

**КЛЮЧЕНКО Іван Ігорович** – студент  
Національного авіаційного університету.  
*Наукові інтереси:* прикладна фізика.

**INFORMATION ABOUT AUTHORS**

**SLIPUKHINA Iryna Andriivna** – Doctor Habilitat  
(social sciences), Associate Professor, Professor of General  
Physics Department, National Aviation University, Kyiv,  
Ukraine.

*Circle of scientific interests:* theory and methods of  
teaching physics and technical disciplines, didactics STEM  
education.

**TSYMBALIUK Ivan Serhiiovych** – student of the  
National Aviation University.

*Circle of scientific interests:* Applied Physics.

**KLIUCHENKO Ivan Ihorovyich** – student of the  
National Aviation University.

*Circle of scientific interests:* Applied Physics.

*Дата надходження рукопису 15.04.2018 р.*

*Рецензент – д.пед.н., професор М.І. Садовий*

УДК 53 (07)

**СЛЮСАРЕНКО Віктор Володимирович** –

кандидат педагогічних наук,  
головний спеціаліст відділу освіти, молоді та спорту  
Знам'янської районної державної адміністрації  
ID ORCID: 0000-0001-6958-8090  
e-mail: sportkr1@gmail.com

**ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА КОМПЕТЕНТНІСТЬ ТА ЇЇ СКЛАДОВІ**

**Постановка та обґрунтування актуальності проблеми.** Нинішній стрімкий розвиток науки потребує підвищення якості освіти, що надається громадянам. Це і спрямований Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти. Соціально-економічні вимоги суспільства до системи освіти нині сформульовані як завдання створення умов для: всебічного і гармонійного розвитку особистості, як індивіда і члена суспільства, становлення і відтворення у підростаючого покоління соціальної, національної і світової культури, формування ціннісної системи, що базується на загальнолюдських і загальнокультурних цінностях; освіти, за якої передбачає формування в особистості певних здатностей до соціально значимих видів діяльності, що забезпечують її конкурентоздатність на ринку праці і, таким чином, можливість активної участі громадянина в соціально-економічному напрямку розвитку суспільства.

Проблеми підготовки компетентних фахівців постали перед людством давно. Займаючись організацією освіти і маючи свої пріоритетні завдання, ще у Стародавньому Єгипті, Стародавній Греції ставили за мету навчити філософії, суспільствознавству, математиці, астрономії та сформувати компетентність управління, громадянську компетентність. Із когорти компетентностей виокремлюється експериментальна, яка є однією з основних при вивченні фізики.

**Аналіз актуальних досліджень і публікацій.**

Ідея формування експериментальних компетентностей пов'язана з розвитком дослідницьких методів навчання, які розробляли В.І. Андрєєв [3], І.Я. Лернер [5], А.М. Матюшкін [5] та М.М. Скаткін [7]. Аналіз праць М.Ю. Галатюка [1], В.О. Демкової [2], В.Ф. Заболотного [2] та Т.О. Олєфіренка [5] дозволило зробити вагомий висновок щодо методики формування експериментальних компетентностей.

**Мета статті:** проаналізувати структуру експериментальної компетентності та питання методики формування експериментальних компетентностей.

**Методи дослідження.** У процесі дослідження нами використовувалися теоретичні та емпіричні методи дослідження.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** У ХХ столітті в роботу освітніх закладів розпочалося запровадження парадигми компетентнісного підходу навчання, формування науково-обґрунтованих понять «компетентність» та «компетенції».

Компетентність визначається як сукупність знань, умінь та навичок і певний досвід їх використання для реалізації потенційних можливостей особистості [3, с. 74]. Поняття «компетентність» включає і когнітивний компонент. Він окрім певного освітнього об'єму знань, вмінь й навичок включає також емоційну складову, яка ґрунтується на двох специфічних аспектах: сформованості мотиваційних установок та усвідомленні мети власної діяльності. Компетентнісна особа – це така особа, коли вона здатна дати результат внаслідок її діяльності, настільки вона здатна розв'язувати практичні завдання, настільки її діяльність ефективна.

Сукупність особистих якостей, знань, умінь, навичок, способів дій, які необхідні для продуктивної діяльності утворюють компетенції. Тоді під компетентністю ми розуміємо здатність учня володіти компетенціями: ціннісними, змістовими, загальнокультурними, особистісного самовдосконалення. «Компетенція є нормативною, ідеальною метою освітнього процесу, що моделює якості випускника, а компетентність – його результатом, рівнем прояву (сформованості). Поняття «компетенція» пов'язане зі змістом сфери діяльності, а «компетентність» – з особистістю, із здатністю особи ефективно діяти у стандартних і нестандартних ситуаціях».

На засадах компетентнісного підходу під методичною системою навчання фізики

Н.В. Форкун [9, с. 117] розуміє впорядковану сукупність взаємопов'язаних і взаємозумовлених елементів (форм, методів, засобів), які забезпечують управління, планування, здійснення, контроль, аналіз, корекцію навчального процесу з фізики у старшій школі, спрямовані на отримання конкретних результатів, якими є ієрархічно підпорядковані ключова, загальнопредметна і предметна (галузева) компетентності. Проектуючи методичну систему навчання фізики вбачаємо, що вона є відкритою для впровадження як нових педагогічних технологій, так і удосконалення традиційних систем навчання.

Для організації компетентнісно орієнтованого процесу навчання фізики у старшій школі необхідно спроекувати всі його структурні елементи і визначити методичні вимоги до цілей навчальної діяльності, проектування її змісту, визначення методів, прийомів і засобів її здійснення, організаційних форм та очікуваних результатів навчання у побудованій методичній системі. Розроблена структура в умовах сучасної школи допоможе сприяти підготовці учня старших класів, майбутнього випускника до здатності творчо застосовувати здобуті знання, самостійно шукати, аналізувати, використовувати інформацію, мислити радіально; набувати необхідних компетентностей та особистісних якостей; змінюватися самому та прагнути постійного самовдосконалення.

Ефективність будь-якої структури методичної системи зумовлена сукупністю закономірностей її функціонування, кожна з яких визначає залежність результату від: усвідомлення мети, завдань і принципів моделювання педагогічної системи та педагогічного процесу з фізики; наявності відповідних мети науково обґрунтованих програми та планів діяльності; рівня координації діяльності учасників педагогічного процесу; впровадження відповідної системи аналізу та контролю основних показників модельованого педагогічного процесу; наявності механізмів регулювання педагогічної взаємодії та коригування його результатів відповідно до моделі; наявності системи оцінювання результатів діяльності та співвіднесення їх із прогнозованими результатами моделі; рівня готовності учителів до аналітичної діяльності, яка дає змогу оцінити ступень відповідності реального педагогічного процесу прогнозованій моделі.

Стрімкий розвиток науки та сучасний стан освіти у питанні побудови моделі методичної системи розвитку експериментальних компетентностей старшокласників у процесі навчання фізики ставить наступні завдання:

- посилення фактору суб'єкта учня у процесі його особистісного становлення шляхом педагогічного супроводу розвитку особистості школяра в освітньому середовищі на суб'єкт-суб'єктних засадах;

- врахування типів освітніх середовищ, визначених за критерієм вікових особливостей та відповідно до нормативної бази загальної середньої освіти: освітнє середовище для учнів початкової школи, освітнє середовище для учнів основної

школи, освітнє середовище для учнів старшої школи;

- діяльнісно-комунікативного наповнення конкретних навчальних середовищ з урахуванням провідних завдань і специфіки кожного типу середовища;

- цілеспрямованого створення просторово-предметного поля освітнього середовища із фізики з метою його конструктивного впливу на особистість учня;

- урахування потенційних можливостей соціально-педагогічного партнерства учасників, створення освітнього середовища, визначальна роль у якому належить учителям фізики;

- реалізація структурно-функціональної моделі створення освітнього середовища як фактору розвитку особистості школяра;

- діагностування ефективності створеного освітнього середовища, яке опосередковується вивченням рівнів розвитку окремих сфер особистості школяра шляхом використання відповідних критеріїв та показників [9, с. 117-119].

У Державному стандарті базової і повної загальної середньої освіти визначені види компетентності і, зокрема, предметна та предметна галузева. У навчанні фізики, крім теоретичної складової не менш важливим є фізичний експеримент. На нашу думку, є доцільним окремо розглянути проблему формування експериментальних компетентностей.

Доцільність формування експериментальних компетентностей учнів обумовлюються такими факторами: пропедевтикою науково-дослідної діяльності; віковими особливостями ефективного формування експериментальних компетентностей учнів; розвитком здібностей до абстрактного мислення через висунення гіпотез, дедукцію; ступенем самовизначення та самовдосконалення; вольовою здатністю до подолання труднощів; навчання фізики традиційно здатне активним впливом навчання фізики на розвиток особистості; узагальнювати масив компетентностей з наступною їх систематизацією та висновками; досягати успіху в розв'язуванні задач тощо [8, с. 23-24].

М.Ю. Галатюк розглядає експериментальну компетентність як «...цілісне, системне утворення, яке складається з сукупності відповідних розумових і практичних умінь, навичок, пізнавальних мотивів, а також методологічних знань і є продуктом адекватної цілеспрямованої навчально-пізнавальної діяльності, носієм якого є суб'єкт цієї діяльності (учень)» [1, с. 143].

Аналіз праць В.І. Андрєєва, М.Ю. Галатюка, В.О. Демкової, В.Ф. Заболотного, І.Я. Лернера, А.М. Матюшкіна, Т.О. Олефіренка, М.М. Скаткіна та власні дослідження привели до висновків: відсутні систематичні дослідження поняття «експериментальна компетентність», не сформовано визначення даного поняття, а тому є необхідність вивчити проблему формування експериментальних компетентностей учнів не лише як ключових, а й як базових (оволодіння експериментальним методом дослідження фізичних явищ, процесів) та

спеціальних (реалізація ключових та базових в процесі діяльності); на даний час відсутня методика формування експериментальних компетентностей учнів з фізики згідно чинного Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти.

Експериментальну компетентність відносимо до ключових. Їх складові дозволяють забезпечити: розв'язування складних неалгоритмічних навчальних задач, виділяти проблему, будувати варіанти схем можливого розв'язання проблеми, здійснювати постановку дослідів, надавати їм особистісного характеру; здійснювати постановку різних експериментів з однієї й тієї теми з фізики, відбирати необхідну теоретичну та прикладну інформацію; забезпечити розвиток інтелектуальних та емоційних якостей учнів, співвідносити їх рівень з набутим досвідом і цінностями; набувати навичок аргументації, обґрунтування, аналізу, синтезу, планування, знання будови і дії приладів, обладнання; здійснювати рефлексію своєї діяльності.

В свою чергу експериментальна діяльність включає: формування проблеми, мотиву розв'язання проблеми, мети, бачення організації дії, операції, критерії оцінки дій, форми контролю в ході дій, прогнозування результату; наявність інтересу до висунення гіпотези, розв'язання гіпотези шляхом постановки дослідів, проведення обчислювальних експериментів; планування експерименту, розробку моделей реальних та віртуальних дослідів (моделювання), налаштування обладнання, вимірювальних приладів; застосування засобів інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) при дослідженні фізичного явища чи процесу; аналіз результатів проведення дослідів; удосконалення експериментальної діяльності.

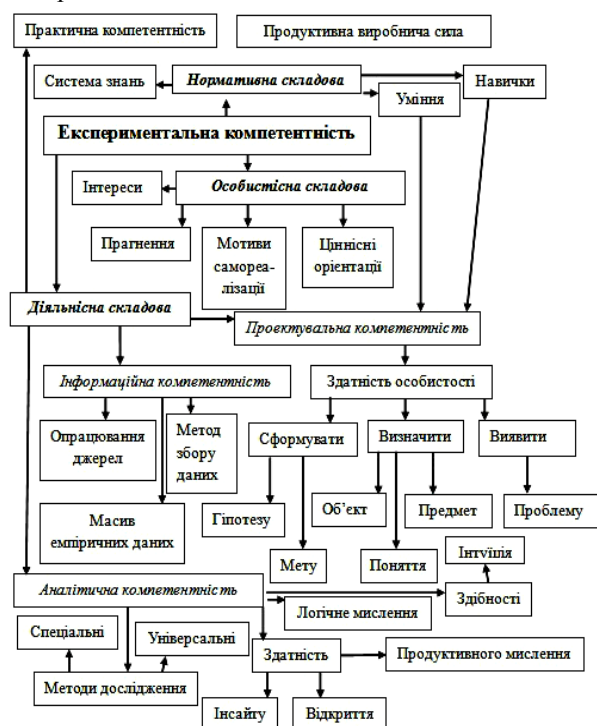


Рис. 1. Структурно-логічна схема експериментальної компетентності

Процес розвитку експериментальної компетентності, незалежно від того, якими шляхами та способами він здійснюється, повинен пройти певні етапи: усвідомлення учнями значення оволодіння способом діяльності (мотиваційна основа дії); визначення мети дії; з'ясування наукових основ дії; визначення основних структурних компонентів дії, які є спільними для широкого кола завдань і не залежать від умов, за яких виконується дія (такі структурні компоненти виконують роль опорних точок дії); визначення найраціональнішої послідовності виконання операцій, з яких складається дія, тобто побудова моделі (алгоритму дії) шляхом колективних чи самостійних пошуків; організація невеликої кількості вправ, в яких дії підлягають контролю з боку вчителя; навчання учнів методам самоконтролю; організація виконання вправ, які вимагають від учнів умінь самостійно виконувати дії за умов, що змінюються; використання знань (на різному їх рівні) при виконанні операцій для оволодіння новими, більш складними компетентностями, у складніших видах діяльності [8, с. 26].

Як бачимо на рис. 1 основними складовими експериментальної компетентності є нормативна (включає систему знань, навички та уміння), особистісна (включає інтереси, прагнення, мотиви самореалізації та ціннісні орієнтації) та діяльнісну (головні напрямки якої є проєктувальна, інформаційна та аналітична компетентності).

Найбільш доречним для формування експериментальних компетентностей є використання обладнання «PHYWE», яке дає можливість інтегрувати натурний експеримент із широким використанням комп'ютерної техніки. Методична система використання зазначеного обладнання передбачає формування наступних компетентностей: уміти використовувати отримані знання універсальних законів фізики для коректної постановки і рішення завдань, що знадобляться для професійної діяльності; набути уміння та навички для перетворення їх у безпосередню виробничу силу; вирішувати експериментальні завдання із застосуванням сучасного фізичного устаткування й приладів та різних методик, у тому числі з використанням цифрових обчислювальних засобів; уміти вибирати і застосовувати відповідні методи моделювання фізичних процесів і явищ; здійснювати обробку експериментальних результатів [6, с. 7-9].

**Висновки з дослідження та перспективи подальших розробок.** Врахування закономірностей формування експериментальних компетентностей дає змогу значною мірою подолати фрагментарність бачення людиною реальності, що в умовах народження постіндустріального інформаційного суспільства не дає людям адекватно реагувати на загострення енергетичної й екологічної криз, девальвацію моральних норм і духовних цінностей

калейдоскопічність зміни технологій, нестабільність політичної та економічної ситуацій. Сьогодні під лавиною інформації ми потерпаємо від нездатності охопити комплексність проблем, зрозуміти зв'язки і взаємодію між речами, які перебувають для нашої сегментованої свідомості в різних сферах.

**СПИСОК ДЖЕРЕЛ**

1. Галатюк М.Ю. Формування експериментальної компоненти у контексті розвитку навчально-пізнавальної компетентності старшокласників робіт / М.Ю. Галатюк // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету ім. Івана Огієнка. Серія педагогічна. – 2010. – Вип. 16 – С. 143-145.
2. Заболотний В.Ф. Експериментальна компетентність як складова професійної підготовки студентів / В.Ф. Заболотний, В.О. Демкова // Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Серія: Педагогічні науки. – 2015. – Вип. 127. – С. 49-52.
3. Иванова О.Е. Компетентностный подход в соотношении со знаниево-ориентированным и культурологическим / О.Е. Иванова // Компетенции в образовании: опыт проектирования. – М., 2007. – С. 71-78.
4. Матюшкин А.М. Проблемные ситуации в мышлении и обучении / А.М. Матюшкин. – М.: Педагогика, 1972. – 208 с.
5. Олєфіренко Т.О. Формування графічної компетентності у майбутніх учителів технологій: дис. ... кандидата пед. наук: 13.00.04 / Олєфіренко Тарас Олєксійович. – К., 2012. – 232 с.
6. Садовий М.І. Методика формування експериментаторської компетентності у майбутніх учителів технологій / М.І. Садовий // Наукові записки. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. – Кіровоград, 2015. – Вип. 8, Ч. 4. – С. 3-10.
7. Скаткин Н.М. Дидактика средней школы: Некоторые проблемы современной дидактики: [учеб. пос. для слушателей ФПК директоров общеобразоват. школ и в качестве учеб. пос. по спецкурсу для студ. пед. ин-тов] / Скаткин Н.М. – М.: Просвещение, 1982. – 319 с.
8. Слюсаренко В.В. Методика формування експериментальних компетентностей старшокласників з використанням вимірювального комплексу на уроках фізики: дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 : захищена : 05.02.16 / Слюсаренко Віктор Володимирович. – Кіровоград, 2016. – 272 с.
9. Форкун Н.В. Методична система навчання фізики в старшій школі на засадах компетентнісного підходу: теоретичний аспект / Н.В. Форкун // Збірник наук. пр. Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна. – 2014. – Вип. 20. – С. 117-119.

**REFERENCES**

1. Galatiuk, M.Y (2010) *Formuvannya ezperimentalnoi kompetentnosti u konteksti rozvytku navchalno-piznavalnoi kompetentnosti starshoklasnikov robit* [Formation of the

experimental component in the context of the development of the educational and cognitive competence of high school students]. Kam'yanets'-Podil's'kyu.

2. Zabolotny, V.F. (2015) *Experimentalna kompetentnist yak skladova profesiinoi padgotovki* [Experimental competence as a component of professional training of students]. Chernihiv.

3. Ivanova, O.E (2007) *Kompetentnisnoi podhod v sootnoshenie so znaniievo-orientirovannym I kulturologicheski* [Competence Approach in Relation to Knowledge-Oriented and Cultural]. Moskva.

4. Matyushkin, A.M. (1972) *Problemnye sytuazii v myshlenie i obuchenie* [Problematic situations in thinking and learning]. Moskva.

5. Olefirenko, T.O. (2012) *Formuvaniya graficheskoe kompetentnosti u maibutnih uchiteliv tehlogii* [Formation of Graphic Competence in Future Technology Teachers]. Kyiv.

6. Sadovyy, M.I. (2015) *Metodika formuvannya ezperimentalnoi kompetentnosti u maibutnih uchiteliv tehlogii* [Method of formation of experimental competence in future technology teachers]. Kirovohrad.

7. Skatkin, N.M (1982) *Didaktika srednei sholi: Nekotorie problemy sovremennoi didaktiky* [High School Didactics: Some Problems of Modern Didactics]. Moskva.

8. Slysarenko, V.V. (2016) *Metodika formuvannya ezperimentalnyh kompetentnostei starshoklasnikov z vikoristannyam vymiruvalnogo komplektu na urokah fiziky* [Methodology of formation of experimental competencies of senior pupils using a measuring kit on physics classes]. Kirovohrad.

9. Forkun, N.V. (2014) *Metodichna sistema navchannya fiziku v starshiy shkoli na zasalah kompetentnisnogo pidhodu: teoreticheskyy aspekt* [Methodical system of teaching physics in high school on the basis of competence approach: theoretical aspect]. Kam'yanets'-Podil's'kyu.

**ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА**

**СЛЮСАРЕНКО Віктор Володимирович** – кандидат педагогічних наук, головний спеціаліст відділу освіти, молоді та спорту Знам'янської районної державної адміністрації.

**Наукові інтереси:** впровадження інноваційних технологій в освітній процес.

**INFORMATION ABOUT THE AUTHOR**

**SLYUSARENKO Victor Volodymyrovych** – candidate of pedagogical sciences, chief specialist of the Department of Education, Youth and Sports of the Znamensky District State Administration.

**Circle of scientific interests:** the introduction of innovative technologies in the educational process.

*Дата надходження рукопису 15.04.2018 р.  
Рецензент – к.техн.н., доцент С.І. Рябець*