

МЕТОДИКА ПЕРЕВІРКИ СФОРМОВАНOSTІ ІНТЕНСИВНОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ

У статті проаналізовано взаємодію викладача зі студентом, результати навчання вищої математики за допомогою складників створеного навчально-методичного комплексу. Описано експериментальну перевірку запропонованої методичної системи, що сприяє формуванню інтенсивної навчальної діяльності студентів вищих технічних навчальних закладів на заняттях з вищої математики.

Ключові слова: інтенсивна навчальна діяльність, експериментальна перевірка, вища математика, майбутні інженери.

Постановка проблеми. Проведення дослідження вимагає перевірки загальної гіпотези, покладеної в його основу: якщо до процесу навчання вищої математики ввести науково обґрунтовану методичну систему із застосуванням інформаційних технологій, то це сприятиме організації інтенсивної навчальної діяльності студентів та досконалому управлінню нею, покращанню якості засвоєння математичних знань, умінь і навичок, а отже, розвитку компонентів професійно важливих якостей майбутніх інженерів.

Аналіз актуальних досліджень. Концепція інтенсифікації навчання математики і методика її реалізації в навчанні студентів вищих педагогічних навчальних закладів, у яких математика є основним предметом, запропонована В. Т. Петровою [8]. Досить важливими для застосування в навчанні вищої математики є результати досліджень М. І. Лазарева [7], присвячені інтенсифікації навчання загальноінженерних дисциплін. Як свідчать дослідження В. М. Дрибана [4], Т. В. Крилової [6], Ю. В. Триуса [9] та ін., інтенсивному впровадженню «технології» пошуку, самостійному здобуванню знань під час навчання математики у вищих технічних навчальних закладах сприяють методи особистісно орієнтованого, евристичного, проблемного і розвивального навчання.

Попри це наявна методична система інженерної математичної освіти потребує перегляду у зв'язку із суперечностями, що виникли між швидким темпом нарощування знань у сучасному світі та обмеженими можливостями їх засвоєння індивідом, різким збільшенням обсягу інформації та одночасним скороченням термінів на її опрацювання. У цьому контексті проблема інтенсифікації процесу навчання вищої математики майбутніх інженерів набуває безапеляційної актуальності.

Мета статті – описати експериментальну перевірку запропонованої нами методичної системи, що сприяє формуванню інтенсивної навчальної діяльності студентів вищих технічних навчальних закладів (ВТНЗ) на заняттях з вищої математики.

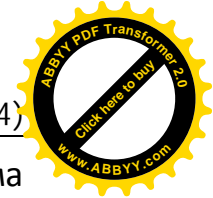
Виклад основного матеріалу. Експеримент проводився на базі Донбаської державної машинобудівної академії (м. Краматорськ), Української інженерно-педагогічної академії (м. Харків), Національного гірничого університету (м. Дніпропетровськ), Національної металургійної академії України (м. Кривий Ріг), Донецького національного технічного університету, Приазовського державного технічного університету (м. Маріуполь), Донецького національного університету. Його було проведено в умовах реального навчально-виховного процесу з метою перевірки робочої гіпотези дослідження під час упровадження результатів у педагогічну практику. Планувалося, що під час проведення експериментального дослідження обґрунтування, розробка, практична реалізація умов інтенсифікації процесу навчання студентів ВТНЗ на заняттях з вищої математики уможливить одержання позитивного результату.

Під час експерименту ми спостерігали за взаємодією викладача зі студентом, результатами навчання вищої математики за допомогою складників створеного нами навчально-методичного комплексу [1; 2; 3]. Першим показником взаємодії викладачів і майбутніх інженерів-машинобудівників в освітньому інформаційному середовищі була інтенсифікація процесу навчання.

Було сформовано контрольні та експериментальні групи відповідно до вимог проведення педагогічного експерименту. Усього було охоплено 24 групи. Загальна кількість студентів, які взяли участь в експерименті, 598 осіб.

Для перевірки рівноцінності розподілу за контрольними та експериментальними групами студентам було запропоновано запитальник П. Хоні і А. Мемфорда (методика «Стиль діяльності») [10], що дає можливість порівняти результати у групах респондентів з відповідним стилем діяльності. Якісно групи склалися з різних за типом, але з приблизно рівних за відсотковим співвідношенням студентів (це були групи як однакові, так і різні за спеціалізацією):

- діячів – імпульсивних, спрямованих на пошук відчуттів, екстравертів;
- рефлексивних – обережних, поміркованих інтровертів;
- теоретиків – об'єктивних, раціональних інтелігентів;
- прагматиків – практичних, доцільних реалістів.



Для перевірки того, наскільки запропонована методична система дала змогу скоротити затрати навчального часу, студентам контрольних та експериментальних груп під час формувального експерименту після першого модуля і наприкінці навчального року було запропоновано виконати завдання, що передбачали різні види інтенсивної навчальної діяльності з вищої математики.

Перше завдання передбачало підготовку студентів до лекційних занять (самостійне опрацювання за навчальним посібником [1] теми та заповнення опорного конспекту до цієї ж теми робочого зошита [2]). Друге завдання передбачало заповнення опорного конспекту після лекції із самостійною роботою з текстом. Третє завдання передбачало підготовку до практичного заняття за робочим зошитом [2] з виконанням тестових завдань пункту «Готуємось до практичного заняття» (завдання давалися без інформаційної підтримки і з нею). Четверте завдання вимагало від студента виконання пункту «Учимося розв'язувати типові задачі» [2] (завдання давалися без інформаційної підтримки і з нею). У п'ятому завданні студенту рекомендувалося виконати пункт «Учимося моделювати професійну діяльність інженера» [2] (завдання давалися без інформаційної підтримки і з нею). Шосте вимагало розв'язування професійно-орієнтованого завдання пункту «Моделюємо професійну діяльність інженера» навчального посібника [1] (завдання надавалися без інформаційної підтримки і з нею). За якісними результатами виконання цих завдань наприкінці навчального року ми розподілили студентів на чотири підгрупи, які відповідали якісному стану студентів за анкетною (табл. 1):

- 1) розумію, що від мене вимагається; знаю, як це виконується; володію для цього необхідними вміннями і навичками;
- 2) розумію, що від мене вимагається; знаю, як це виконується, але недостатньо володію для цього необхідними вміннями і навичками;
- 3) розумію, що від мене вимагається, але недостатньо знаю, як це виконується, і не володію для цього необхідними вміннями і навичками;
- 4) розумію, що від мене вимагається, але не знаю, як це виконується;
- 5) не розумію, що від мене вимагається.

Таблиця 1

Відповіді студентів на анкету після виконання завдання

№ завдання	К	Е
1	2	3
1 завдання	1) 14%	1) 25%
	2) 19%	2) 32%
	3) 62%	3) 42%
	4) 4%	4) 1%
	5) 1%	5) –

2 завдання	1) 16%	1) 29%
	2) 20%	2) 38%
	3) 60%	3) 32%
	4) 3%	4) –
	5) 1%	5) –
3 завдання без інформаційної підтримки	1) 18%	1) 32%
	2) 21%	2) 34%
	3) 57%	3) 34%
	4) 3%	4) –
	5) 1%	5) –
3 завдання з інформаційною підтримкою	1) 21%	1) 38%
	2) 28%	2) 34%
	3) 49%	3) 28%
	4) 2%	4) –
	5) –	5) –
4 завдання без інформаційної підтримки	1) 21%	1) 38%
	2) 29%	2) 36%
	3) 47%	3) 26%
	4) 2%	4) –
	5) 1%	5) –
4 завдання з інформаційною підтримкою	1) 23%	1) 42%
	2) 34%	2) 38%
	3) 42%	3) 20%
	4) 1%	4) –
	5) –	5) –
5 завдання без інформаційної підтримки	1) 18%	1) 32%
	2) 23%	2) 35%
	3) 55%	3) 33%
	4) 3%	4) –
	5) 1%	5) –

Ефективне функціонування особистості ґрунтується на збалансованій і гармонічній взаємодії емоційної, когнітивної і рухової систем за необхідної підтримки з боку інших життєвих систем і за оптимального врахування навколишнього середовища, зокрема соціального контексту. Тому далі для продовження діагностики стану респондентів було проаналізовано домінуючі емоції, що дало можливість якісно описати самопочуття студентів під час відповідних видів діяльності.

Для цього ми застосовували методику «Диференціальні шкали емоцій» за К. Ізардом [5], що базується на використанні спеціально розробленої ним параметричної шкали (ПШ) – запитальника, адаптованого нами для студентів досліджуваної вікової категорії.

На думку К. Ізарда, провідними інформативними складовими емоції інтересу до об'єкта (діяльності), за якими можна її диференціювати, є:

прихильність до об'єкта (Пр), напруженість (Нп), імпульсивність (Ім), упевненість у собі (Вп). Аналіз сукупності показників відповідних параметрів на трьох рівнях функціонування індивіда – чуттєвому, розумовому і поведінковому – дав можливість діагностувати його стан. Результати опитування за наведеними чотирма позиціями у шестизначних шкалах з діапазоном оцінок від 0 до 18 подано на рис. 1, 2.

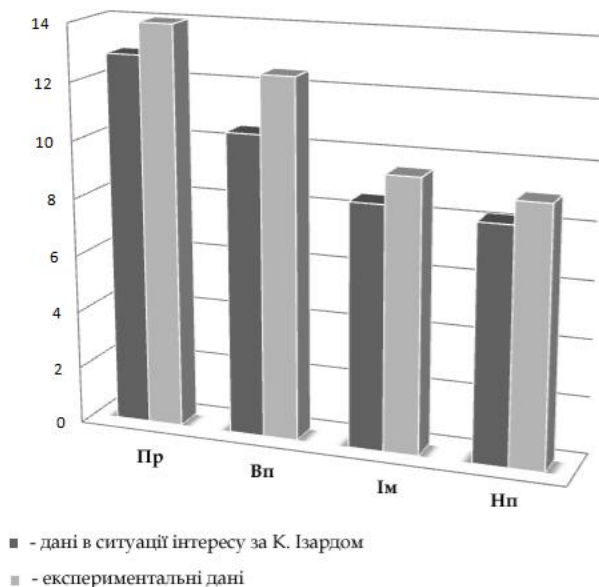


Рис. 1. Діаграма складових ПШ в експериментальній групі

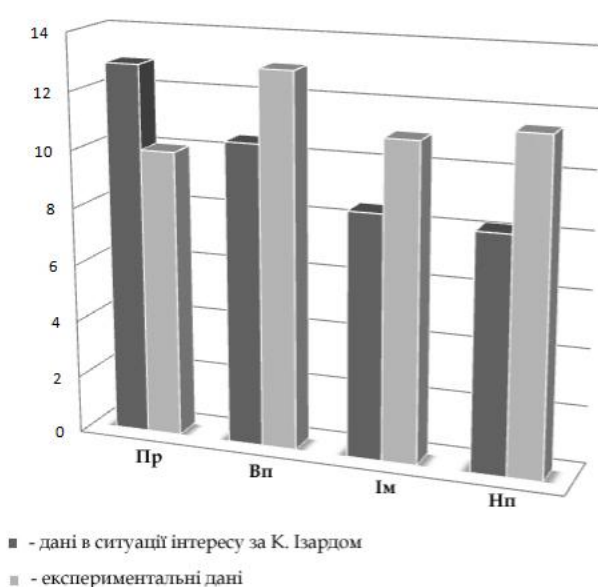


Рис. 2. Діаграма складових ПШ у контрольній групі

За даними К. Ізарда, феноменологія інтересу характеризується високим ступенем почуття задоволеності і почуття впевненості в собі та помірним ступенем імпульсивності і напруженості (ефективний профіль для ситуації інтересу, отриманий К. Ізардом, поданий на рис. 1 і 2 більш темними стовпчиками).

Профіль складових в експериментальній групі імітує профіль, отриманий К. Ізардом у ситуаціях інтересу, а за даними контрольної групи – різко відмінний від даних К. Ізарда, зокрема суттєво послаблена складова Пр (прихильність до об'єкта).

Отже, результати аналізу використання запропонованої нами методичної системи вказують на активну позицію студентів, що є неодмінною умовою самооцінки і самопізнання під час формування інтенсивної навчальної діяльності з вищої математики.

За умовою виконання цих же завдань на лекційних і практичних заняттях викладачам під час формувального експерименту було запропоновано анкетування, в якому з'ясовувалася відповідь на запитання: чи спостерігається різниця у часі (його скорочення) під час виконання студентами контрольної та експериментальної груп цих

завдань? Якщо так, то наскільки спостерігається скорочення навчального часу під час виконання завдань шести типів в експериментальній групі порівняно з контрольною (розглядався відповідно тільки 1-й або 2-й якісний стан студентів (табл. 2)).

Проведені анкетування та перевірка результатів за методиками виміру стилю діяльності, якісного стану і стану емоцій під час діяльності показали, що студенти, які навчаються в експериментальних групах, краще адаптуються до інтенсивних умов навчання за кредитно-модульною системою. Вони активні, краще організовують свою діяльність, намагаються оптимізувати її, підвищити ефективність своїх результатів, самостійно шукаючи засоби для цього, виявляють достатній рівень знань для опанування інженерних дисциплін, позитивно сприймають види роботи, що передбачають їх самостійність, позитивно реагують на підвищення рівня складності та обсягу навчального матеріалу у вищому технічному закладі освіти, виявляють більшу готовність до нових стосовно вищої технічної школи форм навчання.

Таблиця 2

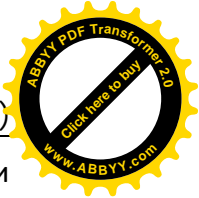
Відповіді викладачів на анкету після виконання завдання

№ завдання	
1 завдання	<i>скорочення у 1,3 разу</i>
2 завдання	<i>скорочення у в 1,3–1,5 разу</i>
3 завдання без інформаційної підтримки	<i>скорочення у 1,5 разу</i>
3 завдання з інформаційною підтримкою	<i>скорочення у 1,8–2,5 разу</i>
4 завдання без інформаційної підтримки	<i>скорочення у 1,5 разу</i>
4 завдання з інформаційною підтримкою	<i>скорочення у 1,5–1,8 разу</i>
5 завдання без інформаційної підтримки	<i>скорочення у 1,5 разу</i>
5 завдання з інформаційною підтримкою	<i>скорочення у 1,5–2 разу</i>
6 завдання без інформаційної підтримки	<i>скорочення у 1,3 разу</i>
6 завдання з інформаційною підтримкою	<i>скорочення у 1,5–1,8 разу</i>

Висновки. Таким чином, запроваджена нами методична система навчання вищої математики у технічних навчальних закладах забезпечує вищий рівень сформованості інтенсивної навчальної діяльності студентів, що забезпечує умови для підвищення якості знань, умінь і навичок майбутніх інженерів-машинобудівників.

ЛІТЕРАТУРА

1. Власенко К. Вища математика для майбутніх інженерів : навч. посіб. [для студ. техн. ВНЗ] / К. В. Власенко ; за ред. проф. О. І. Скафи. – Донецьк : Ноулідж, 2010. – 429 с.
2. Власенко К. Робочий зошит з вищої математики для майбутніх інженерів : навч. посіб. [для студ. техн. ВНЗ] / К. Власенко, І. Реутова. – Донецьк : Ноулідж, 2010. – 124 с.



3. Власенко К. В. Вища математика: елементи лінійної і векторної алгебри [Електронний ресурс] : електрон. навч.-метод. посіб. [для студ. техн. ВНЗ] / К. В. Власенко. – Краматорськ : ДДМА, 2010. – 1 електрон. опт. диск (DVD-ROM) ; 12 см. – Систем. вимоги : Windows XP, Internet Explorer 7, Sun Java, Adobe Flash Player.
4. Дрибан В. М. Використання деяких прийомів створення проблемних ситуацій в курсі теорії ймовірностей / В. М. Дрибан // Дидактика математики: проблеми і дослідження : Міжнар. зб. наук. робіт. – Донецьк : Вид-во ДонНУ, 2009. – Вип.3 0. – С. 83–88.
5. Изард К. Эмоции человека / К. Изард. – М. : Педагогика, 1980. – 439 с.
6. Крилова Т. В. Концепція математичної підготовки студентів нематематичних спеціальностей вищої технічної школи / Т. В. Крилова // Дидактика математики: проблеми і дослідження: Міжнар. зб. наук. робіт. – Донецьк : ТЕАН, 2006. – Вип. 25. – С. 21–24.
7. Лазарев М. І. Полісистемне моделювання змісту технологій навчання загальноінженерних дисциплін : [монографія] / М. І. Лазарев. – Х. : Вид-во нац. фармац. Ун-ту, 2007. – 355 с.
8. Петрова В. Т. Научно-методические основы интенсификации обучения математическим дисциплинам в высших учебных заведениях : автореф. дис. на соискание учёноз степени доктора пед. наук : спец. 13.00.02 «Теория и методика обучения математике» / В. Т. Петрова. – М., 2003. – 40 с.
9. Триус Ю. В. Проблеми і перспективи вищої математичної освіти / Ю. В. Триус, М. Л. Бакланова // Дидактика математики: проблеми і дослідження. – Донецьк : ТЕАН, 2005. – Вип. 23. – С. 16–26.
10. Honey P. Honey & Mumford Learning Styles Questionnaire [Електронний ресурс] / P. Honey, A. Mumford. – Режим доступу : <http://www.peterhoney.com>.

РЕЗЮМЕ

К. В. Власенко. Методика проверки сформированности интенсивной научной деятельности будущих инженеров в процессе обучения высшей математики.

В статье анализируется взаимодействие преподавателя со студентом, результаты обучения высшей математике с помощью составляющих созданного учебного методического комплекса. Описана экспериментальная проверка предложенной методической системы, которая способствует формированию интенсивной учебной деятельности студентов высших технических учебных заведений на занятиях по высшей математике.

Ключевые слова: интенсивная учебная деятельность, экспериментальная проверка, высшая математика, будущие инженеры.

SUMMARY

K. Vlasenko. The methodology of experimental verification of future engineers' intensive educational activity in the process of higher mathematics studying.

In the article, co-operating of teacher is analysed with a student, results of teaching higher mathematics by the constituents of the created educational methodical complex. Experimental verification of the offered methodical system which is instrumental in forming of intensive educational activity of students of higher technical educational establishments on employments on higher mathematics is described.

Key words: intensive educational activity, experimental verification, higher mathematics, future engineers.