

МАТЕМАТИКА И МАТЕМАТИЧЕСКО ОБРАЗОВАНИЕ, 2015
MATHEMATICS AND EDUCATION IN MATHEMATICS, 2015
*Proceedings of the Forty Fourth Spring Conference
of the Union of Bulgarian Mathematicians
SOK "Kamchia", April 2–6, 2015*

**ПРИЛОЖЕНИЕ НА ОБЛАЧНИ ТЕХНОЛОГИИ
ЗА РАЗШИРЯВАНЕ НА ЕЛЕКТРОННА БИБЛИОТЕКА
ОТ УЧЕНИЧЕСКИ ПРОЕКТИ**

Емил Делинов, Иванка Марашева-Делинова

Разработването на проекти от ученици, студенти и други би могло значително да помогне на образователната система в усилията ѝ да отговори на динамиката, която се диктува от очакванията и потребностите на бизнеса и обществото за подготвени, адаптивни и креативни кадри. Анализът на постигнатото от предходни випуски е важна отправна точка за настоящите и бъдещите участници в процеса на проектно-базираното обучение, особено когато са създадени предпоставки да бъде направен на основата на точни и систематизирани данни. В статията се разглеждат възможностите за прилагане на Облачни технологии за разширяване на изградена през годините електронна библиотека от ученически проекти по математика, информатика и информационни технологии, със систематизирана информация за оценяването на проектите.

Увод. В днешния динамичен свят стопанските субекти и управлението търсят адаптивни, креативни и подготвени във висока степен хора, които бързо да се включват в работния цикъл. Търсят кадри с такива умения, които до преди няколко години се създаваха едва след постъпване на работа и няколко години трудов стаж. Образованието е призвано да подготви младите хора за живота. Наред с теоретичната подготовка, училището би трябвало да дава практически знания на учениците. Очакванията на обществото се повишават непрестанно. За да им отговори адекватно, училището все повече се ориентира към знания и умения, които са насочени към практиката. Средствата за постигане на такива резултати са различни. През последните няколко години Министерството на образованието и науката (МОН) анонсира идеи за ориентиране на образованието към практиката и към интеграция с нея, и за работа по проекти [11]. Проектно-базираното обучение не е нова идея в образованието. Има данни [6], според които по проекти се работи още през 18-ти век в Архитектурното училище „Сан Лука“ в Рим. По-късно методът се развива и обосновава от американските педагози Джон Дюи и Уилям Килпатрик [7]. През годините се е натрупал значителен световен опит. В нашата страна се работи усилено през последните 20-тина години. Нов тласък в областта на подготовката по математика, информатика и информационни технологии (ИТ) бе даден със създаването и дейността на УЧИМИ към БАН през 2000 година. Ученическият институт дава възможности на много младежи да развиват своите знания и умения и да се изявят както на училищно, така и на национално и международно ниво. Формирането на УЧИМИ провокира създаването на математически клуб „Сигма“ в 21 СОУ

„Христо Ботев“, членовете на който се занимават с разработването на проекти по математика, информатика и информационни технологии. През 14-те години на съществуване в клуба са създадени и се съхраняват над 350 проекта, от които над 150 – на електронен носител. За бърз и лесен достъп до всеки проект, през 2011г. бе създадена електронна библиотека от проекти [1], която продължава да се обогатява. Тя бе инсталирана на компютри в училището, както и на платформата за електронно обучение Мудъл (Moodle).

Електронната библиотека подпомага учебния процес по различни начини. В нея учениците намират разработени проекти по теми, които ги интересуват; виждат различни подходи към даден проблем; откриват недостатъци, които да избегнат в свои разработки; научават нови неща. След инсталирането на библиотеката на електронната платформа, учениците получиха достъп до нея по всяко време и от всяко място. Те могат да ползват платформата с всички ресурси, когато пожелаят.

Разработка и оценяване на проекти. Подготвяйки се да разработват проект, учениците биват запознати с критериите за оценка [5]. Така те могат да се ориентират по-добре как да подготвят своята работа. Познавайки силните и слабите си страни, младежите могат да насочат усилията си в по-висока степен в една или друга посока.

Критериите са разработвани и доразвивани в многогодишна работа с ученици и студенти и са адаптирани в зависимост от характера на проектите. Разработени са, като са взети предвид и коментари, мнения и препоръки на обучаемите. В началото критериите бяха шест. В последствие, за оценяване на проекти с практическо предназначение, броят им достигна до осем. Считаме, че тези критерии са необходими и напълно достатъчни, за да формират точна и обективна оценка. Те са унифицирани, единни и в значителна степен фиксирани през годините от обучението. Всеки критерий се състои от три показателя, с които се измерват три различни степени на съответствие. Осемте критерия са: **Научност, Оригиналност, Практическа приложимост, Актуалност, Представяне, Нагледност, Атрактивност и Оформление.**

Оценяването на проектите се извършва с оценъчни карти, изготвени на базата на критериите. Те се използват както от журито на провежданите в училището конференции, така и от присъстващите участници и/или гости, имащи право на глас. Този механизъм за оценка и самооценка на проектите е описан в [8]. Неговата ефективност е доказана посредством анализирането на над 650 попълнени оценъчни карти и дадени над 1500 оценки на изготвени проекти [9].

Облачни технологии и приложението им за повишаване на ефективността при взаимодействие между участниците в процеса на разработка на проекти, както и при оценяване. Според нас един добър инструмент за повишаване на ефективността на процеса по разработка [4] и оценяване на проекти както през целия цикъл на подготовката и изготвянето, така и в крайната фаза на представяне на готовия проект, са „Облачните технологии“ [3]. Те предоставят универсални средства за публикуване (споделяне) на „големи“ обеми данни, за съвместна работа, за създаване и обработка на формуляри и т.н., които средства са платформено и географски независими.

Счита се, че основната идея за „Облачните изчисления“ датира от 60-те години на 20-и век, когато Джон Маккарти [12] изказва мнение, че „... изчисленията мо-

же някой ден да бъдат организирани като предприятие за комунални услуги . . .“ [13] „ . . . и могат да се превърнат в основа на нов и важен дял от промишлеността“ [10]. Няколко десетилетия по-късно „Облачните технологии“ се развиват почти със скоростта на верижна реакция [2]. Сериозен принос в бурното развитие и прилагане на технологиите, които се идентифицират с понятието, дава конкуренцията между технологичните гиганти и лидери в бранша: Google, Amazon, Microsoft, Oracle, IBM, HP, Dell, Fujitsu и др. Според Gartner „облачните изчисления“ са мащабируеми и еластични ИТ-свързани ресурси, които се предоставят като услуга, с помощта на интернет технологии [16]. Пет са определящите характеристики на „облачните изчисления“ [14], които са приети от Националния институт по стандарти и технологии на САЩ (NIST – National Institute of Standards and Technology) [15].

По отношение на „Облачните изчисления“ има множество критики и неизяснени въпроси. Те в голяма степен засягат сигурността на информацията, нейното притежание и зависимост, както и разположението ѝ в някои видове „облаци“. Когато става дума за корпоративни, конфиденциални и „чувствителни“ данни, тези коментари и въпроси са от много голяма важност. Към решаване на проблемите са насочени усилията на най-големите технологични компании, както и на редица правителствени, международни, регионални и др. организации. Когато се разглеждат възможностите за използването на „облачните изчисления“ в процеса на обучение (в това число и при разработване на проекти) [2], трябва да се има предвид, че част от критиките и забележките не са съществени. Учебният процес не обхваща „чувствителни“ данни и при правилен подбор на доставчик на публични „облачни услуги“ могат да се преодолеят и част от другите заплахи. Учениците обаче трябва да бъдат запознати с всички предимства, недостатъци и рискове.

Редица са предимствата на „облачните технологии“, които ги правят особено привлекателни и са движеща сила за тяхното динамично развитие и приложение. Популярни „облачни ресурси“ са: iCloud, OneDrive (SkyDrive), Google Drive, Dropbox, Amazon cloud Drive, Open Drive, Mega, Vox и др. Някои от характеристиките и възможностите, които предоставят „облачните технологии“, са доста полезни за учебния процес и значително биха могли да повишат качеството и ефективността му, включително и в частта по оценяване на проекти и при формиране на индивидуална траектория за обучение:

- Лесен, бърз, платформен независим достъп (през WEB и/или през „локален клиент“) до информацията през всяко Интернет-съвместимо устройство (персонален и мобилен компютър, таблет или смартфон) [3].
- Публикуване, споделяне и обработка (включително и WEB базирана на „офис“ документи) на информация. Опции за организиране на съвместна работа върху материалите с почти мигновено известяване за актуализации. Участниците във виртуални групи работят така, както в локална мрежа, и дори така, сякаш са в една стая, макар да се намират в различни географски локации (включително градове и държави).

Съществени са възможностите за оптимизация, които предоставят „Облачните структури“ в процеса на разработка, верификация и оценяване по време на подготвяне на материалите по проекта. Същото се отнася и за използването им при оценяване на окончателните проекти от по-широка аудитория (по време на конференции и/или конферентни връзки, осъществявани с помощта на цифрови технологии).

В 21 СОУ „Христо Ботев“, гр. София, за оценяване на проекти се прилага по-малко популярната функционалност на Google Drive за обработка на формуляри. Този избор е направен въпреки големия набор от специализирани възможности (SurveyMonkey, Poll Everywhere и др.). Едно основно предимство на „Google формуляри“ е това, че тази технология, макар и по-бедна откъм възможности, е интегрирана заедно с другите широко използвани и отдавна известни и популярни ресурси на Google. Друго предимство е платформената независимост. То е важно, особено в процеса на попълване и предаване на оценъчните карти. Позволява използване на произволно техническо средство, с произволна операционна система и произволна свързаност към Интернет. Такива са персонални и мобилни компютри (работещи под управление на Windows, Mac OS, Linux и др.), планшети (работещи под управление на iOS, Android, Windows и др.) и мобилни телефони (SmartPhone - работещи под управление на iOS, Android, Windows и др.). Връзката към Интернет може да бъде през локална мрежа, безжична точка за достъп или мобилна мрежа. Не по-малко съществен е и фактът, че ресурсите, които се предоставят безплатно от „Google Drive“, са достатъчни за целите на разработката, включително и оценяването на проекти.

Полезна функционалност е опцията оценките за всеки проект да се оформят в отделна таблица. Така се създава възможност за формиране и организиране на набор от данни с оценки за всички проекти, оценени с „Google Drive формуляри“.

Оценяване на проекти, чрез използване на „Облачни“ и др. online технологии. Оценяването на проекти преминава през следните етапи:

1. Подготовка на формуляра – изготвя се на базата на оценъчна карта. Всеки от критериите се оформя като въпрос, на който възможните отговори са съответните му показатели. За всеки проект се изготвя копие (макет) на подготовения формуляр.

2. Насочване на формуляра – макетът с оценъчната карта за съответния проект, в подходящия момент (класна, училищна и т.н. конференция, семинарно занятие, конферентна електронна връзка и др.), се насочва към имащите право на глас. За всеки от проектите могат да се персоналифицират: аудитория, жури, интервал от време за подаване на оценката и т.н.

3. Оценяване – оценяващите дават своите оценки (в определения интервал от време), като отбелязват (в получения формуляр) своя избор – на кой показател най-точно отговаря представеният проект. Коректно и цялостно попълнените формуляри се „подават“ към Google.

4. Обработка – поставените чрез оценъчните карти оценки се обработват и резултатите своевременно се представят на разработчика на проекта и евентуално на аудиторията.

При използване на избраната технология:

– възможно е оформяне на окончателните резултати по оценката в кратък период от време след завършване на представянето на проекта;

– възможни са различни варианти на обобщаване и онагледяване на крайните оценки по критерии и показатели – Фиг. 1 и Фиг. 2;

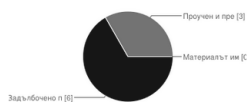
– налични са условия за количествени измерители на поставените оценки и опции за експортиране към електронна таблица (MS Excel, OpenDocument) и съвместими (csv, текстов файл), pdf и HTML. По този начин се създават предпоставки за допълнителна обработка, с помощта на която могат да бъдат получени качествени,

9 отговора

Преглед на всички отговори

Резюме

Критерий 1. Научност



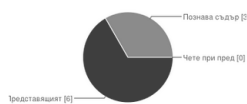
Задълбочено проучен сложен материал, неизучаван в часовете	6	67%
Проучен и представен неспожен теоретичен материал подлежащ на изучаване, обобщен учебен материал	3	33%
Материалът има познавателен характер, липсват изводи и обобщения	0	0%

Критерий 2. Нагледност



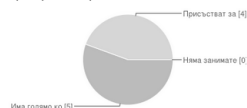
Неназоварени с много текст слайдове, ползване на различни, нагледни и мултимедийни материали (чертежи, снимки, клипове и др.)	7	78%
Гъсто изписани слайдове, писна на чертежи, снимки, клипове и др. в разработката се чувства нужда от онагледяване, което липсва	2	22%
Има Power Point Presentation, табля и други нагледни материали	0	0%

Критерий 3. Представяне



Представяният знае съдържанието и го представя на достъпно ниво, владее аудиторията	6	67%
Познава съдържанието. Не може да обясни части от него. Представянето е монотонно	3	33%
Чете при представяне (не в научил съдържанието), не може да даде обяснения	0	0%

Критерий 4. Атрактивност



Има голямо количество занимателни елементи, любопитни факти, новини по темата	5	56%
Присъстват занимателни елементи, любопитни факти, новини по темата и пр.	4	44%
Има занимателни елементи, любопитни факти, новини по темата и пр.	0	0%

Критерий 5. Оформление



Високи естетически качества на представените материали	4	44%
Средни естетически качества на представените материали	5	56%

Фиг. 1

осреднени, претеглени и др. формализирани оценки, бърза обработка, публикуване и т.н. Налични са предпоставки за прилагане и на нелинейни методи за оценка, както и такива, способстващи за управление на процесите чрез промяна на част от условията.

Едно разширение на електронната библиотека от ученически проекти. Именно последните две възможности на технологията за оценяване на проекти, чрез използване на „Облачни“ и др. online ресурси, се използва за разширение на електронната библиотека от ученически проекти на клуб „Сигма“. За всеки от проектите, наред с данните за тема, автор и т.н., се записват и резултатите от събраните с помощта на „Google формуляри“ оценки (оценъчни карти), както и обобщените резултати от тяхната обработка в следните направления:

- Графично и процентно изражение на обобщените оценки (по показатели) за всеки критерий – Фиг. 1;
- Подробна хронологична (по време на подаване) и характеристична (с текстовите оценки за всеки от показателите на всеки от критериите) таблица с детайлните оценки на всеки оценяващ – Фиг. 2;
- Подробна стойностна таблица с детайлните оценки на всеки оценяващ, полу-

File Edit View Insert Format Data Tools Form Help All changes saved in Drive										
Клеймо за време										
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	
1	Клеймо за време	Критерий 1. Научност	Критерий 2. Оригиналност на разработката	Критерий 3. Практическа приложимост	Критерий 4. Актуалност на разработката	Критерий 5. Представяне	Критерий 6. Нагледност	Критерий 7. Атрактивност	Критерий 8. Оформление	
2	Задълбочено проучен сложен материал, нечуван в часовете 05.11.2013 16.36.56	Направено обобщаване на подходите за решаване на сложен казус от реалната икономика и/или предложен различен оригинален подход	Направено обобщаване на подходите за решаване на сложен казус от реалната икономика и/или предложен различен оригинален подход	Висока практическа приложимост на представените съдържания и материали – възможност за прилагане в повече от едно производство или услуги	Задълбочено проучен и представен сложен казус от съвременната реална икономика	Представящият знае съдържанието и го представя на достъпно ниво, владее аудиторията	Неназоварени с много текст слайдове; използване на различни, нагледни и мултимедийни материали (чертежи, снимки, клипове и др.)	Има голямо количество занимателни елементи, любопитни факти, новини по темата	Високи естетически качества на представените материали	
3	Материалът има познавателен характер, липсват изводи и обобщения 05.11.2013 16.37.15	Представен подход за решаване на казус, от реалната икономика, коментиран или разглеждан в часовете, от учебния материал	Няма или много трудно се намира практическа приложимост на представените съдържания и материали	Представен казус от реалната икономика коментиран или разглеждан в часовете и/или от учебния материал	Чете при представяне (не в научил съдържанието); не може да даде обяснения	Няма Power Point Presentation, табла и други нагледни материали	Няма занимателни елементи, любопитни факти, новини по темата и пр.	Ниски естетически качества на представените материали		
4	Задълбочено проучен сложен материал, нечуван в часовете 05.11.2013 16.37.22	Направено обобщаване на подходите за решаване на сложен казус от реалната икономика и/или предложен различен оригинален подход	Направено обобщаване на подходите за решаване на сложен казус от реалната икономика и/или предложен различен оригинален подход	Висока практическа приложимост на представените съдържания и материали – възможност за прилагане в повече от едно производство или услуги	Задълбочено проучен и представен сложен казус от съвременната реална икономика	Представящият знае съдържанието и го представя на достъпно ниво, владее аудиторията	Неназоварени с много текст слайдове; използване на различни, нагледни и мултимедийни материали (чертежи, снимки, клипове и др.)	Има голямо количество занимателни елементи, любопитни факти, новини по темата	Високи естетически качества на представените материали	
5	Проучен и представен сложен теоретичен материал, поддържащ на изучаване, обобщен учебен материал 05.11.2013 16.37.35	Преглед и опит за обобщаване на подходи за решаване на казус от реалната икономика	Съществува практическа приложимост на представените съдържания и материали – би могло да се намери възможност за прилагане в поне едно производство или услуга	Проучен и представен казус от реалната икономика	Познава съдържанието. Не може да обясни части от него. Представянето е монотонно	Гъсто изписани слайдове; писана на чертежи, снимки, клипове и др.; в разработката се чувства нужда от онагледяване, което липсва	Присъстват занимателни елементи, любопитни факти, новини по темата и пр.	Средни естетически качества на представените материали		
6		Направено обобщаване на подходите за решаване на сложен казус от реалната икономика	Съществува практическа приложимост на представените съдържания и материали – би могло да се намери възможност за прилагане в поне едно производство или услуга	Задълбочено проучен и представен сложен казус от съвременната реална икономика	Представящият знае съдържанието и го представя на достъпно ниво, владее аудиторията	Гъсто изписани слайдове; писана на чертежи, снимки, клипове и др.; в разработката се чувства нужда от онагледяване, което липсва	Присъстват занимателни елементи, любопитни факти, новини по темата и пр.	Средни естетически качества на представените материали		

Фиг. 2

чена от характеристичната таблица чрез пряко заместване (с функции на MS Excel) на всеки от критериите с неговата числова стойност;

- Обобщена стойностна оценка, получена на базата на подробната стойностна таблица чрез директна линеаризация с пресмятане на суми (с функции на MS Excel). На този етап всички критерии имат равни тегла.

Заключение. Така разширеният набор от информация в електронната библиотека дава още по-големи възможности на използващите я да се ориентират в оценяването на проекти. Младешите могат да видят как са били оценени вече разработени проекти. Могат да разгледат и оценят проект, да сравнят и анализират оценки.

В бъдеще са възможни и други разширения на електронната библиотека с данни за оценяващия:

- тип (ученик, учител, гост и др.);
- вид (участник/разработчик, публика, член на жури и др.);
- колективност (индивидуален разработчик, член на екип и т.н.);
- групи на принадлежност (клас и паралелка, училище, район и др.);
- вид принадлежност (разработвал, не разработвал, съдействал и т.н.);
- Име;
- Други видове качествени обобщения на оценъчните карти на базата на подхо-

дящо подобрани методи;

- Други статистически, претеглени и т.н. стойности, получени чрез прилагане на линеаризация, нелинейни методи за обобщаване на оценката и други способности за формализиране.

Описаните подходи и дейности са валидни и приложими и за други подобни online технологии (почти без различия или с много малки адаптации), както и за оценяване на проекти и дейности, разработвани от други обучаеми и по други дисциплини, в стопански и други субекти. Налични са предпоставки за прилагане и на методи за управление на процесите, чрез промяна на част от условията.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] С. ГРОЗДЕВ, ИВ. МАРАШЕВА-ДЕЛИНОВА, Е. ДЕЛИНОВ. Електронна библиотека от ученически проекти по математика и информационни технологии. *Математика и Математическо Образование*, **41** (2012), 325–329
- [2] С. ГРОЗДЕВ, ИВ. МАРАШЕВА-ДЕЛИНОВА, Е. ДЕЛИНОВ. Облачни технологии и възможности за приложение в образованието. *Математика и информатика* (2013) бр. 3, 239–257, ISSN 1310-2230
- [3] С. ГРОЗДЕВ, ИВ. МАРАШЕВА-ДЕЛИНОВА, Е. ДЕЛИНОВ. Математически клуб „Сигма“ в светлината на проект „УСПЕХ“. *Математика и информатика*, (2012) бр. 5, 453–460, ISSN 1310-2230
- [4] С. ГРОЗДЕВ, ИВ. МАРАШЕВА-ДЕЛИНОВА, Е. ДЕЛИНОВ. Използване на облачни технологии при верификация на проекти за придобиване на практически знания. *Математика и Математическо Образование*, **42** (2013), 366–372.
- [5] Е. ДЕЛИНОВ, ИВ. МАРАШЕВА-ДЕЛИНОВА. Критерии за оценка на проект с практическо предназначение. *Математика и Математическо Образование*, **43** (2014), 248–254.
- [6] M. KNOLL. The project method: its vocational education origin and international development. *Journal of Industrial Teacher Education*, **34**, No 3 (1997), 59–80.
- [7] С. НИКОЛАЕВА. За историята на проектния метод в образованието. *Педагогика*, (2004), №4.
- [8] ИВ. МАРАШЕВА-ДЕЛИНОВА. Развиване на интерес към математиката чрез разработване на проекти, прилагащи информационни технологии. Автореферат на дисертационен труд, Пловдив, 2012, 32 с.
- [9] ИВ. МАРАШЕВА-ДЕЛИНОВА. Проекти по математика чрез информационни технологии. София, ИнфоДар, 2013, ISBN 978-954-761-534-2.
- [10] JOHN MCCARTHY. Speaking at the MIT Centennial in 1961. “Architects of the Information Society. Thirty-Five Years of the Laboratory for Computer Science at MIT” Edited by Hal Abelson, 1961.
- [11] http://www.mon.bg/left_menu/strategies/

- [12] <http://www-formal.stanford.edu/jmc/>
- [13] [http://www.hp.com/hpinfo/newsroom/press_kits/2011/HPDiscover2011/ DISCOVER_5_Myths_of_Cloud_Computing.pdf](http://www.hp.com/hpinfo/newsroom/press_kits/2011/HPDiscover2011/DISCOVER_5_Myths_of_Cloud_Computing.pdf)
- [14] <http://blog.mariaspinola.com/2009/08/what-exactly-is-cloud-computing.html>
- [15] <http://www.nist.gov/itl/cloud/>
- [16] [http://www.gartner.com/it/initiatives/pdf/KeyInitiativeOverview_ CloudComputing.pdf](http://www.gartner.com/it/initiatives/pdf/KeyInitiativeOverview_CloudComputing.pdf)

Иванка Марашева-Делинова
21 СОУ „Христо Ботев“
ул. Люботрън 12
1407 София
e-mail: marasheva@abv.bg

Емил Делинов
ул. Кораб планина, 46
1164 София
e-mail: delinov@gmail.com

APPLICATION OF CLOUD COMPUTING FOR THE EXPANSION OF AN ELECTRONIC LIBRARY OF STUDENTS PROJECTS

Emil Delinov, Ivanka Marasheva-Delinova

The development of projects by students, scholars and others could significantly support the education system in its efforts to respond to the dynamics dictated by the expectations and needs of business and society for qualified, adaptable and creative staff. The analysis of the achievements of previous classes is an important benchmark for the current and future participants in the process of project-based learning, especially when there are preconditions for this analysis to be made on the basis of accurate and systematic data. The article examines the applicability of cloud computing for the expansion of an already created (over the years) electronic library of student projects in mathematics, computer science and information technology, together with the systematic data on the project evaluation.