

5. Державний стандарт базової середньої освіти. Затверджено постановою Кабінету Міністрів України від 30 вересня 2020 р., № 898 «Про деякі питання державних стандартів повної загальної середньої освіти». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/898-2020-%D0%BF#Text>.

ФЕНОМЕН ТРИЄДИНОЇ НАВЧАЛЬНО-ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ІНДИВІДА: АСПЕКТИ НАВЧАННЯ ТА СТАНОВЛЕННЯ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ ФІЗИКИ

Атаманчук Петро Сергійович

доктор педагогічних наук, професор, професор кафедри фізики та методики її навчання,
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
ataman08@ukr.net

Вступ. Проблемами прогнозування та управління результативністю і якістю навчально-пізнавальної діяльності індивіда людство переймалося з древніх часів (згадаймо Конфуція: «Скажи мені – і я забуду! Покажи мені – і я запам'ятаю! Залучи мене – і я навчусь!»). В умовах сучасного інформаційно-комунікаційного середовища та STEM-інтеграційних освітніх інновацій, внаслідок достеменної реалізації принципів наступності, неперервності та результативності і якості навчання, починаючи з молодшої та старшої школи, і, закінчуючи навчанням у закладах вищої та післядипломної освіти. Сьогодні, у вітчизняній [1–17]; [19–26] та світовій [18; 27; 28] науково-педагогічній діяльності, відбуваються кардинальні модернізаційні зміни освітньої галузі. Зорієнтованість навчального процесу на високі результативність і якість навчання [1; 2; 5–8; 11; 14; 15; 18; 19; 21–23; 24; 26; 28] набуває надзвичайної актуальності, особливо, в аспекті забезпечення тотальної природничо-наукової грамотності кожного індивіда [3; 4; 9; 12; 13; 16; 19; 24; 26; 28] (важливий ціннісний пріоритет розвинутого інформаційно-комунікаційного навчального середовища). Зокрема, в доказовому огляді європейського досвіду (PISA) досить переконливо стверджується [28]: «...природничо-наукова грамотність має важливе значення як на національному, так і на міжнародному рівні, оскільки людство стикається з багатьма значущими проблемами, пов'язаними із забезпеченням достатньої кількості води та їжі, боротьбою з хворобами, отриманням достатньої кількості енергії й адаптацією до змін клімату. Проте чимало з-поміж цих питань виникають і на місцевому рівні, де люди можуть стикатися з необхідністю прийняття рішень щодо дій, які впливають на їхнє здоров'я та харчування, щодо належного використання матеріалів і нових технологій, використання енергії тощо. Розв'язування всіх цих завдань потребує значного внеску в науку й технології» [28, с. 7].

Безсумнівно, що нормативні державні матеріали щодо нагальних освітніх завдань, зокрема, – Закон України «Про пріоритетні напрями інноваційної діяльності» (2012); Концепція «Нова українська школа» (2016 р.); Закон

України «Про освіту» (2017 р.); «Концепція розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти)» (2020 р.); Закон України про повну загальну середню освіту» (2020 р.); Концепція цифрової економіки та суспільства України на 2018–2020 роки; Національна стратегія розвитку освіти в Україні на період до 2021 р. та низка інших документів, а також висловлені вище міркування авторів, – стали визначальними аргументами щодо визначення мети нашого дослідження.

Мета дослідження: окреслення та наукове обґрунтування теоретичних і технологічних основ управління результативною та якісною навчально-пізнавальною діяльністю майбутнього вчителя фізики в умовах впровадження стандартів фізичної освіти та STEM-інтеграційних освітніх інновацій.

Основна частина. У відповідності до сформульованої мети визначено наступні завдання дослідження:

1. Виявити суспільні вимоги до особистості вчителя фізики на основі інноваційних тенденцій сучасної педагогічної освіти.

2. Здійснити аналіз стану проблеми управління процесами формування фахових якостей майбутнього учителя фізики та виявити особливості його професійної підготовки в вищому педагогічному закладі освіти в умовах реалізації компетентнісного підходу.

3. Розкрити сутність методики прогнозування та управління результативністю і якістю навчання в системі підготовки майбутнього вчителя фізики до управління навчанням фізики учнів гімназії.

4. Апробувати методичну систему підготовки майбутніх учителів фізики до реалізації STEM-інтеграційних освітніх інновацій на засадах єдності міждисциплінарного, інтеграційного, компетентнісного, системного та професійно зорієнтованого підходів.

Матеріал і методи досліджень. Креативне використання матеріалів попередніх наших досліджень [1–4; 8–13] і впроваджень (успішне виконання впродовж 1995–2019 років 6-ти наукових проєктів в галузі дидактики фізики (номінація «Фундаментальні науково-дослідні роботи»), що виконувались на засадах державного фінансування), участі в наукових конкурсах та етапах (2012–2018 роки) Європейсько-Азіатських і національних першостей з наукової аналітики в галузях предметних дидактик [3: 4; 6 та ін] (див. також сайти: <http://gisap.eu/ru/user/1943>; <http://book.gisap.eu/ru/atamanchuk-petro>).

Застосування теоретичних методів дослідження (порівняння, логічний аналіз філософських, психолого-педагогічних і методичних джерел). Емпіричні методи діагностики: психолого-педагогічне спостереження, бесіда, тестування, анкетування та інтерв'ювання [1–7]. Педагогічний експеримент та особистий науково-педагогічний досвід сприяли впровадженню технологічної схеми підготовки майбутніх учителів у реальний навчальний процес [8–13].

Результати та їх обговорення. Наголосимо одразу ж [2, с. 24–38], що феномен триєдності навчально-пізнавальної діяльності (як і будь-якої іншої

діяльності) індивіда є специфічним виявом факту її протікання в часі: минулий, теперішній, майбутній. При цьому, результати навчально-пізнавальної діяльності, – знання, – формуються внаслідок засвоєння індивідом навчального матеріалу. Для державних закладів освіти предметний навчальний матеріал вибудовується у відповідності з державним замовленням на освітні послуги. А тому, навчальний матеріал – це не тільки предметний зміст фізичного стандарту, цільової навчальної програми та цілісного пакету їхнього навчально-методичного забезпечення, але й інформаційно-комунікаційне середовище, що сприяє якісному його засвоєнню. Сам же процес засвоєння навчального матеріалу здійснювався за сценаріями одного з 3-х обґрунтованих параметрів [1, с. 41–52]: стереотипності, усвідомленості, пристрасності (рис. 1).

Основні діяльнісні характеристики параметрів засвоєння навчального матеріалу

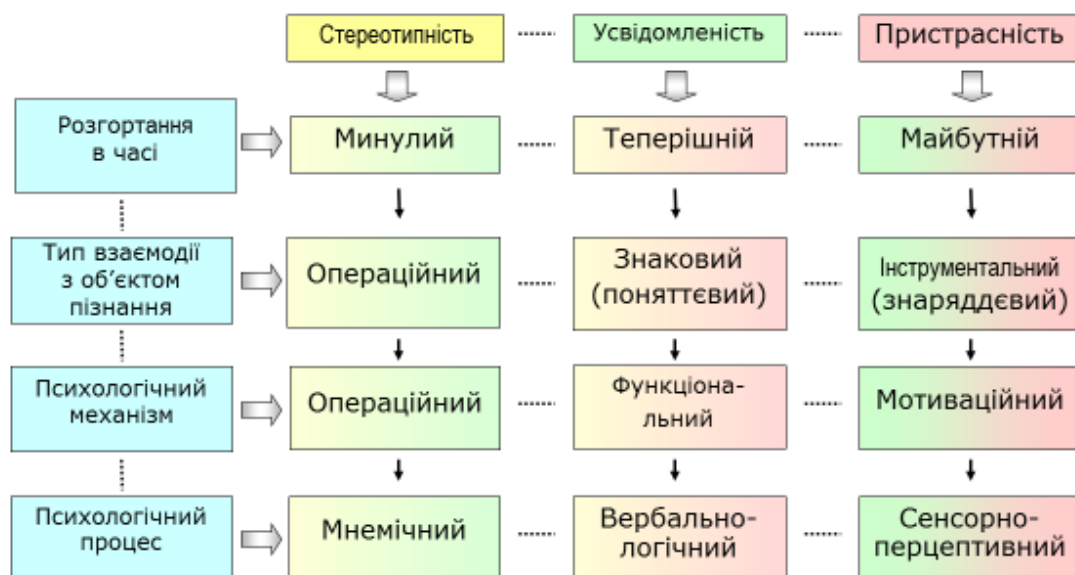


Рис. 1. Діяльнісні характеристики параметрів навчального матеріалу

У наступних викладках категорію «Знання» трактуємо як родове поняття, яке не може ототожнюватись з рівнями знань (заучування, розуміння головного, наслідування, повне володіння знаннями, навички, уміння, переконання), – як поняттями виду, а не роду.

Знання, це – суб'єктивний образ об'єктивної реальності, тобто адекватне віддзеркалення зовнішнього і внутрішнього світу в свідомості людини у формі уявлень, понять, думок, теорій.

Орієнтуючись на означення категорії світогляду, – «Світогляд – форма самосвідомості людини і суспільства, система узагальнених поглядів щодо місця людини у світі та взаємовідносин з ним. Світогляд засновується на співвіднесенні дійсного та уявного, теорії та практики, досвіду, переконань та

ідеалів. У ньому поєднуються в єдину систему принципи, знання, ідеали, цінності, надії, вірування, погляди на сенс і мету життя, які визначають діяльність індивіда або соціальної групи та органічно включаються у людські вчинки й норми поведінки., – можна й просто: Знання = Істина + Віра. Однак, наголошуємо: Істина – вибудовується на науково обґрунтованих твердженнях; Віра – утверджується на причинно-наслідкових зумовленостях та законах діалектики (і неприйнятність будь-якого фанатизму!).

А фізика, як і дидактика фізики – науки діалектичні. Тому й у підготовці майбутнього учителя фізики феномен триєдиної навчально-пізнавальної діяльності індивіда за параметрами стереотипності, усвідомленості та пристрасності має бути визначальним. І за таких обставин можемо сподіватись, що рівень переконань, як вищий рівень знань за параметром пристрасності набуде такого ж унормованого статусу як рівні знань навичка за параметром стереотипності та уміння за параметром усвідомленості. Тобто за триєдиною ознакою вищих рівнів (еталонів) знань отримуємо такий унормований ряд: навички, уміння, переконання.

Одразу ж, як тільки рівень переконань почне фігурувати в навчальних планах і програмах, окреслюватись у фізичних стандартах і навчальних посібниках, настає ера (вона фактично вже настала [8–13]; [21–27]) тотальних модернізацій та інновацій в освітній галузі: збірники фізичних задач, збірники тестових завдань з фізики, завдання з фізики для ЗНО, навчальні посібники та підручники; більш рельєфними і зрозумілими стануть світоглядні орієнтири в навчанні фізики та методики її викладання тощо.



Рис. 2. Орієнтири прогнозування та управління

Попередні наші міркування та наукові дослідження інших авторів дають підстави зауважити, що найвищим рівням компетентності й світогляду суб'єкта відповідає сформованість його індивідуального знаннево-ціннісного кредо [24, с. 75–76]. Феномен якості навчання органічно пов'язаний зі світоглядним та методологічним аспектами людського знання [3, с. 603–613] з усвідомленням того, що власна діяльність водночас є джерелом і засобом формування особистісних набутоків (різної якості знань [1, с. 24–37]) індивіда (див.: рис. 2; рис. 3).

ОКРЕСЛЕННЯ ЕТАЛОННИХ ВИМОГ У ПРОФЕСІЙНОМУ НАВЧАННІ

- **розуміння головного (РГ)** — свідоме відтворення головної суті в постановці і розв'язанні пізнавальної задачі (первинний ефект в контексті доцільної діяльності);
- **завчені знання (ЗЗ)** — механічне відтворення змісту пізнавальної задачі в обсязі і структурі її засвоєння;
- **наслідування (НС)** — копіювання головних дій, пов'язаних із засвоєнням пізнавальної задачі, під впливом певних мотивів (внутрішніх чи зовнішніх);
- **повне володіння знаннями (ПВЗ)** — не тільки розуміння головної суті пізнавальної задачі, але й здатність відтворити весь її зміст в будь-якій структурі викладу (імплікативній, операціональній чи класифікаційній);
- **уміння застосовувати знання (УЗЗ)** — здатність свідомо застосовувати набуті знання у нестандартних навчальних ситуаціях (творче перенесення);
- **навичка (Н)** — здатність використовувати зміст конкретної пізнавальної задачі на підсвідомому рівні, як автоматично виконувану операцію (єдина якість обізнаності, на виявлення якої необхідно накласти жорсткий часовий регламент);
- **переконання (П)** — міра обізнаності незаперечна для індивіда, яку він свідомо долучає у свою життєдіяльність, в істинності якої він упевнений та готовий її обстоювати, захищати в рамках дії механізму діалектичного сумніву (нові наукові факти можуть скоригувати точку зору, яка обстоювалась)

Рис. 3. Еталонні орієнтири професійного навчання

З осмислення [1; 2; 13 та ін.] поданої (див. вище: рис. 2; рис 3) інформації випливає, що для вичерпного опису прогнозованих компетентнісних, світоглядних та морально-етичних ціннісних орієнтирів достатньо використати лише сім критеріальних ознак навчального матеріалу (Завчені знання, Наслідування, Розуміння головного, Повне володіння знаннями, Навичка, Уміння застосовувати знання, Переконавання), якими об'єктивно (як міра, зразок, еталон) охоплюється будь-яке діяльнісне поле суб'єкта.

Як правило, за умови чіткої цільовизначеності, формуються здатності до передбачення (упередження) кінцевого результату навчання, здійснення пошукової та креативної діяльності, виробляється готовність суб'єкта до рефлексії. Таким чином, орієнтуючись на кінцевий результат навчання, легко окреслити та обґрунтувати основні його цілі (рис. 4–7), – навчальну, дидактичну, розвивальну та виховну, – та подати пояснювальні коментарі до кожної формалізованої схеми [13, с. 21–37].

Відомо, що успіх будь-якої діяльності, зокрема і навчально-пізнавальної, визначається вмотивованістю цього процесу. Як правило, за умови чіткої цільовизначеності формуються здатності до передбачення (упередження) кінцевого результату навчання, здійснення пошукової та креативної діяльності, виробляється готовність суб'єкта до рефлексії. Таким чином, орієнтуючись на кінцевий результат навчання, легко окреслити основні його цілі (рис. 4–7).



Рис. 4. Основні структурні елементи навчальної мети

Навчальна мета (рис. 4) орієнтує на первинні перетворення в предметі пізнавального завдання. Найвідповідальніший момент у забезпеченні первинного засвоєння навчального матеріалу (ЗЗ, НС, РГ) – створення установки на його осмислення та готовність до рефлексії (роздумів, аналізу власних думок і переживань, критичної оцінки конкретної ситуації, ухвалення рішень тощо). Якщо вказаний механізм не спрацює, то не може бути й мови про якісь первинні набутки індивіда, тобто про досягнення навчальної мети.

Дидактична мета (рис. 5) орієнтує на розширення власного езаурусу до змістовно-діяльнісних меж, окреслених змістом конкретного навчально-пізнавального завдання.

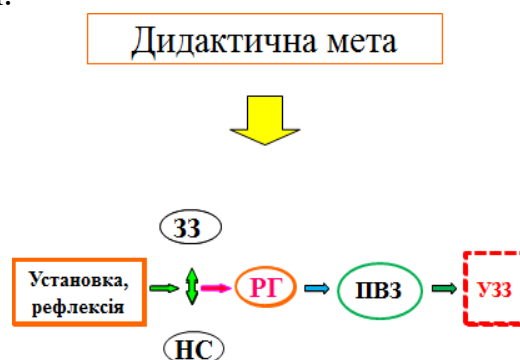


Рис. 5. Основні структурні елементи дидактичної мети

Штрихова контурна рамка щодо рівня (УЗЗ) означає, що дидактична ціль лише тоді орієнтує на досягнення такої міри компетентності, коли для цього є достатні передумови (попередні внутрішньо- та міжпредметні зв'язки, рівень буденної обізнаності, наявний досвід мисленнєвої та почуттєвої підготовки, орієнтувальні вимоги цільової навчальної програми тощо). Якщо ж такі

передумови відсутні, то дидактична мета зводиться до рівня повного володіння знаннями (ПВЗ).

Розвивальна мета (рис. 6) – формування особистісних якостей суб'єкта, які за умов відповідних тривалості навчання та змісту і кількості виконаних навчальних завдань (вправ) набувають ознак економного функціонування – певної міри автоматизму.

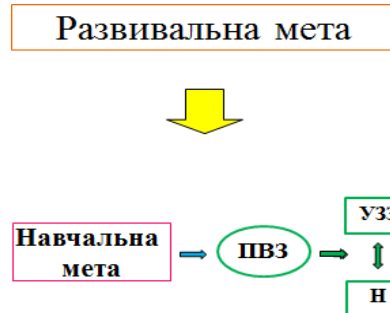


Рис. 6. Основні структурні елементи розвивальної мети

Виховна мета (рис. 7) орієнтує на формування в молоді та майбутніх фахівців адекватних вимогам часу світоглядних та вольових якостей, належного особистісного ставлення до явищ реального світу та взаємовідносин з ним.

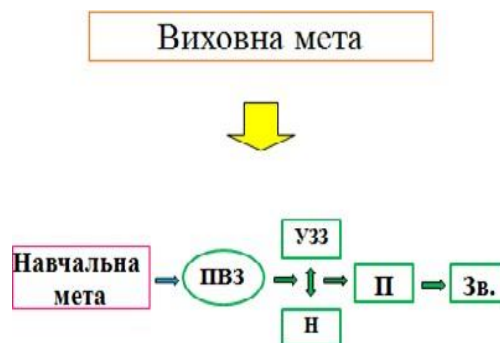


Рис. 7. Основні структурні елементи виховної мети

За логікою викладок, ілюстрованою наведеним рисунком, легко окреслити й можливість досягнення в навчанні такої міри особистісного досвіду, як звичка (Зв.) – автоматизована поведінкова дія, що є психологічним елементом структури вчинку (див., зокрема, окремі сентенції щодо окресленого феномену [13, с. 20–21].

Однак зауважимо: оскільки готовність до вчинку – якість інтегральна, яка пов'язана з термінальними (життєво-важливими) цілями навчання і не завжди може вичерпно синхронізуватись з освітніми доктринальними установками, то, мабуть, коректнішою була б постановка проблеми щодо цілеспрямованого формування корисних навчально-наукових та морально-ціннісних звичок усією системою навчальних дисциплін, що вивчаються в навчальному закладі. З огляду на зазначене та враховуючи малодослідженість проблеми як на вітчизняному, так і на світовому рівнях, вважаємо, що ще зарано загострювати увагу на

цілеспрямованому формуванні потрібних вчинкових звичок засобами однієї навчальної дисципліни (наприклад, фізики).

Формування найвищих рівнів професійних компетентностей і світогляду (вміння, навички, переконання, готовність до вчинку, звичка, авторське педагогічне кредо) може відбуватися 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 поняття кваліфікація, що асоціюється з поєднанням наявного в суб'єкта досвіду з набутими ним у процесі навчання компетентностями і світоглядом, які він зможе ефективно використовувати у своїй трудовій діяльності. Проблему результативності необхідно трактувати, як науку про оптимізацію і закономірності організації, контролю за процедурою навчання та управління нею, предмет котрої співвідноситься з корисними установками, прогнозованою мірою обізнаності, власною системою цінностей.

Нами доведено [8, с. 133–140], що процедурам розгортання і засвоєння навчального матеріалу за ознаками стереотипності, усвідомленості, пристрасності властивий перебіг у часі (минулий, теперішній, майбутній). З окреслених позицій маємо всі підстави для встановлення причинно-наслідкових зв'язків, що характеризують навчально-пізнавальну діяльність в іпостасях процесу і результату. З огляду на це, підготовка майбутнього фахівця – це одночасно набуття певних мір обізнаності з конкретних навчальних дисциплін (фізика, технічна творчість, безпека життєдіяльності, машинознавство, технічна механіка, охорона праці в галузі, автотракторна справа, технологічна освіта тощо) та методик їх навчання. Вперше у вітчизняній і світовій практиці нами обґрунтовано та впроваджено технологію бінарних цілеорієнтацій (конкретна навчальна дисципліна + методика її навчання) як засіб формування цілісного педагогічного кредо майбутнього фахівця [8; 9]. За нашої безпосередньої участі [1–9] ідеї бінарності цільових орієнтацій природничо-наукової освіти успішно використовувались і впроваджувались у педагогічних і технічних вищих навчальних закладах різних рівнів акредитації (Україна, Болгарія, Польща, Словаччина, Молдова). Предметна апробація і констатація результатів відбувалась у процесі реалізації укладених 3-х безстрокових міжнародних угод про наукове співробітництво в галузях педагогіки, психології і галузевих дидактик:

- з 2008 року – Академічне товариство Міхала Балудянського (м. Кошіце, Словаччина);
- з 2011 року – Технічний університет «Варна» (м. Варна, Болгарія);
- з 2012 року – Молдавський державний університет (м. Кишинів, Молдова).

Висновки: Усі завдання, які були сформульовані у відповідності до мети нашого дослідження виконані, що підтверджено у змістових викладках статті та посиланнями на зміст використаних джерел.

Побажання: 1. Практикувати у фаховій підготовці майбутніх учителів фізики досвід використання цільових навчальних програм (фізика + методика навчання фізики) як ефективний засіб професійного навчання.

2. За унормованою триєдиною ознакою вищих рівнів (еталонів) засвоєння навчального матеріалу, – навички, уміння, переконання, – за параметрами стереотипності, усвідомленості та пристрасності ракурс ефективності в навчанні майбутнього учителя фізики має бути визначальним.

3. Важливим напрямком наукових досліджень на перспективу вважаємо: формування професійних якостей індивіда в умовах, коли будуть чітко окреслені (в ракурсі доказовості та обґрунтованості) змістові, середовищні (інформаційно-комунікативні) та кредитні норми (кількість кредитів (в годинах) для вивчення кожної конкретної навчальної дисципліни).

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Атаманчук П.С. Інноваційні технології управління навчанням фізики: монографія. Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський державний педагогічний університет, інформаційно-видавничий відділ, 1999. 174 с.
2. Атаманчук П. С. Управління процесом навчально-пізнавальної діяльності: монографія. Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський державний педагогічний університет, інформаційно-видавничий відділ, 1997. 136 с.
3. 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>
4. 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. Випуск 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.
5. 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.
6. Атаманчук В.П., Атаманчук П.С. Еталонні критерії контролю прогнозованих результатів навчально-пізнавальної діяльності / *Збірник матеріалів Міжнародної науково-практичної online-конференції «Світові освітні тренди: створення творчого середовища STEAM-навчання»*. К. : Вид-во НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2021. 134 с. С. 6–11.

7. 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. С. 15–23.
8. Атаманчук В. П., Атаманчук П. С. Навчально-пізнавальна діяльність індивіда в категоріях результату та якості. *Традиції та новації у сфері педагогіки та психології: матеріали міжнародної науково-практичної конференції*, м. Київ, 4–5 лютого 2022 р. Київ: Таврійський національний університет імені В. І. Вернадського, 2022. С. 133–140.
9. Атаманчук П.С., Ляшенко О.І., Мендерецький В.В., Ніколаєв О.М. Методика і техніка навчального фізичного експерименту в основній школі: Підручник для студентів вищих навчальних закладів.. – Кам'янець-Подільський: К-ПНУ, 2010. 292 с.
10. 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.
11. Атаманчук П.С. Цільовий підхід до побудови шкільного підручника з фізики // Фізика та астрономія в школі. – №1. – 1998. – С. 2–9.
12. Атаманчук П.С., Оленюк І.В., Зубков В.І. Збірник завдань з фізики для тематичного та підсумкового контролю. Гусятин: Видавн. центр, 2009. 192 с.
13. Атаманчук П.С. Менеджмент формування природничо-наукової компетентності майбутнього педагога (глава 1.): монографія / 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.
14. Головка М. В. Становлення та розвиток теорії і методики навчання фізики в Україні (40-і роки XVII ст. – 30-і роки XX ст.): монографія. Київ: Педагогічна думка, 2020. 480 с.
15. 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.
16. Грудинін Б. О. Теоретико-методичні засади розвитку дослідницької компетентності учнів ліцею у процесі навчання фізики: дис... д-ра пед. наук:13.00.02 – теорія і методика навчання (фізика) / Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова. Київ, 2019. 396 арк.
17. Заболотний В.Ф. Формування методичної компетентності учителя фізики засобами мультимедіа: монографія. Вінниця: «Едельвейс і К», 2009. 454 с.
18. Кондаш О. Хвилювання: страх перед випробуванням. – К.: Рад. шк., 1981. 170 с.
19. Кузьменко О. С. Теоретичні і методичні засади навчання фізики студентів технічних закладів вищої освіти на основі технологій STEM-освіти: дис... д-ра пед. наук 13.00.02 – теорія і методика навчання (фізика) / Центральноукраїнський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка. Кропивницький, 2020. 622 арк.
20. Кух А. М. Теоретико-методичні засади професійної підготовки майбутніх учителів фізики в умовах освітньо-інформаційного середовища: дис... д-ра пед. наук : 13.00.04 – теорія і методика професійної освіти ; 13.00.02 – теорія і методика навчання (фізика) / Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова. Київ, 2018. 455 арк.
21. Ляшенко О.І. Компетентність як об'єкт оцінювання навчальних досягнень учнів. *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету ім. Івана Огієнка. Серія : Педагогічна*, 2014. Вип. 20. С. 36–39.

22. О.І.Ляшенко. Якість освіти як основа функціонування й розвитку сучасних систем освіти. *Педагогіка і психологія: наук. журнал*. 2005. № 1. С. 5–12.
23. Опачко М. В. Дидактичний менеджмент у методичній підготовці сучасного вчителя фізики: монографія. Ужгород: ТОВ «РІК-У», 2017. 350 с.
24. О. І. Ляшенко. Зміст фізичної освіти: Поступ від знанневої парадигми до компетентнісної. *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, 2021. Випуск 27. Концепція формування природничо-наукової компетентності та світогляду майбутнього фахівця в умовах STEM-освіти. С. 74-77. DOI: 10.32626/2307-4507.2021-27.74-77.
25. Савченко О.Я. Уміння вчитися як ключова компетентність загальної середньої освіти. *Компетентнісний підхід у сучасній освіті; світовий досвід та українські перспективи*; під заг.ред. О.В.Овчарук. К.: К.І.С., 2005.С. 26–31.
26. Семеніхіна О., Юрченко А. Професійна підготовка фахівця: організація онлайн-опитування для визначення потреб у зміні освітньої програми. *Освіта. Інноватика. Практика*. 2019. Вип. 2(6). С. 36–43.
27. Страчар Е. Система і методи керівництва навчальним процесом. Перекл. зі словацької В. І. Романець. – К.: Рад. шк., 1982. – 295 с.
28. 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.

USE OF THE PRINCIPLE OF CYCLICITY WHILE STUDYING PHYSICS

Viktor Matsyuk

Candidate of Pedagogical Science, Associate Professor at the Department of Physics and Teaching Methods, Volodymyr Hnatiuk Ternopil National Pedagogical University
mvm279@i.ua.

Igor Lashkevych

National Polytechnic Institute, UPIITA, Av. IPN, No. 2580, col. La Laguna Ticoman, del. Gustavo A. Madero, C.P. 07340 CDMX, Mexico

To realize a new understanding of the purpose of modern education is the inclusion in the education system of the basics of the theory of knowledge. The need for such an approach has been proven by many researchers. Specific methods for implementing the "methodological" approach in science education have been developed (H. F. Bushok, H. M. Holin, V. F. Yefimenko, V. M. Matsiuk, and others). In this context, the epistemological foundations of science in school physical education were studied, ways of forming theoretical and logical thinking were developed, and considerable attention was paid to the formation of students' worldview while studying physics. The method of teaching physics offers ways to acquaint students with theoretical and experimental methods of cognition. Each researcher in the implementation of a particular goal is based on the cycle of scientific knowledge, which is allocated to a separate category and is called the "principle of cyclicity".

In our opinion, the principle of cyclicity can simultaneously act as a means of organizing the educational process taking into account the theory of knowledge, and as