

*МАТЕМАТИКА И МАТЕМАТИЧЕСКО ОБРАЗОВАНИЕ, 2014
MATHEMATICS AND EDUCATION IN MATHEMATICS, 2014
Proceedings of the Forty Third Spring Conference
of the Union of Bulgarian Mathematicians
Borovetz, April 2–6, 2014*

**КРИТЕРИИ ЗА ОЦЕНКА НА ПРОЕКТ
С ПРАКТИЧЕСКО ПРЕДНАЗНАЧЕНИЕ**

Емил Делинов, Иванка Марашева-Делинова

Проверката и оценката на знанията на учениците вълнува както самите тях, така и техните родители, близки, а и цялата общественост. В настоящия момент особено актуален е въпросът за обективността на оценката не само в учебните заведения, но и в индустрията, услугите, местното и централно управление. В статията се разглеждат функциите на оценката при работа по проекти с практическо предназначение по математика, информатика и информационни технологии. Предлага се система от осем на брой критерии за оценяване на проекти, разработвани от обучаеми.

Увод. Проверката и оценката на знанията на учениците винаги е вълнувала както самите ученици, така и техните родители, близки, а и цялата общественост. Оценяването има силен ефект върху живота и кариерата на младите хора. Чрез него подрастващите формират критерии за самооценка, съпоставят своите постижения в образователния процес с тези на другите, подготвят се за функциите в живота. Особено важно е да се постигне обективност в оценяването. Обективната оценка има най-пряко отношение към особено актуалния проблем за оптимизиране параметрите на човешката активност във всички области на дейността. Поставянето на явната оценка е актуален въпрос и в индустрията, услугите и управлението. Днес има и един нов поглед [10] сред тях, при който настъпва обръщане към училищното оценяване, начина и системността на осъществяване на проверката, функциите на оценката, ролята на обратната връзка и т. н. Това още повече ни предизвиква да работим върху въпросите за формиране на точна оценка. Поставянето на справедлива, явна и обективна оценка се осъществява с помощта на система от критерии и показатели. Ако съумеем да ги определим, самият процес на оценяване се превръща в тяхна функция. Поради своята актуалност, въпросът за оценяването е доста разработван в международната педагогическа литература. През последните години в нашата страна има натрупан сериозен теоретичен и практически опит. Различни аспекти на оценяването са разгледани в [2], [3], [7], [8] и други.

Математиката, информатиката и информационните технологии са науки, които формират знания, умения и компетенции, необходими за развитие на високотехнологични дейности. Те от своя страна са предпоставка за организиране на икономически активности с голяма добавена стойност, които са в основата на всяка една успешна икономика. От тук следва и необходимостта от задълбочено изучаване на посочените дисциплини. Младите хора (ученици и студенти) не винаги виждат пряката

връзка на дисциплините с практиката и това пречи да почувстват необходимостта от тяхното изучаване. Силно мотивиращо значение за обучаемите има работата по проекти с практическо предназначение. Последните разкриват пред младежите приложението на науките в живота.

През последните две години Министерството на образованието и науката (МОН) анонсира идеи за ориентиране на образованието към практиката и към интеграция с нея, както и за поставяне на оценки при работа по проекти [11]. Такава оценка е ориентирана към бъдещето, към способността на учениците да използват познанията и уменията си в условията на реални житейски ситуации.

Настоящият материал разглежда един подход за оценяване на проекти (по математика, информатика, информационни технологии) с практическо предназначение.

Оценяване. Има различни определения за това що е оценяване (например [6], [9] и др.). При всички тях общото е, че това е процес на сравняване, на съпоставяне и анализ на постигнати резултати и изменение на знанията и уменията на учениците, съгласно предварително зададени критерии. Оценяването не е просто констатиране на резултати. Оценката на една дейност и знание на обучавания не могат да се разглеждат извън развитието на цялостната му личност. Тя е свързана с процеса на развитие на ученика. Оценката не е наказание, а възможност за корекция. Вплетена е в цялостния процес на обучение. При разработване на проекти с практическо предназначение, целта ѝ е както да посочи постиженията на автора, така и да му даде възможност за по-нататъшно развитие, да го мотивира за по-високи постижения.

Според Марин Андреев [1], оценката има седем функции. Да разгледаме осъществяването на тези функции при работата по проекти:

- **Диагностична** – показва колко успешна е била работата по разработката на проект по математика, информатика или информационни технологии с практическо предназначение. Обикновено разработката на проект е осъществена успешно. Учениците (студентите) са разработили такъв, отговарящ на изискванията. Различна е обаче степената на задълбоченост. Диагностичната функция показва колко добра е разработката, до каква степен отговаря на предварително поставените изисквания, какво в своето личностно развитие е постигнал всеки член от разработващия екип.
- **Информатична** – оценката дава информация какви знания и умения (не само от областта на математиката, информатиката и ИТ) са придобити от съответния колектив и на какво ниво.
- **Дидактическа** – Когато се поставя оценка, обикновено тя е придружена с устни препоръки за подобряване на съответния материал (разработка). По този начин оценката дава възможност за по-нататъшно затвърждаване, задълбочаване и разширяване на знанията, получени при разработване на проект. При следваща разработка на проект (по математика, по информатика или по информационни технологии) с практическо предназначение, екипът ползва направените препоръки, съобразява се със съветите и това позволява на членовете му да постигнат свое собствено развитие. (Това е една от функциите на оценката, към която се обръщат и стопанските субекти при атестиране на служителите си.)
- **Мотивационна** – дава мотив за по-високи постижения. Това е особено важна функция при разработване на проекти. Правилно поставената оценка се явява

мощен стимул за ново участие в проектна дейност. Виждайки своите постижения, младите хора (ученици, студенти) чувстват удовлетвореност от постигнатото, радват се на своите успехи и се зареждат с положителна енергия. Това ги насърчава да научат повече, да работят и да се развиват.

- **Формираща** – формира умения за самоконтрол. Получаването на оценка при разработване на проекти дава на учениците възможност да съпоставят своите изисквания с тези на преподавателя. Младият човек се замисля над собственото си поведение по време на разработката, над това какви усилия е вложил и доколко е бил отдаден на работата. По този начин той поставя началото на контрол над своите действия. Особено полезно за осъществяване на формиращата функция е участието на оценяваните в процеса на оценяване. Чрез такова участие и поставянето на по-голямо количество оценки, учениците придобиват по-добри умения за самооценка и за определяне на своето място в рейтинга. Ние стимулираме нашите обучаеми за участие в процеса на оценяване чрез попълване на оценъчни карти на ученически и студентски конференции. В тях се поставят оценки на всеки разработен проект, по всеки критерий и по три показателя.
- **Прогностична** – могат да се правят прогнози за развитието на екипа, разработил проект, както и на всеки от неговите членове. С помощта на оценката преподавателят може да прецени доколко успешно може да се справи един екип или негов член с друга тема и друг проект.
- **Селективна** – предполага обективност и справедливост. Тази функция се осъществява предимно от оценката на журито при представяне на проекти. Оказва се, че оценките, дадени от връстниците чрез оценъчни карти (пресметнати в средни величини), са много близки до тези на журито. Това показва, че селективната функция се осъществява успешно и от оценките в оценъчните карти.

Критерии за оценка. За да се осъществят ролята и функциите на оценката, е необходим набор от критерии, въз основа на които тя да бъде поставена. Критериите трябва да бъдат подбрани така, че да отразяват цялостната работа по подготовката на проекта, изработването му и неговата устна защита. При избора на подходящи критерии и показатели търсим такива, които да разкрият вложения от разработващия екип труд.

Сред основните компоненти при оценяването са участие и принос на всички членове на работния екип във всички работни етапи [5]; нови идеи и решаване на проблеми в процеса на работата; умения за работа в екип; изразяване на собствено мнение и позиция; подбор на тема за работа; умения за устно изразяване и обосновка.

В резултат на многогодишна работа с ученици и студенти, достигнахме до система от осем критерия, които считаме, че са необходими и напълно достатъчни, за да дадат точна и обективна оценка. Критериите трябва да отразяват степента на задълбоченост на разработката, затова първият критерий, който подбрахме, е „научност“. Критерият „оригиналност“ отразява уменията за генериране на нови идеи и решаване на проблеми. За проектите с практическо предназначение е особено важно да имат и практическа приложимост затова следващият критерий е именно този. Същите проекти имат смисъл само ако са важни за икономиката и живота към настоящия момент. По тази причина критерий, с който да се измерва това условие, е „актуалност на разработката“. Степента на усвоеност на знания, както и умения-

ето разработчиците да се изразяват устно, се измерват с критерий „представяне“. Вече се приема естествено устната защита на проектите за бъде придружена с презентация на Microsoft PowerPoint. Уменията за нейната подготовка и изработване се измерват с критерий „нагледност“. Добавяме критерий „атрактивност“, с който да измерим доколко даден проект притежава занимателни елементи и с това предизвиква интерес сред връстниците, и „оформление“, за да измерим уменията за представяне на набор от документи. Всеки критерий се състои от по три показателя, с които измерваме три различни негови степени. Така формираната система изглежда по следния начин:

Научност:

- Задълбочено проучен сложен материал, неизучаван в часовете – 5 точки
- Проучен и представен несложен теоретичен материал, подлежащ на изучаване; обобщен учебен материал – 3 точки
- Материалът има познавателен характер, липсват изводи и обобщения – 1 точка

Оригиналност на разработката:

- Направено обобщаване на подходите за решаване на сложен казус от реалната икономика и/или предложен различен оригинален подход – 5 точки
- Преглед и опит за обобщаване на подходи за решаване на казус от реалната икономика – 3 точки
- Представен подход за решаване на казус от реалната икономика, коментиран или разглеждан в часовете, от учебния материал – 1 точка

Практическа приложимост:

- Висока практическа приложимост на представените съдържание и материали – възможност за прилагане в повече от едно производство, услуга или друга сфера – 5 точки
- Съществува практическа приложимост на представените съдържание и материали – би могло да се намери възможност за прилагане в поне едно производство, услуга или друга сфера – 3 точки
- Няма или много трудно се намира практическа приложимост на представените съдържание и материали – 1 точка

Актуалност на разработката:

- Разглежданият казус е много важен за живота и икономиката към момента на разработката и в близкото бъдеще – 5 точки
- Разглежданият казус има значение за живота и икономиката към момента на разработката – 3 точки
- Към момента на разработката значението на разглеждания казус за живота и икономиката не е пряко видимо – 1 точка

Представяне:

- Представящият знае съдържанието и го представя на достъпно ниво, владее аудиторията – 5 точки
- Познава съдържанието. Не може да обясни части от него. Представянето е монотонно – 3 точки
- Чете при представяне (не е научил съдържанието); не може да даде обяснения – 1 точка

Нагледност:

- Ненатоварени с много текст слайдове; ползване на различни нагледни и мултимедийни материали (чертежи, снимки, клипове и др.) – 5 точки
- Гъсто изписани слайдове; липса на чертежи, снимки, клипове и др.; в разработката се чувства нужда от онагледяване, което липсва – 3 точки
- Няма PowerPoint Presentation и др. нагледни материали – 1 точка

Атрактивност:

- Има голямо количество занимателни елементи, любопитни факти, новости по темата – 5 точки
- Присъстват занимателни елементи, любопитни факти, новости по темата и пр. – 3 точки
- Няма занимателни елементи, любопитни факти, новости по темата и пр. – 1 точка

Оформление:

- Високи естетически качества на представените материали – 5 точки
- Средни естетически качества на представените материали – 3 точки
- Ниски естетически качества на представените материали – 1 точка

В началото на нашата работа по проекти с практическо предназначение, запознавахме обучаемите (ученици/студенти) с изискванията, които поставяхме пред тях. Те обаче не бяха формализирани достатъчно. Това водеше до подценяване на някои от тях. Например, най-голямо внимание се отделяше на критерий „Научност“. Най-слабо младежите се изясняваха по критериите „Оригиналност на разработката“, „Атрактивност“ и „Представяне“. Ниските резултати по критерия „Оригиналност на разработката“ са обясними поради факта, че той отразява креативността на обучаемия. И след формализирането на критериите, само около 18% от представените проекти получават оценки в това направление по-високи от 4. Ниските резултати по критериите „Представяне“ и „Атрактивност“ се обясняват с недостатъчната подготовка и работа върху материалите и представянето на проекта. След оформянето на критериите в таблица и поставянето на оценка (под формата на точки) за всеки от показателите, младите хора постепенно осмислиха изискванията. Те започнаха внимателно да работят при всяка фаза/етап [5] от разработването на проект – от момента на сформизиране на екип и избор на тема до представянето и защитата на проекта. Резултатите по критериите „Атрактивност“ и „Представяне“ претърпяха промени. В момента техните стойности са с мода 5, медиана 4 и средна оценка 3,70. Най-съществени промени настъпиха по критерия „Нагледност“. В началото се подценяваше създаването на презентации с PowerPoint и др. мултимедийни средства. Проектите се представяха най-често в текстов (MS Word) вид или в презентации с прегрупани слайдове. След конкретното формулиране на трите показателя по критерия със съответните им точки, почти всички проекти се представят с прегледни презентации на MS PowerPoint или PREZI. През последните години средната оценка по този критерий е около 4,50.

Предложената методология на оценяване има и следното предимство: Ако авторът прецени, че не би могъл да се справи достатъчно добре по даден критерий, той би могъл да се постарае повече по останалите.

Заклучение. Предложените критерии с формализирани показатели и дефинирани количествени стойности позволяват процесът по оценяването да бъде автома-

тизиран. По този начин би могло да се постигне по-обективна оценка, при това с намаляване на възможността от технически грешки, допускани при ръчна обработка. Допълнително е приложимо въвеждане на „тегла“ на критериите. Така може да се насърчи работата в дадено направление и процесът на разработване да се управлява. Има възможност и за пресмятане на различни статистически величини – средни стойности и отклонения, корелации, причинно-следствени връзки и др. В зависимост от сферата на приложение теглата биха могли да се променят. Динамизъм е приложим и по отношение на показателите.

Самата автоматизация може да се извършва както със специално разработени програмни средства, така и чрез прилагане и/или адаптация на готови решения. Налични са достатъчно на брой безплатни и подлежащи на лицензионен режим такива продукти – SurveyMonkey, Polleverywhere и др. Някои от тях са базирани на публични „Облачни изчисления“ [4], например формулярите на Google Drive, които вече успешно въвеждаме при оценяване на проекти. Използването на такива инструменти обикновено носи и неяви ползи на обучаемите. В процеса на прилагането им те (обучаемите) ги изучават, навлизат във функционалности, терминология, идеология, сфери на приложение и т.н. Така се формират допълнителни практически знания и умения, които в повечето случаи дават конкурентно предимство на притежаващите ги.

Разработените критерии за оценяване на изготвяни от обучаеми практически проекти по математика, информатика и информационни технологии, биха могли да бъдат прилагани и за оценяване на проекти по други учебни дисциплини – например природни, икономически, хуманитарни и т.н.

По наше мнение съществуват възможности за такъв начин на оценка на проекти и дейности в стопански и други субекти – с директно прилагане и/или подходящо адаптиране на критериите и показателите по тях, както и с подходящо подбрани технологични средства за автоматизация на процеса.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] М. Андреев. Процесът на обучение. Дидактика, С., Университетско издателство „Св. Кл. Охридски“, 1996, 247–248
- [2] К. Банков. Широко мащабни оценъчно-диагностични педагогически изследвания, Хабилитационен труд за академичната длъжност професор, София, 2012. http://www.fmi.uni-sofia.bg/habil_disert_trudove/habilitacionni_trudove_papka/habil_trud_K_Bankov
- [3] Е. ГЕРГАНОВ. Тестово и експертно оценяване. http://www.tu-sofia.bg/sopko/instrumentar/method/Testove_EG.pdf
- [4] С. Гроздев, Ив. МАРАШЕВА-ДЕЛИНОВА, Е. ДЕЛИНОВ. Облачни технологии и възможности за приложение в образованието. *Математика и информатика*, 2013, бр. 3, 239–257.
- [5] Е. ДЕЛИНОВ, Ив. МАРАШЕВА-ДЕЛИНОВА. Пътна карта за разработване на проекти, водещи до придобиване на практически знания. Доклади на Юбилейна национална научна конференция с международно участие „Традиции, посоки, предизвикателства“, Смолян, Унив. изд. ПУ „Паисий Хилендарски“, 2013, Том 2, Част 2, 157–162.

- [6] Пл. РАДЕВ. Обща училищна дидактика, Пловдив, Университетско издателство „Паисий Хилендарски“, 2005.
- [7] Е. СТОИМЕНОВА. Измерителни качества на тестове, НБУ, София, 2000
- [8] В. LAZAROV. Innovative Assessment of Students' Achievements in Mathematics. In: TEMIT-Proceedings, Part II, Sofia, IMI, 2009.
- [9] М. СТАММ. Qualitätsevaluation und Bildungsmanagement im sekundären und tertiären Bildungsbereich, Aarau, 1998.
- [10] <http://www.novavizia.com/8329.html>
- [11] http://www.mon.bg/left_menu/strategies/

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

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

ASSESSMENT CRITERIA FOR A PROJECT WITH PRACTICAL APPLICATION

Emil Delinov, Ivanka Marasheva-Delinova

Reviewing and assessing students' knowledge is important both to the students and to their parents, relatives and the general public. At the present moment, the issue of the fairness of the evaluation is particularly relevant not only in schools, but also in industry, services, local and municipal authorities. The current article examines the assessment when working on projects with practical application in the field of mathematics, informatics and information technology. The authors propose a system of eight criteria for evaluation of projects developed by students.