УДК 378.147

Колісник Вікторія Юріївна, кандидат педагогічних наук, старший викладач кафедри іноземних мов, Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького, м. Черкаси, 18031, бул. Шевченка, 81, тел.: 098-581-43-95, e-mail: victoriayu@ukr.net, ORCID**:** 0000-0002-6292-5389

Литвиненко Віктор Юрійович, старший викладач кафедри теорії та практики іноземних мов, Уманський педагогічний університет імені Павла Тичини, м. Умань, 20300, вул. Садова, 2, тел.: 0984455445, e-mail: victorlitvinenko0206@gmail.com, ORCID 0000-0003-2519-5783

ДОСТОВІРНІСТЬ ПЕДАГОГІЧНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ З ФОРМУВАННЯ ІНШОМОВНОЇ ГОТОВНОСТІ МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ-ПРОГРАМІСТІВ

Анотація. Стаття розкриває питання визначення достовірності проведеного педагогічного експерименту щодо формування готовності в майбутніх інженерів-програмістів до використання іноземної мови у професійній діяльності.

Метою роботи є перевірка ефективності особистісно орієнтованого навчання на основі розробленої та апробованої технології різнорівневого підходу через математичний аналіз отриманих даних.

У проведенні дослідження використовувалися такі методи дослідження: теоретичні (аналіз, синтез, систематизація, узагальнення); емпіричні (спостереження; аналіз навчальних досягнень; бесіда, опитування, анкетування, тестування, метод експертного оцінювання); прогностичні (педагогічний експеримент, формувальний експеримент); статистичні методи обробки результатів експериментальної роботи для підтвердження достовірності й надійності результатів наукового пошуку.

Наукова новизна дослідження полягає в апробації особистісно орієнтованого навчання із врахуванням різнорівневого підходу у підготовці майбутніх інженерів-програмістів; удосконаленні системи підготовки майбутніх інженерів-програмістів, спрямованої на підвищення рівня сформованості готовності до використання іноземної мови, що сприяє підвищенню мотивації студентів, розвитку пізнавального інтересу, активізації розумової діяльності та прагненню до оволодіння професійними знаннями, вміннями й навичками; подальшого розвитку набули наукові уявлення щодо формування готовності майбутніх інженерів-програмістів; теорія особистісно орієнтованого підходу до навчання завдяки теоретичному аналізу науково-педагогічних джерел і результатів експериментальної роботи.

Простежена динаміка формування готовності на початку і в кінці експерименту, яка значно зросла в експериментальній групі порівняно з контрольною, переконує, що розроблена модель формування готовності є не лише ефективною але й достовірною. Перспективами дослідження може стати формування готовності у студентів інших спеціальностей.

Ключові слова: готовність, особистісно орієнтоване навчання, достовірність, формувальний експеримент.

Viktoriia Kolisnyk, PhD in Pedagogy, senior lecturer at the Department of Foreign Languages, Bogdan Khmelnytsky Cherkasy National University, 18031, 81 Shevchenko blv., Cherkasy, tel.: 0985814395, e-mail: victoriayu@ukr.net ORCID**:** 0000-0002-6292-5389

Viktor Lytvynenko, senior lecturer at the Department of Theory and Practice of Foreign Languages, Pavlo TychynaUman Pedagogical University, 20300, 2 Sadova str., Uman, tel.: 0984455445, e-mail: victorlitvinenko0206@gmail.com ORCID 0000-0003-2519-5783

ACCURACY OF THE PEDAGOGICAL EXPERIMENT ON FORMING FUTURE IT-ENGINEERS' FOREIGN READINESS

Abstract. The article deals with the issue on determination the accuracy of the conducted pedagogical experiment on forming future IT-engineers' readiness to use a foreign language in their professional activity.

The purpose of the article is to check the efficiency of the person oriented teaching on the basis of the developed and tested technology of multi level approach by mathematical analysis of the obtained data.

The methods used in the research were the following: theoretical (analysis, synthesis, systematization, generalization); empirical (observation; analysis of the educational achievements; interview, questionnaire, testing, assessment programme); predictive (pedagogical experiment, formational experiment); statistical methods of the experiment work results processing to justify accuracy and validity of the scientific results.

The scientific novelty of the research is approbation of person oriented teaching with the applied multi level approach in future IT-engineers training; improvement of the students' training system, aimed at increase of formation level readiness to use a foreign language, promoting students' motivation increase, development of the cognitive interest, activation of the mental activity and desire to master professional knowledge, skills and abilities; further advance was made in the scientific concepts on future IT-engineers' readiness formation as well as in the theory of person oriented approach to teaching due to theoretical analysis of the scientific pedagogical sources and results of the experimental work.

The traced dynamics of the readiness formation at the beginning and at the end of the experiment greatly increased in the experiemtnal group as compared with the econtrol group. That proves that the developed model of readiness formation is not only efficient, but also accurate. The prospects of the further research can become the readiness formation among the students of the other specialities.

Key words: readiness, person oriented teaching, accuracy, forming experiment.

Постановка проблеми. Не викликає сумніву теза про необхідність знання іноземної мови у майбутніх інженерів-програмістів. То ж повсякчас виникає проблема щодо покращення формування іншомовної готовності у студентів галузі знань «Комп'ютерні науки» у закладах вищої освіти.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Різні аспекти готовності досліджували такі вчені: О. Бодальов, В. Зарицька, Т. Лозицька, В. Панок, Я. Чаплак, Н. Чепелєва (визначення поняття «готовність»); І. Галущак, Л. Гусак, А. Книш, В. Крутецький, Д. Узнадзе (сутність готовності); В. Гладких, М. Ємець, О. Макаренко (фактори формування готовності); Г. Алєксєєва, Т. Гребеник, Т. Добромислова, С. Нечіпор, О. Чиханцова (види готовності); Л. Дудорова, О. Ковальчук, (структуру готовності); Л. Бєкірова, Ю. Лук'янова, С. Решетник, (критерії готовності); Н. Гуртовенко, О. Пасько (рівні готовності).

Мета статті полягає в перевірці ефективності використаної технології особистісно орієнтованого навчання через математичний аналіз отриманих даних.

Виклад основного матеріалу. У зв'язку з необхідністю постійно користуватися іншомовною інформацією у професійній діяльності майбутні інженери-програмісти мають оволодіти іноземною мовою на належному рівні. Адже «компетентність є професійно орієнтованою, якщо стан її розвитку значно впливає на досягнення професійного успіху» [1]. То ж для підвищення ефективності такої підготовки ми використали особистісно орієнтоване навчання через застосування різнорівневого підходу [2, С.4]. Найбільш визначальними факторами професійної готовності є «мотивація, підготовка, самомобілізація знань, установка на діяльність, відповідні властивості особистості, задоволеність працею» [3, С. 183].

Після проведення формувального експерименту виникла необхідність здійснити його узагальнення, систематизацію і теоретичний аналіз. На цьому ж етапі відбувається опис результатів. Наше експериментальне дослідження передбачає вирішення таких проблем: статистично підтвердити співпадання початкового стану експериментальних та контрольних груп; встановити відмінність (та підтвердити її статистично) кінцевого стану експериментальних та контрольних груп після проведення формувального експерименту.

На початку формувального етапу експерименту шляхом анкетування ми здійснили оцінювання рівнів сформованості готовності до використання іноземної мови у професійній діяльності в майбутніх інженерів-програмістів (табл. 1).

Таблиця 1

Динаміка сформованості готовності до використання іноземної мови у професійній діяльності в майбутніх інженерів-програмістів до формувального етапу експерименту

Рівні сформованості готовності	КГ (осіб)	ЕГ (осіб)	КГ (%)	ЕГ (%)

Низький	165	164	78	76
Середній	25	24	12	11
Високий	21	28	10	13
Усього	211	216	100	100

Через анкетування ми визначили кінцевий стан сформованості готовності до використання іноземної мови у професійній діяльності в майбутніх інженерів-програмістів, які навчалися за нашою моделлю в експериментальних групах та у студентів, які навчалися за традиційної організації цього процесу в контрольних групах. Обраховані та узагальнені результати зведено в таблиці 2.

Таблиця 2

Динаміка сформованості готовності до використання іноземної мови у професійній діяльності в майбутніх інженерів-програмістів після формувального етапу експерименту

Рівні сформованості готовності	КГ (осіб)	ЕГ (осіб)	КГ (%)	ЕГ (%)
Низький	144	80	68	37
Середній	42	58	20	27
Високий	25	78	12	36
Усього	211	216	100	100

Метою експериментальної частини нашого дослідження є емпіричне підтвердження справедливості теоретичних результатів, тобто обґрунтування того, що запропонований педагогічний вплив більш ефективний. Для цього ми показуємо, що, будучи застосованим до того ж об'єкту (до груп студентів), він дає кращі результати, ніж застосування традиційних педагогічних впливів, адже «хороший педагог несе позитив і вселяє впевненість у студентів» [4]. У цьому випадку експериментальна група порівнюється з контрольною. Різницю ефектів педагогічних впливів буде обґрунтовано, якщо ці дві групи, спочатку однакові за своїми характеристиками, розрізняються після реалізації педагогічних впливів. Отже, потрібно провести два порівняння й показати, що при першому порівнянні (до початку формувального експерименту) характеристики експериментальної та контрольної групи збігаються, а при другому (після закінчення експерименту) – різняться.

Для цього формулюємо статистичні гіпотези: гіпотеза про відсутність відмінностей (так звана нульова гіпотеза); гіпотеза про значимість відмінностей (так звана альтернативна гіпотеза). Для прийняття рішень про те, яку з гіпотез (нульову або альтернативну) слід прийняти, використовуємо вирішальні правила – статистичні критерії. Тобто, на підставі інформації про результати спостережень (характеристик членів експериментальної та контрольної групи) обчислюємо число, зване емпіричним значенням критерію. Це число порівнюється з відомим (заданим таблично) еталонним числом, яке називається критичним значенням критерію.

Критичні значення наводяться для декількох рівнів значимостей. Рівнем значимості називається ймовірність помилки, що полягає у відхиленні (не прийнятті) нульової гіпотези. Це значить, що є ймовірність того, що відмінності пораховані істотними, а вони насправді є випадковими. Зазвичай використовують рівні значущості (що позначаються *α*), рівні *0,05*, *0,01* і *0,001*. У педагогічних дослідженнях зазвичай обмежуються значенням *0,05*, тобто, допускається не більше, ніж *5 %* можливість помилки.

Для даних, які представлено порядковою шкалою, ми використовуємо критерій однорідності «хі-квадрат» (χ^2), емпіричне значення $\chi^2_{\text{емп}}$ якого обчислюється за такою формулою:

$$\chi^2_{\text{емп}} = N * M * \sum_{i=1}^{L} \frac{(\frac{n_i}{N} - \frac{m_i}{M})^2}{n_i + m_i} \text{ (ф.1)},$$

де *N* – кількість студентів в експериментальній групі,
M – кількість студентів у контрольній групі,
n_i – елементи вибірки в експериментальній групі,
m_i – елементи вибірки в контрольній групі.

Критичні значення $\chi^2_{\text{емп}}$ критерия χ^2 для рівня значущості *0,05* наведено в таблиці 3.

Таблиця 3

Критичні значення критерію для рівня значимості *α = 0,05*

L-1	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	3,84	5,99	7,82	9,49	11,07	12,59	14,07	15,52	16,92

Алгоритм визначення достовірності збігів і відмінностей для експериментальних даних, полягає в наступному:

1. Обчислити для порівнюваних вибірок $\chi^2_{\text{емп}}$ – емпіричне значення критерію χ^2 за формулою (ф.1) .

2. Порівняти це значення з критичним значенням $\chi^2_{0.05}$: якщо $\chi^2_{\text{емп}} \leq \chi^2_{0.05}$, то зробити висновок: «характеристики порівнюваних вибірок збігаються з рівнем значущості *0,05*», якщо $\chi^2_{\text{емп}} > \chi^2_{0.05}$, то зробити висновок «достовірність відмінностей характеристик порівнюваних вибірок складає *95 %*». Застосуємо цей алгоритм для даних з таблиці 4.

Таблиця 4

Динаміка сформованості готовності до використання іноземної мови у професійній діяльності в майбутніх інженерів-програмістів до і після формувального етапу (ФЕ) експерименту в КГ та ЕГ

Рівні знань	КГ до ФЕ	ЕГ до ФЕ	КГ після ФЕ	ЕГ після ФЕ
Низький	165	164	144	80
Середній	25	24	42	58
Високий	21	28	25	78

Спочатку обчислюємо за формулою (ф.1) емпіричні значення критерію χ^2. Наведемо розрахунок. Параметри експериментальної групи (*N* = 216) після закінчення експерименту: n_1 = 80, n_2 = 58, n_3 = 78, контрольної групи (*M* = 211) після закінчення експерименту: m_1 = 144, m_2 = 42, m_3 = 25.

Підставляючи в формулу (ф.1), отримуємо: χ^2 = 48,07 (для ЕГ і КГ після експерименту).

Параметри експериментальної групи до експерименту: $n_1 = 164$, $n_2 = 24$, $n_3 = 28$, контрольної групи до експерименту: $m_1 = 165$, $m_2 = 25$, $m_3 = 21$. Підставляючи у формулу (ф.1), отримуємо: χ^2 = 0,97 (для ЕГ і КГ до експерименту).

Параметри експериментальної групи до експерименту: $n_1 = 164$, $n_2 = 24$, $n_3 = 28$, контрольної групи після експерименту: $m_1 = 144$, $m_2 = 42$, $m_3 = 25$. Підставляючи у формулу (ф.1), отримуємо: χ^2 = 6,32 (для ЕГ КГ до і після експерименту).

Аналогічно обчислюються інші можливі результати порівнюваних груп (ЕГ та КГ до і після експерименту). Результати наведено в таблиці 5.

Таблиця 5

Результати парних порівнюваних груп до початку і після закінчення експерименту

	КГ до експерименту	ЕГ до експерименту	КГ після експерименту	ЕГ після експерименту
КГ до експерименту	-	0,965	6,14715	-
ЕГ до експерименту	0,965	-	6,31992	66,6689
КГ після експерименту	6,14715	6,31992	-	48,0656
ЕГ після експерименту	-	66,6689	48,0656	-

Дані таблиці 5 містять емпіричні значення критерію χ^2 для порівнюваних груп, відповідних рядку і стовпців. Наприклад, емпіричне значення критерію $\chi^2_{\text{емп}}$, яке отримане при порівнянні характеристик контрольної групи до початку експерименту (другий рядок таблиці 5) та експериментальної групи до початку експерименту (третій стовпчик таблиці 5), складає 0,97.

У нашому випадку L=3 (визначено три рівні готовності – «низький», «середній» і «високий»). Отже, $L - 1 = 2$. Із таблиці 5 отримуємо для $L - 1 = 2$ $\chi^2_{0.05} = 5{,}99$. Тоді з таблиці 6 видно, що всі емпіричні значення критерію $\chi^2_{\text{емп}}$, крім результатів порівняння експериментальних та контрольної груп після закінчення експерименту, менше критичного значення. Відтак, характеристики всіх порівнюваних вибірок, крім експериментальної та контрольної груп після закінчення експерименту, збігаються з рівнем значущості 0,05.

Це дає змогу зробити висновок про несуттєві відмінності в показниках, що характеризують компоненти готовності до застосування нашої моделі формування готовності до використання іноземної мови у професійній діяльності в майбутніх інженерів-програмістів у контрольних та в експериментальних групах на початку формувального етапу експерименту (рис.

1). Отже, встановлено статистичне співпадання у вимірах початкового стану експериментальних і контрольних груп. Однак особистісно орієнтоване навчання передбачає зміну навчальних акцентів у бік толерантності, оскільки «формування у себе толерантності – одне з найважливіших завдань професійного особистісно орієнтованого навчання» [5, С. 41].

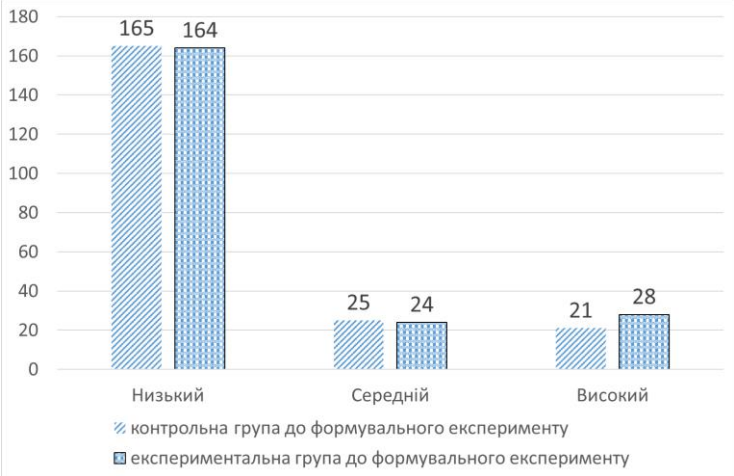


Рис. 1. Розподіл студентів за рівнями сформованості готовності до використання іноземної мови у професійній діяльності в майбутніх інженерів-програмістів до початку формувального етапу експерименту у відсотках у КГ та ЕГ

Так як $\chi^2 = 48{,}07 > 5{,}99 = \chi^2_{0.05}$, то достовірність відмінностей характеристик експериментальної та контрольної груп після закінчення експерименту становить 95%. Отже, початкові стани експериментальної та контрольної груп співпадають, а кінцеві (після закінчення експерименту) – різняться. Можна зробити висновок, що ефект змін обумовлено саме застосуванням експериментальної методики навчання [2, С. 16]. Зрозуміло, що справжній фахівець підтримує зацікавлення, заохочує невпевнених студентів, намагається викликати інтерес до вивчення іноземної мови. Слушно зазначає дослідник Р. Гросман, що люди з високим інтелектуальним потенціалом часто не справляються з завданнями не через нестачу здібностей, а через відсутність зацікавленості в завданнях, які вони виконують, оскільки останні не входять до сфери їхніх інтересів [6].

Таким чином, ми статистично підтвердили дієвість запропонованої моделі формування готовності до використання іноземної мови у професійній діяльності в майбутніх інженерів-програмістів. Отже, можемо стверджувати, що ця модель є дієвою й статистично обґрунтованою.

Наочно зміни у рівнях сформованості готовності до використання іноземної мови у професійній діяльності в майбутніх інженерів-програмістів в експериментальних і контрольних групах на момент закінчення експериментального навчання наведено на рисунку 2 та в таблиці 6.

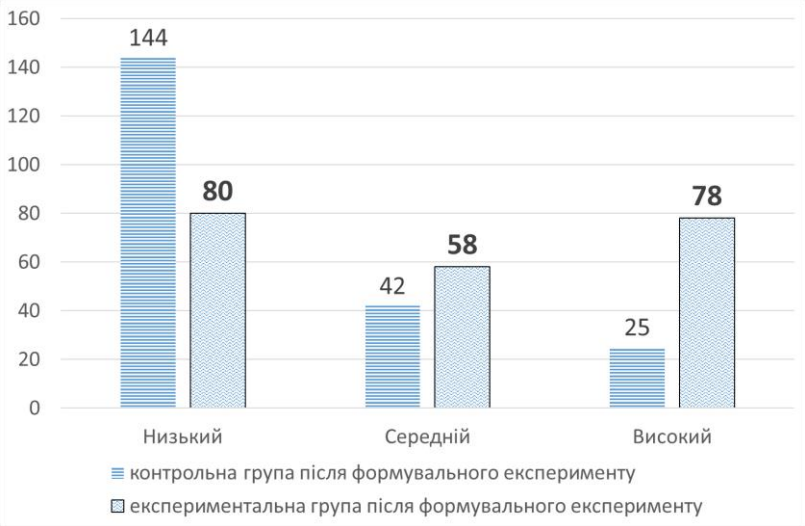


Рис. 2. Розподіл студентів за рівнями сформованості готовності до використання іноземної мови у професійній діяльності після формувального етапу експерименту у відсотках у КГ та ЕГ

Таблиця 6

Динаміка сформованості готовності до використання іноземної мови у професійній діяльності в майбутніх інженерів-програмістів до і після формувального етапу експерименту в КГ та ЕГ нашої вибірки

	Контрольна група				
Рівні сформованості готовності	До експ. (осіб)	Після експ. (осіб)	До експ. (%)	Після експ. (%)	Різниця у відсотках
Низький	165	144	78	68	-10
Середній	25	42	12	20	8
Високий	21	25	10	12	2
	Експериментальна група				
Низький	164	80	76	37	-39
Середній	24	58	11	27	16
Високий	28	78	13	36	23

Зауважимо, що традиційна система формування готовності до використання іноземної мови у професійній діяльності в майбутніх інженерів-програмістів у контрольних групах не спричинила суттєві (статистично значимі) зміни у формуванні компонентів цієї готовності у студентів.

Отже, формувальний етап педагогічного експерименту, проведений зі студентами – майбутніми інженерами-програмістами, показав дієвість системи навчання, яку ми розробили [7, С.192].

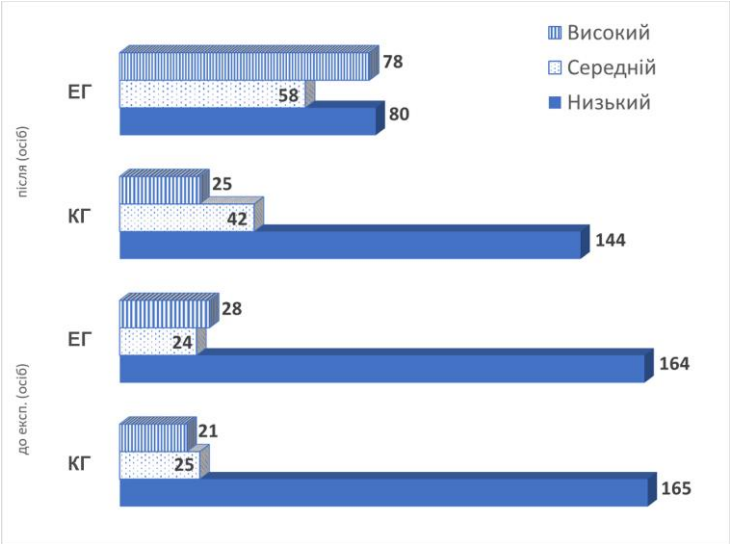


Рис. 3. Розподіл студентів за рівнями сформованості готовності до використання іноземної мови у професійній діяльності в майбутніх інженерів-програмістів до та після формувального етапу в КГ та ЕГ

Завершальний етап експерименту також довів, що більшість студентів експериментальних груп піднялася на вищий рівень у розвитку готовності до використання іноземної мови у професійній діяльності. Тому вони гідно виконують вимоги, що висувають до вищої освіти – «забезпечувати підготовку фахівців, здатних до професійної високоякісної праці, до втілення інноваційних ідей у життя та розвитку творчих здібностей» [8, С. 81].

За результатами статистичної обробки анкет учасників експерименту ми констатували суттєве підвищення параметрів усіх показників критеріїв, що вимірювалися. У контексті особистісно орієнтованого навчання орієнтуватися виключно на обов'язковість глибоких знань студентів не коректно, оскільки «в такому навчанні оцінюється не стільки рівень засвоєння знань, скільки здатність особи проявити себе, реалізувати свої потенційні можливості, тобто маємо справу з індивідуальним особистісним зростанням [9, С.19]. З огляду на факт, що «у час інформаційно-технічного прогресу програміст виходить на перші позиції за запитаністю на ринку професій» [10, С. 107], застосування особистісно орієнтованого навчання сприятиме широкому охопленню студентської молоді, а відтак сприятиме загальному підвищенню рівня володіння іноземною мовою.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Отже, простежена динаміка формування готовності на початку і в кінці експерименту, яка значно зросла в експериментальній групі порівняно з контрольною, переконує, що розроблена модель формування готовності є не лише ефективною але й достовірною. Перспективами дослідження може стати формування готовності у студентів інших спеціальностей.

ЛІТЕРАТУРА

1. Fricz, J.M.; Zita, H.; Csaba, J; Wiwczariski, T.B. (2010) Harmonizing (L2/SP) competencies with labour market needs. *ESP World*, Issue 1 (27), Volume 9, http://www.esp-world.info.

2. Колісник В. Ю. Формування готовності в майбутніх інженерів-програмістів до використання іноземної мови у професійній діяльності : автореф. дис… канд. пед. наук : 13.00.04 / В.Ю. Колісник. – Черкаси, 2018. – 20 с., режим доступу: http://enpuir.npu.edu.ua/handle/123456789/24654
3. Макаренко О., Кравчук С. Психологічна готовність випускників ВНЗ до працевлаштування. *Актуальні проблеми психології* : зб. наук. пр. Інс-ту психології ім. Г. С. Костюка НАПН України. Київ. 2013. Т. 5, Вип. 13. С. 183–190.
4. Rayan A. (2013) Making Engineering Students Speak: MAP formula and Commutainment Activities. *Online Journal for Teachers*. URL: http://esp-world.info
5. Кодола В. Я так думаю *Педагогічний вісник*. 2012. № 2. С. 41–42.
6. Grossman R. The Care and Feeding of High-Potential Employees. *HR Magazine*. 2011. № 8. URL: http://www.shrm.org/publications/hrmagazine/
editorialcontent/2011/0811/pages/0811grossman.aspx.
7. Колісник В. Ю. Формування готовності в майбутніх інженерів-програмістів до використання іноземної мови у професійній діяльності : дис… канд. пед. наук : 13.00.04 / Черкас. нац. ун-т ім. Б. Хмельницького, Черкаси, 2018. 260 с.
8. Латуша Н. Наукові підходи до формування чинників професійної мобільності студентів ВНЗ. *Вісник Черкаського університету*. Серія Педагогічні науки. Черкаси. 2013. № 1 (334). С. 81–89.
9. Сафарян С. Теорія та практика особистісно орієнтованого навчання. *Іноземні мови в сучасній школі*. 2012. № 5. С. 19–23.
10. Божко Ю. Взаимосвязь суверенности и мотивации программистов. *Science and education. A new dimension. Pedagogy and Psychology*, II (15), Issue: 30, 2014, С. 107 – 109.

REFERENCES

1. Fricz, J.M.; Zita, H.; Csaba, J; Wiwczariski, T.B. (2010) Harmonizing (L2/SP) competencies with labour market needs. *ESP World*. Issue 1 (27), Volume 9, http://www.esp-world.info.
2. Kolisnyk, V. (2018) Formuvannia hotovnosti v maibutnikh inzheneriv-prohramistiv do vykorystannia inozemnoi movy u profesiinii diialnosti [Formation of future IT-engineers' readiness to use a foreign language in their professional activity]: avtoref. dys. na zdobuttia nauk. stupenia kand. ped. nauk : 13.00.04. Cherkasy, 20 p. [in Ukrainian]
3. Makarenko, O., Kravchuk, S. (2013) Psykholohichna hotovnist vypusknykiv VNZ do pratsevlashtuvannia [Higher educational institutions graduates' psychological readiness to employment]. *Aktualni problemy psykholohii* : zb. nauk. pr. Ins-tu psykholohii im. H. S. Kostiuka NAPN Ukrainy. Kyiv. Vol. 5, Issue. 13. 183–190. [in Ukrainian]
4. Rayan, A. (2013) Making Engineering Students Speak: MAP formula and Commutainment Activities. *Online Journal for Teachers*. URL: http://esp-world.info.
5. Kodola V. (2012) Ya tak dumaiu [I think so]. *Pedahohichnyi visnyk*. № 2. 41–42. [in Ukrainian]
6. Grossman, R. (2011) The Care and Feeding of High-Potential Employees (2011). *HR Magazine*. № 8. URL:http://www.shrm.org/publications/hrmagazine/editorialcontent/2011/0811/pages/0811grossman.aspx.
7. Kolisnyk, V. (2018) Formuvannia hotovnosti v maibutnikh inzheneriv-prohramistiv do vykorystannia inozemnoi movy u profesiinii diialnosti [Formation of future IT-engineers' readiness to use a foreign language in their professional activity] dys… kand. ped. nauk : 13.00.04 / Cherkas. nats. un-t im. B. Khmelnytskoho, Cherkasy. 260 p. [in Ukrainian]
8. Latusha, N. (2013) Naukovi pidkhody do formuvannia chynnykiv profesiinoi mobilnosti studentiv VNZ [Scientific approaches to formation factors of higher educational institutes students' professional mobility]. *Visnyk Cherkaskoho universytetu*. Seriia Pedahohichni

nauky. Cherkasy. № 1 (334). 81–89. [in Ukrainian]
9. Safarian, S. (2012) Teoriia ta praktyka osobystisno oriientovanoho navchannia [Theory and practice of person oriented teaching]. *Inozemni movy v suchasnii shkoli*. № 5. pp. 19–23. [in Ukrainian]
10. Bozhko, Yu. (2014) Vzaymosviaz suverennost y motyvatsyy prohrammystov. Science and education. [Interconnection of programmers' sovereignty and motivation]. *A new dimension*. Pedagogy and Psychology, II (15), Issue: 30, 107 – 109. [in Russian]