



выдержат конкурентные отношения в системе «хищник-жертва» и сориентироваться в направлениях регулирования влияния животных на лесные культуры и молодняки.

Подводя итоги, следует констатировать, что в данном контексте постоянные и временные экспозиции вышеупомянутых музеев позволяют студентам, во-первых, практически ознакомиться с морфологией основных представителей животного мира различных географических областей Украины, а, во-вторых, сориентироваться относительно возможностей регулирования взаимоотношений между отдельными группами животных и лесной растительностью в интересах рационального лесопользования, охраны редких и малочисленных видов, создания условий для воспроизводства охотничьих животных.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бокотей, А.А. Володимир Дідушицький і його музей / А.А. Бокотей, Н.В. Дзюбенко // Проблеми вивчення й охорони тваринного світу у природних і антропогенних екосистемах. – Чернівці: ДрукАрт, 2010. – С. 227-228.
2. Бондаренко, В.Д. Лісова зоологія. Посібник з препарування тварин та формування колекцій для музею лісової фауни / В.Д. Бондаренко, Е.М. Різун. – Львів: НЛТУ України, 2006. – 74 с.
3. Бондаренко, В.Д. Музей лісової фауни Національного лісотехнічного університету. Комплектування та експозиційна діяльність / В.Д. Бондаренко, О.В. Федонюк, П.Б. Хоєцький // Сучасний музей. Наукова й експозиційна діяльність: Матеріали наукової конференції, присвяченої 145-й річниці заснування Крайового музею в Чернівцях (15 травня 2008 р.) / Ред. І. В. Скільський. – Чернівці: ДрукАрт, 2008. – С. 171-174.
4. Ткаченко, М.Е. Общее лесоводство / М.Е. Ткаченко. – М. -Л.: Гослесбумиздат, 1952. – 600 с.
5. Шидловський, І.В. Історія музейної справи та зоологічних музеїв університетів України / І. Шидловський; за ред. Й.В. Царика – Львів: ЛНУ ім. Івана Франка, 2012. – 112 с.

УДК 504:374

А.С. Соколов

Учреждение образования «Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины», г. Гомель, Республика Беларусь

КОСМИЧЕСКИЕ СНИМКИ В ПРЕПОДАВАНИИ ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН

При преподавании геоэкологии, где основным объектом исследования служат геосистемы, одним из основных свойств которых является территориальность, к числу важнейших средств обучения относятся карты и космические снимки. И если первые широко используются для анализа пространственных взаимосвязей экологических процессов и явлений, то роль вторых пока не так велика. Снимки преимущественно используются в специализированных курсах – «Методы дистанционных исследований», «ГИС-технологии» и практически не используются при преподавании других, в том числе фундаментальных дисциплин геоэколого-географического цикла. Если ещё десятилетие назад такое положение можно было объяснить существенными сложностями получения космических снимков, то в настоящее время такие возможности значительно расширились. Существует множество бесплатных геоинформационных веб-серверов, позволяющих просматривать космические снимки и, зачастую, карты самых разных территорий в различном разрешении в режиме онлайн. Имеются программы, позволяющие формировать и скачивать снимки на жёсткий диск компьютера (например, SAS.Планета <http://sasgis.org/download>). Сайты организаций, эксплуатирующих космические системы гидрометеорологического, океанографического, гелиогеофизического мониторинга и мониторинга окружающей среды, содержат большое количество тематических снимков с различных спутников – снимки паводковой и ледовой обстановки, вулканической активности, облачности, лесных пожаров, состояния рек, озёр и водохранилищ, ани-



мационные изображения и т.д. (например, сайт Научно-исследовательского центра космической гидрометеорологии «Планета» <http://planet.rssi.ru>).

Имеется возможность бесплатного доступа к огромному архиву снимков со спутников Landsat Геологической службы США, где хранятся снимки за много лет наблюдений, причём в различных зонах электромагнитного спектра, включая инфракрасную (<http://earthexplorer.usgs.gov/>).

Уже сейчас во всех основных геоинформационных системах (ArcGIS, MapInfo) реализованы возможности прямого подключения к популярным геосерверам пространственных данных (Google.Maps, Яндекс.Карты, Bing Maps и пр.). Таким образом, в настоящее время нет никаких затруднений для получения космических снимков в видимом диапазоне любой территории и с различным разрешением.

В значительном числе учебных ситуаций снимки обладают несомненным преимуществом над картами. Современные географические карты дают застывшее, схематическое представление о Земле, космическая информация образна, динамична, она лучше усваивается и запоминается. Условные географические названия и объекты, научные термины, часто довольно непривычно звучащие, наполняются смыслом, реальным историческим содержанием и значением, наглядным «живым» представлением о них [1].

В учебном процессе могут найти применение снимки всех возможных масштабов и пространственного разрешения:

– глобальные сверхмелкомасштабные (снимки Земли в целом и полушарий) – применяются в основном для иллюстрации глобальных атмосферных процессов и общепланетарных закономерностей;

– крупнорегиональные мелкомасштабные (снимки материков и крупных регионов) наглядно показывают распространение лесов, природных зон, конфигурацию и строение горных и равнинных стран, крупные естественные географические рубежи, общие особенности природы (рис. 1);

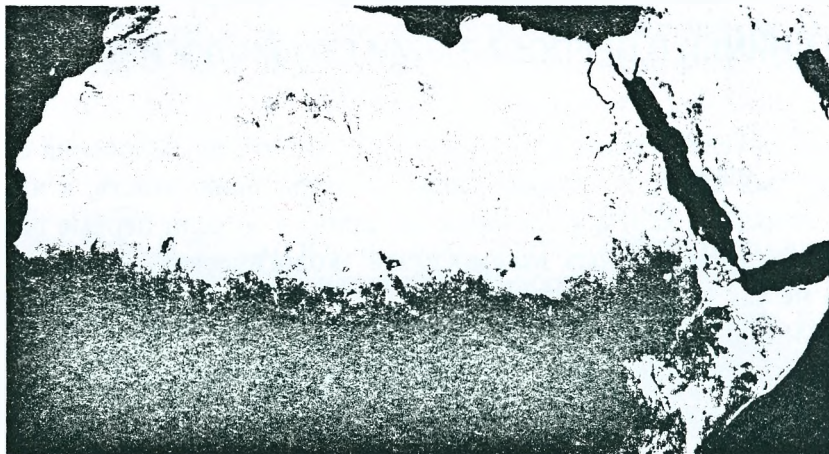


Рисунок 1 – Распространение лесов, саванн и пустынь в Северной Африке

– региональные среднемасштабные отражают как природные особенности территорий, так и черты её хозяйственного освоения (распаханность, лесистость, сеть населённых пунктов и т.д.), а также региональные природные объекты (кольцевые геологические структуры, астроблемы, дельты крупных рек, отдельные хребты, речные бассейны и др.) (рис. 2);

– локальные крупномасштабные предназначены для детального изучения локальных территорий – комплекс зданий и сооружений промышленных предприятий, городских кварталов, пространственная организация сельскохозяйственных предприятий, зон отдыха и т.д., отдельных интересных природных и техногенных объектов (например, карьер по добыче



гранита в Микашевичах (рис. 3), карьер Руба, отвалы Гомельского химического завода, солигорские терриконы, следы лесных вырубок и пожаров и др.).

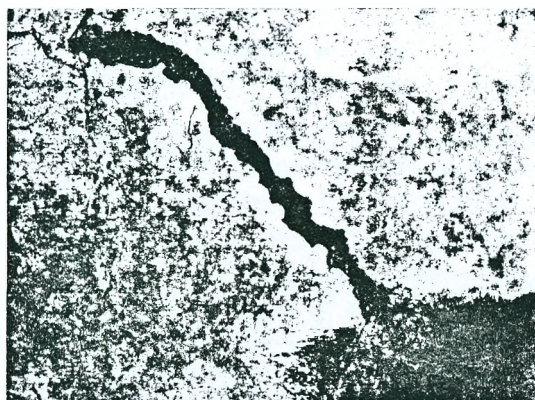


Рисунок 2 – Волго-Ахтубинская пойма и дельта Волги – участок естественного леса в зоне степей и полупустынь

Космическая география делает доступным изучение динамики множества процессов, происходящих на Земле, и наблюдение за ними. Особенно актуально и злободневно звучит этот вопрос для решения геоэкологических проблем [2]. Наземными методами на ограниченных территориях (в городах, на месторождениях полезных ископаемых, в зонах охраны природных комплексов) проводится разномасштабный мониторинг, включающий наблюдения за определенными природными компонентами (составом воздуха, поверхностными и подземными водами, почвами, грунтами и др.) и техногенными объектами (предприятиями, полигонами и проч.), который, как оказалось, не позволяет увидеть общую картину и установить причинно-следственные связи при возникающих экологических проблемах.

Особое удобство применения космоснимков заключается в том, что их можно использовать в качестве контекста, растровой подложки, при оформлении карт различной тематики, работы с ГИС-программами и т.д.



Рисунок 3 – Карьер по добыче гранита в Микашевичах

Одной из основных задач космической географии является открытие широкого поля деятельности для будущих исследователей, обогащения их не только знаниями, но и методами получения новых результатов в науке через умение синтезировать информацию и использовать нетривиальные ходы для решения задач.

Новые технологии стремительно сходят во все сферы жизни. Овладение ими – одна из главных задач педагога. Использование космических снимков в процессе обучения открывает совершенно новые возможности как перед преподавателем, так и перед студентом,



способствует формированию человека, активно и заинтересованно познающего мир, умеющего учиться, способного применять полученные знания на практике, сотрудничать для достижения общих результатов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Лебедев, В.В. Новые цели космической географии / В.В. Лебедев, С.В. Юрина // Наука и жизнь. – № 8. – 2003. – С. 2-7.
2. Лебедев, В.В. Космос и экологически безопасное земледелие / В.В. Лебедев, В.Р. Заболоцкий // Экология и жизнь. – 1999. – № 2. – С. 44-47.

УДК 543.3.001.5

В.О. Стрельцова, М.В. Слесаренок, Н.М. Елинова, А.Н. Пахоменко
Учреждение образования «Могилевский государственный университет
имени А.А. Кулешова», г. Могилев, Республика Беларусь

РАЗРАБОТКА ТЕСТ-КОМПЛЕКТОВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ШКОЛЬНЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ЗАГРЯЗНЕННОСТИ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ

В последние несколько лет в Могилевской области значительно увеличилось количество школьных исследовательских работ, посвященных изучению гидрохимических характеристик малых и средних водных объектов. При этом качество таких исследований часто бывает невысоким. В качестве основных причин этого явления можно выделить следующие:

- невысокую материальную базу исследовательских коллективов, чаще всего основывающуюся на оборудовании и реактивах школьных кабинетов химии и биологии;
- недостаточный опыт педагогов в организации гидрохимических исследований и интерпретации полученных результатов.

Несмотря на это, исследования водных объектов можно отнести к важным направлениям естественнонаучной исследовательской деятельности учащихся. Это направление имеет ярко выраженный профориентационный характер, позволяет хорошо закрепить знания и навыки, полученные школьниками на занятиях по дисциплинам естественнонаучного цикла, а также помогает формировать картину окружающего мира.

Из разных направлений гидрохимических исследований и отдельно следует рассмотреть изучение комплекса показателей водных объектов, которые связаны с эвтрофикацией природных вод. Это обусловлено тем, что рост эвтрофированности водоемов ежегодно отмечается государственными службами, работающими в области экологического мониторинга поверхностных вод. В настоящее время эвтрофикация как экологическая проблема приобрела глобальный характер. Беларусь расположена на территории Балтийского и Черноморского водосборных бассейнов. Таким образом, сброс соединений биогенных элементов в природные воды на территории Беларуси вносит свой вклад в рост эвтрофикации Черного и Балтийского моря. Эти факты формируют повышенную актуальность работ, связанных с исследованиями эвтрофикации водных объектов, выявлением источников поступления соединений биогенных элементов.

К гидрохимическим показателям, которые связаны с эвтрофикацией, можно отнести снижение прозрачности воды за счет интенсивного цветения водорослей, температурную стратификацию воды, концентрацию растворенного в воде кислорода, повышенные концентрации соединений биогенных элементов, в первую очередь, азота и фосфора. Именно эти показатели чаще всего и включают в программы своих исследований школьные исследовательские экологические инициативы.

По данным РУП "ЦНИИКИВР", в гидрографической сети Беларуси малые и средние реки имеют общую протяженность более 38000 км, что во много раз превышает протяженность