

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ УПРАВЛІННЯ ПРОЦЕСОМ ФОРМУВАННЯ ПРИРОДНИЧО-НАУКОВИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ І СВИТОГЛЯДУ МАЙБУТНЬОГО ФАХІВЦЯ

Атаманчук В. П., Атаманчук П. С.

ВСТУП

Сьогодні, у вітчизняній¹ та світовій² науково-педагогічній діяльності, відбуваються кардинальні модернізаційні зміни освітньої галузі. Зорієнтованість навчального процесу на високі результативність і якість навчання набуває **надзвичайної актуальності**, особливо, в аспекті забезпечення **тотальної природничо-наукової грамотності** кожного індивіда (важливий ціннісний пріоритет розвинутого інформаційно-комунікаційного навчального середовища). Зокрема, в доказовому огляді європейського досвіду (PISA) досить переконливо стверджується: *«...природничо-наукова грамотність має важливе значення як на національному, так і на міжнародному рівні, оскільки людство стикається з багатьма значущими проблемами...»*³.

¹ Атаманчук П. С. 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: ТОВ «Друкарня «Рута». 2019. 336 с; Атаманчук П. С. Інноваційні технології управління навчанням фізики : монографія. Кам'янець-Подільський : К-ПДП, 1999. 172 с.; Атаманчук П. С. Управління процесом навчально-пізнавальної діяльності : монографія. Кам'янець-Подільський : К-ПДП, 1997. 136 с.

² Atamanchuk P., Nikolaev O., Tkachenko A., Kulyk L. Didactic Features of Modeling Professional Competence of the Physics Education Students. *American Journal of Educational Research*. 2014. Vol. 2, No.12B. Pp. 28–32; PISA: природничо-наукова грамотність / уклад. Т. С. Вакуленко, С. В. Ломакович, В. М. Терещенко, С. А. Новікова; перекл. К. Є. Шумова. К.: УЦОЯО, 2018. 119 с.; Кондаш О. Хвилювання: страх перед випробуванням. К.: Рад. шк., 1981. 170 с.; Страчар Е. Система і методи керівництва навчальним процесом. Перекл. зі словацької В. І. Романець. К.: Рад. шк., 1982. 295 с.

³ PISA: природничо-наукова грамотність / уклад. Т. С. Вакуленко, С. В. Ломакович, В. М. Терещенко, С. А. Новікова; перекл. К. Є. Шумова. К.: УЦОЯО, 2018. С. 7.

Достеменно відомо, що становлення учителя будь-якого, а, особливо, природничо-наукового профілів можливе за умов надійної прогнозованості і керованості результатів його навчально-пізнавальної діяльності, декларованої програмами (навчальними, науково-дослідницькими, пошуково-креативними тощо) вищого педагогічного навчального закладу⁴. Тобто, формуванню очікуваних професійних компетентностей та світогляду майбутнього фахівця передують науково обґрунтовані (що здійснимо лише за наявності відповідної концепції (теорії) управління навчанням) вимоги та орієнтири: освітні стандарти, навчальні програми, державні нормативні документи тощо.

Відзначимо одразу, що синтезовані авторами чинного розділу монографії результати власних наукових пошуків і досліджень та узагальнені наслідки доробку вітчизняних та зарубіжних науковців засвідчують необхідність обґрунтованого вироблення теоретичних основ управління процесами формування компетентнісних та світоглядних якостей майбутнього фахівця природничо-наукового профілю, формування його педагогічного кредо⁵.

Відомо, що будь-яка наукова теорія, – значить, і теорія цілеспрямованого управління навчально-пізнавальною діяльністю індивіда, – має тричленну структуру: **Передумови створення теорії** → **Ядро теорії** → **Наслідки з теорії**.

⁴ Атаманчук П. С. Інноваційні технології управління навчанням фізики : монографія. Кам'янець-Подільський : К-ПДП, 1999. 172 с.; 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: КПНУ ім. Івана Огієнка, 2014. Вип. 20. С. 11–13; Кондаш О. Хвилювання: страх перед випробуванням. К.: Рад. шк., 1981. 170 с.; Ляшенко О. І. Якість освіти як основа функціонування й розвитку сучасних систем освіти. *Педагогіка і психологія: наук. журнал*. 2005. № 1. С. 5–12; Страчар Е. Система і методи керівництва навчальним процесом. Перекл. зі словацької В. І. Романець. К.: Рад. шк., 1982. 295 с.

⁵ Атаманчук П. С. 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: ТОВ «Друкарня «Рута». 2019. 336 с.; Атаманчук П. С. Інноваційні технології управління навчанням фізики : монографія. Кам'янець-Подільський : К-ПДП, 1999. 172 с.; Атаманчук П. С. Управління процесом навчально-пізнавальної діяльності: монографія. Кам'янець-Подільський: К-ПДП, 1997. 136 с.; Атаманчук П. С. Управление процессом становления будущего педагога. Методологические основы : монография. Palmarium Academic Publishing ist ein Imprint der, Deutschland, 2014. 137 p. (ISBN:978– 3-639-84513-6).

Тому наступні викладки, – стосовно обґрунтування теоретичних основ управління процесом становлення майбутнього фахівця природничо-наукового профілю, – будемо вибудовувати у відповідності з окресленою структурою.

1. Передумови створення теорії

Відомо, що наукова теорія як форма організації знань забезпечує розширення сфери знання за межами безпосереднього спостереження, тому вона характеризується наявністю таких елементів: *загальних законів і сфери їх застосування, де вона пояснює явища, які відбуваються; сфери передбачення невідомих явищ; логіко-математичного апарату виведення наслідку із законів; визначення концептуальної схеми, без якої неможливе пізнання об'єктів цієї теорії* (Матеріал з Вікіпедії – вільної енциклопедії).

Передумови створення теорії управління навчанням складають певні постулати, інтуїтивні начала та апробований у віках емпіричний базис (рис. 1).



Рис. 1. Передумови створення теорії

ПОСТУЛАТИ

Коментарії до 1-го блоку передумов, – *1. Немає учнів нездібних – є недолугі технології навчання; 2. В своєму житті кожен індивід є одночасно учителем і вічним учнем; 3. Кожен індивід виявляє властивий тільки йому робочий темп навчання.*

Оскільки, – *постулат, як твердження (припущення), яке при побудові наукової теорії приймають без доказів, а витікає воно з фактів, систематичних та практичних (емпіричних) пояснень*, – то практично зміст окреслених постулатів можна було б і не коментувати. Однак, відносно важливої функції 3-го постулату (власний робочий темп навчання індивіда) необхідно особливо наголосити, що цей темп може стати нульовим за умови невідповідності для індивіда навчального завдання (наприклад, в оволодінні суті досліду Штерна жодної пізнавальної активності не фіксуємо, якщо учень не знає зв'язків між кутовою і лінійною швидкостями, між радіанною і кутовою мірами кута тощо). Тобто індивідуальний робочий темп навчання виявлять ті, хто досяг достатнього рівня опорних знань (для інших – оволодіння, мотивація, консультації, репетиторство, творчі завдання, креативна діяльність і ін., з тим, щоб досягти належного діяльнісно-особистісного тону).

ІНТУЇТИВНІ НАЧАЛА

У 2-й групі передумов, – *1. Дія механізму психологічної установки; 2. Рефлексія (змістова, операціональна, мотиваційна); 3. Навіювання відношень до об'єкта навчально-пізнавальної діяльності*, – для повнішої змістової визначеності, окреслимо окремо кожен її елемент.

1. Дія механізму психологічної установки

Як відомо, установка – це ступінь розвитку психіки, що передусє свідомості, це – готовність, до певної активності, сформована на підсвідомому рівні. Для виникнення установки досить двох елементарних умов – якої-небудь актуальної потреби у суб'єкта і ситуації її задоволення. Спрацювання механізму психологічної установки у навчанні, таким чином, можливе за умови приведення у відповідність пізнавальних можливостей з пізнавальними потребами індивіда. Забезпечення такої відповідності фактично виступає ознакою підсильних навчальних завдань для кожного суб'єкта. Лише за такої умови конкретна пізнавальна задача осмислюється як власна мета і стає основою доцільної діяльності індивіда⁶. Якщо ж у навчанні такий момент ігнорується, то це спричинює до небезпечних наслідків: пізнавальна діяльність не відбудеться або ж вона може породити прецедент формування хибного знання.

⁶ Атаманчук П. С. Управління процесом навчально-пізнавальної діяльності : монографія. Кам'янець-Подільський : К-ПДП, 1997. С. 4–23.

2. Рефлексія

В інтелектуальному аспекті рефлексія – це вміння виділяти, аналізувати і співвідносити з предметною діяльністю власні дії. Рефлексія забезпечує самоорганізацію і самообілізацію особистості в різних умовах її існування. В педагогічному аспекті рефлексія трактується як здатність індивіда до роздумів, аналізу власних думок і переживань, критичної оцінки конкретної ситуації і прийняття відповідних рішень.

Якщо навчальна мета будь-якого пізнавального акту орієнтує на первинні перетворення і засвоєння суб'єктом змісту конкретної пізнавальної задачі, то найвідповідальнішим моментом у забезпеченні цього результату виступатимуть процедури створення установки та забезпечення рефлексії щодо засвоєння навчального матеріалу. Індикатором того, що індивід згодом зможе досягати більш високих (ніж первинне засвоєння навчального матеріалу) устремлень (дидактична, розвивальна чи виховна цілі навчання) виступає тільки один показник – гарантоване досягнення ним навчальної мети⁷.

3. Навіювання відношень

Відомо, що набутки світоглядного та методологічного характеру, а також дієві знання (особливо – фізико-технологічні) формуються через належне навіювання відношень до об'єкта пізнання⁸. Зупинимось на окремих моментах навіювання корисних відношень (ілюструючи процедуру прикладами з фізики). Особливу світоглядну цінність у навчанні відіграє, зокрема, процедура вивчення фундаментальних фізичних теорій та експериментів, опанування якими в свою чергу спричинює до осягнення методів досліджень сучасної фізики. Поза всяким сумнівом, що не всі фундаментальні експерименти доцільно розглядати в соціокультурному контексті, а лише ті, які відіграли вирішальну роль в розробці або остаточному

⁷ Атаманчук П. С. Управление процессом становления будущего педагога. Методологические основы : монография. Palmarium Academic Publishing ist ein Imprint der, Deutschland, 2014. С. 64–69.

⁸ Атаманчук П. С. Інноваційні технології управління навчанням фізики : монография. Кам'янець-Подільський : К-ПДП, 1999. 172 с.; Атаманчук П. С. Управление процессом становления будущего педагога. Методологические основы : монография. Palmarium Academic Publishing ist ein Imprint der, Deutschland, 2014. 137 р. (ISBN:978–3-639-84513-6); 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: КПНУ ім. Івана Огієнка, 2014. Вип. 20. С. 11–13.

підтвердженні фундаментальних наукових теорій фізики. На матеріалі історії цих дослідів, по суті, розв'язуються такі ж світоглядні задачі, формуються такі ж гносеологічні цінності, що й при вивченні фундаментальних фізичних теорій.

Інший напрям. Обговорення з учнями окремих помилок і хибних міркувань учених на рівні співпереживання (а не простої констатації факту) є процедурою надто повчальною в світоглядному, методологічному та виховному аспектах. На цій основі пробуджується непідробний інтерес не тільки до творчої діяльності вчених, але й до самої фізичної науки. Тому, для формування в суб'єкта корисних уявлень про реальний процес пізнання доцільно відібрати мінімальне число прикладів помилок та хибних міркувань учених (узгоджуючи їх, перш за все, зі змістом того навчального матеріалу, засвоєння якого прогнозується цільовою програмою на вищих рівнях компетентнісних та світоглядних досягнень: **навички, уміння, переконання**, вчинкові звички тощо), які у найбільшій мірі сприятимуть долученню індивіда до цінностей науково-навчального пізнання та виробленню у нього наукового світогляду. Невичерпні можливості навіювання відношень з'являються в умовах необхідності філософського осмислення суті фізичних явищ і процесів (не забуваймо: *фізика = експеримент + філософія*). Йдеться про з'ясування причинно-наслідкових зв'язків у явищах та процесах, розкриття суті закону єдності і боротьби протилежних начал, підтвердження принципу переходу кількісних змін у якісні, спрацювання закону «заперечення заперечення». Однак, в цьому випадку необхідно **«провокувати»** таку діяльність стосовно змісту того навчального матеріалу, засвоєння якого прогнозується у цільовій навчальній програмі, на рівні **переконань**⁹.

ЕМПІРИЧНИЙ БАЗИС

Звісно, що емпіричний базис теорії, як 3-й блок передумов, – **1. Піраміда засвоєння знань; 2. Формула діагностичності процедури навчання; 3. Освітнє середовище як засіб формування компетентностей та світогляду суб'єкта**, – виступає важливою основою створення цієї теорії.

1. Піраміда засвоєння знань

Древня педагогічна мудрість гласить: **«Скажи мені – і я забуду; покажи мені – і я запам'ятаю; залучи мене – і я навчусь»**. Головна ідея цього висловлювання, – **«залучи мене»**, – підсилюється результатами психолого-фізіологічних досліджень, у яких доведено:

⁹ Атаманчук П. С. Інноваційні технології управління навчанням фізики : монографія. Кам'янець-Подільський : К-ПДП, 1999. 172 с.

тільки те, що пройшло через власну моторну чи мисленнєву діяльність, формує на раціонально-почуттєвому рівні певний досвід індивіда, тобто знання. Залучення суб'єкта до активної пізнавальної діяльності є основою переходу на пошуково-креативні технології навчання фізики (Рис. 2). Однак практика показує, що бажаного ефекту не досягаємо, якщо схему «залучення» реалізуємо формально, без врахування особистісних якостей індивіда.



Рис. 2. Емпіричний вектор досягнення прогнозованих результатів

Залучення до активного навчання¹⁰ легко реалізувати на основі апробованої технологічної формули: *«теоретик» має більше експериментувати, а «емпірик» має більше теоретизувати; і при цьому має забезпечуватись підсиленість навчальних завдань для кожного індивіда.*

2. Формула діагностичності процедури навчання

У навчанні маємо орієнтуватися на спектр цілей, окреслених не в загальному, а цілком конкретних, діагностично визначених. Мета вважається діагностично визначеною (заданою), якщо:

¹⁰ Атаманчук П. С. 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: ТОВ «Друкарня «Рута». 2019. С. 198–206.

- ознаки об'єкта вивчення настільки точно описані, що кожне поняття адекватно співвідноситься з його об'єктивним виявленням і позначенням;

- виявленню і чинникам, які позначаються поняттям, властива категорія міри – їхні величини піддаються прямим або непрямим вимірюванням;

- результати вимірювання можуть бути співвіднесені з певною шкалою оцінки.

Тобто, для діагностичної (Д) постановки кожної мети потрібно, щоб вона була точно описана (О), піддавалась вимірюванню (Вим) і існувала шкала її оцінки (Оц). Отримуємо формулу діагностичності:

$$Д = О + \text{Вим} + \text{Оц}$$

Нездійсненність хоч би однієї операції з формули діагностичності – ознака нереальності мети. Звідси випливають основні вимоги до цілей навчання: *цілі навчання повинні бути життєво необхідними, реально досяжними, точними, перевіреними, систематизованими і повними без надлишковості, тобто повинні бути діагностичними за всіма основними властивостями особистості*. Звісно, що чіткість і точність цілей необхідна для розробки змісту, методів та форм навчання, проектування освітнього середовища та вироблення стратегії управління у навчанні¹¹.

3. Освітнє (інформаційно-комунікаційне) середовище

Важливим засобом організаційно-методичної підтримки активного і результативного навчання виступає освітнє середовище¹². Проте, необхідно визнати, що на сучасному етапі розвитку національної школи, особливо в умовах його детермінації вимогами Закону України «Про вищу освіту», освітнє середовище виокремлюється як емпірична основа в ланцюгові компонент освітньої моделі (прогнозу) та освітнього стандарту¹³. Не ефективними, скажімо, будуть і прогноз, і стандарт освіти (для середньої чи вищої школи), якщо у відповідних навчальних

¹¹ Атаманчук П. С. Управление процессом навчально-пізнавальної діяльності : монографія. Кам'янець-Подільський : К-ПДП, 1997. С. 55–103.

¹² Атаманчук П. С. Дидактика физики: 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: ТОВ «Друкарня «Рута». 2019. С. 148–157.

¹³ Атаманчук П. С. Управление процессом становления будущего педагога. Методологические основы : монография. Palmarium Academic Publishing ist ein Imprint der, Deutschland, 2014. С. 6–26.

програмах не існуватиме вказівок про те, на формування яких компетентнісних та світоглядних якостей індивіда орієнтує ця фундаментальна 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 забезпечується відповідність вимог державної навчальної програми матеріально-технічним, ідейно-технологічним та кадровим можливостям конкретного навчального закладу. Такі та інші негаразди в організації навчально-пізнавальної діяльності є наслідком ігнорування ролі **освітнього середовища** у забезпеченні дієвості та результативності знань кожного, хто навчається. Тому спливає одвічне питання: «що робити?». З тлумачення поняття освітнього середовища як сфери життєдіяльності і, – що постійно розширюючись, вбирає у себе все багатство її, опосередкованих культурою, зв'язків з оточуючим світом, – випливає, що освітнє середовище однозначно інтерпретується двома складовими: **матеріально-ресурсною та інформаційно-технологічною**.

Матеріально-ресурсна складова освітнього середовища визначається якістю матеріально-технічної бази та кадрового забезпечення навчання; інформаційно-технологічна складова освітнього середовища характеризується вагомністю складно опосередкованих зв'язків з реальним світом, які виникають в процесі життєдіяльності людини (як в стихійному, так і керованому режимах), вона забезпечує «клімат» цієї діяльності. Зрозуміло, що на керованому рівні, коли педагог професійно допомагає студентові (підліткові, молодій людині, майбутньому фахівцеві) в подоланні «**сміслових бар'єрів**» навчально-пізнавальної діяльності.

На **інформаційно-комунікаційну** складову освітнього середовища визначальний вплив спричинює вибір і реалізація конкретної **педагогічної технології навчання та державна політика в сфері освіти**. Оскільки педагогічні технології завжди пов'язані з концентрованим втіленням перетворювальної взаємодії суб'єкта з об'єктом пізнання, відображенням характеру його інтелектуальної та емоціональної активності, – **репродуктивної, евристичної, креативної (творчої)**, – то їм завжди властива здатність спричинювати сутнісний 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 і управління в навчально-пізнавальній діяльності суб'єкта та засобу формування його компетентнісно-світоглядної обізнаності.**

2. Ядро теорії

Теорія (від грец. *θεωρία* – розгляд, дослідження) – сукупність висновків, що відображає відносини і зв'язки між явищами реальності у вигляді інформаційної моделі (*Матеріал з Вікіпедії – вільної енциклопедії*). Теорія дозволяє суб'єкту прогнозувати реальні наслідки своїх дій чи передбачати можливі зміни стану об'єкта спостережень і впливів.

Ми впевнились, що основою формування прогнозованих компетентностей та світогляду того, кого навчаємо є його **залучення** до активної навчально-пізнавальної діяльності, такої, щоб **«теоретик» більше практикував, а «емпірик» більше теоретизував**¹⁴. Переконались також у тому, що обізнаність (компетентність, світогляд) учня (студента) формується внаслідок належного **нав'ювання відношень до об'єкта пізнання** та врахування вимог **принципу динамічного балансу між раціонально-логічним і почуттєво-емоційним особистісними початками** в сприйнятті та засвоєнні конкретного навчального матеріалу. Окреслені дидактичні впливи лежать в основі навчання, яке спонукає до безумовної сформованості в кожного індивіда особистісних компетентнісних та світоглядних показників вищого рангу, а в студентів (майбутніх фахівців природничо-наукового профілю) – власного (авторського) педагогічного кредо¹⁵.

¹⁴ Атаманчук П. С. Управление процессом становления будущего педагога. Методологические основы : монография. Palmarium Academic Publishing ist ein Imprint der, Deutschland, 2014. С. 113–116.

¹⁵ Атаманчук П. С. Дидактика физики: 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: ТОВ «Друкарня «Рута». 2019. С. 176–207.

Сукупний інтелектуальний продукт¹⁶ надає підстави подати цілісну наукову концепцію (теорію) управління навчанням майбутнього учителя фізико-технологічного профілю з допомогою наступної моделі (рис. 3):



Рис. 3. Модель процесу управління навчанням

Дія механізму формування прогнозованих навчальних досягнень в особистісно орієнтованому навчанні зводиться до поступового та гарантованого підвищення рівня обізнаності того, хто навчається (таблиця 1).

¹⁶ Atamanchuk P., Nikolaev O., Tkachenko A., Kulyk L. Didactic Features of Modeling Professional Competence of the Physics Education Students. *American Journal of Educational Research*. 2014. Vol. 2, No.12B. Pp. 28–32; PISA: природничо-наукова грамотність / уклад. Т. С. Вакуленко, С. В. Ломакович, В. М. Терещенко, С. А. Новікова; перекл. К. Є. Шумова. К.: УЦОЯО, 2018. 119 с.; Атаманчук П. С. Дидактика фізики: избранные аспекты теории и практики : [коллективная монография] / П. С. Атаманчук, А. А. Губанова, О. Н. Семерня, Т. П. Повода, В. З. Никорич, С. В. Кузнецова. Каменец-Подольський – Кишинев: ТОВ «Друкарня «Рута». 2019. 336 с.; 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: КПНУ ім. Івана Огієнка, 2014. Вип. 20. С. 11–13; Кондаш О. Хвилювання: страх перед випробуванням. К.: Рад. шк., 1981. 170 с.; Ляшенко О. І. Якість освіти як основа функціонування й розвитку сучасних систем освіти. *Педагогіка і психологія: наук. журнал*. 2005. № 1. С. 5–12; Страчар Е. Система і методи керівництва навчальним процесом. Перекл. зі словацької В. І. Романець. К.: Рад. шк., 1982. 295 с.

Таблиця 1

Компетентнісно-світоглядні характеристики особистості

| Рівень | Означення компетен-тності | Позначення | Діяльнісно-особистісна сутність компетентності; ціннісні новоутворення |
|--------------|-----------------------------|------------|---|
| Нижчий | Завчені знання | ЗЗ | Здатність студента до репродуктивного відтворення змісту 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 | Студент розуміє і лаконічно відтворює головну суть у постановці і розв'язуванні пізнавальної задачі |
| Опти-мальний | Повне володіння знаннями | ПВЗ | 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 операцію (автоматизм дій індивіда фіксується за умови жорсткого часового регламенту) |
| | Уміння застосовувати знання | УЗЗ | Здатність свідомо застосовувати набуті знання у нестандартних навчальних ситуаціях (творче перенесення) |
| | Переконання | П | Це знання, незаперечні для особистості, які вона свідомо долучає у свою життєдіяльність, в істинності яких вона упевнена і готова їх 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 |

Про механізм впровадження освітніх пріоритетів у реальних умовах навчання можемо вести мову як про наслідок керованої інтеграції (поєднання) раціонально-логічного та емоціонально-ціннісного стилів діяльності індивіда. Нами обґрунтовано дидактичну модель¹⁷ і створено технологічну схему управління і коригування процесами результативного навчання та формування

¹⁷ Атаманчук П. С. Управління процесом навчально-пізнавальної діяльності: монографія. Кам'янець-Подільський: К-ПДП, 1997. 136 с.; Атаманчук П. С. Управление процессом становления будущего педагога. Методологические основы: монография. Palmarium Academic Publishing ist ein Imprint der, Deutschland, 2014. 137 p. (ISBN:978– 3-639-84513-6).

належних компетентностей і світогляду¹⁸ в умовах особистісно заданих цілеорієнтацій (рис. 4).

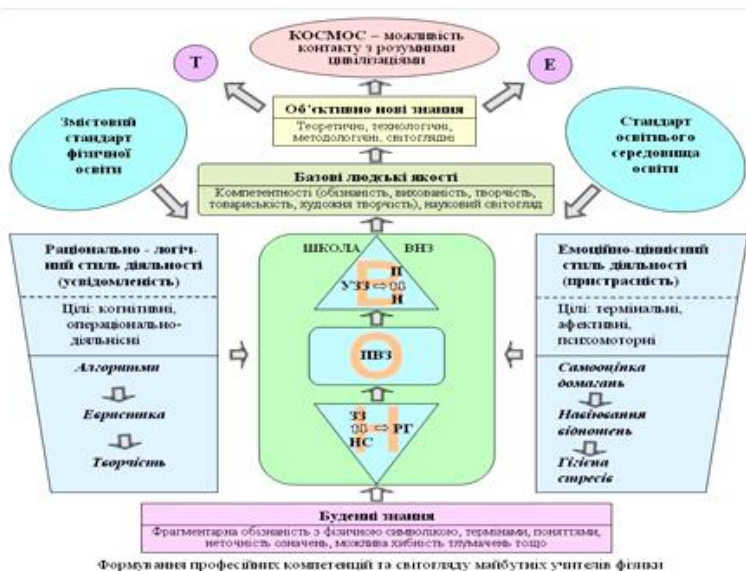


Рис. 4. Забезпечення динамічного балансу діяльнісно-особистісних начал

Наведена схема ілюструє, що інтелектуальне, світоглядне, методологічне, духовно-культурне збагачення досвіду індивіда в процесі пізнання реального світу умовно можна відобразити таким логічним ланцюжком (рис. 5).

¹⁸ Атаманчук П. С. Управление процессом становления будущего педагога. Методологические основы : монография. Palmarium Academic Publishing ist ein Imprint der, Deutschland, 2014. С. 103–115.



Рис. 5. Основні етапи формування особистісного досвіду індивіда

В цілому доведено¹⁹ ефективність, результативність і дієвість концепції (теорії) управління навчально-пізнавальною діяльністю індивіда, – феноменом, що обслуговується різними галузями знань (психологія, педагогіка, нейрофізіологія, кібернетика, філософія тощо), – яка на ідейно-технологічному рівні стимулює до поступового переведення реального навчального процесу в режими самоконтролю та самоосвіти (рис. 6).

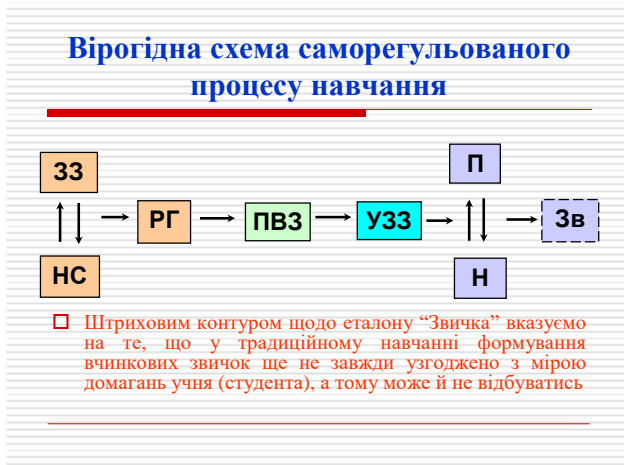


Рис. 6. Забезпечення гарантованої результативності в навчанні

¹⁹ Атаманчук П. С. Управління процесом навчально-пізнавальної діяльності : монографія. Кам'янець-Подільський : К-ПДП, 1997. С. 24–96.

Однак, при цьому варто особливо наголосити: **фіксовані умови і часові терміни переведення навчання в саморегульований процес – проблеми, які ще потребують свого масштабного і глибокого дослідження.**

3. Наслідки з теорії

В попередньому параграфі розділу монографії було доведено, – (Модель процесу управління навчанням (Рис. 3)), – що процедурам розгортання і засвоєння навчального матеріалу за ознаками параметрів, – **стереотипності, усвідомленості, пристрасності**, – властивий перебіг у часі, – **минулий, теперішній, майбутній**. Маємо всі підстави для встановлення окремих причинно-наслідкових зв'язків, що характеризують навчально-пізнавальну діяльність у двох іпостасях: **процесу і результату**. Окреслимо найсуттєвіші концептуальні наслідки, що впливають з теорії управління процесами становлення майбутніх фахівців природничо-наукового профілю (рис. 7).

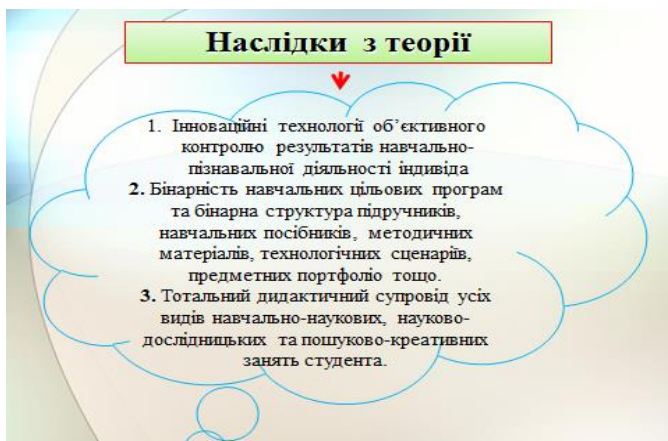


Рис. 7. Теоретичні і практичні наслідки

1. Об'єктивний контроль

Цілевизначеність навчально-пізнавальної діяльності вказує на те, що головним призначенням оперативного контролю повинні виступати регулярні перевірки (матеріальної, операціональної і психологічної) готовності учня до здійснення певних перетворень в предметі пізнавальної задачі, відповідно до нормативних вимог, очікувань, можливостей, передбачених навчальною програмою.

Зрозуміло також, що аналіз результатів такої перевірки створює сприятливі умови для управління процесом засвоєння навчального матеріалу на потрібному рівні²⁰ [3–6]. Оскільки наявність належного матеріального забезпечення навчально-пізнавального завдання (предмети, моделі, інформаційно-комунікаційні засоби, устаткування, таблиці, схеми, збірки, довідники, дидактичні матеріали та ін.) легко перевірити і врахувати за допомогою самих студентів, то особливої уваги заслуговують процедури перевірки операціональної і психологічної готовностей, тих, хто навчається, до засвоєння навчального матеріалу. Зміст операціональної готовності до засвоєння навчального матеріалу пов'язаний з опануванням індивідом різними операціями, які використовуються для перетворення предмета пізнавальної або навчальної задачі. Іншою важливою передумовою результативного навчання виступає психологічна готовність індивіда до засвоєння пізнавальної задачі: здатність передбачати кінцевий результат навчально-пізнавальної діяльності і діяти відповідно до нього. Тому перевірка психологічної готовності індивіда до засвоєння пізнавального завдання – це визначення здатності до передбачення, розробки плану засвоєння навчального матеріалу чи висунення певних гіпотез (можуть бути і помилкові!) відносно функціональних зв'язків, взаємодій між елементами структури конкретного навчального матеріалу тощо (рис. 8).

Технологічна схема управління первинним засвоєнням навчального матеріалу

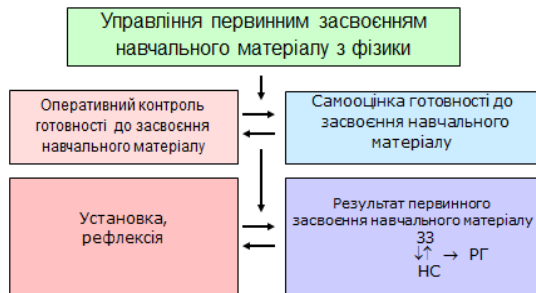


Рис. 8. Головна функціональна суть оперативного контролю

²⁰ Атаманчук П. С. Інноваційні технології управління навчанням фізики : монографія. Кам'янець-Подільський: К-ПДП, 1999. 172 с.

Якщо оперативний контроль орієнтує на досягнення навчальної мети і фактично стосується як процесу, так і результату навчально-пізнавальної діяльності, то інші відомі види контролю (поточний, тематичний та підсумковий) орієнтують лише на досягнення того чи іншого результату (поза процесом його досягнення).

2. Бінарність навчальних цільових програм

Підготовка майбутнього учителя фізико-технологічного профілю – це одночасно набуття певних мір обізнаності з конкретних навчальних дисциплін (фізика, технічна творчість, біологія, математика, географія, безпека життєдіяльності, машинознавство, технічна механіка, охорона праці в галузі, автотракторна справа, технологічна освіта тощо) та методик їх навчання. Авторські колективи низки проєктів²¹ підручників, навчальних посібників, сценаріїв активного навчання, методичних рекомендацій, презентацій тощо вперше у вітчизняній і світовій практиці обґрунтували та впровадили технологію бінарних цілеорієнтацій (**конкретна навчальна дисципліна + методика її навчання**) як засіб формування цілісного педагогічного кредо майбутнього фахівця.

Неважко довести, що в багатьох, педагогічно орієнтованих, освітньо-професійних програмах (ОПП) та освітньо-кваліфікаційних характеристиках (ОКХ) прогнозовані рівні фахових компетентностей і світогляду ще недостатньо детермінуються об'єктивними чинниками, які мали б налаштовувати навчальний процес на формування в студента професійно значущих якостей. Для усунення такого протиріччя, – **зміст навчально-пізнавальної діяльності, з одного боку, у його співвіднесенні з цілями навчання, з іншого боку,** – варто орієнтуватись на бінарну цільову програму, яка забезпечує можливість професійного узгодження змісту конкретної навчальної дисципліни зі змістом методичної

²¹ Atamanchuk P., Nikolaev O., Tkachenko A., Kulyk L. Didactic Features of Modeling Professional Competence of the Physics Education Students. *American Journal of Educational Research*. 2014. Vol. 2, No.12B. Pp. 28–32; PISA: природничо-наукова грамотність / уклад. Т. С. Вакуленко, С. В. Ломакович, В. М. Терещенко, С. А. Новікова; перекл. К. Є. Шумова. К.: УЦОЯО, 2018. 119 с.; Атаманчук П. С. 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: ТОВ «Друкарня «Рута». 2019. 336 с.

підготовки майбутнього педагога. Такий підхід реалізовано нами в «Тематичному комплекті книг», який виступає засобом тотальної підтримки всіх видів занять, що стосуються підготовки майбутнього фахівця природничо-наукового профілю, і, досвід підтверджує, що практика їх використання в навчанні ефективна (див. викладки наступного пункту).

3. Тематичний комплект книг

Як важливий наслідок з теорії управління навчанням, окреслимо основні вектори впливу на формування авторського педагогічного кредо (*прогнозованих професійних компетентностей та світогляду*) майбутнього учителя природничо-наукового профілю на основі використання цілісного інтелектуального продукту з теорії та методики навчання фізики²². Концептуальна інноваційність Комплекту полягає в тому, що вперше (у вітчизняній і світовій практиці аналоги відсутні) впроваджено в навчальному процесі цілісний тематичний пакет наукових, методичних і навчальних творів, об'єднаних інноваційною концепцією формування прогнозованих професійних компетентностей та світогляду майбутнього педагога, яка побудована на принципах бінарності цілеорієнтацій та об'єктивного контролю в процедурах навчання суб'єкта. Комплектом (окремі розділи, частини, параграфи, пункти

²² Atamanchuk P., Nikolaev O., Tkachenko A., Kulyk L. Didactic Features of Modeling Professional Competence of the Physics Education Students. *American Journal of Educational Research*. 2014. Vol. 2, No.12B. Pp. 28–32; PISA: природничо-наукова грамотність / уклад. Т. С. Вакулєнко, С. В. Ломакович, В. М. Терещенко, С. А. Новікова; перекл. К. Є. Шумова. К.: УЦОЯО, 2018. 119 с.; Атаманчук П. С. 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: ТОВ «Друкарня «Рута». 2019. 336 с.; Атаманчук П. С. Інноваційні технології управління навчанням фізики : монографія. Кам'янець-Подільський : К-ПДП, 1999. 172 с.; Атаманчук П. С. Управління процесом навчально-пізнавальної діяльності : монографія. Кам'янець-Подільський : К-ПДП, 1997. 136 с.; Атаманчук П. С. Управление процессом становления будущего педагога. Методологические основы : монография. Palmarium Academic Publishing ist ein Imprint der, Deutschland, 2014. 137 p. (ISBN:978– 3-639-84513-6); 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: КПНУ ім. Івана Огієнка, 2014. Вип. 20. С. 11–13.

тощо) обслуговуються всі види 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, дисертація тощо*) діяльності студента-педагога (науковця) природничо-наукового фаху.

ВИСНОВКИ

В авторських монографіях, результатах Європейсько-Азіатських та національних першостей з наукової аналітики в галузі педагогічних наук, опублікованих працях та презентаційних матеріалах доказово відображено впровадження технологічних схем реалізації об'єктивного контролю та цільової керованості процедурами навчання конкретного індивіда (підлітка, молодої людини, фахівця будь-якого профілю); теоретично обґрунтовано дидактичну ефективність розробленої, на засадах обґрунтованості STEM-інтеграційних інновацій, технології управління формуванням прогнозованих компетентнісних та світоглядних якостей (авторського кредо) майбутнього фахівця, з акцентом на **тотальне забезпечення природничо-наукової грамотності кожного – важливого пріоритету нинішньої доби.**

На основі розроблення відповідних оцінних технологій, визначення критеріїв й методики діагностування природничо-наукових компетентностей та світогляду індивіда окреслено тенденції побудови освітнього прогнозу та структурно-логічної схеми освітнього стандарту в його головних частинах, – (**глобальна мета → план → управління**), – що охоплюють змістовну, організаційну та операційну складові навчально-пізнавальної діяльності.

На основі схеми-матриці цільової навчальної програми розроблено дидактичну модель формування природничо-наукової грамотності індивіда на компетентнісному та світоглядному рівнях обізнаності суб'єкта.

Доведено «працездатність» загальної схеми управління навчально-пізнавальною діяльністю індивіда, що обслуговується

різними галузями знань (нейрофізіологія, кібернетика, фізіологія, педагогіка, психологія, філософія, соціологія тощо), яка спричинює до поступового переведення процесу навчально-пізнавальної діяльності в режим саморегулювання (самоосвіти) та безумовного формування прогнозованих особистісних якостей індивіда.

Практика підтвердила доцільність інтеграції вищої природничо-наукової освіти і науки в аспекті забезпечення ефективної підготовки майбутніх фахівців. Означене є наслідком того, що протягом тривалого періоду, ми безпосередньо здійснювали функції організаторів і виконавців ряду проєктів, що виконувались на засадах державного фінансування, зокрема: **(2007 – 2009):** «Інноваційні технології формування фахівця в умовах особистісно орієнтованого навчання та ступеневої освіти»; **(2017 – 2019):** «Теорія управління процесами формування компетентнісних і світоглядних якостей майбутнього учителя фізико-технологічного профілю».

Наостанок, – розроблення теоретичних основ управління процесом формування природничо-наукових компетентностей і світогляду майбутнього фахівця, – процедура, яка спонукає до особливо актуального наголосу: ***фіксовані умови і часові терміни переведення навчання в саморегульований процес – проблеми, які ще очікують свого масштабного і глибокого дослідження.***

АНОТАЦІЯ

Матеріали розділу даної колективної монографії пройшли масштабну апробацію у ході міжнародних та національних наукових конференцій та симпозіумів, а також внаслідок участі (2012-2019 роки) авторів у Європейсько-Азіатських та національних першостях з наукової аналітики у галузі педагогічних наук (*аккаунт Атаманчука П. С.: gisap.eu/ru/user/1943*). Окремі результати запроваджено у навчальний процес закладів вищої освіти України, Молдови, Болгарії, Словаччини. Внаслідок мульти-дисциплінарності STEM-інтеграційних інновацій сучасної системи природничо-наукової освіти, в чинному розділі колективної монографії пропонується розв'язання проблеми управління професійним становленням майбутнього фахівця через призму сформованості власного авторського педагогічного кредо як сутнісного показника його компетентності та світогляду. Формування ділових якостей

фахівця природничо-наукового профілю відбуватиметься завдяки одночасності набуття ним прогнозованих мір обізнаності з конкретних навчальних дисциплін та методик їх навчання. Вперше у вітчизняній і світовій предметній дидактиках доказово реалізована (монографії, посібники, збірники та ін.) можливість впровадження технологій бінарних цілеорієнтацій (конкретна навчальна дисципліна + методика її навчання) як засобу формування цілісного педагогічного кредо майбутнього педагога. Розділ монографії вибудовувався нами з урахуванням STEM-інтеграційних освітніх тенденцій, що покладені в основу розробки 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 майбутнього фахівця (педагога-науковця).

ЛІТЕРАТУРА

1. Atamanchuk P., Nikolaev O., Tkachenko A., Kulyk L. Didactic Features of Modeling Professional Competence of the Physics Education Students. *American Journal of Educational Research*. 2014. Vol. 2, No.12B. Pp. 28–32.

2. PISA: природничо-наукова грамотність / уклад. Т. С. Вакуленко, С. В. Ломакович, В. М. Терещенко, С. А. Новікова; перекл. К. Є. Шумова. К.: УЦОЯО, 2018. 119 с.

3. Атаманчук П. С. Дидактика физики: 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: ТОВ «Друкарня «Рута». 2019. 336 с.

4. Атаманчук П. С. Інноваційні технології управління навчанням фізики : монографія. Кам'янець-Подільський : К-ПДП, 1999. 172 с.

5. Атаманчук П. С. Управління процесом навчально-пізнавальної діяльності : монографія. Кам'янець-Подільський : К-ПДП, 1997. 136 с.

6. Атаманчук П. С. Управление процессом становления будущего педагога. Методологические основы : монография. Palmarium

Academic Publishing ist ein Imprint der, Deutschland, 2014. 137 p. (ISBN:978–3-639-84513-6).

7. 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: КПНУ ім. Івана Огієнка, 2014. Вип. 20. С. 11–13.

8. Кондаш О. Хвилювання: страх перед випробуванням. К.: Рад. шк., 1981. 170 с.

9. Ляшенко О. І. Якість освіти як основа функціонування й розвитку сучасних систем освіти. *Педагогіка і психологія: наук. журнал*. 2005. № 1. С. 5–12.

10. Страчар Е. Система і методи керівництва навчальним процесом. Перекл. зі словацької В. І. Романець. К.: Рад. шк., 1982. 295 с.

Viktoriiia Petrivna Atamanchuk,

Doctor of Philological Sciences, Associate Professor,
Leading Researcher at the Department of Informatio
and Didactic Modeling

National Center «Junior Academy of Sciences of Ukraine»
38-44 Degtyarivska str., Kyiv, 04119, Ukraine

Petro Serhiyovych Atamanchuk,

Doctor of Pedagogical Sciences, Professor,
Professor at the Department of Physics and Methods of its Teaching
Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University
2 Maksym Kryvonos str., Ternopil, 46027, Ukraine