

**Висновки з дослідження і перспективи подальших розробок.** Отже, одним з ефективних шляхів підвищення мотивації при вивченні фізики студентів агротехнологічного профілю у коледжах на нашу думку є включення професійно-спрямованого матеріалу в навчальний процес.

Професійна діяльність визначається одночасно декількома мотивами, причому одні виконують основну роль, інші другорядну, доповнюючу функцію стимулювання. В систему найстійкіших мотивів, що впливають на формування професійної спрямованості студентів агротехнічних коледжів входять: суспільні мотиви – усвідомлення потреби в суспільно-значущій діяльності, мотиви досягнення, інтересу до професії – усвідомлення потреби в самоствердженні, мотиви матеріальної винагороди усвідомлення потреби у матеріальному забезпеченні тощо. Професійна спрямованість навчання фізики впливає на поточні мотиви та ефективність навчальної діяльності в цілому.

Зв'язок навчання фізики з майбутньою професією в агротехнологічних коледжах повинен проявлятися у розкритті фізичних законів та явищ, які представляють наукову основу сучасної техніки, у виявленні фізичних закономірностей технологічних процесів, у підвищенні професійної компетенції на основі знань, отриманих у коледжі.

**СПИСОК ДЖЕРЕЛ**

1. Бодров В.А. Психология профессиональной пригодности: учебн. пос. для вузов / В.А. Бодров. – М.: ПЕР СЭ, 2001. – 511 с.
2. Борисова Е.М. Индивидуальность и профессия / Е.М. Борисова, Г.П. Логинова. – М.: Знание, 2000. – 80 с.
3. Ломов Б.Ф. Проблемы и стратегия психологического исследования / Б.Ф. Ломов. – М.: Наука, 1999. – 204 с.
4. Михеева А. Опросник [Электронный ресурс] Код доступа URL: [http://sch135.pskovedu.ru/?project\\_id=2353&pagenum=4574](http://sch135.pskovedu.ru/?project_id=2353&pagenum=4574)
5. Рубинштейн С.Л. Основы общей психологии / С.Л. Рубинштейн. – СПб.: Питер Ком, 1999. – Т.1. – 398 с.

6. Шатковська Г.І. Науково-методичні засади інтеграції знань з фізики і хімії студентів вищих навчальних закладів I - II рівнів акредитації технічно-технологічного профілю: автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.02 / Г.І. Шатковська. Нац. пед. ун-т ім. М.П. Драгоманова. – К., 2007. – 21 с.

**REFERENCES**

1. Bodrov, V. A. (2001) *Psikhologiya professional'noy prigodnosti. Uchebnoye posobiye dlya vuzov* [Psychology of professional fitness. Educational manual for high schools]. Moskva.
2. Borisova, Ye. M. (2000) *Individual'nost' i professiya* [Individuality and profession]. Moskva.
3. Lomov, B. F. (1999) *Problemy i strategiya psikhologicheskogo issledovaniya* [Problems and strategy of psychological research]. Moskva.
4. Mikheyeva, A. (2010) *Oprosnik* [Questionnaire].
5. Rubinshteyn, S. L. (1999) *Osnovy obshchey psikhologii* [Fundamentals of General Psychology]. Moskva
6. Shatkovs'ka, G. I. (2007) *Naukovo-metodichni zasadi integratsii znan' z fiziki i khimi studentiv vishchikh navchal'nikh zakladiv I - II rivniv akreditatsii tekhnichno-tekhnologichnogo profilyu*. [Scientific and methodical principles of integration of knowledge in physics and chemistry of students of higher educational institutions of I - II levels of accreditation of technical and technological profile]. Kyiv.

**ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА**

**БАРКАНОВ Артем Борисович** – викладач фізики у ВСП «Бердянський коледж ТДАТУ», аспірант Бердянського державного педагогічного університету.  
**Наукові інтереси:** професійно-орієнтоване навчання фізики у агротехнологічних коледжах

**INFORMATION ABOUT THE AUTHOR**

**BARKANOV Artem Borisovich** – Master, physics teacher Berdyansk College of Tavriya State Agrotechnology University, graduate student of Berdyansk State Pedagogical University  
**Circle of scientific interests:** professionally oriented study of physics in agrotechnological colleges

*Дата надходження рукопису 13.04.2018 р.  
 Рецензент – к.пед.н., доцент О.М. Царенко*

УДК 378.371:53

**БЕНДЕС Юрій Петрович** –

доктор педагогічних наук, доцент, професор кафедри фізики Харківського національного університету міського господарства імені О.М. Бекетова  
 e-mail: bendes@ukr.net

**ВИКОРИСТАННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ЕФЕКТИВНОГО ФОРМУВАННЯ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ШКОЛЯРІВ**

**Постановка та обґрунтування актуальності проблеми.** Актуальною проблемою соціально-економічного і науково-технічного розвитку суспільства є збільшення ефективності інформаційних процесів, яке вимагає відповідності освітнього і культурного рівня людини сучасним досягненням науки і техніки. Стрімке зростання кількості інформації, необхідність швидких

комунікації, обміну даними та прийняття рішень вимагають удосконалення методичної системи навчання, як сукупності ієрархічно пов'язаних компонентів: цілей навчання, змісту, методів, засобів і форм організації навчання.

Закон України «Про освіту» від 05.09.2017 № 2145-VIII прописав 10 компетентностей для школярів: спілкування державною та іноземними мовами

© Бендес Ю.П., 2018

загальнокультурна, екологічна, підприємливість, інноваційність, інформаційно-комунікаційна компетентність, компетентності у галузі природничих наук, техніки і технологій, навчання упродовж життя. Імплементация цього закону – довгий і складний шлях до нової української школи (НУШ). Очевидно, що інновації у сучасному світі вимагають відповідного підходу й в освіті. Тому сучасні методи навчання, що ґрунтуються на активних формах здобуття знань і самостійній роботі з інформацією, поволи витісняють демонстраційні та ілюстративно-пояснювальні методи. Реалізація активного характеру навчання, впровадження інноваційних технологій мають мобілізувати процес набуття соціально та особистісно необхідних інтелектуальних і технологічних знань, сприяють творчому формуванню учнів.

**Аналіз актуальних досліджень і публікацій.** Теоретико-методичні засади використання інноваційних технологій у навчальному процесі з фізики розглянуто в роботах П. С. Атаманчука, О. І. Бугайова, С. У. Гончаренка, В. Ф. Заболотного, Є. В. Коршака, О. С. Мартинюка, А. І. Павленка, Н. В. Подопрігори, М. І. Садового, О. М. Трифонові [1], [6], [9]. Проте на тлі широкого спектру інноваційних технологій практично не дослідженими залишаються питання використання контрприкладів.

**Мета статті** даного дослідження полягає в розробленні та теоретичному обґрунтуванні на основі психологічних теорій інноваційної технології контрприкладів при навчанні фізики, яка надасть можливість ефективного формування компетентностей у школярів нової української школи.

Відповідно до мети дослідження були поставлені такі **завдання**:

1. Виявити психологічні теорії, які є підґрунтям розвитку інноваційних технологій навчання фізики; проаналізувати їх сучасний стан та перспективи впровадження у навчання фізики в середні школі.

2. Проаналізувати теоретико-методологічні засади технології контрприкладів на основі психологічних теорій.

3. Теоретично обґрунтувати, розробити і впровадити у практику навчання фізики технологію контрприкладів.

На всіх етапах дослідження відповідно до задач застосовувались відповідні **методи дослідження**: *аналіз* – з метою виокремлення шляхів розв’язання проблем ефективного формування компетентностей школярів; психолого-педагогічної, навчально-методичної, наукової літератури з проблеми дослідження; педагогічного досвіду застосування інноваційних технологій у процесі навчання; *моделювання* – для створення інноваційних моделей застосування технології контрприкладів у навчанні фізики, які забезпечують активну позицію учнів у всіх видах навчальної діяльності; *спостереження* навчально-виховного процесу з фізики у середній школі з метою визначення його закономірностей.

**Виклад основного матеріалу дослідження.**

Важливу роль для розробки та реалізації технологій навчання має глибоке розуміння особливостей психічних процесів: мислення, відчуття, сприйняття, почуття, уваги, волі. Можна виділити ряд основних наукових напрямів психології, які пояснюють механізми засвоєння знань. До таких концепцій безперечно належать біхевіоризм та гештальт-психологія.

Основний постулат біхевіоризму – психологія повинна вивчати поведінку, а не свідомість [7]. Як одиниця аналізу використовується зв’язок будь-якого зовнішнього стимулу і поведінкової реакції у відповідь. Активізація та розвиток системи особистісних функцій учнів забезпечується діяльнісним підходом, який став фундаментом для розробки і реалізації інноваційних технологій [2]. Найбільш повно діяльнісний підхід до навчання реалізується у сучасних освітніх технологіях, які втілюють стратегії особистісно-орієнтованого інноваційного навчання. Можна виділити велику кількість психолого-педагогічних концепцій, які були створені в рамках психологічної теорії діяльності: асоціативно-рефлекторна концепція навчання, теорія функціональних систем, теорія змістового узагальнення, теорія поетапного формування, теорія випереджаючого навчання.

Основоположниками асоціативно-рефлекторної концепції навчання, яка ґрунтується на здатності мозку встановлювати й відтворювати зв’язки (асоціації) між різними подіями та фактами, є С. Л. Рубінштейн, Л. С. Виготський, Н. О. Менчинська, Д. Н. Богоявленський та ін. [9]. Зміст і хід розумового розвитку визначається системою педагогічних впливів та здійснюється у вигляді наукових понять.

У теорії змістового узагальнення (Д. Б. Ельконін – В. В. Давидова) виявлено умови організації розвиваючого навчання та розроблено теорію навчальної діяльності. Згідно неї засвоєння людиною матеріалу відбувається у формі специфічної навчальної діяльності, своєрідність якої полягає у засвоєнні теоретичних знань [4].

Теорія поетапного формування розумових дій (П. Я. Гальперін, Н. Ф. Талізін) ґрунтується на формуванні розумових дій на основі зовнішніх, предметних дій [7]. На різних рівнях пізнавальної діяльності відбуваються поетапні перетворення дій з предметами у розумові. При цьому орієнтовна основа закріплюється у вигляді знань, а самі дії – у вигляді вмінь (П. Я. Гальперін, Д. Б. Ельконін [10]). Психологічна теорія поетапного формування розумових дій і понять широко використовується у дослідженнях з методики навчання фізики.

Метод проектів виник у 20-х роках минулого століття в США і набув нового сенсу в умовах розвитку комп’ютерних технологій. В основі методу проекту лежить розвиток у учнів умінь самостійно конструювати свої знання та орієнтуватись в інформаційному просторі, розвиток критичного мислення, формування навичок мислення високого рівня. Вдалим прикладом застосування цього методу є впровадження французькими педагогами

інновацій, результатом яких стало розроблення проекту «Руки в тісті» [12, с. 29]. Використання проектної технології саме в дослідницькому аспекті актуалізувало пізнавальну діяльність молодших школярів, пробуджувало бажання і готовність учитися, відкривало «безмежні обрії для уяви і надавало повноту дихання розумові» [12, с. 10].

Важливим засобом посилення розумової активності з метою кращого сприйняття, усвідомлення та засвоєння навчального матеріалу учнями є вмiла постановка проблеми, створення проблемної ситуації, в якій загострюється суперечність між наявними знаннями, способами дії та новими завданнями, для розв'язання яких набутого досвіду недостатньо. Технологія проблемного навчання ґрунтується на положеннях діяльнісних психологічних теорій, одночасно активно сприймаючи принципи гештальтпсихології. Про розвиток розумових здібностей та застосування їх у навчанні писав Ж.-Ж. Руссо: «Зробіть вашу дитину уважною до явищ природи... Задавайте доступні їй розумінню питання і залишайте можливість їй розв'язувати їх. Нехай вона дізнається не про те, що ви казали, а те, що сама зрозуміла...» [5].

Одна із перших спроб створити дидактичну систему проблемного навчання належить американському досліднику Дж. Дьюї. Але недоліком даної теорії було те, що Дж. Дьюї пропонував усі форми і види навчання замінити самостійним навчанням шляхом розв'язання проблем, причому нахил робився на їх навчально-практичну діяльність [11]. Проте погляди Дж. Дьюї не дають можливості систематизувати знання, а дають змогу вивчати тільки розрізнені наукові факти, які необхідні для конкретної практичної діяльності.

Дж. Брунер, який внiс значний вклад в психологію пізнавальних процесів, «розглядає сприйняття людини як активний процес, що тісно пов'язаний з діяльністю» [3]. В основі його підходу лежить різнобічний аналіз процесів відображення зовнішнього світу та активної перцептивної діяльності, яка дає змогу вийти за межі безпосередньої інформації, і формування складних процесів пізнавальної діяльності. Основною властивістю гіпотези за Дж. Брунером є її сила. «Чим сильніша гіпотеза, тим більша імовірність її виникнення у даній ситуації. Чим сильніша гіпотеза, тим менший об'єм відповідної інформації, яка необхідна для її підтвердження. Чим сильніша гіпотеза, тим більший об'єм невідповідної чи суперечливої інформації, яка необхідна для її спростування» [3, с. 217].

Подальшим розвитком гештальтпсихології є підхід С. Л. Рубінштейна, згідно поглядів якого проблемна ситуація, як конфлікт між даним і шуканим, є джерелом творчого мислення. Процес мислення починається з аналізу проблемної ситуації, у процесі якого дослідник формулює задачу за допомогою аналізу (фільтрація, компарація) та синтезу. Науковцям при пошуку істини необхідно постійно користуватися тезами і

антитезами (контрприкладми) та залучати аргументи на обидві сторони. Тези та антитези можуть приймати в залежності від ситуації наступні форми: апорію, антиномію, софізм, парадокс та спостереження (експеримент), який є кінцевим і вирішальним фактором справедливості наукової теорії.

У логіці, а особливо в її додатках до математики і філософії, контрприклад є винятком до запропонованого загального правила. У математиці контрприклад часто використовують, щоб показати помилковість гіпотез або визначити межі застосування теорем. У філософії контрприклад, як правило, слугують для переконання у неправомірності деяких філософських позицій. На відміну від математиків, філософи, можуть не погодитися і спробувати знайти контрприклад у відповідь, щоб довести свої переконання. Такий же змагальний характер має застосування контрприкладів у юриспруденції. Використання контрприкладів у методиці викладання фізики до цього часу не приділено достатньої уваги. Методично доцільно при викладанні фізики як у курсі середньої школи, так і у вищих навчальних закладах, використовувати певну систему на заперечення та контрприкладі. При формулюванні означень і законів учні часто допускають неточності. При їх виправленні викладачеві часто недостатньо обмежитись зауваженням «неправильно». Потрібно навести учням чи студентам приклади, які переконують їх у тому, що вони помиляються, тобто необхідно навести контрприклад до сформульованого хибного твердження.

Технологія контрприкладів є різновидом проблемної технології, яка ґрунтується на діяльнісному підході та теорії розвивального навчання, хоча і використовує певні елементи гештальтпсихології. Використання контрприкладів базується на діалектичному принципі єдності і боротьби протилежностей, а саме протилежності (протиріччя) виступають головним чинником усіх змін як в суспільстві, так і в науці. В основі використання контрприкладів лежить ідея С. Л. Рубінштейна про розвиток свідомості людини шляхом розв'язання пізнавальних проблем, які містять в собі протиріччя. Тому навчання за допомогою контрприкладів:

- стимулює прояви самостійності, активності, ініціативи та творчості;
- розвиває інтуїцію, дискурсивне (проникнення в суть), конвергентне (відкриття), дивергентне (створення), критичне мислення;
- дає досвід творчого розв'язання різноманітних наукових і практичних проблем.

Слід зазначити, що порівняно з проблемним навчанням технологія використання контрприкладів має більш широке застосування, бо дає змогу застосовувати їх як для створення проблемних ситуацій, так і для корекції знань. Оскільки проблемне навчання пов'язане з великими затратами часу (постановка та розв'язання проблемної ситуації) та приховує в собі природній

процес розподілу учнів на самостійних і несамотійних, то ефективно застосування технологій контрприкладів в певній мірі усуває ці недоліки.

**Висновки з дослідження і перспективи подальших розробок.** Найбільш поширеними психологічними концепціями, які використовуються для обґрунтування тих чи інших етапів навчання, є теорія поетапного формування розумових дій (Україна) та біхевіоризм (Європа, США). Будь-яка з наведених вище психологічних концепцій може бути основою для побудови інноваційних технологій і має локальні переваги на певному етапі дидактичного циклу при навчання фізики.

Розроблено технологію контрприкладів, яка ґрунтується на діяльнісному підході та теорії розвивального навчання і може бути з успіхом використана під час виконання проектів та забезпечує ефективне засвоєння компетентностей.

Пошук заперечуючого прикладу цінний часто не тільки тому, що потребує від учнів та студентів не формального, а вдумливого підходу до справи, але й тим, що примушує їх проводити своєрідний експеримент, стимулює накопичення реально-практичного змісту в розумінні суті запитання. Таким чином, використання контрприкладів завдяки простоті, доступності, високій інформативності, наочності є надзвичайно доцільним і корисним, а їх застосування є однією з інноваційних технологій вивчення фізики шкільної та університетської програм. Подальші дослідження даної теми полягатимуть у здійсненні експериментальної перевірки її ефективності.

#### СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Бендес Ю.П. Використання інформаційних технологій у процесі навчання фізики в технічних навчальних закладах [монографія] / Бендес Ю. П. – Полтава: Видавець Шевченко Р. В., 2011. – 357 с.
2. Беспалько В.П. Слагаемые педагогической технологии / Беспалько В. П. – М. : Педагогика, 1989. – 302 с.
3. Брунер Дж. Психология познания Пер. с англ. / Дж. Брунер. – М.: Прогресс, 1977. – 413 с.
4. Давыдов В. В. Теория развивающего обучения. / В. В. Давыдов – М.: ИНТОР, 1996. – 544 с.
5. Коменский Я.А. Великая дидактика / Я.А. Коменский, Д. Локк, Ж.-Ж. Руссо, Й.Г. Песталоцци // Педагогическое наследие. – М., Педагогика, 1988. – С. 11 – 106.
6. Мартинюк О. С. Нові інформаційні технології в навчальному фізичному експерименті / О. С. Мартинюк // Фізика та астрономія в школі. – 2002. – № 4. – С. 44–46.
7. Талызина Н. Ф. Управление процессом усвоения знаний (психологические основы). / Н. Ф. Талызина – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Изд-во МГУ, 1984. – 344 с.
8. Рубинштейн С.Л. Основы общей психологии / С. Л. Рубинштейн. – СПб. : Питер, 2000 – 712 с.
9. Садовий М.І., Вовкотруб В.П., Трифонова О.М. Вибрані питання загальної методики навчання фізики: навчальний посібник [для студ. ф.-м. фак. вищ. пед. навч.

закл.] – Кіровоград: ПП «Центр оперативної поліграфії «Авангард», 2013. – 252 с.

10. Эльконин Д. Б. Избранные психологические труды. / Д. Б. Эльконин– М.: Педагогика, 1989. – 560 с.
11. Dewy John. How We Think. / John Dewy// Rev. Ed. Boston: L. C. Heath and Co., 1933.
12. Charpak G., Lena P., Quere Y. L'enfant et la Science. L'aventure de la main à la pâte: Odile Jacob, 2005. – 234 p.

#### REFERENCES

1. Bendes, Yu.P. (2011) *Vykorystannia informatsiynykh tekhnolohii u protsesi navchannia fizyky v tekhnichnykh navchalnykh zakladakh* [Use of information technologies in the process of teaching physics in technical educational institutions]. Poltava.
2. Беспалько, В.П. (1989) *Slagaemye pedagogicheskoy tekhnologii* [Components of pedagogical technology]. Moskva.
3. Bruner, Dzh. (1977) *Psikhologiya poznaniya* [Psychology of cognition]. Moskva.
4. Davydov, V.V. (1996) *Teoriia razvivaiushchego obucheniya* [The theory of developmental learning]. Moskva.
5. Komenskiy, Ya.A. (1988) *Velykaia dydakтика* [Great didactics]. Moskva.
6. Martyniuk, O.S. (2002) *Novi informatsiini tekhnolohii v navchalnomu fizychnomu eksperymentі* [New information technologies in educational physical experiment]. Fizyka ta astronomiia v shkoli.
7. Talyzina, N.F. (1984) *Upravlenie protsessom usvoeniia znanii (psikhologicheskie osnovy)* [Management of the learning process (psychological basis)]. Moskva.
8. Rubinshtein, S.L. (2000) *Osnovy obshchei psikhologii* [Fundamentals of General Psychology]. SPb.
9. Sadovyi, M.I., Vovkotrub, V.P., Tryfonova, O.M. (2013) *Vybrani pytannia zahalnoi metodyky navchannia fizyky: navchalnyi posibnyk [dlia stud. f.-m. fak. vyssh. ped. navch. zakl.]* [Selected questions of the general methodology of teaching physics]. Kirovohrad.
10. Elkonin, D.B. (1989) *Izbrannye psikhologicheskie trudy* [Selected psychological works]. Moskva.
11. Dewy John. How We Think / John Dewy// Rev. Ed. Boston: L. C. Heath and Co., 1933.
12. Charpak G., Lena P., Quere Y. L'enfant et la Science. L'aventure de la main à la pâte: Odile Jacob, 2005. – 234 p.

#### ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

**БЕНДЕС Юрій Петрович** – доктор педагогічних наук, доцент, професор кафедри фізики Харківського національного університету міського господарства імені О.М. Бекетова.

**Наукові інтереси:** професійна підготовка майбутніх фахівців ІТ галузі, методика фізики, інноваційні технології навчання.

#### INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

**BENDES Yuriy Petrovich** – Doctor of Pedagogical Sciences, associate professor, professor of the Department of Physics of O.M.Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv.

**Circle of scientific interests:** professional training of future IT specialists, methodology for teaching physics, innovative learning technologies.

Дата надходження рукопису 13.04.2018 р.  
Рецензент – д.пед.н., професор М.І. Садовий