

# СТАН СФОРМОВАНOSTI МАТЕМАТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ-МАШИНОБУДІВНИКІВ

<sup>1</sup>Вінницький національний технічний університет

## Вступ

Організація фахової підготовки інженерів-машинобудівників у ВНЗ має враховувати соціально-економічні чинники, що впливають на модернізацію системи освіти і визначають її ефективність, сучасні світові тенденції у підготовці майбутніх інженерів, вимоги до професійної підготовки фахівців у контексті Європейської інтеграції та змін на ринку праці.

Важливою складовою такої підготовки є фундаментальна математична підготовка, яка дозволяє студенту орієнтуватись в суті та логіці будь-якої фахової дисципліни, оскільки саме на базі фундаментальних знань найефективніше розвивається мислення та формується творчий підхід до розв'язання професійних задач, які вимагають умінь майбутніх інженерів-машинобудівників застосовувати математичний апарат для потреб професійно-інженерної діяльності [1]. Тому нині математична освіта є невід'ємною складовою фахової підготовки, а конкурентоспроможність випускників ВНЗ значною мірою обумовлюється рівнем їх математичної компетентності. Математична компетентність є невід'ємною складовою професіоналізму сучасного інженера-машинобудівника.

Проблема математичної підготовки майбутніх інженерів знаходить висвітлення в роботах як вітчизняних, так і зарубіжних науковців та дослідників. Основні положення професійної діяльності інженера та його підготовку у ВНЗ вивчали такі українські науковці, як С. Артюх, А. Ашерев, Н. Брюханова, Р. Гуревич, Е. Зеєр, О. Коваленко, М. Лазарєв та ін. Питання вдосконалення професійної підготовки фахівців у сучасній вищій школі знайшли відображення у наукових працях І. Зязюна, Н. Ничкало, Л. Романишиної, С. Сисоєвої та інших. Різні аспекти математичної підготовки та математичної компетентності фахівців різного профілю досліджували: О. Беляніна (технологічний підхід до математичної компетентності економістів), Л. Іляшенко, Л. Нізамієва (диференційована математична підготовка), С. Раков (використання ІТ у процесі формування математичної компетентності економістів), Я. Стельмах (математична компетентність інженерів) тощо. Проблеми професійної спрямованості навчання математики у вищих навчальних закладах представлені в дослідженнях М. Амосова, Л. Васяк, Г. Ілларіонова, М. Міншіна, Г. Сірої, Т. Федотової. У них показано, що професійна діяльність має специфічні особливості, які потрібно враховувати в процесі навчання студентів в різних закладах професійної освіти найрізноманітніших профілів.

Незважаючи на значну кількість досліджень з проблеми професійної підготовки майбутніх інженерів, вона залишається актуальною, а математична компетентність, що є складовою професійної компетентності потребує подальших розробок.

**Мета статті** полягає у висвітленні стану сформованості математичної компетентності майбутніх інженерів-машинобудівників у процесі фахової підготовки.

## Результати дослідження

Критерії сформованості математичної компетентності майбутніх інженерів-машинобудівників нами визначено [2], і подальша наукова розвідка передбачає апробацію їх, що і було нами зроблено в процесі констатувального етапу педагогічного експерименту, на *діагностично-актуалізаційному* етапі формування математичної компетентності.

Виходячи з мети дослідження, були визначені завдання констатувального етапу експерименту:

1. Вивчити можливості навчально-виховного процесу у ВНЗ щодо формування математичної компетентності майбутніх інженерів, зокрема машинобудівної галузі;
2. Апробувати методи діагностики, які дають можливість об'єктивно визначити рівень сформованості математичної компетентності майбутніх інженерів;
3. Визначити рівень математичних здібностей студентів та їх предметну мотивацію до вивчення дисциплін математичного циклу;
4. Визначити рівень сформованості компонентів математичної компетентності (мотиваційно-діяльнісного, когнітивно-творчого, операційно-технологічного, мобільно-гностичного) майбутніх інженерів-машинобудівників.

Експеримент було проведено у Вінницькому національному технічному університеті, в якому ми задіяли студентів першого, другого та третього курсів навчання у процесі вивчення фундаментальних дисциплін. До констатувального етапу експерименту були залучені студенти всіх спеціальностей факультету машинобудування та транспорту.

Констатувальний етап експерименту проводився в два етапи. На першому етапі з'ясувався стан проблеми формування математичної компетентності майбутніх інженерів у вищій технічній школі за допомогою пілотажного дослідження. На другому етапі було уточнено критерії та показники сформованості математичної компетентності, визначено експериментальну та контрольну групи й здійснено констатувальний зріз сформованості (за визначеними критеріями) математичної компетентності у студентів цих груп.

Констатувальний етап експерименту тривав два роки та був зумовлений необхідністю вірогідного визначення вхідного рівня сформованості математичної компетентності, базовий рівень якої у майбутніх інженерів-машинобудівників було сформовано ще в процесі навчання у школі, вивчення якого дало можливість сформувати групи в рамках формувального експерименту.

В процесі свого дослідження ми з'ясували, що саме предметна мотивація та предметна адаптація лежать в основі *мотиваційно-діяльнісного компоненту* математичної компетентності. Саме тому для з'ясування стану сформованості компонентів математичної компетентності на початковій стадії нашого дослідження ми обрали за мету визначити рівень предметної мотивації. У дослідженні було використано анкетування «Мотивація вивчення математичних дисциплін, зокрема вищої математики» студентів першого курсу [3]. В анкеті кожне питання мало описовий характер. Результати діагностики дозволяють констатувати, що значна частина студентів-машинобудівників усвідомлюють значимість математичної підготовки для розвитку цивілізації та сучасного суспільства, але при цьому формальне викладання курсу вищої математики веде до зниження мотивації вивчення даної дисципліни. Більша частина студентів мають взагалі слабе представлення про застосування математичного апарату в подальшій професійній діяльності, а тому не бачать сенсу у вивченні даної дисципліни.

Таким чином, з метою формування позитивної мотиваційної компетентності в процесі вивчення вищої математики необхідно задіяти комплекс педагогічних засобів, що спрямовані на пробудження інтересу до вивчення предмету, відтворення міжпредметних зв'язків, які показують вагому роль математики у розв'язанні професійних задач.

Ми вважаємо, що для того, що розвинути позитивну предметну мотивацію необхідно: 1) використовувати короткі історичні довідки щодо видатних математиків, розвиваючи таким чином інтерес до предмету; 2) розвивати міжпредметні зв'язки; 3) збагачувати курс задачами прикладного змісту, що дають можливість побачити зв'язок предмету з майбутньою професійною діяльністю; 4) залучати студентів до участі у конкурсах студентських робіт.

На *діагностично-актуалізаційному* етапі формування математичної компетентності відбувається знайомство студентів з майбутньою професією, формується здатність співпрацювати у навчальній діяльності, науково організувати свою навчальну працю. Для того, щоб визначити мотивацію студентів до навчання за обраною спеціальністю, нами було проведено анкетування «Мотивація обрання спеціальності» студентів першого курсу [3, 4].

Для визначення вхідного рівня загальних розумових здібностей студентів-першокурсників (128 респондентів) факультету машинобудування та транспорту нами було використано тест В. Н. Бузіна, Е. Ф. Вандерліка (КОТ), який містить 50 завдань (вербальні, математичні, просторові), виконати які необхідно за 15 хвилин [5].

Таблиця 1

**Рівні сформованості загальних та математичних здібностей майбутніх інженерів (%)**

Рівні сформованості	Математичні здібності	Загальні здібності	Динаміка
низький	8,1	3,2	+4,9
нижче середнього	25,8	14,5	+11,3
середній	33,9	25,8	+8,1
вище середнього	32,2	27,5	+4,7
високий	0	29	-29

Для наочності отриманих результатів нами побудовано гістограму (рис. 1) рівнів сформованості загальних та математичних здібностей студентів-першокурсників.

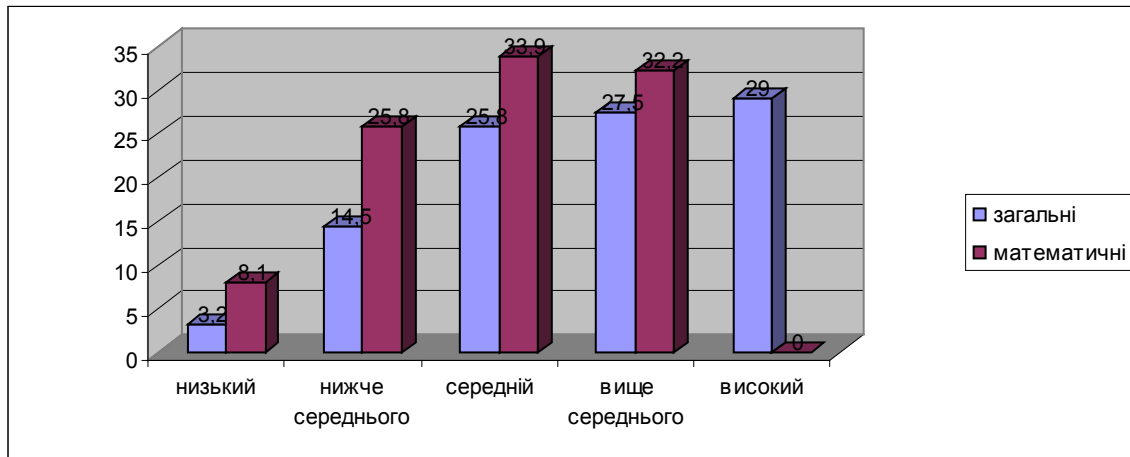


Рисунок 1 – Результати вхідного рівня математичних та загальних здібностей студентів-першокурсників

Результати досліджень сформованості загальних та математичних здібностей майбутніх інженерів були оприлюднені на XI Міжнародній науково-практичній конференції «Військова освіта і наука: сьогоднішня та майбутня»: низький рівень математичних здібностей на 4,9% вищий порівняно із загальними здібностями цього ж рівня; рівень математичних здібностей нижче середнього на 11,3% вищий порівняно з загальними; просліджується динаміка зростання середнього та вище середнього рівнів математичних здібностей відповідно на 8,1% та на 4,7%; а от високий рівень притаманний лише загальним здібностям, що означає, що більшості досліджуваних притаманна гуманітарна направленість [5].

Отже, за результатами тестування можна констатувати, що зберігається тенденція хаотичного вибору спеціальностей, тобто, майбутні першокурсники подають документи на спеціальності до ВНЗ, не маючи ніякого уявлення про них та не володіють необхідним рівнем математичних здібностей, які необхідні для подальшого успішного навчання у технічному ВНЗ.

Оскільки формування математичної компетентності є складним і комплексним процесом, то у ході дослідження ми дійшли висновку, що знайти єдиний універсальний критерій неможливо, потрібен комплекс взаємопов'язаних критеріїв, а саме пізнавально-цільового, когнітивного, операційного, особистісно-мобільного та їх показників [2]. На основі сформульованих критеріїв обрано такі вимірники: анкети, опитувальники, нульові, модульні, комплексні контрольні роботи, спеціальні контрольні роботи для вимірювання рівня опанування навчальних дій.

Другим завданням констатувального етапу експерименту було визначення методів оцінювання початкового рівня сформованості математичної компетентності майбутніх інженерів-машинобудівників. З урахуванням визначених критеріїв і показників було визначено методики сформованості математичної компетентності майбутніх інженерів (табл. 2).

**Критерії й показники сформованості математичної компетентності  
майбутніх інженерів-машинобудівників**

Показники	Методики дослідження
1	2
<i>Пізнавально-цільовий критерій</i>	
<i>інтерес до вивчення математичних дисциплін</i> (бажання опанувати нові математичні методи, математичні програми, математичні знання та алгоритми; усвідомлення не обхідності математичних знань у професійній діяльності)	опитування, спостереження за способами здійснення студентами навчально-пізнавальної діяльності, анкета стосовно мотивації вивчення математичних дисциплін та обрання спеціальності
<i>мотиви математичного самовдосконалення:</i> - визначені (ті, що актуалізують навчально-пізнавальну математичну діяльність); - невизначені (ті, що спрямовують на пасивність вивчення математичних дисциплін)	методика Т. Д. Дубовицької виявлення рівня сформованості внутрішньої мотивації й цілепокладання майбутніх інженерів під час навчання вищої математики
<i>Когнітивний критерій</i>	
Рівень знань з математичних дисциплін	Аналіз результатів колоквиумів, контрольних робіт, екзаменаційних робіт
Гнучкість знань з математичних дисциплін (уміння студентів застосовувати набуті знання у процесі розв'язування стандартних і нестандартних завдань; знаходити варіативні способи використання знань; уміння комбінувати новий спосіб діяльності з уже відомих)	Тест В. Н. Бузіна, Е. Ф. Вандерліка (КОТ), аналіз результатів розв'язування завдань підвищеної складності та логічних завдань
Міцність знань з математичних дисциплін	Аналіз результатів ректорських контрольних робіт студентів на третьому та другому курсах після вивчення курсу вищої математики
<i>Операційний критерій</i>	
інформаційно-пошукові уміння (передбачають в максимально короткий термін здійснити пошук, відбір потрібної інформації, її обробку та використання для отримання нових математичних знань, на основі яких обирається раціональний метод розв'язання професійної задачі)	Спостереження за діями студентів у процесі здійснення самостійної підготовки
уміння правильно обирати математичні технології (техніки, методи) для розв'язування відповідного класу задач (зокрема, прикладних)	Спостереження за діями студентів у процесі розв'язування завдань типових розрахунків, контрольних робіт, колоквиумів
<i>Особистісно-мобільний критерій</i>	
дієвість математичних знань (здатність швидко відтворювати інтеграційні зв'язки)	Спостереження за уміннями студентів застосовувати отримані математичні знання для розв'язання завдань з інших спецдисциплін
мобільність математичних знань (уміння самостійно переносити математичні знання та практичні уміння розв'язування задач у нову ситуацію; швидко актуалізувати й відтворювати потрібну інформацію; швидко встановлювати зв'язки між новими та засвоєними знаннями)	Спостереження за діями студентів у процесі розв'язування завдань типових розрахунків, контрольних робіт, колоквиумів

З урахуванням вищезазначених критеріїв і показників було виокремлено чотири рівні сформованості математичної компетентності майбутніх інженерів: високий, достатній, задовільний та низький.

Основними формами організації навчального процесу на цьому етапі є традиційні лекції, практичні заняття та самостійна робота студентів.

Результати констатувального зрізу сформованості математичної компетентності за визначеними критеріями наведено у табл. 3.

Таблиця 3

### Сформованість математичної компетентності майбутніх інженерів за визначеними критеріями

Рівні сформованості	Етапи експерименту	
	I етап	II етап
<i>Пізнавально-цільовий критерій</i>		
мотиваційно-діяльнісний компонент	Показники у %	
IV (високий)	7,5	8,7
III (достатній)	12,3	11,8
II (задовільний)	41,8	40,3
I (низький)	38,4	39,2
<i>Когнітивний критерій</i>		
когнітивно-творчий компонент	Показники у %	
IV (високий)	5,7	5,1
III (достатній)	19,4	18,0
II (задовільний)	47,6	48,4
I (низький)	27,3	28,5
<i>Операційний критерій</i>		
операційно-технологічний компонент	Показники у %	
IV (високий)	3,8	3,7
III (достатній)	16,4	15,6
II (задовільний)	36,9	42,3
I (низький)	42,9	38,4
<i>Особистісно-мобільний критерій</i>		
мобільно-гностичний компонент	Показники у %	
IV (високий)	1,2	1,8
III (достатній)	7,2	8,4
II (задовільний)	33,9	34,4
I (низький)	56,7	55,4

Аналіз результатів показує, що переважна кількість студентів, приблизно 42 %, перебувають на задовільному рівні сформованості мотиваційно-діялісного компоненту і лише 12 % і 8 % – на достатньому і високому рівнях відповідно, а 38 % опитуваних – взагалі не виявляють інтересу до вивчення математичних дисциплін (рис. 2).

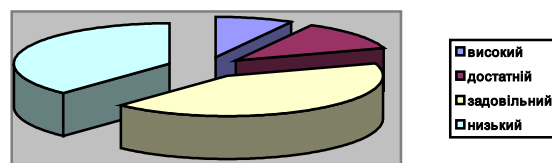


Рисунок 2 – Результати вхідного рівня сформованості мотиваційно-діялісного компоненту математичної компетентності

Як пробудити інтерес у студентів до вивчення математичних дисциплін? Як побудувати лекційні та практичні заняття, щоб вони спонукали студентів до самостійності в оволодінні навчальним матеріалом, переконати їх у необхідності математичного багажу знань в подальшій професійній діяльності?

На нашу думку, перш за все, необхідно озброїти студентів міцним багажем знань з математичних дисциплін, які складають основу когнітивно-творчого компоненту математичної компетентності [6]. Знання виступають, з одного боку, як умова розвитку студентів, з іншого – як необхідний фонд, базис для їхньої подальшої діяльності [7].

Зрозуміло, що початкового рівня сформованості математичної компетентності студенти досягли у школі [8], для того, щоб перевірити дієвість знань – наявність умінь їх застосування під час розв'язання практичних завдань, ми провели «нульову» контрольну роботу з вищої математики та фізики, яка є вхідним контролем фундаментальної підготовки абітурієнтів (табл. 4).

Таблиця 4

#### Результати «нульової» контрольної роботи з вищої математики та фізики

Рівні	Етапи експерименту	
	I етап	II етап
	Показники у %	
Якість	19,4	18,3
Успішність	58,1	59,2
Середній бал	2,43	2,38

Наведені в таблиці результати дають підстави стверджувати, що уміння студентів застосовувати набуті знання у процесі розв'язування стандартних і нестандартних завдань; знаходити варіативні способи використання знань; уміння комбінувати новий спосіб діяльності з уже відомих будуть ускладнюватись низьким рівнем шкільної підготовки, крім того, висока інформативність курсу вищої математики також накладає свій відбиток на процес формування математичної компетентності.

Для визначення рівня теоретичних знань з фундаментальних дисциплін та практичних умінь самостійного розв'язування задач різного характеру (гнучкість знань з математичних дисциплін), нами використано кількісні та якісні показники, які визначено за ранговою оцінкою.

Результати констатувального етапу експерименту представлено в табл. 5, 6.

Таблиця 5

#### Оцінка сформованості гнучкості знань з математичних дисциплін (умінь самостійного розв'язування задач різного характеру)

Показники	Рангова оцінка	Кількість у %
Самостійно розв'язали завдання репродуктивного характеру	0	22,8
	1	34,8
	2	42,4
Самостійно розв'язали завдання комбінованого характеру	0	34,2
	1	43,2
	2	22,6
Самостійно розв'язали завдання творчого характеру	0	58,5
	1	29,1
	2	12,4
Максимальна кількість балів	6	

Таблиця 6

#### Оцінка сформованості рівня теоретичних знань з фундаментальних дисциплін вищої математики та фізики) за результатами колоквиумів

Показники	Рангова оцінка	Кількість у %
Відповіли на теоретичне питання, яке розглядалося на лекції	0	28,4
	1	15,8
	2	13,3
	3	42,5
Відповіли на теоретичне питання, яке винесене на самостійне опрацювання	0	56,2
	1	11,6
	2	12,8
	3	19,4
Максимальна кількість балів	6	

Аналіз отриманих даних дозволяє зробити такі висновки:

1. За результатами першого модуля навчання у технічному ВНЗ можна констатувати, що матеріал, який виноситься на самостійне опрацювання студентами, залишається поза межею вивчення, в кращому випадку студенти зробили конспект теми, не розібравшись в її теоретичній основі;

2. Вміння самостійно розв'язувати задачі комбінованого та творчого характеру досить незначні.

У подальшому дослідженні будемо мати на увазі, що низькому рівню сформованості теоретичних та практичних знань відповідає кількісна оцінка 0, середньому – 1 і високому – 2. Максимальна кількість балів за всіма показниками складає 6. Тому низький рівень –  $V < 1,5$ ; задовільний –  $1,5 \leq V < 3$ ; достатній –  $3 \leq V < 4,5$ ; високий –  $4,5 \leq V \leq 6$ .

Діагностику рівня сформованості операційно-технологічного компоненту [9] математичної компетентності майбутніх інженерів ми проводили наприкінці першого модуля навчання на першому курсі технічного ВНЗ (табл. 7).

Таблиця 7

### Оцінка сформованості вміння самостійного вибору технології розв'язування різних класів задач

Показники	Рангова оцінка	Кількість у %
Класифікували завдання, визначили його належність до теми	0	39,2
	1	18,3
	2	42,5
Обрали відповідну математичну технологію розв'язування стандартного завдання та знайшли розв'язок	0	48,1
	1	22,5
	2	29,4
Обрали відповідну математичну технологію розв'язування завдання прикладного характеру та знайшли розв'язок	0	73,8
	1	16,5
	2	9,7
Максимальна кількість балів	6	

За результатами констатувального етапу експерименту діагностика рівнів сформованості операційно-технологічного компоненту математичної компетентності першокурсників виявилась такою: низький – 40,6 %; задовільний – 39,6 %; достатній – 16 %; високий – 3,8 % (рис. 3).

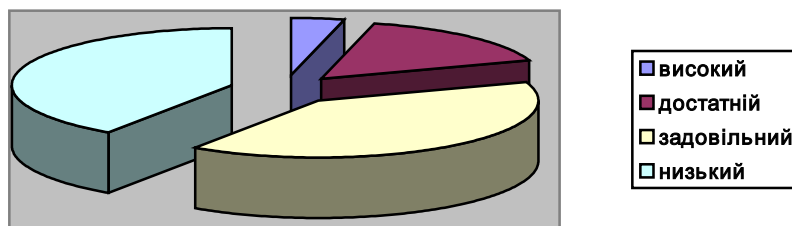


Рисунок 2 – Результати вхідного рівня сформованості операційно-технологічного компоненту математичної компетентності

Мобільно-гностичний компонент спрямований на формування в студентів потреби у знаннях з вищої математики для успішної подальшої професійної діяльності та озброєння майбутніх інженерів навичками навчальної діяльності. Діагностику рівня сформованості цього компоненту математичної компетентності першокурсників було проведено в кінці першого семестру навчання.

Для аналізу результатів експерименту була складена таблиця оцінки дієвості та мобільності математичних знань (табл. 8).

## Оцінка дієвості та мобільності математичних знань

Показники	Рангова Оцінка	Кількість у %
Самостійно застосували знання, отримані у межах вищої математики, у завданнях з інших спецдисциплін	0	43,5
	1	36,7
	2	19,8
Швидко встановили зв'язки між новими та засвоєними знаннями в процесі розв'язування задач	0	68,6
	1	24,6
	2	6,8
Беруть участь у науково-дослідній роботі	0	27,1
	1	63,1
	2	9,8
Максимальна кількість балів	6	

За результатами констатувального етапу експерименту діагностика рівнів сформованості мобільно-гностичного компоненту математичної компетентності першокурсників виявилась такою: низький – 56 %; задовільний – 34 %; достатній – 8 %; високий – 2 % (рис.4).

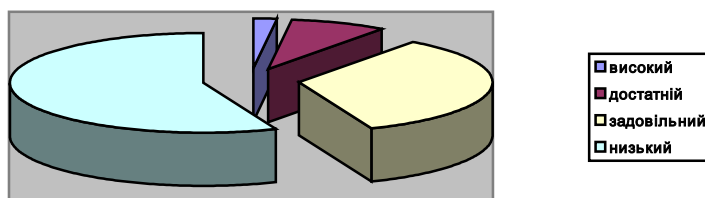


Рисунок 2 – Результати вхідного рівня сформованості мобільно-гностичного компоненту математичної компетентності

## Висновки

Отже, резюмуємо, що майже за всіма критеріями отримано досить низькі результати, що свідчить про необхідність педагогічного впливу з метою підвищення як рівня сформованості конкретного компонента, так і математичної компетентності студентів у цілому.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Боев О. Тенденции математической подготовки инженеров / О. Боев, О. Имас // Высшее образование в России. – 2005. – № 4. – С. 15–22.
2. Хом'юк В. В. Критерії, показники та рівні оцінювання сформованості складових математичної компетентності майбутніх інженерів / В. В. Хом'юк // International scientific professional periodical journal «THE UNITY OF SCIENCE» / publishing office Friedrichstrabe 10 – Vienna – Austria, 2015. – P. 29–31.
3. Хом'юк В. В. Предметна мотивація як засіб забезпечення математичної компетентності / В. В. Хом'юк // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми : зб. наук. пр. – Вип. 38. ; редкол.: І. А. Зязюн (голова) та ін. – Київ-Вінниця : ТОВ фірма «Планер», 2014. – С. 459–464.
4. Хом'юк В. В. Мотив як умова формування математичної компетентності майбутніх інженерів / В. В. Хом'юк // Інноваційний розвиток вищої освіти: глобальний та національний виміри змін : матеріали міжнародної науково-практичної конференції, том 1 (Суми, 4-5 березня 2014 року). – Суми : Вид-во СумДПУ ім. А. С. Макаренка, 2014. – С. 301–304.
5. Хом'юк В. В. Моніторинг математичних здібностей студентів-першокурсників технічного визу / В. В. Хом'юк // Тези доповідей XI Міжнародної науково-практичної конференції «Військова освіта і наука: сьогодення та майбутнє» [Текст] ; за заг. редакцією В. В. Балабіна. — К. : ВІКНУ, 2015. – С. 82.
6. Хом'юк В. В. Розвиваючі логічні завдання з вищої математики як інструмент реалізації моніторингу навчальних досягнень майбутніх інженерів / В. В. Хом'юк, І. В. Хом'юк // Теоретико-методичні основи розвитку освіти і управління навчальними закладами : матеріали I Всеукраїнської науково-методичної веб-конференції (23 грудня 2015 року, м. Херсон) : в 2 ч. / за ред. Кузьменка В. В., Слюсаренко Н. В. – Херсон : КВНЗ «Херсонська академія неперервної освіти», 2015. – Ч. II. – С. 169–173.
7. Манько В. М. Дидактичні умови формування у студентів професійно-пізнавального інтересу до спеціальних дисциплін. // Соціалізація особистості : зб. наук. пр. Національного педагогічного університету ім. М. Драгоманова. – К. : Логос, 2000. – Вип. 2. – С. 153–161.
8. Хом'юк В. В. Шкільна математична освіта в Україні та за кордоном в контексті формування математичної компетентності майбутніх інженерів / В. В. Хом'юк // Науковий вісник Кременецької обласної гуманітарно-педагогічної



академії ім. Тараса Шевченка. Серія: Педагогіка ; за заг. ред. Ломаковича А. М., Бенери В. Є. – Кременець : ВЦ КОГПА ім. Тараса Шевченка, 2017. – Вип. 8. – С.183–191.

9. Хом'юк В. В. Оцінювання рівня сформованості операційно-технологічного компоненту математичної компетентності майбутнього інженера / В. В. Хом'юк // Засоби і технології сучасного навчального середовища: Матеріали міжнародної науково-практичної конференції, м. Кіровоград, 27-28 травня 2016 р. / Відповідальний редактор: С.П.Величко – Кіровоград : ПП «Ексклюзив-Систем», 2016. – С. 59–61.

## REFERENCES

1. Boev O. Tendentsyy matematycheskoi podhotovky ynzhenyrov / O. Boev, O. Ymas // Vysshee obrazovanye v Rossyy. – 2005. – № 4. – S. 15–22.
2. Khomiuk V. V. Kryterii, pokaznyky ta rivni otsiniuvannya sformovanosti skladovykh matematychnoi kompetentnosti maibutnykh inzheneriv / V. V. Khomiuk // International scientific professional periodical journal «THE UNITY OF SCIENCE» / publishing office Friedrichstrabe 10 – Vienna – Austria, 2015. – P. 29–31.
3. Khomiuk V. V. Predmetna motyvatsiia yak zasib zabezpechennia matematychnoi kompetentnosti / V.V. Khomiuk // Suchasni informatsiini tekhnologii ta innovatsiini metodyky navchannia u pidhotovtsi fakhivtsiv: metodolohiia, teoriia, dosvid, problem ; zb. nauk. pr. – Vyp. 38. ; redkol. I. A. Ziazun (holova) ta in. – Kyiv-Vinnytsia : TOV firma «Planer», 2014. – S. 459–464.
4. Khomiuk V. V. Motyv yak umova formuvannia matematychnoi kompetentnosti maibutnykh inzheneriv / V. V. Khomiuk // Innovatsiyni rozvytok vyshchoi osvity : hlobalnyi ta natsionalnyi vymiry zmin : materialy mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii, tom 1 (Sumy, 4-5 bereznia 2014 roku). Tom 1. – Sumy : Vyd-vo SumDPU im. A. S. Makarenka, 2014. – S. 301–304.
5. Khomiuk V. V. Monitorynh matematychnykh zdbnostei studentiv-pershokursnykiv tekhnichnoho vnz / V. V. Khomiuk // Tezy dopovidei XI Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii «Viiskova osvita i nauka: sohodennia ta maibutnie» [Tekst] ; za zah. redaktsiieiu V. V. Balabina. — K. : VIKNU, 2015. – S. 82.
6. Khomiuk V. V. Rozvyvaiuchi lohichni zavdannia z vyshchoi matematyky yak instrument realizatsii monitorynhu navchalnykh dosiahnen maibutnykh inzheneriv / V. V. Khomiuk, I. V. Khomiuk // Teoretyko-metodychni osnovy rozvytku osvity i upravlinnia navchalnymy zakladamy : materialy I Vseukrainskoi naukovo-metodychnoi veb-konferentsii (23 hrudnia 2015 roku, m. Kherson) : v 2 ch. ; za red. Kuzmenka V. V., Sliusarenko N. V. – Kherson : KVNZ «Khersonska akademiia nepererвної osvity», 2015. – Ch. II. – S. 169–173.
7. Manko V. M. Dydaktychni umovy formuvannia u studentiv profesino-piznavalnoho interesu do spetsialnykh dystsyplin. // Sotsializatsiia osobystosti : zb. nauk. pr. Natsionalnoho pedahohichnoho universytetu im. M. Drahomanova. – K. : Lohos, 2000. – Vyp. 2. – S. 153–161.
8. Khomiuk V. V. Shkilna matematychna osvita v Ukraini ta za kordonom v konteksti formuvannia matematychnoi kompetentnosti maibutnykh inzheneriv. / V. V. Khomiuk // Naukovi visnyk Kremenetskoi oblasnoi humanitarno-pedahohichnoi akademii im. Tarasa Shevchenka. Seriia: Pedahohika ; za zah. red. Lomakovycha A. M., Benery V. Ye. – Kremenets : VTs KOHPA im. Tarasa Shevchenka, 2017. – Vyp. 8. – S. 183–191.
9. Khomiuk V. V. Otsiniuvannya rivnia sformovanosti operatsiino-tekhnolohichnoho komponentu matematychnoi kompetentnosti maibutnoho inzhenera / V. V. Khomiuk // Zasoby i tekhnologii suchasnoho navchalnoho sredovyssha: Materialy mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii, m. Kirovohrad, 27-28 travnia 2016 r. / Vidpovidalny redaktor: S.P.Velychko – Kirovohrad : PP «Ekskliuzyv-System», 2016. – S. 59–61.

**В. В. Хом'юк<sup>1</sup>**

## СТАН СФОРМОВАНОСТІ МАТЕМАТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ-МАШИНОБУДІВНИКІВ

<sup>1</sup>Вінницький національний технічний університет

*В статті проаналізовано стан сформованості математичної компетентності майбутніх інженерів-машинобудівників. В процесі констатувального етапу педагогічного експерименту, на діагностично-актуалізаційному етапі формування математичної компетентності здійснено апробацію критеріїв сформованості математичної компетентності, з'ясовано, що саме предметна мотивація та предметна адаптація лежать в основі мотиваційно-діяльностного компоненту математичної компетентності. З урахуванням визначених критеріїв і показників було розроблено методики сформованості математичної компетентності майбутніх інженерів. Визначено, що уміння студентів застосовувати набуті знання у процесі розв'язування стандартних і нестандартних завдань; знаходити варіативні способи використання знань; уміння комбінувати новий спосіб діяльності з уже відомим будуть ускладнюватись низьким рівнем шкільної підготовки, крім того, висока інформативність курсу вищої математики також, накладає свій відбиток на процес формування математичної компетентності. Автором визначені рангова та кількісна оцінки: сформованості гнучкості знань з математичних дисциплін (умінь самостійного розв'язування задач різного характеру), вміння самостійно обирати математичну технологію розв'язування різних класів задач, оцінка дієвості та мобільності математичних знань. Наведено результати констатувального зрізу сформованості математичної компетентності за визначеними критеріями.*

**Ключові слова:** інженер-машинобудівник, констатувальний експеримент, критерії, математична компетентність, показники, предметна мотивація.

**Хом'юк Віктор Вікторович** – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри вищої математики, e-mail: vikiravvh@gmail.com.

Вінницький національний технічний університет

## STATUS OF MATHEMATIC COMPETENCE FOR FUTURE ENGINEERING MECHANISM BUILDERS

<sup>1</sup>Vinnytsia National Technical University

*The article analyzes the state of formation of mathematical competence of future engineers-machine builders. In the process of determining the stage of the pedagogical experiment, at the diagnostic-actualization stage of the formation of mathematical competence, the approbation of the criteria for the formation of mathematical competence was made, it was found that it is precisely the objective motivation and subject adaptation that underlie the motivation-activity component of mathematical competence. Taking into account certain criteria and indicators, the methods of formation of mathematical competence of future engineers were determined. It is determined that the students' ability to apply acquired knowledge in the process of solving standard and non-standard tasks; find variational ways of using knowledge; the ability to combine a new way of activities from the already known will be complicated by the low level of school preparation, in addition high informative course of higher mathematics also affects the process of forming mathematical competence. The author determined the rank and number of estimates: the formation of the flexibility of knowledge of mathematical disciplines (the ability to independently solve problems of different nature), the ability to independently choose the correspondence of mathematical technology to the solution of different classes of problems, evaluation of the efficiency and mobility of mathematical knowledge. The results of the assertive cut of the formation of mathematical competence according to the determined criteria are given.*

**Keywords:** engineer-machine builder, staging experiment, criteria, mathematical competence, indicators, objective motivation.

**Khomyuk Victor V.** – Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor, e-mail: vikiravvh@gmail.com, Assistant Professor of the Chair of Higher Mathematics.

Vinnytsia National Technical University

**В. В. Хомюк<sup>1</sup>**

## СОСТОЯНИЕ СФОРМИРОВАННОСТИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ БУДУЩИХ ИНЖЕНЕРОВ-МАШИНОСТРОИТЕЛЕЙ

<sup>1</sup>Винницкий национальный технический университет

*В статье проанализировано состояние сформированности математической компетентности будущих инженеров-машинистроителей. В процессе констатирующего этапа педагогического эксперимента, на диагностическо-актуализационном этапе формирования математической компетентности осуществлена апробация критериев сформированности математической компетентности, установлено, что именно предметная мотивация и предметная адаптация лежат в основе мотивационно-деятельностного компонента математической компетентности. С учётом определенных критериев и показателей были определены методики сформированности математической компетентности будущих инженеров. Определено, что умения студентов применять полученные знания в процессе решения стандартных и нестандартных задач; находить вариативные способы использования знаний; умение комбинировать новый способ деятельности из уже известных будут усложняться низким уровнем школьной подготовки, кроме того, высокая информативность курса высшей математики также накладывает свой отпечаток на процесс формирования математической компетентности. Автором определены ранговая и количественная оценки сформированности гибкости математических знаний, умения самостоятельно выбирать соответствующие математические технологии решения различных классов задач, оценка эффективности и мобильности математических знаний. Приведены результаты констатирующего среза сформированности математической компетентности по определенным критериям.*

**Ключевые слова:** инженер-машинистроитель, констатирующий эксперимент, критерии, математическая компетентность, показатели, предметная мотивация.

**Хомюк Виктор Викторович** – кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры высшей математики, e-mail: vikiravvh@gmail.com.

Винницкий национальный технический университет.