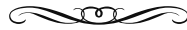


УДК 372.016 : 91

С.В. Банников

Московский институт открытого образования



## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОСМИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ НА УРОКАХ ГЕОГРАФИИ В ШКОЛЕ

Космические технологии, применяемые в процессе обучения географии в школе, позволяют расширить спектр прикладного применения полученных тематических знаний, т. е. сделать процесс обучения практико- и профессионально-ориентированным; расширить наглядно-иллюстративную базу современного урока за счёт использования фотографических изображений поверхности Земли, выполненных в интерактивном режиме.

**Ключевые слова:** космические образовательные технологии, дистанционное зондирование Земли из космоса, спутниковая ГЛОНАСС/GPS навигация, векторная карта местности, качество учебного процесса по географии.

S. Bannikov

### USE OF SPACE TECHNOLOGIES ON GEOGRAPHY LESSONS AT SCHOOL

Space technology used in the process of geography teaching at school will allow to expand the range of application received by the thematic knowledge, i. e. make the learning process practical and professionally-oriented; expand clearly-illustrative basis of modern lesson through the use of photographic images of the surface of the Earth, made in the interactive mode.

**Keywords:** space educational technologies, remote sensing of the Earth from space, satellite GLONASS/GPS navigation, vector map of the area, quality of the educational process in geography.

С.В. Банников

### ВИКОРИСТАННЯ КОСМІЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА УРОКАХ ГЕОГРАФІЇ У ШКОЛІ

Космічні технології, застосовувані у процесі навчання географії в школі, дозволять розширити спектр прикладного застосування отриманих тематичних знань, тобто зробити процес навчання практично- і професійно-орієнтованим; розширити наочно-ілюстративну базу сучасного уроку за рахунок використання фотографічних зображень поверхні Землі, виконаних в інтерактивному режимі.

**Ключові слова:** космічні освітні технології, дистанційне зондування Землі з космосу, супутникова ГЛОНАСС/GPS навігація, векторна карта місцевості, якість навчального процесу з географії.

### Вступление, исходные предпосылки.

Космические технологии, применяемые в процессе организации урочной и внеурочной деятельности при изучении курса географии в школе, позволяют сформировать у обучающихся универсальные учебные действия. Они связаны с получением, обработкой, трансляцией и применением на практике тематической информации, полученной в результате работы с фотографическими материалами дистанционного зондирования Земли из космоса.

**Целью** данной статьи является освещение вариантов использования материалов зондирования Земли из космоса на уроках географии.

**Изложение основного материала.** Одной из наиболее острых проблем, которые стоят перед российским образованием наряду с повышением качества обучения, является проблема мотивации осознанного выбора молодёжью будущих профессий, связанных с наукоёмкими технологиями [2]. К числу таких технологий, несомненно, относятся космические образовательные технологии, опирающиеся на новейшие достижения в области дистанционного зондирования Земли из космоса и спутниковой ГЛОНАСС/GPS навигации [4]. В своё время Президент США Дж. Кеннеди заявил следующее: «Космос мы проиграли русским за школьной партой», что свидетельствует о важности качества школьного образования для развития научно-технического потенциала страны [4].

В настоящее время у школьников ряда учреждений общего образования (Москвы, Калужской области, Рязанской области и др. — всего около 100 школ) появилась уникальная возможность в режиме реального времени на бесплатной основе с помощью программно-технического комплекса (ПТК) «Космос-М2» получать с периодичностью 2-3 часа многоцветные космические снимки территорий площадью около 7 млн км<sup>2</sup> с привязкой к цифровой карте местности и населённым пунктам, а также производить оценку ряда параметров (географических координат, температуры, скорости и направления движения циклонических образований, высоты облачности, прогноза осадков, величины вегетационного индекса и др.) в любой точке полученного космического снимка.

Дистанционное зондирование имеет очень широкий круг приложений, включая, конечно, область военной разведки, с которой берут начало многие из применяемых методов. В невоенной сфере большинство приложений может быть отнесено, вообще говоря, к категории «исследование окружающей среды», и можно выделить ряд переменных среды, подлежащих измерениям. Для атмосферы это температура, осадки, распределение облаков и их тип, скорость ветра и концентрация газов, в частности водяных паров, углекислого газа, озона и т. п. На земной поверхности можно измерять тектонические движения, температуру, альbedo

(отражательную способность), увлажнение почвы, а также определять географические объекты, природу поверхностного покрытия в деталях, например, тип растительности и её состояние, или составлять карту антропогенной деятельности (дороги, города). Над океаном определяют температуру, топографию, скорость ветра, цвет водной поверхности (который часто связан с биологической продуктивностью планктона).

При изучении криосферы исследуют данные о распределении, состоянии и динамических подвижках снега, морского льда, айсбергов, ледников и ледяных полей. При решении задач предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций оперативно определяют очаги лесных пожаров и динамику их развития, зоны паводков и наводнений, предвестников разрушительных землетрясений и др. Этот далеко не полный перечень приложений включает следующие дисциплины и направления исследований: сельское хозяйство, лесное хозяйство, археология, батиметрия (съёмки подводного рельефа), картография, климатология, гражданское строительство, прибрежная эрозия, мониторинг и прогноз катастрофических явлений, геология, гляциология, океанография, метеорология, контроль загрязнённости, снежные ресурсы, характеристики почв, городские геодезические съёмки, картографирование и мониторинг водных ресурсов.

Как показывает опыт применения данных дистанционного зондирования Земли из космоса, на уроках географии можно решать ряд задач по различным отраслям народного хозяйства и направлениям деятельности человека:

*А) В сфере сельского хозяйства:*

– оперативно оценивать состояние посевных площадей основных сельскохозяйственных культур, в том числе озимых колосовых, яровых колосовых, подсолнечника, кукурузы, сахарной свёклы (от уровня региона в целом – до уровня отдельного хозяйства);

– оперативно оценивать состояние озимых колосовых в периоды осенней вегетации, ранней весенней вегетации, в предуборочный период (от уровня региона в целом – до уровня отдельного хозяйства);

– оперативно и объективно оценивать потери сельскохозяйственных культур вследствие паводков, засухи и других стихийных бедствий;

– оценивать текущие системы землепользования с выделением севооборота;

– контролировать использование и охрану земель сельскохозяйственного назначения.

*Б) В сфере лесного хозяйства:*

– определять координаты очагов пожаров, название ближайшего населённого пункта, расстояние до него, азимут;

– определять площадь леса;

– определять площадь сгоревшего леса;

– определять объём сгоревшего леса;

– определять площадь гарей;

– определять величину экономического ущерба.

*В) В борьбе с природными катастрофами:*

– определять и картографировать наиболее опасные места;

– прогнозировать природные катастрофы;

– проводить мониторинг природных явлений для определения начала и возможных вариантов развития катастрофических процессов;

– проводить мониторинг текущей обстановки в зоне чрезвычайной ситуации, связанной с возникновением природной катастрофы для принятия эффективных управленческих решений.

Дистанционное зондирование Земли из космоса основано на регистрации космическим аппаратом отражённого от поверхности Земли электромагнитного излучения. Важная характеристика при работе с картой – её масштаб. Если 1 см карты соответствует 1 км на местности, то масштаб равен 1:100 000. Разрешение на местности, даваемое спутником, – это другая характеристика, но часто бывает необходимым сравнивать спутниковое изображение и карту некоторого масштаба. Спутниковое изображение состоит из отдельных элементов – пикселей, в их пределах изображение однородно. На 1 см карты можно рассмотреть некоторые детали. На изображении, содержащем приблизительно 10 пикселей, – тоже. Поэтому условно можно считать, что разрешение в 1 км соответствует масштабу карты в 1:1 000 000, разрешение в 100 м – масштабу 1:100 000, разрешение в 30 м – масштабу 1:30 000.

Использование космического снимка позволяет достаточно легко решать задачу «привязки» изображения к векторной карте местности. Довольно часто значительную часть земной поверхности закрывают облака и на космическом снимке нередко видны лишь отдельные фрагменты береговых линий. В этом случае задача «привязки» космического изображения к векторной карте резко усложняется. От учащегося требуются уже более глубокие знания карты местности, чтобы по отдельным фрагментам береговых линий осуществить правильное совмещение векторной карты с космическим снимком. После того, как было произведено совмещение векторной карты с полученным космическим снимком, учащийся имеет возможность отобразить на наложенной векторной карте крупные населённые пункты и города, с делением их на типы по численности.

Использование прибора «Космос-М2» позволяет, по усмотрению учащегося, выбирать, какие именно типы городов по численности будут отображаться. Его программное обеспечение включает в себя обширную базу по названиям городов (на русском и английском языках), в ней указано свыше двух с половиной тысяч городов России и свыше трёх тысяч городов других стран мира.

Дополнительно учащиеся могут на космическом снимке определять расстояние между любыми географическими точками. Имеется также возможность определять и площадь географических объектов на космическом снимке. Сам учащийся в режиме реального времени может наблюдать изменение очертаний объектов, делать соответствующие выводы о необходимости принятия мер в области охраны окружающей природной среды.

Известно, что с помощью приборов спутниковой навигации можно получать цифровую информацию

о значениях географических координат (широты, долготы) точки. Используя комплект спутниковых навигаторов, учащиеся смогут решать ряд интересных задач практической направленности. С использованием спутниковых навигаторов школьники овладеют навыками составления географических карт, что сделает процесс обучения гораздо более практически значимым и приближенным к действительности [3].

**Выводы.** Спутниковая навигация пока ещё слабо используется в учебном процессе учреждений

общего образования. Между тем, технологии спутниковой навигации могут существенно повысить качество обучения географии [1]. В настоящее время разработаны и успешно внедрены в учебный процесс учреждений образования методические разработки по применению программно-технического комплекса «Космос-М2» на уроках географии.

**Рецензент – доктор педагогических наук, профессор И.И. Барина**

### Литература:

1. Беспалько В.П. Слагаемые педагогической технологии. – М.: Педагогика, 1989. – 192 с.
2. Выготский Л.С. Педагогическая психология. – М.: Педагогика, 1991. – 480 с.
3. Гузев В.В. Планирование результатов образования и образовательная технология. – М.: Народное образование, 2001. – 240 с.
4. Селевко Г.К. Современные образовательные технологии: Учеб. пособ. – М.: Народное образование, 1998. – 256 с.

УДК 913 : 504(477.83)

**Н.В. Белова**

Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника, м. Івано-Франківськ



## СУЧАСНИЙ СТАН ФУНКЦІОНУВАННЯ АГРОЛАНДШАФТІВ ПРИБЕСКИДСЬКОГО ПЕРЕДКАРПАТТЯ

Проаналізовано структуру агроландшафтів Прибескидського Передкарпаття. Охарактеризовано кількісні та якісні показники антропогенних трансформацій природних комплексів. Наведено приклади компонентної структури ландшафтних систем у розрізі окремих міст досліджуваного регіону.

**Ключові слова:** агроландшафт, трансформація, дестабілізація, компоненти, деградація, сільськогосподарські землі, розораність.

N. Belova

### MODERN FUNCTIONING CONDITIONS OF THE AGRICULTURAL LANDSCAPES OF PRYBESKYDSKII CARPATHIANS

The structure of agricultural landscapes of Prybeskidskii Carpathians has been analyzed. Quantitative and qualitative indicators of the anthropogenous transformations of natural complexes have been shown. There are also examples of landscape systems' component structure in the context of some towns in the region under study.

**Keywords:** agricultural landscape, transformation, destabilization, components, degradation, agricultural lands, plowing.

Н.В. Белова

### СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ АГРОЛАНДШАФТОВ ПРИБЕСКИДСКОГО ПРЕДКАРПАТТЯ

Проанализирована структура агроландшафтов Прибескидского Предкарпаття. Охарактеризованы количественные и качественные показатели антропогенных трансформаций природных комплексов. Приведены примеры компонентной структуры ландшафтных систем в разрезе отдельных городов исследуемого региона.

**Ключевые слова:** агроландшафт, трансформация, дестабилизация, компоненты, деградация, сельскохозяйственные земли, распаханность.