



Жизнен цикъл при разработване на софтуерен проект от ученици

Диана Лазарова, Марияна Николова

Life Cycle of Student Software Project Development

Diana Lazarova, Mariyana Nikolova

Abstract: *This paper presents the life cycle of the process of developing software projects by students. It outlines the theoretical basis of the projects as the modern technology. The suggested life cycle, in which students play the role of junior software developers, results in the acquisition of diverse knowledge and practical skills that contribute to their personal growth. The article also describes the process of students forming and developing digital skills and key competences as they develop software projects. The life cycle in question prepares them for success in the everchanging, dynamic life, because it enables them to develop qualities that stimulate multi-level thinking and help them show their full potential.*

Keywords: *software projects; Middle Years Programme; educational technology.*

ВЪВЕДЕНИЕ

Съвременното общество е динамично, дигитализирано и глобализирано, технологиите се развиват с бързи темпове и изискват умения за адаптиране към новостите. В образователния процес се прилагат методи, които са в синхрон с технологичните новости, повишават ефективността на обучението и мотивацията на обучаемите.

Развитието на информационните и комуникационните технологии и тяхното приложения е все по-осезаемо в много сфери на съвременния живот и налага включването на подготвени софтуерни специалисти. Това е обективен фактор да се увеличават изискванията към обучението по информатика, да се разширяват и задълбочават уменията и компетенциите на учениците за практическо и компетентно използване на технологиите при решаване на различни проблеми от реалния живот, както и създаване на способност за самостоятелно учене и обогатяване на знанията и уменията за работа с различни софтуерни приложения.

Учителите прилагат разнообразни методи на обучение за постигането на специфичните образователни цели при обучението по информатика. Стремят се да организират учебния процес така, че той да бъде ефективен, да се натрупат трайни и приложни базови теоретични знания, практически умения и технологични компетенции за решаване на проблеми с различно ниво на сложност.

Интерактивният метод на проектите е в основата на ефективно и активно учене, което мотивира и засилва стремежа за самоусъвършенстване чрез самообучение.

В тази статия са описани жизненият цикъл при разработване на софтуерен проект от ученици и процесът на формиране и развитие на дигитални умения и ключови компетенции от учещите в процеса на разработване на заданието.

Прилагането на този модел формира и изгражда необходимите умения и компетенции на бъдещите софтуерни специалисти, които им помагат да мислят многопластово, да се справят успешно с възникващите професионални задачи.

ТЕОРЕТИЧНИ ОСНОВИ НА МЕТОДА НА ПРОЕКТИТЕ КАТО ОБРАЗОВАТЕЛНА ТЕХНОЛОГИЯ

„Пирамидата на учене“ е модел, разработен от Брус Хайланд в средата на XX век, който показва каква е ефективността на учене в зависимост от използваните обучителни методи – фиг. 1. [2].

Проверка на трайността на ученето		Природа на учене
90% от това, което се казва и прави	Правене на нещо реално, създаване на нещо практически	Активно учене
	Симулация на реални практически действия	
	Участие в обсъждане	
70% от това, което се казва	Изнасяне на презентация	
	Защитаване и обосноваване на теза и позиция	Пасивно учене
50% от това, което се чува и вижда	Наблюдаване на правенето на нещо	
	Гледане на демонстрация	
30% от това, което се вижда	Гледане на изображения	
20% от това, което се чува	Слушане	
10% от това, което се чете	Четене	

Фиг. 1. Пирамида на ученето

Като се базираме на модела, може да направим извод, че по-ниска ефективност се постига при традиционното пасивно учене, при което активен е учителят, а ученикът възприема знанията чрез четене, слушане и гледане. Увеличаването на броя на репрезентативните системи, участващи в процеса на учене, и дейностите, извършвани от учениците, засилват ефективността от образователния процес, като тя е най-голяма тогава, когато се споделя опит и се включва творчество. Т.е. учениците не бива да бъдат пасивни получатели на знание, а трябва да участват активно в неговото изграждане, като не трябва да се стига до крайности в прилагането на пасивен и активен подход, а да се търси „златната среда“.

Концепцията за прилагане на активен подход в обучението е в основата и на конструктивизма, който е теоретичната основа на интерактивното обучение. Тази образователна философия се базира на идеята, че човек активно моделира своето знание чрез взаимодействието между това, което вече знае, и това, чрез което влиза в контакт [1].

Конструктивисткият подход дава по-висока степен на разбиране и е по-свързан с практиката. Целта е учениците да не са само пасивни получатели на чужди знания, а да участват активно в конструирането на тяхното собствено познание. Процесът на учене започва с проблем, около който учениците търсят значения, като се стремят да обхванат фактите в концепция. Необходимо е да има разбиране на целия процес или явление, както и на съставните му части и техните отношения, за да се достигне до осъзнаване, а не само до запомняне на информация. Т.е. знанието се получава чрез индивидуално участие и контакт с информацията, а не както е в традиционните дидактически паметориентирани модели.

Учителят, използвайки интерактивните подходи, не е само източник на информация, а ментор и стимулатор, който води ученика през процеса на придобиване на новото познание и му помага да формулира собствени идеи, мнения и изводи. Учебните дейности активно ангажират изследователска активност, предлагат решения на проблеми и сътрудничество с други. Диалогът се води с открити въпроси, за да се стимулират учениците да анализират, интерпретират и предсказват информацията.

Интерактивните методи на обучение биват три основни вида: ситуационни, дискуссионни и опитно-емпирични. В обучението по информатика изключително полезен и ефективен опитно-емпиричен метод е методът на проектите.

Дигитализацията на обществото обосновава динамичните промени както в учебното съдържание, така и в изискванията и методиката на обучение по информатика.

При възникване на различни проблемни ситуации в много сфери на науката и живота – в областта на природните или хуманитарните науки, техниката, икономиката, статистиката и т.н. трябва да се намери решение с помощта на технологиите.

Чрез софтуерни проекти в обучението по информатика се създават проблемни ситуации, чието решение зависи от нивото на овладяване на теоретичните и практическите знания и умения. Разработването им изисква по-дълъг период от време, защото се налага да бъдат направени проучвания:

- на естеството на проблема, който е свързан с друга наука;
- на опитите такъв проблем да бъде решен или на начините, по които са решени сходни проблеми;
- на техническите и софтуерните средства, чрез които може да се организира решението.

Така учениците развиват логическата си мисъл, анализират събраната информация и вземат решения за научните и техническите ресурси, които ще използват. В този процес учителят е само ментор, който с помощта на подходящи въпроси или аналогични примери подпомага учениците при вземането на решения, ако това е необходимо. Учениците работят активно, използват своите знания и развиват творчески уменията си при разработване на проекта.

ЖИЗНЕН ЦИКЪЛ ПРИ РАЗРАБОТВАНЕ НА СОФТУЕРЕН ПРОЕКТ В УЧИЛИЩЕ

Изграждането на софтуерен проект в училище е завършващ етап от определена познавателна дейност. Прилагат се различни модели за разработване на проекти от ученици, като всеки има своите силни страни. Обект на анализ в настоящата статия е моделът, създаден от Организацията на международния бакалореат, който е адаптиран и апробиран в часовете по информатика в български училища с профилирано обучение.

Организацията на международния бакалореат е създадена в Женева през 1968 г. с идеална цел: да разработи програми за обучение на учениците от началния курс до завършване на средното им образование, които да дават освен теоретични знания и да изграждат умения за разрешаване на различни научни и житейски проблеми.

Използваният и доразвит алгоритъм за разработване на софтуерни проекти от ученици е изграден от два компонента: продукт и решение. Продуктът се реализира с подходящи програмни средства на базата на задание, дадено от учителя. Заданието е еднакво за всички ученици от един клас, базирано е на реална житейска ситуация и е формулирано така, че да няма еднозначно решение. Решението представлява описание на стъпките и дейностите, довели до създаване на продукта. Ученикът работи паралелно и по двата компонента. Този модел осигурява изграждане на навики за самостоятелно обогатяване на знанията и помоща за по-лесната адаптация и реализация на учещите в живота [4], [5].

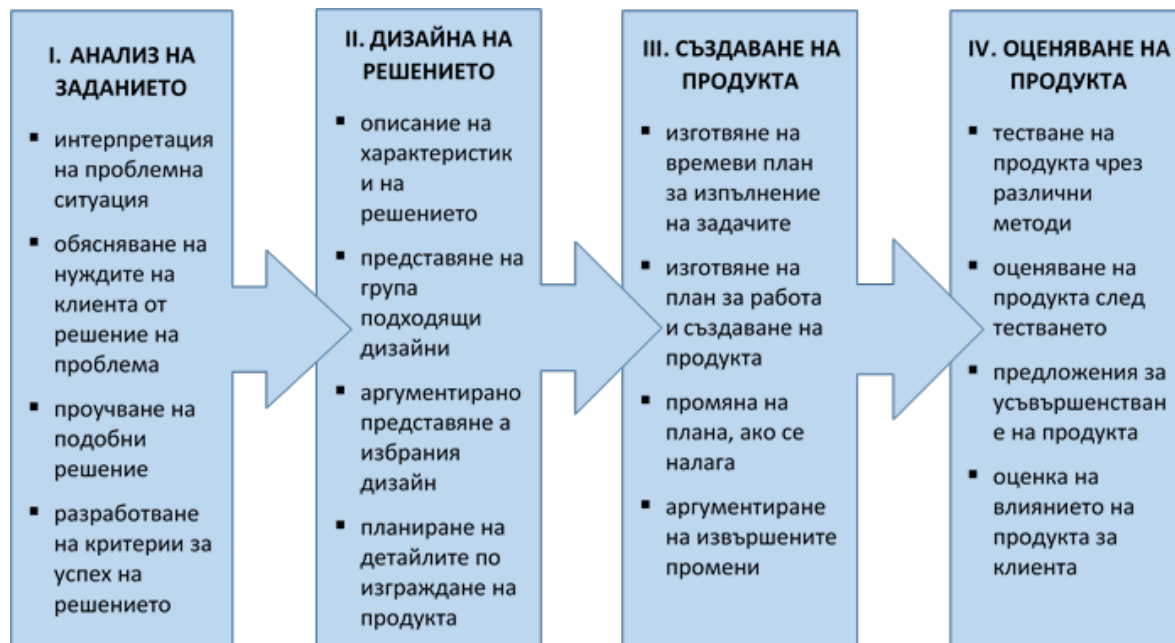
Изискванията при създаването на продукта са освен технологични, но и свързани с приложението на проекта. Той трябва да е адресиран към конкретен клиент или целева група. Необходимо е да бъде направен задълбочен анализ на нуждите на клиента. Резултатите от този анализ помагат на учениците да създадат успешен и уникален продукт.

Представеният адаптиран модел за разработване на софтуерни проекти в училище е апробиран в гимназиален училищен етап. Четирите етапа, през които се преминава, за да се разработи софтуерният проект, са представени на фиг. 2.



Фиг. 2. Етапи при разработване на софтуерен проект

За всеки от основните етапи има по четири критерия за успех, които трябва да се покрият за успешно реализиране на учебния софтуерен проект. Те са представени на фиг. 3.



Фиг. 3. Критерии за успех на всеки етап

I. Анализ на заданието

На този етап се пояснява кой е клиентът, какъв е проблемът, т.е. задачата, която трябва да бъде решена; къде се проявява този проблем; каква е ползата от създаването на продукта за клиента. След това се извършва проучване на проблемната ситуация, като се използват различни източници; събира се и се анализира нужната информация. Ученикът разглежда съществуващи подобни продукти на този, който трябва да разработи, като анализира техните структурни елементи, силни и слаби страни. Под формата на списък трябва да бъдат написани основните изисквания, свързани с функционалността и дизайна, на които ще отговаря продуктът. Това са своеобразни критерии за успех, на базата на които в последния етап ученикът ще направи оценка на своята работа.

II. Дизайн на решението

След направеното проучване и анализа на данните през първия етап се изисква да се вземат решения за това от какви елементи ще бъде изграден продуктът и как те ще бъдат позиционирани. Ако проектът е свързан със създаване на софтуерна програма, то трябва да се поясни какви структури от данни ще бъдат използвани, класове и методи, файлове с данни и т.н. Ако проектът е свързан със създаване на специфичен документ, се обяснява какъв ще бъде обемът му, дали ще съдържа само текст, или ще има графични елементи, таблици, формули; ще има ли заглавни елементи; ако има специфични изводи, как ще бъдат оформени те и т.н.

Следва представяне на няколко примерни дизайна на продукта, като е важно да се покаже как ще бъдат позиционирани основните структурни елементи и какви ще бъдат връзките между тях. След анализ на предложените дизайни ученикът и клиентът стигат до крайно решение за дизайна на продукта и то трябва да бъде аргументирано.

На финала в този етап се планират детайлите по създаване на интерфейса на продукта, като: избор на шрифт, цвят, вид на абзаците, големина на буквите, подзаглавия, визуализация на графичните елементи, колко менюта ще има, какви съобщения ще има, когато се въвежда информация, и как да са оформени те и т.н.

III. Разработване на продукта

Това е етапът на създаване на продукта, в който учениците показват нивото на владение на знания и практически умения по информатика и информационни технологии, както и изградените умения за успешно самостоятелно учене и „добиване“ на нови знания. Обясняват се предвидените за използване софтуер и хардуер, за кои елементи на решението ще бъдат използвани и защо са подходящи.

Трябва да бъде направен график на времето за изпълнение на задачите под формата на таблица. След това се планира логическата последователност за създаване на всеки елемент от продукта. Ако в процеса на създаване на продукта се налага промяна на изготвения план, такава се прави, като се аргументира нуждата от нея.

IV. Оценка на създадения продукт

Това не е оценка на учителя спрямо работата на ученика, а на ученика спрямо продукта, който е създал, на базата на изпълнението на заложените критерии за успех и изискванията на клиента. Изисква се тестване на продукта, за да се определи доколко той е успешен.

В тази фаза на работа могат да се приложат и опишат няколко различни стратегии за тестване. След това ученикът прави оценка на качествата на своя продукт, която се базира на резултатите от тестването. Важно е при оценяването да се вземе под внимание дали продуктът изпълнява заложените в етапа критерии за успех.

Правят се предложения за усъвършенстване и/или обогатяване на продукта. Важно е учениците да знаят, че идеален продукт не съществува и създаденият от тях не трябва да бъде идеален по-принцип, а колкото може по-добър за техния клиент, както и че винаги може да се намерят начини за оптимизация.

РОЛЯ И ЗНАЧЕНИЕ НА МЕТОДА НА ПРОЕКТИТЕ КАТО ОБРАЗОВАТЕЛЕН ИНСТРУМЕНТ

Всяка добре планирана дейност, извършвана в процеса на обучение, подпомага осъществяването на предварително набелязана образователна цел. Проектите са ефективно средство за оценяване на придобитите знания и практическите умения, но поради факта, че са реални житейски казуси, повишават мотивацията на учащите и ги стимулират да търсят нови познания.

При работа по проекти като образователна задача в часовете по информатиката се изграждат следните видове умения и компетенции:

- *Дигитални умения и компетенции.* Включват компютърна грамотност, интернет грамотност и информационна грамотност.

Компютърната грамотност е свързана с основни умения за използване на компютърни и софтуерни приложения, алгоритми, бази от данни, мултимедийни и графични приложения и т.н. Чрез тях се реализира проектът.

Интернет грамотността е свързана с умения за търсене и намиране на информация в Интернет, участие в специализирани форуми, критично оценяване на Web-сайтове. Тези умения и компетенции помагат да се извършат проучванията, необходими за разработване на проекта, да се разберат и усвоят нови знания.

Информационната грамотност е свързана с уменията за достъп и използването на различни източници на информация. Става дума за широк спектър от критични умения, които позволяват на хората да се изразяват, да изследват, да търсят отговори, да разбират потока от идеи. Тези умения се използват на всички етапи на предложениия модел.

- *Когнитивни умения и компетенции.* Това са уменията за учене, мислене, преценка на фактите, анализиране, решаване на проблеми, комбиниране и творческо съчетаване на различни стратегии, за оригиналност на подходите и др. Създават се във всички етапи на жизнения цикъл при създаване на софтуерен проект.

- *Езикови умения и компетенции.* Свързани са с използването на майчин и чужди езици, с четенето и разбирането на текст, създаване на граматически издържано изложение. Те също се изграждат във всички етапи от създаването на проекта.

- *Организационни умения и компетенции.* Това са умения за планиране на дейностите и разпределението на задачите. Изграждането им е важно, защото определя качеството на изпълнение на заданието и спазването на времевото ограничение.

- *Естетически умения и компетенции.* Разработването на проект включва създаването на подходящ продукт. Това може да е текстов документ, мултимедийно или графично приложение, база от данни и др. Информацията, съдържаща се в продукта, е важна, но сама по себе си не е достатъчна. Тя трябва да бъде структурирана и форматирана така, че да се чете и разбира лесно, да доставя удоволствие и да увеличи.

- *Социални умения и компетенции.* Свързани са с общуването. Развиват се тогава, когато анализът на задачата изисква водене на разговори „очи в очи“ или чат в мрежа, когато проектът се представя пред аудитория или е групов и се изпълнява от екип.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Използването на проекти в обучение като образователна технология осигурява активно участие на учениците в процеса на решаване на проблеми, помага за формиране на творческо мислене, инициативност и обогатяване на различни видове умения и компетенции.

На основата на предложениия жизнен цикъл при разработване на софтуерни проекти от ученици е адаптиран модел за гимназиален етап в училище, който е апробиран. При покриване на дефинираните и анализирани критерии за успех за всеки от основните етапи при разработване на учебния софтуерен проект се осигурява:

- Повишаване на мотивацията за работа, на любознателността и желанието за допълнително развитие;
- Усъвършенстване на уменията за самостоятелно учене;
- Подобряване на организационните и комуникационните способности;
- Създаване на умения за поемане на риск и вземане на решения, за критичност и изграждане на собствено мнение;
- Подобряване на езиковата култура и естетическата им нагласа.

Тези умения са предпоставка за успешно адаптиране в живота, професионална реализация след завършване на средното образование и създаване на способности за стил на учене и самообучение.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] **Иванов, И.** Интерактивни методи на обучение. <http://www.ivanpivanov.com/uploads/sources/55> // Ivanov, I. Interaktivni metodi na obuchenie. <http://www.ivanpivanov.com/uploads/sources/55>
- [2] **Николова, М.** Проблемно-базираният и проектен подход в обучението по ИТ. Издателство Абатар, В. Търново, 2012 // **Nikolova, M.** Problemno-baziraniyat i projekten podhod v obuchenieto po IT. Izdatelstvo Abagar, V. Tarnovo, 2012
- [3] **Учебни програми** по Информатика и ИТ за 8, 9 и 10 клас – МОН // **Uчебni programi** po Informatika i IT za 8, 9 i 10 klas – MON

[4] **IBO-site**. <https://www.ibo.org/programmes/>

[5] **Teacher** support material, IBO-site.

https://ibpublishing.ibo.org/server2/rest/app/tsm.xql?doc=m_8_tech_n_tsm_1406_1_e&part=1&chapter=1

ИНФОРМАЦИЯ ЗА АВТОРИТЕ

Диана Симеонова Лазарова – докторант в катедра „Компютърни системи и технологии“, факултет „Математика и информатика“, ВТУ „Св. св. Кирил и Методий“, гр. Велико Търново, България, e-mail: d.lazarova@ts.uni-vt.bg

Марияна Иванова Николова – доцент, доктор, катедра „Компютърни системи и технологии“, факултет „Математика и информатика“, ВТУ „Св. св. Кирил и Методий“, гр. Велико Търново, България m.nikolova@ts.uni-vt.bg

ABOUT THE AUTHORS

Diana Lazarova – PhD Student in Informatics and IT Teaching Methodology, Faculty of Mathematics and Informatics, St. Cyril and St. Methodius University of Veliko Tarnovo, Bulgaria, E-mail: d.lazarova@ts.uni-vt.bg

Mariyana Nikolova – Associate Professor, PhD, Faculty of Mathematics and Informatics, St. Cyril and St. Methodius University of Veliko Tarnovo, Bulgaria, E-mail: m.nikolova@ts.uni-vt.bg