

УДК: 378.14

**ОСОБИСТІСНО-ОРІЄНТОВАНИЙ ПІДХІД В ПРОЦЕСІ
ФОРМУВАННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ
МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ-ПРОГРАМІСТІВ**

кандидат педагогічних наук, доцент, Кучерук О. Я.

Хмельницький національний університет, Україна, Хмельницький

В процесі формування та розвитку математичної компетентності майбутніх інженерів-програмістів особистісно-орієнтований підхід має ключове значення, оскільки сприяє відбору засобів, форм та методів організації навчальної діяльності. Реалізація особистісно-орієнтованого підходу залежить від ряду факторів, що впливають на навчальний процес. За допомогою побудови мажоритарного відношення переваг на множині факторів визначено найвпливовіші фактори. Побудовано вектор комплексного впливу факторів на навчальний процес для кожного студента. Одержані результати дозволяють організовувати навчальний процес з урахуванням індивідуальних та особистісних якостей студентів.

Ключові слова: особистісно-орієнтований підхід, математична компетентність, фактор, мажоритарне відношення, вплив факторів.

кандидат педагогических наук, доцент, Кучерук О. Я. Личностно-ориентированный подход в процессы формирования математической компетентности будущих инженеров-программистов/ Хмельницький національний університет, Україна, Хмельницький

В процессе формирования и развития математической компетентности будущих инженеров-программистов личностно-ориентированный подход имеет ключевое значение, поскольку способствует отбору средств, форм и методов организации учебной деятельности. Реализация личностно-ориентированного подхода зависит от ряда факторов, влияющих на учебный процесс. С помощью построения

мажоритарного отношения преимуществ на множестве факторов определено наиболее влиятельные факторы. Построено вектор комплексного влияния факторов на учебный процесс для каждого студента. Полученные результаты позволяют организовывать учебный процесс с учетом индивидуальных и личностных качеств студентов.

Ключевые слова: личностно-ориентированный подход, математическая компетентность, фактор, мажоритарное отношение, влияние факторов.

PhD in Pedagogy, Kucheruk O. Ja. Personality-oriented approach in the formation of mathematical competence of future software engineers / Khmelnytsky National University, Ukraine, Khmelnytsky

Personality-oriented approach has key significance in the formation and development of mathematical competence of future software engineers, because this promotes the choice of means, forms and methods of organization of training activities. Implementation personality-oriented approach depends on a series of factors that influence on the educational process. The most influential factors are determined by of developing a relationship of majority preferences on the set of factors. A vector of the factors complex influence on the learning process has been constructed for each student. The results allow to organize the learning process based on individual and personal qualities of students.

Key words: personality-oriented approach, mathematical competence, factor, majority preferences, influence of factors.

Вступ. Розвиток освіти у всьому світі йде по шляху надання освітніх послуг безпосередньо кожному індивідууму, враховуючи його можливості, уподобання та здібності. Зважаючи на виклики сучасності, і в системі освіти України останнім часом відбуваються суттєві зміни. Основна ідея оновлення полягає у тому, що освіта має стати більш індивідуальною, функціональною та ефективною [1].

Інформаційне суспільство XXI ст. висуває особливі, підвищені вимоги до інтелектуальної сфери будь-якої людини, її духовності, загальної ерудиції та професійної компетентності. В цих умовах відбувається становлення нової освітньої парадигми, що спрямована на розвиток особистості в світі, що динамічно змінюється.

Функціонування освітніх систем, як зазначає І. Зязюн, «має спрямовуватись на педагогічну підтримку становлення і розвитку суб'єкта освіти як самостійності, автора і творця своєї долі, як особистості із багатьма значущими для суспільства і самої людини характеристиками» [2]. Тому особливо актуальним на сучасному етапі розвитку суспільства стає питання особистісно-орієнтованого підходу в освіті, основи якого ще в 60-ті роки XX століття в своїх працях заклали А. Маслоу, Р. Мей, К. Роджерс, В. Франкель.

Питанням особистісно-орієнтованого підходу в освіті присвячено значну кількість праць, зокрема, таких науковців, як: І. Бех, О. Бондаревська, О. Леонтєв, Л. Овсянкіна, О. Пехота, С. Подмазін, В. Серіков, І. Якіманська.

Мета статті – висвітлити роль особистісно-орієнтованого підходу в процесі формування математичної компетентності майбутніх інженерів-програмістів.

Виклад основного матеріалу. В XXI ст. у системі освіти провідним завданням стало розвиток особистісних якостей суб'єктів навчального процесу, оскільки, як зазначає З. Слєпкань, «функції освіти полягають у тому, щоб засобами розвитку особистості забезпечити саморозвиток суспільства» [3]. Саме особливості сучасного розвитку суспільства, обумовлені зростаючою роллю знань, революція в інформаційно-комунікаційних технологіях, становлення глобальних ринків праці висувають нові вимоги до фахівців. Сучасний фахівець – це не лише працівник, підготовлений до професійної діяльності за обраним фахом, а й

особистість, що має професійно-особистісні якості, творчий потенціал, професійну самостійність, здатна до постійного професійного саморозвитку та адекватного оцінювання своєї діяльності. Тільки завдяки постійному самовдосконаленню сучасний фахівець нині може залишатись затребуваним та конкурентоздатним на ринку праці. Отже, реалії сьогодення вимагають такої освітньої моделі, яка орієнтована на конкретного студента, його індивідуальні здібності, особливості сприйняття та опанування матеріалом, інтереси та потреби. Цим вимогам найбільш відповідає особистісно-орієнтований підхід.

Особистісно-орієнтований підхід – «побудова відкритої особистісної взаємодії в ході навчання, забезпечення умов для особистісного розвитку, розкриття здібностей, розуміння себе, становлення суб'єктності того, хто навчається» [4]. Особистісно-орієнтований підхід у вищій школі в центр всієї освітньої системи ставить особистість студента та має на меті всебічний розвиток особистості студента, а саме забезпечення умов розвитку особистості, реалізацію її природних потенціалів.

Таким чином, сутність особистісно-орієнтованого підходу визначається розумінням поняття «особистість». Дане поняття є центральним в філософії, етиці, соціології, психології та педагогії. Проте, як зазначає В. Ягупов, «кожна наука вивчає особистість, керуючись своїм предметом дослідження» [5]. З точки зору філософії, особистість – це людина зі своїми соціально обумовленими та індивідуально вираженими якостями, яка як представник суспільства визначає вільно та відповідально свою позицію серед інших [6]. С. Рубінштейн визначав особистість, як людину зі своєю позицією в житті, до якої вона дійшла в результаті великої свідомої роботи [7].

Використання особистісно-орієнтованого підходу «має на меті:

– визначити життєвий досвід кожного студента, рівень інтелекту, пізнавальні здібності, інтереси, якісні характеристики, які спочатку потрібно

розкрити, а потім узгодити зі змістом освіти та розвинути в навчальному процесі;

– формувати позитивну мотивацію студентів до пізнавальної діяльності, потребу в самопізнанні, самореалізації та самовдосконаленні...;

– озброїти студентів механізмами адаптації, саморегуляції, самозахисту, самовиховання, необхідними для становлення самобутньої сучасної людини...» [8].

Отже даний підхід передбачає врахування природних якостей студента, його задатків, здібностей, можливостей, мотиваційних та вікових особливостей. Таким чином, особистісно-орієнтований підхід – це не формування особистості з наперед визначеними властивостями, а створення сприятливих умов для повноцінного виявлення та розвитку особистісних функцій студента [3].

Актуальним питання розвитку професійно активної особистості є і в підготовці майбутніх інженерів-програмістів.

Сучасна ІТ-індустрія вимагає дедалі більшої кількості фахівців, здатних до проектування складних програмних продуктів і колективної роботи над ними, до створення якісних, гнучких і надійних програмних компонентів [9]. Тому вимоги до фахової підготовки інженерів-програмістів є складні, різноманітні та такі, що постійно змінюються. Проте незмінним залишається: необхідність їх фундаментальної математичної підготовки, високий рівень якої сприяє розвитку абстрактного мислення, здійсненню ґрунтовного аналізу існуючої проблеми та застосуванню сучасних математичних методів її вирішення.

В сучасних умовах формування математичних знань не є головною метою професійної підготовки, зокрема інженерів-програмістів. Знання та вміння як складові математичної освіти необхідні, проте не є достатніми. Найважливішим є здатність застосовувати здобуті математичні знання та вміння для розв'язання конкретних ситуацій та проблем, що виникають в

реальній професійній діяльності [10]. Що актуалізує питання формування та розвитку математичної компетентності майбутніх інженерів-програмістів, яка є невід'ємною складовою професіоналізму сучасного ІТ-фахівця.

Проте, математична компетентність є не лише однією з складових професійної компетентності, а й відіграє важливу роль, як в професійному становленні особистості, так і в загальнокультурному її розвитку. Що призвело до посилення інтересу науковців до математичної компетентності фахівців різного профілю.

Під математичною компетентністю майбутніх інженерів-програмістів ми розуміємо інтегральну особистісну характеристику, засновану на сукупності математичних знань, вмінь, навичок та досвіді, здобутих в процесі вивчення математичних дисциплін, яка виявляється в здатності та готовності фахівця до адекватного застосування математичних знань та математичного інструментарію в професійній діяльності з метою ефективного її здійснення.

Оскільки, математична компетентність – це інтегральна особистісна характеристика, то її формування без особистісно-орієнтованого підходу не можливе. В процесі формування та розвитку математичної компетентності майбутніх інженерів-програмістів особистісно-орієнтований підхід дозволяє вирішувати наступні задачі:

1) забезпечити кожному студенту можливість навчання з урахуванням його математичних здібностей, інтересів та мотивів вивчення математичних дисциплін;

2) змінити погляди викладачів та студентів на їх роль та позиції в процесі формування та розвитку математичної компетентності; визначити необхідний характер міжособистісних взаємодій студента та викладача для підвищення ефективності даного процесу;

3) сприяти формуванню потреби в постійному самовдосконаленні в питаннях застосування математичних знань в майбутній професійній діяльності.

Вивчення математики сприяє формуванню у студента розумових дій і прийомів розумової діяльності, просторових уявлень і уяви, алгоритмічного та логічного мислення, вміння математизувати ситуацію, розвитку інтелектуальних здібностей та здібності до самостійного опанування новими математичними знаннями. Таким чином, студент переходить на певний новий якісний рівень в ході навчання, тобто розвивається [10].

Ефективність даного процесу залежить від ряду факторів, які можна поділити на такі групи [11]:

- 1) когнітивні – фактори, що визначають рівень знань, нахили та здібності студента;
- 2) психологічні (особистісні характеристики) – фактори, що визначають індивідуальні особливості студенти;
- 3) фактори зовнішнього середовища.

Навчальний процес – це складна система, яка складається з великої кількості елементів та зв'язків, що підпорядковуються певним правилам. Застосування статистичних методів для визначення та аналізу факторів, що впливають на навчальний процес та процес розвитку студента, дозволяє з'ясувати основні закономірності даного процесу, зв'язки між різними компонентами та визначити методи педагогічного впливу для підвищення його ефективності.

З метою визначення факторів, що впливають на навчальний процес та процес розвитку студента при вивченні математичних дисциплін, та рівня їх впливу, нами було проведено опитування викладачів, що викладають математичні дисципліни, та студентів факультету програмування, комп'ютерних та телекомунікаційних систем Хмельницького національного університету.

На першому етапі опитування респондентам було запропоновано визначити фактори, які на їх думку впливають на ефективність навчального процесу при вивченні математичних дисциплін. За результатами даного етапу було відібрано 10 факторів. В ході другого етапу респонденти оцінювали рівень впливу кожного з десяти відібраних факторів за шкалою від 1 до 5. Оцінка важливості кожного фактору на основі оцінок групи респондентів здійснювалась за допомогою побудови мажоритарного відношення переваг на множині факторів (дана методика детально описана в [12] і [13]). Після чого було визначено вагові коефіцієнти кожного фактору.

Результати дослідження свідчать, що найвпливовішими факторами, на думку опитаних, є:

- базовий рівень математичної підготовки;
- тип мислення (мислення – це індивідуальний спосіб переробки інформації, що надходить, форма психічного відображення людиною дійсності, створюючи взаємозв'язки та відношення між поняттями, що вивчаються. Виділяють 4 базових типи мислення, кожний з яких має специфічні характеристики: наочно-дієве, словесно-логічне, абстрактно-символьне та наочно-образне мислення. У кожної людини переважає певний тип мислення.);
- креативність (творчі здібності індивіда, здатність нестандартного бачення стандартної ситуації, пошук оригінального, неповторного рішення);
- мотивація навчання (система мотивів або стимулів, чинників, що детермінують конкретну діяльність, поведінку особистості [14, С.48]);
- самоорганізація (здатність студента організувати свою роботу, критично оцінювати результати своєї діяльності, самостійно приймати рішення та відповідати за них).

Вагові коефіцієнти даних факторів представлені в таблиці 1. Вагові коефіцієнти решти факторів виявились малими, тобто ці фактори не мають значного впливу, тому в подальших дослідженнях не розглядались.

Таблиця 1

Вагові коефіцієнти факторів

<i>фактори</i>	w_i
<i>Базовий рівень математичної підготовки</i>	0,16
<i>Тип мислення</i>	0,12
<i>Креативність</i>	0,10
<i>Мотивація навчання</i>	0,13
<i>Самоорганізація</i>	0,17

Урахування впливу визначених факторів дає можливість здійснювати особистісний підхід в процесі вивчення математичних дисциплін. Кожен з обраних факторів по-різному впливає на навчальний процес для різних студентів. Тому параметри впливу кожного фактору необхідно визначити індивідуально для кожного студента. Так, базовий рівень знань з математики ми визначали за результатами вхідного контролю. Решта параметрів визначалась за допомогою психологічних тестів. Кожному варіанту відповіді надавалось власне значення (таблиця 2). Всі власні значення рівноцінні та означають конкретну рекомендацію, щодо вибору педагогічних методів та організації навчального процесу.

Таблиця 2

Параметри впливу факторів

фактор	варіанти вибору	параметр впливу (f_i)
Базовий рівень математичної підготовки	а) низький	1
	б) середній	2
	в) достатній	3
Тип мислення	а) наочно-образне	1
	б) наочно-дієве	2
	в) словесно-логічне	3
	г) абстрактно- символічне	4
Креативність	а) низький рівень	1
	б) середній рівень	2
	в) достатній рівень	3

Мотивація	а) низька	1
	б) середня	2
	в) висока	3
Самоорганізація	а) низька	1
	б) середня	2
	в) висока	3

Вплив i -го фактору на навчальний процес визначимо як:

$$W_i = f_i \cdot w_i, \quad (1)$$

де w_i – ваговий коефіцієнт i -го фактору, f_i – параметр впливу i -го фактору. Максимальне значення $W_{i \max}$ визначається підстановкою в (1) значення w_i та максимального значення параметру впливу i -го фактору.

Комплексний вплив обраних факторів на навчальний процес опишемо за допомогою вектору впливу $V = (V_1, V_2, \dots, V_5)$, де $V_i = \frac{W_i}{\sum W_{i \max}} \cdot 100\%$. Причому

$$V_{i \max} = \frac{W_{i \max}}{\sum W_{i \max}} \cdot 100\% \quad \text{і вектор максимального впливу } V_{\max} = (V_{1 \max}, V_{2 \max}, \dots, V_{5 \max}).$$

Так, наприклад, якщо студент має достатній базовий рівень математичної підготовки, наочно-дієвий тип мислення, високий рівень креативності та мотивації до навчання та низький рівень самоорганізації, то його функція пріоритетів матиме вигляд $f = (3, 2, 3, 3, 1)$. Тоді вектор впливу факторів та вектор максимального впливу відповідно: $V = (22, 11, 14, 18, 8)$ та $V_{\max} = (22; 22; 14; 18; 24)$.

На рисунку 1 представлено профіль даного студента.

Аналіз профілю студента дозволяє визначитись з методами педагогічного впливу та створення умов для розвитку даного студента.

Таким чином, вектор V є основою для вибору педагогічних методів при проектуванні навчального процесу на основі особистісно-орієнтованого підходу.

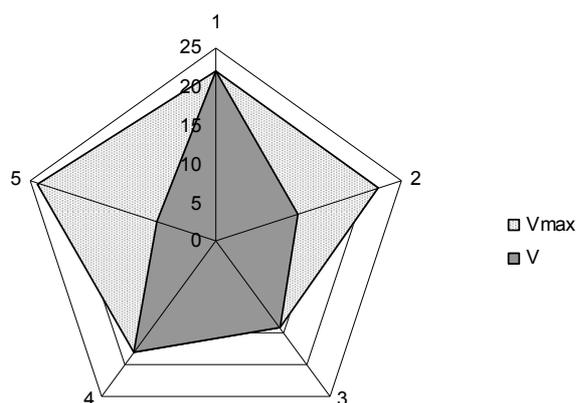


Рис.1 Профіль студента

Висновки. Отже, особистісно-орієнтований підхід сприяє здійсненню відбору засобів, форм та методів організації навчальної діяльності в процесі формування та розвитку математичної компетентності з урахуванням індивідуальних та особистісних якостей студентів, рівня їх базової математичної підготовки, розуміння необхідності математичних знань для успішної професійної діяльності, готовності до навчання, самоосвіти та саморозвитку в процесі вивчення математичних дисциплін.

Література:

1. Богатирьова І. М. Технологія побудови індивідуальних освітніх траєкторій при вивченні геометрії / І. М. Богатирьова // *Дидактика математики: проблеми і дослідження*. – Донецьк: Фірма ТЕАН, 2011. – Вип.35. – С. 127–130.
2. Зязюн І. Педагогічне наукове дослідження у контексті цілісного підходу // *Порівняльна професійна педагогіка*. – 2011. – №1. – 19–30.
3. Слєпкань З. І. Наукові засади педагогічного процесу у вищій школі / Слєпкань З. І. – К.: Вища школа, 2005. – 239с.

4. Кузьмінський А. І. Наукові засади методичної підготовки майбутнього вчителя математики: монографія / Кузьмінський А. І., Тарасенкова Н. А., Акуленко І. А. – Черкаси: Видавничий відділ ЧНУ імені Богдана Хмельницького, 2009. – 320с.
5. Ягунов В. В. Педагогіка. Навчальний посібник / Ягунов В. В. – К.: Либідь, 2003. – 560с.
6. Философский словарь – СПб.: Академический проект, 2004. – 864 с.
7. Рубинштейн С. Л. Основы общей психологии / Рубинштейн С. Л. – СПб.: Питер, 2000. – 712с.
8. Сергійчук О. Педагогічні аспекти реалізації особистісно-орієнтованого підходу в навчальному процесі ВНЗ / О. Сергійчук, А. Сембрат // Психолого-педагогічні проблеми сільської школи. – 2014. – Вип. 48. – С. 39–46.
9. Бублик В. В. Шляхи трансформації ІТ-освіти в напрямі програмної інженерії: досвід факультету інформатики НаУКМА / В. В. Бублик, М. М. Грабовець, О. В. Олецький // Наукові записки, том 73. – 2007. – Комп'ютерні науки, С. 9–13. Режим доступу: elib.ukma.edu.ua/NZ/NZV73_2007_computer/02_byblyk_vv.pdf
10. Миншин М. М. Формирование профессионально-прикладной математической компетентности будущих инженеров (на примере подготовки инженеров по программному обеспечению вычислительной техники и автоматизированных систем): дис. ... канд. пед. наук 13.00. / Миневали Мавлетович Миншин. – Тольятти, 2011. – 286с.
11. Царева Е. Н. Модель обучаемого как основа для индивидуализации учебного процесса / Е. Н. Царева, М. Н. Рыжкова // Методы и устройства передачи и обработки информации. Научно-технический журнал. – 2012. – №14. – С.119–121.
12. Сибикина И. В. Построение мажоритарного отношения предпочтений при выявлении множества наиболее востребованных

компетенцій / И. В. Сибикина // Вестник Арханг. гос. тех. ун-та. Серия: Управление, вычислительная техника и информатика. – 2011. – №2. – С.199–204.

13. www.buzdalin.ru/text/kompet.pdf

14. Український педагогічний словник [уклад. С. У. Гончаренко]. – К.: Либідь, 1997. – 375с.

References:

1. Bohatyrova I. M. *Tekhnolohiia pobudovy indyvidualnykh osvitnikh traiektorii pry vuvchenni heometrii* / I. M. Bohatyrova // *Dydaktyka matematyky: problemy i doslidzhennia*. – Donetsk: Firma TEAN, 2011. – Vyp.35. – S. 127–130.

2. Ziaziun I. *Pedahohichne naukove doslidzhennia u konteksti tsilisnoho pidkходу* // *Porivnialna profesiina pedahohika*. – 2011. – #1. – 19–30.

3. *Sliepan Z. I. Naukovi zasady pedahohichnoho protsesu u vyshchii shkoli* / Sliepan Z. I. – K.: Vyshcha shkola, 2005. – 239s.

4. *Kuzminskyi A. I. Naukovi zasady metodychnoi pidhotovky maibutnoho vchytelia matematyky: monohrafiia* / Kuzminskyi A. I., Tarasenkova N. A., Akulenko I. A. – Cherkasy: Vydavnychi viddil ChNU imeni Bohdana Khmelnytskoho, 2009. – 320s.

5. *Yahupov V. V. Pedahohika. Navchalnyi posibnyk* / Yahupov V. V. – K.: Lybid, 2003. – 560s.

6. *Filosofskiy slovar* – SPb.: Akademicheskiiy proekt, 2004. – 864 s.

7. *Rubinshteyn S. L. Osnovy obshchey psikhologi* / Rubinshteyn S. L. – SPb.: Piter, 2000. – 712s.

8. *Serhiichuk O. Pedahohichni aspekty realizatsii osobystisno-orientovanoho pidkходу v navchalnomu protsesi VNZ* / O. Serhiichuk, A. Sembrat // *Psykhologho-pedahohichni problemy silskoi shkoly*. – 2014. – Vyp. 48. – S. 39–46.

9. *Bublyk V. V. Shliakhy transformatsii IT-osvity v napriami prohramnoi inzhenerii: dosvid fakultetu informatyky NaUKMA* / V.V. Bublyk, M.M. Hrabovets, O.V. Oletskyi // *Naukovi zapysky, tom 73*. – 2007. – *Kompiuterni*

nauky, S. 9–13. Rezhym dostupu: elib.ukma.edu.ua/NZ/NZV73_2007_computer/02_byblyk_vv.pdf

10. *Minshin M. M. Formirovanie professionalno-prikladnoy matematicheskoy kompetentnosti budushchikh inzhenerov (na primere podgotovki inzhenerov po programmnomu obespecheniyu vychislitelnoy tezniki i avtomatizirovannykh sistem): dis. ... kand. ped. nauk 13.00. / Minevali Mavletovich Minshin. – Tolyatti, 2011. – 286s.*

11. *Tsareva Ye. N. Model obuchaemogo kak osnova dlya individualizatsii uchebnogo protsessa / Ye. N. Tsareva, M. N. Ryzhkova // Metody i ustroystva peredachi i obrabotki informatsii. Nauchno-tekhnicheskii zhurnal. – 2012. – №14. – S.119–121.*

12. *Sibikina I. V. Postroenie mazhoritarnogo otnosheniya predpochteniy pri vyyavlenii mnozhestva naibolee vostrebovannykh kompetentsiy / I. V. Sibikina // Vestnik Arkhang. gos. tekhn. un-ta. Seriya: Upravlenie, vychislitel'naya tekhnika i informatika. – 2011. – №2. – S.199–204.*

13. *www.buzdalin.ru/text/kompet.pdf*

14. *Ukrainskii pedahohichnyi slovnyk [uklad. S. U. Honcharenko]. – K.: Lybid, 1997. – 375s.*