

## ПРОЕКТНАТА ДЕЙНОСТ – ПОЛЕЗНА ПРАКТИКА ПРИ НЕФОРМАЛНОТО ОБУЧЕНИЕ ВЪВ ВУЗ

*А. Виранева, Ив. Бодуров, М. Марудова, Т. Йовчева*

*Пловдивски университет „П. Хилендарски”, кат. „Експериментална физика”  
E-mail: yovchevat@gmail.com*

През последните години методът на проектно-ориентирано обучение успешно се прилага във Физическия факултет (ФФ) на Пловдивски университет (ПУ). От 2013 г. преподаватели от факултета са ръководители на ученически, студентски и младежки проекти, подготвени съгласно специално разработена критериална система. В настоящата работа са систематизирани ролята на проектното обучение във ВУЗ, основните видове проектно обучение и изискванията към правилното му провеждане. Като примери са разгледани два вида проекти, в организирането и успешното реализиране, на които ФФ на ПУ има опит – студентски проекти и проекти „Млади учени”.

Засилената тенденция към придобиване на приложни знания и умения от студентите по време на обучението им във висшите училища налага търсенето на съвременни форми на неформално образование. Полезна практика в това направление е организирането на проектна дейност от смесени колективи – участие на студенти, млади учени и хабилитирани преподаватели. При тях е спазена основната идея за учене чрез правене – learning by doing – студентите се учат докато правят нещо, а не докато слушат обяснения на лекции [1]. В същото време те получават изцяло подкрепата на своите преподаватели, които организират дейностите по проекта, поставят конкретни проблеми за разрешаване, подпомагат процеса на усвояване на научния подход на изследване и овладяване на конкретни методи за анализ.

Някои от по-важните предимства на проектното обучение пред традиционното аудиторно преподаване са [2]:

- увеличаване на възможностите за активно участие на студентите в учебния процес;
- създаване на мотивация за познавателната дейност;
- формиране на навици за самостоятелно придобиване на знания чрез подбор и анализ на необходимата информация;
- възможност за получаване на приложни знания и умения;
- създаване на умения за издигане на хипотези, правене на изводи и заключения;
- създаване на условия за работа в екип.

Проектно-базираното обучение задължително изисква наличие на проблем, който трябва да бъде изследван и разрешен. Работата по проекта осигурява не само получаване на резултат и оформяне на конкретни изводи от

научното изследване, но е и своеобразен процес на организация за достигане на този резултат.

В зависимост от типа на поставения проблем, проектите могат да бъдат разделени в следните видове:

- **Изследователски проекти.** Те имат структура, близка до оригиналните научни изследвания. Предполагат аргументация на актуалността на темата, определяне на проблема, предмета, обекта, целта и задачите на изследването. Задължително се изисква да бъде изградена хипотеза на изследването, да се подберат методите на изследване и да се планира провеждането на експеримента. Проектът завършва с обсъждане и оформяне на резултатите, формулиране на изводи на базата на получените резултати и набелязване на бъдещи изследвания.
- **Творчески проекти.** Структурата им не е точно определена, но задължително се изисква избор на една идея след предварително направени творчески анализ и оценка на няколко възможни варианти. Идеята трябва да бъде постъпково планирана за изпълнение, да отговаря на определени потребности, да има силно изразен елемент на иновация и задължително да завършва с изготвяне на прототип на продукт.
- **Информационни проекти.** Целта на този тип проекти е учащите да придобият умения да събират и анализират информация. Такъв проект може да се интегрира с по-крупен изследователски проект и да стане част от него. Учащите изучават и използват различни методи за събиране на информация (интернет, литература, библиотечен фонд, бази-данни), нейната обработка (анализ, обобщение, сравняване с известни факти, аргументиране на изводи) и представяне (доклад, публикация и др.).
- **Практически ориентирани проекти.** Това са проекти, ориентирани към получаване на конкретни резултати. Резултатите могат да бъдат продукт, удовлетворяващ конкретни изисквания. Може да бъде фокусиран върху определен социален резултат, който непосредствено касае интересите на участниците в проекта, или е насочен към решаване на социални проблеми.

В основата на проектния метод лежи:

- развитието на познавателните навици на учащите се,
- способността им за самостоятелно конструиране на знанията,
- умението им да се ориентират в информационното пространство,
- способността им да анализират получената информация,
- възможността самостоятелно да издигат хипотези и да вземат решения (търсене на посока и методи за разрешаване на проблема),
- развитието на критично мислене,
- умението за изследователска творческа дейност.

Този подход органически се съчетава с груповия подход към обучението. Всъщност обучението в екип се явява част от проектния метод.

Основните изисквания при използването на проектно-базирания метод са: наличие на съществен проблем; практическа и теоретична значимост на

предполагаемите резултати; изследователска, творческа дейност; структуриране на дейностите по проекта; разпределение на дейностите между участниците; прилагане на изследователски подходи на изследване.

**Студентски проект, реализиран във ФФ на ПУ.** В периода 2013 – 2014 г. в катедра Експериментална физика на ФФ беше разработен студентски проект на тема „Разработване на нови композитни материали от биоразградими и природни полимери, приложими за хранителни опаковки“. Тематиката на проблема е иновативна, тъй като новополучените материали съчетават редица ценни свойства като биосъвместимост, биоразградимост, бактериостатичност, нетоксичност и могат успешно да бъдат внедрени в материалната и социална практика, по специално в хранителната промишленост, медицината и биотехнологиите. В проекта участваха един хабилитиран преподавател (ръководител на проекта) и трима студенти от трети и четвърти курс от специалност „Медицинска физика“. Основните задачи бяха получаване на композитни филми на базата на хитозан и полимлечна киселина и характеризиране на техните механични и топлинни свойства. Дейностите по проекта бяха разпределени между студентите по следния начин:

- Литературно проучване на наличните методи за получаване на композитни филми и оптимизиране на технология на получаване на образци.
- Литературно проучване върху методи за изследване на механични параметри на полимерни филми и провеждане на физико-механични изпитания на получените образци.
- Литературно проучване върху методите за изследване на топлинните параметри на полимерни филми и провеждане на термични изпитания на получените образци.

В резултат на проведените по проекта изследвания успешно беше разработена технология за получаване на филмите по метода на изливане, като бяха оптимизирани условията на получаване – разтворител, материал на петрито, в което бяха изливани филмите, температура и продължителност на сушенето и др. Термичните свойства на образците бяха изследвани с помощта на диференциално сканираща калориметрия (ДСК), чрез която бяха определени температурите на разстъкляване и топене, както и специфичната топлина на топене. На базата на получените експериментални данни, бяха изчислени степените на кристалност на полимерите. Механичните свойства на филмите бяха характеризирани чрез опитната установка на Stable Microsystems Texture Analyzer, която предоставя разнообразие от методи на изпитание. Подбрано беше специално приспособление за измерване (Film Support Rig), чрез което се изследва устойчивост на тънки филми. Резултатите от проекта бяха оформени в две научни публикации и представени от участниците студенти на една международна и една национална конференция.

**Проект „Млади учени“, реализиран във ФФ на ПУ.** В периода 2015 – 2016 г. в катедра Експериментална физика на ФФ беше разработен проект на тема

„Изследване на електретното поведение на гама облъчени полимерни филми“. Целта на проекта е да се изучат възможностите за създаване чрез предварително гама облъчване на стабилни електрически заредени полимерни материали с потенциално приложение в електрониката като прецизни сензорни елементи на налягане и в хранителната промишленост като активни опаковки, удължаващи времето на съхранение на хранителните продукти. Тематиката на проблема има иновативен характер, изразяващ се в прилагането на предварително третиране на полимерни филми от полипропилен (ПП) и полиетилентерефталат (ПЕТ) с гама лъчение с три невисоки дози от 5kGy до 50kGy, което води до слаба промяна в структурата им и модификация на електретните им свойства и интердисциплинарен характер, т.к. на базата на получените резултати могат да бъдат предложени нови технологични решения при разработването на различни елементи с приложения в електрониката и хранителната промишленост. В проекта участваха един хабилитиран преподавател (ръководител на проекта), двама млади учени със защитена докторска степен и един студент от 4 курс специалност „Медицинска физика“. В резултат на проведените по проекта изследвания беше установено, че наблюдаваните промени в електретното поведение на ПП и ПЕТ филми, вследствие на гама-облъчване имат комплексен произход (спадането на повърхностния потенциал зависи от няколко фактора – полярност на короната, вид на полимера и доза на гама-облъчване). Най-добри електретни свойства се получават за отрицателно заредените ПП филми, облъчени с доза от 25 kGy. Най-вероятните механизми, определящи спадането на повърхностния потенциал, се дължат на деградация, разкъсване и последващо омреждане на полимерните вериги с увеличаване на дозата на гама-облъчване, вследствие на което се образуват различни повърхностни състояния, захващащи електричен заряд. Резултатите от проекта бяха оформени в две научни публикации, едната от които с импакт фактор и представени на една международна и една национална конференция.

**Благодарности:** Авторите изказват благодарност на проект МУ15-ФФИТ-003/23.04.2015 за финансовата подкрепа.

#### **Литература:**

- [1] S. Freeman et al. „Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics“, Proc. Natl. Acad. Sci. USA 111, 8410–8415 (2014).
- [2] В. Е. Никитин, А. О. Бабайцев, Применение метода проекта в образовательной области «Технология» Актуальные проблемы преподавания гуманитарных, естественно-научных и математических дисциплин в школе и вузе: материалы научно-практической конференции по итогам научно-исследовательской работы Мичуринского государственного педагогического института за 2012 год. Вып.9/сост.: А. Ю. Околелов, Е. Н. Подвочатная; науч. ред. П. А. Гончаров. - Мичуринск: ФГБОУ ВПО «МГПИ», 248-250 (2012).