался картографический калькулятор (Tools-Coordinatecalculator) программы Erdas Imagine v.9.1. (рис. 1).

Трансформирование отдельного космического снимка производилось в программе Erdas Imagine v.9.1. В качестве геометрической модели трансформирования был выбран полином 1 порядка (Polynomial) [1].

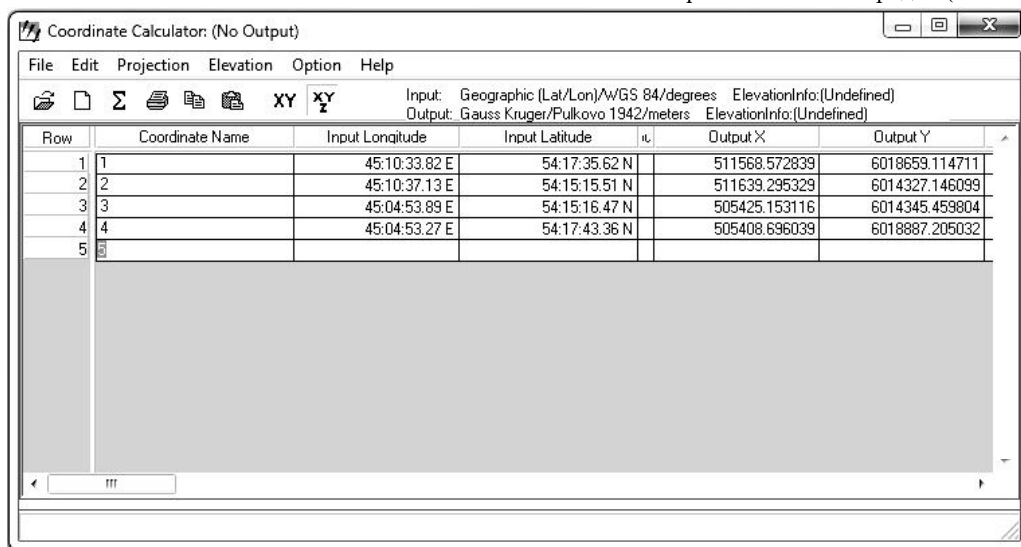


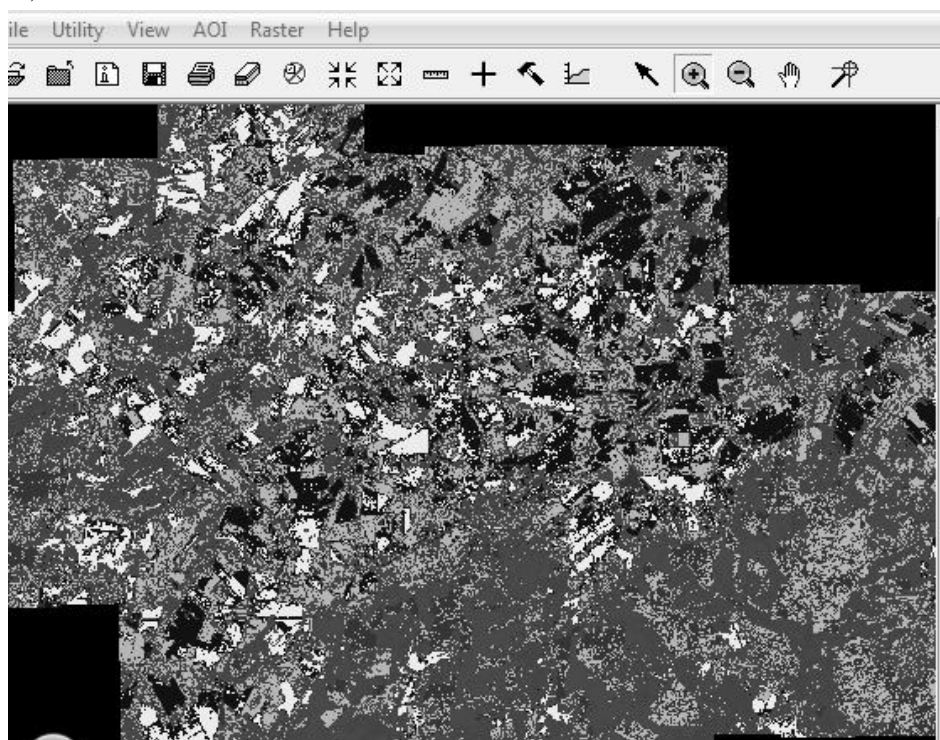
Рис. 1. Координатный калькулятор программы Erdas Imagine v.9.1

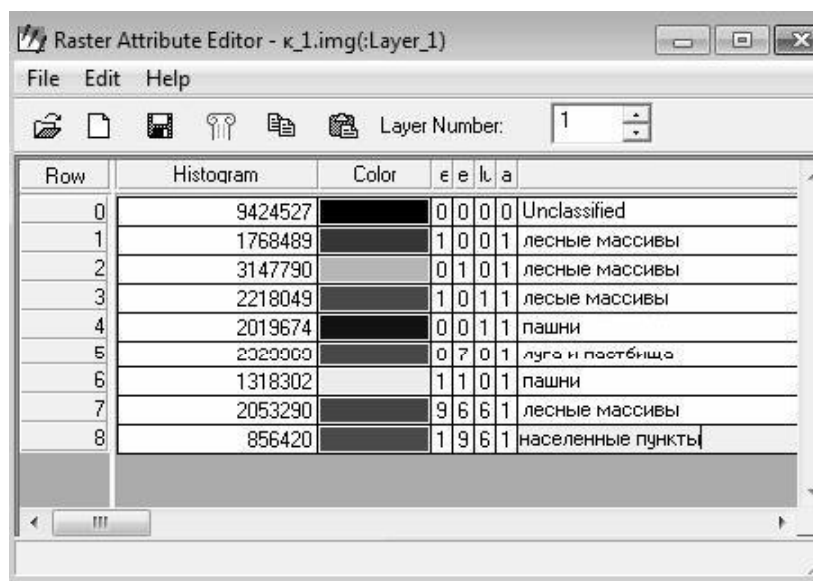
Классификация является важной задачей при обработке спутниковых изображений. Классификация изображения - это процесс количественного отбора данных из изображения и группировки элементов или частей изображения в классы, предназначенные для представления различных физических объектов на земной поверхности. Результатом выполнения процесса классификации изображения будут являться карты классификации. Известны два типа классификации:

- классификация без обучения (неконтролируемая, автономная классификация);
- классификация с обучением (контролируемая классификация).

В этой работе была использована неконтролируемая классификация, которую целесообразнее применять при отсутствии информации об объекте съемки. При использовании данной классификации выполняется автоматическое разделение пикселей изображения на группы сходных по спектральным характеристикам классов и последующее отождествление с ними природных и антропогенных объектов. При использовании алгоритмов неконтролируемой классификации необходим минимум исходной информации: число классов и количество итераций.

На следующем этапе была проведена неконтролируемая классификация участка на территории Атяшевского района Республики Мордовия (рис. 2).





Row	Histogram	Color	Legend
0	9424527	[Black]	Unclassified
1	1768489	[Dark Grey]	лесные массивы
2	3147790	[Medium Grey]	лесные массивы
3	2218049	[Light Grey]	лесные массивы
4	2019674	[Black]	пашни
5	2329969	[Dark Grey]	луга и пастбища
6	1318302	[Medium Grey]	пашни
7	2053290	[Light Grey]	лесные массивы
8	856420	[Black]	населенные пункты

Рис.2. Неконтролируемая классификация территории Атяшевского района Республики Мордовия.

Для удобства далее можно объединить классы одинаковых природных объектов, произведя в настройках перекодировку легенды.

При проведении неконтролируемой классификации, важно правильно выбрать оптимальное количество выделяемых классов и производимых итераций. При минимальном их количестве невозможно различить все интересующие нас классы, а при их избытке затруднительно их правильно распознать.

Из рисунка 2 видно, что уверенно распознаются пашни, но они попали в разные классы, поскольку разные культуры имеют различные спектральные характеристики. То же произошло и с лесами. Достаточно уверенно можно распознать населенные пункты.

Таким образом, изложенные процедуры работы с информационно-поисковой системой Google Earth вполне реально проводить в дистанционной форме без присутствия преподавателя. Роль последнего сводится к консультированию по возникающим вопросам во время двусторонней связи с использованием телекоммуникационных технологий.

Литература

1. Варфоломеев А. Ф. Информационные технологии в аэрокосмической подготовке выпускников географов-картографов / А. Ф. Варфоломеев, Н. А. Кислякова, В. Ф. Манухов // Педагогическая информатика, 2013. - №2. - С. 27-33.
2. Варфоломеев А.Ф., Использование космической информации в процессе учебно-исследовательской деятельности студентов / А. Ф. Варфоломеев, Н. А. Варфоломеева, В. Ф. Манухов // Геодезия и картография, 2009. - №7. - С. 46-50.
3. Меркулов П. И. Ритмичность природных процессов: Учебно-методический комплекс. 2011. – 56 с. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://do.mrsu.ru/>.
4. Меркулов П. И. Физическая география и ландшафты России: Учебно-методический комплекс. 2014. – 213 с. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://do.mrsu.ru/>.