

Иновативен подход в обучението по бази от данни

**Мария Христова, Росица Годорова, Паулина Годорова**

[mhristova@vtu.bg](mailto:mhristova@vtu.bg), [rossitod@abv.bg](mailto:rossitod@abv.bg), [paulitod@abv.bg](mailto:paulitod@abv.bg)

**Висше транспортно училище "Тодор Каблешков"**

**ул. 1574 София, ул. „Гео Милев” №158**

**БЪЛГАРИЯ**

**Ключови думи:** *проектно-базирано обучение, База от данни, СУБД Microsoft Access*

**Резюме:** *В доклада се предлага идея за приложение на проектно-базираното обучение в курса по Информатика като възможност за повишаване на качеството и интереса към дисциплината. Представени са резултатите от проведено обучение, основано на проектно-ориентирания подход с приложна област на проектите от модул Бази от данни - решаване на икономически задачи чрез създаване на база данни в Microsoft Access.*

### **Въведение**

Учебната програма по дисциплината „Информатика” за специалностите Икономика на транспорта, Индустриален мениджмънт, Технология и управление на транспорта ОКС “Бакалавър” във ВТУ „Т. Каблешков” включва теми по: основни понятия от областта на информатиката; начини за представяне, структуриране и използване на информацията; операционни системи, среди за програмиране и приложни системи, компютърна архитектура, компютърни мрежи, глобалната мрежа Интернет за търсене и обмен на информация. Акцентира се на ефективната компютърна обработка на данните, тяхното управление и използване. За създаване на различни по вид документи и структуриране, обработване, графично представяне и анализ на данни се разглеждат основните възможности на приложни програмни продукти за компютърна текстообработка, електронни таблици и бази данни. Основен момент е интегрирането и автоматизирането на приложенията на MS Office. Получават се основни представи за архитектурата на бизнес информационните системи, етапите на проектиране, разработка и приложение, както и за защита на информацията и информационната сигурност. Обучението е организирано на модулен принцип.

Динамиката на развитие на висшето образование и най-вече Европейските норми и стандарти в образователния процес налагат необходимостта да се търсят и реализират съвременни форми и средства за обучение с цел приобщаване на обучаемите в усилията за по-високо качество на обучението. В усилията си да реши важната задача за повишаване на мотивацията на студентите за участие в учебния процес преподавателският екип по информатика се стреми да даде отговори на въпроси като: какво можем да подобрим в преподавателската си работа, коя е подходящата технология на обучение (форми, методи, средства за въздействие върху

студентите); как да се провокира инициативността на обучаемите и техните лични изяви, как да привлечем студентите в часовете и как да ги мотивираме да учат през семестъра, а не само по време на сесии.

По наше мнение формите и методите на преподаване трябва да осигуряват условия за стимулиране на самостоятелната работа на студентите и уменията им за работа в екип. В обучението по информатика първата задача се решава чрез разработване на курсови задачи. Трябва, обаче веднага откровено да кажем, че често срещани са случаите, когато представените за оценяване работи очевидно не са разработени от обучаемите и се обезсмисля напълно целта на курсовата задача. За преодоляване на този проблем преподавателският екип реши да експериментира въвеждане на проектно-базирано обучение. В този материал споделяме нашия опит.

### **1. Проектно-базирано обучение**

Проучванията ни за проектно-базираното обучение показват, че макар и създадено през двадесетте години на миналия век от американските философи и педагози Дж. Дюи и В. Килпатрик на него се гледа като на обучението на 21-ви век. Проектно-базираното обучение е цялостен конструктивистки подход на преподаване, при който обучаемите биват ангажирани в планирането, провеждането и оценяването на продължително съвместно проучване по даден въпрос или проблем. Това е съвкупност от техники, от действия на обучаемите в определена последователност за постигане на поставена задача – решение на проблем, значим за обучаемия и оформен във вид на някакъв краен продукт [1, 2].

През последното десетилетие обучението, базирано на проекти е подложено на активни изследвания, обект е на множество експерименти. В резултат на мащабно европейско проучване относно уменията, които се търсят у младите хора, излизайки на пазара на труда, са идентифицирани следните основни групи умения: за работа в екип, за работа по проект, информационни и комуникационни умения, и умения за представяне [3].

Мотивацията ни за въвеждане на обучение чрез проекти се дължи на предимствата, които то има пред традиционното обучение. При работата си по проект, обучаемите се налага да [4]:

- прецизират поставения въпрос (напр. да го конкретизират или обобщят);
- събират и анализират данни от различни източници;
- споделят, генерират и дискутират различни идеи;
- правят свои аргументирани предположения, хипотези и предвиждания;
- провеждат и анализират собствени експерименти;
- правят доказателства, обобщения и изводи;
- съобщават и презентират идеите и откритията си пред други хора;
- поставят за разглеждане нови въпроси и проблеми.

Обучението, базирано на проекти е средство за развиваване на личните качества на студентите [5]. Развивайки умения за търсене и организиране на информация; за критично мислене и вземане на решения, за разпределение на задачите между отделните участници в колектива и във времето; за общуване и работа в екип, за управление и контрол, оценка и самооценка, ползване на чужди езици, обучаемите са поставени в по-голяма степен в активна позиция и се стимулира самостоятелната им работа. Това предполага повишаване на мотивацията им по отношение на усвояване на учебния материал [6]. Проектно-базираното обучение е особено подходящо в области като информатика и информационни технологии, където в реални бизнес условия се работи изключително по проекти и в колектив.

## 2. Нашият опит в обучението чрез проекти

Положителните резултати от проведеното през учебната 2010/2011 г. проектно-базирано обучение по модул Програмиране на C++ от дисциплината Информатика ни насърчи да експериментираме и при нововъведения през 2011/2012 учебна година за специалност Икономика на транспорта модул Бази от данни.

Основните ни мотиви за въвеждане на обучение чрез проекти са:

- традиционното обучение не показва на студентите в достатъчна степен какво могат да правят с получените знания и умения, което води до ниска степен на мотивираност за обучение;
- учебното съдържание на модула База от данни дава възможност за създаване на практически приложими проекти;
- обучението чрез проекти се реализира без големи организационни преобразувания;
- проектно базираното обучение притежава силен мотивационен заряд за активно участие на студентите в учебния процес.

Обучението се реализира като допълващо традиционните форми на обучение – лекции и упражнения.

**Етапите**, през които преминава проектно-базираното обучение са [7].

- Формулиране (от преподавателя) на целите и задачите на проектите.
- Формиране (съвместно от студентите и преподавателя) на екипи по проектите.
- Изясняване на целите на проектите от страна на студентите с помощта на преподавателя.
- Определяне на основните дейности за реализация на проектите на студентите с помощта на преподавателя.
- Търсене и използване на допълнителни материали.
- Работа по проектите.
- Представяне и защита на проектите.
- Оценяване на проекта.

В рамките на обучението по дисциплината Информатика е заложено разработване на курсови задачи в края на семестъра. Беше решено това да стане чрез разработване на проекти по зададени теми. Проведеното обучение е със студенти от специалност Икономика на транспорта. Приложната област на проектите е решаване на практически задачи от икономиката. Студентите в първи курс вече имат познания по текстообработка, електронни таблици, мултимедийни презентации, теория на база от данни, както и по специалните дисциплини Стопанско управление, Обща икономическа теория, Транспортна инфраструктура, Теория на счетоводството, което предполага, че са натрупали необходимите знания и умения, позволяващи реализирането на практически задачи.

Учебните цели, които трябва да се постигнат са:

- студентите да придобият знания и умения за проектиране и създаване на Бази от данни,
- техники за проектиране на таблици и създаване на връзки между тях,
- нормализиране на базата от данни,
- създаване на заявки: заявки за избор (select queries), кръстосани заявки (crosstab queries), заявки с параметри (parameter queries), заявки за извличане с критерии, заявки за действие (action queries), за несъвпадение (unmatched queries), за обновяване, за добавяне, за изтриване на данни;

- използване на агрегатни функции (aggregate functions) за групиране на необходимите полета и извършване на изчисления в заявка;
- сортиране на данни,
- обобщения (Totals),
- създаване на формуляри, отчети,
- сортиране и търсене на определена информация по зададени критерии и
- създаване на умения за прилагането на тези знания в практиката.

На първия етап, при който се формулират общите цели, задачи и задания на проекта, приложната му област, уточнява се учебното съдържание, необходимите знания от други модули по дисциплината информатика, ролята на преподавателя е по-голяма. Създадохме шаблон за разработване на проект, който се базира на критерии като:

- проектите да са свързани с реални практически приложения;
- всеобхватност (темите да обхващат колкото е възможно по-пълно учебното съдържание на лекционния курс);
- темите на проектите да са формулирани ясно и точно;
- да се прилагат знания и умения от предхождащите модули;
- темите да позволяват работа в екип.

Този шаблон се използва от преподавателите за подготовка на всички проекти. Работата по проект в екип изисква създаване на завършен продукт, в който се използват вече придобитите знания и умения, както и допълване на знанията

Стратегическата цел, която си поставяме в часовете, обаче, излиза извън границите на конкретната практическа разработка - целта е у студентите да се изградят умения за работа в екип като се спазват срокове и работят в конкурентна среда. Екипите се въвличат в състезание.

Работата по проектите е в екип от двама до трима студента (в нашия случай – по двама), като броят на сформирани екипи е в зависимост от броя на студентите в групата. За всеки екип се определя ръководител, който разпределя отделните дейности между участниците в екипите. Екипите се инструктират за целите и задачите на проектите, сроковете за изпълнение, оформяне на документация, критерии за оценяване и очаквани резултати. Връзките на екипите с преподавателя се съществяваха чрез консултации по време на упражненията и чрез електронната поща. За реализирането на предложените проекти бяха необходими около две - три седмици, но на практика те трупаха необходимите им знания и умения през целия курс на обучение. На този етап ролята и активността на обучаемите е най-голяма, а преподавателят консултира екипите, но не взема пряко участие в тяхната работа.

При реализацията на проектите освен решаването на непосредствените задачи, дейностите са насочени и към развиване на аналитичните способности на студентите, усъвършенстване на уменията им за комуникация помежду им от една страна и с преподавателя от друга, както и на уменията им за съвместна работа за разлика от традиционния подход, при който се акцентира на индивидуалната дейност.

Етапите на разработване на проектите по Бази от данни включват:

1. Анализ на предметната област, като се определят участващите информационни обекти, техните характеристики, връзки и операции, в които участват.
2. Проектиране на Базата от данни – цел: създаване на проект на нормализирана схема на релационна база от данни.
  - 2.1. Анализирание на връзките между таблиците – връзки от типа едно към едно (1 : 1), едно към много (1 : R) и много към много (R : R).

2.2. Определяне на релационната схема като множество от релации и техните атрибути и изграждане на релационна схема с първични и външни ключове относно разработвания проект.

2.3. Извършване на нормализация на базата от данни. Анализират се отношенията и се довеждат до трета нормална форма.

3. Създаване на Базата от данни.

По-долу са дадени някои от заданията за проекти:

➤ *Изграждане на информационна система за следене на поръчките в обект за продажба на едро на компютърни елементи. Компютърната информационна система трябва да отговаря на следните изисквания: следене на поръчките; следене на разплащанията с клиентите; следене на стоките; обобщаване на продажбите на поръчки; въвеждане на данни за нови поръчки, стоки, клиенти; получаване на заявки по различни разрези; извеждане на справки.*

➤ *Изграждане на информационна система за следене на маршрути, по които се движат влаковете, регистрирани в системата на БДЖ. Компютърната информационна система трябва да отговаря на следните изисквания: следене на маршрутите, вида на влаковете с код; следене на нарядите на машинистите и датата на наряд; следене на продължителността на пътуването; следене на извънредния труд на машинистите; въвеждане на данни за нови маршрути, информация за машинистите, техния стаж и заплати; получаване на заявки по различни разрези; извеждане на справки.*

➤ *Изграждане на информационна система за следене на покупките в обект за продажба на конфекция. Компютърната информационна система трябва да отговаря на следните изисквания: следене на покупките; следене на разплащанията с клиентите; следене на артикулите; обобщаване на продажбите; въвеждане на данни за нови покупки, стоки, клиенти; получаване на заявки по различни разрези; извеждане на справки*

Заключителната стъпка на изпълнение включва представяне на проектите, както и анализ и оценяване на проектите. Най-често прилаганият подход за проверяване и оценяване на работата по проектите е чрез провеждане на публична защита, където студентите представят кратка презентация. Тази фаза цели развиване на уменията на студентите за професионално представяне и защита на теза, умения за критично мислене, оценка и самооценка. Тук преподавателите и студентите са еднакво активни.

Защитата на всички проекти се проведе в предварително обявен час (обикновено в последните учебни часове за дадената група по дисциплината). Оформянето и представянето на разработката е чрез MS Word и презентация на MS Power Point с връзки към съответните документи, източници на информация, графично описание на проектиране на базата от данни, нормализиране и пр. Всеки екип представя електронно портфолио. Студентите обясняват решението на поставения им проект, мотивите за направения избор и анализират резултатите си. Демонстрират работата на Базата Данни с подготвени от тях данни. Изисква се цитиране на използваната литература и на информацията от Интернет. Преподавателите и останалите студенти задават въпроси, правят коментари и дават оценки на представения проект. За следващата учебна година имаме идея да дадем роли на различните екипи: един екип е докладчик, втори - опонент, трети - рецензент, като ролите им се разменят. Всеки екип получава оценки за всяка от изпълняваните роли, а така също и всеки участник в екипа също получава оценка според приноса му към проекта [8]. Окончателната (комплексна) оценка по дисциплината се формира от всяка от участващите компоненти, които са със съответен коефициент на тежест.

Определени бяха следните критерии за оценяване на проектите: всеобхватност на темите, формулиране на ясни и точни задания, прилагане на знания и техники, усвоени по време на обучението по останалите модули – текстообработка, електронни таблици, мултимедийни презентации, създаване на интегрирани документи и др. Важен критерий е умението за презентирание на резултатите и процесът на работата в екип.

Тъй като в резултат на реализирането на заданието, студентите получават готов продукт, у тях се формира ясна и цялостна представа за програмите продукти на Microsoft Office и тяхното практическо използване. Макар че, програмните продукти на Microsoft Office се изучават в средното училище все още се наблюдават сериозни пропуски у обучаваните, а по модул MS Access 25% от студентите имат начални познания. Проектно-базираното обучение до известна степен доразвива и „изравнява” нивото на познания и компетенции у студентите.

### **Анализ на резултатите от проектно-базираното обучение**

Ключовите компетенции в областта на информационните и комуникационните технологии са особено важни за всеки съвременен човек и по тази причина степента на пълнота и трайност на усвоените знания и възможността за тяхното самостоятелно използване в нетипични или нови условия са особено важен критерий за ефективност на обучението по информатика.

Предимства на проектно-базираното обучение в сравнение с традиционната форма на обучение: повиши се степента на владее на Microsoft Access от участващите в обучението чрез проекти, появи се желание и стремеж към откривателство и творчество, изградиха се умения за работа в екип, повиши се умението за представяне на проект пред аудитория и пр. (таблица 1).

**Таблица 1**

<b>Предимства на курса</b>		<b>Недостатъци</b>	
<b>Развитие на умения за работа с ИКТ</b>	Да - 95% Не - 5% Без отговор – 0%	<b>Плагиатство</b>	Да - 14% Не - 67% Без отговор – 19%
<b>Възможност за изява</b>	Да - 90% Не - 10% Без отговор – 0%	<b>Зависимост от трети лица /неразбирателство в екип/</b>	Да - 10% Не - 76% Без отговор – 14%
<b>Конкурентност</b>	Да - 91% Не - 9% Без отговор – 0%	<b>Субективност</b>	Да - 33% Не - 43% Без отговор – 24%

Студентите с най-добри проекти получиха по-високи резултати на финалния изпит и постигнаха по-задълбочени и трайни знания. За популяризиране на резултатите от ПБО ще публикуваме някои от най-успешните проекти.

По време на проведеното обучение констатирахме и някои проблеми и трудности като: съществува възможност да се взаимстват вече реализирани проекти, неравносложно участие на членовете на някои екипи в реализацията на проектите, недостатъчни умения у студентите да излагат мнение и защитават собствена позиция, и др. Тези констатации са предмет на изследване и анализ от наша страна и за повечето от тях имаме идеи за отстраняването им.

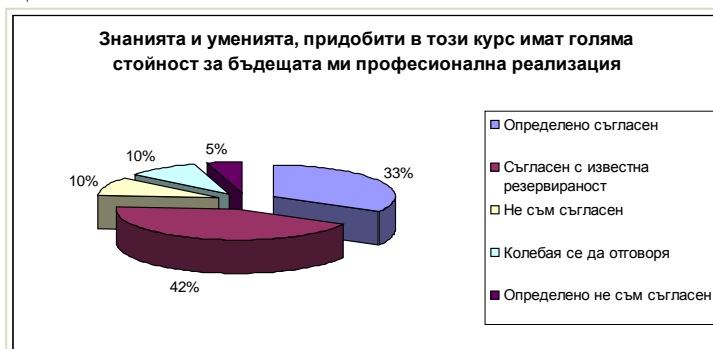
В края на семестъра беше проведена неформална анкета със студентите. Анкетата включва над двадесет както отворени, така и затворени въпроси. Проучването

ни на този етап няма представителен характер, но в голяма степен дава представа за мнението на студентите за проведеното чрез проекти обучение. Извършеният анализ на резултатите показва следното: Над 80 % от анкетиранияте определят качеството на курса по информатика като отлично и много добро (фиг.1 и фиг.2).



фиг. 1 Отговори на въпрос „Поощрява ли ви този курс да развивате академичния си интерес към дисциплината“

Около 75 % от анкетиранияте отговарят положително на въпроса дали знанията и уменията, придобити в този курс имат голяма стойност за бъдещата им професионална реализация.



фиг. 2 Отговори на въпрос „Имат ли голяма стойност за бъдещата ви професионална реализация знанията и уменията, придобити в този курс“

### Заклучение

На базата на резултатите от анкетата, извършения сравнителен анализ на получените резултати, от впечатленията ни, получени по време на представянето на проектите, от проведените разговори и консултации със студентите по време на разработката на проектите и информацията, определяме проведения експеримент за успешен. Обучението чрез проекти се отрази положително на цялостния процес на обучение по информатика и неговото качество.

### Литература

- [1] Introduction to Project-Based Learning, [www.globalschoolnet.org/web/pbl/index.htm](http://www.globalschoolnet.org/web/pbl/index.htm)
- [2] R. Good. Project-Based Learning: How Students Learn Teamwork, Critical Thinking And Communication Skills
- [3] E. Stefanova, E. Sendova, N. v. Diepen, P. Forcheri, G. Dodero, M. Miranowicz, M. Brut, et al. Innovative Teacher – Methodological Handbook on ICT-enhanced skills, Faleza-Office 2000, Sofia, 2007.

- [4] Tuparova D., Tuparov, G. Management of students' participation in e-learning collaborative activities, *Procedia - Social and Behavioral Sciences* Vol. 2, 2010, Elsevier,4757-4762,<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042810008049>
- [5] Орозова, Д. Възможности на проектно-базираното обучение, Годишник на Бургаски свободен университет, Том XIX, 2008, стр. 301-305.
- [6] Blumenfeld, P. C., Soloway, E., Marx, R. W., Krajcik, J. S., Guzdial, M., & Palincsar, A. Motivating project-based learning: Sustaining the doing, supporting the learning. *Educational Psychologist*, Vol. 26, No. 3-4, 1991, 369-398
- [7] Тодорова М., Хр. Христов, Ел. Стефанова, Н. Николова, Евф. Ковачева, Проектно-базирано обучение по структури от данни и програмиране , *Mathematics and education in mathematics*, 2011, *Proceedings of the Fortieth Jubilee Spring Conference, of the Union of Bulgarian Mathematicians Borovetz*, April 5–9, 2011
- [8] Атанасова В., Д. Орозова, Проектно-базираното обучение по бази от данни в Wiki среда, 279-286, *Международна конференция на БСУ*, 2011