

УДК 378.937:53:37.091.313–027.22

Андрєєв А. М.

## РЕЗУЛЬТАТИ ВПРОВАДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ОРГАНІЗАЦІЇ ІННОВАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ У ПРОЦЕСІ ПРАКТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ

У статті розглядається проблема підготовки майбутніх учителів фізики до організації інноваційної діяльності учнів. Подано результати апробації авторської технології організації інноваційної діяльності учнів у навчальному процесі з фізики. Одним із показників ефективності цієї технології зокрема та відповідної методичної системи підготовки вчителя фізики загалом є значна кількість учнів – призерів міжнародних та всеукраїнських фізико-технічних конкурсів. Із застосуванням біноміального критерію було відхилено нульову гіпотезу про випадковість досягнення учнями високих результатів на державних та обласних етапах Всеукраїнського конкурсу-захисту науково-дослідницьких робіт учнів – членів Малої академії наук України. Це дало підстави вважати, що високі результати, досягнуті учнями на цьому конкурсі, не є випадковими. Ці та інші освітні результати вказують на дієвість авторської технології організації інноваційного пошуку учнів у навчальному процесі з фізики, а також дають підстави для висунення гіпотези про ефективність розробленої методичної системи підготовки майбутніх учителів до організації інноваційної діяльності учнів.

**Ключові слова:** майбутній учитель фізики, практична підготовка, інноваційна діяльність учнів, технологія організації інноваційної діяльності учнів, педагогічний експеримент, навчальний процес з фізики, міжнародні та всеукраїнські фізико-технічні конкурси, біноміальний критерій.

Враховуючи спрямування сучасної освіти на всебічний розвиток особистості, забезпечення умов для прояву інноваційної ініціативи у навчанні, є актуальною проблема формування у майбутніх учителів фізики готовності до організації інноваційної діяльності учнів у навчальному процесі. Разом з тим маємо констатувати, що ця проблема залишається майже недослідженою (О. А. Крисанова [1], С. У. Рустамова [2], Л. О. Харісова [3] та інші).

Нами розроблено методичну систему підготовки майбутніх учителів фізики до організації інноваційної діяльності учнів [4]. Важливим компонентом цієї системи є набуття студентами особистого досвіду роботи з учнями. Цей етап підготовки може відбуватися в таких видах діяльності:

1. Педагогічна практика як складник навчально-виховного процесу у ВНЗ. Під час її проходження створюються реальні умови для формування у майбутніх учителів готовності до педагогічної діяльності, зокрема для набуття ними досвіду організації інноваційної діяльності учнів.

2. Керівництво учнями у процесі їх підготовки до участі у всеукраїнських і міжнародних конкурсах фізико-технічного спрямування. Важливо, що натеper перелік таких конкурсів доволі великий. Прикладом всеукраїнського конкурсу може бути *Всеукраїнський конкурс-захист науково-дослідницьких робіт учнів – членів Малої академії наук України (МАН України)*, а міжнародного – *Міжнародний конкурс науково-технічної творчості школярів Intel International Science and Engineering Fair (Intel ISEF)*. Попри те, що розглядуваний вид діяльності для студентів не є обов'язковим, деякі з них із цікавістю беруть участь у цій роботі.

Керівництво малими творчими групами учнів, які беруть участь у науково-дослідній (та інноваційній) роботі навчально-наукових лабораторій, створених на базі факультету або інших структурних підрозділів ВНЗ.

Для підвищення ефективності цього етапу підготовки майбутніх учителів фізики нами розроблено технологію організації інноваційної діяльності учнів у процесі їх навчання. Технологія являє собою узгоджене поєднання форм, методів і засобів навчання, яке уможливує прояв інноваційної ініціативи учнів як на уроках, так і в позаурочній роботі з фізики, та використовує фізичні основи енергозбереження як важливий напрям пошукової діяльності учнів. Основні елементи цієї технології висвітлені в монографії [5]. Технологією виділено умови та етапи підготовки учнів до інноваційної діяльності в цьому тематичному полі; передбачено дидактичні засоби (зокрема, систему навчально-пізнавальних завдань) для здійснення такої підготовки; визначені особливості створення навчального середовища для формування у майбутніх учителів фізики та учнів здатності до інноваційної діяльності (на прикладі організації цієї діяльності на базі створеної автором навчально-наукової лабораторії енергоефективності та енергозбереження); визначено методичні особливості організації інноваційної діяльності учнів у позаурочній роботі з фізики (під час гурткових занять, у процесі підготовки до всеукраїнських та міжнародних фізико-технічних конкурсів); виділено методичні аспекти впровадження результатів учнівської інноваційної діяльності.

**Мета статті** – висвітлити результати апробації авторської технології організації інноваційної діяльності учнів у навчальному процесі з фізики, що доводять її ефективність.

Апробація авторської технології організації інноваційної діяльності учнів у навчальному процесі з фізики була реалізована шляхом проведення пілотажного експерименту. Базою для нього були: Запорізький національний університет (ЗНУ), Комунальний заклад «Запорізький обласний центр науково-технічної творчості учнівської молоді «Грані» Запорізької обласної ради та деякі загальноосвітні заклади м. Запоріжжя і Запорізької області. Експериментальна група для проведення пілотажного експерименту була сформована з учнів – вихованців винахідницького гуртка вищеназваного позашкільного навчального закладу (автор є

керівником гуртка). Цей гурток став своєрідним полігоном для апробації окремих елементів запропонованої технології. Практично всі гуртківці навчалися в Запоріжжі та Запорізькій області. Насамперед, це: Запорізький багатопрофільний лицей № 99; Запорізька гімназія № 28; Василівська гімназія «Сузір'я»; Пологівська гімназія «Основа»; Економіко-правничий коледж ЗНУ.

Водночас у роботі з учнями активну участь брали студенти фізичного факультету ЗНУ – проводили окремі заняття гуртка; працювали з учнями над створенням інноваційних продуктів, які учні потім представляли на всеукраїнських та міжнародних фізико-технічних конкурсах; виконували разом із учнями інноваційні проекти на базі навчально-наукової лабораторії енергоефективності та енергозбереження ЗНУ. Цей педагогічний досвід студенти мали змогу набувати під час педагогічної практики; у процесі виконання індивідуальних завдань з дисциплін, що передбачали акцентовану підготовку до інноваційної педагогічної діяльності; у процесі науково-дослідницької діяльності.

З метою перевірки ефективності авторської технології організації інноваційної діяльності учнів проведено якісний та кількісний аналіз освітніх результатів, досягнутих учнями – членами експериментальної групи. Цими результатами є: виступи учнів на всеукраїнських та міжнародних фізико-технічних конкурсах; творчі продукти (діючі моделі, макети, програмні засоби тощо), створені ними у процесі експериментального навчання; наукові публікації (зокрема, патенти на корисні моделі та статті). Вірогідність зроблених висновків підкріплюється тим, що учнівські освітні результати фіксувалися незалежними експертами. Ці результати розглянуто нижче.

*Результати виступу учнів у міжнародних фізико-технічних конкурсах і виставках.* У табл. 1 наведені результати участі учнів експериментальної групи в національних етапах Intel ISEF за п'ять навчальних років (з 2008/09 н. р. по 2012/13 н. р.) [6]. У табл. 2 систематизовано результати участі у міжнародних етапах конкурсів фізико-технічного спрямування.

Спостереження за подальшим навчанням та розвитком учнів, які брали участь у міжнародних конкурсах, дають змогу стверджувати, що такі масові заходи виявляють значний мотивуючий вплив на їх подальшу науково-дослідну діяльність у ВНЗ (уже як студентів). Окрім того, деякі з учнів активно залучаються до науково-організаційної діяльності: беруть участь у роботі юніорського журі, допомагають у проведенні національних етапів конкурсів тощо. Наступний приклад є показовим. П'ять років поспіль координатором конкурсу «Intel-Техно Україна» (національного етапу міжнародного конкурсу Intel ISEF) був фіналіст Intel ISEF–2006 М. А. Дмитренко. А координатором конкурсу «Intel-Еко Україна» є фіналіст Intel ISEF–2009 О. М. Оленев. Обидва координатори є колишніми учнями – членами нашої експериментальної групи.

*Результати виступу учнів у всеукраїнських фізико-технічних конкурсах* (всеукраїнські конкурси винахідницького спрямування). У цьому підпункті подамо результати участі учнів експериментальної групи у двох конкурсах: Всеукраїнському турнірі юних винахідників і раціоналізаторів (табл. 3) та Всеукраїнському конкурсі юних раціоналізаторів та винахідників «Природа – людина – виробництво – екологія» (табл. 4).

*Наукові публікації учнів і студентів експериментальної групи.* Ефективність технології організації інноваційної діяльності учнів з фізики засвідчується також створеними учнями експериментальної групи творчими продуктами (способи досягнення корисного ефекту та пристрої), окремі з яких підтверджені охоронними документами (зокрема, патентами на корисну модель) та оприлюднені в періодичних виданнях (табл. 5).

Таблиця 1

**Виступ учнів експериментальної групи в національних етапах Intel ISEF**

Навч. рік	Прізвище та ім'я учня	Назва розроблення	Конкурс (категорія)	Результат виступу
2008/ 2009	Олександр Оленев	Пристрій для вимірювання швидкості й напрямку вітру	Intel-Еко Україна (Фізика та астрономія)	I місце
2009/ 2010	Микола Копиловський, Валерія Коротченко, Вадим Терновой, Олексій Стреляев	Тепловий двигун із зовнішнім підводом теплоти для водометних суден	Intel-Еко Україна (Екологія та проблеми довкілля, енергозберігаючі технології)	III місце
2010/ 2011	Валерія Коротченко, Олексій Стреляев	Тепловий двигун із зовнішнім підводом теплоти, що працює за екологічно чистим та економічно вигідним циклом	Intel-Техно Україна (Інженерія)	III місце
	Еннан Умеров	Хвильова енергетична установка	Intel-Еко Україна (Інженерні науки)	I місце
2012/2013	Тимур Фараджев	Рідинна самоцентруюча опора	Intel-Техно Україна (Фізика)	III місце
2013/2014	Тимур Фараджев	Пристрій для примусової циркуляції теплоносія замкнутим контуром	Intel-Техно Україна (Фізика)	II місце

Таблиця 2

## Виступ учнів експериментальної групи у міжнародних етапах конкурсів і виставок

Навч. рік	Прізвище та ім'я учня	Конкурс (категорія)	Результат виступу
2008/ 2009	Олександр Оленів	Intel ISEF–2009 (травень 2009, м. Рено, штат Невада, США) (Фізика та астрономія)	III місце та перемоги у номінаціях
2009/ 2010	Вадим Терновой, Олексій Стреляєв	I-SWEEEP–2010 (м. Хьюстон, штат Техас, США) (Фізика)	Участь
2010/2011	Еннан Умеров	Intel ISEF–2011 (травень 2011, м. Лос-Анджелес, штат Каліфорнія, США) (Інженерні науки)	IV (призове) місце
	Микола Копиловський, Валерія Коротченко	Міжнародний конкурс-виставка науково-дослідницьких робіт учнів «Ученые будущего» (м. Москва, Росія; організатори: Московський державний університет та корпорація Intel)	II місце
2011/2012	Микола Копиловський	Всеукраїнська виставка-конкурс пошуково-дослідницьких та конструкторських робіт з енергозбереження учнів МАН України (м. Київ)	I місце
	Ярослав Мусієнко, Денис Котов	Всеукраїнська науково-технічна виставка молодіжних інновацій та творчих проєктів «Майбутнє України» (м. Київ)	II місце
2012/2013	Вадим Терновой, Владислав Терновой	VIII Міжнародний Салон винаходів та нових технологій «Новий час» (м. Севастополь)	Золота медаль
		Міжнародна Варшавська виставка-ярмарок розробок винахідників та раціоналізаторів – 2012 (м. Варшава, Польща)	Золота медаль

Таблиця 3

## Виступ команди Запорізької області «Грані-2» на XIII Всеукраїнському турнірі юних винахідників і раціоналізаторів (2010 р.)

Прізвище та ім'я члена команди	Клас	Результат виступу команди	
		Командна першість	Особиста першість
Владислав Терновой (капітан команди)	11	III місце	Владислав Терновой – почесна грамота за <i>творчий підхід до розв'язання винахідницьких задач</i> ;
Вадим Терновой	11		Вадим Терновой – почесна грамота за <i>творчий підхід до розв'язання винахідницьких задач</i> ;
Олексій Стреляєв	11		Валерія Коротченко – почесна грамота за <i>майстерне ведення дискусії</i>
Валерія Коротченко	11		

Таблиця 4

## Виступи учнів у Всеукраїнському конкурсі юних раціоналізаторів та винахідників «Природа – людина – виробництво – екологія»

Навч. рік	Прізвище та ім'я учня	Назва розробки	Секція	Результат виступу
2008/ 2009	Олексій Стреляєв	Пристрій для використання енергії хитання деревоподібної рослини	Фізика	Перемога в номінації «за неординарну творчу розробку»
	Вікторія Лисікова	Лабораторні роботи з фізики із творчими завданнями	Фізика	Перемога в номінації «за високу прикладну спрямованість розробки»
2009/ 2010	Владислав Терновой	Оптичний звукознімач для струнних музичних інструментів	Фізика	Абсолютна перемога в секції
	Віктор Кутик	Демонстраційний магазин опорів	Фізика	Перемога в номінації «за високу прикладну спрямованість розробки»
	Микола Копиловський, Вадим Терновой	Тепловий двигун із зовнішнім підводом теплоти для водометних суден	Екологічно безпечні технології	Абсолютна перемога в секції
2010/ 2011	Денис Котов	Хвильова енергетична установка з гвинтовим перетворювачем енергії	Фізика	Абсолютна перемога в секції
	Андрій Тричев	Методика розрахунку зменшення теплових втрат внаслідок використання теплового екрана та металопластикових вікон	Фізика	Перемога в номінації «за високу прикладну спрямованість розробки»

Всеукраїнський конкурс-захист науково-дослідницьких робіт учнів – членів МАН України. Досвід підготовки учнів до всеукраїнських і міжнародних творчих конкурсів дає нам підстави виділити Всеукраїнський конкурс-захист науково-дослідницьких робіт учнів – членів МАН України як такий, що створює особливо сприятливі умови для організації інноваційного пошуку учнів. Результати участі учнів експериментальної групи в державних етапах цього конкурсу наведені в табл. 6.

У керівництві науково-дослідною роботою учнів активну участь брали студенти – майбутні вчителі фізики. Цю роботу вони мали нагоду виконувати або під час проходження педагогічної практики, або як складову частину індивідуальної роботи з дисципліни «Теорія і методика навчання фізики». До такої діяльності студенти залучалися лише за власним бажанням. Зазвичай за кожним із них закріплювався один-два учні. Роботи виконувалися у лабораторіях кафедри фізики та методики її викладання ЗНУ, а також на базі навчально-наукової лабораторії енергоефективності та енергозбереження.

Значна кількість учнів – призерів конкурсу, що підсилюється високим рівнем об'єктивності оцінювання їх виступів, є одним із показників ефективності авторської технології організації учнівської інноваційної діяльності зокрема та відповідної методичної системи підготовки вчителя фізики загалом. З метою обґрунтування значущості наведених кількісних показників проведено їх статистичний аналіз. Спочатку розглянемо його особливості за результатами обласного етапу конкурсу.

За період з 2008/09 н. р. по 2016/17 н. р. кількість виступів учнів з експериментальної групи в обласному етапі склала вибірку об'ємом  $n = 50$ . Із цих виступів 47 були відзначені дипломами I–III ступенів (рис. 1, а). Згідно з правилами проведення конкурсу на обласному та державному його етапах переможцями можуть стати (тобто отримати дипломи I–III ступенів) до половини учасників у кожній секції. Припустивши, що всі конкурсанти мають однаковий рівень підготовленості до участі в конкурсі, можна вважати, що ймовірність  $p$  події «учень став переможцем певного етапу конкурсу» є однаковою для кожного з них:  $p = 0,5$ .

Теоретичне середнє число переможців у вибірці об'ємом  $n$  (теоретична частота успіху) дорівнює  $m_{\text{теор}} = \bar{m} = n \cdot p$ . У нашому випадку  $n = 50$ , тому  $m_{\text{теор}} = 50 \cdot 0,5 = 25$ . За результатами ж обласних етапів конкурсу число учнів експериментальної групи, що стали переможцями (емпірична частота успіху), дорівнює  $m_{\text{емп}} = 47$ .

Виконання умови  $m_{\text{емп}} > m_{\text{теор}}$  дає підстави для висунення нульової ( $H_0$ ) та конкуруючої ( $H_1$ ) гіпотез у такому формулюванні:  $H_0$ : Перевищення кількості переможців у вибірці над їх теоретичним середнім числом є випадковим (статистично незначущим):  $m_{\text{емп}} > m_{\text{теор}}$ ;  $H_1$ : Перевищення кількості переможців у вибірці над їх теоретичним середнім числом не є випадковим (є статистично значущим):  $m_{\text{емп}} > m_{\text{теор}}$ .

Таблиця 5

**Перелік патентів та наукових статей, співавторами яких є учні й студенти**

Навч. рік	Назва винаходу або статті	Співавтори (учні або студенти)	Дані про патент або статтю
2008/ 2009	Демонстраційний магазин опорів	Павло Голубев, Андрій Попов, Ярослав Івашкевич	Патент України № 44726
	Анемометр	Олександр Оленєв	Патент України № 43782
	Пристрій для електрохімічного очищення промислових стічних вод від ціанідів та ароматичних вуглеводнів (фенолів)	Анастасія Голубенко	Хімічна промисловість України. 2009. № 3. С. 55–59.
2009/ 2010	Тепловий двигун із зовнішнім підводом теплоти	Микола Копилов-ський, Вадим Терновой, Владислав Терновой, Валерія Коротченко, Олексій Стреляєв	Патент України № 58209
	Хвильова енергетична установка	Вадим Терновой, Владислав Терновой, Ілля Ольховик, Еннан Умеров	Патент України № 59023
2012/ 2013	Хвильова енергетична установка	Денис Котов	Енергосбереження. 2012. № 9. С. 13–15.
	Хвильова енергетична установка	Вадим Терновой, Владислав Терновой	Винахідник і раціоналізатор «Наука і техніка». 2012. № 3 (114). С. 10–11.
2013/ 2014	Пристрій для демонстрації перетворення теплової енергії в механічну	Андрій Тричев, Денис Котов	Патент України № 78031
	Рідинна самоцентруюча опора	Тимур Фараджев	Патент України № 82979
	Пристрій для демонстрації перетворення енергії	Денис Котов, Андрій Тричев	Патент України № 85622
	Система опалення	Тимур Фараджев	Патент України № 91992



Таблиця 6

**Виступи учнів на заключних (державних) етапах конференцій МАН**

Навч. рік	Прізвище та ім'я учня, клас	Тема роботи	Секція	Місце
2008/2009	Олександр Оленєв, 11	Пристрій для вимірювання швидкості й напрямку вітру	Електроніка та приладобудування	II
	Олексій Стреляєв, 9	Пристрій для використання енергії хитання деревоподібної рослини	Екологічно безпечні технології та ресурсозбереження	III
2009/2010	Дарина Рагімова, 11	Тепловий двигун із зовнішнім підводом теплоти для водометних суден	Машинобудування та робототехніка	I
2010/2011	Андрій Тричев, 9	Методика розрахунку економії теплової енергії внаслідок встановлення теплових екранів та металопластикових вікон на прикладі індивідуального господарства	Перспективні технології	III
	Денис Котов, 9	Хвильова енергетична установка з гвинтовим перетворювачем енергії	Машинобудування та робототехніка	III
2011/2012	Микита Турко, 10	Розрахунок зменшення втрат теплової енергії внаслідок використання теплових екранів	Екологічно безпечні технології та ресурсозбереження	II
	Денис Котов, 10	Хвильова енергетична установка для електропостачання світлосигнальних навігаційних пристроїв	Електроніка та приладобудування	II
	Андрій Тричев, 10	Пристрій для демонстрації перетворення теплової енергії на механічну	Перспективні технології	III
2012/2013	Денис Котов, 11	Пристрій для перетворення енергії хвиль на поверхні водоймищ та його застосування у техніці та в навчальному процесі з фізики	Екологічно безпечні технології та ресурсозбереження	II
	Андрій Тричев, 11	Пристрій для перетворення теплової енергії на механічну та його використання в системах опалення та демонстраційному експерименті з фізики	Науково-технічна творчість та винахідництво	III
2013/2014	Микола Капленко, 11	Установка «Китовий вус» для очищення стічних вод від нафтопродуктів	Екологічно безпечні технології та ресурсозбереження	I
	Тимур Фараджев, 11	Пристрій для примусової циркуляції теплоносія замкнутим контуром	Перспективні технології	II
	Данило Киричек, 11	Демонстраційний пристрій для експериментальної підтримки вивчення коливань	Електроніка та приладобудування	III

Для перевірки нульової гіпотези було використано *біноміальний критерій* [7, с. 177]. Він дає змогу з'ясувати, чи можна вважати статистично значущим перевищення емпіричної частоти цього ефекту над її теоретичним значенням. Критичне значення біноміального критерію для вибірки об'ємом  $n = 50$  та ймовірності  $p = 0,5$  дорівнює  $m_{кр} = 32$  при рівні значущості  $\alpha = 0,05$  [7, с. 339].

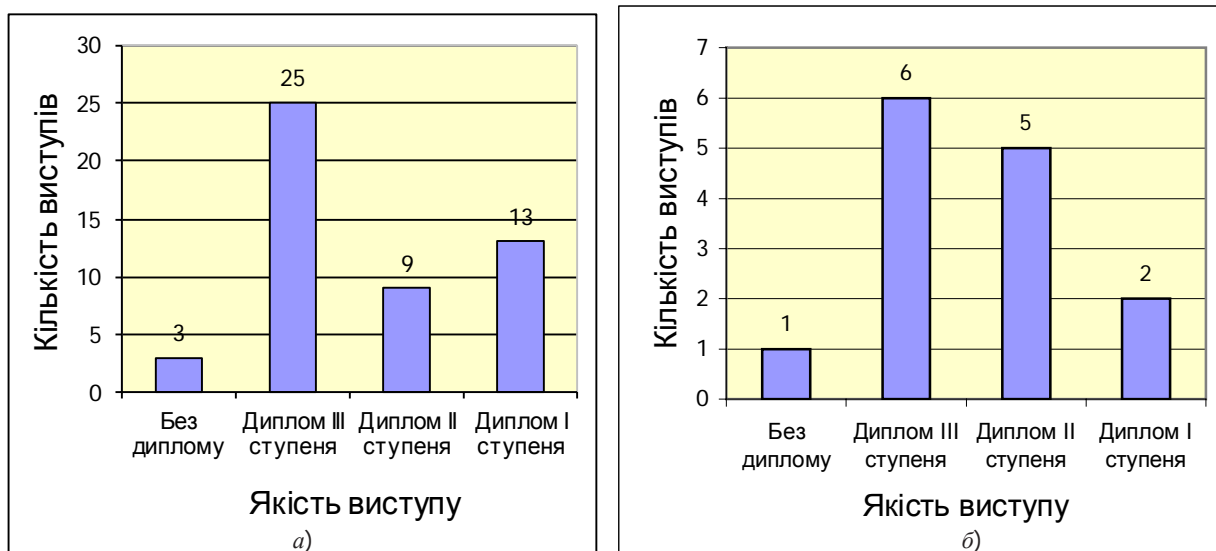


Рис. 1. Діаграми результатів виступу учнів в обласних (а) та державних (б) етапах Всеукраїнського конкурсу-захисту науково-дослідницьких робіт учнів – членів МАН України (2008–2016 рр.)

Згідно з принципом перевірки статистичних гіпотез (за допомогою біноміального критерію) нульова гіпотеза відхиляється при рівні значущості  $\alpha$ , якщо емпіричне значення критерію  $m_{емп}$  перевищує його критичне значення  $-m_{кр}$ . Для досліджуваної вибірки  $m_{емп} > m_{кр}$  при  $\alpha = 0,05$ . Тому нульову гіпотезу відхилено і прийнято конкуруючу.

– Статистичний аналіз результатів виступу учнів експериментальної групи на державних етапах Всеукраїнського конкурсу-захисту науково-дослідницьких робіт учнів – членів МАН України було проведено за аналогічною методикою. Загальна кількість учасників державних етапів конкурсу від експериментальної групи (об'єм вибірки) складала  $n = 14$ . Із них стали переможцями (рис. 1, б)  $m_{емп} = 13$ . Формулювання гіпотез для цього випадку повністю збігається з наведеними вище. Критичне значення біноміального критерію (при  $n = 14$ ,  $p = 0,05$  та рівні значущості  $\alpha = 0,05$ ) дорівнює  $m_{кр} = 11$  [7, с. 338].

Отже, і в цьому випадку  $m_{емп} > m_{кр}$ , що дало змогу відхилити при рівні значущості  $\alpha = 0,05$  нульову гіпотезу про випадковість досягнення учнями високих результатів на державних етапах конкурсу.

Проведений статистичний аналіз дає змогу зробити висновок про те, що високі результати виступу учнів з експериментальної групи на обласному та державному етапах Всеукраїнського конкурсу-захисту науково-дослідницьких робіт учнів – членів МАН України не є випадковими, адже вони мали більш високий рівень підготовленості до конкурсу порівняно з іншими учнями.

**Висновки.** Освітні результати, здобуті учнями експериментальної групи під час пілотажного експерименту, вказують на дієвість авторської технології організації інноваційного пошуку учнів у навчальному процесі з фізики, а також дають підстави для висунення гіпотези про ефективність розробленої методичної системи підготовки майбутніх учителів до організації інноваційної діяльності учнів. Перевірку цієї гіпотези здійснено під час формувального етапу педагогічного експерименту.

Подальші дослідження ми пов'язуємо з вивченням особливостей дистанційної форми управління інноваційною діяльністю учнів у системі позаурочної роботи з фізики.

#### Використана література:

1. Крысанова О. А. Подготовка будущего учителя физики к инновационной методической деятельности в условиях реформирования образования : автореф. дисс. ... доктора пед. наук : 13.00.02 / О. А. Крысанова. – Москва, 2013. – 44 с.
2. Рустамова С. У. Инновационная деятельность педагогов в условиях современной школы / С. У. Рустамова // Инновационные проекты и программы в образовании. – 2013. – № 6. – С. 45 – 50.
3. Kharisova L. A. Analysis of the quality of innovative activity of the school by teaching staff / Larisa A. Kharisova // SHS Web of Conferences. 2016. Vol. 29. DOI: 10.1051/shsconf/2016 EEIA 2016 2 2901030.
4. Андреев А. М. Організаційно-педагогічні умови розвитку у майбутніх учителів фізики здатності до організації інноваційної діяльності учнів / А. М. Андреев // Збірник наукових праць «Педагогічні науки». – Херсон : ХДУ, 2017. – Випуск LXXVII (77). – Том 1. – С. 123–127.
5. Андреев А. М. Підготовка майбутнього вчителя фізики до організації інноваційної діяльності учнів у навчальному процесі: [монографія] / А. М. Андреев. – Запоріжжя : Статус, 2018. – 380 с.
6. Андреев А. М. Міжнародні конкурси як важлива форма організації інноваційної діяльності учнів у системі позакласної роботи з фізики / А. М. Андреев // Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах : зб. наук. пр. / [редкол.: Т. І. Сущенко (голов. ред.) та ін.]. – Запоріжжя : КПУ, 2015. – Вип. 45 (98). – С. 303–312.
7. Сидоренко Е. В. Методы математической обработки в психологии / Е. В. Сидоренко. – Санкт-Петербург : Речь, 2006. – 350 с.

#### References:

1. Krysanova O. A. Podgotovka budushhego uchitelja fiziki k innovacionnoj metodicheskoy dejatel'nosti v uslovijah reformirovanija obrazovanija : avtoref. diss. ... doktora ped. nauk : 13.00.02 / O. A. Krysanova. – Moskva, 2013. – 44 s.
2. Rustamova S. U. Innovacionnaja dejatel'nost' pedagogov v uslovijah sovremennoj shkoly / S. U. Rustamova // Innovacionnye proekty i programmy v obrazovanii. – 2013. – № 6. – S. 45 – 50.
3. Kharisova L. A. Analysis of the quality of innovative activity of the school by teaching staff / Larisa A. Kharisova // SHS Web of Conferences. 2016. Vol. 29. DOI: 10.1051/shsconf/2016 EEIA 2016 2 2901030.
4. Andriev A. M. Orhanizatsiino-pedahohichni umovy rozvytku u maibutnikh uchyteliv fizyky zdatnosti do orhanizatsii innovatsiinoi diialnosti uchniv / A. M. Andriev // Zbiryk naukovykh prats "Pedahohichni nauky". – Kherson : KhDU, 2017. – Vypusk LXXVII (77). – Tom 1. – S. 123 – 127.
5. Andriev A. M. Pidhotovka maibutnoho vchytelia fizyky do orhanizatsii innovatsiinoi diialnosti uchniv u navchalnomu protsesi: [monohrafiia] / A. M. Andriev. – Zaporizhzhia : Status, 2018. – 380 s.
6. Andriev A. M. Mizhnarodni konkursy yak vazhlyva forma orhanizatsii innovatsiinoi diialnosti uchniv u systemi pozaklasnoi roboty z fizyky / A. M. Andriev // Pedahohika formuvannia tvorchoi osobystosti u vyshchii i zahalnoosvitnii shkolakh: zb. nauk. pr. / [redkol.: T. I. Sushchenko (holov. red.) ta in.]. – Zaporizhzhia : KPU, 2015. – Vyp. 45 (98). – S. 303 – 312.
7. Sidorenko E. V. Metody matematicheskoy obrabotki v psihologii / E. V. Sidorenko. – Sankt-Peterburg : Rech', 2006. – 350 s.

**Андреев А. Н. Результаты внедрения технологии организации инновационной деятельности учащихся в процессе практической подготовки будущих учителей физики**

*В статье рассматривается проблема подготовки будущих учителей физики к организации инновационной деятельности учащихся. Приведены результаты апробации авторской технологии организации инновационной деятельности учащихся в учебном процессе по физике. Одним из показателей эффективности этой технологии в частности и соответствующей методической системы подготовки учителя физики в целом является значительное количество призеров международных и всеукраинских физико-технических конкурсов. С использованием биномиального критерия была отклонена гипотеза о случайности достижения учащимися высоких результатов на государственных и областных этапах Всеукраинского конкурса-защиты научно-исследовательских работ учащихся – членов Малой академии наук Украины. Это дало основание считать, что высокие результаты, достигнутые учащимися на этом конкурсе, не являются случайными. Эти и другие образовательные результаты указывают на действенность авторской технологии организации инновационного поиска учащихся в учебном процессе по физике.*

**Ключевые слова:** будущий учитель физики, практическая подготовка, инновационная деятельность учащихся, технология организации инновационной деятельности учащихся, педагогический эксперимент, учебный процесс по физике, международные и всеукраинские физико-технические конкурсы, биномиальный критерий.

Andreev A. M. The results of the implementation of the technology of the organization of innovative activity of students in the practical training of future teachers of physics

The article deals with the problem of preparation of future teachers of physics to the organization of innovative activity of students. The results of approbation of author's technology of organizing the innovation activities of students in the learning process in physics are described. One measure of the effectiveness of this technology in particular and appropriate methodological training system of teachers of physics in general, there are a significant number of students – winners of international and all-Ukrainian physical-technical competitions. To justify the importance of quantitative indicators carried out their statistical analysis. This gave reason to conclude that the high results of the students of the experimental group in this competition are not random – they had a higher level of preparedness for the competition, compared to other students. Educational results, obtained by students in the experimental group during the pilot experiment, indicated the validity of the author's technology of the organization of innovative search students in the learning process in physics, as well as give the reasons for putting forward hypotheses about the efficiency of the developed methodical system of preparation of future teachers to the organization of innovative activity of students.

Key words: future teacher of physics, practical training, innovative activities of students technology innovation activities of students, pedagogical experiment, learning process in physics, international and all-Ukrainian physical-technical competitions, binomial test.

UDC 378.147

Batsurovska I. V.

**PEDAGOGICAL ASPECTS OF IMPLEMENTATION  
OF MASSIVE OPEN DISTANCE COURSES IN UKRAINE**

This paper investigates the features of the implementation, conduct, analysis and implementation of the use of massive open distance learning courses in Ukraine. The article deals with the main advantages and disadvantages of massive open distance learning courses, presents a comparative analysis of national and foreign scholars on the issue of implementation of open distance learning courses. The article outlines the basic course requirements. It contains an analysis of the current state of massive open distance learning courses use in higher educational institutions. The article presents a number of recommendations for the development of national education system towards democratization of higher education.

Key words: massive open distance learning courses, distance learning forms, self-education, e-learning, learning environment, educational activity, the latest technologies, prospect, interactivity.

Reflecting modern trends in education over the past decade, distance learning has become an integral phenomenon of educational and informational culture around the world. Practice of its implementation has opened up new prospects for spreading of knowledge and giving educational opportunities for millions of people and made an effective instrument of modernization of education systems to meet the new economic and sociocultural conditions. However, numerous studies conducted by western teachers showed that distance learning isn't inferior in quality than traditional one, and sometimes it is higher. In the national education the innovation processes related to distance education began much later, than in other countries and occur in very difficult conditions: socio-economic, political and ideological, which occasionally affect both the development of the education system and the general development of the country.

It should be noted, that the methods and techniques of distance learning are based on self-regulation of students' speed of learning activities, adjusting the direction of their future self-education and, most importantly, they are