



ПРОФЕСІЙНА ОСВІТА (ЗА СПЕЦІАЛІЗАЦІЯМИ)

УДК 378.6.018.8:[373.011.2/3-051:51]

DOI <https://doi.org/10.32782/2410-2075-2023-17.13>

ФАКТОРИ ФОРМУВАННЯ ІННОВАЦІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ БІОЛОГІЇ

БУРЧАК ЛІАНА ВОЛОДИМИРІВНА

кандидат педагогічних наук, доцент, докторант,
доцент кафедри біології, здоров'я людини та методики навчання
Глухівський національний педагогічний університет імені Олександра Довженка
liana1335502@gmail.com
orcid.org/0000-0002-1641-3251

Статтю присвячено висвітленню змісту і ранжування факторів формування інноваційної компетентності майбутніх учителів біології, оскільки сучасний, конкурентоспроможний, «новий» учитель повинен не лише вчити учнів, забезпечувати їх цілковиту підготовку, що відповідатиме інноваційним орієнтирам, соціальним запитам, важливим стратегіям інформаційного простору, а й ефективно здійснювати дослідницько-креативну, новаторську діяльність, а від урахування певних факторів залежить успішність реалізації системи формування інноваційної компетентності майбутніх учителів біології. Проведено аналіз поглядів науковців щодо сутності поняття «фактор», їх різновидів тощо.

Презентовано фактори (чинники), що є найбільш уживаними у наукових розвідках учених і відіграють значну роль у формуванні інноваційної компетентності майбутніх педагогів, у тому числі й учителів біології, групи факторів загальноінформаційного спрямування, особистісного спрямування, змістового спрямування та роботи експертів. Узгодженість думок експертів щодо рангових місць досліджуваних факторів визначено шляхом обчислення коефіцієнта конкордації, запропонованого М. Кенделлом та Б. Смітом. Для оцінювання значущості коефіцієнта конкордації використано критерій узгодженості Пірсона. За результатами ранжування маємо ієрархію факторів формування інноваційної компетентності майбутніх учителів біології: 1) мотивація до нововведень (Ф7); 2) усвідомлення необхідності застосування нововведень (Ф6); 3) творчий підхід учасників освітнього процесу (Ф10); 4) особистісна готовність до нововведень (Ф8); 5) недостатній обсяг інформації про інноваційні технології (Ф9); 6) атмосфера освоєння нового в колективі (Ф4); 7) страх перед застосуванням нового (Ф5); 8) заробітна плата (низька матеріальна зацікавленість) (Ф1); 9) запиту суспільства, здобувачів освіти на оновлені освітні послуги (Ф3); 10) слабке фінансування інноваційного руху (Ф2).

***Ключові слова:** фактор, інноваційна компетентність, здобувачі вищої освіти, педагогічний університет, майбутні учителі біології.*

Постановка проблеми. Інтенсивна модернізація українського освітнього простору значною мірою впливає і на соціальну активність його учасників, їхню здатність змінюватися, успішно взаємодіяти між собою, уміти розкривати особистісний потенціал, бути конкурентоздатними на ринку праці.

Сучасний, конкурентоспроможний, «новий» учитель повинен не лише вчити учнів, забезпечувати їхню цілковиту підготовку, що відповідатиме інноваційним орієнтирам, соціальним запитам, важливим стратегіям інфопростору, а й ефективно здійснювати дослідницько-креативну, новаторську діяльність.

Чинне місце у цьому аспекті відводиться когерентності факторів у реалізації ідей модернізації освіти, розвитку інноваційно-креативного потенціалу майбутніх фахівців, формуванню їхнього індивідуального стилю професійної діяльності, ефективної реалізації нововведень тощо.

Від урахування певних факторів залежить успішність реалізації системи формування інноваційної компетентності майбутніх учителів біології. Отож сконцентруємося на сутності поняття «фактор».

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Зазначимо, що єдності думок щодо сутності поняття «фактор» у наявній психолого-педагогічній літературі немає. В Академічному тлумачному словнику української мови фактор є умовою, рушійною силою будь-якого процесу, явища; чинником. Досить цікаво подає характеристику факторів В. Войтко. Автор розглядає фактори як «зовнішні щодо особистості – природні і соціальні детермінанти його поведінки і внутрішні, суто психологічні, ті, що закладені в самій людині, її внутрішньому світі фактори» [3, с. 201]. Дослідник називає позитивні і негативні фактори, що чинять вплив на перебіг психічних процесів чи явищ.

У словнику-довіднику з професійної освіти знаходимо, що «чинник (від лат. *factor* – той, що робить) – причина, рушійна сила будь-якого явища, процесу, що визначає його характер або окремі риси» [4, с. 204].

У нашому дослідженні факторами формування інноваційної компетентності майбутніх учителів біології будемо вважати чинники, джерела, стимули, що потенційно ефективно впливають на якість процесу підготовки здобувачів вищої освіти у межах зазначеної здатності.

Зауважимо, що вчені виокремлюють різні фактори впливу на процес підготовки майбутніх фахівців до інноваційної діяльності. Так, М. Данько, розкриваючи сутність інноваційної активності, називає такі фактори: глобальні, що включають політичний клімат у державі та за її межами, конкуренцію на зовнішньому ринку, податкову політику і т. п.; локальні, спрямовані на управління інноваційною діяльністю в установі, закладі, на підприємстві та ті, що сприяють розширенню меж інноваційної діяльності [1, с. 27].

В. Харагірло у своєму доробку виокремлює негативні фактори (чинники) розвитку інноваційної компетентності педагогів, як-от: слабе фінансування інноваційного руху, низька матеріальна зацікавленість; недостатній обсяг інформації про інноваційні технології; брак часу й сил щодо педагогічних інновацій; страх перед застосуванням нового; недостатня підтримка керівництва; позиція, що традиційна методика ефектив-

ніша [6, с. 37]. Солідарні з автором, що страх дійсно виконує гальмівну функцію в освоєнні педагогами нового.

В. Урський вважає, що до чинників формування інноваційної компетентності належать такі: необхідні ресурси для реалізації нововведень; атмосфера освоєння нового в колективі; усвідомлення необхідності застосування нововведень; запити суспільства, здобувачів освіти на оновлені освітні послуги; творчий підхід учасників освітнього процесу; позитивний приклад інших ЗВО тощо [5].

М. Пащенко, І. Красноштан розділяють фактори готовності педагогів до інноваційної діяльності так: 1) соціально-психологічні (власний досвід, моральні цінності педагога, особистісна готовність, мотивація до нововведень); 2) матеріально-технічні (заробітна плата, рівень особистого життя фахівця, його завантаженість); 3) можливість апробації інноваційних підходів [2]. Погоджуємося з авторами, що виділені чинники є дійсно визначальними у здійсненні інноваційної діяльності і діють у взаємозв'язку.

Мета статті. Відібрати та проранжувати фактори формування інноваційної компетентності майбутніх учителів біології у закладі вищої педагогічної освіти.

Виклад основного матеріалу. Підсумовуючи вищесказане, презентуємо фактори (чинники), що є найбільш уживаними у наукових розвідках учених і відіграють значну роль у формуванні інноваційної компетентності майбутніх педагогів, у тому числі й учителів біології (табл. 1).

Зауважимо, що серед відібраних факторів формування інноваційної компетентності майбутніх учителів біології є основні (домінантні), на які слід звертати першочергову увагу.

Спираючись на зазначене вище, визначимо фактори, що позитивно впливають на формування інноваційної компетентності майбутніх учителів біології у процесі фахової підготовки.

Відбір факторів формування інноваційної компетентності майбутніх фахівців ми організували з оперттям на опанування здобувачами освіти високого рівня інноваційної педагогічної діяльності та здійснювали за певними етапами.

Таблиця 1

Групування факторів формування інноваційної компетентності майбутніх учителів біології

№з/п	Фактор (чинник)	Спрямованість фактору
1	Політичний клімат у державі	Група факторів загальноінформаційного спрямування
2	Конкуренція на зовнішньому ринку	
3	Політика податків	
4	Заробітна плата (низька матеріальна зацікавленість)	
5	Слабке фінансування інноваційного руху	
6	Недостатня підтримка керівництва	
7	Запити суспільства, здобувачів освіти на оновлені освітні послуги	
8	Атмосфера освоєння нового в колективі	
9	Позитивний приклад інших ЗВО	
10	Страх перед застосуванням нового	Група факторів особистісного спрямування
11	Позиція, що традиційна методика ефективніша	
12	Усвідомлення необхідності застосування нововведень	
13	Власний педагогічний досвід	
14	Мотивація до нововведень	
15	Моральні цінності педагога	
16	Особистісна готовність до нововведень	
17	Управління інноваційною діяльністю у закладі освіти	Група факторів змістового спрямування
18	Недостатній обсяг інформації про інноваційні технології	
19	Можливість апробації інноваційних підходів	
20	Творчий підхід учасників освітнього процесу	

Так, перший етап наукового пошуку факторів формування інноваційної компетентності майбутніх учителів біології спрямований на розв'язання завдання щодо визначення переліку 10 факторів, що позитивно впливають на цей процес, на фахову підготовку здобувачів до інноваційної педагогічної діяльності. Для цього нами проведено пілотажне опитування 10 науково-педагогічних працівників, серед яких представники Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка (кафедра біології, здоров'я людини та методики навчання – 4 особи), Сумського державного педагогічного університету імені А. С. Макаренка (кафедра біології та методики навчання біології – 2 особи), Полтавського національного педагогічного університету імені В. Г. Короленка (кафедра біології, здоров'я людини та фізичної реабілітації – 2 особи), Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини (кафедра біології та методики її навчання – 2 особи).

Ми прогнозували, що інформація, яка була отримана від респондентів, є достовірною, оскільки науково-педагогічні праців-

ники перелічених кафедр знайомі з методологією сучасної педагогічної діяльності, з проблемами підготовки здобувачів вищої освіти, переконані в необхідності розвитку творчості майбутніх педагогів, знають особливості й тенденції розвитку педагогічної освіти тощо.

Експерти відібрали 10 основних факторів формування інноваційної компетентності майбутніх учителів біології, серед яких:

1. Заробітна плата (низька матеріальна зацікавленість) (Ф1).
2. Слабке фінансування інноваційного руху (Ф2).
3. Запити суспільства, здобувачів освіти на оновлені освітні послуги (Ф2).
4. Атмосфера освоєння нового в колективі (Ф4).
5. Страх перед застосуванням нового (Ф5).
6. Усвідомлення необхідності застосування нововведень (Ф6).
7. Мотивація до нововведень (Ф7).
8. Особистісна готовність до нововведень (Ф8).
9. Недостатній обсяг інформації про інноваційні технології (Ф9).

10. Творчий підхід учасників освітнього процесу (Ф10).

Для оцінювання вагомості відібраних факторів складено лист експертного оцінювання та проведено ранжування їх експертами. Експертам пропонувалося вказати ранг кожного фактору, оцінивши їх значення від 1 до 10 (1 – найважливіший, 10 – найменш важливий). Якщо експерт вважає, що фактори мають однакове значення, він ставить середнє арифметичне показників. Наприклад, якщо два ранги, на думку експерта, займають восьме місце, то їм обом надається ранг 8,5, а ранг 9 відсутній.

Результати експертного оцінювання факторів формування інноваційної компетентності майбутніх учителів біології представлено в табл. 2.

Аналіз даних показує, що в результаті роботи експертної групи отримано відносно достовірні дані: різниця між найменшою і найбільшою сумами рангів становить $95 - 15 = 80$ (чим менша різниця, тим менша достовірність отриманих результатів). Матриця рангів має такий вигляд (табл. 3)

У нашому випадку

$$d = \sum x_{ij} - \frac{\sum \sum x_{ij}}{n} = \sum x_{ij} - 55.$$

Перевірка правильності складання матриці на основі обчислення контрольної суми: $\sum x_{ij} = \frac{(1+n)n}{2} = \frac{(1+10)10}{2} = 55$. Сума по стовпцях матриці та контрольна сума дорівнюють одна одній, тому під час складання матриці помилок не допущено. Проведемо аналіз значущості досліджуваних факторів формування

Таблиця 2

Матриця результатів ранжування факторів

№ з/п експерта	Ф1	Ф2	Ф3	Ф4	Ф5	Ф6	Ф7	Ф8	Ф9	Ф10	Разом
1	8,5	8,5	10	5	7	1	2	6	4	3	55
2	8	10	9	6	7	2	1	4,5	4,5	3	55
3	9	10	8	6	7	2	1	4	5	3	55
4	8	10	9	6	5	2	1	4	7	3	55
5	9	8	10	7	6	3	2	4	5	1	55
6	8	10	9	6	7	1	3	4	5	2	55
7	8,5	8,5	10	6	7	1,5	1,5	5	4	3	55
8	8	10	9	6	7	1,5	1,5	4	5	3	55
9	9	10	8	6	7	2	1	4,5	4,5	3	55
10	8	10	9	5	7	3	1	6	4	2	55
Разом	84	95	91	59	67	19	15	46	48	26	550
Місце	8	10	9	6	7	2	1	4	5	3	-

Таблиця 3

Матриця рангів

Фактори	Експерти										Сума рангів	d	d ²
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
Ф1	8,5	8	9	8	9	8	8,5	8	9	8	84	29	841
Ф2	8,5	10	10	10	8	10	8,5	10	10	10	95	40	1600
Ф3	10	9	8	9	10	9	10	9	8	9	91	36	1296
Ф4	5	6	6	6	7	6	6	6	6	5	59	4	16
Ф5	7	7	7	5	6	7	7	7	7	7	67	12	144
Ф6	1	2	2	2	3	1	1,5	1,5	2	3	19	-36	1296
Ф7	2	1	1	1	2	3	1,5	1,5	1	1	15	-40	1600
Ф8	6	4,5	4	4	4	4	5	4	4,5	6	46	-9	81
Ф9	4	4,5	5	7	5	5	4	5	4,5	4	48	-7	49
Ф10	3	3	3	3	1	2	3	3	3	2	26	-29	841
Разом	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	550		7764

інноваційної компетентності майбутніх учителів біології, для чого складемо відповідну таблицю. Розташування факторів за значущістю подано в табл. 4.

Узгодженість думок експертів щодо рангових місць досліджуваних факторів визначаємо шляхом обчислення коефіцієнта конкордації, запропонованого М. Кенделлом та Б. Смітом. Коефіцієнт розраховується за формулою:

$$W = \frac{12S}{m^2(n^3 - n)}, \quad \text{де} \quad S = \sum_{j=1}^n \left(\sum_{i=1}^m x_{ij} - \frac{\sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^m x_{ij}}{n} \right)^2$$

де n – кількість експертів, m – кількість факторів.

У нашому випадку $S = 7764$; $n = 10$; $m = 10$.

$$\text{Тоді } W = \frac{12 \cdot 7764}{10^2(10^3 - 10)} = 0,941.$$

Коефіцієнт конкордації $W = 0,941$ означає, що узгодженість думок експертів має високий ступінь, оскільки континуум значень коефіцієнта конкордації перебуває у межах від 0 до 1: під час повної розбіжності думок експертів

$W = 0$; під час повної єдності думок експертів – $W = 1$. Отже, за величиною коефіцієнта конкордації W можна зробити висновок про те, що думки експертів є узгодженими.

Для оцінювання значущості коефіцієнта конкордації W використовуємо критерій узгодженості Пірсона, за яким:

$$\chi^2 = \frac{12S}{mn(n+1)} = n(m-1)W.$$

нашому випадку

$$\chi^2 = 10(10-1) \cdot 0,941 = 84,69.$$

Порівнюючи обчислений χ^2 з табличним значенням для числа ступенів вільності $k = n-1 = 10-1 = 9$ за рівня значущості $\alpha = 0,05$, помічаємо, що отриманий $\chi^2 = 84,69$, а табличний – 16,92. У нашому випадку $\chi^2 > 16,92$. Це означає, що $W = 0,941$ є не випадковою величиною, а тому отримані результати є логічними, достовірними і можуть бути використані в подальших дослідженнях. Отже, на думку експертів, маємо такі результати ранжування факторів формування інноваційної компетентності майбутніх учителів біології (рис. 1).

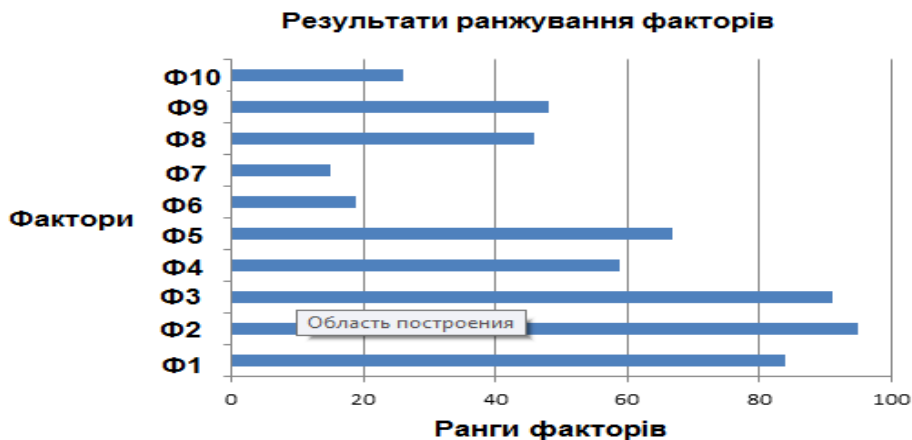


Рис. 1. Ранжування факторів формування інноваційної компетентності майбутніх учителів біології

Примітка: заробітна плата (низька матеріальна зацікавленість) (Ф1); слабе фінансування інноваційного руху (Ф2); запити суспільства, здобувачів освіти на оновлені освітні послуги (Ф3); атмосфера освоєння нового в колективі (Ф4); страх перед застосуванням нового (Ф5); усвідомлення необхідності застосування нововведень (Ф6); мотивація до нововведень (Ф7); особистісна готовність до нововведень (Ф8); недостатній обсяг інформації про інноваційні технології (Ф9); творчий підхід учасників освітнього процесу (Ф10).

Таблиця 4

Розташування факторів за значущістю

Фактори	Ф7	Ф6	Ф10	Ф8	Ф9	Ф4	Ф5	Ф1	Ф3	Ф2
Сума рангів	15	19	26	46	48	59	67	84	91	95

Таблиця 5
Ранги факторів формування
інноваційної компетентності

Ранг	Фактор
1	мотивація до нововведень (Ф7)
2	усвідомлення необхідності застосування нововведень (Ф6)
3	творчий підхід учасників освітнього процесу (Ф10)
4	особистісна готовність до нововведень (Ф8)
5	недостатній обсяг інформації про інноваційні технології (Ф9)
6	атмосфера освоєння нового в колективі (Ф4)
7	страх перед застосуванням нового (Ф5)
8	заробітна плата (низька матеріальна зацікавленість) (Ф1)
9	запити суспільства, здобувачів освіти на оновлені освітні послуги (Ф3)
10	слабке фінансування інноваційного руху (Ф2)

За результатами ранжування маємо ієрархію факторів формування інноваційної компетентності майбутніх учителів біології (табл. 5).

Висновки. Отже, експертною групою відібрано й проранжовано десять факторів формування інноваційної компетентності майбутніх учителів біології; інформація, що була отримана від респондентів, є достовірною, оскільки науково-педагогічні працівники перелічених кафедр знайомі з методологією сучасної педагогічної діяльності, з проблемами підготовки здобувачів вищої освіти, переконані в необхідності розвитку інноваційної компетентності педагогів, знають особливості й тенденції розвитку педагогічної освіти тощо. Перспективу подальших розвідок убачаємо у відбиранні й ранжуванні педагогічних умов формування інноваційної компетентності майбутніх учителів біології, що, на нашу думку, мають бути тісно пов'язані з презентованими чинниками.

ЛІТЕРАТУРА

1. Данько М. С. Інноваційний потенціал у промисловості України. *Економіст*. 1999. № 10. С. 26–32.
2. Пашенко М., Красноштан І. Готовність майбутнього педагога до інноваційної діяльності. *Збірник наукових праць Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини*. 2012. Вип. 4. С. 281–287.
3. Психологічний словник / за ред. В. І. Войтка. Київ : Вища школа, 1982. 215 с.
4. Словник-довідник з професійної педагогіки / за ред. А. В. Семенової. Одеса : Пальміра, 2006. 220 с.
5. Уруський В. І. Формування готовності вчителів до інноваційної діяльності : методичний посібник. Тернопіль : ТОКІППО, 2005. 96 с.
6. Харагірло В. Є. Сутність і структура готовності до інноваційної діяльності педагогічних працівників закладів професійно-технічної освіти. URL: <http://lib.iitta.gov.ua/719054/1/Імідж20Харагірло20В.Є.20ст2035-39.pdf>.

FACTORS OF FORMATION OF INNOVATIVE COMPETENCE OF FUTURE BIOLOGY TEACHERS

BURCHAK LIANA VOLODYMYRIVNA

Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Doctoral Student,
Senior Lecturer at the Department of Biology, Human Health and Teaching Methods
Oleksandr Dovzhenko Hlukhiv National Pedagogical University

Introduction. The article is devoted to highlighting the content and ranking of factors for the formation of innovative competence of future biology teachers, since a modern, competitive, «new» teacher must not only teach students, ensure their complete training, which will meet innovative guidelines, social demands, important strategies of the information space, but also effectively to carry out research-creative, innovative activities, and the success of the implementation of the system for the formation of innovative competence of future biology teachers depends on the consideration of certain factors.

Purpose. To select and rank the factors of formation of innovative competence of future biology teachers in the institution of higher pedagogical education.

Methods. The consistency of experts' opinions regarding the ranking of the studied factors was determined by calculating the concordance coefficient proposed by M. Kendall and B. Smith. The Pearson consistency criterion was used to assess the significance of the concordance coefficient.

Results. The analysis of the views of scientists regarding the essence of the concept of «factor», their varieties, etc. was carried out. According to the results of the ranking, we have a hierarchy of factors for the formation of innovative competence of future biology teachers: 1) motivation for innovations (F7); 2) awareness of the need to apply innovations (F6); 3) creative approach of participants in the educational process (F10); 4) personal readiness for innovations (F8); 5) insufficient amount of information about innovative technologies (F9); 6) the atmosphere of learning new things in the team (F4); 7) fear of using something new (F5); 8) salary (low material interest) (F1); 9) requests from society, education seekers for updated educational services (F3); 10) weak financing of the innovative movement (F2).

Originality. The factors (factors) that are the most used in the scientific research of scientists and play a significant role in the formation of innovative competence of future teachers, including biology teachers, a group of factors of general information direction, personal direction, content direction and the work of experts are presented.

Conclusion. The expert group selected and ranked ten factors of the formation of innovative competence of future biology teachers. We see prospects for further research in the selection and ranking of pedagogical conditions for the formation of innovative competence of future biology teachers, which are closely related to the presented factors.

Key words: factor; innovative competence, students of higher education, pedagogical university, future biology teachers.

REFERENCES

1. Danko, M.S. (1999). Innovatsiyni potentsial u promyslovosti Ukrainy [Innovative potential in the industry of Ukraine]. *Ekonomist*. 10. Pp. 26–32 [in Ukrainian].
2. Pashchenko, M., & Krasnoshtan, I. (2012). Hotovnist maibutnoho pedahoha do innovatsiynoi diialnosti [Readiness of the future teacher for innovative activities]. *Zbirnyk naukovykh prats Umanskoho derzhavnoho pedahohichnoho universytetu imeni Pavla Tychyny*. 4. P. 281–287 [in Ukrainian].
3. *Psykhologichnyi slovnyk* (1982). [Psychological dictionary]. (Voitko, V.I. Eds.). Kyiv, «Vyscha shkola». 215 p. [in Ukrainian].
4. *Slovnyk-dovidnyk z profesiynoi pedahohiky* (2006). [Dictionary-handbook on professional pedagogy]. (Semenova, A.V. Eds.). Odesa: Palmira. 220 p. [in Ukrainian].
5. Uruskyi, V.I. (2005). *Formuvannia hotovnosti vchyteliv do innovatsiynoi diialnosti [Formation of teachers' readiness for innovative activities]: metodychni posibnyk*. Ternopil: TOKIPPO. 96 p. [in Ukrainian].
6. Kharahirlo, V.Ye. *Sutnist i struktura hotovnosti do innovatsiynoi diialnosti pedahohichnykh pratsivnykiv zakladiv profesiino-tekhnichnoi osvity. [The essence and structure of readiness for innovative activity of pedagogical workers of vocational and technical education institutions]*. Retrieved from: <http://lib.iitta.gov.ua/719054/1/Імідж20Харагірло20В.С.20ст2035-39.pdf> [in Ukrainian].