

ИЗПОЛВАНЕ НА АЕРОКОСМИЧЕСКИ ИЗОБРАЖЕНИЯ В ЧАСОВЕТЕ ПО ГЕОГРАФИЯ ЗА ВИЗУАЛНА ИНТЕРПРЕТАЦИЯ НА ИЗУЧАВАНИТЕ ОБЕКТИ

Тихомир Алексиев

Основно училище «Никола Вапцаров», Асеновград

Ключови думи: образование по география, дистанционни изследвания, аерокосмически изображения

Резюме: В съвременния етап на развитие на географската наука все по голямо значение придобиват географските информационни системи и дистанционните аерокосмически изследвания на земята. Тези бързо намериха своето място в програмите на висшите учебни заведения. Все още в училищното образование по география и икономика тези области на познанието и техните методи навлизат трудно. В същото време те са мощен инструмент не само за изучаване на земята и преподаването на тези знания, но и за развиване на ключови компетенции и умения у учениците. В този доклад ще разгледаме възможностите, които предоставят аерокосмическите изображения за изучаване на географски обекти и явления в обучението по география и икономика във възрастовата група 11-15 години.

USING AEROSPACE IMAGES IN GEOGRAPHY LESSONS FOR VISUAL INTERPRATION OF THE STUDIED OBJECTS

Tihomir Aleksiev

"Nicola Vapcarov" secondary school, Asenovgrad

Keywords: geography education, remote sensing, aerospace images

Abstract: At the contemporary stage of development of geographic science geographical information systems and remote sensing become more and more important. They quickly entered the curriculum of the universities. Yet implementing them in school education of geography is difficult. At the same time they are not only powerfull instrument for studying Earth and teaching about it, but they also develope key competences and skills of the students. This report is about the opportunities that aerospace images offer for studying geographical objects and phenomenons in geography education for pupils 11-15 years old.

Въведение

Съгласно държавните образователни изисквания (ДОИ), в учебните програми по география и икономика от ученикът завършващ успешно 5 клас се очаква да е формирал умения за „взимане на решения – да избира източници на информация, дейности и начини за представяне на информация”. В края на този образователен етап, в 8 клас част от изискванията постановяват „да продължи формирането на ценности насочени към разбиране на постиженията и проблемите, към съпричастност и гражданска позиция, към съзидателство и просперитет, към култура на околната среда”. В този документ, в частта където се посочват методите за постигането на тези цели на обучението по география изобщо не се споменават географските информационни системи (ГИС) и дистанционните аерокосмически изследвания. Те се споменават за първи път в следващия образователен етап. В последния приет от Народното събрание на Република България (ДВ, бр.79, 13.10.2015 г.), Закон за предучилищното и училищно образование, една от целите в чл. 5, (1): 11. „придобиване на компетентности за разбиране на глобални процеси, тенденции и техните взаимовръзки”.

Считаме че един от пътищата за постигане на тази цел е чрез прилагане на достиженията на географската наука, както и другите науки за земята. На съвременния етап от

развитието на географската наука сред източниците на географска информация важно място заемат аерокосмическите изображения и останалите дистанционни изследвания на земята (ДИЗ). Те са надежден и достъпен източник на информация за състоянието на природата и човешкото общество, както и за динамиката на процесите, които протичат в тези системи. Използването на аерокосмическите изображения, от своя страна изискват умения за работа с ГИС, които са в сферата на информационните технологии (ИТ). Според Националната програма информационни и комуникационни технологии в училище на Министерство на образованието и науката „Навлизането на ИКТ в училище оптимизира процеса на обучение и повишава неговата ефективност.” Целта на програмата е до 2015 година съотношение учебни компютри към ученици да достигне 1:10, при 1:15 през 2015 г. Техническото осигуряване е задължително условие за интегрирането на ГИС и ДИЗ в часовете по география. То включва като минимално изискване адекватни компютърни конфигурации, мултимедийни прожекционни средства, съответен софтоуер, както и достъп до интернет. За по-задълбочено им включване са необходими също навигационни средства, безпилотни летателни апарати, мобилни устройства и др.

По отношение на донякъде неясната формулировка „култура на околната среда” ДИЗ и ГИС предоставят редица възможности на преподавателите по география и икономика да демонстрират значението, и мащабите на екологичните предизвикателства, и концепцията за устойчиво развитие. В Люцернската декларация за географското образование за устойчиво развитие се посочва че "... устойчивото развитие трябва да бъде интегрирано в преподаването на география на всички равнища и във всички региони на света. ". В същия документ е подчертана важността на ИКТ за обучението по устойчиво развитие в географията.

Връзките на ДИЗ и ГИС с когнитивните способности на учениците

Потребителі на образователните услуги са обществото, икономическите субекти и отделния индивид. Фактори, които оказват влияние на ефективността на учебния процес са когнитивните способности на обучаемите, уменията за боравене с различни видове информация, мотивацията, емоционалното им състояние, и съответните характеристики на преподавателя, както и избрания методически подход. Освен това, обучението винаги се осъществява в определен контекст, имайки в предвид организацията на учебно-възпитателния процес, материално техническата осигуреност, както и социално-икономическия и, здравния статус на учениците, принадлежност към етнически малцинства и др.

Фундаментално значение за измерването на ефективността на учебния процес имат изследванията на Бенджамин Блум и създадената от него таксономия на образователните цели. Таксономията е разработена да обучава преподавателите как да класифицират дадена учебна задача или цел. Изискванията към учебните цели са да съдържат:

- Условие , в което се реализира определено поведение – получил инструкции, указания, ученикът да извърши определена дейност
- Поведенчески глагол - действие, с което се означава наблюдавано поведение на ученика или създаване на наблюдаем продукт (идентифицира, класифицира, обобщава, описва, разказва, създава продукт и т.н.)
- Критерий – твърдение, което описва колко добре трябва да бъде извършено нещо, за да удовлетворява намеренията описани чрез поведенческия глагол (критериите, по които ще се отчете успех/неуспех)

Самите цели са степенувани в шест когнитивни нива. Например запомнянето на научни факти, колкото и важни да са те, е на по-ниско стъпало от умението да анализираш или оценяваш. Тези нива могат да се разглеждат като различна степен на трудност - за да се усвои дадено равнище, трябва да е овладяно предишното. В съкратен вариант таксономията на Блум класифицира образователните цели на следните когнитивни нива:

- Знания - запаметяване на знания и факти. Изразява се във възпроизвеждане на запаметена информация.
- Разбиране - способността да се схване смисъла на изучаваната материя. Използва се информация от вече изучавани области.
- Приложение - способност да се използва наученото в нови и конкретни ситуации. Свързва се с прилагането на принципи, правила, концепции, методи , теории.
- Анализ - способността за разделянето на дадена материя на съставните и части, за да се разбере и изследва структурата и.
- Синтез - обединяване на новите части, за да се получи ново цяло. Изисква се творческо поведение с акцент върху разработката на нови модели и структури.

- Оценка - способността да се окачествява стойността/ценността на дадена материя с дадено предназначение. Оценките се базират на точно определени критерии и съзнателно оценяване на стойности.

Таксономията на Блум се използва за класификация на целите в процеса на обучение. В Табл. 1 са представени някои учебни цели по география, свързани с използването на аерокосмически изображения и географски информационни системи.

Табл. 1. Образователни цели, използващи ДИЗ и ГИС, съгласно таксономията на Блум

<i>Когнитивна област</i>	<i>Формулиране на цели, чрез използване на активни (измерими) глаголи</i>
Знания	описва аерокосмическо изображение, изброява обекти, възпроизвежда определения и понятия свързани с ГИС и ДИЗ, посочва цветови и геометрични характеристики на обекти, съобщава научни факти.
Разбиране	различава географски обекти с близки характеристики, обяснява нуждата от изучаване на земята и използването на космически технологии, дава примери за използването на аерокосмически изображения, дефинира явления на базата на сателитни изображения, обсъжда качествата на изображение, сравнява две изображения, обяснява връзката между орбитата на сателита и мащаба на изображението.
Приложение	използва изображения за доказване на теза, измерва параметри дистанционно, проследява динамика, демонстрира познаване на обекти и явления чрез подбор на подходящи изображения, успешно навигира, прокарва маршрути.
Анализ	класифицира обекти и явления, представя графично геопространствена информация, диференцира степени на въздействия, прави заключения и изводи, базирани на използване на аерокосмически изображения.
Синтез	комбинира спектрални канали за извличане на информация, събира самостоятелно подходящи данни, съставя тематична карта, генерира база данни, разработва приложения, предлага решение на екологичен проблем.
Оценка	оценява мащабите и значението на природни и антропогенни явления чрез изследване, категоризира явления и процеси, интерпретира резултати от изследване, оспорва или защитава теза за геодинамични процеси, на базата на използването на ДИЗ и ГИС.

Предложената таблица може да се допълни и разшири, но нейната цел е да покаже примери за поставяне на образователни цели, съобразени с когнитивните способности и позволяващи да се създаде достатъчно ефективен инструмент за измерване на резултатите от обучението. Категоризираните цели помагат да изградим учебната програма така, че голямата цел да е ориентирана около високите нива на таксономията – анализ, синтез, оценка. Стъпките за постигане на основната цел на обучението се постигат чрез надграждане върху по-ниските нива, съобразени с първоначалното измереното ниво.

За да можем да измерим първоначалното ниво на учениците и тяхната подготвеност, така че успешно да адаптираме учебната програма, методите и ресурсите, е необходимо също да проверим някои предметни знания и умения, които не са специфична област на географията и дистанционните изследвания на земята. Успехът на учениците при използването на ГИС и аерокосмически изображения в часовете по география в известна степен зависи също техните познания и умения в областта на геометрията, астрономията, физиката, биологията и екологията, както и от дигиталните им и компютърни компетенции. Значение имат също, така наречените „меки умения”, като работа в екип, лидерство, управление на времето, справяне с конфликти, вземане на решения в трудни ситуации, както и всички социални умения. Когато учениците са билингви е добре да се измери също степента на познаване на езика, но който е проектирана учебната програма.

При проектирането на учебна програма по география, интегрираща ГИС и ДИЗ, трябва да се вземат в предвид всички, фактори за успешното и изпълнение. Някои от тях са извън сферата на влияние на преподавателя, като например законовата и нормативна уредба, материално-техническата осигуреност и първоначалното когнитивно равнище на учениците. В следващите части ще се опитаме да демонстрираме, че чрез използване на аерокосмически изображения в часовете по география могат да се развиват у учениците умения от по-високи когнитивни равнища, а също да се постигат по високи резултати по отношение на предметното знание, чрез въвеждането на изучаваните понятия, обекти и явления в учебни демонстрации, симулации и игри. В това отношение учителите могат да използват вече създадени образователни продукти и ресурси, които са безплатни и създадени специално за обучение на деца във възрастовите групи, в които се преподава география.

Образователни програми и ресурси

Съществуват голям брой образователни платформи, използващи достиженията на ГИС и ДИЗ в преподаването по география и свързани с екологичното обучение, насочени към възрастовата група 5-8 клас. Повечето от тях са достъпни на английски език и предоставят използване на готови учебни планове, различни по формат данни, специален софтуер за анализ на изображения, тестове, работни листове и допълнителни ресурси. Много от тях предоставят и методически указания за учителите как да използват учебните планове. При по голямата част от уеб базираните платформи има специално място за учениците, където те могат да прочетат материали за дистанционните изследвания, да проведат собствени проучвания или да играят образователни игри.

Разнообразни програми, ресурси и игри в тази възрастова група предлага Landsat Science и Space Place за по-малките на НАСА. Подходящи за по-напредналите ученици е Earth observation, отново на сайта на НАСА. Много от уеб платформите също използват преимуществено свободно достъпни изображения от Landsat. Някои платформи като Earth from Space предлагат както готови урочни планове, така и връзки към други образователни платформи. На подобен принцип е изградена и платформата DLESE (digital library for earth system education). Разнообразни ресурси съдържа педагогическият модел GLOBE, за да помогне на учителите да проведат заедно с учениците си обучението по предмета като научно изследователски проект. Данните, които са достъпни чрез този сайт са в удобни формати. Например бази данни с пространствена информация във формат .kml, която може да се визуализира чрез Google Earth. Сайта има също собствена система за визуализация. Уеб базирания Научен и образователен ресурсен център към „Карлтън коледж“ е създаден с цел да подобрява качеството на образованието по света. На този сайт са предоставени методически указания за учителите как да имплементират ГИС и ДИЗ в класната стая и връзки към източници на данни.

Интерес представлява германската образователна платформа "GLOKAL Change" на Хайделбергския педагогически университет, създадена за да насърчи способността на подрастващите, да оценяват екологичните промени по отношение на устойчивото развитие. При нея обучението включва три етапа. На първия чрез четири видео материали се демонстрират последиците от несъобразените с изискванията на устойчивото развитие дейности на човека. За тази образователна платформа е създаден специален сървър съдържащ изображения от Landsat TN и ETM+, както и инструменти за анализа им. Тя дава възможност на втория етап да се сравнят глобални и локални проявления на дадено екологично предизвикателство и да се оцени мащаба му. На третия етап от учениците се очаква да проведат собствено научно изследване, което включва и микродрон.

Фактори, като например оцветяване на изображението, сложност на изображението, и общите трудности в разбирането на често пречат на неопитни потребители да интерпретират успешно сателитни изображения. Поради тази причина, ключово значението на постепенното анализиране на изображението след инструкция и / или предоставяне на допълнителна информация, например описващ съдържанието на изображението. В "GLOKAL Change" сателитни изображения са вградени в рамката на допълнителна информация, която да помогне потребителите да достигнат по-добра интерпретация. Предоставени са работни листове, които съдържат различни упражнения по отношение на правилното четене и интерпретиране на изображенията. По този начин, потребителите се ръководят стъпка по стъпка към една всеобхватно разбиране на изображения в "GLOKAL Промяна", за да се изчерпи целият потенциал за използване на данни от дистанционните изследвания в учебни ситуации.

Използване на аерокосмически изображения в часовете по география

Ще представим един опит за прилагане методите и достиженията на ГИС и ДИЗ в часовете по география в прогимназиалния етап като интегрирана част в програмата задължително избираема подготовка (ЗИП) в 7 клас на Основно Училище „Никола Вапцаров“ Асеновград. Учениците от училището са с преобладаващо нисък социално-икономически статус и са представители на малцинствена общност, за която българският език не е майчин. Резултатите на учениците на национално външно оценяване след 7 клас поставят училището сред последните 6 % по отношение на успеха. Всички ученици са билингви, като помежду си и в семействата не използват български език, което води до твърде слабото му владение. Въпреки това, водени от идеята, че езика на изображенията е универсален, планирахме през учебната 2015-2016 година в часовете по ЗИП география и икономика за 7 клас да интегрираме методи за тяхното използване. Етапите на работа е представен на фиг. 1

I ЕТАП

теоретична част, проверка на разбирането

- Запознаване с физичните и математическите основи на географските изследвания;
- Разпознаване на Географски обекти и явления, ландшафти.



II ЕТАП

водена практика

- Очертаване на полигони, линии, точки;
- Пространствен анализ на динамични процеси;
- Даване на препоръки.



III ЕТАП

самостоятелна работа, проект, домашна работа

- Учениците овладяват географски софтуер;
- Учениците правят свои собствени проучвания.



Фиг. 1. Схема на етапите в използването на ГИС и ДИЗ в обучението по география

На първия етап учениците се запознават с основите на ДИЗ и значението им в географията. Започва курс за разпознаване и визуална интерпретация на обекти от сателитни и аерофото изображения. Това са ниските нива по таксономията на Блум за учебните цели. Във вторият етап от подготовката на учениците вече е възможно да се достигнат високите когнитивни нива. Пример за това е учебната симулация на изригването на вулкан. Задачата на класа е чрез анализ на спътникови данни да предложи безопасен маршрут и площадка за кацане за спасителните хеликоптери, които трябва да спасят бедстващи туристи в района на вулканската ерупция. За тази цел учениците трябва да картографират лавовите потоци и посоката на тяхното разпространение. Да определят посоката на ветровете по разпространението на облака от пепел и газове. Да изберат възможно най-близкия до пострадалите терен, подходящ за кацане.

За по-пълното използване на възможностите на ГИС и ДИЗ предвиждаме от втория учебен срок да започне извънкласни занимания с група ученици със специални интереси в географията и технологиите. Идеята на тези групи е да се достигне третия етап на обучението по география чрез ГИС и ДИЗ, а именно на самостоятелните проучвания и изследователските проекти.

Заклучение

Дистанционните аерокосмически изображения са надежден инструмент за визуализация, интерпретация, изследване и анализа на географските обекти и явления и процесите свързани с тях. Съществуват методи, които се прилагат за интегрирането им в обучението по география, още в първите етапи на изучаването на този предмет в училище. Използването на сателитни изображения има следните предимства:

- Спомагат за ефективно прилагане на образователни стратегии свързани с преподаването на концепцията за устойчиво развитие.
- Подпомагат интегрирането и овладяването на ИКТ в училищното образование.

- Задълбочават разбирането за геодинамичните процеси в различните геосфери.
- Свързват географското познание с другите изучавани предмети чрез междупредметни връзки.
- Имат повишени изисквания към квалификацията на преподавателите по география.
- Повишават атрактивността на предмета и мотивацията за учене.
- Преодоляват недостатъците на текстовата информация по отношение на обучението с деца билнгви,

Литература:

1. Bloom, Benjamin S. Taxonomy of Educational Objectives (1956).
2. Jahn, M., M. Haspel, A. Siegmund. "GLOKAL Change": Geographi meets remote sensing in the context of the education for sustainable development
3. Държавни образователни изисквания - МОН
4. Закон за предучилищното и училищното образование ДВ, бр.79, 13.10.2015 г
5. Люцернска декларация за географско обучение за устойчиво развитие – 2007 г.