

РОЛЯТА НА ПРОФЕСИОНАЛНОТО STEM ОБРАЗОВАНИЕ В ИЗГРАЖДАНЕТО НА КУЛТУРА НА СТАНДАРТИЗАЦИЯ: ПРЕДИЗВИКАТЕЛСТВА И ВЪЗМОЖНОСТИ

Доц. д-р Боряна Илиева

Технически университет – София (България)

Резюме. Настоящата статия анализира значението на професионалното образование и обучение (ПОО) в STEM дисциплините (наука, технологии, инженерство и математика) като ключов фактор за изграждането на култура на стандартизация у младите специалисти. В условията на нарастваща технологична комплексност и глобализиращи се пазари познаването и прилагането на стандарти се очертава като критична компетентност. Представени са добри европейски и национални практики, предизвикателства в обучителната практика и предложения за стратегическо интегриране на теми, свързани със стандартизацията в професионалното образование.

Ключови думи: професионално образование; STEM; стандартизация; компетентности; индустрия; образователни политики

Въведение

Съвременният пазар на труда в Европа и света се трансформира под влиянието на четвъртата индустриална революция, автоматизацията и цифровизацията. Професионалното STEM образование е изправено пред предизвикателството да подготви кадри, които не само владеят технологиите, но и умеят да се ориентират в сложни регулаторни и стандартизационни рамки (European Commission, 2022).

Въпреки значимостта на стандартите за качеството, безопасността и иновациите, темата рядко е обект на систематично изучаване в ПОО. Стандартизацията се разглежда главно в контекста на управление на качеството, без да се подчертават нейните трансверсални и културни измерения (CEN-CENELEC, 2022).

2. Стандартизацията като образователна ценност

Стандартизацията представлява не само технически инструмент, но и средство за културна интеграция и международна комуникация. Тя осигурява

„единен език“ между участниците в производствените и иновационните процеси (ISO, 2021). В образователен контекст, усвояването на знания за стандарти подпомага развитието на:

- критично мислене – чрез способността за анализ и прилагане на нормативни документи;
- межкултурна компетентност – при работа с международни стандарти;
- мнения за регулаторно съобразено поведение – чрез практическа работа със стандарти в симулирана или реална среда (Ganev 2022).

Стандарти в професионалното STEM образование

Анализът на учебни програми в български професионални гимназии показва, че темите, свързани със стандартизация, са ограничени основно до въведение в системи за управление на качеството (ISO, 2021), без да се разглеждат технически или отраслово специфични стандарти.

Добри практики:

- в Германия, чрез участието на DIN в дуалното обучение учениците придобиват умения за работа със стандарти още в процеса на практическо обучение (CEN-CENELEC, 2022);
- Австрия предлага специализирани курсове за учители чрез Austrian Standards Institute.

Предизвикателства

Сред основните бариери за интегриране на стандартизацията в ПОО се открояват:

- липса на подготвени преподаватели: повечето обучители не разполагат със специфична квалификация по темата (Ganev 2022);
- ограничен интерес и мотивация сред учениците: стандартизацията се възприема като абстрактна и трудно приложима;
- слаба връзка с индустрията: недостатъчно е сътрудничеството с работодатели за актуализиране на учебното съдържание с конкретни стандарти;
- липса на адаптирани материали: учебните ресурси по темата са оскъдни и често не съответстват на възрастовото или професионално ниво на учениците.

Препоръки за политики и практики

За пълноценно интегриране на стандартизацията в STEM образованието се предлагат следните мерки:

- създаване на модул „Стандартизация в инженерното мислене“ – с приложение в машиностроене, електротехника, ИКТ и други области;
- изграждане на национална платформа за отворени образователни ресурси по стандартизация;

- повишаване на квалификацията на преподаватели чрез съвместни инициативи между МОН, стандартизационни органи, университети и европейски стандартизационни институции;
- стимулиране на проектно базирано обучение, свързано с реално прилагане на стандарти в ученически и студентски проекти;
- организиране на състезания и практики с участие на индустрията, които включват задачи, базирани на конкретни стандарти.

Заклучение

Развитието на култура на стандартизация сред учениците в ПОО е дългосрочен процес, който изисква координирани усилия от страна на образователната система, индустрията и институциите по стандартизация. Интеграцията на темата в професионалното STEM образование повишава не само техническите, но и социалните и регулаторните компетентности на бъдещите специалисти. Светът става все по-свързан. Глобалните предизвикателства, като изменението на климата, енергийната криза и устойчивото развитие, изискват координирани усилия между държави и дисциплини. STEM образованието с познания в областта на стандартизацията насърчава иновации, които могат да се прилагат навсякъде – от локални решения до глобални проекти.

STEM образованието и стандартизацията не са отделни концепции, а взаимно подкрепящи се системи. Стандартизацията осигурява структура, яснота и ефективност, докато STEM подготвя следващото поколение като иноватори и мислители. Комбинацията от двете е основа за създаване на устойчиво бъдеще и конкурентоспособна икономика.

В дългосрочен план, това води до по-високо качество на образованието и по-добра готовност за предизвикателствата на глобалната икономика.

ЛИТЕРАТУРА

- CEN-CENELEC, 2022. Standards and Education Report 2022. *European Committee for Standardization and European Committee for Electrotechnical Standardization*. <https://www.cencenelec.eu>
- EUROPEAN COMMISSION, 2022. VET and the Green Transition: Policy Brief. Directorate-General for Employment, *Social Affairs and Inclusion*.
- ГАНЕВ, И., 2022. Стандартизация и професионално образование – мост между училище и индустрия. *Журнал по техническо образование*, № 4, с. 12 – 18.
- ISO, 2021. International Standards and the Future of Education. *International Organization for Standardization*. <https://www.iso.org>

REFERENCES

- CEN-CENELEC, 2022. Standards and Education Report 2022. *European Committee for Standardization and European Committee for Electrotechnical Standardization*. <https://www.cencenelec.eu>
- EUROPEAN COMMISSION, 2022. VET and the Green Transition: Policy Brief. Directorate-General for Employment, *Social Affairs and Inclusion*.
- GANEV, I., 2022. Standardization and vocational education – a bridge between school and industry. *Journal of Technical Education*, no. 4, pp. 12 – 18.
- ISO, 2021. International Standards and the Future of Education. *International Organization for Standardization*. <https://www.iso.org>

THE ROLE OF PROFESSIONAL STEM EDUCATION IN BUILDING A CULTURE OF STANDARDIZATION: CHALLENGES AND OPPORTUNITIES

Abstract. This article analyzes the importance of vocational education and training (VET) in STEM disciplines (science, technology, engineering and mathematics) as a key factor in building a culture of standardization among young professionals. In the context of increasing technological complexity and globalizing markets, the knowledge and application of standards emerges as a critical competence. Good European and national practices, challenges in training practice and proposals for the strategic integration of standardization-related topics in vocational education are presented.

Keywords: vocational education; STEM; standardization; competences; industry; educational policies

✉ **Dr. Boryana Ilieva, Assoc. Prof.**
Technical University of Sofia
Sofia, Bulgaria
E-mail: bilieva@tu-sofia.bg