

МАТЕМАТИКА И МАТЕМАТИЧЕСКО ОБРАЗОВАНИЕ, 2017
MATHEMATICS AND EDUCATION IN MATHEMATICS, 2017
*Proceedings of the Forty-sixth Spring Conference
of the Union of Bulgarian Mathematicians
Borovets, April 9–13, 2017*

**ПРОФИЛИРАЩО ОБУЧЕНИЕ ПО ИНФОРМАТИКА И ИТ
– ПРЕДИЗВИКАТЕЛСТВО ЗА УЧИТЕЛИТЕ И
ОБУЧАВАЩИТЕ ГИ**

Николина Николова, Елиза Стефанова

Настоящата статия представя опита и изводите от пилотно специализирано обучение на учители по информатика и ИТ с цел повишаване на готовността им за провеждане на профилирано обучение по новите учебни програми в модулите в 11. и 12. клас.

Обучението по информатика и ИТ – традиции и перспективи. България е една от страните с най-отдавнашни традиции в обучението по информатика в средното училище. Тя е и инициатор и домакин на Първата международна олимпиада по информатика през 1989 година. Българските програмисти се нареждат на 12-о място в света в класацията на HackerRank [1] за най-добри разработчици на софтуер.

По тези причини дидактическият опит на България е предмет на изучаване от множество специалисти в областта на образованието в Европа и в САЩ.

Високото качество на българските специалисти в областта на компютърните науки е резултат от целенасочената им подготовка, започваща още от средното училище. През последните години тази подготовка е концентрирана предимно в математическите гимназии. С влизането в сила на новите образователни стандарти кръгът от училища с профилирана подготовка (ПП) по информатика или информационни технологии се очаква да се увеличи, тъй като двата предмета са включени като профилиращи в 11. и 12. клас в училища с профили не само по математика и софтуерни и хардуерни науки, а и в такива като предприемачество, музика и изобразително изкуство (таблица 1).

Таблица 1. Профили, в които предметите Информатика и/или ИТ са профилиращи

	Математика	Софтуерни и хардуерни науки	Предприе- мачество	Изобразител- но изкуство	Музика
Информатика	X	X			
ИТ		X	X	X	X

В тези профили е предвидено изучаване на информатика или информационни технологии в 11. и 12. клас със седмичен хорариум между 4 и 8 учебни часа (таблица 2).

Таблица 2. Задължителни и избираеми модули 11.–12. клас във всеки профилиращ предмет

Изучавани в	11. клас		12. клас	
Задължителни модули	144 часа		124 часа	
Избираеми модули	минимум 36 часа	максимум 144 часа	минимум 31 часа	максимум 124 часа

Образователната реформа засяга не само учебния план, но и учебното съдържание в ПП по информатика и информационни технологии – в проектите за учебни програми то е осъвременено и обхваща по-широк спектър от аспекти на двете дисциплини (таблица 3 и таблица 4).

Таблица 3. Задължителните модули при профилиращ предмет информатика

Модул 1	Обектноориентирано проектиране и програмиране	72 часа	11. клас
Модул 2	Структури от данни и алгоритми	72 часа	11. клас
Модул 3	Релационен модел на бази от данни	72 часа	12. клас
Модул 4	Програмиране на информационни системи	52 часа	12. клас

Таблица 4. Задължителните модули при профилиращ предмет ИТ

Модул 1	Обработка и анализ на данни	72 часа	11. клас
Модул 2	Мултимедия	72 часа	11. клас
Модул 3	Уеб дизайн	62 часа	12. клас
Модул 4	Решаване на проблеми с ИКТ	62 часа	12. клас

Всичко това означава, че за пълноценната реализация на тази реформа има нужда от подготвени висококвалифицирани учители – педагози и специалисти в предметната област, които да могат да отговорят на изискванията на държавните образователни стандарти и новите учебни програми.

Социално-икономически контекст на обучението по информатика и ИТ. Бързото и стабилно развитие на ИТ индустрията в България поставя изисквания към сферата на образованието за подготовка на технически грамотни млади хора и специално внимание към обучението по информатика и информационни технологии [2].

Въпреки декларацията на желание за подкрепа на образователния процес, на практика до момента софтуерните компании показват основно претенции към получаването на готови тесни специалисти в конкретна подобласт, но все още няма утвърдени практики за подкрепа на общото училищно образование.

Подготовка на учители по информатика и ИТ. Социално-икономическата ситуация и образователната реформа предполагат наличие на висококвалифицирани учители, познаващи в дълбочина както предметната област, така и владеещи различни методи и техники за ефективно и ефикасно преподаване.

Учители по информатика и ИТ се подготвят основно в бакалавърски програми към факултетите по математика и информатика на университетите, предлагащи педагогическо образование, или в курсове за следдипломна квалификация (СДК) на учители. Обучението в тези програми е ориентирано предимно към задължителната подготовка (ЗП) по информатика и ИТ.

В специализираните магистърски програми, конкретно в СУ „Св. Климент Охридски“, се разглеждат различни аспекти на обучението както от гледна точка на предметна област – математика, информатика, ИТ, така и по отношение на форми на обучение – формално, неформално, електронно, дистанционно, и по отношение на професионална среда – работа с ученици със затруднен достъп до образование, с талантиливи ученици и т.н.

В този контекст в магистърските програми могат да се засегнат само някои аспекти на ПП по информатика и ИТ, но не и да се организира обучение, което покрива всички училищни курсове в нея.

При създаването се ситация едно решение с кадровото осигуряване на ПП по информатика и ИТ е специализация в насочена точно към тази подготовка програма за следдипломна квалификация на учители.

От своя страна учителите, преподаващи в сегашните паралелки с профилирана подготовка, имат сравнително ниска мотивация за продължаващо обучение. Заплатите и хорариумът им са същите като на учители, преподаващи в ЗП в 5.–8. клас, а необходимата компетентност – много по-голяма. Допълнително препятствие е високата цена на такова обучение спрямо средните учителски доходи.

Експериментална програма за СДК „Учител в профилирана подготовка по информатика и ИТ“. В отговор на описаната ситуация през 2015 година екип от Факултета по математика и информатика на СУ разработи експериментална програма за СДК „Учител в профилирана подготовка по информатика и ИТ“, а първото пилотно издание се проведе през 2015/2016 учебна година.

Дизайн на обучението. Програмата е организирана под формата на едногодишна специализация за действащи учители, които към момента преподават в ПП по информатика и ИТ в математическите гимназии в страната.

Програмата обхваща задължителни и избираеми учебни дисциплини, ориентирани към покриване на учебните програми за ПП ([3], [4]) и паралелно усвояване на специфични методи за преподаването им:

- *Задължителни: Обектно-ориентирано проектиране и програмиране и методи за преподаването му в училище; Базы от данни и информационни системи и методи за преподаването им в училище; Компютърни мрежи, уебдизайн и публикуване и методика за преподаване в училище; Компютърни архитектури, ОС, системно администриране, сигурност и методи за преподаването им в училище.*
- *Избираеми:*
 - Област „Информатика“: *Състезателно програмиране; Програмиране на информационни системи; Мрежово и уебпрограмиране; Приложения за мобилни устройства; Легороботика.*
 - Област „Информационни технологии“: *Обработка и анализ на данни; Създаване и цифрова обработка на изображения, звук и видео; Сигурност и защита на информацията; Облачни* технологии и виртуализация; Управление на софтуерни и ИКТ проекти.*

*Макар, че този превод на “cloud technologies” се среща все по-често, той е неправилен, понеже „облачни“ означава „покрити с облаци“. Подходящ превод е „облакови“ или „от тип облак“. (бел. ред.)

- Област „Педагогика“: *Изследователската дейност на учителя.*

Такъв дизайн на учебната програма позволява на всеки участник да конструира обучението си по свой начин с оглед на професионалните си интереси и очаквания. Допълнително курсът, посветен на изследователска дейност, има за цел да подготви учителите да експериментират в реална среда, като усъвършенстват и адаптират работата си – изключително необходими умения, предвид, че тази профилирана подготовка е с ново съдържание и тепърва ще се внедрява в училище. Този курс дава възможност на учителите и да се подготвят за придобиване на високите (II или I) професионални квалификационни степени (ПКС).

Пилотно провеждане. В пилотното издание на програмата се включват 12 участници. Изненадващо, сред тях има не само учители от математически гимназии (58%), но и от езикови гимназии (17%) и общообразователни училища (17%), както и един участник, който дори не е учител.

Поканените да водят курсовете преподаватели са признати специалисти в областта си. Някои от тях паралелно работят за водещи ИТ компании, други са участвали в разработката на Държавните образователни стандарти и учебните програми за профилирана подготовка. Някои от преподавателите са изключително млади, други – утвърдени имена, но всички с висока мотивация и постижения в областта, в която работят.

За администрация и управление на обучение се използваше електронна платформа Мудъл. Чрез нея участниците имаха директен достъп до учебни материали, комуникационна връзка с преподавателите и ръководителите на програмата, достъп до инструменти за управление на процеса (обратни връзки, гласуване за дати за изпити и др.), а преподавателите и администраторите можеха да реагират гъвкаво на нуждите и изискванията на обучаемите. Не на последно място електронните материали и среди за комуникация гарантират и последваща подкрепа на действащите учители, когато влязат в класната стая.

Организацията – обединени усилия в името на успеха. В подкрепа на учителите – участници в програмата, ръководителите ѝ осъществиха серия вътрешно-институционални и междуинституционални контакти. В резултат при реализацията ѝ се включиха още Департаментът за информация и усъвършенстване на учители към СУ „Св. Климент Охридски“ (ДИУУ) и Фондацията „Работилница за граждански инициативи“ (ФРГИ).

След анализ на програмата ДИУУ предложи гъвкави условия, при които след успешното ѝ завършване участниците да могат да придобиват следваща ПКС, съобразно текущата им квалификационна степен.

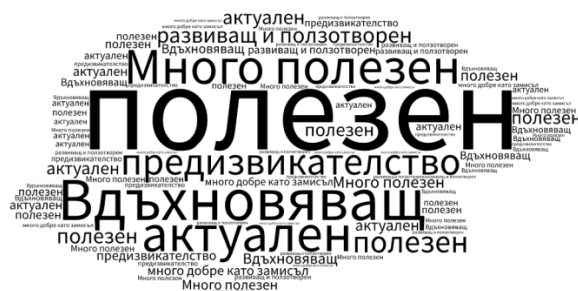
От своя страна, след лично интервю с всеки участник, ФРГИ предложи стипендии на онези учители, които са показали най-висока степен на мотивация и възможности за експлоатиране на придобитите знания и умения. Допълнително фондацията осигури лектори и техника за част от курсовете в програмата.

Това комплексно взаимодействие осигури на участниците подкрепа и мотивация за участие в програмата. Много от тях записаха повече от необходимите избираеми дисциплини, като по този начин извлякоха максимална полза от нея.

Резултати.

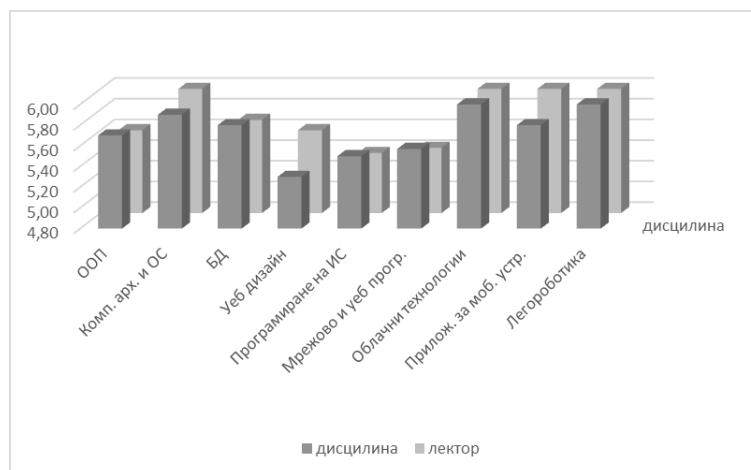
Оценка на обучението от страна на участниците. В края на обучението си, жертвали почти всички свои почивни дни през учебната година, но показали висок успех (няма участник със среден успех под *мн. добър*), участниците бяха помолени да оценят програмата за СДК и да предоставят обратна връзка, която да подпомогне организаторите при усъвършенстването ѝ с цел достъп до повече учители и осигуряване на човешки ресурс, който да посрещне предизвикателствата на профилираната подготовка по информатика в средните училища.

Те намират курса за полезен, предизвикателен, вдъхновяващ (фиг. 1).



Фиг. 1. Оценка на курса с една дума

Оценката (по шестобалната система) на всички проведени курсове е над 5,00, като има висока корелация между оценката на курс и неговия титуляр (фиг. 2). За единствения курс, при който това отношение е нарушено („Уебдизайн“), участниците коментираха, че са имали погрешни първоначални очаквания към съдържанието и начина на провеждане на курса.



Фиг. 2. Оценка на курсовете и лекторите от участниците

На въпроса какви потенциални бъдещи ползи от участието си в програмата виждат, участниците са посочили не само подготовката си за работа при влизане на

реформата в сила, но още възможности за приложение в извънкласни или извън-училищни форми на обучение, като препоръка при кандидатстване за участие в различни проекти, евентуално като основание за по-добро финансово оценяване на труда им.

Почти всички споделят, че участието им в програмата има директно отражение върху пряката им работа още по време на провеждане на курсовете. Учителите от математическите гимназии посочват, че незабавно са интегрирали новите знания и умения в различни курсове, които водят към момента по текущите учебни програми, като са актуализирали съдържанието им *в движение* или са намерили пролуки, в които да интегрират новите концепции. Останалите учители са организирали извънкласни форми на работа, в които са интегрирали елементи от изучаваното съдържание. Шест от участниците са кандидатствали и са одобрени за подкрепа по програмата „Роботика за България“ (общо 17 одобрени от 42 кандидати) по инициатива на SAP Labs България.

Масово участниците споделят, че се чувстват по-уверени – трима от тях сменят работното си място, като се ориентират към гимназии, даващи по-големи възможности за развитие, двама стартират школи към училищата, в които работят, или в сътрудничество с други образователни институции.

Рефлексия от страна на преподавателите. В резултат от взаимодействието си с действащите учители университетските преподаватели проявяват повишено разбиране към професията и предизвикателствата на учителите; забелязва се емпатия и положителна промяна в отношението им към студентите, учещи за учители.

Част от лекторите трябваше да преодолеят предизвикателството, свързано с методиката на работа с учители, като по този начин усъвършенстват и себе си като преподаватели.

Вдъхновени от ефекта от взаимната им работа ръководителите на курсове изразиха желание за бъдеща подкрепа на учителите чрез участие в следващи издания на програмата, разработка на методическа литература, консултации и др.

Заключение. Пилотното издание на експерименталната програма СДК „Учител в профилирана подготовка по информатика и информационни технологии“ беше предизвикателство както за участвалите учители, така и за обучавалите ги. То показва, че обединените усилия на различни институции – академични звена и бизнес компании, могат да гарантират високо качество на подготовка на учители, които да станат пионери в ръководството на профилираната подготовка по информатика и ИТ в училище при влизане в сила на новите учебни програми и да задвижат *ефекта на перепудата* – да подкрепят колегите си да повишават стандарта за останалите учители.

Организаторите на програмата разполагат с ценна обратна връзка, чрез която да я усъвършенстват и да я направят достъпна за повече учители.

Не на последно място, предвид, че до момента не е организирано масово специализирано обучение за профилирана подготовка по информатика и ИТ, дизайнът на експерименталната програма задава модел за стартиране на подобни програми и в други институции, отговорни за квалификацията на учители.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Which Country Has The Best Computer Programmers And Developers?, Fossbytes, <https://fossbytes.com/which-country-has-best-computer-programmers-china-russia-india-us/> (последно посетен на 18.11.2016 г.)
- [2] Стратегическите изисквания на софтуерната индустрия за реформа на образователната система, BASSCOM, <http://basscom.org/requirements.aspx> (последно посетен на 20.11.2016 г.)
- [3] Проекти на държавни образователни изисквания (ДОИ) за профилирана подготовка (ПП), <http://mon.bg/?h=downloadFile&fileId=2732> (последно посетен на 19.11.2016 г.)
- [4] Проекти на учебни програми за профилирана подготовка по предмети (ПП), <http://mon.bg/?h=downloadFile&fileId=2733> (последно посетен на 19.11.2016 г.)

Николина Николова

e-mail: nnikolova@fmi.uni-sofia.bg

Елиза Стефанова

e-mail: eliza@fmi.uni-sofia.bg

Факултет по математика и информатика

Софийски университет „Св. Климент Охридски“

бул. „Джеймс Баучър“ 5

1164 София, България

SPECIALIZED TRAINING IN INFORMATICS AND IT – A CHALLENGE FOR TEACHERS AND EDUCATORS

Nikolina Nikolova, Eliza Stefanova

This article presents the experience and findings of the pilot specialized teacher training in informatics and IT to increase teachers' readiness to conduct specialized training on the new curriculum in modules 11th and 12th grade.