

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ГНАТЮКА

КОЛЕСНИК МАРИНА ОЛЕКСАНДРІВНА



УДК 378:37.091.12.011.3-051:5]:14

**ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ ФОРМУВАННЯ НАУКОВОЇ
КАРТИНИ СВІТУ У МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ
ПРИРОДНИЧИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ**

13.00.04 – теорія і методика професійної освіти

Автореферат
дисертації на здобуття наукового ступеня
доктора педагогічних наук

Тернопіль – 2020

Дисертацією є рукопис.

Роботу виконано у Тернопільському національному педагогічному університеті імені Володимира Гнатюка, Міністерство освіти і науки України.

Науковий консультант: доктор педагогічних наук, професор
Степанюк Алла Василівна,
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
професор кафедри загальної біології та методики навчання природничих дисциплін.

Офіційні опоненти: доктор педагогічних наук, професор
Білецька Галина Анатоліївна,
Хмельницький національний університет,
професор кафедри екології та біологічної освіти;

доктор педагогічних наук, професор
Кузьменко Василь Васильович,
Комунальний вищий навчальний заклад
«Херсонська академія неперервної освіти»,
завідувач кафедри педагогіки і психології;

доктор педагогічних наук, професор
Лаврентьєва Олена Олександрівна,
Вищий навчальний заклад «Університет імені
Альфреда Нобеля», м. Дніпро,
професор кафедри інноваційних технологій з педагогіки, психології та соціальної роботи.

Захист відбудеться 29 грудня 2020 року о 10⁰⁰ годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 58.053.03 у Тернопільському національному педагогічному університеті імені Володимира Гнатюка (зала засідань, вул. М. Кривоноса, 2, м. Тернопіль, 46027).

Із дисертацією можна ознайомитись на офіційному сайті <http://www.tnpu.edu.ua> та в науковій бібліотеці Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка за адресою: вул. М. Кривоноса, 2, м. Тернопіль, 46027

Автореферат розісланий 27 листопада 2020 року.

Учений секретар
спеціалізованої вченої ради



Мешко Г. М.

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність дослідження. Сутність освітнього простору, структурованого навколо певних концептуальних домінант, породжених сучасною науковою парадигмою, та ціннісно забарвлених моделей сценарних взаємодій, генерованих у соціальних практиках, вимагає суттєвого переосмислення. Спостережуване нині применшення цінності людини на протипагу цінності інформації змушує повернути увагу до актуальності світоглядних знань. Потужний розвиток комп'ютерних технологій (особливо в умовах он-лайн навчання) знецінює природовідповідний характер освіти, стимулює необхідність формування «ментального фільтру» в інформаційному потоці та відповідного добору інформації майбутнім фахівцем. Це можливо лише за умови формування системності його мислення, цілісності сприйняття світу. Природнича освіта має потужний світоглядний потенціал щодо розкриття основ світобудови, особистої значущості наукових знань у повсякденному житті. Проте, знання майбутнього вчителя фізики, хімії, біології ще недостатньо узагальнюються до світоглядного рівня. Кожна освітньо-професійна програма підготовки здобувачів першого та другого рівнів вищої освіти пропонує до розгляду закони, які характерні лише певній формі руху матерії (фізичній, хімічній, біологічній, соціальній), не достатньо формуючи цілісну систему уявлень про світ. Специфіка ж професійної діяльності вчителів зумовлена потребою формування у них холистичної природничо-наукової картини світу та оволодіння методикою її формування в учнів.

Проблема формування природничо-наукової картини світу (ПНКС) отримала належне опрацювання в педагогічній науці. Зокрема, теоретично обґрунтовано: єдність онтологічного, гносеологічного та логіко-методологічного аспектів системного підходу в тлумаченні наукової картини світу (А. Шуталева); формування наукового світогляду як процесу, який тісно пов'язаний зі становленням наукової картини світу (Є. Коршак, В. Кузьменко, О. Лаврентьева, В. Шарко). Дослідники (Г. Білецька, І. Коренева, С. Рудишин, І. Суравегіна) обґрунтовують доцільність формування цілісної природничо-наукової картини світу на основі поєднання всіх дисциплін природничого циклу. Закцентовано увагу на узагальненні та послідовній систематизації фундаментальних законів, теорій, понять у межах часткових наукових картин світу та інтеграції останніх у ПНКС (Б. Будний, С. Гончаренко, В. Ільченко, А. Степанюк), неперервності формування цілісних знань про природу як наскрізного онтодидактичного стрижня (К. Гуз). Разом з тим, доведена методична ефективність поділу природничо-наукової картини світу на три локальні наукові картини світу (фізичну, хімічну, біологічну) під час формування цілісності знань про живу природу (М. Сидорович). Однак, сучасні дослідження не враховують упорядкованості рівнів та причинно-системної обумовленості поєднання природничих наук, зокрема, в системі підготовки майбутніх учителів природничих спеціальностей.

Нова українська школа в своїй основі передбачає створення нової моделі педагогічної освіти, а також кваліфікованого вчителя, який би володів відповідним рівнем інтеграції наукових знань. На цьому наголошується в Законах України «Про вищу освіту» (2014), «Про освіту» (2017), Концепції розвитку педагогічної освіти (2018), Національній стратегії розвитку освіти в Україні на період до 2021 року, Концепції розвитку освіти до 2025 року. Це актуалізує проблему формування цілісної наукової картини у здобувачів як вищої, так і загальної середньої освіти.

Результати аналізу процесу навчання студентів у педагогічних закладах вищої освіти (ЗВО) свідчать, що майбутній учитель природничих спеціальностей часто не здатний до системного аналізу процесів та явищ природи на світоглядному рівні, моделювання та прогнозування освітнього процесу в міждисциплінарному змісті природничих дисциплін, не завжди володіє на достатньому рівні низкою загальних та фахових компетенцій для здійснення синтезу необхідної інформації. До основних вад у системі підготовки майбутніх учителів природничих спеціальностей у контексті досліджуваної проблеми належать такі: 1) спрямованість дисциплін циклу загальної підготовки недостатньо відповідає завданням щодо здійснення світоглядного синтезу міждисциплінарного рівня в змісті природничих наук; 2) у процесі вивчення дисциплін циклу професійної підготовки теоретичні знання недостатньо трансформуються у вміння моделювати, прогнозувати та організовувати освітній процес на основі цілісної наукової картини світу як вищої форми інтеграції знань.

Через зіставлення тлумачення сутності наукової картини світу (НКС) на сучасному етапі розвитку науки з виявленими недоліками її формування у майбутніх учителів встановлено *суперечності між*:

– *на рівні концептуалізації положень щодо цілісної наукової картини світу*: цілісністю природи та фрагментарним характером її вивчення; результатами сучасних міждисциплінарних наукових досліджень і змістом природничої освіти в педагогічних ЗВО;

– *на рівні організації освітнього процесу в педагогічному ЗВО*: детермінованою сучасними реаліями буття потребою в світоглядній спрямованості змісту природничої освіти та її недостатньою забезпеченістю в освітніх професійних програмах підготовки майбутніх учителів; основними тенденціями міждисциплінарних взаємодій у змісті природничих наук та методикою навчання природничих дисциплін в професійній підготовці майбутніх учителів; декларованими у змісті навчальних програм міждисциплінарними зв'язками та відсутністю належних засобів їх реалізації на рівні навчального матеріалу;

– *на технологічно-дидактичному рівні оновлення фахової підготовки учителя природничих спеціальностей*: світоглядним загальноосвітнім потенціалом природничих дисциплін та предметним підходом до підготовки майбутніх учителів природничих спеціальностей; актуальною потребою в інтеграції природничих предметів в загальноосвітній школі та відсутністю

міждисциплінарної світоглядно-орієнтованої моделі підготовки майбутніх учителів.

Необхідність усунення виявлених суперечностей актуалізує проблему обґрунтування системи формування ПНКС в майбутніх учителів природничих спеціальностей, яка б реалізувала міждисциплінарні підходи в конструюванні змісту їхньої професійної підготовки.

Актуальність проблеми, недостатній рівень її теоретичного дослідження та практичного вирішення, наявність виявлених суперечностей та необхідність їхнього усунення зумовили вибір теми дисертаційної роботи **«Теоретико-методологічні засади формування наукової картини світу у майбутніх учителів природничих спеціальностей»**.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.

Дисертацію виконано в контексті науково-дослідних робіт кафедри загальної біології та методики навчання природничих дисциплін і кафедри педагогіки та менеджменту освіти Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка «Навчально-методичне забезпечення вивчення біології в умовах неперервної освіти» (держреєстрація № 0116U002133), «Теоретично-методичні засади підготовки педагогічних та керівних кадрів до інноваційної діяльності в закладах загальної середньої освіти» (держреєстрація №0120U101884). Тему дослідження затверджено вченою радою Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка (протокол № 2 від 2 жовтня 2018 року).

Об'єкт дослідження – професійна підготовка майбутніх учителів у закладах вищої освіти.

Предмет дослідження – формування природничо-наукової картини світу у майбутніх учителів природничих спеціальностей у процесі фахової підготовки.

Метою дослідження є виявлення та наукове обґрунтування об'єктивних логіко-дидактичних умов і підходів, які визначають адекватне відображення природи в свідомості майбутніх учителів, обумовлюють розвиток у студентів причинно-системного світогляду, системно-логічного мислення та готовності до формування природничо-наукової картини світу в учнів.

Відповідно до поставленої мети сформульовано основні **завдання дослідження**:

1. На основі аналізу та узагальнення філософської, психолого-педагогічної та методичної літератури, сучасного стану природничих наук та практики навчання розробити концепцію формування природничо-наукової картини світу у майбутніх учителів природничих спеціальностей.

2. На засадах причинно-системного підходу здійснити специфікацію сутності феномена формування природничо-наукової картини світу, уточнити поняття, які його характеризують, конкретизувати їхній психолого-педагогічний зміст.

3. Розробити модель наукової картини світу як основи проектування професійної підготовки майбутніх учителів природничих спеціальностей.

4. Обґрунтувати систему формування сучасної природничо-наукової

картини світу як загальнокультурного феномена у майбутніх учителів природничих спеціальностей, візуалізувати її у структурно-функціональній моделі та обґрунтувати доцільність імплементації в освітній процес педагогічних ЗВО.

5. Розробити критеріальний апарат рівнів сформованості природничо-наукової картини світу у майбутніх учителів природничих спеціальностей.

6. Здійснити експериментальну перевірку ефективності системи формування природничо-наукової картини світу у майбутніх учителів природничих спеціальностей.

Провідна ідея дослідження полягає у доцільності формування природничо-наукової картини світу майбутніх учителів природничих спеціальностей на основі універсального алгоритму всезагальних законів природи та причинно-системного підходу, що спрямовує світоглядну трансформацію людини в умовах переходу на нові рівні її розвитку як соціалізованої особистості, суб'єкта категоризаційно-інтерпретативної, професійно-перетворювальної та культуротворчої діяльності.

Концепція дослідження. Висвітлення сутності ПНКС передбачає її тлумачення відповідно до моделі НКС на основі універсальї світобудови. Для аналізу, інтерпретації та моделювання явищ та процесів (як в природі, так і в соціальній сфері), а також для формування наукової картини світу в освітньому процесі використовується причинно-системний підхід. Сучасні тенденції до інтеграції знань та діяльності створюють можливості втілення методологічних основ системної цілісності природи в конструювання змісту природничої складової наукового пізнання, які конкретизуються такими положеннями:

1. Формування НКС базується на універсальному алгоритмі всезагальних законів природи, який включає причинність, ієрархічність різнорівневих систем, взаємообумовленість та саморегульованість макро- і мікропроцесів, універсальність самоорганізації систем життя, ментальне моделювання образу світу та передбачає методологічною платформою дослідження причинно-системний підхід.

2. Причинно-системний підхід поєднує такі відомі загальнонаукові методологічні принципи та підходи: структурно-функційний (акцентує увагу на причинності в розвитку відкритих систем та приводить до порядку стан нових структур, прогнозує їх можливі варіанти розвитку); діяльнісний (дає можливість моделювати простір практичного впровадження отриманих знань на практиці в конкретній діяльності); синергетичний (доповнює його синергетичною складовою); системно-генетичний (доповнює на міждисциплінарній основі розкриття умов зародження, розвитку та перетворення систем життя, які розкриваються в природничих науках та соціальних системах через соціально-гуманітарну складову НКС); інформаційний (задає системно-логічний порядок відбору та використання інформаційного ресурсу); культурологічний (комплексне поєднання природничо-наукової та соціально-гуманітарної складових НКС в соціотехнологічній діяльності людини); аксіологічний (узгодження ціннісної

бази навчання відповідно до причинного значення виховання людини як невід'ємної основи формування НКС на основі універсальї світобудови та розвитку чуттєво-логічного сприйняття світу); когнітивний (сприяє розвитку причинно-системного світогляду та системно-логічного мислення); студентоцентричний.

3. Причинно-системний аналіз та синтез багаторівневого характеру явищ природи включає в себе універсальне моделювання, за допомогою якого усвідомлюється ієрархічність взаємозв'язків між структурними елементами природничо-наукової картини світу, забезпечується системність мислення майбутнього учителя природничих спеціальностей. Це дає можливість узагальнити розрізнені природничі знання до світоглядного рівня. Розкриття світоглядних понять у складі ПНКС, таким чином, набуває методологічного, теоретичного та практико-орієнтованого смислу.

4. Модель НКС на основі універсальї світобудови співвідноситься з процесом формування світогляду особистості, суголосного з ідеєю образу світу. Багатошаровість включення функційних елементів моделі відображає природовідповідність у формуванні зазначених позицій відповідно до рівнів організації живої матерії.

5. Кожний із загальних законів природи базується на діалектичних законах та доповнює їх зміст через призму природних явищ та систем живої природи, які, обумовлюючи універсальність проявів природи, мають ілюстративну аналогію з сутністю людини та формуванням її суспільних відносин. Зазначене підтверджує їхню універсальність і практичну значущість у формуванні НКС у майбутніх учителів природничих спеціальностей, об'єднуючи природничо-наукову та соціально-гуманітарну складові.

6. Методика інтеграції елементів знань у змісті природничої освіти передбачає реалізацію на універсальному алгоритмі дії всезагальних законів природи як системи взаємопов'язаних положень (полярності, подібності, причинності, циклічності, альтернативності, ієрархічності, цілеорієнтованості), які створюють діалектично-універсальний алгоритм дії в процесі розгляду, пізнання явищ та процесів природи.

7. Сформованість ПНКС у майбутніх учителів природничих спеціальностей передбачає: усвідомленість універсальності будови систем світу й безмежної варіативності ієрархій взаємообумовлених форм життя (причинно-системний світогляд); здатність пізнавати ієрархію взаємообумовлених різнорівневих систем життя від клітинно-молекулярного до планетарного рівнів (системно-логічне мислення); здатність до чуттєво-логічного світосприйняття навколишнього світу.

8. Неперервність освіти на основі причинно-системного підходу розкривається в механізмі залучення майбутніх учителів природничих спеціальностей до циклу неперервного професійного самовдосконалення, враховуючи результативність професійної рефлексії.

9. Запропоновану систему формування ПНКС у майбутніх учителів природничих спеціальностей тлумачимо як ефективний механізм впливу на розвиток їх професійної компетентності.

10. Постулат про те, що сформованість ПНКС у вчителів сприяє формуванню цілісного світосприйняття в учнів, приймається в роботі *a priori*.

Окреслені концепти є підґрунтям для формування загальної гіпотези про те, що якість формування ПНКС у майбутніх учителів природничих спеціальностей суттєво підвищиться за умови проектування освітнього процесу в педагогічні ЗВО на засадах причинно-системного підходу та імплементації системи формування ПНКС відповідно до універсального алгоритму дії всезагальних законів природи.

Загальна гіпотеза конкретизована у **часткових припущеннях**, які передбачають, що досягнення високого рівня сформованості ПНКС у майбутніх учителів природничих спеціальностей можливе, якщо:

- динаміку та еволюцію природних систем відображати в освітньому процесі як результат багатофакторної детермінації та багатовимірної результативності з констатуванням раціонально-підсумкової доцільності та відбору форм та методів, сприятливих для міждисциплінарних зв'язків, що присутні між компонентами природничого ядра наукової картини світу;

- процес формування ПНКС орієнтувати на цілісну модель наукової картини світу на основі причинно-системного підходу та відповідно до нього здійснювати конструювання змісту природничої освіти;

- забезпечити поступальний, поетапний розвиток освітнього процесу на основі міждисциплінарного синтезу наук в змісті освіти педагогічних ЗВО;

- формувати причинно-системний світогляд, системно-логічне мислення;

- розвивати внутрішню потребу в оволодінні світоглядними знаннями, вміннями щодо моделювання освітнього процесу за універсальним алгоритмом всезагальних законів природи;

- у змісті і структурі психолого-педагогічних дисциплін виокремити світоглядні поняття, які співвідносяться з основними положеннями ПНКС відповідно до структури об'єктивної реальності (включаючи різні види й форми руху матерії) на прикладі природничо-наукової її складової.

Методологічна та теоретична основа дослідження. На різних рівнях методології (філософському, загальнонауковому, конкретно-науковому та технологічному) ми спиралися на причинно-системний підхід та положення про:

- феноменологічну методологію, як спосіб пізнання педагогічних фактів, явищ, процесів і об'єктів у різноманітті їх взаємозв'язків та взаємозалежностей, що уможлиблює їхнє сприйняття на науково-свідомому рівні;

- принцип ієрархічної побудови живої природи та синергетичних взаємозв'язків відповідно загальної теорії систем (Б. Всесвятський, В. Поляков, Г. Югай);

- теоретичні основи природознавства (В. Афанасьєв, Е. Бауер, В. Вернадський, В. Веселовський, В. Гейзенберг, А. Гурвіч, В. Данілов-

Данільян, В. Енгельгардт, Б. Зайде, Ф. Капра, Б. Медніков, О. Мостяєв, І. Пригожин, Х. Стронг, Г. Ферстер, А. Чижевський, Е. Шредінгер, Г. Югай, В. Ярцев);

- телеологічне значення біологічної освіти (В. Борзенков, А. Шуталева);

- системну побудову наукової картини світу, зміст біологічної, хімічної, фізичної освіти як соціокультурного феномену (Ж. Абдильдин, П. Анохін, Е. Артемьєва, О. Авер'янов, В. Афанасьєв, Л. Берталанфі, Б. Гершунський, В. Данілова, П. Дишлевий, Є. Князева, В. Казначєєв, Н. Кожевніков, В. Кремень, Т. Кун, С. Курдюмов, І. Лакатос, Л. Лаудан, І. Лойфман, В. Лутай, І. Надольний, А. Наєсс, В. Поляков, В. Степін, М. Хайдеггер, І. Цехмістро, К. Ясперс);

- цілісність освітнього процесу (Р. Антонюк, В. Беспалько, Л. Величко, М. Вишневський, Г. Вишинська, С. Гончаренко, К. Гуз, Н. Демешкант, В. Ільченко, Г. Коджаспірова, І. Козловська, І. Коренєва, В. Краєвський, О. Кузьмін, І. Лернер, Л. Липова, І. Мельничук, І. Підласий, С. Рудишин, М. Сидорович, А. Степанюк, Л. Товажнянський, М. Фіцула, В. Шарко);

- ціннісно-орієнтаційний, аксіологічний підхід до сучасної освіти (С. Вітвицька);

- екософію в природничій освіті, як нову реальність, що заснована на меті стійкого розвитку (Л. Бордонская, Б. Гершунский, С. Дерябо, В. Скребець, В. Ясвін);

- організацію та проведення психолого-педагогічних досліджень (А. Бандура, Б. Глинський, Ю. Конаржевський, В. Краєвський, Н. Кузьміна, М. Левіна, В. Лозова, С. Сисоєва, А. Хуторської, Т. Шамова);

- розвиток особистості, пізнавальну діяльність (К. Абульханова-Славська, А. Адлер, В. Антропов, А. Бандура, І. Бех, Л. Божович, О. Бондарєвська, Л. Виготський, Л. Вякін, П. Гальперін, Є. Голант, В. Давидов, В. Дружинін, Д. Ельконін, М. Каган, Дж. Капрара, Г. Костюк, В. Кузьменко, О. Леонтєв, В. Ляудіс, С. Максименко, А. Маслоу, К. Роджерс, С. Рубінштейн, Н. Талізіна);

- організацію та здійснення освітнього (навчально-виховного) процесу в ЗВО (А. Алексюк, С. Архангельський, Я. Болубаш, О. Дубасенюк, В. Євдокимов, В. Кравець, В. Кремень, О. Молібог, Н. Ничкало, С. Сисоєва, А. Степанюк, Г. Терещук, О. Топузов, В. Чайка);

- закономірності професійно-педагогічного становлення майбутнього учителя (О. Абдуліна, Н. Арістова, Г. Білецька, Ф. Гоноболін, М. Євтух, О. Іонова, Н. Кузьміна, З. Курлянд, О. Лаврентєва, В. Лозова, Е. Лузік, О. Малахін, А. Маркова, О. Молібог, Н. Ничкало, Т. Опалюк, І. Осадченко, В. Сластьонін, О. Топузов, Л. Хоміч).

Логіка та методи дослідження. Завдання та характер дослідження визначили його загальну логіку: від спостереження об'єкта в умовах вищої школи, аналізу методологічного аспекту проблеми та стану її вирішення в педагогічній науці до модельної гіпотези – побудови моделі НКС. Ця модель використовується як метод пізнання для аналізу змісту та логічної структури

компонентів освітньо-професійних програм підготовки здобувачів вищої освіти.

Для вирішення поставлених завдань на окремих етапах дослідження використовувались теоретичні, емпіричні та обсерваційні **методи дослідження**:

теоретичні – історичний, функціональний й структурний аналіз; вивчення вітчизняного та зарубіжного досвіду з конструювання змісту природничої освіти для виявлення суперечностей та розробки концепції формування НКС; системний аналіз та міждисциплінарний синтез педагогічної, філософської, соціологічної, психологічної наукової літератури з метою вивчення проблеми формування НКС студентів природничих спеціальностей педагогічних ЗВО; зіставлення й узагальнення даних з проблеми дослідження, абстрагування та конкретизація для визначення компонентів процесу формування ПНКС; проектування для визначення логічної структури дослідження; моделювання для візуалізації запропонованої універсальної НКС на основі причинно-системного підходу та системи формування ПНКС в умовах освітнього процесу в педагогічних ЗВО;

емпіричні – педагогічне спостереження; методи опитування: анкетування, експертні оцінки, психологічне тестування; педагогічний експеримент (констатувальний, формувальний) для перевірки якості запропонованої системи формування ПНКС у фаховій підготовці майбутнього учителя природничих спеціальностей;

методи статистики для обробки експериментальних даних, кількісного і якісного аналізу емпіричного матеріалу та інтерпретації результатів дослідження (t-критерій Стьюдента, метод дисперсійного аналізу, метод кореляційного аналізу).

Експериментальна база дослідження. Дослідницько-експериментальну роботу виконано на базі Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка, Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т.Г.Шевченка, Ніжинського державного університету імені Миколи Гоголя, Державного вищого навчального закладу «Переяслав-Хмельницький державний педагогічний університет імені Григорія Сковороди». У дослідженні взяли участь 789 здобувачів першого та другого рівнів вищої освіти з природничих спеціальностей. В констатувальному етапі взяло участь 230 студентів, 78 викладачів закладів вищої освіти та 58 вчителів закладів середньої освіти; в формувальному етапі – 559 студентів, з них в експериментальних групах – 275, в контрольних – 284; 26 викладачів закладів вищої освіти та 19 вчителів закладів загальної середньої освіти.

Наукова новизна і теоретичне значення одержаних результатів полягають у тому, що в ньому вперше:

– *розроблено* концепцію формування ПНКС, методологічним ядром якої є застосування універсалій світобудови як нової науково-природничої парадигми, що становить теоретичну основу для організації системного вивчення явищ природи та сприяє формуванню цілісного наукового світогляду майбутніх учителів природничих спеціальностей;

– *висвітлено* особливості формування причинно-системного світогляду майбутніх учителів природничих спеціальностей, їхнього системно-логічного мислення та чуттєво-логічного сприйняття світу за умови узгодження природничо-наукової та соціально-гуманітарної складової НКС (поєднання системно-логічного мислення та чуттєво-логічного сприйняття природи, розгляд явищ та процесів природи відповідно до системних рівнів організації матерії, поетапне формування світоглядних понять у збалансованості аналітичної та синтетичної фаз мислення тощо);

– *теоретично обґрунтовано* універсальні закономірності природи (універсальність системотворення, взаємозв'язність, багатоманітність, єдність, розвиток, ієрархічність, цілевідповідність) як чинники конструювання змісту професійної підготовки вчителів природничих спеціальностей;

– *обґрунтовано* систему формування ПНКС у майбутніх учителів природничих спеціальностей, компонентами якої є *конструкційний* (ядерні утворення системного комплексу), *орієнтаційний* (світоглядний зміст наукової картини світу на основі універсальї світобудови), *операційний* (технологія формування ПНКС та готовності до відповідної професійної діяльності) та візуалізовано її за допомогою структурно-функціональної моделі;

– *визначено* дидактичні умови формування ПНКС (дидактичного резонансу в освітньому процесі, дидактичної атракції за універсально-діалектичним алгоритмом розвитку світоглядних понять, дидактичної контамінації в термінологічному апараті, дидактичної збалансованості диференціації та інтеграції в змісті освіти, дидактичного прогнозування та проектування);

– *розроблено* критеріальний апарат визначення рівнів сформованості ПНКС у майбутніх учителів природничих спеціальностей та їх готовності до професійної діяльності: мотиваційно-ціннісний (світоглядні орієнтири), когнітивно-інформаційний (соціалізація особистості фахівця, попит на його професійну діяльність, багатоаспектність мислення та діяльність природовідповідного спрямування, ставлення фахівця до знань, професійні природничі знання), практико-діяльнісний (корпоративні стратегії професійної реалізації, самоуправління та самоорганізація у сфері професійної діяльності, у тому числі в організації науково-дослідної роботи).

Уточнено у контексті розробленої концепції формування ПНКС сутність понять: «образ світу»; «образ природи»; «всезагальні закони природи»; «формування наукової картини світу»; «професійна підготовка майбутніх учителів природничих спеціальностей до інтегрованої освіти»; принципи конструювання цілісного змісту навчального матеріалу про природу у педагогічних ЗВО.

Практичне значення дослідження полягає в розробці навчально-методичного забезпечення системи формування ПНКС: освітньо-професійних програм підготовки здобувачів за спеціальностями 014 Середня освіта (Біологія) та 014 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини) другого рівня вищої освіти; робочих програм навчальних дисциплін «Методика навчання

біології та здоров'я людини у старшій школі», «Новітні технології екологічного виховання учнів», «Соціоекологія», «Методологія біології», «Комп'ютерні інформаційні технології в освіті і науці»; змісту їх лекційних і практичних занять, методичних рекомендацій «Методика складання і розв'язування задач з біології»; практико-орієнтованих тренінгових програм «Освітні системи. Теорія та практика їх моделювання», «Універсалії світобудови»; планів роботи студентських навчальних студій «Творча майстерня майбутнього вчителя» та «Інтеграція природничих дисциплін в універсальній науковій картині світу».

- Запропонована модель формування ПНКС імплементована автором при розробці електронного навчального курсу «Соціоекологія» у системі Moodle та навчальної програми курсу «Універсальна наукова картина світу: методологія природознавства» для підвищення кваліфікації учителів природничих спеціальностей.

Програма авторського факультативного курсу для старшокласників «Абетка нестандартного мислення», до якої розроблено навчально-методичне забезпечення, рекомендована Інститутом інноваційних технологій і змісту освіти Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України як навчальна програма для організаторів післядипломної освіти, слухачів курсів підвищення кваліфікації педагогічних працівників та вчителів загальноосвітніх навчальних закладів (лист від 24.11.11, №1.4/18-Г-784).

Результати дослідження *впроваджено* в освітній процес Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка (довідка №785-33/03 від 27.08.2020р.), Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т.Г.Шевченка (довідка № 17 від 16.06.2020р.), Ніжинського державного університету імені Миколи Гоголя (довідка №04/437 від 15.06.2020), Державного вищого навчального закладу «Переяслав-Хмельницький державний педагогічний університет імені Григорія Сковороди» (довідка №365 від 25.06.2020р.), в роботу з вчителями природничих дисциплін спеціалізованої загальноосвітньої школи №1 м.Чернігова (довідка № 01-07/91 від 09.06.2020р.), спеціалізованої загальноосвітньої школи №2 І-ІІІ ст. м.Чернігова (довідка №80 від 12.06.2020р.), Чернігівського обласного педагогічного ліцею для обдарованої сільської молоді Чернігівської обласної ради (довідка №127/01 від 09.06.2020р.), Одеського навчально-виховного комплексу №13 «Загальноосвітня школа І-ІІІ ступенів-гімназія» Одеської міської ради Одеської області (довідка №01-27/165 від 03.06.20р.); в роботу з додаткової освіти на громадській платформі міжнародного координаційного освітнього центру універсології Громадської Спілки «Міжнародна наукова школа універсології» (№0906/1 від 09.06.2020р.).

Особистий внесок здобувача. Представлені в дисертації наукові результати одержані автором самостійно. В опублікованих у співавторстві працях [19, 22] особистим внеском є висвітлення методологічних засад причинно-системного підходу, на основі якого здійснюється моделювання НКС, у [6, 7, 11, 12] – методичні засади формування системного світогляду, технології його формування майбутніх учителів природничих спеціальностей

на основі розробленої моделі формування ПНКС на універсальних основах світобудови, у [10, 14, 15] – методологічні рекомендації та інноваційні підходи до конструювання змісту освіти та організації практичної підготовки майбутніх учителів природничих спеціальностей.

Апробація результатів дослідження. Основні положення й результати дослідження обговорювалися та отримали позитивну оцінку на наукових конференціях різних рівнів:

- *міжнародних*: «Освіта для стійкого розвитку: формування готовності педагогічних кадрів» (Тернопіль, 2009); «Сучасні технології формування особистості фахівця з фізичного виховання, спорту та основ здоров'я» (Чернігів, 2012); «Природне середовище і здоров'я людини. Фізкультурно-оздоровчі технології формування особистості фахівця» (Чернігів, 2013); «Парадигми знання в нову епоху: назустріч глобальним змінам» (Чернігів, 2012); «Людина та світ як основа нового укладу життя у світлі інтегративних міждисциплінарних досліджень» (Чернігів, 2013); «Концептуальные и прикладные аспекты социальной работы с семьей и детьми в полиэтнической среде» (Саранськ, 2013); «Место и роль человека в обществе XXI века» (Омськ, 2014); «Theoretical and Applied Researches in the field of Pedagogy, Psychology and Social Sciences» (Kielce: Holy Cross University, 2016); «Сучасні технології формування особистості фахівця з фізичного виховання, спорту та здоров'я людини» (Чернігів, 2017), «Психологія та педагогіка: необхідність впливу науки на розвиток практики в Україні» (Львів, 2017); «Сім'я. XXI століття: перспективи та шляхи розвитку» (Мінськ, Білорусь, 2016, 2017), «Вища освіта України у контексті інтеграції до європейського освітнього простору» (Київ, 2016), «Адаптаційні можливості дітей та молоді» (Одеса, 2018); «Нова українська школа: теорія і практика реалізації інтегрованого підходу» (Тернопіль, 2018); «Універсалії науки та освіти: формування світогляду особистості нової епохи» (Чернігів, 2018); «Освіта XXI століття: теорія, практика, перспективи» (Київ, 2019); «Підготовка майбутніх учителів фізики, хімії, біології та природничих наук у контексті вимог Нової української школи» (Тернопіль, 2019, 2020); «Science, society, education: topical issues and development prospects» (Харків, 2020).

- *всукраїнських*: «Педагогічна освіта у вищих навчальних закладах I-II рівнів акредитації: реалії сьогодення та перспективи розвитку» (Прилуки-Ніжин, 2013), «Тернопільські біологічні читання» (Тернопіль, 2017, 2019, 2020).

Основні положення й результати дослідження обговорені на засіданнях кафедри загальної біології та методики навчання природничих дисциплін і кафедри педагогіки та менеджменту освіти Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка (2017 – 2020 рр.).

Кандидатська дисертація на тему «Екологічне виховання учнів на засадах «глибинної екології» в процесі вивчення біології» зі спеціальності 13.00.07 – теорія і методика виховання захищена у 2003 році, її матеріали в тексті докторської дисертації не використано.

Публікації. Результати дослідження відображено в 50 наукових та

навчально-методичних працях (з них 37 – одноосібні), з яких 1 монографія, 20 – статті в наукових фахових виданнях України, 7 – статті у зарубіжних виданнях, 18 – матеріали конференцій, 4 – праці, що додатково відображають результати дисертаційного дослідження, з них 3 – начальньо-методичні видання, 1 – програма курсу.

Структура і обсяг дисертації. Дисертація складається з анотації українською та англійською мовами, вступу, переліку умовних скорочень, 5-ти розділів, висновків, списку використаних джерел (352 найменування, з них 4 іноземними мовами), додатків (на 124 сторінках). Дисертація містить 11 таблиць (на 16 сторінках), 74 рисунки (на 25 сторінках). Загальний обсяг дисертації становить 589 сторінок (основного тексту – 407 сторінок).

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У **вступі** обґрунтовано актуальність проблеми, окреслено об'єкт, предмет, мету, завдання, концепцію; сформульовано гіпотезу; викладено методологічні й теоретичні основи дослідження; схарактеризовано методи дослідження; розкрито наукову новизну, практичне значення одержаних результатів дослідно-експериментального дослідження, подано відомості про апробацію.

У першому розділі **«Формування природничо-наукової картини світу в майбутніх учителів природничих спеціальностей як психолого-педагогічна проблема»** розглянуто проблему формування НКС у майбутніх учителів природничих спеціальностей на основі міждисциплінарної інтеграції; окреслено понятійно-термінологічне поле дослідження.

Аналіз сучасного стану педагогічної теорії та практики навчання дав змогу визначити існуючі підходи до формування ПНКС: фундаменталізація природничої освіти (М. Войцехівський, П. Замаскіна, Л. Липова), побудова фундаменту освіти на базисних природничих наукових знаннях (С. Гончаренко), домінуюча роль розумових структур суб'єкта, його образу світу під час вивчення природи (В. Ільченко), провідна роль фундаментальних понять та принципів, за допомогою яких людина мислить (С. Клімова, А. Майданський), цілісність ПНКС у поєднанні дисциплін природничого циклу (В. Грубінко, І. Коренева, С. Рудишин), формування системності знань (Л. Зоріна, Н. Кравець, А. Степанюк), неперервність формування цілісності знань про природу та наявність наскрізного онтодидактичного стрижня (М. Гуз), методична ефективність трьох локальних наукових картин світу (фізична, хімічна, біологічна) під час формування знань про живу природу (М. Сидорович), загальні синергетичні процеси в освіті (В. Кремень). Теоретичні та методологічні аспекти формування наукового світогляду як процесу, що тісно пов'язаний зі становленням наукової картини світу, досліджувалися багатьма філософами (В. Андрущенко, Л. Губерський, Г. Платонов, А. Спіркін, В. Шинкарук), психологами (Л. Божович, Л. Виготський, О. Леонтьєв, С. Рубінштейн). Питання створення єдиної методичної системи навчання дисциплін природничого циклу висвітлювалося як окремо в кожній сфері дисциплінарного проблемного поля, так і в міжпредметних зв'язках. Окремі питання створення методичної системи

навчання біології розглядаються в наукових працях зарубіжних учених-методистів (Є. Бруновт, М. Верзилін, І. Зверев, Г. Калинова, Б. Комісаров, В. Корсунська, Г. Лернер, А. Мягкова). В Україні є окремі напрацювання, які стосуються методичної системи вивчення фізики (П. Атаманчук, О. Бугайов, С. Гончаренко, В. Ільченко, Є. Коршак, О. Ляшенко, Л. Непорожня, В. Шарко); географії (В. Корнеєв, О. Топузов); хімії (Н. Буринська, Л. Величко, О. Ярошенко); біології (Т. Коршевнюк, Н. Матяш, А. Степанюк, Е. Шухова). Запропоновані підходи є цікавими і прогресивними, але результати цих досліджень недостатньо доведені до рівня особистісного надбання студентів (п'ятий рівень конструювання змісту освіти). Це стимулює пошук нових шляхів формування НКС, про що свідчать результати констатувального дослідження. Його метою було виявити: цілеорієнтування студентів у навчанні, визначення цілісності їхнього світогляду, суб'єктивне ставлення до природи, вивчення їхньої мотивації до навчання як наслідок сформованого ціннісного компонента світогляду майбутнього фахівця з позицій причинно-системного підходу.

Результати опитування щодо оцінки цілісності світогляду відповідно до визначених його компонентів серед студентів перших курсів вказують на низький рівень показників цілеорієнтування та ціннісного компонента (до 56%). Корелюють між собою показники колективно-перетворювального та соціально-адаптивного компонентів (62% та 61% відповідно), достатньо вираженими є компоненти емоційно-чуттєвого та психофізичного (65% та 68% відповідно), найвищим є показник ментально-пізнавального компонента (75%), втім він, здебільшого, прагматично забарвлений. Суб'єктивне ставлення до природи визначалося за модифікованим варіантом О.Мамешиною методики діагностики домінантності суб'єктивного ставлення до природи А.Лазурського та С.Франка. Отримані результати у середньому значенні показали середньо домінантне суб'єктивне ставлення до природи і склали відповідно 43%, 45%, 57% серед студентів I курсу та 50% та 51% студентів IV курсу різних спеціальностей. Вивчення ставлення до навчання студентів III- IV курсів та їхньої мотивації до навчання як наслідок сформованого ціннісного компонента світогляду майбутнього фахівця вказує на перевагу зовнішніх мотивів (76%) над внутрішніми (24%). Зазначені результати констатувального експерименту свідчать про те, що існує необхідність розробки такої системи, яка б забезпечила формування цілісної ПНКС у майбутніх учителів.

У другому розділі «**Наукова картина світу як відображення об'єктивної реальності**» здійснено аналіз методологічних витоків сучасних підходів до побудови НКС; запропоновано модель універсальної наукової картини світу на основі причинно-системного підходу та виокремлено природниче ядро наукової картини світу. Наукова картина світу є універсальним та одним з фундаментальних понять усіх галузей наук (С.Гончаренко). НКС як образ об'єктивної реальності на даному етапі розвитку науки розглядається як універсальна наукова картина світу (УНКС), яка будується на універсальному алгоритмі всезагальних законів розвитку, і модель якої пропонуємо в нашому дослідженні (рис.1).



Рис. 1. Модель наукової картини світу на основах універсальній світобудови

УНКС описує цілісну світоглядну систему, обґрунтовуючи причинність за універсальним алгоритмом дії всезагальних законів природи, що поетапно формують різномірні системи життя та їх розвиток у процесі взаємообміну, взаємодії та виходу на новий якісний рівень причинно-системної організації природи. УНКС поєднує в собі природничо-наукову та соціально-гуманітарну складові на основі міждисциплінарного синтезу, що закладають причину появи різних сфер соціотехнологічної діяльності людини.

Проведений аналіз філософської та психолого-педагогічної літератури засвідчує «багатошаровість» природничо-наукового ядра УНКМ (внутрішня фізико-математична серцевина та зовнішні хімічна і біологічна його складові), на основі чого обґрунтовується необхідність інтеграції різних підходів фундаментальних наук, які лежать в основі НКС і формують її зміст. УНКС ґрунтується на таких принципах: причинності й системності всіх явищ природи; міждисциплінарного синтезу наук; поетапній технології втілення інтегрованого змісту й реалізації його на практиці; практики природоорієнтованого розвитку; причинно-системного прогнозування та універсального моделювання найбільш ефективного шляху розвитку систем життя. Сформована на основі універсальній світобудови ПНКС розкривається нами як складова НКС, цілісна світоглядна система. Вона базується на міждисциплінарному синтезі та інтегрує підходи окремих галузей сучасної науки, котрі формують фізичну, хімічну, біологічну картини світу, як природничо-наукові складові універсальності світобудови з позицій причинно-системного підходу. Методологічною основою для формування ПНКС є

принципи самоорганізації матерії та універсальність дії всезагальних законів світобудови.

У третьому розділі «**Методологічні засади конструювання природничо-наукової картини світу як загальнокультурного феномена**» виокремлено теоретичні та методологічні основи формування ПНКС. Концепція формування ПНКС базується на причинно-системному підході як комплексі методологічних положень, що розкривають природопричинність та універсальний алгоритм дії всезагальних законів природи:

- причинність обумовлюється спрямованістю сил природи, які визначають напрямок розвитку від макросвіту до мікросвіту;
- цілеспрямованість розвитку систем життя детермінується універсальним алгоритмом дії всезагальних законів природи;
- дія всезагальних законів природи має системний характер та зумовлює поетапність формування систем життя.

Причинно-системний підхід сприяє усвідомленню універсальності будови систем світу й різноманіття ієрархії взаємообумовлених форм життя (причинно-системний світогляд); здатності до системно-логічного мислення та чуттєво-логічного світосприймання природи людиною. Теоретичні засади побудови ПНКС на основі універсальї світобудови розкривається нами через: три релятивні параметри простору, часу та енергії; просторову структуру рівнів і сфер життя як багаторівневі причинно-наслідкові зв'язки в природі, циклічність розвитку просторової структури, універсальний алгоритм всезагальних законів природи. Методологічні засади передбачають конструювання освітнього процесу на основі поетапної технології формування ПНКС, форм організації діяльності та методів педагогічної взаємодії. На основі причинно-системного підходу визначається поняття причинно-системного світогляду як системи поглядів, оцінок та образних уявлень про світ, що обґрунтовані відповідно до причинно-системних зв'язків на основі універсального алгоритму дії всезагальних законів природи. Виокремлені світоглядні поняття у складі ПНКС та запропонований алгоритм їх формування через інтегративний розгляд явищ та процесів природи стимулюють системно-логічне мислення в процесі осягнення природи явищ та процесів фізичної, хімічної та біологічної форм руху матерії.

Основу формування ПНКС складатиме методологічне ядро НКС, серцевиною якого є універсальна методологічна вісь, природопричинність, що становить ієрархічну взаємозалежність рівнів організації матерії від макро- до мікросвіту. Відповідно до універсального алгоритму дії всезагальних законів природи та визначених принципів моделювання НКС ми розглядаємо функційні стани систем життя, що описуються як їх минулий, теперішній та майбутній стан. Виділяються загальнометодологічні універсальні принципи, на основі яких обґрунтовується система формування ПНКС: причинність за універсальним алгоритмом дії всезагальних законів природи; універсальї законів складають ієрархію різнорівневих систем як цикли узгоджених за своїм призначенням взаємозв'язків, рівні розвитку живого; в ієрархії систем рівні

розвитку представлені рівнями все більшої інтеграції взаємообумовлених та саморегульованих макро- та мікропроцесів; універсальність самоорганізації систем життя складає основу проєктування ментальної архітектури образу світу, а відтак – ПНКС; ментальне моделювання образу світу дає можливість проєктування образу майбутнього, як тієї зони розвитку, що стратегічно і тактично задає причинність формування нових системоутворень через циклічну еквіфінальність системи життя.

У четвертому розділі «**Система формування природничо-наукової картини світу в процесі професійної підготовки майбутніх учителів природничих спеціальностей**» висвітлено основні компоненти системи формування ПНКС та представлено її авторську модель, конкретизовано структурні складники й компонентно-критеріальний склад.

Система формування ПНКС, яка візуалізована в структурно-функціональній моделі (рис.2), складається з трьох компонентів: конструкційного, орієнтаційного та операційного. *Конструкційний компонент* системи розкривається в ядерних утвореннях її системного комплексу надсистеми-системи-підсистеми (методологічне, природничо-наукове, дидактичне ядра, пов'язані єдиною світоглядною віссю за універсальним алгоритмом дії всезагальних законів природи). *Операційний компонент* (периферійні утворення) представлений технологією формування ПНКС у комплементарності та синхронізації змістового та методичного циклів освітнього процесу, враховує рівні сформованості ПНКС у майбутніх учителів природничих спеціальностей та критерії її сформованості. *Орієнтаційний компонент* базується на світоглядному змісті НКС та вказує на основні ієрархічні інтеграційні взаємозв'язки між природничими науками, а також враховує інтеграцію з суспільно-гуманітарними науками, передбачає реалізацію в соціотехнологічній діяльності. Дидактичне ядро формування ПНКС вказує на відповідність універсальних закономірностей в змісті освіти, дидактичних умов та визначених світоглядних понять в універсальній світоглядній вісі ПНКС.

Технологія формування ПНКС передбачає механізм формування готовності майбутніх учителів до професійної діяльності з формування ПНКС. Цей механізм реалізується у чотирьох метаетапах професійного становлення: 1) формування ПНКС як особистісне надбання студента (формування); 2) підготовка студентів до формування ПНКС в учнів через включення окреслених положень ПНКС до змісту методичних дисциплін (взаємодія); 3) практична реалізація набутих вмінь впродовж навчальних педагогічних практик (управління); 4) розвиток професійної компетентності в процесі професійної діяльності (синтез). На першому метаетапі у майбутніх учителів природничих спеціальностей формуються знання про світоустрій в цілісному огляді концепцій природознавства (у загальному огляді міждисциплінарних зв'язків астрономії, фізики, хімії, біології, географії), де розкриваються основні сутнісні характеристики світоглядних понять у процесі розгляду основних ідей природознавства та базові теорії і закони під час вивчення окремої навчальної дисципліни, метою якої є узагальнення знань студентів в ПНКС. У такий спосіб

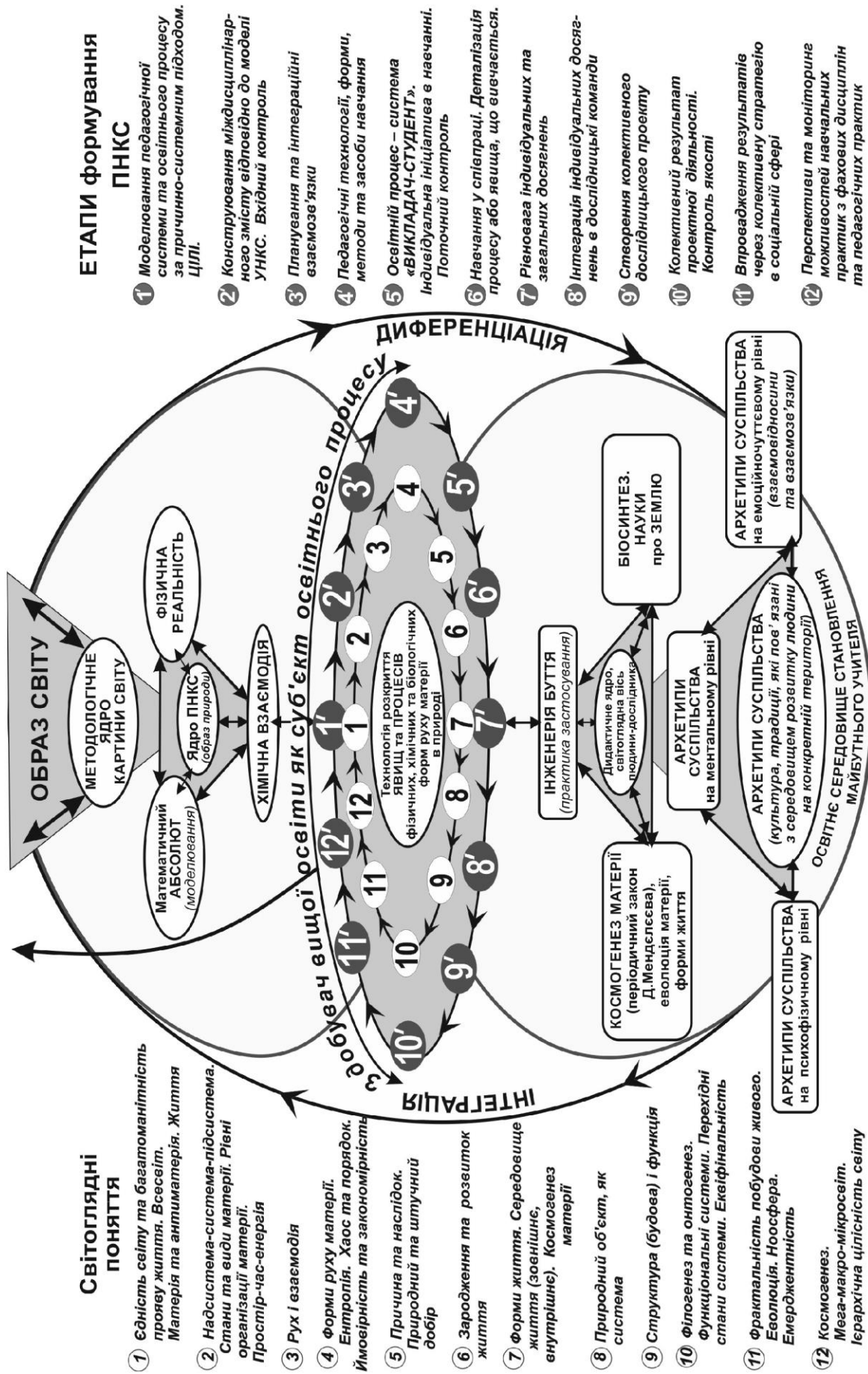


Рис. 2. Структурно-функціональна модель формування прір-одного-наукової кар-тини світу на основах універсальній світобудовній майбутніх учителів прір-одних спеціальностей

формуються поглиблені міждисциплінарні зв'язки тематичного змісту в розгляді функціонування форм життя, явищ та процесів фізичних, хімічних та біологічних форм руху матерії. На другому метаетапі в процесі вивчення навчальних дисциплін методичного блоку у студентів формуються вміння: створювати особистісно-орієнтоване і розвивальне середовище для опанування світоглядним рівнем навчального матеріалу для учнів; конструювати міждисциплінарний зміст навчального матеріалу в розгляді процесів та явищ природи; добирати оптимальні форми, методи та засоби інтегрованого навчання відповідно запропонованої моделі формування ПНКС; моделювати зміст факультативних курсів міждисциплінарного змісту для учнів на основі причинно-системного підходу. Студентами здійснюється підготовка творчих проєктів і навчально-методичних портфоліо для подальшого використання їх під час педагогічної практики. Міждисциплінарна інтеграція відбувається на основі світоглядних понять, формування яких здійснюється за універсальним алгоритмом дії всезагальних законів природи.

На третьому метаетапі відбувається перехід від теоретичного узагальнення до практичного застосування набутих знань та вмінь в ході розгляду основних процесів та явищ природи, що розкривають суть світобудови та функціонування природних систем, під час навчальних педагогічних практик. Студенти реалізують на практиці розроблені методичні портфоліо міждисциплінарних учнівських проєктів, що були ними створені на попередньому етапі. Відбувається формування системно-логічного мислення здобувачів вищої освіти засобами причинно-системного моделювання в процесі проєктування та практикоорієнтованої діяльності студентів по створенню освітніх модельних ситуацій та їх апробації під час педагогічних практик, що спрямовує реалізацію фахівця на світоглядному рівні. На четвертому метаетапі в завершенні циклу підготовки майбутній учитель природничих спеціальностей підходить до методологічного синтезу, який спрямовує його подальшу професійну діяльність.

Чотири метаетапи професійного становлення майбутніх учителів природничих спеціальностей охоплюють 12 етапів формування ПНКС, що забезпечують змістове міждисциплінарне поєднання між основами природничих наук та є технологією формування ПНКС. Функціональна складова моделі формування ПНКС є її процесуальною частиною. Аналітико-синтетична діяльність реалізується в двох фазах: 1) розгляду конкретного явища, поняття, процесу від загального уявлення до конкретного розгляду будови, прикладів функціонування об'єктів (аналітична фаза) – від 1-ого до 7-ого етапа технології освітнього процесу; 2) розгляду вивчених об'єктів у сукупності, можливостей інтеграції елементів знань в цілісність уявлення про явище чи процес світоглядного рівня (синтетична фаза) – від 8-ого до 12-ого етапу в системі освітнього процесу.

Формоутворювальний метаетап циклу забезпечують 1-4 етапи формування ПНКС як особистісного надбання студента; метаетап взаємозв'язності (4-7 етапи) забезпечує формування вмінь і навичок до впровадження виокремлених положень ПНКС на основі універсальї світобудови в учнів

впродовж вивчення методичних дисциплін; метаетап управління взаємозв'язками (7-10 етапи) забезпечує практичне впровадження розроблених студентських проєктів (методичні вчительські портфоліо) впродовж навчальних педагогічних практик та мають на меті формування ПНКС в учнів; метаетап синтезу забезпечують 10-12 етапи впродовж подальшої професійної діяльності. Механізм формування готовності майбутніх учителів природничих спеціальностей забезпечує їх залучення до циклу неперервного професійного самовдосконалення при врахуванні результативності їхньої професійної рефлексії. Освітній цикл стає подвійним в змістовному і в методичному сенсі, являючи комплементарність один до одного та забезпечує «спіральне сходження» від циклу до циклу за роками навчання та наступним самовдосконаленням, що становить неперервність в освіті.

Технологія формування ПНКС об'єднує в собі мету (формування причинно-системного світогляду та системно-логічного мислення), зміст, форми, методи, засоби та представлена трьома складовими: *науковою* (проєктування освітнього процесу формування ПНКС у майбутніх учителів природничих спеціальностей на основі причинно-системного підходу в освітній системі підготовки фахівця); *процесуально-описовою* (опис етапів формування, універсальний алгоритм дії всезагальних законів природи, сукупність змісту, методів і засобів для досягнення та формування світоглядних понять, що лежать в основі ПНКС); *процесуально-дійовою* (здійснення технологічного процесу відповідно універсальним закономірностям конструювання змісту природничої освіти та дидактичним принципам формування ПНКС). Вона розглядається у трьох взаємозв'язаних циклах розвитку майбутнього учителя природничих спеціальностей: особистісної реалізації (становлення фахівця); колективної реалізації (вміння організувати колективно свідому діяльність як наукову, так і суспільно-корисну для реалізації фахових знань на практиці); суспільної реалізації (формування громадської позиції та участь у вирішенні важливих питань міста та регіону, що потребують фахової думки).

Світоглядно-методологічні поняття технологічного циклу, що фокусують зміст навколо основних ідей природознавства такі: єдність світу та багатоманітність прояву життя; надсистема-система-підсистема, рівні організації матерії; рух і взаємодія; форми руху матерії, ентропія; причина та наслідок; зародження та розвиток життя; форми життя, середовище життя; природний об'єкт, як система; структура (будова) і функція; філогенез і онтогенез, функціональні системи, еквіфінальність; еволюція, емерджентність; космогенез, ієрархічна цілісність світу. Методичні етапи технологічного циклу: моделювання педагогічної системи та освітнього процесу за причинно-системним підходом, цілі; конструювання міждисциплінарного змісту відповідно до моделі УНКС, вхідний контроль; планування та інтеграційні зв'язки; педагогічні технології, форми, методи та засоби навчання; освітній процес (система «викладач-студент»), поточний контроль; навчання у співпраці; рівновага індивідуальних та загальних досягнень; інтеграція індивідуальних досягнень в дослідницькі команди; створення колективного

дослідницького проекту; колективний результат проектної діяльності, контроль якості; впровадження результатів через колективну стратегію в соціальній сфері; перспективи та моніторинг можливостей навчальних та педагогічних практик.

Функціональна частина системи формування ПНКС передбачає *комплементарність світоглядно-методологічного циклу* у формуванні методологічної вісі провідних ідей УНКС в міждисциплінарних напрямках підготовки майбутніх учителів природничих спеціальностей та *методично-технологічного циклу* етапів розгляду основних світоглядних понять у змісті природничої освіти відповідно етапам осягнення цілісності ПНКС. Технологія формування ПНКС передбачає структурно-змістову циклічну синхронізацію між *етапами функціональної реалізації провідних ідей* ПНКС через формування світоглядних понять, *етапами конструювання міждисциплінарного змісту* відповідно до кожної з цих ідей та *методикою розкриття міждисциплінарного змісту* в процесі формування світоглядних понять на прикладі вивчення процесів та явищ природи за універсальним алгоритмом дії всезагальних законів природи (полярності, наступності, причинності, циклічності, альтернативності розвитку, ієрархічності та цілеорієнтації системи живої природи).

Дидактичними умовами формування ПНКС визначено наступні: *дидактичний резонанс* (досягнення найвищої узгодженості дій не лише в ієрархічній системі «викладач-студент», або «вчитель-учень», але й у синергетичній системі «студент-студент», «учень-учень», що призводить до точної передачі образу світу через формування світоглядних понять, зумовлює з одного боку індивідуальну карту навчання (що реалізує студентоцентричний підхід), з іншого – загальнонауковий базовий зміст освіти, зумовлений системним, логічним поєднанням основ наук у розгляді конкретних світоглядних понять, явищ та процесів; *порядок дидактичних атракторів* (що відповідають аттракторам моделі НКС на основах універсалій світобудови), за якими розкривається універсально-діалектичний алгоритм розвитку світоглядних понять, відповідає універсальному алгоритму всезагальних законів природи; *дидактична контамінація* в термінологічному апараті (дидактична узгодженість змісту міждисциплінарних зв'язків відповідно моделі формування ПНКС); *дидактична збалансованість диференціації та інтеграції* у формуванні змісту освіти, що зумовлює дидактичну комплементарність між природничо-науковою та соціально-гуманітарною складовими НКС; *дидактичне прогнозування та проектування* в освітній діяльності зумовлює оптимальний добір форм, методів та засобів для досягнення поставленої мети.

Критерії сформованості ПНКС у майбутніх учителів природничих спеціальностей, визначені відповідно до методологічного, змістового та дидактичного ядра моделі. *Перший критерій когнітивно-інформаційний (формуотворювальний)* передбачає усвідомлення та вільне володіння універсальним алгоритмом дії всезагальних законів природи, як основою цілісності наукової картини світу, дотримання універсальних закономірностей

формування змісту природоорієнтованої освіти на всіх її рівнях, сформована здатність до цілісного розгляду явищ та процесів природи за універсальним алгоритмом дії всезагальних законів природи із застосуванням всебічних знань з природничих дисциплін. *Другий критерій практико-діяльнісний (взаємозв'язності теорії та практики)* передбачає рівень опанування організацією практикоорієнтованої діяльності за принципами моделювання ПНКС, що створюють дидактичні умови її формування в освітньому процесі, ієрархічності побудови систем життя (в тому числі рівнів організації матерії), колективних форм в організації освітнього процесу, його самоорганізації та управлінні діяльністю, проектуванні та прогнозуванні. *Третій критерій мотиваційно-ціннісний (управління результатами навчання)* передбачає рівень сформованості вміння майбутнього фахівця до структурно-функціонального моделювання освітнього простору та неперервності технологічного процесу навчання на основі міждисциплінарного та мультидисциплінарного синтезу.

Основними освітніми результатами відповідно визначених 12 етапів формування ПНКС в освітньому циклі є: проектування освітнього процесу, визначення цілей та місця світоглядних знань; вміння добирати інформаційні ресурси до конструювання міждисциплінарного змісту світоглядного рівня, володіння змістом основних світоглядних понять ПНКС; планування освітньої діяльності міждисциплінарного змісту світоглядного рівня; оволодіння технологією розгляду явищ природи в міждисциплінарному зв'язку, формування основних світоглядних понять ПНКС; опанування різними формами організації навчання в реалізації міждисциплінарного змісту світоглядного рівня; вміння організувати поточну корекцію процесу формування світоглядних понять; вміння поєднувати різні форми діяльності (індивідуально-групові та індивідуально-фронтальні) через “проживання” модельних навчальних ситуацій міждисциплінарного змісту; вміння кооперуватися в моделюванні освітньої діяльності міждисциплінарного змісту світоглядного рівня; вміння організувати освітній процес міждисциплінарного змісту в командній роботі, дослідницька діяльність; оформлення та презентація колективного навчального проекту міждисциплінарного змісту світоглядного рівня; вміння соціалізувати створений навчальний проект в ЗЗСО, ЗВО під час навчальних педагогічних практик, громадської діяльності; вміння прогнозувати можливості подальшого розвитку отриманих результатів навчання.

Процесуальна складова системи формування ПНКС базується на чуттєво-логічному світосприйнятті як основі формування світоглядних понять. Визначальними є положення теорії розвитку понять (А.Усова, М.Верзілін, Н.Буринська). Згідно запропонованої моделі, світоглядні поняття як такі, що передбачають узагальнення сутності явищ та процесів природи, їхні глибинні взаємозв'язки та складність, мультидисциплінарний зміст та смислове навантаження, мають досягати рівня теоретичного осмислення.

Розробка методичного забезпечення реалізації етапів формування ПНКС передбачає визначення структурних компонентів циклу навчального заняття, його етапів, всередині яких здійснюється процес міждисциплінарного

опанування світоглядними поняттями. Основні форми організації навчальної діяльності студентів – інтерактивна лекція, лекція з проблемним викладом, проектна діяльність студентів, семінар з елементами моделювання освітньої системи, тренінг. Пропонуються *методи та засоби* в кожному з зазначених етапів освітнього циклу відповідно визначених дидактичних умов в дидактичному ядрі запропонованої моделі: метод налаштування, який передбачає образний ряд відповідно до теми заняття як активізація образно-символічного рівня в опануванні поняттями світоглядного змісту та стимулювання фрактальності аналогій відповідно рівнів організації матерії; метод структурно-логічного опису в розгляді світоглядних понять передбачає застосування знаково-символічних засобів навчання за універсальним алгоритмом дії всезагальних законів природи; метод встановлення єдиного семантичного поля допомагає визначити єдину інтегральну семантичну одиницю, яка вбирає в себе відповідно до змісту всі споріднені ознаки явища чи процесу, що розглядається; методи синергетичної роботи, як творче включення студента в освітню діяльність завдяки самоорганізованому «проживанню» навчальної модельної ситуації в різних формах групової та фронтальної діяльності студентів; метод навчальних проєктів; метод моделювання, який передбачає зображення причинно-системної моделі структурування освітнього процесу, конструювання навчального матеріалу теми або курсу, а також зображення причинно-системної моделі природного явища або процесу.

Окремо визначені засоби навчання: «перевертання» проблем (знайдення іншого «полюсу» явища чи процесу, що розглядається з позицій причинно-системного підходу); «перехресне» міждисциплінарне обговорення поставлених практичних завдань; мозковий штурм; критичний аналіз та виявлення суперечностей; інтерактивно-групова робота; складання та розв'язок завдань міждисциплінарного змісту відповідно до універсального алгоритму всезагальних законів природи; реферативне дослідження; есе.

У п'ятому розділі **«Експериментальне дослідження ефективності системи формування ПНКС у майбутніх учителів природничих спеціальностей»** розкрито етапи організації експериментального дослідження формування ПНКС у майбутніх учителів природничих спеціальностей, що проводилось серед студентів магістратури.

Формувальному експерименту передував підготовчий етап, метою якого було: 1) визначити якість запропонованих положень, які розкривають сутність ПНКС; 2) розробити навчально-методичні комплекси з вивчення експериментального курсу та методичного блоку навчальних дисциплін. Для оцінки значимості виокремлених теоретичних положень для формування ПНКС використано метод експертних оцінок за інтегрованими показниками (можливість розкриття в існуючому змісті освіти педагогічних ЗВО, значимість для цілісного сприйняття природи, можливість розкриття системності світобудови, зв'язок із практичними сферами життя людини, дидактична відповідність принципам навчання). До групи експертів увійшли вчителі, методисти, викладачі природничих наук та методики їх викладання, педагогіки.

В основі експертного оцінювання покладена методологія, використана у дисертаційному дослідженні А.Степанюк. На експертизу було винесено такі положення ПНКС:

1. *Єдність Всесвіту* зумовлює цілісність природи в трьох параметрах: просторовому (матеріальному), часовому (цілеорієнтованість розвитку живих систем), енергетичному.

2. *Природа як система* є ієрархією рівнів організації матерії в їх системній супідрядності та різнорівневого узгодження функційних характеристик її підсистем.

3. *Узгоджений взаємообумовлений розвиток систем живої природи як їх самоорганізація*, передбачає альтернативність вибору шляхів розвитку.

4. *Динаміка форм руху матерії* забезпечується циклічністю і ритмом процесів. Флуктуації в системі призводять до її виходу на новий якісний рівень розвитку.

5. *Стійкість та адаптація природних систем* зумовлена універсальним характером адаптогенеза до певних умов навколишнього середовища.

6. *Нескінченність процесів, їх результативність* зумовлюються причинно-наслідковими зв'язками в природних системах та породжують резонансні явища на рівні фізичних, хімічних та біологічних взаємодій.

7. *Різноманітність природних систем та види їх взаємодії* існують в цілісності та залежать від рівня організації матерії, на якому розглядається їх взаємозв'язок.

8. *Самопідтримання* (саморегуляція) системою своєї життєдіяльності зумовлюється її полярністю, що закладає її гомеостаз.

Результати проведеного дослідження засвідчили, що основні положення, подані на експертизу, доступні майбутнім учителям природничих спеціальностей. На їх основі сформульовані ідеї ПНКС, які складають світоглядну вісь запропонованої системи формування ПНКС і є теоретичною основою експериментальної навчальної дисципліни «Універсальна наукова картина світу – методологія природознавства». Розроблені навчально-методичні комплекси з вивчення експериментального курсу та навчальних дисциплін методичного блоку: «Методика навчання біології у старшій школі», «Методологія біології», «Новітні технології екологічного виховання учнів», «Методика навчання біології у вищій школі», «Інформаційні комп'ютерні технології в освіті та науці», «Соціоекологія» (додаткові текстові матеріали, електронні та друковані шаблони до вправ на опанування практикою конструювання змісту навчального матеріалу та моделювання освітнього процесу); практикоорієнтовані тренінги на основі універсальї світобудови та практики моделювання «Освітні системи. Теорія та практика їх моделювання», «Універсальї світобудови».

Для проведення формувального експеримента, метою якого було перевірити ефективність запропонованої системи формування ПНКС у майбутніх учителів природничих спеціальностей, були обрані експериментальні (ЕГ) та контрольні групи (КГ). В КГ студенти навчалися за

традиційною методикою формування ПНКС, а в ЕГ – за експериментальною методикою, в якій реалізована запропонована система формування ПНКС. Вона передбачає три етапи (рис.3).

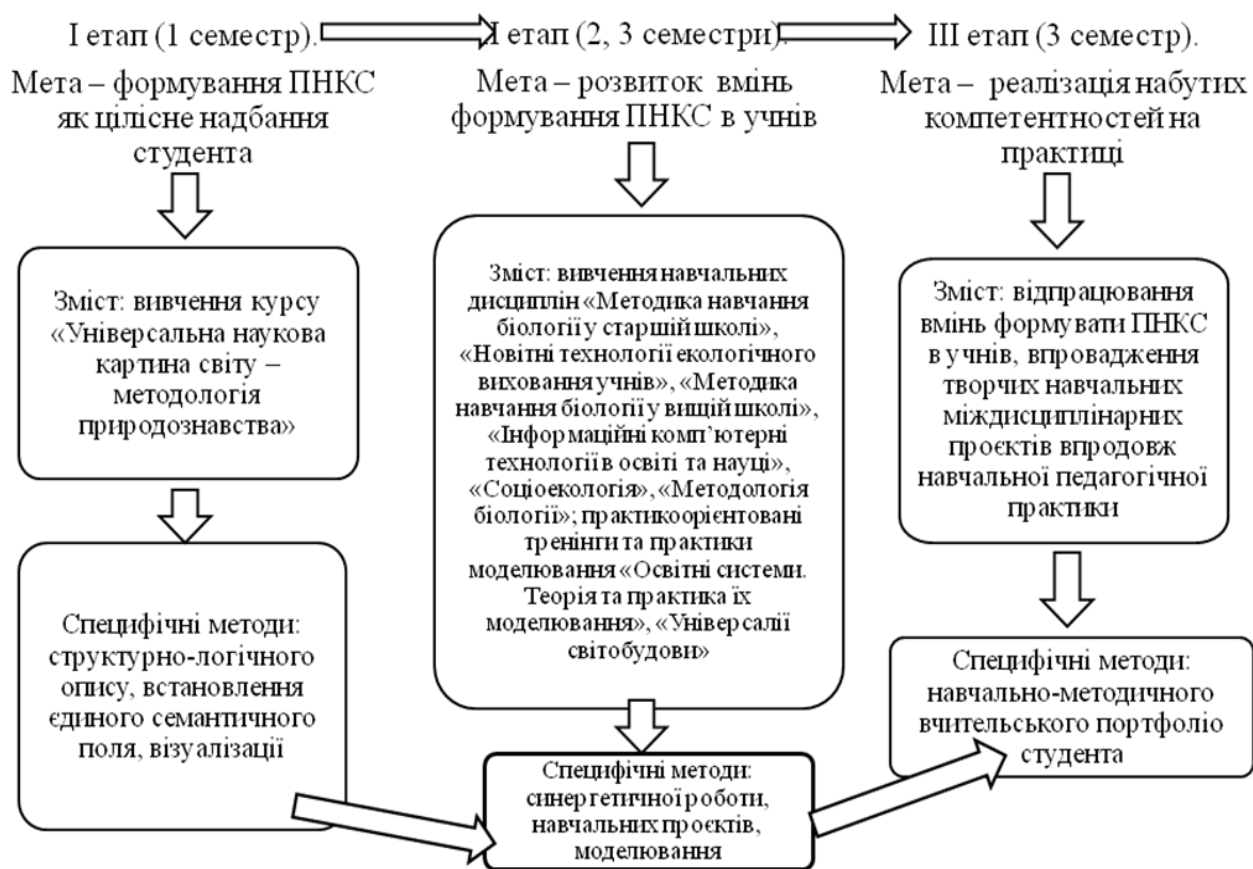


Рис. 3. Схема організації експериментального навчання

Експериментальна перевірка ефективності запропонованої системи здійснювалась за такими показниками: рівень сформованості теоретичного причинно-системного мислення, ціннісно-мотиваційних орієнтацій впродовж вивчення експериментальної дисципліни; рівня сформованості вміння студентів моделювати освітній процес відповідно окреслених положень ПНКС впродовж педагогічної практики; рівень готовності студентів до реалізації на практиці набутих знань у конструюванні змісту навчального матеріалу для учнів.

Для втілення технології формування ПНКС за алгоритмом всезагальних законів природи та діагностування її ефективності була модифікована методика В.Скребця «Визначення рівня теоретичного мислення», суть якої полягає в розгляді світоглядних понять за їх подібністю та відмінністю.

Динаміка показників рівня теоретичного мислення студентів КГ та ЕГ на основі оперування поняттями світоглядного рівня під час вивчення експериментального курсу «Універсальна наукова картина світу – методологія природознавства» подано в таблиці 1.

Таблиця 1.

Динаміка показників рівня теоретичного мислення студентів до і після першого етапу експериментального дослідження

| Показники | КГ 1 семестр (в балах) | | | ЕГ 1 семестр (в балах) | | |
|--------------------|------------------------|--------|--------|------------------------|--------|--------|
| | П* | Т* | У* | П | Т | У |
| М _{до} | 2,5 | 2,2 | 2,4 | 1,8 | 1,3 | 1,7 |
| m _{до} | 0,8 | 0,5 | 0,78 | 0,7 | 0,4 | 0,69 |
| σ _{до} | 41,97 | 27,57 | 35,12 | 6,31 | 12,35 | 18,02 |
| М _{після} | 2,7 | 2,2 | 2,5 | 2,6 | 2,0 | 2,6 |
| m _{після} | 1,3 | 0,65 | 1,15 | 0,4 | 0,4 | 0,6 |
| σ _{після} | 62,91 | 41,31 | 0,7 | 9,16 | 8,56 | 9,16 |
| p | ≤ 0,01 | ≤ 0,01 | ≤ 0,01 | ≤ 0,01 | ≤ 0,01 | ≤ 0,01 |

П*- повнота визначень, Т*- точність визначень, У*- узагальненість визначень. М – середнє арифметичне значення; m – помилка середнього; σ - дисперсія вибірки; p – t-критерій Стьюдента.

Результати, подані в таблиці 1 свідчать, що за критерієм П показники зросли на 0,2 бала (2%) в КГ та на 0,8 бала (9%) в ЕГ (1 семестр); за критерієм Т в КГ змін не відбулося, в ЕГ зростання становило 0,7 бали (14%); за критерієм У показники зросли на 0,1 бала (2%) в КГ та на 0,9 бала (18%) в ЕГ (1 семестр).

Порівняльний аналіз динаміки показників рівня теоретичного мислення студентів КГ та ЕГ до та після проведення другого етапу експериментального дослідження поданий в таблиці 2. За критерієм П упродовж різних років навчання показник системно-логічного мислення студентів зріс на 0,4÷0,9 бала (5%÷10%) в КГ та на 0,8÷2,1 бала (9%÷23%) в ЕГ (2 семестр); на 0,2÷0,8 бали (2%÷9%) в КГ та на 0,7÷1,6 бала (8%÷18%) в ЕГ (3 семестр). За критерієм Т протягом різних років навчання показник системно-логічного мислення у студентів магістратури зростає на 0,1÷0,5 бала (2%÷10%) у КГ та на 0,5÷1,3 бала (10%÷26%) у ЕГ (2 семестр); зростання відбувається від 0,1÷0,3 балів (2%÷6%) у КГ та на 0,6÷1,3 бала (12%÷26%) в ЕГ (3 семестр).

За критеріями У, упродовж різних років навчання показник теоретичного мислення на основі системно-логічного порівняння у студентів зріс на 0,1÷0,2 бали (2÷4%) в КГ та 0,1÷0,7 бала (2÷14%) в ЕГ (2 семестр); на 0,1÷0,2 балів (2÷4%) в КГ та 0,6÷1,2 бала (12÷24%) в ЕГ (3 семестр).

Подібна триланкова критеріальна система в нашій модифікації при оцінці теоретичного мислення студентів дозволяє оцінити системно-логічний процес осмислення явищ і процесів природи.

Високі показники У у студентів ЕГ в порівнянні з такими показниками в КГ, вказують на розвиток синтетичної основи мислення, що дає початок розвитку системно-логічного мислення у майбутніх учителів природничих спеціальностей.

У процесі експериментального навчання застосовані форми, методи та засоби формування ПНКС сприяють систематизації, упорядкованому стилю викладу думок, застосуванню первинних навичок системного моделювання та наукового прогнозування розвитку природних систем відповідно рівням їх організації.

Студенти ЕГ проявили достатньо високий рівень оперування головними суттєвими ознаками світоглядних понять, що підтвердив аналіз якісної і кількісної оцінки темпів засвоєння знань. Розраховані статистичні показники дисперсії (квадратичного відхилення) свідчать про упорядкованість та однорідність результатів в ЕГ в порівнянні з КГ. Статистичний показник t-критерій Стьюдента становив 2,68, що підтверджує статистичну значимість результатів та значення $p \leq 0,01$.

На основі якісного та кількісного аналізу показників ціннісних орієнтирів студентів ЕГ в порівнянні із показниками у студентів КГ після завершення експерименту констатовано підвищення рівня абстрактних цінностей в цінностях-мети та цінностей самоствердження. Ми використали показник рангової кореляції (r), який показав таку тенденцію: перевага цінностей-мети (Т-ЦМ) щодо цінностей-засобів (І-ЦЗ) носить позитивний характер. Загальна тенденція дає можливість зробити припущення, що саме причинно-системний підхід, за яким відбувається впровадження моделі формування ПНКС на основах універсальї світобудови в освітній процес, може сприяти формуванню виважених і конкретних цілей особистості. За цим з'являється необхідність у знаннях та формується ставлення до них, а згодом – і у засобах досягнення цієї мети. Якщо процес стає неперервним, то фахівець у майбутньому набуває навички синтетичного мислення та ціннісної самомотивації.

Передбачення, що становлять основу гіпотези нашого дослідження, експериментально підтвердились. Доведено дієвість запропонованої системи, розробленої на основі концепції формування ПНКС на засадах причинно-системного підходу.

ВИСНОВКИ

У дисертації представлено нове вирішення актуальності проблеми формування наукової картини світу у майбутніх учителів природничих спеціальностей на основі причинно-системного підходу та запропоновано технологію її формування за універсальним алгоритмом дії всезагальних законів природи. Узагальнення результатів наукового пошуку дало підстави сформулювати такі висновки:

1. Результати констатувального експерименту засвідчили про недостатній рівень сформованості у майбутніх учителів природничих спеціальностей природничих знань світоглядного рівня. Теоретична дискретність ПНКС, акцентування на частково-наукових картинах світу не достатньо сприяють міждисциплінарному синтезу знань і цілісності світосприйняття. Перевага здебільшого зовнішніх мотивів до навчання не сприяє формуванню цілісної наукової картини світу. У формуванні ПНКС майбутнього учителя

природничих спеціальностей важливу роль відіграє внутрішня мотивація на основі ціннісних орієнтирів здобувача вищої освіти та його здатності до цілеорієнтування. Відокремленість біологічної, хімічної, фізичної картин світу у формуванні природничо-наукової картини світу у майбутніх учителів природничих спеціальностей вказує на необхідність переосмислення сучасних підходів до її формування з урахуванням холистичності природних систем.

Формування цілісної наукової картини світу у майбутніх учителів природничих спеціальностей доцільно здійснювати на засадах причинно-системного підходу, за допомогою якого конкретизуються загальнонаукові методи дослідження та використовуються засоби пізнання явищ різного рівня в природі та суспільстві. Концепція формування природничо-наукової картини світу передбачає її тлумачення на основі універсальї світобудови, з використанням причинно-системного підходу. Він поєднує загальнонаукові принципи та підходи: структурно-функційний, діяльнісний, синергетичний, системно-генетичний, інформаційний, культурологічний, аксіологічний, когнітивний, студентоцентричний. Його застосування сприяє формуванню системності мислення та спрямований на вивчення структури та функціонування систем різного походження, їх адаптації в надсистемі, прогнозування їх подальшого розвитку, встановлення ієрархічності взаємозв'язків між структурними елементами природничо-наукової картини світу.

2. Природничо-наукова картина світу на основі універсальї світобудови розглядається як загальнокультурний феномен, являючи собою цілісну світоглядну систему, що базується на міждисциплінарному синтезі та інтегрує наукові підходи з окремих галузей, які формують біологічну, фізичну, хімічну, математичну картини світу. Системно-логічне мислення є процесуальною складовою формування причинно-системного наукового світогляду, а відтак – наукової картини світу, і має дві взаємопов'язані фази в циклі пізнання (аналізу та синтезу, або диференціації та інтеграції). Покладаючи в основу формування природничо-наукової картини світу причинно-системний підхід, доцільно оперувати причинно-системним аналізом та синтезом як методами пізнання причинності явищ та процесів природи.

3. Методологічна сутність НКС розкривається через: універсальний алгоритм дії всезагальних законів природи (полярності, наступності та подібності, причини та наслідку, циклічності, альтернативності, ієрархічності, цілеорієнтування); методологічних принципів моделювання універсальної наукової картини світу (причинність як принцип релятивного детермінізму; принцип ієрархічності різнорівневих систем життя; принцип колегіальності як принцип саморегульованості рівнів все більшої інтеграції; принцип самоорганізації як універсальність систем життя; принцип футуральності як проектування образу майбутнього); функційні стани системи (минулий, теперішній та майбутній стани системи); універсальну методологічну вісь, що відображає природопричинність явищ та процесів в системах життя.

4. Система формування ПНКС охоплює такі структурні компоненти формування природничо-наукової картини світу: конструкційний (ядерні утворення системного комплексу – методологічне, природничо-наукове та дидактичне ядра, що поєднані наскрізно світоглядною віссю за універсальним алгоритмом дії всезагальних законів природи), операційний (периферійні утворення – технологія поетапного формування природничо-наукової картини світу, що містить механізм формування готовності майбутніх учителів природничих спеціальностей до професійної діяльності у формуванні цілісної природничо-наукової картини світу) та орієнтаційний (світоглядний зміст наукової картини світу) компоненти.

Механізм готовності майбутніх учителів природничих спеціальностей до відповідної професійної діяльності складається з 4 метаэтапів професійного становлення: 1) формування ПНКС як особистісне надбання студента; 2) формування вмінь і навичок до впровадження виокремлених положень природничо-наукової картини світу на основі універсальї світобудови в учнів впродовж вивчення методичних дисциплін; 3) практичне впровадження набутих умінь упродовж навчальних педагогічних практик; 4) розвиток професійної компетентності в процесі професійної діяльності. Дванадцять етапів технології формування природничо-наукової картини світу конкретизують чотири метаэтапи та розкривають комплементарність змістового та методичного циклів, залучають майбутніх учителів природничих спеціальностей до неперервності професійного самовдосконалення, враховуючи результативність їх професійної рефлексії.

Методика формування природничо-наукової картини світу передбачає таке наповнення кожного з чотирьох метаэтапів. На першому метаэтапі у майбутніх учителів природничих спеціальностей формуються знання про світоустрій в цілісному огляді концепцій природознавства (у загальному огляді міждисциплінарних зв'язків астрономії, фізики, хімії, біології, географії), де розкриваються основні сутнісні характеристики світоглядних понять у процесі розгляду основних ідей природознавства та базові теорії і закони під час вивчення окремої навчальної дисципліни, метою якої є узагальнення знань студентів в ПНКС. На другому метаэтапі в процесі вивчення навчальних дисциплін методичного блоку у студентів формуються вміння: створювати особистісно-орієнтоване і розвивальне середовище для опанування світоглядним рівнем навчального матеріалу для учнів; конструювати міждисциплінарний зміст навчального матеріалу в розгляді процесів та явищ природи; добирати оптимальні форми, методи та засоби інтегрованого навчання відповідно запропонованої моделі формування ПНКС; моделювати зміст міждисциплінарних факультативних курсів для учнів на основі причинно-системного підходу. На третьому метаэтапі відбувається перехід від теоретичного узагальнення до практичного застосування набутих знань та вмінь в ході розгляду основних процесів та явищ природи, що розкривають суть світобудови та функціонування природних систем, під час навчальних педагогічних практик. На четвертому метаэтапі в завершенні циклу підготовки

майбутній учитель природничих спеціальностей підходить до методологічного синтезу, який спрямовує його подальшу професійну діяльність.

Дидактичне ядро моделі формування природничо-наукової картини світу містить універсальні закономірності формування наукової картини світу в змісті природничої освіти (універсальність системотворення, взаємозв'язність, багатоманітність, єдність, розвиток, ієрархічність, цілевідповідність); дидактичні умови формування природничо-наукової картини світу (дидактичний резонанс, упорядкування дидактичних атракторів за універсально-діалектичним алгоритмом розвитку світоглядних понять); три категорії світоглядних понять, що несуть міждисциплінарний зміст та розглядаються відносно трьох релятивних параметрів – простору, часу та енергії; світоглядну вісь, що поєднує за змістом освітній процес з образом світу, який відображається в природничо-науковій картині світу. Система візуалізована у структурно-функціональній моделі.

5. Критеріями сформованості ПНКС є когнітивно-інформаційний, практико-діяльнісний, мотиваційно-ціннісний. Перший критерій когнітивно-інформаційний (формоутворювальний) передбачає усвідомлення та вільне володіння універсальним алгоритмом дії всезагальних законів природи, як основою цілісності наукової картини світу, дотримання універсальних закономірностей формування змісту природоорієнтованої освіти на всіх її рівнях, сформована здатність до цілісного розгляду явищ та процесів природи за універсальним алгоритмом дії всезагальних законів природи із застосуванням всебічних знань з природничих дисциплін. Другий критерій практико-діяльнісний (взаємозв'язності теорії та практики) передбачає рівень опанування організацією практикоорієнтованої діяльності за принципами моделювання ПНКС, що створюють дидактичні умови її формування в освітньому процесі, ієрархічності побудови систем життя (в тому числі рівнів організації матерії), колективних форм в організації освітнього процесу, його самоорганізації та управлінні діяльністю, проектуванні та прогнозуванні. Третій критерій мотиваційно-ціннісний (управління результатами навчання) передбачає рівень сформованості вміння майбутнього фахівця до структурно-функціонального моделювання освітнього простору та неперервності технологічного процесу навчання на основі міждисциплінарного та мультидисциплінарного синтезу.

6. Впровадження системи формування ПНКС у майбутніх учителів природничих спеціальностей сприяє: усвідомленню універсальності світобудови й безмежності різноманіття ієрархії взаємообумовлених форм життя (причинно-системний світогляд); формуванню здатності пізнавати ієрархію взаємозв'язаних систем життя відповідно рівнів організації матерії (системно-логічне мислення) та чуттєвого пізнання навколишнього світу (чуттєво-логічне світосприймання), упорядкуванню ціннісно-мотиваційної складової освітнього процесу.

Проведений порівняльний аналіз динаміки змін рівня теоретичного мислення студентів засвідчив оперування поняттями світоглядного рівня в

якісному та кількісному вимірі, переосмислення ціннісної орієнтації, що формує мотиваційну складову світоглядного чинника освіти. Закладається синтетична базова складова через формування світоглядних понять в структурі моделі формування ПНКС, що стимулює розвиток системно-логічного мислення. Розподіл результатів за рівнем теоретичного мислення на основі системно-логічного порівняння світоглядних понять природничого змісту в ЕГ в порівнянні з показниками у студентів КГ став суттєво відрізнятися. За критеріями повноти, точності та узагальненості протягом різних років навчання показник системно-логічного мислення у студентів магістратури під час вивчення експериментального курсу показники зросли на 0,3 бали (3,3%) в КГ та на 2,5 бали (27,8%) в ЕГ (1 семестр); впродовж вивчення методичних дисциплін показники зросли в сумарному перерахунку на 0,6÷1,6 бала (3,2%÷17,8% відповідно) в КГ та на 1,4÷4,1 бала (15,6%÷45,6% відповідно) в ЕГ (2 семестр); на 0,4÷1,3 бала (4,5%÷4,1% відповідно) в КГ та 1,9÷4,1 бала (2,1%÷45,6% відповідно) в ЕГ (3 семестр). Студенти ЕГ проявили достатньо високий рівень оперування головними суттєвими ознаками світоглядних понять, що підтвердив аналіз якісної і кількісної оцінки темпів засвоєння знань. Розраховані статистичні показники дисперсії (квадратичного відхилення) свідчать про упорядкованість та однорідність результатів в ЕГ в порівнянні з КГ. Статистичний показник t-критерій Стьюдента становив 2,68, що підтверджує статистичну значимість результатів та значення $p \leq 0,01$.

На основі якісного та кількісного аналізу показників ціннісних орієнтирів студентів ЕГ в порівнянні із показниками у студентів КГ після завершення експерименту констатовано підвищення рівня абстрактних цінностей в цінностях-мети та цінностей самоствердження. Ми використали показник рангової кореляції (r), який показав таку тенденцію: перевага цінностей-мети (Т-ЦМ) щодо цінностей-засобів (І-ЦЗ) носить позитивний характер. Загальна тенденція дає можливість зробити припущення, що саме причинно-системний підхід, за яким відбувається впровадження моделі формування ПНКС на основах універсальї світобудови в освітній процес, може сприяти формуванню виважених і конкретних цілей особистості.

Прогностичність запропонованої структурно-функціональної моделі формування природничо-наукової картини світу на основі універсальї світобудови вказує на широкі перспективи її впровадження в різних сферах як освітньої, так і суспільної діяльності та формують її переваги: орієнтир на майбутнє, тобто призначення людини; світоглядний аспект, що враховує причинність явищ; узгодження природоорієнтованих ієрархічних і синергетичних зв'язків в освітніх системах; залучення майбутніх учителів до циклу неперервного професійного самовдосконалення; системна організація освітнього процесу.

Проведене дослідження не претендує на розв'язання всіх питань, пов'язаних із теорією та практикою формування наукової картини світу у майбутніх учителів природничих спеціальностей. Перспективи подальших

наукових пошуків убачаємо в дослідженні кореляційних зв'язків між рівнем сформованості цілісної ПНКС у вчителів та учнів.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Монографія

1. Колесник М.О. Сучасний освітній простір: нова парадигма природничої освіти: Монографія. Чернігів: Десна-Поліграф, 2020. 270 с.

Статті у наукових фахових виданнях України

2. Колесник М.О. Методична підготовка майбутнього вчителя біології та екології – інноваційні підходи. *Наукові записки. Серія «Психологія і педагогіка»*. Острого: Вид-во Національного університету «Острозька академія». Вип.9. 2007. С.232-238.

3. Колесник М.О. Підвищення ефективності уроку біології шляхом дидактичного прогнозування та діагностики. *Вісник Чернігівського державного педагогічного університету імені Т.Г.Шевченка. Випуск 53. Серія: педагогічні науки*. 2008. №53. С.241-244.

4. Колесник М.О. Здоровий спосіб життя студента в контексті освітнього процесу у ВНЗ. *Наукові записки. Серія: Психолого-педагогічні науки (Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя)*. 2008. №1. С.68-70

5. Колесник М.О. Формування мотивації до активної природоохоронної діяльності у майбутніх учителів біології (екології). *Вісник Запорізького національного університету: Збірник наукових статей. Педагогічні науки*. 2008. С.117-122.

6. Колесник М.О., Лось Т.М. Формування системного світогляду студентів хіміко-біологічного факультету на основі педагогічної системології в структурі факультативного курсу «Творча майстерня майбутнього вчителя». *Вісник Чернігівського державного педагогічного університету імені Т.Г.Шевченка. Серія: педагогічні науки*. 2009. Випуск 67. С.235-238.

7. Колесник М.О., Сидоренко Н.Б. Технологія проектної діяльності в системі підготовки майбутнього вчителя біології (екології). *Вісник Чернігівського державного педагогічного університету імені Т.Г.Шевченка. Серія: педагогічні науки*. 2009. Випуск 72. С.114-116.

8. Колесник М.О. Підготовка майбутніх вчителів біології на засадах колективної творчості. *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: Педагогіка*. 2010. № 1. С.30-35.

9. Колесник М.О. Зміст навчального курсу «Соціоекологія» для студентів природничих факультетів: структурно-системний підхід. *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: Біологія*. 2011. № 2 (47). С.162-167.

10. Колесник М.О., Федорченко А.Ю., Лось Т.М. Екологічне виховання крізь призму причинно-системного світогляду. *Збірник наукових праць. Фальцфейнівські читання*. Херсон: ППВишемирський. 2011. С.71-73.

11. Колесник М.О., Зубок В.В. Причинно-системний підхід в організації змісту самостійної навчальної діяльності студентів засобами електронного посібника «Соціоекологія». *Збірник наукових праць. Фальцфейнівські читання*. Херсон: ППВишемирський. 2011. С.68-70.

12. Колесник М.О., Британ Т.Ю. Розвиток системно-логічного мислення студентів в процесі вивчення дисципліни «Вікова фізіологія та анатомія людини» з використанням знаково-символічних засобів навчання. *Вісник Чернігівського національного педагогічного університету імені Т.Г.Шевченка. Серія: Педагогічні науки*. 2014. С.119 – 123.

13. Колесник М.О. Еволюційно-трансформаційні особливості мислення людини нової епохи. *Вісник Чернігівського національного педагогічного університету імені Т.Г.Шевченка. Серія: Педагогічні науки. Вип.120*. 2014. С.65-67.

14. Колесник М. О., Степовик М. Г. Мотивація до навчання як наслідок сформованого світогляду майбутнього фахівця з позицій причинно-системного підходу. *Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Серія: Педагогічні науки. Випуск 143*. 2017. С.228-233.

15. Колесник М.О., Степанюк А.В. Конструювання варіативного компонента змісту природничої освіти школярів на засадах причинно-системного підходу. *Фізико-математична освіта : науковий журнал. Випуск 2(12)*. Суми. 2017. С. 84-88.

16. Поляков В.А., Колесник М.О., Жиденко А.О., Жара Г.І., Лісогор Т.М. Концепція універсальної освіти України: базові положення та методологічні орієнтири (проект). *Вісник Чернігівського національного педагогічного університету імені Т.Г.Шевченка. Серія: педагогічні науки. Вип. 152. У2-х томах. Том 2*. Чернігів: ЧНПУ. 2018. С.203-214

17. Колесник М.О. Формування нової парадигми природничої освіти: універсальна картина світу. *Науковий вісник Південноукраїнського національного педагогічного університету імені К.Д.Ушинського. Випуск 3 (122). Серія: Педагогіка*. Одеса: ПНПУ імені К.Д.Ушинського. 2018. С.57-62

18. Колесник М.О. Методологія формування універсальної природничо-наукової картини світу у студентів природничих спеціальностей. *Збірник наукових праць «Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах»*. Класичний приватний університет. Запоріжжя. №64. 2019. С.41-46.

19. Колесник М.О., Поляков В.А. Моделювання наукової картини світу на основі універсального алгоритму всезагальних законів природи. *Всеукраїнський науково-практичний журнал «Директор школи, лицею, гімназії» - Спеціальний тематичний випуск «Вища освіта України у контексті інтеграції до європейського освітнього простору»*. №4. Кн. 2. Том III (85). К.: Гнозис. 2019. С.405-422.

20. Колесник М. О. Становлення причинно-системного світогляду майбутнього вчителя як основа формування наукової картини світу. *Збірник*

наукових праць «Педагогічний альманах». КВНЗ «Херсонська академія неперервної освіти». Херсон. 2020. №45. С.104-111.

21. Колесник М. Формування цілісного світоглядного сприйняття природи у студентів педагогічних ЗВО. *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка*. Серія: педагогіка. 2020. № 1. С.122-129

Наукові праці в зарубіжних наукових періодичних виданнях

22. Колесник М.О., Поляков В.А. Теорія причинно-системного біогенезу у контексті сучасної природничо-наукової картини світу. *Eurohtjskie Studia Humanistyczne: Panstwo i Spoteczenstwo*. Київ: Wschodnioeuropejski Instytut Psychologii; Slupsk: Academia Pomorska. 2016. №3. Р.129 – 142

23. Колесник М.О. Причинно-системний підхід до формування світогляду майбутніх фахівців у ВНЗ. *Theoretical and Applied Researches in the field of Pedagogy, Psychology and Sosial Sciences*. – [Papers of the Intrnational Scientific – Practical Conference]. Kielce: Holy Cross University. 2016. Р.81-84.

24. Kolesnyk.M. The system of continual education through the prism of the model of shaping pedagogical universities' students' universal scientific worldview (Система неперервної освіти в моделі формування універсальної наукової картини світу студентів педагогічних ЗВО). *Scientific Discussion*. # 42. Vol.2. Praha. 2020. Р.18-24.

25. Колесник М.А. Непрерывное образование студентов педагогических специальностей в учреждениях высшего образования (УВО) с позиций причинно-системного подхода. *Научный и производственно-практический журнал «Известия Гомельского государственного университета имени Ф.Скорины»*. № 5. 2020. С.27-31.

26. Kolesnyk M.O. Education in the World Outlook Dimension: Shaping future teachers' Scientific Worldview. (Світоглядний вимір освіти: формування наукової картини світу майбутнього вчителя). *Теоретичні та практичні аспекти розвитку європейського наукового простору*. Колективна монографія. Рига, Латвія. “Publishing House “Baltija Publishing””. С.38-58.

27. Колесник М.О. Формування у студентів природничих спеціальностей педагогічних закладів вищої освіти цілісного уявлення про природу. *International Journal of Innovative Technologies in Social Science*. 4(25). Warsaw: RS Global Sp. z O.O. №4(25). 2020.С. 32-40.

28. Колесник М.О. Конструювання змісту міждисциплінарного курсу світоглядного рівня для студентів педагогічних університетів *INTERNATIONAL ACADEMY JOURNAL «Web of Scholar»*. Warsaw: RS Global Sp. z O.O. №5(47). 2020. С.41-48.

Опубліковані праці апробаційного характеру

29. Колесник М.О., Лупіна М.В. Формування екологічного світогляду студентів Чернігівського комерційного технікуму в процесі вивчення дисциплін екологічного змісту. *Збірка матеріалів Міжнародної конференції «Сучасні проблеми біології, екології та хімії», присвяченої 20-річчю біологічного*

факультету ЗНУ. (29 березня – 01 квітня 2007р. Запоріжжя). Запоріжжя: ЗНУ. С. 601-603.

30. Колесник М.О., Лось Т.М. Перехід від колективно-несвідомої до колективно-свідомої творчості в системі підготовки майбутніх вчителів-біологів. *Освіта для стійкого розвитку: формування готовності педагогічних кадрів*: зб. наук. праць за матеріалами міжнар. науково-практичної конференції (23-24 квітня 2009р.). Тернопіль: Вид-во «Вектор», 2009. С.33-35.

31. Колесник М.А., Колесник О.С. Личность будущего учителя: стереоскопическое видение. *Парадигми знань у нову епоху: назустріч глобальним змінам*: Матеріали 1-ї Міжнародної наукової конференції (14 грудня 2012 р., Чернігів). Чернігів: ЧНПУ імені Т.Г.Шевченка. 2012. С.44-48.

32. Колесник М.А. Феномен харизми учителя в контексте цивілізаційних трансформацій. *Людина та світ в міждисциплінарних дослідженнях як основа нового укладу життя*: Матеріали 2-ї Міжнародної наукової конференції. (31 жовтня – 1 листопада 2013р., Чернігів). Чернігів: ЧНПУ імені Т.Г.Шевченка. 2013. С.39-42.

33. Колесник М.О. Системний підхід до підготовки майбутнього вчителя. *Педагогічна освіта у вищих навчальних закладах I-II рівнів акредитації: реалії сьогодення та перспективи розвитку*: Матеріали міжвузівської науково-практичної конференції (19 грудня 2013р., Прилуки). Ніжин: НДУ ім. М. Гоголя. 2013. С. 157-158.

34. Колесник М.А. Нестандартное мышление как эволюция сознания человека. *Место и роль человека в обществе XXI века*: Матеріали Первой межрегиональной научно-практической конференции (12 апреля 2014г., Омск). Омск: ООО Омскбланкиздат. 2014. С.67-75.

35. Колесник М.О. Природовідповідна модель освіти в сучасній концепції природознавства: універсально-системний підхід. *Тернопільські біологічні читання – Ternopil Bioscience – 2017*: Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю, присвяченої 20-річчю заснування наукового фахового видання України «Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія Біологія» (20-22 квітня 2017р., Тернопіль). Тернопіль: ТОВ «Терно-граф». 2017. С. 377-380.

36. Ліфар М. Г., Колесник М. О. Процес формування мотивації до навчання майбутніх фахівців: причинно – системний підхід. *Психологія та педагогіка: необхідність впливу науки на розвиток практики в Україні*: Збірник тез наукових робіт учасників міжнародної науково – практичної конференції (24-25 лютого 2017р., Львів). Львів: ГО «Львівська педагогічна спільнота», 2017. С.31-34.

37. Колесник М.О. Модель універсальної наукової картини світу: теоретичні основи інтеграції змісту природничої освіти на основі причинно-системного підходу. *Нова українська школа: теорія і практика реалізації*

інтегрованого підходу : Матеріали міжнародної наукової конференції (17–18 травня 2018р., м. Тернопіль). Тернопіль: Вектор. 2018. С.20-22.

38. Колесник М.А. Модель естественнонаучной картины мира как основа моделирования содержания интегрированных образовательных программ. *Універсалії науки та освіти: формування світогляду особистості нової епохи*: Матеріали 3 Міжнародної наукової конференції (1-3 листопада 2018р., Чернігів). Чернігів: ДеснаПоліграф. 2018. С.41-46.

39. Колесник М.О. Конструювання наукової картини світу на основі універсального алгоритму всезагальних законів природи. *Тернопільські біологічні читання – Ternopil Bioscience – 2019*: Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції, присвяченої 80-річчю д.б.н., проф. Явоненка О.Ф. та 75-річчю вд дня народження д.б.н., проф. Яковенка Б.В. (4-5 листопада 2019р., Тернопіль). Тернопіль: ТОВ «Терно-граф». 2019. С. 140-144.

40. Степанюк А., Грубінко В., Колесник М. Інноваційні підходи до формування змісту природничої освіти школярів. *Освіта XXI століття: теорія, практика, перспективи*: Матеріали Першої міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції (18 квітня 2019р., Київ). Київ. 2019. С.37-40.

41. Колесник М.О. Сучасні підходи до конструювання універсальної природничо-наукової картини світу. *Підготовка майбутніх учителів фізики, хімії. Біології та природничих наук у контексті вимог Нової української школи*: Матеріали міжнародної науково-практичної конференції (20-21 травня 2019 р., м.Тернопіль). Тернопіль: Вектор. 2019. С.143-145.

42. Колесник М.О. Зміст та методика експериментальних курсів світоглядного рівня у студентів педагогічних ЗВО на прикладі природничо-наукової складової. *Science, society, education: topical issues and development prospects. Abstracts of the 6th International scientific and practical conference. SPC "Sci-conf.com.ua"*. Матеріали VI Міжнародної науково-практичної конференції (10-12 травня 2020р., Харків). Харьков, Україна. 2020. С. 501-507. URL: <https://sci-conf.com.ua>.

43. Колесник М.О. Зміст та методика формування наукової картини світу у студентів педагогічних ЗВО природничих спеціальностей в експериментальних інтегрованих курсах світоглядного рівня. *Підготовка майбутніх учителів фізики, хімії. Біології та природничих наук у контексті вимог Нової української школи*: Матеріали міжнародної науково-практичної конференції. (14 травня 2020р., Тернопіль). Тернопіль: Вектор. 2020. URL: <http://physicsnature.tnpu.edu.ua/article/53/>

44. Землянська А.В., Колесник М.О. Методи формування світоглядних понять у студентів педагогічних ЗВО природничих спеціальностей. *Шлях у науку : перші кроки* : Матеріали всеукраїнської конференції (27 травня 2020 р., м.Тернопіль). Тернопіль: Вектор, 2020. С.173-175.

45. Колесник М.О. Модель формування універсальної наукової картини світу в системі підготовки майбутнього вчителя. *Тернопільські біологічні читання – Ternopil Bioscience – 2020*: Матеріали Всеукраїнської науково-

практичної конференції, присвяченої 80-річчю хіміко-біологічного факультету Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка (22-23 травня 2020р., Тернопіль). Тернопіль: Вектор, 2020. С. 188-191.

Праці, що додатково відображають результати дисертаційного дослідження

46. Колесник М.О., Шевченко В.Л. Методика складання і розв'язування задач з біології. Навчально-методичний посібник. Чернігів, 2008. 30с.

47. Федорченко А.Ю., Лось Т.М., Колесник М.О. Програма факультативного курсу для старшокласників «Абетка нестандартного мислення». Навчальна програма для організаторів післядипломної освіти, слухачів курсів підвищення кваліфікації педагогічних працівників та вчителів загальноосвітніх навчальних закладів. Чернігів. 2012. 16 с.

48. Колесник М.О. Соціоекологія: електронний навчальний посібник для студентів природничих факультетів ВНЗ. URL: <https://drive.google.com/file/d/1lfevvAip-XWXIpngekMWq01aSB5uFfUg/view?usp=sharing>

49. Поляков В.А., Колесник М.А. Інверсологія. Кировоград: Полиграф-Сервис, 2015. 112с.

50. Поляков В.А., Колесник М.А. Причинно-системный биогенез: монографія. Кировоград: ТОВ «Полиграф-Сервис», 2016. 144 с.

АНОТАЦІЇ

Колесник М.О. Теоретико-методологічні засади формування наукової картини світу у майбутніх учителів природничих спеціальностей. Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора педагогічних наук зі спеціальності 13.00.04 – теорія і методика професійної освіти. – Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка, Тернопіль, 2020.

У дисертаційному дослідженні розглянуто і обґрунтовано методологічні та теоретичні основи формування наукової картини світу у майбутніх учителів природничих спеціальностей на засадах причинно-системного підходу. Виокремлено природниче ядро наукової картини світу, яке будується на міждисциплінарних системних зв'язках математичної, фізичної, хімічної та біологічної картин світу. Теоретично обґрунтовано універсальні закономірності природи (універсальність системотворення, взаємозв'язність, багатоманітність, єдність, розвиток, ієрархічність, цільовідповідність) як чинники конструювання змісту професійної підготовки вчителів природничих спеціальностей. Обґрунтовано систему формування природничо-наукової картини світу в майбутніх учителів природничих спеціальностей, котра розкриває механізм їх готовності до формування цілісної природничо-наукової картини світу в учнів та візуалізована за допомогою моделі, компонентами якої є конструкційний (ядерні утворення системного комплексу), орієнтаційний (світоглядний зміст наукової картини світу на основі універсалій світобудови), операційний

(технологія формування природничо-наукової картини світу). Розроблено критеріальний апарат визначення рівнів сформованості природничо-наукової картини світу в майбутніх учителів природничих спеціальностей та їх готовності до професійної діяльності. Експериментально доведено дієвість розробленої системи формування універсальної природничо-наукової картини світу у майбутніх учителів природничих спеціальностей.

Ключові слова: майбутні вчителі природничих спеціальностей, наукова картина світу, структурно-функціональна модель, система формування природничо-наукової картини світу.

Колесник М.О. Теоретико-методологические основы формирования научной картины мира у будущих учителей естественных специальностей. Рукопись.

Диссертация на соискание ученой степени доктора педагогических наук по специальности 13.00.04 – теория и методика профессионального образования. – Тернопольский национальный педагогический университет имени Владимира Гнатюка, Тернополь, 2020.

В диссертационном исследовании методологически и теоретически обоснован процесс формирования научной картины мира у будущих учителей естественных специальностей, базирующийся на причинно-системном подходе. Выделено естественно-научное ядро картины мира, которое строится на междисциплинарных системных связях математической, физической, химической и биологической картин мира. Теоретически обоснованы универсальные закономерности природы (универсальность системообразования, взаимосвязность, многообразие, единство, развитие, иерархичность, целесообразность) как факторы конструирования содержания профессиональной подготовки учителей естественных специальностей. Обоснована педагогическая система формирования естественно-научной картины мира у будущих учителей естественных специальностей, которая раскрывает механизм их подготовки к формированию целостной естественно-научной картины мира у учеников и визуализирована с помощью модели, компонентами которой есть конструкционный (ядерные образования системного комплекса), ориентационный (мировоззренческое содержание научной картины мира на основе универсалий мироустройства), операционный (технология формирования естественно-научной картины мира). Разработан критеріальний апарат определения уровней сформированности естественно-научной картины мира у будущих учителей естественных специальностей и их готовности к профессиональной деятельности. Экспериментально доказана результативность разработанной педагогической системы формирования универсальной естественно-научной картины мира у будущих учителей естественных специальностей.

Ключевые слова: будущие учителя естественных специальностей, научная картина мира, структурно-функциональная модель, система формирования естественно-научной картины мира.

Kolesnyk M.O. Theoretical-Methodological Premises of Developing Scientific Worldview of the Future Natural Sciences' Teachers. Manuscript.

Thesis for a doctor's degree in pedagogical sciences by speciality 13.00.04 "Theory and methods of professional education". - Ternopil Volodymyr Hnatiuk National pedagogical University, Ternopil, 2020.

This dissertation discusses theoretical and methodological premises of shaping future natural sciences' teachers' scientific worldview. The research is carried out within the framework of causative-systemic approach. The thesis introduces the concept of the causative-systemic approach to education and the respective model of developing students' universal scientific worldview. The paper discusses the designed and experimentally employed technology of shaping a number of fundamental worldview-level notions. The structure and dynamics of the universal scientific worldview are regarded through the prism of the systemic algorithms unfolding according to the universal laws of nature. The paper highlights the natural-scientific nucleus of the said worldview and identifies its architecture as a set of correlations between mathematic, physical, chemical and biological worldviews. The thesis introduces a pedagogical system of shaping future natural science teachers' natural-scientific worldview. This system focuses on specific mechanisms of the said students' training. It is visualized as the respective model encompassing the following components: structural (accentuating nuclear segments), orientational (worldview-oriented content), operational (technology of shaping natural-scientific worldview). The central part of the introduced pedagogical system comprises systemic algorithms of the laws of nature (as the focal component of causative-systemic world-outlook), fundamental methodological principles of developing a worldview, and functional states of live systems. The didactic nucleus of the introduced model comprises universal patterns of construing interdisciplinary educational content, didactic conditions of shaping a scientific worldview, and categorical strata (levels) of worldview-pertaining notions involved in logical-systemic thinking and sensory-logical comprehension of natural phenomena. The paper discusses the experimental data supporting the effectiveness of the designed educational model and provides further insights into its application in regard to the following didactic conditions: establishing a didactic resonance; defining sequences of didactic attractors which follow the universal-dialectic algorithms of systemic transitions; didactic contamination (compatibility of the educational content's interdisciplinary components at the level of worldview-pertaining concepts); didactic balancing of differentiation and integration of the said components at all levels of educational content; didactic prognoses and projecting in education. Designing the model of the universal natural-scientific worldview involves diverse levels of methodological integration: philosophic, general-scientific and specific branch-scientific. The tendency towards such integration is promising and fruitful in actual construing natural-scientific educational content. Such integrative modeling encompasses a number of conceptual guidelines such as causative nature of systemic relations, systems' hierarchical relations, mutual determination and auto- controllability of

micro- and macro-processes, universal natural of live systems' sustainability as well as mental projecting as a mechanism of world views' mental modeling. The employed algorithm strictly falls in line with the causative-systemic approach and considers precise logic of natural laws' manifestations. Each of the addressed laws of nature complies with dialectics while a range of natural phenomena illustrate their universal character and prove to be logically isomorphic to the structure and functions of the human being as well as to the system of social relations. Thus the universal nature of the said algorithms and systemic patterns allows modeling and shaping an integral scientific worldview. The introduced educational model demonstrates a number of advantages for the future education which is expected to focus on the purpose of human existence hence attempt to coordinate nature-oriented hierarchical and synergetic connetions between educational systems and approaches; causative vector of one's worldview; nature-friendly education; reconsidering and modernizing the notion of "continuous education"; collective strategies as the premises of human development; civic society and civil government that provide adequate educational strategies and conditions; modeling of educational content according to causatively analyzed and integrated universal laws, patterns and algorithms of nature.

Key words: future natural sciences' teachers, scientific worldview, structural-functional model of shaping universal natural-scientific worldview, pedagogical system.

Підписано до друку 19.11.2020.
Формат 60x 84/16. Гарнітура Times New Roman.
Папір офсетний 80 г/м². Друк офсетний.
Ум. друк. арк. 1,9. Обл.-вид. арк. 1,9.
Наклад 100 прим. Зам. № 11/20/1-2

Віддруковано у видавничому центрі "Вектор"
46018, м. Тернопіль, вул. Львівська, 12,
Тел. +38 (097) 988-53-23

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи
до державного реєстру видавців, виготівників
і розповсюджувачів видавничої продукції
серія ТР № 46 від 07 березня 2013р.
ФОП Осадца Ю.В.