

## ИЗПОЛЗВАНЕ НА ДИСТАНЦИОННИТЕ ИЗСЛЕДВАНИЯ И ГИС В ОБУЧЕНИЕТО ПО ГЕОГРАФИЯ И ИКОНОМИКА В ПРОГИМНАЗИАЛЕН ЕТАП

Тихомир Алексиев

*Институт за космически изследвания и технологии – Българска академия на науките*

**Ключови думи:** обучение по география, дистанционни изследвания, ГИС

**Резюме:** В съвременният етап от развитието на географското познание все повече нараства ролята на дистанционните аерокосмически изследвания и геоинформационните системи. В същото време информационните технологии все повече навлизат в образованието, както и в ежедневието на младите хора. Тенденциите в науката и ежедневно споделяне на информация навлизат трудно в класните стаи по география. Този доклад има за цел да предложи някои идеи за това как цифровите технологии и дистанционните аерокосмически методи могат да повишат ефективността на обучението по география в училищата, чрез завишаване на интереса към предмета, повишавайки качеството на визуалните материали и включвайки в обучението любимите дигитални устройства на учениците.

## USING REMOTE SENSING METHODS AND GIS IN GEOGRAPHY AND ECONOMICS EDUCATION IN SECONDARY- SCHOOL

Tihomir Aleksiev

*Space Research and Technology Institute – Bulgarian Academy of Sciences*

**Keywords:** education in geography, remote sensing, GIS

**Abstract:** In contemporary stage of development of the geographical knowledge the role of remote sensing and geo-information systems is growing. At the same time information technologies are more and more used in education and young people's everyday life. Development in science and daily information sharing hardly enters the geography classrooms. This report's purpose is to present some ideas of how digital technologies and remote sensing methods can be used in geography education in schools for rising interest of this subject as well as increasing the quality of visual presentations, introducing students' favorite digital devices in education process.

### Въведение

Едва ли можем ли да си представим развитието на съвременната география и останалите науки за земята без дистанционните аерокосмически изследвания и географските информационни системи. Те дотолкова са променили количеството, качеството, мащабът, възможностите за интерпретация и систематизация на географската информация, че на практика бележат нов етап в развитието на географската наука. Създадох се нови научни направления в географията, технологизираха се традиционните. Логично е да се очаква, че тези промени да намерят своето отражение в областта на географското образование. Започвайки от университетските програми, където се подготвят бъдещите изследователи, ДИЗ и ГИС започнаха да променят и обучението по география. В САЩ, Канада, страните от Западна Европа и Източна Азия новите направления и техните методи намериха в различна степен място и в обучението на учениците в гимназиалния и прогимназиалния етап на училищното образование. Доколко обаче обучението по география в България предоставя възможност на учениците да се ползват от най-новите достижения на науката? Подготвени ли са учителите да

организирано внедряването дори на най-достъпните възможности за съвременно географско обучение? Какви са тези възможности? Това са въпросите, на чиито отговори надяваме се ще подобрят съществено условията за обучение по география на учениците в България.

### **Връзка с когнитивното развитие**

Според съществуващата в Република България законова рамка обучението по предмета география и икономика започва в пети клас, който е първия прогимназиален. Първите теми от географския цикъл се появяват още в началните класове, особено в четвърти клас на началния етап, където учениците се запознават с някои регионални особености на географията на България, в часовете по учебния предмет човекът и обществото. Формирането на уменията и нагласите за учене, необходими за успешното овладяване на учебния материал и достигането на целите на обучението по география е необходимо да започне далеч по-рано. Важни за изграждането на тези умения е да бъдат съобразени с възрастовите особености в интелектуалното развитие на децата. В тази връзка от значение за успешното изучаване на географията са още първите дни в детската градина и началното училище. Въпреки, че темата на доклада засяга основно въпроса за приложенията на ДИЗ и ГИС в обучението по география в прогимназиалния етап, не можем да пропуснем изграждането на фундаменталните способности за разпознаване и възпроизвеждане на образи, описанието на изображения, работата с посоки, ориентацията в пространството и техническите умения за работа с дигитални устройства.

Съгласно теорията на Жан Пиаже за когнитивното развитие се различават четири стадия в изграждането на детския интелект – сензомоторен, предоперационен, стадий на конкретните операции, стадий на формалните операции. Етапът на началното образование съвпада с третия стадий, а четвъртия с прогимназиалния етап. В началните класове учениците започват да боравят с абстрактни понятия като цифри и букви, като от тях се очаква да ги използват по начин подобен на възрастните. Това става преждевременно и в повечето случаи по неподходящ начин. В същото време се пренебрегва огромния потенциал на децата в тази възраст да запомнят и разпознават образи, както и да отчитат промените в тях. Според теорията на Масару Ибука за ранното детско развитие способността за сигурно запаметяване и разпознаване на образи се проявява още в първата година след раждането на детето. В същото време съгласно теорията за когнитивното развитие формалните операции, които изискват развито абстрактно мислене са подходящи за използване в обучението след 11-12 годишна възраст. Можем да направим извода, че образът на Земята, континентите, океаните, родината и другите географски обекти е разпознаваем и лесен за запомняне от детското съзнание, докато множество понятия, с които е изпъстрено учебното съдържание са неясни и сложни преди четвъртия стадий на формалните операции. Началните учители би трябвало да насочат усилията си към запознаване и запаметяване на карти, сателитни изображения и триизмерни визуализации. В същото време в часовете предвидени за творчески дейности учениците в началните класове биха могли да се да рисуват или възпроизведат обемно, чрез инсталации формите, и очертаванията на географските обекти. Биха могли да посочват основните им характеристики, като сравнителна големина (Азия е по-голяма от Австралия), цвят (пустинята се различава от екваториалните гори) и други характеристики. Предимство на образите пред абстрактните понятия е, че са приложими за работа с деца, които не владеят добре български език. В началния етап би трябвало да се изградят и уменията за ориентация в пространството. Уменията на съвременните деца за боравене с дигитални устройства са забележителни. Таблетите и смартфоните са все по-достъпни и с тях се борави все по-интуитивно. Така подготвени децата ще могат успешно да навлязат в света на географията, който все повече се променя под влиянието на технологиите.

### **Предизвикателства и възможности за внедряване на ГИС и ДИЗ в училище**

Съвременните технологии в географията могат да предложат множество подобрения в обучението по география, а това да доведе до множество ползи и за самата наука:

1. Популяризиране на науката сред децата, повишавайки интереса към предмета чрез атрактивни, интерактивни и технологични методи. Това би довело до качествена ранна подготовка на бъдещи изследователи.
2. Повишаване на ефективността на обучението по география, отразявайки по-пълно напредъка на науката и прилагайки достиженията на съвременните изследвания.
3. Повишаване на качеството на планиране на уроците от учителите и подготвените материали, чрез визуализации и използване на ГИС.

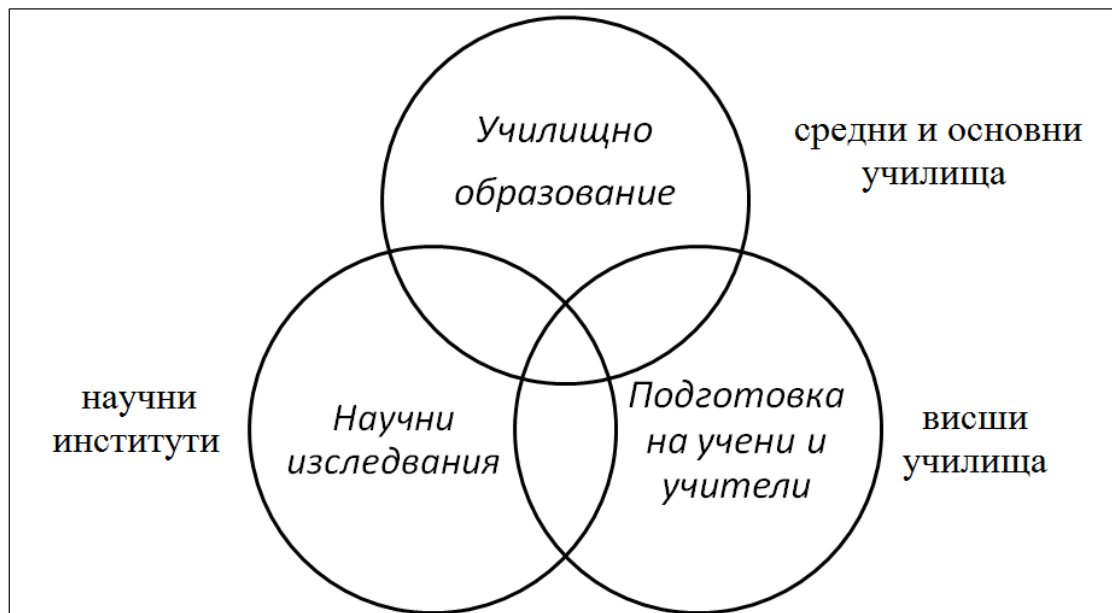
4. Повишаване на квалификацията на учителите по география и мотивацията им за професионално развитие. Повишен трансфер на професионалисти между двете основни сфери на познанието – научни изследвания и образование. За да се постигнат тези резултати е необходимо да се изследват както съществуващото ниво на преподаването по география в училищата, така и възможните механизми за внедряване на ДИЗ и ГИС.

Важен аспект определящ състоянието на образованието по предмета са нормативните документи, които уреждат обучението по география. Основа на учебните програми са държавните образователни изисквания (ДОИ), които учениците трябва да покриват в края на съответния обучителен етап. Според ДОИ за предмета география и икономика, по ядро на учебното съдържание „източници на географска информация и работа с тях” от всеки ученик в XII клас се очаква да „Познава възможностите на географските информационни системи ГИС и практическото им приложение в живота.” ГИС и дистанционните методи за изследване на земята не са предвидени „за познаване” на прогимназиален етап. Формулировка на ДОИ не предвижда реализирането на определена измерима цел на обучението и не уточнява какво се крие зад „познава възможностите на ГИС”. Посочените особености на ДОИ, рефлектират и при създаване на учебните програми. С програмите се затвърдява описателно-разказвателния стил на преподаване и учене - факт, който е в противоречие с постановките на международните документи за географско образование. Все пак ДОИ регламентират единствено образователните минимума, така че на учителите се оставя възможността да изведат учениците си по-близо до тенденциите на съвременната географска наука. Доколко те са способни на това е друг въпрос. Добра насока във връзка с това е провеждане на едно проучване за нивото познаване и използване на ДИЗ и ГИС от учителите по география.

Важна характеристика на българското общо образование, която въздейства качеството на образованието и възможността за внедряването на иновации е средната възраст на учителите. Според „Национална стратегия за развитие на педагогическите кадри” делът на учителите под 35 годишна възраст е 9,9%, а на тези, които са на възраст на 55 и повече години е 29,3 %. Без да имаме сигурни данни за средната възраст на учителите по география, можем да приемем, че тя надвишава 50 години, каквато е общата средна възраст на учителите в България. Макар и условни тези данни показват, че голяма част от учителите в България са завършили своето висше образование, преди обучението по ГИС да бъде внедрено в университетските програми. В геолого – географския факултет на Софийския университет е създадена първата специализирана катедра по ГИС за студенти по география през 2002 г. С това започва и практическото обучение на студентите и бъдещите учители по география в тази дисциплина, която изисква много повече умения, отколкото теория. Тревожната тенденция посочена в цитираната стратегия е към повишаване на средната възраст на учителите. Сегашният кадрови състав на учителите по география не може да осигури внедряването на достиженията на ГИС и ДИЗ в училищното образование, поне на сегашното си равнище в тези области.

В същото време много може да се направи за повишаване на квалификацията на учителите. За това е необходимо да се анализират връзките между различните образователни и научни институции. Тази връзка е йерархична, като отразява последователните етапи в образованието училище, университет, научен институт. Висшите училища обучават географи с професионална квалификация учител. Преподавателите във ВУЗ са преобладаващата част от колективите, които създават учебниците. От своя страна училищата осигуряват възможност за педагогически стаж към университетските програми. От училищата, учителите и учениците не се търси обратна връзка за качеството на учебниците, нито за качеството предоставената педагогическа подготовка на учителите. Училищата са потребители, чиито възможности за въздействие върху системата са сведени до минимум. В същото време географите, които попадат в научните звена за дистанционни изследвания на земята и ГИС се обучават в същите университети, независимо дали са завършили педагогически модул. Ясно е, че научните звена имат еднопосочни интереси от качествени кадри с училищата. Така университетите се оформят като посредник и ключово звено с максимално въздействие в системата, осигурявайки кадри за другите две звена. Недостатъците в университетското обучение се мултиплицират многократно в другите нива. Съществува потенциал да се изгради една равнопоставена система (Фиг.1), в която прякото взаимодействие между научните звена и училищата ще даде възможност да се коригират някои съществени недостатъци в подготовката на ученици, учители и научни кадри. Тук е необходимо допълнително сътрудничество между научните и образователни институции, които осигурявайки стажове и допълнително обучение на студентите в научните звена биха повишили качеството на подготовката, както на своите бъдещи научни работници, така и на бъдещите специалисти в обществената и частен сектор, и разбира се на учителите. Тук би трябвало да се включат и самите ученици най-малко по две причини. Първо за да се повиши интереса на децата към науката и да им се представи научната работа като кариерна

възможност. Също така, за да се предостави възможност на учителите и научните работници да разработват иновативни образователни програми в реална обстановка в летни училища или под друга подходяща форма. Положителна стъпка в тази посока е организираният и провеждан в Института за космически изследвания и технологии към БАН ден на отворени врати. За съжаление, това не е достатъчно и е необходимо да се търси задълбочаване на взаимодействието между всички страни в процеса.



Фиг. 1

Друго необходимо условие за прилагането на дистанционните изследвания и географските информационни системи е техническото оборудване и използването на ИКТ (информационните и комуникационни технологии) на кабинетите и класните стаи. Съгласно „Люцернска декларация за географско обучение за устойчиво развитие“ Комисията по географско обучение на Международния географски съюз насърчава академични дискусии и обмен на изследователски резултати, свързани с използването на ИКТ в географското обучение. Широко приложение имат компютрите, мултимедийните прожектори, интерактивни дъски и достъпа до интернет. Те позволяват визуализация, проверка на разбирането, оценка на напредъка, възлагане на учебни задачи, дидактични игри. В българските училища, през учебната 2011-2012 г. на един компютър се падат 15 ученика при средно за ЕС 7 ученика на компютър. Това изоставане се дължи донякъде и на политиката ИКТ да се използват в специализирани компютърни кабинети. Не съществува разпоредба класните стаи да се осигуряват с компютър или лаптоп, свързан и интернет, и мултимедийен прожектор, макар че в някои училища съществува подобно оборудване и в класните стаи и кабинетите. Другата страна на въпроса е умението на учителите да боравят ефективно с ИКТ. Според законодателството на Република България висшите учебни заведения са автономни. По тази причина не съществува законово условие учителите, които се обучават там да минават задължително обучение по ИКТ. Проучването на уменията за работа на учителите с ИКТ ще даде възможност да се види какви мерки са необходими за повишаването компетенциите в тази сфера, а също да служи за нуждите на атестацията на учителите. Проучването на информационните технологии в училище показват една интересна тенденция, според която 40% от осмокласниците използват личния си телефон за образователни цели. Таблетите и смартфоните предлагат големи възможности, особено при домашни задания и извънкласни дейности. Те имат възможности за GPS навигация, достъп до интернет и възможност за трансфер на информация с учителя и проучване за домашни задания и проекти. Много директори постановяват пълни забрани за внасяне на мобилни устройства в сградата на училището, а за учебните часове съществува законова такава. Тази позиция заслужава да се преосмисли, защото образование чрез забрани е концепция характерна за тоталитарните общества, но по-важното е, че тя не е ефективна.

По отношение на софтуера, необходим за работа в класната стая и за подготовка на уроци, ограниченията отново са предимно в по отношение на квалификацията и мотивацията

на учителите. Съществуват достатъчно свободно достъпни софтуерни програми за работа с ГИС и аерокосмически изображения, като ArcView, SPRING, MultiSpec, GRASS, както и множество други. За нуждите на планиране на уроци по география те имат достатъчни функционалности. В помощ на учителите са и множество интернет сайтове са образователна насоченост, като най-добри възможности осигуряват NASA Kids' club и Space for educators на Европейската космическа агенция (ESA). ESA провежда състезание за сателити, проектирани от деца 5-8 клас, изработени с използване на рециклирани материали. Интересна възможност за интерактивно преподаване, включващо изображения, карти, игри, свързани към мултимедия дава ENVISION. Този разработен в България продукт позволява към един компютър, управляван от учителя да се включат множество мишки, чрез които учениците да отговорят на въпроси, посочвайки отговора или локализирайки правилно географски обект, изобразен чрез прожектор. Този продукт успешно се съчетава с достъпни сателитни изображения. Резултатите на учениците се виждат единствено от учителя на екрана на неговия компютър и не компрометират обратната връзка към учителя.

### **Заклучение**

В заключение можем да отбележим, че внедряването на ГИС и ДИЗ в обучението на география е изправено пред няколко предизвикателства:

1. Включването на постижими и измерими цели в Държавните образователни изисквания, постановяващи постигането на компетенции и умения от учениците за работа с геопространствена информация, още в прогимназиален етап.

2. Повишаване на квалификацията на учителите и уменията им за работа с ИКТ, географски информационен софтуер и он-лайн базирано обучение.

3. Оптимизация на материално-техническата база в училище, позволяваща разгръщане на обучение, изграждащо съвременни географски, дигитални и комуникационни компетенции учениците.

Тези предизвикателства са в същото време и необходими условия да предоставим на учениците образователен продукт, съответстващ на съвременното равнище на географските изследвания в света.

### **Литература:**

1. Ангелова – Ганчева, Д. Географското образование в средното училище в контекста на националната програма за развитие на училищното образование и предучилищното възпитание и подготовка (2006-2015 г.)
2. Ибуква, М. След три е вече късно
3. Люцернска декларация за географско обучение за устойчиво развитие – 2007 г.
4. Национална стратегия за развитие на педагогическите кадри – 2014 г.
5. Паже, Ж. Увод в генетичната епистемологи
6. Учене и иновативност чрез информационните и комуникационните технологии в европейското училище – 2011