

ефективними є кейс-технології, технологія розвитку критичного мислення, технологія «майстерня», мікрОВикладання, проведення методичних тренінгів, виконання методичних проєктів, створення методичного портфолію та ін.

Крім того, здобувачі вищої освіти під час підготовки до практичних занять записують відеоуроки, проводять досліди з відеофіксацією, створюють різні моделі об'єктів та явищ природи, які можна використати в освітньому процесі закладів загальної середньої освіти.

Отже, діяльнісний підхід у методичній підготовці передбачає здобування нових знань та розвиток особистості у процесі виконання різних видів діяльності. У методичній підготовці майбутніх учителів природничих наук діяльнісний підхід реалізовано за допомогою розв'язання кейсів, виконання проєктів, створення методичного портфолію, проживання в методичній майстерні, створення відеоуроків, моделей, запис відео фізичних, хімічних і біологічних експериментів та ін.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бех І. Діяльнісний і компетентнісний підходи: сутність та сфери застосування. *Директор школи, ліцею, гімназії*. 2014. № 1-4. С. 28-34.
2. Малишевський О. В. Суб'єктно-діяльнісний підхід у формуванні професійної мобільності. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки*. 2020. № 186. С. 133-136.
3. Пометун О. І. Діяльнісний підхід. *Енциклопедія освіти*. 2021. № 250-251.
4. Шпак В. П., Мойсієнко І. М. Діяльнісний підхід у Новій українській школі: історія, сучасність, перспективи. *Імідж сучасного педагога*. 2023. № 4 (211). С. 76–83.

### СИНЕРГЕТИЧНА СПРЯМОВАНІСТЬ ФАХОВОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ ПРИРОДНИЧИХ НАУК

**Ткаченко Ігор Анатолійович**

доктор педагогічних наук, професор, професор кафедри фізики та інтегративних технологій навчання природничих наук, Уманський державний педагогічний університет імені Павла

Тичини

[tkachenko.igor1071@gmail.com](mailto:tkachenko.igor1071@gmail.com)

**Постановка проблеми.** Фахова підготовка майбутніх учителів природничих наук має здійснюватися в умовах функціонування методичної системи, яка обов'язково буде мати багатоаспектний характер та відноситися до відкритої комунікативної системи. Така відкритість зумовлена постійним впливом зовнішніх та внутрішніх зав'язків між різними компонентами та складниками, які в принципі не можуть бути ізольованими один відносно одного, а постійно будуть видозмінюватися.

**Виклад основного матеріалу.** Недаремно, останнім часом з'являється все більше науково-педагогічних, методичних, психологічних праць, в яких висвітлюються в тій чи тій мірі синергетичні теорії й, навіть, концепції.

Більшість вчених передбачають перспективні можливості застосування синергетики як науки в різних варіаціях удосконалення освітянського процесу під час вивчення природничих наук та, відповідно, підготовки таких фахівців. Проектуючи фундаментальну підготовку майбутнього вчителя природничих наук, необхідно чітко відслідковувати рівень володіння базовими знаннями таких випускників саме з фізики, хімії, біології та інших наук. Не менш важливою ланкою підготовки буде виступати загальна методологія освітнього процесу та конкретна методика викладання окремих тем. Таке поєднання є не випадковим, а цілком закономірним. З врахуванням того, що пропонована система підготовки має бути відкритою, то для прогнозування (передбачення) її подальшого розвитку, варто використовувати елементи математичного моделювання.

Тому, наукові дослідження складних відкритих систем неминуче сприяли появі нового інноваційного напрямку в сучасному природознавстві – синергетики. В основі синергетики лежить міждисциплінарний підхід. Схожою до синергетики за своїм призначенням є особлива наука, яка отримала назву – кібернетики. Разом з тим кібернетика спрямована на процес управління та вивчення механізмів обміну інформацією. Синергетика, в першу чергу, покладається на конструювання принципів створенні інтегровано-синтетичних структур: їх утворення, розвиток й еволюцію. Така наука є надзвичайно важливою для використання певного математичного інструментарію у виявленні системних якостей, таких як нестабільність, багатоваріантність пропонованих шляхів змін та розвитку, що розкриває детальні умови функціонування складних структур й дозволяє моделювати різні передбачення.

Потреба використання синергетичного підходу в освітянській галузі є достатньо нагальною та на часі. Психолого-педагогічні теорії висувають аргументовані висновки щодо цінності синергетичних ідей та передбачають розробку методології, теорії й практики педагогічних досліджень з даних проблем. Передбачена стохастичність і нелінійність педагогічних законів, особливості їхньої дії за конкретних педагогічних ситуацій, неоднозначність їх прояву, залежність закономірностей педагогічного процесу від зовнішніх і внутрішніх чинників, біфуркаційний характер освітнього процесу й пізнавальної діяльності – усе це прояви відомих положень синергетики [3].

Ідеї синергетики стверджують що, більшість систем, які існують у природі, відносяться до систем відкритого типу. Між їхніми компонентами постійно відбувається процес обміну енергією, речовиною та інформацією, а тому для них характерними є постійна мінливість і стохастичність. Явища флуктуації та біфуркації якраз й дають роз'яснення такому поняттю як стохастичність.

Дослідження того, як формується майбутній учитель природничих наук із синергетичної точки зору, було основним для розуміння процесу та результатів викладання природничих наук. Важливу роль у педагогічній синергії відіграє

педагогічна самоорганізація, під якою розуміють здатність учителя розвивати свої внутрішні ресурси та надавати своїй діяльності гуманну спрямованість. У міру того, як суб'єкти навчання проходять трансформаційну траєкторію навчання, розвитку та виховання, вони відчують зміну свого стану, що супроводжується свідомим дослідженням нових відчуттів, ситуацій і свого відношення. Це дослідження тягне за собою усвідомлення критичності, мотивації, конфліктності, рефлексивності та опосередкованості орієнтації, що зрештою призведе до автономії, самоактуалізації та самореалізації.

Серед змістового контенту навчального матеріалу під час вивчення природничих наук доцільно виділити ряд компонентів: цільовий, емоційно-ціннісний, критичний, рефлексивний, творчий і регулятивний [1].

Цільовий компонент змісту навчального матеріалу спрямований лише на один аспект стратегії включення синергетичних концепцій у викладання природничих наук. Інший підхід, на думку вчених, передбачає розробку інтегративних курсів, які базуються на ключових синергетичних принципах для пояснення загальної структури Всесвіту. Практичний досвід учителів показує, що ці ідеї можна ефективно використовуватися в освітніх закладах, дозволяючи учням досягнути взаємопов'язаність і цілісність природи як предмета вивчення.

У цьому контексті вчені створили концептуально нові підручники, в яких центральними є ідеї єдності, системності, самоорганізації навколишнього світу, навколо яких групуються загальнопредметні знання [2]. Перш за все, йдеться про фізику, як основу сучасного природознавства. У наш час розробляється уніфікована методологія нового змісту природничої освіти, відповідно до якої відбувається створення узагальнених курсів, спрямованих на формування цілісного уявлення про соціально-природне середовище, засноване на ідеї синергії, що є її істотним елементом.

До основних складників фахової підготовки майбутніх учителів природничих наук належить змістова складова, яка потребує конструктивних змін, пов'язаних із доповненням існуючих класичних підходів до навчання здобувачів вищої освіти. Безсумнівно, нові підходи до організації освітнього процесу з природничих наук будуть упроваджуватися в освітню практику за рахунок пошуку нових способів удосконалення фундаментальної й методичної підготовки майбутнього учителя.

Синергетичний підхід ґрунтується на ефективності посилення впливу в освіті шляхом використання навчальної інформації, отриманої з різних джерел і через сучасні вербальні засоби сприйняття, з детальним аналізом знань фундаментальних дисциплін, відповідним методичним інструментарієм та впровадженням конкретних методик. Зазначимо, що «енергія», як ефект підвищення результативності навчання за рахунок взаємозв'язку й взаємосприяння різних впливів, може реалізуватися через використання в

освітньому процесі таких термінів як «уявний і наочний», «абстрактний і конкретний», «якісний та кількісний», «репродуктивний і проблемний».

У оновленні та конструюванні змісту природничої освіти використання синергетичного підходу дозволяє проектувати й удосконалювати систему фахової підготовки вчителів природничих наук, яка буде постійно самовдосконалюватися. З таких міркувань, майбутні педагоги, зокрема й учителі природничих наук, мають постійно опанувати різні методи й технології навчання, щоб бути готовими до реалізації їх в практичну освітню діяльність. Бажання удосконалюватись, постійно поповнювати та збагачувати свій професійний досвід, відкритість для сприйняття нової інформації і всього арсеналу методичних знань і умінь є умовами створення й розвитку методичної системи вчителя. У зв'язку з цим актуальною постає проблема – як у процесі підготовки здобувача вищої освіти до методичної діяльності сформувати у нього потребу до саморозвитку, як управляти його пізнавальною діяльністю, як незначним резонансним поштовхом змусити систему перейти на найбільш сприятливий для нього шляхів розвитку, як забезпечити його самокерований потенціал, здатний до самореалізації. Відповіді на ці дискусійні запитання необхідно шукати у характері взаємовідносин між викладачами і суб'єктами навчання; в особливостях освітнього середовища, в якому навчаються здобувачі освіти; у виборі технологій навчання майбутніх учителів природничих наук.

Відповідно до принципів синергетичного підходу, що стосуються самоорганізації та самовдосконалення нелінійних педагогічних систем, створення і впровадження синергетичної моделі фахової підготовки майбутніх учителів природничо-наукового спрямування, має здійснюватися безпосередньо закладами вищої освіти, а темпи впровадження цього процесу залежать від участі і готовності його учасників – викладачів й здобувачів вищої освіти, які можуть як прискорювати його перебіг так і послаблювати. Відомо, що перебіг взаємовідносин викладача і студентів становлять ядро будь-якої системи вищої освіти, а тому набуття нею синергетичних рис і здатності до сприйняття ідей гармонійного розвитку суспільства, передусім, залежать від того, в якому форматі відбуваються ці взаємини, і чи орієнтуються його учасники на принципи нелінійності, відкритості світу, його сингулярності та непередбачуваності.

**Висновки.** Таким чином, проектуючи фахову підготовку майбутніх учителів природничих наук, необхідно враховувати і впроваджувати основні принципи та закономірності впровадження синергетичного підходу до швидкозмінного освітнього середовища, яке варто розглядати як складний системний об'єкт з подальшим поділом його на більш простіші моделі.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Краснобокий Ю.М., Ткаченко І.А., Ільницька К.С. Підготовка вчителя освітньої галузі «Природознавство» (інтегрований підхід). *Фізика та астрономія в рідній школі*. 2018. №6(141). С. 17–22.

2. Ткаченко І.А., Краснобокий Ю.М. Системно-синергетичний підхід у фаховій підготовці майбутнього вчителя природничих наук. *Фізико-математична освіта*. Суми, 2020. Вип.4 (26). С. 112–118 с.
3. Чалий А.В. Синергетичний підхід – необхідний складник інноваційних процесів у освіті. *Розвиток педагогічної і психологічної наук в Україні 1992–2002 : зб. наук. праць до 10-річчя АПН України / АПН України*. Харків : ОВС, 2002. Ч. 2. С. 125–133.

## ФУНКЦІОНАЛЬНІ І СТРУКТУРНІ КОМПОНЕНТИ НАВЧАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ

**Чумак Микола Євгенійович**

доктор педагогічних наук, професор, професор кафедри інформаційних технологій та програмування факультету математики, інформатики та фізики Українського державного університету імені Михайла Драгоманова

[chumak.m.e@gmail.com](mailto:chumak.m.e@gmail.com)

Зміст навчання має дві якісно відмінні форми існування: як елемент суспільного знання і досвіду, призначеного для засвоєння учнями (нормативний зміст навчання), і як індивідуальне навчальне надбання. Функція навчального матеріалу саме і полягає в тому, щоб перетворити його з першої форми в другу.

Основна проблема полягає в тому, що кожний спосіб дії є загальним (спільним) і в нормативному змісті навчання, і в повноцінному навчальному надбанні, а в ході його засвоєння учень має справу лише з частковими, конкретними випадками застосування цього способу.

У суспільному науковому знанні спільність того чи іншого способу дії забезпечується його нормативним описом у загальних і логічно визначених поняттях, які задають деякий клас можливих цілей і об'єктів його використання. В свідомості окремого учня вказані поняття лише формуються в міру оволодіння відповідними способами дій і в кожний момент навчання виявляються неповними, невизначеними саме відносно того способу, який засвоюється у даний момент. Тому вони не можуть у мисленні учня слугувати надійною опорою узагальнення і переносу виучуваного способу дій. Учитель, який добився від учнів точного словесного означення сфери застосування даного способу, отримує, як правило, лише ілюзію засвоєння його як загального: за словами-термінами відсутнє дійсне володіння змістом понять, які їх означають.

Про дійсну спільність способу дій як навчального надбання можна говорити лише в тому випадку, коли поряд з його операційною стороною учні оволоділи певними засоби узагальнення – переносу цієї операційної сторони на нові об'єкти дії і використання її у нових цілях. Іншими словами, спільність, задана для нормативного змісту навчання логічно (клас об'єктів і клас цілей), повинна в навчальному надбанні отримати динамічний характер (зміна об'єкта і зміна цілі).