

УДК 53(07)+372.853

[https://doi.org/10.52058/2786-4952-2023-4\(22\)-26-40](https://doi.org/10.52058/2786-4952-2023-4(22)-26-40)

Атаманчук Петро Сергійович доктор педагогічних наук, професор, професор кафедри фізики та методики її навчання, Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка, вул. Максима Кривоноса, 2, м. Тернопіль, 46000, тел.: (097)-214-08-53, <https://orcid.org/0000-0002-3646-8946>

Атаманчук Вікторія Петрівна доктор філологічних наук, доцент, провідний науковий співробітник відділу інформаційно-дидактичного моделювання, Національний центр «Мала академія наук України», вул. Дегтярівська, 38-44, м. Київ, 04119, тел.: (097)-119-42-68, <https://orcid.org/0000-0002-5211-2480>

ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНИХ ЯКОСТЕЙ ІНДИВІДА В УМОВАХ STEM-ІНТЕГРАЦІЙНИХ ІННОВАЦІЙ СУЧАСНОЇ ПРИРОДНИЧО-НАУКОВОЇ ОСВІТИ

Анотація. Мета публікації полягає в ілюстрації наслідків впровадження інноваційних теоретичних, методичних та технологічних авторських напрацювань щодо управління процесами формування дієвого педагогічного кредо (прогнозованих професійних компетентностей та світогляду) майбутнього педагога, що відображені інтелектуальним авторським продуктом з теорії та методики навчання фізики. Наукова новизна окресленого проекту: вперше здійснено впровадження в навчальний процес цілісного тематичного пакету наукових, методичних і навчально-наукових творів, об'єднаних концепцією результативно-якісного навчання та орієнтованих на забезпечення умов ефективного формування прогнозованих професійних компетентностей та світогляду майбутнього фахівця. Основні концептуальні лінії презентованого інтелектуального продукту полягають в наступному: здійснення об'єктивного контролю навчально-пізнавальної діяльності; методологія використання бінарних (навчальний предмет + методика навчання цього навчального предмета) фахових цілеорієнтацій; дидактична модель управління процедурами формування дієвого педагогічного кредо (прогнозованих фахових компетентностей та світогляду) майбутнього учителя.

Наукове і практичне значення: змістові викладки навчально-наукових творів авторського доробку співвідносяться з орієнтирами Національної рамки кваліфікацій та вимогами Концепції розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти).

Публікації авторів: Загалом, за тематикою «**формування професійних якостей індивіда в умовах STEM-інтеграційних інновацій сучасної**

природничо-наукової освіти» здійснено (1993–2022 роки) понад 600 наукових публікацій, серед яких 9 монографій, 2 підручники для вищих навчальних закладів, 65 навчальних посібників та низка інших науковометодичних та навчально-наукових творів; взято участь (2012–2019 роки) у 15-ти етапах Європейсько-Азіатських першостей з наукової аналітики в галузі педагогічних наук (див., зокрема, (аккаунти Атаманчука П. С.: gisap.eu/ru/user/1943; <http://book.gisap.eu/ru/atamanchuk-petro>)).

Ключові слова. Компетентність, світогляд, навички, уміння, переконання, природничо-наукова освіта, педагогічне кредо.

Atamanchuk Petro Serhiyovych Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Professor of the Department of Physics and Methods of its Teaching, Ternopil National Pedagogical University named after Volodymyr Hnatyuk, Maksym Kryvonosa St., 2, Ternopil, 46000, tel.: 097-214-08-53, <https://orcid.org/0000-0002-3646-8946>

Viktoriya Petrivna Atamanchuk Doctor of philological sciences, associate professor, leading researcher of the department of information and didactic modeling of the National Center "Small Academy of Sciences of Ukraine", Degtyarivska St., 38-44, Kyiv, 04119, tel.: (097)-119-42-68, <https://orcid.org/0000-0002-5211-2480>

FORMATION OF THE PROFESSIONAL QUALITIES OF THE INDIVIDUAL IN THE CONDITIONS OF STEM-INTEGRATIVE INNOVATIONS OF MODERN NATURAL SCIENCE EDUCATION

Abstract. The purpose of the publication is to illustrate the consequences of the implementation of innovative theoretical, methodological and technological author's work on the management of the processes of formation of an effective pedagogical credo (predicted professional competencies and worldview) of the future teacher, which are reflected in an intellectual author's product on the theory and methodology of teaching physics. The scientific novelty of the outlined project: for the first time, an integrated thematic package of scientific, methodical and educational-scientific works, united by the concept of effective and qualitative training and oriented towards ensuring the conditions for the effective formation of the projected professional competencies and worldview of the future specialist, was introduced into the educational process. The main conceptual lines of the presented intellectual product are as follows: implementation of objective control of educational and cognitive activity; the methodology of using binary (subject + teaching method of this subject) professional orientations; a didactic model of managing procedures for the formation of an effective pedagogical credo (predicted professional competences and outlook) of the future teacher.

Scientific and practical significance: the contents of the educational and scientific works of the author's work are correlated with the guidelines of the

National Framework of Qualifications and the requirements of the Concept of Development of Science and Mathematics Education (STEM-education).

Authors' publications: In general, over 600 scientific publications, including 9 monographs, 2 textbooks for higher education institutions, 65 educational manuals and a number of other scientific-methodical and educational-scientific works; took part (2012–2019) in 15 stages of the European-Asian championships in scientific analytics in the field of pedagogical sciences (see, in particular, (accounts of P. S. Atamanchuk: gisap.eu/ru/user/1943; <http://book.gisap.eu/ru/atamanchuk-petro>)).

Keywords. Competence, outlook, skills, abilities, convictions, natural science education, pedagogical credo.

Постановка проблеми. Безумовно, що формування професійних якостей індивіда в умовах STEM-інтеграційних інновацій сучасної природничо-наукової освіти має відбуватися на основі достеменно реалізації принципів наступності, неперервності та наскрізної фахової підготовки, починаючи з молодшої та старшої школи, і, закінчуючи навчанням у закладах вищої освіти. Безперечно, що враховуючи STEM-інтеграційні освітні тенденції, необхідно забезпечити розробку тотального методичного та дидактичного супроводу різних видів навчально-пізнавальної діяльності індивіда (освітньої, науково-дослідницької, фахової тощо), що слугуватиме гарантованою передумовою формування прогнозованих державними стандартами природничо-наукових компетентностей та світогляду молодшої людини.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Як впливає з численних досліджень і публікацій останніх років [1; 3; 5; 7; 10; 12; 13; 20; 23], специфіка формування професійних якостей фахівця природничо-наукового профілю – це результат одночасного набуття ним прогнозованих мір обізнаності з конкретних навчальних дисциплін та методик їх навчання. Зокрема, в низці наших публікацій [3; 5; 9; 12; 14] доказово наголошується на можливості забезпечення гарантованого формування прогнозованих державними стандартами і програмами природничо-наукових компетентностей та світогляду молодшої людини.

Мета статті – теоретичне обґрунтування, створення, експериментальна перевірка та вироблення концептуальних основ компетентісно-світоглядного становлення майбутнього педагога в умовах STEM-інтеграційних інновацій сучасної системи природничо-наукової освіти.

Виклад основного матеріалу. Презентований пакет творів [1–25] – це ілюстрація можливостей обслуговування всіх видів навчальної (*лекційні, лабораторні, семінарські та практичні заняття, самостійна робота*), науково-дослідницької (*індивідуальні творчі завдання, презентації, авторські дослідження, наукові розвідки, наукові публікації тощо*) та фахової (*пасивна та активна педагогічні практики, педагогічні спостереження, педагогічний*

експеримент, кваліфікаційна робота тощо) діяльності студента-педагога. Мета роботи співвідноситься з наслідками впровадження авторських теоретичних напрацювань, методик та технологій щодо управління процесами формування дієвого педагогічного кредо (**прогнозованих професійних компетентностей та світогляду**) майбутнього педагога відображених у цілісному інтелектуальному авторському продукті (монографії, навчально-методичні посібники, навчально-методичні рекомендації, наукові публікації, навчально-наукові збірники, технологічні та методичні сценарії тощо)

Наукова новизна. Вперше (у вітчизняній і світовій практиці аналоги відсутні) впроваджено в навчальному процесі цілісний інтелектуальний авторський пакет наукових, методичних і навчальних творів, об'єднаних однією концепцією і орієнтованих на забезпечення умов ефективного формування прогнозованих професійних компетентностей та світогляду майбутнього учителя [1–25].

Основні концептуальні лінії окресленого інтелектуального продукту: об'єктивний контроль навчально-пізнавальної діяльності [1; 3; 5; 8; 11; 12; 17; 19; 21];

методологія використання бінарних (**навчальний предмет + методика його навчання**) фахових цілеорієнтацій [1; 3; 5; 8; 11; 17; 19; 20; 21; 23];

дидактична модель управління процедурами формування дієвого педагогічного кредо (прогнозованих фахових компетентностей та світогляду) майбутнього учителя ([4, с. 139–141]; [5, с. 1–22]).

Сукупно (за структурою та ідеологією) [1–25] авторський пакет книг обслуговує цілісний механізм забезпечення результативності, якості та дієвості навчання майбутнього педагога.

У більшості елементів авторського пакету книг відображено окремі привнесення в теорію та методику навчання в ракурсі впровадження механізмів психологічної установки, залучення та навіювання відношень, як надійних засобів забезпечення конкретних рівнів компетентнісних і світоглядних набутоків індивіда, прогнозованої міри засвоєння ним навчального матеріалу, відповідного ступеня його готовності до самоконтролю та самоосвіти. Авторськими зусиллями щодо вироблення та впровадження результативного і дієвого навчання майбутніх фахівців сформовано інноваційну ідеологію цього процесу. Матеріалізація інноватик у професійному становленні майбутніх фахівців відбувалась і відбувається на основі використання методичних, технологічних, сценаричних і середовищних (у матеріально-технічному та ідейно-ресурсному втіленні) знахідок, що віддзеркалені в спільному інтелектуальному продукті (специфічному інтегративному навчально-методичному комплексі): монографії, підручники, посібники, збірники, методичні рекомендації, сценарії різних видів навчальної діяльності, інструктивні матеріали, моделі, програми, засоби навчання, прилади тощо.

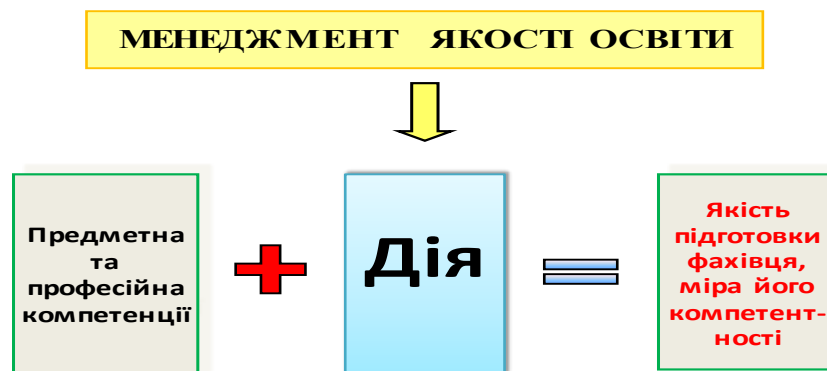
Практичне значення. Основне призначення *публікації* полягає в пролангації можливостей навчально-методичної підтримки навчальних процедур в аспектах формування професійних компетентностей та світогляду майбутнього фахівця відповідно до вимог Державних стандартів середньої та вищої освіти. Цілісним авторським комплектом відображено і реалізовано дидактичну модель цілеспрямованого управління процесом формування фахового становлення майбутнього педагога на рівнях змістовно-діяльнісних та діяльнісно-особистісних компетентностей (власного педагогічного кредо). Педагогічне кредо – поєднання найвищих рівнів професійних компетентностей (уміння, навичка) і світогляду (переконання, звичка).

Усвідомлюємо, що проблему результативного і якісного формування професійних якостей індивіда в умовах STEM-інтеграційних інновацій сучасної природничо-наукової освіти варто трактувати як науку про оптимізацію та закономірності організації, контролю, управління такої навчально-пізнавальної діяльності, предмет котрої співвідноситься з процесами заданості корисних установок, прогнозованої міри обізнаності, власної системи цінностей, професійного компетентнісного та світоглядного досвіду [1–26].

Якщо ж вказану проблему розглянути з позицій компетентнісного підходу (**компетенція** – це потенціальна міра інтелектуальних, духовно-культурних, світоглядних та креативних можливостей індивіда; **компетентність** – виявлення цих можливостей через дію: розв'язування проблеми (задачі), креативна діяльність, створення проєкту, обстоювання точки зору тощо), то цей процес прогнозується як цілісний цикл [20]. І вже на підставі осмислення факту невідворотності протікання – а, отже, й певної міри результативності!, – процедури формування предметних і професійних компетентностей та світогляду (*пам'ятаючи, про можливість і необхідність нейтралізації тенденцій фікційності у свідомості індивіда завдяки діалектичності світосприйняття (Вікторія Атаманчук)*), приходимо до єдиного висновку, що в основі менеджменту якості підготовки фахівців має бути діяльність щодо застосування предметних і професійних компетентностей та світогляду індивіда у змодельованих та реальних фахових умовах (ця діяльність і є засобом виявлення міри набутих індивідом компетентностей та світогляду, тобто, показника досягнення прогнозованих результатів навчання).

Тільки об'єктивний контроль результатів навчання та реальне управління (прогнозування, зіставлення, коригування, регулювання) процедурою формування компетентностей здатні забезпечити прогнозованість і якість у фаховому становленні майбутнього учителя. Трактуючи якість як системну методологічну категорію, що відображає ступінь відповідності результату поставленій меті, легко окреслити траєкторію розв'язання вказаної проблеми в застосуванні до конкретної освітньої галузі (див. слайд 1).

Слайд 1. Дія



Усвідомлюючи, що підготовка такого фахівця – це одночасно набуття чітко прогнозованих мір обізнаності з конкретного навчального предмета та методики його навчання, необхідно цю бінарність (двоїстість) закласти в систему його навчання. У рамках ідеології даної публікації встановлено також, що основою формування професійних якостей майбутнього фахівця є його залучення до активної навчально-пізнавальної діяльності, такої, щоб «теоретик» більше практикував, а «емпірик» – теоретизував. Окрім того встановлено, що дієве набування професійних якостей фахівця (його педагогічне кредо) формується внаслідок навіювання відношень до об'єкта пізнання в поєднанні з принципом динамічного балансу між раціонально-логічним і почуттєво-емоційним діяльнісно-мисленнєвим початками індивіда.

Загалом встановлено, що за умови належного вмотивування, якщо професійну підготовку здійснювати на орієнтувальній основі цільової освітньо-професійної програми, побудованої за бінарним принципом, суть якого полягає в чіткому визначенні й забезпеченні можливостей досягнення прогнозованих рівнів змістової (з конкретного навчального предмету) і професійної (методичної) компетентностей та світогляду, то це безперечно сприяє дієвості фахової підготовки майбутнього учителя.

Рівень компетентності можна розглядати і як ступінь досягнення мети, і як стимул діяльності, і як критерій оцінки, і як *ціннісні здобутки особистості*. Також він характеризує контроль-стимулювальний компонент процесу навчально-пізнавальної діяльності, що реалізується на етапах об'єктивізації контролю та проектування наступної діяльності. В умовах реформування освіти прогнозовані рівні навчальних досягнень набувають одразу ж ознак самочинності, якщо вступає в дію механізм цілеспрямованого впливу на функціонування як раціонально-логічного, так і емоційно-ціннісного мислительних начал того, хто навчається. Дія механізму формування прогнозованих навчальних досягнень зводиться до поступового та гарантованого підвищення рівня обізнаності того, хто навчається в рамках п'яти можливих рівнів навчально-пізнавальних досягнень: *буденного знання, нижчого, оптимального, вищого та об'єктивно нового наукового знання*.

Репродуктивна активність студентів у вивченні природничо-технологічних дисциплін ще якимось здатна себе виявляти на раціонально-логічному рівні пізнавальної діяльності, однак пошукова та креативна активність немислима без поєднання обох сторін пізнавального акту – раціонально-логічного та емоційно-ціннісного (духовного). Тільки внаслідок такого поєднання впливів на активність студента у навчанні маємо шанс формувати його обізнаність від рівня буденних знань до відповідних вищих рівнів компетентності та світогляду (див. слайд 2).

Слайд 2. Компетентнісні характеристики особистості

Рівень	Ознаки компетентності	Позначення	Ціннісні новоутворення (компетентності)
Нижчий	Завчені знання	ЗЗ	Учень (студент) механічно відтворює зміст пізнавальної задачі в обсязі та структурі її засвоєння
	Наслідування	НС	Той, хто навчається копіює головні моторні чи розумові дії, пов'язані із засвоєнням пізнавальної задачі, під впливом внутрішніх чи зовнішніх мотивів
	Розуміння головного	РГ	Учень (студент) свідомо відтворює головну суть у постановці і розв'язуванні пізнавальної задачі
Оптимальний	Повне володіння знаннями	ПВЗ	Учень (майбутній спеціаліст) не тільки розуміє головну суть пізнавальної задачі, а й здатний відтворити весь її зміст у будь-якій структурі викладу
Вищий	Навичка	Н	Той, хто навчається, здатний використовувати зміст конкретної пізнавальної задачі на підсвідомому рівні, як автоматично виконувану мисленєву чи моторну операцію щодо розв'язання конкретної навчальної проблеми (це єдина якість обізнаності, виявлення якої регламентується в часі та супроводжується категоричною заборонаю використання будь-яких навчальних джерел чи консультацій)
	Уміння застосовувати знання	УЗЗ	Здатність свідомо застосовувати набуті знання в нестандартних навчальних ситуаціях (творче перенесення)
	Переконання	П	Міра обізнаності незаперечна для особи наукометричною якої вона впевнена та готова її обстоювати, захищати в рамках дії механізму діалектичного сумніву (нові наукові факти можуть скоригувати точку зору, яка обстоювалась)
	Звичка	Зв.	Автоматизована поведінкова дія, що виступає психологічним елементом структури вчинку

Захищені докторські дисертації:

Атаманчук П. С. Теорія і методика управління пізнавальною діяльністю старшокласників у навчанні фізики, 2000; Мендерецький В. В. Методична система експериментальної підготовки майбутніх вчителів фізики, 2007; Конет І. М. Інтегральні зображення розв'язків крайових і мішаних задач для диференціальних рівнянь з частинними похідними в кусково-однорідних середовищах, 2008; Сосницька Н. Л. Формування і розвиток змісту фізичної освіти в Україні (історико-методологічний контекст), 2008; Бендера І. М. Організація самостійної роботи студентів агроінженерних спеціальностей, 2009; Ніколаєв О. М. Теоретико-методичні засади формування методичної компетентності майбутніх учителів фізики у процесі навчання фізики, 2017; Семерня О. М. Формування методичної компетентності майбутніх учителів фізики в процесі практичних занять з методики навчання фізики, 2017; Кух А. М. Теоретико-методичні засади професійної підготовки майбутніх учителів фізики в умовах освітньо-інформаційного середовища, 2018.

Захищені кандидатські дисертації:

Кух А.М. Організація навчально-пізнавальної діяльності учнів з фізики на основі рівневих завдань еталонного характеру, 1998; Ніколаєв О.М. Методичне забезпечення оперативного та тематичного контролю в умовах особистісно-орієнтованого навчання фізики, 2005; Оленюк І.В. Методичні засади управління навчально-пізнавальною діяльністю студентів вищих навчальних закладів I-II рівнів акредитації у процесі навчання фізики, 2005; Семерня О.М. Дидактичні основи використання еталонних вимірників якості знань у навчанні фізики старшокласників, 2007; Панчук О.П. Дидактичні основи оцінювання навчальних досягнень учнів 5-9 класів з трудового навчання, 2007; Пташнік Л.І. Організація проектно-технологічної діяльності майбутніх вчителів трудового навчання в процесі технічного моделювання, 2011; Чернецький І.С. Формування в учнів основної і старшої школи дослідницьких умінь засобами позакласного освітнього середовища, 2011; Білик Р.М. Методика інтегрованого навчання основ охорони праці і безпеки життєдіяльності майбутніх учителів технологій; Поведа Т.П. Формування пізнавальної самостійності старшокласників у процесі навчання фізики, 2013; Павлюк О. М. Методичні особливості постановки та впровадження системи навчального фізичного експерименту в умовах сучасної освітньої парадигми, 2015; Семенишена Р, В. Методичні основи вивчення розділу «Механічні коливання і хвилі» з використанням інтерактивних технологій навчання фізики, 2015; Килимник С. О. Особливості організації навчання фізики в індустріальному технікумі, 2016; Шевчук О. В. Теоретичні та методичні засади фахових компетентностей майбутніх учителів фізики в процесі лабораторного практикуму з методики та техніки навчального фізичного експерименту, 2017.

В анотації до чинної публікації пунктирно окреслено, що упродовж 2012–2019 років завдяки нашій участі в 15-ти етапах Європейсько-Азіатських першостей з наукової аналітики в галузі педагогічних наук (аккаунти: gisap.eu/ru/user/1943; <http://book.gisap.eu/ru/atamanchuk-petro>; <http://Victoria-At>) відбувалась масштабна апробація матеріалів авторського доробку.

Коротка актуалізація наслідків цієї участі: завдяки змагальності першостей та доброзичливій мотиваційній міжнародній експертизі авторських матеріалів (2013 р.; Лондон; результати по-етапної участі: 1-й етап – золотий та срібний дипломи; 2-й етап – золотий та бронзовий дипломи; 3-й етап – золотий диплом) здійснювалось відгранювання важливих концептуальних положень наших творів. Більш предметно проілюструємо фрагментарно результативність нашої участі в одному з етапів (2-й етап; 15.03.2015 р.; доповідь «Авторське педагогічне кредо як показник компетентності майбутнього фахівця») Європейсько-Азіатської першості з наукової аналітики в галузі педагогічних наук (див. слайд 3).

Слайд 3. Результативність



INTEGRATED SCIENTOMETRIC
CERTIFICATE
of the author's publication indexing

Google CiteFactor Ulrichsweb Scopus DRJI Socrates Impulse LIBRARY.RU



I. GENERAL INFORMATION

Author Petro Atamanchuk (Coauthors: Victoria Atamanchuk, Roman Bilik, Alexey Nikolayev, Oksana Semernia)

Title of the research АВТОРСКОЕ ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ КРЕДО КАК ПОКАЗАТЕЛЬ КОМПЕТЕНТНОСТИ БУДУЩЕГО СПЕЦИАЛИСТА

Electronic address of the publication http://gisap.eu/node/66769

Location and date of publication London, UK, 17/01/2015

Publication title Problems of quality of knowledge and personal self-actualization in terms of social transformations

ISBN / ISSN of the edition 978-1-909137-66-0

Publisher International Academy of Science and Higher Education

AFFILIATED SUBJECTS OF SCIENTOMETRIC CORRELATION

Author PETRO ATAMANCHUK (COAUTHORS: VICTORIA ATAMANCHUK, ROMAN BILIK, ALEXEY NIKOLAYEV, OKSANA SEMERNIA)

University / Corporation Kamyanets-Podolsky National University named after I. Ogiienko

Country Ukraine

II. INTERNATIONAL SCIENTOMETRIC ARCHIVING OF THE PUBLICATION

IN THE SOCRATES-IMPULSE DATABASE

General expert-analytical rating of the research 248,04

Registration scientometric code of the research ES-1503-1PE

Cluster segment of the analytical recording (branch/section) Educational sciences / Innovative processes in education

III. PARAMETERS OF THE SCIENTOMETRIC INDEXING OF THE PUBLICATION

No	Title	Registration/ indexing date	Index data	URL
1	CiteFactor			http://www.citefactor.org/
2	Google Scholar			http://scholar.google.com/
3	Ulrich's Periodicals Directory	Determined at the moment of indexing the issue	Calculated within the "citation window" period and taking into account the links delay parameter	http://ulrichsweb.serialssolutions.com/
4	Bielefeld Academic Search Engine			http://www.base-search.net/
5	DRJI			http://www.drji.org/
6	ResearchBib Journal database			http://www.researchbib.com/
7	eLIBRARY.RU			http://elibrary.ru/
8	Socrates-Impulse			http://gisap.eu/

IV. REGISTRATION DATA

Serial number, location and date of registration of the Certificate

AUE20150401-1
London, United Kingdom
15/03/2015



International Academy of Science and Higher Education
Head of the IPD
Thomas Morgan

Secretary of the International scientometric data-base «Socrates-Impulse»
Senior scientific secretary of «Socrates-Impulse»
Veronika Medvedeva

«Socrates-Global» («SG»)
«Socrates-Speaker» («SS»)
«Socrates-Leader» («SL»)
«Socrates-Traillblazer» («ST»)

Address:
1 Kings Avenue, London, N21 1PQ
Phone: +44 (20) 32699049 / Skype: lashe_
Administrative office in Eastern Europe:
Address: 35/1 Balkovskaya str.,
Odessa, Ukraine, 65110
Tel/Fax: +38 (048) 737 46 20, 737 46 10
e-mail: office@gisap.eu

Висновки. В ракурсі головної мети нашого дослідження констатуємо: теоретично обґрунтовано та практично впроваджено концептуальні основи формування природничо-наукових компетентностей та світогляду майбутніх фахівців педагогічного профілю [1–11];

здійснено теоретичне обґрунтування технології управління процесом формування прогнозованих компетентнісних та світоглядних якостей (авторського педагогічного кредо) майбутнього фахівця [18, с. 13–37];

розроблено дидактичну модель формування природничо-наукової обізнаності майбутніх фахівців на компетентнісному та світоглядному рівнях, з орієнтуванням на пошуково-креативні схеми навчання [5, с. 1–22];

доведено доцільність здійснених нами наукових досліджень (див. сайт: journals.uran.ua/index.php/2307-4507/issue/archive), яка доказово співвідноситься з необхідністю значного підвищення рейтингу професій природничо-наукових галузей [2, с. 223–229];

прогнозується, що в умовах масштабнішої реалізації презентованого наукового напрямку, природничо-наукова компетентність та професійно-науковий світогляд стануть важливими пріоритетами в житті кожної людини (<https://gisap.eu/ru/user/1943>; <http://mvf.kpnu.edu.ua>; <https://scholar.google.com.ua/citations?user=xoeKrv0AAAAJ&hl=uk>).

Перспективи подальших досліджень вбачаються в наступному:

фіксовані умови та часова тривалість термінів незворотного переведення навчання в саморегульований процес [20, с. 153–160] – проблема, що потребує свого багатовекторного і глибокого дослідження;

поза всякими сумнівами, в основі дидактичних принципів, побудованих на STEM-інтеграційних освітніх орієнтирах, лежить обов'язкова реалізація апробованого логічного ланцюжка в здійсності процедури результативного навчання [3, с. 7–32]: *науковий задум → прогнозований проект реалізації задуму → моделі (математична, технічна, технологічна) вирішення проблеми → експериментальний пошук і відбір (для прогнозованого варіанту) оптимального результату → віртуальний (а краще – реальний) варіант реалізації проекту.*

Література:

1. Атаманчук В.П., Атаманчук П.С. STEM-інтеграційні аспекти становлення сучасної природничо-наукової освіти. Педагогіка XXI століття: сучасний стан та тенденції розвитку: колективна монографія : у 2 ч. Ч. 2/ відп. за випуск О.Є. Карпенко. Львів-Торунь: Ліга-Прес, 2021. С. 586–619. DOI <https://doi.org/10.36059/978-966-397-241-1-22>.
2. Атаманчук В. П., Атаманчук П. С. STEM-інтеграційні освітні інновації у формуванні природничо-наукової грамотності індивіда. *Інноваційна педагогіка: науковий журнал*. 2021. № 42. С. 223-229. DOI <https://doi.org/10.32843/2663-6085/2021/42.45>.
3. Атаманчук В. П., Атаманчук П. С., Баштовий В.І. Важливі дидактико-філософські аспекти розбудови Нової Української Школи. Науково-методичні засади модернізації системи підвищення кваліфікації педагогічних працівників в інформаційному суспільстві: колективна монографія / за заг. ред. професора В. П. Сергієнка. К. : Вид-во НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2021. С. 7–32.
4. Атаманчук В.П., Атаманчук П.С. Навчально-пізнавальна діяльність майбутніх педагогів крізь призму світоглядних параметрів. *Запорізький національний університет. Педагогічні науки: теорія та практика*. Одеса: Видавничий дім «Гельветика», 2022. № 2 (42). С. 139–146. DOI <https://doi.org/10.26661/2786-5622-2022-2-21>.
5. Атаманчук В.П., Атаманчук П.С. Теоретичні основи управління процесом формування природничо-наукових компетентностей і світогляду майбутнього фахівця. *Історія становлення та сучасного розвитку педагогіки та психології: колективна монографія*. Рига: «Baltija Publishing», 2022. С. 1–22. DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-245-6-1>.
6. Атаманчук П.С., Семерня О.М., Поведа Т.П. Дидактичне забезпечення семінарських занять курсу методики викладання фізики (загальні питання) : навчально-методичний посібник. Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2011. 392 с.
7. Атаманчук П.С., Мендерецький В.В., Криськов А.А. Збірник задач з фізики. К. : Школяр, 1996. 304 с.
8. Атаманчук П.С. Інноваційні технології управління навчанням фізики : монографія. Кам'янець-Подільський : К-ПДП, 1999. 172 с.
9. Атаманчук П.С., Мендерецький В.В., Ніколаєв О.М. Методичне забезпечення навчального фізичного експерименту (10 клас) : навчальний посібник. Кам'янець-Подільський : ФОП Сисин О.В., 2007. 157 с.
10. Атаманчук П.С., Мендерецький В.В., Ніколаєв О.М. Методичне забезпечення навчального фізичного експерименту (11-й клас) : навчальний посібник. Кам'янець-Подільський : ПП Буйницький, 2008. 280 с.

11. Атаманчук П.С., Семерня О.М. Методичні основи управління навчанням фізики: монографія. Кам'янець-Подільський : К-ПДУ, 2005. 196 с.
12. Атаманчук П.С., Поведа Т.П. Пед. Практика – показник готовності майбутнього вчителя фізики до професійної діяльності. *Фізико-математична освіта*. Випуск 2 (12). Суми 2017. С. 17-20.
13. Атаманчук П.С., Смержевський Л.О., Щирба В.С. Педагогічна практика : програма та методичні рекомендації для студентів-магістрантів фізико-математичного факультету. Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2009. 15 с.
14. Атаманчук П.С., Семерня О.М. Семінарські заняття з методики навчання фізики (основна школа) : навчальний посібник. Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2012. 236 с.
15. Атаманчук П.С., Кух А.М. Тематичні завдання еталонних рівнів з фізики. 7–11 класи. Кам'янець-Подільський : Абетка–НОВА, 2004. 136 с.
16. Атаманчук П.С. Управління процесом навчально-пізнавальної діяльності : монографія. Кам'янець-Подільський : К-ПДП, 1997. 136 с.
17. Атаманчук П.С., Поведа Т.П., Щирба В.С. Педагогічна практика для студентів спеціальності «Середня освіта (Фізика)» кваліфікаційного рівня «бакалавр»: вказівки та рекомендації / Навчально-методичний посібник для студентів ЗВО. Кам'янець-Подільський: К-ПНУ ім. Огієнка, 2020. 112 с.
18. Атаманчук П.С. Менеджмент формування природничо-наукової компетентності майбутнього педагога (глава 1.). *Наукові дослідження в умовах глобалізації сучасного світу*. Книга 1. Частина 2: Серія монографій / [авт.кол.: П.С.Атаманчук, Я.О.Львович, А.П.Преображенський, О.М.Селедцов, Т.Д.Чубіна и др.]. Одеса: Купрієнко С. В., 2020. С. 13-37. DOI: 10.30888/978-617-7880-02-7.2020-02.
19. Атаманчук П. С., Ляшенко О. І., Атаманчук В. П. Управління процесами становлення майбутнього вчителя. *Збірник наукових праць К-ПНУ: Серія педагогічна* / [редкол.: П. С. Атаманчук (голова, наук. ред.) та ін.]. Кам'янець-Подільський: К-ПНУ, 2009. Вип. 15: Управління якістю підготовки майбутніх учителів фізики та трудового навчання. С. 5–10.
20. Атаманчук В., Атаманчук П. Важливі STEM-інтеграційні основи природничо-наукової освіти. *Актуальні питання гуманітарних наук: міжвузівський збірник наукових праць молодих вчених Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка*: колективна монографія / [редактори-упорядники М. Пантюк, А. Душний, І. Зимомря]. Дрогобич: Видавничий дім «Гельветика», 2021. Вип. 45. Том 1. С. 153–160. DOI <https://doi.org/10.24919/2308-4863/45-1-25>.
21. Головка М.В. До проблеми методології наукового школознавства дидактики фізики: доміанти науково-освітньої школи П. С. Атаманчука. *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка*. Кам'янець-Подільський: К-ПНУ ім. Івана Огієнка, 2014. Вип. 20.
22. Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету ім. Івана Огієнка. Серія педагогічна / [ред.кол.: С.В. Оптасюк (голова), П.С. Атаманчук (заступник наук. ред.) та ін.]. Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2022. Випуск 28. Концептуальні основи розбудови сучасної природничо-математичної та фізико-технологічної освіти. 188 с. DOI:10.326626/2307-4507.2022-28.
23. Методика і техніка навчального фізичного експерименту в основній школі : підручник для студентів вищих навчальних закладів / [П.С. Атаманчук, О.І. Ляшенко, В.В. Мендерецький, О.М. Ніколаєв]. Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2010. 292 с.

24. Методика і техніка навчального фізичного експерименту в старшій школі : підручник для студентів вищих навчальних закладів / [П.С. Атаманчук, О.І. Ляшенко, В.В. Мендерецький, О.М. Ніколаєв]. Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2011. 412 с.

25. Планування та виконання науково-методичних проєктів : навчально-методичний посібник / [П.С. Атаманчук, Ю.В. Гнатюк, Ц.А. Криськов, А.М. Кух, В.С. Щирба]. Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2009. 24 с.

References:

1. Atamanchuk V.P., Atamanchuk P.S. (2021). STEM-integratsiini aspekty stanovlennia suchasnoi pryrodnycho-naukovoi osvity [STEM integration aspects of the formation of modern natural science education]. *Pedahohika XXI stolittia: suchasnyi stan ta tendentsii rozvytku: kolektyvna monohrafiia - Pedagogy of the 21st century: current state and development trends: collective monograph*: in 2 parts. P. 2/ vidp. za vypusk O.Ie. Karpenko. Lviv-Torun: Liha-Pres, 586–619. DOI <https://doi.org/10.36059/978-966-397-241-1-22>. [in Ukrainian].

2. Atamanchuk V. P., Atamanchuk P. S. (2021). STEM-integratsiini osvitni innovatsii u formuvanni pryrodnycho-naukovoi hramotnosti indyvida [STEM-integrative educational innovations in the formation of natural and scientific literacy of an individual]. *Innovatsiina pedahohika: naukovyi zhurnal – Innovative pedagogy: scientific journal*. 42, 223–229. DOI <https://doi.org/10.32843/2663-6085/2021/42.45>. [in Ukrainian].

3. Atamanchuk V. P., Atamanchuk P. S., Bashtovyi V.I. (2021). Vazhlyvi dydaktyko-filosofski aspekty rozbudovy Novoi Ukrainskoi Shkoly [Important didactic and philosophical aspects of the development of the New Ukrainian School]. *Naukovo-metodychni zasady modernizatsii systemy pidvyshchennia kvalifikatsii pedahohichnykh pratsivnykiv v informatsiinomu suspilstvi kolektyvna monohrafiia – Scientific and methodological principles of modernization of the system of professional development of pedagogical workers in the information society: collective monograph* / Ed. V. P. Serhiienko. K. : National Pedagogical Dragomanov University. 7–32. [in Ukrainian].

4. Atamanchuk V.P., Atamanchuk P.S. (2022). Navchalno-piznavalna diialnist maibutnikh pedahohiv kriz pryzmu svitohliadnykh parametriv [Educational and cognitive activity of future teachers through the prism of worldview parameters]. *Zaporizkyi natsionalnyi universytet. Pedahohichni nauky: teoriia ta praktyka – Zaporizhzhia National University. Pedagogical sciences: theory and practice*. Odesa: Vydavnychiy dim «Helvetyka», 2 (42), 139–146. DOI <https://doi.org/10.26661/2786-5622-2022-2-21>. [in Ukrainian].

5. Atamanchuk V.P., Atamanchuk P.S. (2022). Teoretychni osnovy upravlinnia protsesom formuvannia pryrodnycho-naukovykh kompetentnostei i svitohliadu maibutnoho fakhivtsia [Theoretical foundations of managing the process of formation of natural and scientific competences and outlook of the future specialist]. *Istoriia stanovlennia ta suchasnoho rozvytku pedahohiky ta psykhologii: kolektyvna monohrafiia – History of formation and modern development of pedagogy and psychology: collective monograph*. Ryha: Baltija Publishing, 1–22. DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-245-6-1>. [in Ukrainian].

6. Atamanchuk P.S., Semernia O.M., Poveda T.P. (2011). Dydaktychne zabezpechennia seminarskykh zaniat kursu metodyky vykladannia fizyky (zahalni pytannia) : navchalno-metodychnyi posibnyk – Didactic provision of seminar classes in the course of physics teaching methods (general questions): educational and methodological manual. Kamianets-Podilskyi : Kamianets-Podilskyi Ivan Ohienko National University [in Ukrainian].

7. Atamanchuk P.S., Menderetskyi V.V., Kryskov A.A. (1996). Zbirnyk zadach z fizyky – A collection of physics problems. K. : Shkoliar. [in Ukrainian].

8. Atamanchuk P.S. (1999). Innovatsiini tekhnolohii upravlinnia navchanniam fizyky : monohrafiia – Innovative technologies of physics teaching management: monograph. Kamianets-Podilskyi : K-PDPI. [in Ukrainian].
9. Atamanchuk P.S., Menderetskyi V.V., Nikolaiev O.M. (2007). Metodychne zabezpechennia navchalnoho fizychnoho eksperymentu (10 klas): navchalnyi posibnyk – Methodological support of the educational physical experiment (10th grade): study guide. Kamianets-Podilskyi : FOP Sysyn O.V. [in Ukrainian].
10. Atamanchuk P.S., Menderetskyi V.V., Nikolaiev O.M. (2008). Metodychne zabezpechennia navchalnoho fizychnoho eksperymentu (11-y klas): navchalnyi posibnyk – Methodological support of the educational physical experiment (11th grade): study guide. Kamianets-Podilskyi : PP Buinytskyi. [in Ukrainian].
11. Atamanchuk P.S., Semernia O.M. (2005). Metodychni osnovy upravlinnia navchanniam fizyky: monohrafiia – Methodical foundations of physics teaching management: monograph. Kamianets-Podilskyi : K-PDU. [in Ukrainian].
12. Atamanchuk P.S., Poveda T.P. (2017). Ped. Praktyka – pokaznyk hotovnosti maibutnoho vchytelia fizyky do profesiinoi diialnosti [Ped. Practice is an indicator of the future physics teacher's readiness for professional activity]. *Fizyko-matematychna osvita – Physical and mathematical education*, 2 (12), 17-20. [in Ukrainian].
13. Atamanchuk P.S., Smorzhevskiy L.O., Shchyrba V.S. (2009). Pedagogichna praktyka: prohrama ta metodychni rekomendatsii dlia studentiv-mahistrantiv fizyko-matematychnoho fakultetu – Pedagogical practice: program and methodical recommendations for master's students of the Faculty of Physics and Mathematics. Kamianets-Podilskyi : Kamianets-Podilskyi Ivan Ohienko National University. [in Ukrainian].
14. Atamanchuk P.S., Semernia O.M. (2012). Seminarski zaniattia z metodyky navchannia fizyky (osnovna shkola) : navchalnyi posibnyk – Seminar classes on teaching methods of physics (secondary school): study guide. Kamianets-Podilskyi : Kamianets-Podilskyi Ivan Ohienko National University. [in Ukrainian].
15. Atamanchuk P.S., Kukh A.M. (2004). Tematychni zavdannia etalonnnykh rivniv z fizyky. 7–11 klasy – Thematic tasks of reference levels in physics. 7-11 grades. Kamianets-Podilskyi : Abetka–NOVA. [in Ukrainian].
16. Atamanchuk P.S. (1996). Upravlinnia protsesom navchalno-piznavalnoi diialnosti : monohrafiia – Management of the process of educational and cognitive activity: monograph. Kamianets-Podilskyi : K-PDPI. [in Ukrainian].
17. Atamanchuk P.S., Poveda T.P., Shchyrba V.S. (2020). Pedagogichna praktyka dlia studentiv spetsialnosti «Serednia osvita (Fizyka)» kvalifikatsiinoho rivnia «bakalavr»: vkazivky ta rekomendatsii / Navchalno-metodychni posibnyk dlia studentiv ZVO – Pedagogical practice for students of the specialty “Secondary education (Physics)” at the “bachelor” qualification level: instructions and recommendations / Educational and methodological manual for students of higher education institutions. Kamianets-Podilskyi: Kamianets-Podilskyi Ivan Ohienko National University. [in Ukrainian].
18. Atamanchuk P.S. (2020). Menedzhment formuvannia pryrodnycho-naukovoї kompetentnosti maibutnoho pedahoha (hlava 1.) [Management of the formation of natural and scientific competence of the future teacher (chapter 1.)]. *Naukovi doslidzhennia v umovakh hlobalizatsii suchasnoho svitu. Knyha 1. Chastyna 2: Serii monohrafiï – Scientific research in the conditions of globalization of the modern world. Book 1. Part 2: A series of monographs* / [authors: P.S.Atamanchuk, Ya.O.Lvovych, A.P.Preobrazhenskyi, O.M.Seledtsov, T.D.Chubina et al.]. Odesa: Kupriienko S. V., 13-37. DOI: 10.30888/978-617-7880-02-7.2020-02. [in Ukrainian].
19. Atamanchuk P. S., Liashenko O. I., Atamanchuk V. P. (2009). Upravlinnia protsesamy stanovlennia maibutnoho vchytelia [Management of processes of becoming a future teacher]. *Zbirnyk naukovykh prats K-PNU: Serii pedagogichna – Collection of scientific works of K-PNU: Pedagogical series* / [redkol.: P. S. Atamanchuk (chief, scientific editor) et al.]. Kamianets-Podilskyi: K-PNU, Issue 15: Upravlinnia yakistiu pidhotovky maibutnykh uchyteliv fizyky ta trudovoho navchannia – Management of the quality of training of future teachers of physics and vocational training, 5–10. [in Ukrainian].

20. Atamanchuk V., Atamanchuk P. (2021). Vazhlyvi STEM-intehratsiini osnovy pryrodnycho-naukovoi osvity [Important STEM integration foundations of science education]. *Aktualni pytannia humanitarnykh nauk: mizhvuzivskiy zbirnyk naukovykh prats molodykh vchenykh Drohobyt'skoho derzhavnogo pedahohichnogo universytetu imeni Ivana Franka: kol. monohrafiia – Current issues of the humanities: interuniversity collection of scientific works of young scientists of Ivan Franko Drohobych State Pedagogical University: a collective monograph* / [Eds: M. Pantiuk, A. Dushnyi, I. Zymomria]. Drohobych: Vydavnychi dim «Helvetyka», 45 (1), 153–160. DOI <https://doi.org/10.24919/2308-4863/45-1-25>. [in Ukrainian].

21. Holovko M.V. (2014). Do problemy metodolohii naukovoho shkoloznavstva dydaktyky fizyky: dominanty naukovo-osvitnoi shkoly P. S. Atamanchuka [To the problem of the methodology of the scientific school science of physics didactics: the dominants of the scientific and educational school of P. S. Atamanchuk]. *Zbirnyk naukovykh prats Kamianets-Podil'skoho natsionalnogo universytetu imeni Ivana Ohienka. Kamianets-Podil'skyi – Collection of scientific works of Kamianets-Podil'skyi Ivan Ohienko National University*: Kamianets-Podil'skyi Ivan Ohienko National University, 20. [in Ukrainian].

22. Zbirnyk naukovykh prats Kamianets-Podil'skoho natsionalnogo universytetu im. Ivana Ohienka. Seriya pedahohichna - Collection of scientific works of the Kamianets-Podil'skyi Ivan Ohienko National University. Pedagogical series / [editorial board.: S.V. Optasiuk (chief), P. S. Atamanchuk (deputy editor, scientific editor.) et al]. Kamianets-Podil'skyi: Kamianets-Podil'skyi Ivan Ohienko National University, 2022, Issue 28: Kontseptualni osnovy rozbudovy suchasnoi pryrodnycho-matematychnoi ta fizyko-tekhnologichnoi osvity – Conceptual foundations of the development of modern science and mathematics and physics and technology education DOI:10.326626/2307-4507.2022-28. [in Ukrainian].

23. Metodyka i tekhnika navchalnogo fizychnoho eksperymentu v osnovnii shkoli : pidruchnyk dlia studentiv vyshchykh navchalnykh zakladiv – Methodology and technique of educational physical experiment in elementary school: a textbook for students of higher educational institutions / [P.S. Atamanchuk, O.I. Liashenko, V.V. Menderetskyi, O.M. Nikolaiev]. Kamianets-Podil'skyi : Kamianets-Podil'skyi Ivan Ohienko National University, 2010. [in Ukrainian].

24. Metodyka i tekhnika navchalnogo fizychnoho eksperymentu v starshii shkoli : pidruchnyk dlia studentiv vyshchykh navchalnykh zakladiv – Methodology and technique of educational physical experiment in high school: a textbook for students of higher educational institutions / [P.S. Atamanchuk, O.I. Liashenko, V.V. Menderetskyi, O.M. Nikolaiev]. Kamianets-Podil'skyi : Kamianets-Podil'skyi Ivan Ohienko National University, 2011. [in Ukrainian].

25. Planuvannia ta vykonannia naukovo-metodychnykh proektiv : navchalno-metodychnyi posibnyk – Planning and implementation of scientific and methodological projects: educational and methodological manual / [P.S. Atamanchuk, Yu.V. Hnatiuk, Ts.A. Kryskov, A.M. Kukh, V.S. Shchyryba]. Kamianets-Podil'skyi : Kamianets-Podil'skyi Ivan Ohienko National University, 2009. [in Ukrainian].