

ПРОБЛЕМА ДОСЛІДЖЕННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ПРОЦЕДУР УПРАВЛІННЯ ПРОЦЕСАМИ ФОРМУВАННЯ ПРИРОДНИЧО-НАУКОВИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ТА СВІТОГЛЯДУ МАЙБУТНЬОГО ФАХІВЦЯ

УДК 53 (07)+372.853

DOI: 10.32626/2307-4507.2021-27.7-13

П. С. Агаманчук

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка
e-mail: ataman08@ukr.net; ORCID: 0000-0002-3646-8946

ФОРМУВАННЯ ПЕДАГОГІЧНОГО КРЕДО ФАХІВЦЯ ФІЗИКО-ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОФІЛЮ В УМОВАХ STEM-ІНТЕГРАЦІЙНИХ ОСВІТНІХ ІННОВАЦІЙ

Окреслений «Новою Українською Школою», пріоритетний розвиток природничо-математичної освіти (STEM-освіти), орієнтує на розробку, створення та обґрунтування концептуальних ліній управління навчанням, методології освітнього прогнозу й сценаріїв інноваційних технологій результативного навчання. Сформованість прогнозованого авторського природничо-наукового кредо майбутнього фахівця будь-якого профілю трактуємо як закономірний наслідок управління навчанням. Цілеспрямовані управлінські впливи здійснюються на основі об'єктивного контролю результатів навчально-пізнавальної діяльності індивіда. Компетентнісно-світоглядні надбання, як еталонні вимірники якості знань конкретного здобувача, – це інтеграція мір обізнаності як з конкретних навчальних дисциплін, так і методик їх навчання (бінарна цілезорієнтованість навчання).

Ключові слова: освітній прогноз, бінарна цільова навчальна програма, еталонні вимірники якості знань, управління навчанням, компетентність, світогляд.

Вступ. Ми знаходимось сьогодні на фазі розроблення системного підходу до проєктування змісту фундаментальної і методичної підготовки педагогічних фахівців природничо-наукових дисциплін та, відповідно, організації навчального процесу, – в основі яких лежить функціонально-галузевий підхід, як визначальний чинник їх підготовки. Це відбувається, з урахуванням вітчизняного і зарубіжного досвіду теорії і практики реалізації ідей професійних компетентностей та світогляду. На цій основі генеруються та апробуються інноваційні методики й технології формування природничо-наукової компетентності та світогляду майбутніх учителів, особливо, вчителів фізико-технологічного профілю. Належна результативність прогнозованих інновацій доказово забезпечується умовами реалізації принципів мультидисциплінарності та інтегративності сучасної STEM-освіти.

При цьому в ролі об'єкта дослідження виступає процес формування природничо-наукової компетентності та світогляду майбутніх учителів фізико-технологічних спеціальностей у педагогічних закладах вищої освіти, який організовується на основі дієвого освітнього прогнозу та тотального тематично-дидактичного супроводу всіх видів навчально-пізнавальної, науково-навчальної і креативно-пошукової діяльності студентів. А предметом дослідження слугують моделі якісної природничо-наукової освіти, які

сприяють розвитку творчого потенціалу студентів (учнів) в умовах STEM-орієнтованого навчального середовища, зокрема, внаслідок активного використання інформаційних засобів.

Аналіз результатів, отриманих вітчизняними і закордонними вченими дає підстави констатувати, що формування ключових компетентностей у галузі природничих наук для європейських країн вибудовується на вихованні молоді відповідальними членами соціуму, які розуміють взаємозв'язок між природничими науками, технологіями та суспільством. Реалізація такої програми можлива на основі STEM-освіти. Конституціональний крок у цьому напрямку здійснив Кабінет Міністрів України, ухваливши 5 серпня 2020 року «**Концепцію розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти)**».

Проблему фахового становлення майбутнього учителя пропонуємо розглядати як процедуру створення дієвих предметних стандартів та дидактик [2; 5; 8; 10]. А цей шлях торується через надійну «фільтрацію» методологічних орієнтирів сучасних наук (*педагогіка, психологія, фізіологія, методика, філософія, кібернетика та ін.*) від позірних пріоритетів (*наявних стереотипів*) традиційних схем навчання.

Мета роботи. Важливий орієнтир щодо формування педагогічного кредо фахівця фізико-технологічного профілю в умовах STEM-інтеграційних освітніх

інновацій «Нової Української Школи» – забезпечення готовностей підлітку, молодой людини, фахівця будь-якого профілю, сформованого педагога до навчання упродовж усього життя та опанування досвіду людства по створенню і використанню високих технологій у різних сферах безперечної інноваційної життєдіяльності індивіда. Звісно, що досягненню окресленої мети передуватиме тотальне набуття, в процесі цілеспрямованих навчально-пізнавальної, освітньо-наукової та практично-креативної діяльності, особистісних природничо-математичних, природничо-наукових, фізико-математичних та фізико-технологічних компетентностей і світогляду кожним, хто у сьогоднішніх вимірах здобуватиме освіту [1–11].

Матеріали і методи. Будуть використані матеріали попередніх наших досліджень та впроваджень, участі в наукових конкурсах та 13-ти етапах (2012–2018 роки) Європейсько-Азіатських і національних першостей з наукової аналітики в галузях предметних дидактик [2; 8; 10].

Відповідно до спектру цілей на різних етапах дослідження мають використовуватися теоретичні методи (порівняння, логічний аналіз філософських, психолого-педагогічних і методичних джерел). Узагальнення і теоретичний аналіз застосовні будуть для розкриття сутності та розв'язання нагальних проблем, обґрунтування структурно-функціональної моделі об'єктивного контролю прогнозованих результатів навчання індивіда, виділення основних технологічних компонент професійної підготовки майбутніх фахівців як важливих характеристик технологічної компетентності та світогляду в загальній структурі професійного досвіду.

У якості емпіричних методів були використані методи діагностики: психолого-педагогічне спостереження, бесіда, тестування, анкетування, інтерв'ювання тощо. Педагогічний експеримент з якісним і кількісним аналізом результатів, особистий педагогічний науково-практичний досвід, що дозволяють впроваджувати технологічні та дидактичні інновації в систему ефективної підготовки майбутніх фахівців.

Теорія. Усвідомлення плинності явищ буття аж ніяк не вказує на однаковість сприйняття реального світу кожним суб'єктом, оскільки міру його обізнаності часто доводиться співвідносити з такими знанієвими якостями як хибність, ілюзорність, фіктивність, віртуальність, формальність, догматизм, фанатизм, фрагментарність [7, с. 6–16]. Звісно, що феномен «неоднаковості» в процедурах когнітивної (навчально-пізнавальної) діяльності, в такій чи іншій мірі, прогнозується, і, в проекції на методики і технології навчання, прогноз, а точніше – фікційна модель дій індивіда [1–8] має бути врахований при розробленні оптимальної стратегії результативного навчання. Безсумнівно, що ця стратегія, у ближньому вимірі, має узгоджуватись зі схваленою Кабінетом Міністрів України (05.08.2020 р.) «**Концепцією розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти)**», у якій закладена орієнтувальна основа щодо навчання людини упродовж усього свого життя та формування тотальної природничо-наукової компетентності не тільки підлітків та молоді, але й фахівців будь-якого профілю, хто незалежно від професійного статусу

завжди були і будуть носіями, трансляторами та популяризаторами природничо-наукових знань [10].

Тому, сьогодні, розбудовуючи нову українську школу, необхідно торувати шляхи до створення ефективних дидактико-філософських моделей менеджменту результативного, дієвого і якісного природничо-наукового навчання усіх [9, с. 13–37]. Серед ключових чинників ефективної модернізації освіти вважається запровадження нового змісту навчання [1–11], зорієнтованого на формування в конкретного індивіда компетентностей та світогляду, необхідних для успішної самореалізації в житті, створення новітнього освітнього середовища, що забезпечує необхідні умови, засоби та технології навчання, а також підготовку інноваційного, творчого, вмотивованого вчителя, спроможного сприймати конструктивні зміни та реалізовувати їх у професійній діяльності [3–9].

Як відомо, освітній прогноз (модель) має тричленну структуру: **глобальна мета освіти → стандарт (план) освіти → управління**. Цілком резонно змістову, організаційну та управлінську функції освітньої моделі окреслити за адекватними їм рубриками: **зміст, освітнє середовище, управління**.

Основним носієм змісту навчання виступає підручник. Зрозуміло, що перехід на нову освітню модель («**Концепція розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти)**») спричинить до зміни підручників, однак ця зміна «...ніколи не повинна і не може бути радикальною за складом основних знань, оскільки наступний розвиток науки не відкидає попередні теорії, а обирається на них, вбирає їх у себе» [1–10]. Радикальною ця зміна може бути стосовно способу оволодіння знаннями (методології). Тобто, змістові привнесення у більшій мірі можуть стосуватися лише прикладного аспекту природничо-наукових знань (в проекції їх застосувань у різних сферах життєдіяльності людини: винахідництво і раціоналізаторство; електронні засоби запису, збереження і відтворення інформації; цифрові технології, невідомі літаючі об'єкти; лазерна техніка; агротехнічні знахідки; екологічні проблеми; можливо: екстрасенсорика, телепатія, астрологія, реінкарнація...). Зрозуміло, що такі чи інші змістові привнесення у підручнику мають бути узгоджені з вимогами цільової навчальної програми з навчальної дисципліни.

Тобто не може бути так, щоб фундаментальна наукова теорія підмінювалась лише прикладними своїми застосуваннями, або ж, навпаки – не допускалась би й думка, що вона може мати яесь незвичне прикладне трактування (наприклад, можливість протікання процесів зі швидкістю більшою від швидкості світла), оскільки цільова програма, як правило, орієнтує засвоєння фундаментальних речей на високих рівнях обізнаності (**уміння, навичка, переконання**).

Важливим засобом організаційно-методичної підтримки активного і результативного навчання виступає **освітнє середовище** [2, с. 18–31]. Проте, необхідно визнати, що на сучасному етапі розвитку національної нової школи, особливо в умовах нинішніх інтегративних тенденцій інноваційної освіти, освітнє середовище виокремлюється як найслабкіша ланка в логічному ланцюгові компонент освітньої моделі (прогнозу) та освітнього стандарту. Неefективними, скажімо, будуть і прогноз, і предметний стандарт

освіти (для середньої чи вищої школи), якщо у відповідних навчальних програмах не існуватиме жодної вказівки про те, на формування яких переконань або методологічних знань у школярів чи студентів орієнтує ця фундаментальна світоглядна дисципліна. Нездійсненими стануть також наші найкращі наміри, якщо у навчальних планах щодо кількості годин на вивчення навчальної дисципліни дотримуватися принципу довільності, а не науково обґрунтованої доцільності. Своєрідним педагогічним лицемірством виступає кожен той факт, коли не вдається привести у відповідність вимоги державної навчальної програми з матеріально-технічними, технологічними та кадровими можливостями конкретного навчального закладу. Такі та інші негаразди в організації навчально-пізнавальної діяльності є наслідком ігнорування ролі освітнього середовища у забезпеченні дієвості та результативності знань індивіда. З тлумачення освітнього середовища, – як сфери життєдіяльності індивіда (школяра, студента, дорослої людини-фахівця), що постійно розширюючись, вбирає в себе опосередковані культурою зв'язки з навколишнім світом, – випливає, що умовно освітнє середовище можемо інтерпретувати двома складовими: **матеріально-ресурсною та інформаційно-технологічною.**

Легко бачити, що **матеріально-ресурсна складова освітнього середовища** визначається якістю матеріально-технічної бази та кадрового забезпечення навчання; **інформаційно-технологічна складова освітнього середовища** характеризується вагомістю складно опосередкованих зв'язків з реальним світом, які виникають в процесі життєдіяльності людини (як в стихійному, так і в керованому режимах), вона забезпечує «клімат» цієї діяльності. Зрозуміло, що на керованому рівні, коли педагог професійно сприяє конкретному індивіду в подоланні «бар'єрів» навчально-пізнавальної діяльності, на обидві складові освітнього середовища спричинюють визначальний вплив вибір і реалізація конкретної педагогічної технології навчання та державна політика в сфері освіти. Оскільки педагогічні технології завжди пов'язані з концентрованим відображенням характеру взаємодії індивіда з об'єктом пізнання (перетворювальної діяльності над предметом діяльності), відображенням характеру його інтелектуальної та емоційної активності, – репродуктивної, евристичної, креативної (творчої), – то їм завжди властива здатність спричинювати суттєвий вплив на формування і розвиток освітнього середовища. В той же час можливість переходу на інноваційні технології навчання (з поглядом у майбутнє) та виведення освіти і науки у ранг найголовнішого державного пріоритету мають вказувати на безумовність розвитку освітнього середовища в напрямку ідейного збагачення. І саме тому освітнє середовище, як організаційна складова діяльності в структурі освітньої доктрини, відіграє роль важливого механізму прогнозування та управління виконавською, пошуковою та креативною активністю того, хто навчається.

При цьому, вочевидь, виникає необхідність тиражувати та популяризувати, як своєрідні методичні керівництва, сценарії цих технологій та компетентні описи елементів навчально-матеріальної бази та

навчально-методичного комплексу у тому чи іншому чинному підручнику – **потрібен стандарт освітнього (навчального) середовища!**

Управління. Як уже зазначалось, підручник одночасно виступає і носієм змісту сучасної освіти (освітнього стандарту) і проектом процесу засвоєння відповідного навчального матеріалу. Завдяки другій своїй ролі – процес засвоєння навчального матеріалу індивідом – підручник породжує найголовнішу свою функцію: **управління процесом засвоєння навчального матеріалу.** Однак, у такій схемі управління здійснюється лише на рівні **змістової та організаційної** складових діяльності (жорстке управління без зворотного зв'язку): суб'єкт навчально-пізнавальної діяльності ставиться в умови «безвиборності» (зрівнялівки) – управлінські рішення приймаються на основі контролю кінцевого результату діяльності. Третя у схемі управління, це – **операційна** складова навчально-пізнавальної діяльності, завдяки якій, власне, вирішуються проблеми зворотного зв'язку та індивідуалізації процедури навчання – **гнучкого управління навчально-пізнавальною діяльністю.**

Як показують численні психолого-педагогічні, соціально-філософські та нейрофізіологічні дослідження [2-5]: **знання – це не тільки результат, але й процес відображення в свідомості індивіда реального світу.** Процес навчально-пізнавальної діяльності (спосіб діяльності) – це сукупність як моторних, так і розумових дій та операцій щодо освоєння конкретного об'єкта пізнання. Зрозуміло, що індивідуалізація процесу навчання – засвоєнням індивідом дій та операцій навчально-пізнавальної діяльності, які найбільшою мірою відповідають його індивідуальним особливостям та нахилам, і, що оволодіння способами навчально-пізнавальної діяльності формує пошукову активність та забезпечує здатність суб'єкта цілеспрямовано і довільно управляти своїм навчанням (самоуправління навчанням, самоосвіта).

Феномен самоосвіти – це процедура управління, пов'язана з операційною складовою навчально-пізнавальної діяльності в аспекті контролю, корекції та регулювання конкретних навчальних дій та операцій індивіда відповідно до компетентнісно-світоглядних рівнів обізнаності (**еталонних вимірників якості знань**) [3, с. 41-55; 10, с. 153-169]: **заучування знань (ЗЗ), наслідування (НС), розуміння головного (РГ), повне володіння знаннями (ПВЗ), навичка (Н), уміння застосовувати знання (УЗЗ), переконання (П), звичка (Зв).**

Як наголошувалось раніше, за наявного прогнозу (моделі) освіти має існувати адекватний їй стандарт освітнього середовища. Зміст же навчального матеріалу, – (підручники і посібники з конкретного навчального предмета та методик його навчання), – стосовно фахового становлення майбутнього педагога окреслюється бінарною цільовою навчальною програмою, у якій визначаються конкретні рівні (еталони) компетентнісно-світоглядної обізнаності індивіда. Нижче наводимо (*рис. 1*) фрагмент бінарної цільової програми для навчання майбутнього вчителя фізики [6, с. 11-18].

Розділ 1. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНО-МЕТОДИЧНА ДІЯЛЬНІСТЬ МАЙБУТНЬОГО УЧИТЕЛЯ ФІЗИКИ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ «МЕХАНІКИ»

Робота № 1. НАВЧАЛЬНИЙ ЕКСПЕРИМЕНТ В ХОДІ ВИВЧЕННЯ КІНЕМАТИКИ

Мета роботи: ознайомитись з методикою та технікою проведення навчального фізичного експерименту в процесі вивчення явищ кінематики

БІНАРНА ЦІЛЬОВА НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА

№ з/п	Перелік пізнавальних задач	Рівень знань	
		Початковий	Кінцевий
ЗМІСТОВІ			
1.	Основні завдання механіки. Система відліку	ПВЗ	П
2.	Рівномірний і рівноприскорений рухи	ПВЗ	Н
3.	Матеріальна точка. Траєкторія. Шлях і переміщення	ПВЗ	П
4.	Швидкість. Додавання швидкостей. Прискорення	ПВЗ	УЗЗ
5.	Вільне падіння тіл.	ПВЗ	УЗЗ
МЕТОДИЧНІ			
6.	Особливості методики вивчення «Кінематики»	РГ	ПВЗ
7.	Завдання і зміст навчання фізики в середній школі	ЗЗ	П
8.	Розвиток мислення і творчих здібностей учнів	РГ	ПВЗ
9.	Форми організації уроків з фізики	НС	УЗЗ

Рис 1. Фрагмент бінарної цільової програми навчання фізики

Зазначимо [5, с. 6–8], що чіткість і точність визначення цілей необхідна для розробки змісту, методів та форм навчання, проектування освітнього середовища та вироблення стратегії управління у навчанні. І, також, наголосимо на необхідності вмілого поєднання в навчанні раціонально-логічного та емоційно-ціннісного стилів діяльності. Тобто, про механізм впровадження освітніх пріоритетів у реальних умовах навчання можемо вести мову як про наслідок керованої інтеграції обох вказаних начал. При цьому, якщо опорний рівень обізнаності індивіда достатній і йому ставляться підсилені пізнавальні проблеми, то відображені у цільовій навчальній програмі фіксовані результати набувають для нього ознак «орієнтирів» у сходженні до вищих рівнів знань. Ідеалізований результат дії такої схеми – управлінські функції педагога, поступово вичерпуючись (потреба в зовнішньому управлінні зникає), наближають процедуру навчання до рівня саморегульованого протікання, тобто – самоуправління та самоосвіти.

Реальний механізм забезпечення прогнозованого результату в навчально-пізнавальній діяльності індивіда відомий з древніх часів – креативна (творча) співпраця того, хто навчається з педагогом (рис. 2).

Актуальність попередніх наших досліджень [1–10] співвідноситься з необхідністю підвищення рейтингу професій природничо-наукового та фізико-технологічного характеру, який сьогодні катастрофічно

низький (**ТОП-10** популярних для нинішніх абітурієнтів професій – яскраве тому підтвердження). В умовах схваленої Кабміном (05.08.2020 р.) «Концепції розвитку природничо-математичної освіти (STEM – освіти)» можна очікувати на сутнісне підвищення професійного компетентісно-світоглядного рівня майбутнього педагога, як і будь-якого іншого фахівця, що в свою чергу стане запорукою підготовки компетентної молоді, здатної до реалізації важливих державних програм.

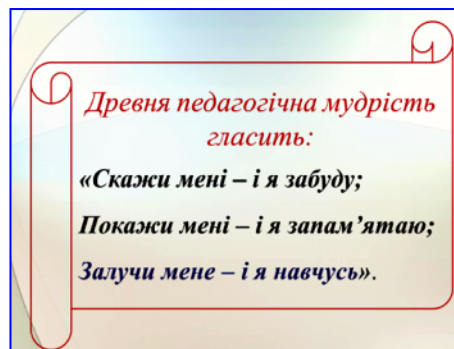


Рис. 2. Шлях до прогнозованого результату

Ми свідомі того, що формування найвищих рівнів професійних компетентностей і світогляду (вміння, навички, переконання, готовність до вчинку, звичка, авторське природничо-наукове кредо) можлива лише в умовах впровадження STEM-освіти, в галузях природничої науки, технологій, інженерії та математики. А це – наслідок сформуваності природничо-наукової обізнаності студента (учня) на всіх етапах його підготовки, починаючи з молодшої загальноосвітньої школи, подальшого навчання в закладах вищої освіти і завершуючи закладами післядипломної освіти завдяки:

- ✓ впровадженню освітніх інтеграційних тенденцій в якісне навчання молоді (проекти – **STEM** – (Science, Technology, Engineering and Mathematics) або **STEAM-освіти** (Science, Technology, Engineering, Art and Mathematics));
- ✓ забезпеченню тотальної природничо-наукової грамотності індивіда (проект – **УЦОЯО** (Український центр оцінювання якості освіти) та «**Концепції розвитку природничо-математичної освіти (STEM – освіти)**»).

Інтеграція України в загальноєвропейський освітній простір орієнтує вітчизняну систему освіти на пріоритети особистості, що спричинює до переходу на особистісно-орієнтовані педагогічні технології навчання. І тому, нам варто створювати ефективні дидактико-філософські моделі дієвого менеджменту результативного і якісного природничо-наукового навчання для всіх.

Головні орієнтири на цьому шляху [2, с. 27–42]:

- ✓ використання основних тенденції побудови освітнього прогнозу (**глобальна мета** → **стандарт освіти (план)** → **управління**) і вдосконалення структурно-логічної схеми освітнього стандарту в аспектах змістовної, організаційної та операційної складових навчально-пізнавальної діяльності суб'єкта;
- ✓ доведення «працездатності» дидактичної схеми управління навчанням індивіда, особливо, в аспек-

ті забезпечення поступового переходу в режими самоконтролю, самоуправління та самоосвіти;

✓ створені за ознаками цільової бінарності (навчальна дисципліна + методика навчання цієї дисципліни) підручники, навчальні посібники, методичні рекомендації і вказівки для закладів середньої та вищої освіти.

Якщо проблему результативного навчання розглядати з позицій компетентнісного, світоглядного та ціннісного підходів [1–5], то цей процес прогнозується як цілісний цикл. І вже на підставі осмислення факту невідворотності протікання (а, отже, й певної міри результативності) процедури формування предметних і професійних компетентностей, світогляду, морально-етичних цінностей, приходимо до висновку, що в основі менеджменту якості підготовки фахівців має бути об'єктивний контроль результатів навчання та реальне управління (прогнозування, зіставлення, коригування, регулювання) процедурою його становлення [1, с. 11-14].

Репродуктивна активність суб'єкта виправдовувати на раціонально-логічному рівні пізнавальної діяльності, однак, пошукова та креативна активність немислима без поєднання обох сторін пізнавального акту – раціонально-логічного та емоційно-ціннісного [5-10]. Внаслідок такого поєднання впливів на пізнавальну активність індивіда поступово (**фактор часу, надані кредити та адекватні технології і методики навчання**) формується його обізнаність від рівня буденних знань до прогнозованих вищих рівнів компетентності та світогляду [10, с.167-168] (див. таблицю 1).

Про механізм впровадження освітніх пріоритетів у реальних умовах навчання можемо вести мову як про наслідок керованої інтеграції (поєднання) раціонально-логічного та емоційно-ціннісного стилів діяльності індивіда. На цій підставі обґрунтовано дидактичну модель та розроблено технологічну схему управління формуванням компетентностей і світогляду індивіда в умовах особистісно заданих цілеорієнтацій (інтелектуальне, світоглядне, методологічне, духовно-культурне збагачення досвіду внаслідок пізнання реального світу). Відомо [8, с. 10-11], що успіх будь-якої діяльності, в тому числі і навчально-пізнавальної, визначається вмотивованістю цього процесу. Людині завжди притаманний орієнтувальний рефлекс «Чому?». І саме тому одна з важливих функцій педагога зводиться до створення сприятливих умов для підтримки і розвитку властивої кожному суб'єкту допитливості, через поглиблення емоційності та вмотивованості навчання, які зумовлюються змістом навчального матеріалу, формами і методами навчання та стилем спілкування з тими, хто навчається.

(Сьогодні, сформованість «вчинкових звичок» ще важко віднести до розряду реалій). Таким чином, для вичерпного опису прогнозованих компетентнісних, світоглядних та морально-етичних ціннісних орієнтирів достатньо використати лише **сім критеріальних ознак (Завчені знання, Наслідкування, Розуміння головного, Повне володіння знаннями, Навичка, Уміння застосовувати знання, Переконання)**, якими об'єктивно (як міра, зразок, еталон) охоплюється будь-яке діяльнісне поле суб'єкта.

Еталонні компетентнісно-світоглядні вимірники якості знань

Рівень	Ознаки компетентності	Позначення	Ціннісні новоутворення (компетентності)
Нижчий	Завчені знання	ЗЗ	Учень, студент, майбутній фахівець механічно відтворює зміст пізнавальної задачі в обсязі та структурі її засвоєння
	Наслідкування	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, майбутній фахівець свідомо відтворює головну суть у постановці і розв'язуванні конкретної 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	Майбутній фахівець здатний використувати зміст конкретної пізнавальної задачі на підсвідомому рівні, як автоматично виконувану мисленнєву чи моторну операцію щодо розв'язання конкретної навчальної проблеми (це єдина якість обізнаності, виявлення якої регламентується в часі та супроводжується категоричною заборонною використання будь-яких навчальних джерел чи консультацій)
	Уміння застосовувати знання	УЗЗ	Суб'єкт свідомо застосовує набуті знання в нестандартних навчальних ситуаціях (творче перенесення)
	Переконання	П	Міра обізнаності незаперечна для особи, у якій 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

У здійсненому огляді європейського досвіду (**PISA**) наведено обґрунтоване авторське тлумачення трьох основних компетентностей [11, с. 10-12], – **Компетентність 1: наукове пояснення явищ; Компетентність 2: оцінювання й розроблення наукового завдання; Компетентність 3: наукова інтерпретація даних і доказів;** – які слугують специфічними критеріями для об'єктивного контролю навчально-пізнавальної діяльності індивіда.

Однак, легко бачити, що окреслені науковцями компетентності співрозмірні з обґрунтованими нами ще раніше компетентнісно-світоглядними характеристиками індивіда (еталонними вимірниками якості знань та світогляду, рівнями обізнаності тощо) [1-10], а саме: **компетентність 1** – уміння застосовувати знання (**УЗЗ**), **компетентність 2** – навичка (**Н**), **компетентність 3** – переконання (**П**).

Таким чином, цілком вичерпними орієнтирами для забезпечення об'єктивного контролю навчально-пізнавальної діяльності індивіда [9, с. 20–35] та управління (менеджменту) готовністю вчителів до реалізації концепції нової української школи виступає фактично сім, – 7, – окреслених вище компетентнісно-світоглядних характеристик (див. таблицю: «*Еталонні компетентнісно-світоглядні вимірники якості знань*»): **завчені знання (ЗЗ), наслідування (НС), розуміння головного (РГ), повне володіння знаннями (ПВЗ), уміння застосовувати знання (УЗЗ), навичка (Н), переконання (П).**

Отже, інноваційність та прогнозованість результативного навчання індивіда – наслідок поєднання двох феноменальних дидактичних ліній:

1) *впровадження освітніх інтегративних тенденцій в якісне навчання молоді (проекти – STEM- або STEAM-освіта);*

2) *забезпечення тотальної природничо-наукової грамотності молоді (проекти – УЦОЯО).*

Отже, **Концепція Нової Української Школи** спонукає освітньо-наукову галузь до запровадження нових стандартів змісту навчання та навчального середовища, налаштовує усю науково-педагогічну громадськість на створення необхідних умов, засобів і технологій навчання з метою підготовки інноваційного, творчого, вмотивованого вчителя, спроможного сприймати конструктивні зміни та реалізовувати їх у професійній діяльності.

Результати та обговорення. Наші наукові дослідження пройшли масштабну апробацію у 13-ти етапах Європейсько-Азіатських та національних першостей з наукової аналітики в галузі дидактики фізики. За підсумками Міжнародної академії наук і вищої освіти (МАНВО; Лондон, Великобританія; 2012–2018 роки) авторський доробок відзначений 37 медалями, з них: 4 золотих, 26 срібних та 7 бронзових (сайти: <http://gisap.eu/ru/user/1943>; <http://book.gisap.eu/ru/atamanchuk-petro>).

Матеріали здійснених нами наукових проєктів неодноразово відзначались в ході проведення Хмельницьких обласних конкурсів науково-дослідних робіт (2002–2018 роки) у номінаціях: «Підручники та монографії», «Фундаментальні НДР» низкою дипломів I-го II-го та III-го ступенів (див., наприклад, видання: *Гідні шани і визнання. Довідково-біографічне видання / В. В. Мостовий. Кам'янець-Подільський: Акіома, 2020. 156 с. С. 8-9*).

Практика підтвердила доцільність інтеграції вищої природничо-наукової освіти і науки в аспекті забезпечення ефективної підготовки майбутніх фахівців. Ствердження означеного феномену є наслідком того, що протягом тривалого періоду, ми безпосередньо здійснювали функції організаторів і виконавців ряду проєктів, що виконувались на засадах державного фінансування, зокрема:

(1995 – 2000): «Управління навчально-пізнавальною діяльністю при вивченні дисциплін природничо-математичного циклу в умовах виростання нових інформаційних технологій навчання»;

(2000 – 2004): «Теорія і технологія управління пізнавальною діяльністю в умовах реформування загальноосвітньої школи (фізико-математичні дисципліни)»;

(2007 – 2009): «Інноваційні технології формування фахівця в умовах особистісно орієнтованого навчання та ступеневої освіти»;

(2010 – 2012): «Управління процесами формування фахових компетентностей майбутніх учителів фізико-технологічного профілю в умовах євроінтеграції»;

(2013 – 2015): «Інноваційні технології управління якістю підготовки майбутніх учителів фізико-технологічного профілю»;

(2017 – 2019): «Теорія управління процесами формування компетентнісних і світоглядних якостей майбутнього учителя фізико-технологічного профілю».

Висновки. Звісно, що в умовах сучасної парадигми навчання необхідно створювати та розробляти адекватні інструменти та критерії діагностики готовності вчителів до реалізації концепції «Нової Української Школи» в аспекті підвищення їхньої кваліфікації.

Усвідомлення необхідності реалізації окресленої вище концепції спонукало нас до обґрунтування та створення дидактичної моделі формування педагогічного кредо фахівця фізико-технологічного профілю в умовах STEM-інтеграційних освітніх інновацій, сутнісний механізм якої наступний:

Формування найвищих рівнів професійних компетентностей і світогляду (вміння, навички, переконання, готовність до вчинку, звичка, авторське педагогічне кредо) відбувається тільки внаслідок остаточного і категоричного подолання кризових явищ в освіті (авторитаризм, догматизм, формалізм, консерватизм, суб'єктивізм, «синдром пташеняти» тощо). Пріоритетного і принципового значення набуває поняття результату навчання. Орієнтація на результат навчання призводить до переосмислення і перегляду традиційного підходу через призму інновацій, що асоціюється з поєднанням уже наявного у суб'єкта досвіду з набутими ним у процесі навчання компетентностями і світоглядом, які він зможе ефективно використовувати у своїй професійній діяльності. Проблему результативності трактуємо і культивуємо, як науку про оптимізацію і закономірності організації еталонного контролю та управління процедурою навчання, предмет котрої співвідноситься з корисними установками, прогнозованою мірою обізнаності, власною системою цінностей. Безумовно, що така система потребує свого наступного розвитку, продовження, доповнення та вдосконалення в ракурсі обґрунтування та впровадження теоретичних і практичних основ дієвого становлення майбутнього педагога фізико-технологічного профілю.

Також запропоновано та обґрунтовано технологію створення і використання освітнього прогнозу як засобу управління процесами формування професійних якостей, – (фахових компетентностей світогляду, авторського природничо-наукового кредо, готовностей до методичних перебудов та інноваційної діяльності), – майбутніх учителів.

Безсумнівно, що дослідження варто продовжити в напрямку соціально-філософських, психолого-педагогічних та нейрофізіологічних основ розробки і формування, – освітньої доктрини, концепції та стандартів освіти (початкової, середньої, вищої), – орієнтованих на цілеспрямоване формування прогнозова-

них компетентнісно-світоглядних особистісних якостей індивіда).

Список використаних джерел:

1. Атаманчук П.С. Еталонні вимірники якості знань учнів з фізики. *Фізика та астрономія в школі*. 1997. № 2. С. 11-14.
2. Атаманчук П.С. Управление процессом становления будущего педагога. Методологические основы : монография. Издатель: Palmarium Academic Publishing ist ein Imprint der, Deutschland, 2014. 137 p. (ISBN: 978-3-639-84513-6).
3. Атаманчук П.С. Інноваційні технології управління навчанням фізики : монографія. Кам'янець-Подільський: К-ПДП, 1999. 172 с.
4. Атаманчук В.П., Атаманчук П.С. Прогноз як основа управління в навчанні. *Materialy VII mezinarodni vedecko-prakticka conference «Moderni vymozenosti vedy – 2012»*. Praha: Publishing House «Education and Science» s.r.o. Dil. 16. Pedagogika. Pp. 15–23.
5. Атаманчук П.С., Ляшенко О.І., Атаманчук В.П. Управління процесами становлення майбутнього вчителя. *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету ім. Івана Огієнка. 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. 352 с. С. 5-10.
6. Атаманчук П.С., Ляшенко О.І., Мендерецький В.В., Ніколаєв О.М. Методика і техніка навчального фізичного експерименту в старшій школі : підручник для студентів вищих навчальних закладів. Кам'янець-Подільський: К-ПНУ, 2011. 420 с.
7. Атаманчук П.С., Ляшенко О.І., Мендерецький В.В., Кух А.М. Методичні основи організації і проведення навчального фізичного експерименту : навчальний посібник. Кам'янець-Подільський: ПП Буйницький О.А., 2006. 216 с.
8. Атаманчук П.С. Формування природничо-наукових компетентностей учнівської та студентської молоді. *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету ім. Івана Огієнка. Серія педагогічна* / [ред. кол.: С.В. Оптасюк (голова), П.С. Атаманчук (наук. ред.) та ін.]. Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2020. Вип. 26. Концепція управління процесами формування природничо-наукової компетентності майбутнього педагога фізико-технологічного профілю в STEM-орієнтованому навчальному середовищі. С. 7-13. DOI: 10.326626/2307-4507.2010-26.7-13.
9. 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 та ін.]. Одеса: Купрієнко С.В., 2020. 194 с.: іл., табл. (Серія «Наукові дослідження в умовах глобалізації сучасного світу», Книга 1). С. 13-37. DOI: 10.30888/978-617-7880-02-7.2020-01-003.
10. Дидактика фізики: избранные аспекты теории и практики : коллективная монография / П.С. Атаманчук, А.А. Губанова, О.Н. Семерня, Т.П. Поведа, В.З. Никорич, С.В. Кузнецова. Каменец-Подольский – Кишинев: Каменец-Подольский: ООО «Друк-Рута», 2019. 360 с. DOI: 10.32626/978-617-7626-53-3/2019-336.
11. PISA: природничо-наукова грамотність / уклад. Т.С. Вакуленко, С.В. Ломакович, В.М. Терещенко, С.А. Новікова; перекл. К.Є. Шумова. Київ: УЦОЯО, 2018. 119 с.

Petro Atamanchuk

Kamianets-Podilskyi National Ivan Ohienko University

FORMATION OF THE PEDAGOGICAL CREDO OF THE SPECIALIST PHYSICAL AND TECHNOLOGICAL PROFILE IN CONDITIONS STEM-INTEGRATED EDUCATIONAL INNOVATIONS

Outlined by the New Ukrainian School, the priority development of science and mathematics education (STEM education) focuses on the development, creation and justification of conceptual lines of learning management, educational forecasting methodologies and scenarios of innovative technologies of effective learning. The formation of the predicted author's natural science credo of the future specialist of any profile is interpreted as a natural consequence of learning management. Purposeful managerial influences are carried out on the basis of objective control of results of educational and cognitive activity of the individual. Competence-worldview achievements, as reference measures of the quality of knowledge of a particular applicant, are the integration of measures of awareness of both specific disciplines and methods of their teaching (binary purposefulness of education).

Key words: educational forecast, binary target curriculum, reference measures of knowledge quality, learning management, competence, worldview.

Отримано: 2.09.2021