

---

## MODERN EDUCATIONAL TECHNOLOGIES - A TOOL TO IMPROVE THE QUALITY OF HIGHER MATHEMATICS TRAINING

**Diana Izvorska**

Technical University – Gabrovo, Bulgaria, dizvorska@gmail.com

**Abstract:** The last decades can be described as a constant reform of one or another aspect of higher education. This reform is a process that changes the nature of the entire educational process, including the process of developing mathematical disciplines. The ongoing restructuring of the educational process in higher education is related to its modernisation and the usage of innovative educational technologies in the process of training.

The subject of this study is the usage of modern educational technologies for teaching of mathematical disciplines. The focus of this paper is on the possible methods of learning new material. There are a number of methods used in the educational process in universities in addition to the traditional forms of lectures and practical classes, such as debate, case studies, business games, round tables, brain storming and other techniques.

**Keywords:** modern educational technologies, higher mathematics training

## СЪВРЕМЕННИТЕ ОБРАЗОВАТЕЛНИ ТЕХНОЛОГИИ- ИНСТРУМЕНТ ЗА ПОВИШАВАНЕ НА КАЧЕСТВОТО НА ОБУЧЕНИЕТО ПО ВИСША МАТЕМАТИКА

**Диана Изворска**

Технически университет – Габрово, България, dizvorska@gmail.com

**Резюме:** Последните десетилетия може да бъдат описани като време на постоянно реформиране на един или друг аспект от дейността на висшето образование. Това реформиране е процес, променящ естеството на целия образователен процес, включително процеса на развитие математически дисциплини. Все още продължаващото реструктуриране на образователния процес във висшето образование е свързано с модернизацията му и използването на иновативни образователни технологии в процеса на обучение. Предмет на това изследване е използването на съвременни образователни технологии на преподаване за на математически дисциплини. Фокусът на тази статия е върху възможните начини за изучаване на нов материал. Има редица методи, които се използват в образователния процес във висшите учебни заведения в допълнение към традиционните форми на лекции и практически занятия. Такива са: дебат, казуси, бизнес игра, кръгла маса, мозъчна атака и други техники.

**Ключови думи:** съвременни образователни технологии, обучение по висша математика

### 1. ВЪВЕДЕНИЕ

Съвременният период на развитие на обществото характеризира се с непрекъснато ускоряващи се темпове на растеж на информационния обем, диктува нови изисквания за бързината и качеството на неговото усвояване, обработката и ефективността на приложение в професионалната област. Целта на висшето образование е формирането на специалисти на високо ниво. Специалистите с висше професионално образование трябва да имат редица общокултурни и професионални компетенции, Съществуват явни противоречия между социалния ред на обществото за висококвалифицирани специалисти и недостатъчното ниво на математическа подготовка на завършилите технически и икономически университети, както и между разнообразието от съвременни технологии на преподаване и недостатъчното им сближаване за целите на висшето образование.

Последните десетилетия може да бъдат описани като време на постоянно реформиране на един или друг аспект от дейността на висшето образование. В някои случаи това е реформиране в доста мащабен и болезнен аспект, а в други - в по-малко забележим, но в същото време значително променящ естеството на целия образователен процес, включително процеса на развитие математически дисциплини. Това все още продължаващо реструктуриране на образователния процес във висшето образование е свързано с модернизацията му и използването на иновативни образователни технологии в процеса на обучение.

Предмет на това изследване е използването на съвременни образователни технологии на преподаване за на математически дисциплини. Фокусът на тази статия е върху възможните начини за изучаване на нов материал, а не върху техническите средства за неговото представяне и контрол на знанията. Има редица методи, които се използват в образователния процес във висшите учебни заведения в допълнение към

традиционните форми на лекции и практически занятия. Такива са: дебат, казуси, бизнес игра, кръгла маса, мозъчна атака и други техники.

## 2. ИЗЛОЖЕНИЕ

Сегашният етап на развитие на висшето образование трябва да се характеризира с качествени промени в неговото съдържание, структура и въвеждане на нови педагогически технологии в образователния процес.

*Съвременната образователна технология* е комплекс от три взаимосвързани компонента:

- съвременното учебно съдържание, което се преподава на студентите, предполага не толкова развитие на предметни знания, колкото развитие на компетенции, адекватни на съвременната бизнес практика;

- съвременни методи на преподаване - активни методи за формиране на компетенции въз основа на взаимодействието на студентите и тяхното участие в учебния процес, а не само на пасивното възприемане на учебния материал;

- модерна инфраструктура за обучение, която включва информационни, технологични, организационни и комуникационни компоненти, които позволяват ефективно да се използват предимствата на дистанционното обучение.

*Съвременните образователни технологии* са такава организация на образователния процес, които са изградени на качествено различни принципи, средства, методи и технологии и които позволяват постигане на образователен ефект, характеризиращ се с усвояване на максимален обем знания, максимална творческа активност, широк спектър от практически умения и навици. [5]

Трябва да отбележим, че много преподаватели на техническите и икономическите университети нямат професионална психологическа и педагогическа подготовка, а са специалисти в различни предметни области, които не са фокусирани върху дейности в областта на образованието. И както правилно отбелязва Ю. Г. Фокин, думите на К. Д. Ушински за преподаването в университетите: „Знайте своя предмет и го заявете ясно“, се тълкуват като безполезност на специалното преподаване на преподавателите във висшето образование на всякакви научни основи на преподаване [8]. От своя страна преподавателите по висша математика, които нямат основно техническо или икономическо образование, не винаги могат да осигурят оптималния компонент на обучение, базиран на съдържанието, и компетентното формулиране на практически ориентирани задачи. Студентите днес имат различно отношението им към образователния процес, към начините за получаване на информация. Променени са ценностите на образованието фундаментално. Като цяло изискванията на студентите към съдържанието, методите, инструментите, организацията и резултатите от учебния процес са нараснали значително. Методическото обучение на преподавателя позволява цялостна връзка между общите закони и принципи на преподаване, разработени в дидактиката: научност, достъпност, съзнателност, активност и независимост, визуализация, индивидуален подход, възпитаващо и развиващо обучение, единство на теория и практика, комбинация от различни форми на дейност и т.н., - което осигурява оптимално взаимодействие между преподавател и студент. Всичко това свидетелства за необходимостта от разработване и въвеждане на *нови педагогически технологии* във висшето образование, в частност интегрирани технологии за преподаване на висша математика.

Анализът на научно-педагогическа литература показва, че терминът "педагогическа технология" се интерпретира по различни начини. Според М. А. Чошанов педагогическата технология има слабо представен съдържателен компонент и най-съществените характеристики, присъщи на педагогическата технология, са: диагностично определяне на цели, ефективност, рентабилност, алгоритмичност, обозначаемост, почтеност, управляемост, регулируемост, визуализация. "Педагогическа технология или по-точно - технологията на обучението е неразделна (процедурна) част от дидактическата или методическата система." И така, според него методическата система е насочена към решаване на следните проблеми: 1) какво да преподавам? 2) защо преподавам? 3) как да преподавам? И преди всичко технологията на преподаване отговаря на третия въпрос със съществено допълнение: 4) как да преподаваме ефективно? " [9]. Технологията на обучение според Чошанов е част от методологическата и педагогическата система. От позицията на М. П. Сибирская понятието „технология на обучение“ е по-широко от понятието „методика на преподаване“ технологията отговаря на въпроса как най-добре да се постигнат целите на обучението, при които постигането на тези цели се определя от ръководството [6]. Като правило в технологиите по-често са представени процедурните, количествените и сегментните компоненти, в методите - целева, съществена, качествена и променливо ориентираща страна. Технологията се различава от мвеодиката по възпроизводимостта и стабилността на резултатите. И както правилно отбелязва Г.К.Селенко, смесица от технологии и методика водят до факта, че понякога методиката е част от технологията, а понякога, напротив, определени технологии са част от методиката на обучение[4].Така методическата система

представлява теоретичната основа за развитието на технологията на обучение, а технологията на обучение е възможност за въвеждане на методическата система в конкретен образователен процес и само в своето единство те формират необходимите и достатъчни условия за неговото осъществяване.

Обучението по висша математика на студенти, за които математиката не е специалност, а се изучава за един кратък отрязък от време (2-3 семестра) е един сложен и многостранен процес. Ще разгледаме ситуацията с преподаването на математика на студенти от технически и икономически специалности, въпреки че, както смятаме, тази ситуация до голяма степен е сходна за голяма група от различни специалности, в които учат студенти, за които математиката не е специалност. Сред основните проблеми, с които се сблъскват преподавателите по математически дисциплини през последните години, на първо място е спадът в основното ниво на знания, с което студентите започват да изучават математически дисциплини и второ, загубата на умения за логично мислене. Ако преди двадесет години, за да получи отлична оценка по математика на изпит, студент-икономист или в инженерна специалност трябваше да може да докаже поне прости твърдения, сега възниква въпросът: струва ли си да се включат доказателства в четените математически курсове, ако огромната част от студентите не са в състояние да построят най-простата верига от логически заключения? Освен това, опитът показва, че след загуба на способността за доказване на твърдения, студентите губят способността дори просто правилно да формулират твърдение или да дадат определение. В резултат на това преподаването на математика в университета се свежда до изучаване на различни методи за решаване на конкретни примери с образователен характер, тъй като студентите не са готови да решават задачи от по-високо ниво. В същото време съдържанието на самия предмет на математиката губи най-важната си функция - *формирането и развитието на логическото мислене*. Дори да говорим за студенти с добра училищна основна подготовка и добри математически способности, трябва да се отбележи, че те също с големи трудности възприемат най-простия логически разсъждения. Очевидно една от основните причини за тези негативни явления са промените в обучението по математика в средното училище и на първо място отпадането на задължителна матура по математика, както и отпадането в повечето университети на кандидат-студентски изпит по математика. Студентите признават, че изучаването на математика в средното училище започна да се свежда до обучение за решаване на изпитните тестове. Много студенти възприемат математическите дисциплини в университета като набор от правила за решаване на типични примери, които трябва да бъдат механично запомнени.

Възможно ли е да се коригира или поне да се подобри описаната ситуация чрез използване на нови образователни технологии в преподаването на математика? И какви съвременни образователни методи са приложими за изучаването на математически дисциплини?

Очевидно, приемливи форми за провеждане на часовете по конкретна учебна дисциплина до голяма степен се определят от естеството на самата дисциплина. Ако използването на такива форми като дебат, бизнес игра или казуси е напълно подходящо за дисциплините от хуманитарния или икономическия цикъл, то едва ли е възможно приложението им при изучаването на математическите дисциплини. Например, един от най-популярните интерактивни методи за организиране на професионално обучение в чуждестранни университети е казусният метод. Той се използва за обучение в областта на бизнеса, а също така се използва като професионално обучение при организиране на работа със студенти от юридически, икономически и психологически специалности. Това е специална форма на обучение, основана на дискусия в група студенти в реална професионална ситуация. Очевидно изучаването на математическите дисциплини е извън обхвата на този метод.

Да обърнем внимание, че някои елементи на съвременните образователни технологии, като интерактивния характер на урока или елементите на „мозъчната атака“, де факто се използват отдавна в лекциите и особено в практическите часове по математика. Според нас, именно върху засилването на интерактивния компонент на традиционните форми на преподаване - *лекции и практически упражнения* - трябва да обърнем внимание, когато изучаваме дисциплините от математическия цикъл. За това е необходимо да се отървем от чисто монологичния характер на презентацията, активно да включим студентите в обсъждането на детайлите от доказателствата или метода за решаване на задача, както и прилагането на технологии за диференциране на нивата за практическите занятия.

От всички изброени по-горе съвременни образователни методи най-вероятният начин за изучаване на отделни математически въпроси е *методът „мозъчна атака“*, при който студентите не само придобиват нови математически знания, но и творчески участват в решаването на зададените им математически въпроси. В същото време пасивното потребление на знания се заменя с активно участие в усвояването на новите знания. Практическото приложение на метода на мозъчната атака за изучаване на висша математика всъщност се сблъсква с обективни трудности, преди всичко с неразвитата методическа база, както и с недостатъчно високото ниво от студентите на училищния курс по математика. По принцип последното

обстоятелство е сериозна пречка за въвеждането на всякакви нови образователни технологии в преподаването на висша математика, тъй като поради спецификата на предмета, е необходимо добро ниво на училищната подготовка по математика. Що се отнася до методическата база, разработването ѝ за математическите дисциплини е доста отнемашо време и изисква специално организирани усилия.

Да отбележим също, че ако използването на някои съвременни образователни технологии или техните елементи в преподаването на висша математика би било много полезно, то използването на други от тях може да причини значителна вреда. Това се отнася за тестването, ако се използва като единствена форма за контрол на знанията на студентите по висша математика. Всяка форма на провеждане на изпит в електронен вид значително стеснява областта на проверените математически знания и в резултат на това изучаваната област. Изпит, проведен по електронен път, по същество е *зачот*. При такъв вид изпит студентите вече нямат стимули за овладяване на логическите методи за разсъждение и развитие на логическо мислене. В същото време компютърните технологии могат да бъдат ефективно използвани за организиране на самостоятелната работа на студентите през семестъра и за междинен контрол на знанията.

Както бе отбелязано по-напред модернизацията на образованието, основаваща се на нови информационни и комуникационни технологии (ИКТ), включва формиране на нови модели на образователни дейности с помощта на ИК учебни помагала. Формирането на нови модели на образователната дейност с широкото използване на информационни и комуникационни средства за обучение е основният компонент на модернизацията на образованието. Животът показва, че формирането на всякаква компетентност става чрез практически дейности. Всеки студент трябва да придобие опит за независима дейност и лична отговорност, т.е. ключови компетентности, определящи качеството на съвременното образование.

ИКТ помагат да се направи учебния процес творчески и насочен към студентите. Широкото използване на ИКТ в часовете по висша математика, предполага прилагането на образователни и учебни програми, създаване на презентации на всички теми на лекциите, използване на мултимедийно оборудване за показване на видео по различни теми от курсовете по висша математика. Използването на ИКТ в часовете по висша математика ни позволява: да направим учебния процес по-интересен, жизнен, вълнуващ поради богатството на мултимедийните функции; ефективно решаване на проблема с визуалното обучение; разширяване на визуализацията на учебния материал, правейки го по-разбираем и достъпен за студентите. Ползността на използването на презентации, обучение и мониторинг на компютърни програми е очевидна: спестяване на време, демонстриране на прецизно и точно изпълнени чертежи, диаграми, ясни примери за решаване на задачи.

Ролята на Интернет в развитието на тези технологии е голяма. Въпреки това отношението към него в обществото все още е двусмислено. Някои прекарват часове в глобалната мрежа, общувайки главно в социалните мрежи, докато други просто категорично не приемат. Но, както всяка друга технология, самият Интернет не е нито полезен, нито вреден - хората правят избора. Например, студентите използват интернет информационни ресурси за „користни цели“, безмислено копирайки готови реферати или есета. Но пасивното възприемане на информация може одят до отношението на потребителите към медийните ресурси, плагиатство на текстове, произведения, идеи и в крайна сметка до стереотипно мислене и изкривено светоусещане. Подобна дейност, разбира се, не се превръща в реална основа за формирането и развитието на личността. От друга страна, Интернет не може да бъде напълно игнориран в наше време. Бъдещето се крие в нови, ефективни начини за интегриране на Интернет в обучение, включителни в обучението по висша математика наречено *уеб квест*. [1]

Разработен е през 1995 г. от професор Бърни Додж, професор по образователни технологии в Университета в Сан Диего (САЩ), уеб-търсенето е метод на обучение, чрез който студенти от различни нива участват в конкретна задача, която използва предварително подготвени онлайн ресурси [2].

Според Б. Додж структурата на уеб търсенето трябва да бъде представена, както следва:

- въведение - описание на основните роли на участниците или сценария на квеста, предварителен план за работа, преглед на целия квест;
- задача - формулиране на задачата, представяне на крайния резултат;
- ресурси - списък с информационни ресурси;
- работен план - описание на работната процедура, която се изисква описание на работната процедура, която трябва да се извърши от всеки участник в уеб - квеста при самостоятелно изпълнение на етапите
- оценка - описание на критериите и параметрите за оценка на уеб търсенето;
- заключение - раздел, в който е обобщен опитът, който участниците ще получат при завършване на работа по уеб квеста [2].

Съвременната образователна система предоставя на преподавателя по висша математика възможност да избира измежду много иновативни методи и технологии

**Личностно-ориентирана технология** на преподаване помага за създаване на творческа атмосфера, а също така създава необходимите условия за развитие на индивидуалните способности на студентите.

**Технологията за диференциране** допринася за по-задълбочено усвояване на знанията, развитие на индивидуалните способности и творческо мислене. Многостепенните задачи улесняват организирането на часовете в аудиторията, създават условия за насърчаване на студентите в обучението им в съответствие с техните възможности. Силните студенти утвърждават своите способности, слабите студенти получават възможност да изживеят академичен успех, нивото на мотивация се увеличава.

**Дейностният и проблемно-търсещ метод на обучение** базира на създаването на проблемни ситуации и активната познавателна активност на студентите. Той позволява да насочим студентите в търсенето и решаването на сложни въпроси, които изискват актуализиране на знанията. Създаването на проблемна ситуация по време на лекция с помощта на активизиращи действия, въпроси, които наблягат на новостта и важността на обекта на познание. Проблемните ситуации могат да се използват на различни етапи от лекцията: по време на обяснение, затвърждаване и контрол на знанията.

Например, при изучаване на темата „Изследване на функции“, може да се предложат едни и същи задачи за графика на функцията и за графика на производната. Въз основа на резултатите от заданието студентите стигат до извода, че това задание е невъзможно за тях. Поставя се образователната задача: да се състави алгоритъм, с който да се изследва монотонността на функциите и да се намерят екстремумите с помощта на производните ( първа и втора производна ) на функцията. Студентите извършват лабораторни работи с помощта на компютър, формулират хипотеза, потвърждаването или опровергаването, на която се намира в учебника. Този метод на обучение позволява на студентите да имат задълбочени познания и да овладеят методите за получаването им. Това се постига чрез използването на дейностния и проблемно-търсещ метод на обучение.

**Изследователските методи** на обучение дават възможност на студентите самостоятелно да попълнят знанията си, да дълбоко да вникнат в проблема, който се изучава и да предложат начини за решаването му, което е важно при формирането на собствен мироглед. Това е важно за определяне на индивидуалния път на развитие на всеки студент.

**Игровите технологии** в обучението по висша математика, най-вече по време на семинарни упражнения прави учебния процес по-интересен, създава добро настроение сред студентите и улеснява преодоляването на трудностите в обучението.

Системното използване на съвременни образователни технологии и техните елементи в образователния процес по висша математика спомага за подобряване на качеството на знанията по предмета. Всички тези методи, когато се използват по подходящ начин, стимулират и активират студентите.

### 3. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Използването на подходящи образователни технологии в обучението по висша математика ще допринесе за: повишаване на мотивацията за учене; формирането на информационна и комуникационна компетентност; премахване на психологическите и педагогическите бариери; повишаване на личното самочувствие; развитие на лични качества и работни умения за работа в екип; изграждане на умения за публично говорене на студентите.

### ЛИТЕРАТУРА

- Багузина, Е.И. (2012). Веб-квест технология как дидактическо средство формирования коммуникативной компетентности. Автореф. дис. ... канд. пед. наук. М., 24 с.
- Бовтенко, М.А. (2005). Информационно-коммуникационные технологии в преподавании: создание электронных учебных материалов: учеб. пособие. – Новосибирск, 112 с.
- Галушкина, М.А. (2018). Веб-квест как способ повышения мотивация студентов к ОУД "Математика", Всероссийская научно-практическая конференция «Современные образовательные технологии и педагогические инновации как инструмент управления качеством образования», Волгоград, стр.234-244
- Лавриненко, Т.А., & Михно, В.Н. (2017). Современные образовательные технологии и преподавание математики вышшей школе, Вестник ТвГУ. Серия "Педагогика и психология". Выпуск 3. С. 120-127
- Селевко, Г. К. (1998). Современные образовательные технологии: учебное пособие. М.: Народное образование, 256 с

- Семиожи на, Л.А., Иновационные технологии в преподавании математике, Орловский технический колледж, Россия, [www.tsutmb.ru](http://www.tsutmb.ru) ›
- Сибирская, М. П. ( 1997). Педагогические технологии и повышение квалификации инженерно-педагогических работников , Науч.-метод. совет. Учеб.науч.-метод. объединение вузов России по инж.-пед. образованию. , СПб., 193 с.
- Фокин, Ю. Г. (2002 ). Преподавание и воспитание в высшей школе: Методология, цели и содержание, творчество: Учеб. Пособие для студ. высш. учеб. заведений. – М.: Издательский центр "Академия",224 с.
- Чошанов, М. А. (1996). Что такое педагогическая технология? // Школьные технологии. – М., №3. С. 8–13.