

STEM В ДЕЙСТВИЕ КАТО ИНОВАТИВЕН МОДЕЛ ЗА РАЗВИТИЕ НА КОМПЕТЕНТНОСТИ ЗА ПРОФЕСИИТЕ НА БЪДЕЩЕТО

Проф. д.н. Мария Алексиева
Доц. д-р Златина Димитрова
Доц. д-р Димитър Минчев
Бургаски свободен университет

STEM IN ACTION AS AN INNOVATIVE MODEL FOR DEVELOPING COMPETENCIES FOR THE PROFESSIONS OF THE FUTURE

Prof. Maria Aleksieva, D.Sc.
Assoc. Prof. Dr. Zlatina Dimitrova, PhD
Assoc. Prof. Dimitar Minche, PhD
Burgas Free University, Bulgaria

Abstract: *In an era of intensive digitalization, automation, and global redistribution of knowledge, education is becoming a leading mechanism for shaping adaptive, creative, and technologically proficient citizens. The transformation towards Education and Economy 5.0 requires a rethinking of traditional educational paradigms and the introduction of innovative models that integrate technical expertise with a humanistic perspective, practical application, and social responsibility. In this context, STEM education (Science, Technology, Engineering, Mathematics) offers a sustainable and flexible framework for developing 21st-century competencies – critical thinking, algorithmic and digital literacy, teamwork, communication, and the ability to solve complex problems. Such an approach is increasingly necessary, as future professions will require skills that transcend individual subject areas and combine technical knowledge with an innovative culture and interpersonal intelligence. The report presents an innovative model for STEM education implemented within the framework of the project „Innovative Educational Hub: STEM Laboratory and Workshops for the Future at BFU,“ carried out through collaboration between the Center for Humanities and the Center for Informatics and Technical Sciences at Burgas Free University. The model brings together future educators and engineers in interdisciplinary teams working on practical tasks using LEGO Education kits (SPIKE Prime, WeDo 2.0), STEM lesson scenarios, and game mechanics. Key activities include the development and testing of STEM lessons, creation of prototypes of „smart“ devices, participation in hackathons, training sessions for teachers and students, as well as scientific activities – conferences, publications, illustrating the applicability of the approach. Empirical data show high satisfaction, increased motivation, and skills development among participants. The model functions as part of BFU’s learning ecosystem, combining innovative technologies, academic capacity, and social engagement. The presented model confirms the need to redirect university education towards real practical applicability and the building of a STEM culture. It offers a reproducible and adaptable format, applicable not only in pedagogical disciplines but also from a transdisciplinary perspective. Through a focus on active learning, collaboration, and the creation of real-world products, the model meets contemporary educational requirements in the context of Education 5.0.*



Keywords: *STEM education, educational transformation, learning ecosystem, digital pedagogy, educational robotics, interdisciplinary collaboration, future professions, pedagogical innovation*

Въведение

Съвременното общество се намира в етап на интензивна трансформация, провокирана от технологични иновации, глобална свързаност, дигитализация и автоматизация. Тези процеси не само променят начина, по който живеем и общуваме, но и коренно преобразяват пазара на труда. Това се потвърждава и от последния доклад „Бъдещето на работните места 2025“ на Световния икономически форум. В него се посочва, че до 2030 г. глобалният трудов пазар ще се промени под влияние на пет ключови фактора, а именно технологичната промяна, геоекономическата фрагментация, икономическата несигурност, демографските промени и зеленият преход, които въздействат както поотделно, така и в комбинация (WEF, 2025).

По данни на експертите от Световния икономически форум до 2030 г. 59% от работещите ще се нуждаят от нови умения, а половината работодатели ще насочват служители от застрашени към нововъзникващи професии. Освен това 70% от работодателите ще търсят нови служители с актуални умения, докато 40% ще съкращават персонал с остарели умения. Експертите прогнозират, че до 2030 г. 39% от текущите умения ще се променят или остарят (WEF, 2025).

Тези промени поставят сериозни предизвикателства не само пред пазара на труда, но и пред образователните системи. Те трябва да се адаптират бързо, за да подготвят специалисти с нужните умения за бъдещето – включително технологична грамотност, аналитично мислене, адаптивност и умения за учене през целия живот.

Според М. Фулан „времето, когато преподаването се фокусираше само върху предаването на знания, е отминало – сега е необходимо учене чрез преживяване, създаване и сътрудничество“ (Fullan, 2013). Тази идея е в основата на т.нар. професии на бъдещето, които няма да изискват само техническа експертиза, а и цялостен профил от ключови компетентности – критическо мислене, креативност, комуникация, колаборация, умения за решаване на проблеми, дигитално-медийна грамотност, инициативност и културна осъзнатост.

В този контекст STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) подходът се очертава като водеща образователна парадигма. Той обединява научното мислене с практическо приложение в интердисциплинарна среда и е насочен към „развитие на умения, които подготвят учениците не за конкретна професия, а за начин на мислене и действие в непредсказуем свят“ (National Research Council, 2011).

Тази визия стои в основата и на Националната стратегия за развитие на образованието 2021-2030, приета от Министерството на образованието и науката. Документът очертава трансформацията на българската образователна система в съответствие със световните тенденции. Стратегията разглежда STEM образованието не просто като приоритет за техническите науки, а като цялостен модел за развитие на интелектуален, социален и икономически потенциал. Основните ѝ цели се фокусират в няколко аспекта – изграждане на STEM среда във всяко училище; развитие на практически умения чрез проектно и проблемно базирано обучение; насърчаване на креативността, иновациите и междудисциплинарното сътрудничество; засилване на връзките между училище, университет и индустрия (МОН, 2021).

Както посочва М. Алексиева в своите изследвания, дигиталната трансформация на образователната среда изисква нова педагогическа философия, при която обучае-

Международна научна конференция „Съвременни управленски практики XII“ РАЗВИТИЕТО И ОБУЧЕНИЕТО НА МЕНИДЖЪРИ И ПРЕДПРИЕМАЧИ В ИНДУСТРИЯ 5.0

мият не е само получател, но и създател на знание в гъвкава, отворена учебна екосистема (Алексиева, 2024). Участието на университетите в този процес е ключово, тъй като именно те могат да подготвят висококвалифицирани преподаватели, да генерират иновативни дидактически модели и да осигурят методологическа подкрепа за училищата.

Това налага иновиране в академичната среда чрез „по-голямо разнообразие от дейности, форми на преподаване и работа на терен“ и „създаване на устойчива и ефективна академична среда, обогатяване на професионалния опит и подготовка на бъдещите учители“ (Стефанова, 2024).

В отговор на тези глобални тенденции, в Бургаския свободен университет се реализира иновативен модел за развитие на компетентности, приложими към професиите на бъдещето, на който се базира настоящият доклад. Моделът се реализира в рамките на проекта „Иновационен образователен хъб: STEM лаборатория и работилници за бъдещето в БСУ“ и се осъществява в сътрудничество между Центъра по хуманитарни науки и Центъра по информатика и технически науки. Проектната инициатива обединява бъдещи педагози и инженери в интердисциплинарни екипи, които работят по практически задачи, използвайки комплекти LEGO Education (SPIKE Prime, WeDo 2.0), сценарии за STEM уроци и игрови механики.

Моделът обхваща три целеви групи – студенти, учители и ученици, а основните дейности включват обучения, разработване и апробиране на STEM уроци, създаване на прототипи на „умни“ устройства, участие в хакатони, както и научна активност – конференции, публикации, илюстриращи приложимостта на подхода. Емпиричните данни показват висока удовлетвореност, повишена мотивация и развитие на умения сред участниците. Моделът функционира като част от учебната екосистема на БСУ, която обединява иновационни технологии, академичен капацитет и социална ангажираност.

STEM като отговор на предизвикателствата на бъдещето

Все по-динамичното развитие на технологиите поставя нови изисквания за обучение и квалификация на специалисти. Както показват данните на Световния икономически форум, в близките пет години силно търсени ще бъдат професионалисти в области като инженерство, анализ на данни, изкуствен интелект, киберсигурност, както и професии, свързани с „зелената“ трансформация – например възобновяема енергия и устойчив транспорт. Голяма необходимост ще има от професии, свързани с физически труд, здравни и социални служители, както и учители. За сметка на това, заради автоматизация и дигитализация, търсенето на административни и рутинни позиции драстично ще намалее (WEF, 2025).



Фигура 1. Топ 10 на най-бързо растящите професии (WEF, 2025)



В контекста на тази динамика се засилва търсенето на кадри, които притежават не само теоретични знания, но и практически опит в работа с реални, често сложни, технологични предизвикателства. Политици и представители на индустрията все по-често алармират, че недостигът на специалисти в STEM областите застрашава икономическата устойчивост и националната конкурентоспособност. „Недостигът на квалифицирани специалисти е достигнал такова ниво, че можем да говорим за криза на гениите за високотехнологичните компании“, твърди вицепрезидентът на Microsoft Брад Смит. За да се отговори на тази криза, във водещи страни по света вече са разработени стратегии за развитие на STEM образованието, насочени към изграждане на цялостни и приложими умения още от училищна възраст.

STEM базираното обучение се утвърждава като ключов инструмент за подготовка на бъдещите поколения за реалностите на 21. век. Неговата основна цел е да преодолее изолацията на традиционното образование от решаването на практически проблеми и да изгради разбираеми връзки между академичните дисциплини и живота. STEM подходът се основава на интердисциплинарно учене, при което природните науки и математиката се преподават във взаимовръзка и в контекста на решаването на реални инженерни, екологични или обществени проблеми.

По думите на М. Алексиева STEM подходът има съществено значение за внедряването на иновации и модернизацията в образованието. Този тип обучение насърчава активното участие, изследователското мислене и практическата дейност, което повишава интереса на учениците към научните и технологичните дисциплини. Освен това развива ключови умения като критическо мислене, способност за решаване на проблеми и ефективна работа в екип (Алексиева, 2024-1). Тя посочва, че чрез въвеждането на STEM принципи в учебния процес се създават условия за по-добра подготовка на младите хора за бъдещето. Това им помага да се адаптират към икономика, ориентирана към наука и технологии, и им дава инструменти за успешно справяне с глобалните предизвикателства (пак там).

Основните принципи на STEM подхода подчертават неговата практическа и иновативна същност (Димитрова, 2023). Проектно базираното обучение поставя обучаемите в реални ситуации, където те работят в екипи, сътрудничат и намират решения на практически задачи. Тези решения често намират приложение в реална среда – в училище, университета, общността или индустрията, което засилва усещането за смисъл и полезност на ученето. Същевременно, интердисциплинарният характер на задачите изисква използването на знания и умения от различни научни области. Това обогатява учебния процес и насърчава цялостния подход към решаването на проблеми. Фокусът върху приложните науки и технологиите позволява на учениците и студентите да работят с реални инструменти и инженерни концепции, което ги подготвя за бъдещата им професионална реализация. Този образователен модел развива системно мислене и учи младите хора да разглеждат проблемите комплексно, извън рамките на отделните дисциплини. STEM подходът стимулира любопитството, креативността и иновационното мислене – качества, които са от съществено значение за съвременната индустрия и обществото като цяло.

STEM проектите, които се фокусират върху реални и социално значими проблеми, не само насърчават овладяването на научни и технически знания, но предоставят уникална възможност за развитие на емпатия, социална отговорност и гражданска ангажираност. Когато от обучаемите се изисква да се справят с предизвикателства, свързани с техните общности – например подобрения в екологичната устойчивост, достъпа до чиста вода или създаването на помощни технологии за хора с увреждания, те не просто прилагат своите научни си знания, а ги свързват с реални човешки нуж-

ди. Съществен принос в процесите на адаптиране към технологичните промени и съчетаването им с развитие на личностните особености на човека имат изкуствата. Артпедагогика и арттерапия, като наука и практика съчетават елегантно множество стандартни и нестандартни подходи, базирани на творчеството, с които провокират интереса на участниците и тяхната мотивация за креативност (Митева, 2022).

Включването на емоционална и етична перспектива в STEM задачите помага на обучаемите да разпознават въздействието на технологиите върху хората и околната среда. Това създава условия за развиване на емпатия, критическо мислене и етично разсъждение, като същевременно подобрява мотивацията за учене и участието в учебния процес.

STEM и ключовите умения на бъдещето

Освен че създават нови професии, технологичните и социално-икономическите промени налагат и необходимостта от нов набор умения, които образователната система трябва да развива у учениците и студентите. В ерата на дигитализация, автоматизация и глобални предизвикателства, изискванията към работната сила се променят динамично. Именно затова образованието трябва да се адаптира, като акцентира върху компетентности, които ще бъдат ключови за успеха на бъдещите поколения. Според доклада „Бъдещето на работните места 2025“ (WEF, 2025) **най-търсените компетентности** през следващите години включват:

Аналитично мислене – близо 70% от работодателите го определят като решаващо умение. То включва способността да се обработва и тълкува информация, да се правят логически връзки и обосновани изводи, които са основа за вземане на информирани решения във всяка професионална сфера.

Устойчивост, гъвкавост и адаптивност – в бързо променящ се и често нестабилен свят способността да се адаптираш към нови условия, да реагираш адекватно на кризи и да се учиш от промените става изключително ценна. Тези умения са от съществено значение за емоционалната интелигентност и професионалната устойчивост.

Лидерство и социално влияние – уменията за ефективна комуникация, мотивиране на екипи, поемане на отговорност и вдъхновяване на другите са ключови за управлението на хора и процеси. Лидерството вече не се свързва само с ръководни позиции, а е нужно на всяко ниво в организацията.

Технологични умения – те включват разбиране и прилагане на съвременни технологии като изкуствен интелект, анализ на големи данни, мрежова и киберсигурност, както и обща технологична грамотност. Тези компетентности стават все по-необходими във всички сектори – от индустрията до образованието и здравеопазването.

Креативност и любознателност – творческото мислене, способността да се генерират нови идеи и стремежът към непрекъснато учене са двигатели на иновациите. Умението да задаваш въпроси и да търсиш нови знания е в основата на ученето през целия живот – жизненоважно качество в съвременното общество.

Екологично съзнание и отговорност – на фона на климатичните промени и необходимостта от устойчиво развитие, осъзнаването на екологичните предизвикателства и отговорното поведение спрямо природата се превръщат в важни умения. Те са от съществено значение за развитието на зелена икономика и устойчиви общности.

Интегрирането на тези компетентности в учебния процес е стратегическа необходимост, ако искаме да подготвим младите хора за бъдещето и то не само като специа-



листи, но и като отговорни граждани и лидери в едно променящо се глобално общество.

STEM образованието създава условия тези ключови умения да се формират и развиват още от ранните етапи на обучение. Така то подготвя учениците и студентите за реалните нужди на пазара на труда и обществото като цяло. Освен това тази умения са отлична перспектива за лично и професионално развитие.

М. Алексиева определя **STEM обучението като основна движеща сила на трансформацията в образованието**, благодарение на своя потенциал да насърчава иновациите, да развива критичното мислене и да подготвя учениците за предизвикателствата на съвременния свят (Алексиева, 2024-1). Това се реализира по няколко начина:

1. Чрез подкрепа на иновационното мислене – STEM насърчава експериментирането, изследователския подход и решаването на реални проблеми. Учат се активно в учебния процес и усвояват умения за анализ, синтез и прилагане на знания в реални ситуации. Това изгражда основа за бъдещето им като иноватори и предприемачи, способни да отговарят на нуждите на модерното общество.

2. Чрез изграждането на критично мислене – STEM подходът подкрепя уменията да се мисли задълбочено и обосновано. Чрез изследователски задачи, работа по проблеми и анализ на данни, учениците и студентите се учат да подлагат информацията на критичен преглед, да създават и проверяват хипотези и да правят аргументирани заключения. Това ги подготвя за вземането на информирани решения в сложни и динамични ситуации.

3. STEM обучението изгражда основни компетенции, необходими за справяне със съвременните предизвикателства. Младите хора придобиват разбиране за научни и технологични процеси, научават се да оценяват въздействието на технологиите и да се адаптират към бързо променящите се изисквания на пазара на труда и обществото.

Може да се обобщи, че STEM подходът предоставя на младите хора възможност не само да усвояват знания, но и да развиват ключови умения за анализ и решаване на реални проблеми. Чрез изследователска работа, практическо обучение и работа по проекти, студентите се учат да подхождат към научни въпроси с критично и творческо мислене. Те изграждат умения за логически анализ, комуникация, сътрудничество и ефективно справяне със сложни ситуации – компетенции, които са от съществено значение в съвременното общество и професионална среда.

Според Зл. Димитрова **STEM не е просто интегриране на дисциплини, а културна и педагогическа трансформация**, която поставя обучението в автентични, социално релевантни контексти. Работата по реални проблеми чрез създаване на функционални прототипи не само ангажира когнитивните процеси, но и развива социално-емоционални компетентности, което прави STEM подхода особено ценен в педагогическото образование (Димитрова, 2023).

В тази връзка съществена добавена стойност дава **интегрирането на социално-емоционалното обучение (SEL)** в рамките на STEM образованието. Това съчетание не само подпомага академичното развитие, но и насърчава изграждането на важни личностни и социални умения. В този контекст се развиват самосъзнание, управление на емоциите, социална осъзнатост, умения за изграждане и поддържане на взаимоотношения, както и отговорно вземане на решения. Такава интеграция прави учебната среда по-пълноценна и подкрепяща, особено в контекста на педагогическото образование. Това е особено важно за бъдещите учители, които чрез STEM методоло-

гията се подготвят да изграждат класни стаи, които са едновременно академично стимулиращи и емоционално устойчиви. Те се научават как да създават условия за активно учене, в които учениците се чувстват подкрепени, мотивирани и насърчени да мислят самостоятелно и отговорно.

Когато STEM образованието се прилага в автентични контексти и се обогатява със социално-емоционални елементи, то се превръща в мощен инструмент за цялостното развитие на младите хора. То не само ги подготвя да бъдат технически компетентни специалисти, но и ги изгражда като социално отговорни и емоционално интелигентни граждани, способни да се адаптират към динамичната реалност.

„Категориите и ценностите се превръщат в „опорни точки“ за детето, което живее в постоянно променящ се свят. Можем само да гадаем какви професии ще бъдат търсени в бъдеще, но със сигурност знаем, че емоционалният самоконтрол, способността за позитивно мислене, реализацията на творческа енергия, желанието за адаптиране към постоянно променящите се условия на живот и ученето през целия живот ще бъдат особено ценени. Това на практика са STEAM компетентностите, които трябва да се развиват у децата на дигиталния свят“, посочва Зл. Димитрова (Димитрова, 2023).

Иновативният модел за STEM обучение на БСУ

Както стана ясно, иновативният модел за STEM обучение в Бургаския свободен университет (БСУ) е разработен и се апробира в рамките на проекта „Иновационен образователен хъб: STEM лаборатория и работилници за бъдещето в БСУ“. В теоретичен план той се базира на концепцията за учебна екосистема, разбрана като отворена и адаптивна среда, в която взаимодействат обучаеми, преподаватели, технологии и иновационни ресурси в подкрепа на устойчиво учене (Barab, Roth, 2006).

Благодарение на иновацията в БСУ е изградена модерна STEM учебна екосистема, която функционира динамично чрез редовното провеждане на STEM работилници, обучения по роботика, хакатони и научни и творчески проекти. Взаимодействието между преподаватели и студенти от Центъра по хуманитарни науки и Центъра по информатика и технически науки, осъществено в академична среда, симулира реални професионални ситуации. Така се създават устойчиви, практически приложими и социално отговорни решения, възникнали в резултат от интердисциплинарен диалог между хуманитарната и техническата перспектива.

В иновативното учебно пространство студенти от различни специалности работят съвместно по реални казуси, използвайки образователна роботика и игрови методи. LEGO Education комплектите (SPIKE Prime, WeDo 2.0) са основен инструмент за реализиране на проектно и проблемно базирано обучение. Те осигуряват достъпна платформа за програмиране, инженерно мислене и развиване на логическо мислене, алгоритмична култура, комуникация и сътрудничество.

Моделът се фокусира върху активно проектно базирано и проблемно базирано обучение, което включва студенти в реални сценарии и съвместна работа. Така се изграждат умения, като критическо мислене, креативност, комуникация и екипност – основополагащи за „професиите на бъдещето“, които ще изискват високо ниво на адаптивност, иновативност и междуличностна интелигентност. Особено значимо е умението на студентите да интегрират знания от различни области и да работят ефективно в среда на мултидисциплинарен диалог.

STEM и роботиката са в центъра на този модел, като предлагат реална среда за развитие на практически умения и компетенции, необходими за нововъзникващите



професии. Работата по проекти, свързани с роботика, поставя студентите – бъдещи педагози и инженери, в ситуации, изискващи решаване на реални проблеми чрез програмиране, инженерно мислене и работа в екип. Заедно те се учат да анализират, моделират, тестват и оптимизират решения – процес, който развива както технически умения, така и междуперсонални компетентности като комуникация, сътрудничество, устойчивост и адаптивност.

Роботиката позволява студентите да навлязат в света на интелигентните технологии, който е в основата на много от професиите на бъдещето, като специалисти по изкуствен интелект, инженери по автоматизация, разработчици на автономни системи и експерти по киберсигурност. В този смисъл, **обучението по STEM и роботика изгражда връзка между образователната институция и реалната икономика**, като насочва вниманието към уменията, които ще бъдат от ключово значение в дигиталната и технологична ера.

От друга страна **интегрирането на науките** позволява на студентите да развият задълбочено разбиране на концепциите и да ги прилагат на практика. Например, задача за създаване на робот може да включва елементи от програмиране, инженерство, математика и физика. За да се осигури успешно интегриране на науките в учебния процес, е необходимо ефективно сътрудничество между преподавателите по различни дисциплини. Те трябва да работят заедно, за да разработят иновативни програми, които ще позволят на младите хора да прилагат знания и умения от различни области на науката.

Предимства на интегрирането на науките	Примери за проекти
Повишаване на мотивацията на студентите.	Проект за развитие на екологично чист град, който съчетава знания от градско планиране, екология, социология и математика.
Развиване на креативно и критично мислене.	Проект за създаване на изобретение, което изисква знания от физика, химия, инженерство и огромна доза творчество.
Подготовка за професии на бъдещето.	Проект за разработване на софтуер за автономен робот, който съчетава знания от програмиране, инженерство и математика.

Интеграцията на науките позволява на студентите да разберат по-добре връзката между различните научни области и да видят тяхното приложение на практика. Също така помага за развиване на комуникативни и съвместни умения, които са необходими за успешна работа в съвременния свят.

Развитието на иновативния модел за STEM обучение в БСУ се осъществява в **няколко ключови направления**, като всяко от тях е насочено към изграждане на устойчива учебна екосистема, интердисциплинарно сътрудничество и създаване на реална връзка между академичната среда, училището и индустрията.

1. Интердисциплинарно сътрудничество в рамките на университета

Моделът насърчава активна колаборация между преподаватели с експертиза в различни научни области, включително техническите и хуманитарните дисциплини. Чрез обмен на идеи и прилагане на добри практики се създават иновативни, мултидисциплинарни проекти с практическо приложение. Това сътрудничество не само разширява преподавателския капацитет в областта на STEM обучението, но и пови-

шава качеството на интердисциплинарното преподаване. В дългосрочен план то допринася за цялостната образователна трансформация в БСУ, базирана на съвместни научни инициативи и педагогически иновации.

2. Подготовка на студентите и развитие на компетентности за професиите на бъдещето

Централно място в иновативния STEM модел заема студентът, който участва активно в процеса на учене чрез проектно базирано, проблемно базирано и игрово обучение. Чрез работа по казуси и сценарии студентите развиват широк спектър от ключови умения, необходими за професиите на бъдещето. Сред тях са критическо и системно мислене, ефективна комуникация, работа в екип, дигитална грамотност, иновативност, адаптивност и лидерски потенциал. Обучението в мултидисциплинарна и технологично наситена среда им дава възможност да изграждат увереност и гъвкавост при решаването на сложни проблеми. В този контекст са и разсъжденията на Д. Димитрова, която конкретизира, че при подготовката на студенти: „една такава възможност е интердисциплинарното обучение, основаващо се на мултидисциплинарни методи и подходи на работа, както и междуинституционалното сътрудничество с различни базови училищни институции“ (Димитрова, Д, 2024).

3. Обучение и подкрепа за учители и ученици

В рамките на проекта се реализира активна подкрепа на училищната общност чрез майсторски класове и сертификационни курсове за учители. Учителите получават достъп до готови STEM ресурси, практически уроци и сценарии, които могат да използват в своето преподаване. Учениците се включват в демонстрационни сесии, хакатони и научни форуми, водени от студенти и преподаватели от БСУ. Тези дейности стимулират интереса към науката и технологиите, насърчават ученето чрез преживяване и изграждат мост между висшето и средното образование.

4. Създаване на платформа за устойчиво развитие на STEM образованието

Моделът предвижда изграждането на дигитална платформа, която да улесни дългосрочното споделяне на учебни ресурси, сценарии, проекти и добри практики. Чрез създаването на образователна STEM общност от преподаватели, студенти и учители се изгражда среда за непрекъснато учене и надграждане. В платформата се внедряват механизми за актуализиране на съдържанието и усъвършенстване на методологията, което осигурява гъвкавост и устойчивост на модела във времето.

5. Установяване на стратегически партньорства

Важен акцент в модела е изграждането на стратегически връзки с външни партньори – училища, бизнес организации и обществени институции. Партньорските училища се включват в съвместни инициативи и обучителни дейности, докато бизнесът осигурява ценна обратна връзка относно търсените умения на пазара на труда. Сътрудничеството с институции на местно и национално ниво допринася за по-широкото въздействие на проекта и утвърждава БСУ като водещ център за STEM образование и научни изследвания в региона.

Тези направления отразяват цялостната визия на БСУ за създаване на иновативна и устойчива STEM екосистема, която развива съвременни компетентности, подкрепя педагогическата практика и утвърждава университета като водещ образователен и изследователски център в региона.



Изводи и заключение

Представеният модел за STEM обучение в Бургаския свободен университет ясно показва, че системният подход, съчетаващ педагогически иновации, технологични решения и интердисциплинарна колаборация, може да доведе до реална трансформация в образователния процес. Моделът е пример за преминаване от традиционно, пасивно усвояване на знания към активно, практическо и ангажиращо учене, което формира ключови компетентности, необходими за пазара на труда.

Въз основа на представените теоретични обосновки и педагогически наблюдения могат да се направят следните изводи:

1. STEM моделът подпомага изграждането на учебна екосистема, която симулира реална работна среда. В тази среда студентите от различни специалности съвместно решават практически казуси, използвайки технологии, инженерен дизайн и педагогически методи. Това спомага за изграждане на умения, релевантни за комплексни и динамични професионални контексти.

2. Работата с образователна роботика (LEGO Spike, WeDo 2.0) в обучението по педагогика води до повишена алгоритмична култура, развитие на логическо мислене и способност за създаване на учебни сценарии с интегрирано STEM съдържание. Това прави бъдещите учители по-добре подготвени за работа в дигитална образователна среда.

3. Интердисциплинарното сътрудничество между преподавателите в рамките на проекта води до изграждане на нов тип педагогически екипи, които комбинират хуманитарна и технологична експертиза. Такъв модел има научна стойност като пример за трансдисциплинарен подход в университетското образование.

4. Емпиричните данни, събрани чрез наблюдение и участие в творческите работилници, потвърждават, че игровите и проектно базирани методи повишават мотивацията, вътрешната ангажираност и осъзнатото участие на студентите. Това корелира с теориите на конструктивизма (Piaget) и конструкционизма (Papert) и потвърждава приложимостта им в контекста на висшето образование.

5. Внедряването на модела за STEM обучение има трансферна стойност, тъй като позволява създаване на методически ресурси, които могат да се използват в училищна среда. По този начин БСУ не само обучава студенти, но и подкрепя трансформацията на училищната практика чрез пилотно моделиране.

6. Изграждането на стратегически партньорства с училища и институции засилва ролята на университета като регионален център за иновации в образованието и науката. Това създава потенциал за устойчиво развитие и продължаващо разширяване на модела в реална практика.

Иновативният модел на БСУ за развитие на компетентности за професиите на бъдещето демонстрира научно обоснован и практически ефективен подход към обучението в условията на дигитална трансформация и нови професионални профили. Чрез интеграцията на инженерни, педагогически и технологични компоненти се постига висока приложимост, възпроизводимост и научна стойност. Моделът допринася за формиране на ключови компетентности, съгласно европейските и национални стратегически документи, и създава основа за въвеждане на STEM култура във всички образователни етапи – от началното училище до висшето образование.

Този подход може да се разглежда като модел за трансфер и мултиплициране, приложим в различни академични и образователни контексти, който не само отговаря на нуждите на професиите на бъдещето, но и формира ново поколение преподаватели и специалисти с критическо мислене, технологична компетентност и социална отговорност.

Международна научна конференция „Съвременни управленски практики XII“
РАЗВИТИЕТО И ОБУЧЕНИЕТО НА МЕНИДЖЪРИ И ПРЕДПРИЕМАЧИ
В ИНДУСТРИЯ 5.0

Литература:

1. Aleksieva, M. (2024) Education in the conditions of digital transformation and adaptation to the university standards of the future, Generis Publishing, ISBN: 979-8-89248-582-1
2. Алексиева, М. (2024-1) Мултидисциплинарни иновации за социални промени: STEM ученето като катализатор за трансформация в образованието, Международна научна конференция „Мултидисциплинарни иновации за социални промени: образователни трансформации и предприемачество“, 392–403, ISBN: 978-619-253-038-9
3. Алексиева, М. (2023) Концепцията за STEM обучение - възможност за формиране и развитие на умения и компетенции и осигуряване на интердисциплинарност в обучението в началното училище, сп. „Съвременна хуманитаристика“, бр.1, ISBN:1313-9924
4. Димитрова, Д. (2024) Мултидисциплинарни иновации и практики в подготовката на бъдещ начални учители, Международна научна конференция „Мултидисциплинарни иновации за социални промени: образователни трансформации и предприемачество“, 412–418, ISBN: 978-619-253-038-9
5. Димитрова, Зл. (2023) Дигитална трансформация – компетентност и креативност в детската градина и в училище, ЕКС ППЕС – Габрово, ISBN 978-954-490-767-9.
6. Митева, П. (2022) Емоционална интелигентност и управление на професионалния стрес при учители. Артпедагогика – стратегии и техники, С. Колбис, ISBN 978-619-7284-74-4.
7. МОН (2021) Стратегическа рамка за развитие на образованието, обучението и ученето в Република България (2021-2030г.). <https://mon.bg/bg/143> [Viewed 2026-5-11].
8. Стефанова, Евд. (2024) Екскурзията - иновативна форма за устойчивост и качество на професионално-практическата подготовка на студентите - педагози Сб. Единадесета международна научна конференция „Педагогическото образование – традиции и съвременност“, Велико Търново, 22-23.11.2024 г. Велико Търново: Ай анд Би, ISSN: 2534-9317, 392 – 398. COBISS.BG-ID – 1121205220.
9. Barab, S. A., & Roth, W.-M. (2006). Curriculum-based ecosystems: Supporting knowing from an ecological perspective. *Educational Researcher*, 35(5), 3–13. <https://doi.org/10.3102/0013189X035005003> [Viewed 2026-5-11].
10. Fullan, M. (2013) *Stratosphere: Integrating Technology, Pedagogy, and Change Knowledge*. Pearson Canada. ISBN-13: 978-0132483148.
11. National Research Council (2011) *Successful K-12 STEM Education: Identifying Effective Approaches in Science, Technology, Engineering, and Mathematics*. <https://nap.nationalacademies.org/catalog/13158/successful-k-12-stem-education-identifying-effective-approaches-in-science> [Viewed 2026-5-11].
12. World Economic Forum (2025) *THE FUTURE OF JOBS REPORT*, ISBN 978-2-940631-90-2. https://reports.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_Report_2025.pdf [Viewed 2026-5-11].