

## ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ПЕРЕВІРКА ЕФЕКТИВНОСТІ МОДЕЛІ ФОРМУВАННЯ ГОТОВНОСТІ МАЙБУТНІХ ОФІЦЕРІВ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ ДО ЗАСТОСУВАННЯ STEM-ТЕХНОЛОГІЙ У ПРОФЕСІЙНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ

### EXPERIMENTAL VERIFICATION OF THE EFFICIENCY MODEL OF FORMING THE READY OF UKRAINE'S FUTURE OFFICERS FOR THE APPLICATION OF STEM-TECHNOLOGIES IN PROFESSIONAL ACTIVITIES

У статті наведено результати експериментального дослідження щодо формування готовності майбутніх офіцерів Збройних Сил України до застосування STEM-технологій у професійній діяльності. Первинна діагностика на початку формувального етапу продемонструвала, що рівню «початківець» відповідають 73,2% курсантів в експериментальній та 72,6% респондентів у контрольній групі; на рівні «виконавець» виявлено 26,8% досліджуваних і 27,4% майбутніх офіцерів відповідно до вказаних груп; на рівні «майстер» в обох групах не виявлено жодного респондента.

Результати діагностування на початку та наприкінці експерименту в кожній групі були порівняні. Так, у контрольній групі відбулися незначні зміни, які автор пов'язує із результатом навчання в освітньому просторі вищого військового навчального закладу та з отриманням курсантами порад щодо саморозвитку та самовдосконалення, які були надані учасникам опитування всіх груп після проведення первинної діагностики. Зміни в експериментальній групі значні, їх автор пов'язує з реалізацією вказаної моделі. Проведено аналіз ефективності авторської моделі готовності майбутніх офіцерів Збройних Сил України до застосування STEM-технологій у професійній діяльності шляхом порівняння отриманих результатів наприкінці формувального етапу дослідження в експериментальній і контрольній групах. Виявлено, що рівні готовності майбутніх офіцерів Збройних Сил України до застосування STEM-технологій у професійній діяльності в контрольній групі розподілені так: рівень «майстер» – 1,1% опитуваних, рівень «виконавець» – 56,8% курсантів, рівень «початківець» – 42,1% респондентів. В експериментальній групі рівню «майстер» відповідає 3,36% курсантів, рівню «виконавець» – 84,87% респондентів, рівню «початківець» – 11,76% майбутніх офіцерів, що свідчить про ефективність впровадженої педагогічної моделі.

**Ключові слова:** майбутні офіцери, STEM-технології, готовність до застосування STEM-технологій у професійній діяльності, результати формувального етапу дослідження.

The article presents the results of an experimental report, which is based on the readiness form of the Maybutnits of the Zbroynykh Forces of Ukraine until the STEM-technology is completed by the professional diyalnosti. Primary diagnostics at the beginning of the formative stage showed that 73,2% of the cadets in the experimental and 72,6% of the respondents in the control group corresponded to the "beginner" level; 26,8% of the investigated and 27,4% of future officers, according to the mentioned groups, were identified at the level of the "performer"; no respondents were identified at the master level in both groups.

In addition, the results of the diagnosis at the beginning and end of the experiment in each group are comparable. There were minor changes in the control group, which we associate with the result of study in the educational space of a higher military educational establishment and with the cadets' self-development and self-improvement advice, which were provided to the participants of the survey of all groups after the initial diagnosis. The changes in the experimental group are significant because of the implementation of our model.

The author analyzes the effectiveness of the author's model of the readiness of future officers of the Armed Forces of Ukraine to apply STEM technologies in professional activity, by comparing the results obtained at the end of the formative stage of the study in the experimental and control groups. It is revealed that the levels of readiness of future officers of the Armed Forces of Ukraine to apply STEM technologies in professional activity in the control group are distributed as follows: level of "master" – 1,1% of respondents, level of "executor" – 56,8% of cadets, the level of "beginner" – 42,1% of respondents. While in the experimental group: 3,36% of cadets correspond to the level of "master", 84,87% of respondents "performer" and 11,76% of future officers, which indicates the effectiveness of the introduced pedagogical models.

**Key words:** future officers, STEM-technologies, readiness to apply STEM-technology in professional activity, results of the formation stage of the research.

УДК 378:355.23  
DOI <https://doi.org/10.32843/2663-6085/2020/22-3.28>

**Шагова О.Ю.**,  
старший викладач кафедри  
фундаментальних наук  
Військової академії (м. Одеса)

#### Постановка проблеми в загальному вигляді.

Одним із напрямів інновацій у військовій сфері є модернізація військової освіти, зокрема вищої. Підготовка майбутніх офіцерів є стратегічним завданням кожної країни, особливо важлива вона для України. В бурхливий час розвитку інформаційних технологій, ведення інформаційних війн, впровадження інновацій та розвитку військово-технічного озброєння майбутній офіцер Збройних Сил (далі – ЗС) України повинен бути завжди гото-

вий до виконання своїх професійних обов'язків, активно реагуючи на зміну чинників та умов праці.

#### Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Питаннями підготовки майбутніх офіцерів до професійної діяльності в різних аспектах займалися О. Діденко, М. Кос, О. Кравченко, Ю. Лісніченко, О. Маслій, В. Монастирський, Ю. Ненько, Т. Павлюк, Р. Троцький, Г. Хлипавка та інші.

**Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми.** В усіх сферах людського

та професійного життя актуальним є поняття готовності майбутніх спеціалістів до професійної діяльності. Автор присвятила своє дослідження формуванню готовності майбутніх офіцерів ЗС України до застосування STEM-технологій у професійній діяльності.

**Мета статті** – оприлюднення результатів формувального етапу дослідження щодо формування готовності майбутніх офіцерів ЗС України до застосування STEM-технологій у професійній діяльності.

**Виклад основного матеріалу.** Формувальний етап дослідження щодо готовності майбутніх офіцерів ЗС України до застосування STEM-технологій у професійній діяльності (далі – STEM-готовності) передбачав:

1) проведення первинної діагностики сформованості рівнів;

2) впровадження в освітній процес вищих військових навчальних закладів авторської моделі формування STEM-готовності, ядром якої були такі педагогічні умови: посилення підготовки з природничих дисциплін із застосуванням STEM-технологій під час проведення навчальних занять; створення позитивної мотиваційної настанови на нетрадиційний підхід у навчальному процесі під час формування готовності майбутніх офіцерів ЗС України до застосування STEM-технологій у професійній діяльності; активізація постійного самовдосконалення та творчого пошуку майбутніх офіцерів ЗС України під час розв'язання військово-прикладних задач [1];

3) повторне діагностування курсантів;

4) аналіз та порівняння отриманих даних наприкінці експерименту з результатами, отриманими на початку по кожній групі окремо;

5) з'ясування ефективності проведеного експерименту згідно аналізу розбіжностей результатів в ЕГ і КГ за прикінцевими рівнями STEM-готовності.

В межах дослідження автором була розроблена структура зазначеного педагогічного феномену, яка складалася з трьох компонентів: психологічного, семіотичного та технічно-військового. Діагностика рівня сформованості вказаних компонентів відбувалася за трьома критеріями: особистісно-комунікативний (О), перспективно-прагматичний (П) і професійно-інноваційний (І) та виявлялася на трьох рівнях: «майстер»

( $0,7 < K_{STEM} \leq 1$ ), «виконавець» ( $0,4 < K_{STEM} \leq 0,7$ ) та «початківець» ( $0 < K_{STEM} \leq 0,4$ ).

Для аналізу отриманих результатів було складено таблицю, яка відображає розподіл курсантів за рівнями сформованості STEM-готовності ( $K_{STEM}$ ) на початку формувального етапу та за кожним критерієм окремо (таблиця 1).

На початку формувального етапу на рівні «початківець» за особистісно-комунікативним критерієм виявлено ЕГ в 94,4% курсантів, у КГ – 93,3% опитуваних; за перспективно-прагматичним критерієм в обох групах 1,5% респондентів; в ЕГ – 3,8% курсантів, в КГ – 4,1% за професійно-інноваційним критерієм. Рівню «виконавець» відповідають за особистісно-комунікативним критерієм: в ЕГ – 5,6% курсантів, а в КГ – 6,7% опитуваних; за перспективно-прагматичним критерієм ЕГ налічує 55,7% курсантів, КГ – 75,1%; за професійно-інноваційним значенням майже однакові: в ЕГ – 95,5% курсантів, в КГ – 95%. На рівні «майстер» діагностовано курсантів лише за двома критеріями: згідно перспективно-прагматичного критерію: ЕГ нараховує 42,8% курсантів, КГ – 23,4%; за професійно-інноваційним розбіжність незначна: в ЕГ – 1,1%, в КГ – 0,9% респондентів.

Загалом рівні сформованості STEM-готовності ( $K_{STEM}$ ) на початку формувального етапу розподілилися так:

- рівню «початківець» відповідають 73,2% курсантів в ЕГ, в КГ виявлено 72,6% респондентів;
- рівню «виконавець» – 26,8% досліджуваних в ЕГ і 27,4% майбутніх офіцерів в КГ;
- на рівні «майстер» в обох групах не виявлено жодного респондента.

Особливістю результатів в обох групах було виявлення більшості респондентів на рівні «початківець» за особистісно-комунікативним критерієм згідно показників творчого потенціалу та креативності, як і передбачалося згідно аналізу діагностики на констатувальному етапі. При цьому було діагностовано значний відсоток курсантів на рівні «майстер» за перспективно-прагматичним критерієм в обох групах. Автор пов'язує це з тим, що більшість вступників до ВВНЗ вже мають високий рівень сформованих показників: рівень уваги та сприйняття, рівень професійно-важливих якостей, здатність до раціонального прийняття рішення тощо. На думку автора, це обумовлено тим, що:

Таблиця 1

**Сформованість STEM-готовності ( $K_{STEM}$ ) на початку формувального етапу педагогічного експерименту (%)**

Рівні	Критерії	О		П		І		$K_{STEM}$	
		ЕГ	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ	КГ
<b>«Майстер» (<math>0,7 &lt; K_{STEM} \leq 1</math>)</b>		0	0	42,8	23,4	1,1	0,9	0	0
<b>«Виконавець» (<math>0,4 &lt; K_{STEM} \leq 0,7</math>)</b>		5,6	6,7	55,7	75,1	95,1	95	26,8	27,4
<b>«Початківець» (<math>0 &lt; K_{STEM} \leq 0,4</math>)</b>		94,4	93,3	1,5	1,5	3,8	4,1	73,2	72,6

1) до вступу у ВВНЗ значна кількість майбутніх офіцерів вже мали навички водіння транспортних засобів;

2) значний відсоток майбутніх офіцерів – це випускники військових ліцеїв, які мають високий рівень попередньої військової підготовки завдяки літній практиці, яка відбувається в межах польового виходу на територіях військових частин згідно поглибленої програми «Захисту Вітчизни»;

3) курсанти, які є військовослужбовцями за контрактом, мають бойовий досвід, отриманий ними під час проходження служби у військових частинах (деякі з них є учасниками бойових дій). Вони вміють користуватися картами місцевості, наносити бойову обстановку, мають навички водіння військової техніки, знають документацію.

Розбіжність згідно особистісно-комунікативного критерію в результатах рівня «майстер» на 19,4% між ЕГ і КГ зумовлена різною кількістю ліцеїстів, військовослужбовців за контрактом і випускників загальноосвітніх закладів у складі навчальних груп ВВНЗ. Після проведення експериментальної роботи необхідним є порівняння результатів на початку та наприкінці формульованого етапу дослідження для кожної групи окремо (таблиця 2).

Згідно з результатами таблиці 3,7 за особистісно-комунікативним критерієм в ЕГ значно зменшилась (на 65%) кількість респондентів рівня «початківець», зменшення відбулося і у групі КГ, але зі значно меншою різницею – 2,3%. Також в обох групах відбулося збільшення респондентів, які відповідають рівню «виконавець»: в ЕГ різниця з попередніми результатами складає 57,4%, в КГ – лише на 1,1%. Важливо зауважити позитивну зміну щодо заняття курсантами позиції «майстер»: в ЕГ до цього рівня піднялися 7,6%, в КГ – 1,2% респондентів.

Перспективно-прагматичний критерій, який зазначався як найбільш сформований, згідно

зазначених показників також продемонстрував покращення результатів:

– в ЕГ на 22,7% збільшилася кількість «майстрів», що відбулося за рахунок зменшення кількості курсантів на рівні «початківець» на 0,66% і на рівні «виконавець» на 22,09% порівняно з первинними результатами діагностики;

– в КГ на 3,8% збільшилася кількість «майстрів» порівняно з першою діагностикою, що також відбулося за рахунок зменшення «виконавців» на 3,6% та «початківців» – на 0,2%.

Сформованість рівня гнучкості, збільшення інтересу до розумової діяльності та поява інтересу до використання STEM-технологій у професійній діяльності дозволила покращити результати в обох групах згідно професійно-інноваційного критерію. Так, в ЕГ кількість курсантів, які відповідають рівню «початківець», зменшилась на 0,44%, рівень «виконавець» покинуло 5,18% респондентів і на 5,62% збільшилась кількість майбутніх офіцерів рівня «майстер». В КГ кількість «початківців» зменшилась на 2,6%, при цьому відбулося збільшення курсантів рівня «виконавець» на 1,2% курсантів і рівня «майстер» – на 1,4% майбутніх офіцерів.

Загальні результати сформованості STEM-готовності майбутніх офіцерів в обох групах покращилися:

– в ЕГ на рівні «початківець» залишилося лише 11,76% курсантів порівняно з попереднім значенням 73,2%, також серед курсантів виявлено на 58,07% більше тих, хто вийшов на рівень «виконавець» та рівень майстер (такі дані продемонстрували 3,36% респондентів);

– в КГ відсоток курсантів рівня «початківець» наприкінці експерименту склав 42,1% порівняно з 72,6% на початку експерименту; покращилися результати майбутніх офіцерів рівня «виконавець» із 27,4% кількість зросла до 56,8%, а рівня «майстер» досягли 1,1% респондентів.

Таблиця 2

Порівняльна характеристика рівнів STEM-готовності ( $K_{STEM}$ ) курсантів на початку та наприкінці експерименту (%)

Рівні	Критерії	ЕГ		КГ	
		На початку	Наприкінці	На початку	Наприкінці
«Майстер»	Особистісно-комунікативний	0	7,6	0	1,2
«Виконавець»		5,6	63	6,7	7,8
«Початківець»		94,4	29,4	93,3	91
«Майстер»	Перспективно-прагматичний	42,8	65,5	23,4	27,2
«Виконавець»		55,7	33,61	75,1	71,5
«Початківець»		1,5	0,84	1,5	1,3
«Майстер»	Професійно-інноваційний	1,1	6,72	0,9	2,3
«Виконавець»		95,1	89,92	95	96,2
«Початківець»		3,8	3,36	4,1	1,5
«Майстер»	Середнє гармонійне значення $K_{STEM}$	0	3,36	0	1,1
«Виконавець»		26,8	84,87	27,4	56,8
«Початківець»		73,2	11,76	72,6	42,1

Таблиця 3

**Сформованість STEM-готовності ( $K_{STEM}$ ) наприкінці формувального етапу педагогічного експерименту (%)**

Рівні	Критерії		О		П		І		$K_{STEM}$	
	ЕГ	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ	КГ
«Майстер» ( $0,7 < K_{STEM} \leq 1$ )	7,6	1,2	65,5	27,2	6,72	2,3	3,36	1,1		
«Виконавець» ( $0,4 < K_{STEM} \leq 0,7$ )	63	7,8	33,6	71,5	89,9	96,2	84,8	56,8		
«Початківець» ( $0 < K_{STEM} \leq 0,4$ )	29,4	91	0,84	1,5	3,36	1,5	11,7	42,1		

Таблиця 4

**Загальні результати сформованості STEM-готовності ( $K_{STEM}$ ) наприкінці формувального етапу педагогічного експерименту (%)**

Рівні	$K_{STEM}$	
	ЕГ	КГ
«Майстер» ( $0,7 < K_{STEM} \leq 1$ )	3,36	1,1
«Виконавець» ( $0,4 < K_{STEM} \leq 0,7$ )	84,87	56,8
«Початківець» ( $0 < K_{STEM} \leq 0,4$ )	11,76	42,1

Покращення результатів сформованості STEM-готовності в КГ є природним результатом освітнього процесу будь-якого ВВНЗ, бо під час навчання курсант повинен здобути нові знання, нові навички, підвищити свій рівень знань, сформуватися як військовий спеціаліст. Курсанти після вхідного діагностування отримали поради, якими могли скористатися для визначення напрямів саморозвитку та самовдосконалення щодо формування STEM-готовності.

Значні зміни в ЕГ автор пов'язує із впровадженням у освітній процес авторської моделі формування готовності майбутніх офіцерів ЗС України до застосування STEM-технологій у професійній діяльності. Отже, необхідним є порівняння кінцевих даних щодо загального рівня сформованості STEM-готовності  $K_{STEM}$  в ЕГ і КГ (таблиця 3) з метою перевірки ефективності зазначеної моделі.

Виявлено, що за особистісно-комунікативним критерієм в ЕГ більше на 6,4% курсантів на рівні «майстер» та на 55,2% на рівні «виконавець». При цьому в КГ на рівні «початківець» залишилися 91% респондентів порівняно з 29,4% в ЕГ. Отже, орієнтація на розкриття творчого потенціалу, вияв креативності та навичок співпраці у впровадженій моделі є успішним і демонструє кращі результати, ніж у КГ, де освітній процес відбувався за стандартною схемою.

За перспективно-прагматичним критерієм на рівні «початківець» в КГ – 1,5% курсантів проти 0,84% у КГ. Незважаючи на 71,5% курсантів, які продемонстрували рівень «виконавець» у КГ та лише 33,61% – у ЕГ, автор зауважує, що у ЕГ на рівні «майстер» виявлено більше на 38,3% респондентів, ніж у КГ. Інтеграція дисциплін військово-професійного спрямування та фундаментального циклу

під час проведення навчальних занять дає можливість покращити результати показників перспективно-прагматичного критерію STEM-готовності.

Згідно сформованості STEM-готовності професійно-інноваційного критерію тих, хто здатен впроваджувати нове та має бажання застосовувати STEM-технології, на 6,28% більше в КГ (рівень «виконавець»), здатних дієво застосовувати та залучати інших в ЕГ більше на 4,42% (рівень «майстер») і на рівні «початківець» в ЕГ знаходиться значно менша частина курсантів ніж у КГ (різниця складає 1,86% курсантів).

Отже, дані Таблиці 4 засвідчують, що STEM-готовність краще сформована у курсантів ЕГ: рівню «майстер» відповідає на 2,26% більше курсантів у ЕГ ніж у КГ, на рівні «виконавець» стало 84,87% респондентів проти 56,8% у КГ, а на рівні «початківець» у ЕГ залишилося тільки 11,76% досліджуваних, в той час як у КГ на зазначеному рівні діагностовано 42,1% курсантів.

**Висновки.** Отримані результати свідчать про позитивну тенденцію розвитку особистості майбутнього офіцера як військового спеціаліста за умови впровадження в освітній процес вищого військового навчального закладу авторської моделі формування готовності майбутніх офіцерів ЗС України до застосування STEM-технологій у професійній діяльності.

**БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:**

1. Іванченко Є., Свірідюк О. Педагогічні умови формування готовності майбутніх офіцерів Збройних Сил України до застосування STEM-технологій у професійній діяльності. *Військова освіта* : збірник наукових праць Національного університету оборони України. Київ, 2019. № 2(40). С. 71–81. DOI 10.33099/2617-1775/2019-02/71-81.