

ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ГНАТЮКА

Кваліфікаційна наукова  
праця на правах рукопису

**КОЛЕСНИК Марина Олександрівна**

УДК 378:37.091.12.011.3-051:5]:14

**ДИСЕРТАЦІЯ**

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

13.00.04 – теорія і методика професійної освіти

Подається на здобуття наукового ступеня доктора педагогічних наук

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей,  
результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

---

М.О.Колесник

Науковий консультант: **Степанюк Алла Василівна**, доктор  
педагогічних наук, професор

Тернопіль – 2020

## АНОТАЦІЯ

**Колесник М.О. Теоретико-методологічні засади формування наукової картини світу в майбутніх учителів природничих спеціальностей. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.**

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 теоретико-методологічні та методичні основи формування наукової картини світу у майбутніх учителів природничих спеціальностей на засадах причинно-системного підходу; розроблено концепцію причинно-системного підходу до формування природничо-наукової картини світу; розроблена та експериментально перевірена ефективність системи формування природничо-наукової картини світу в майбутніх учителів природничих спеціальностей.

У процесі дослідження з'ясовано сутність сучасної природничо-наукової картини світу та особливості формування її в майбутніх учителів. Практика свідчить, що 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. Специфіка ж професійної діяльності вчителів зумовлена потребою формування у них холистичної природничо-наукової картини світу та оволодіння методикою її формування в учнів.

Висвітлення сутності природничо-наукової картини світу передбачає її тлумачення відповідно до моделі наукової картини світу на основі універсальї світобудови. Теоретико-методологічну основу дисертаційного дослідження склали причинно-системний підхід та положення про:

феноменологічну методологію; принцип ієрархічної побудови живої природи та синергетичних взаємозв'язків відповідно загальної теорії систем; теоретичні основи природознавства; телеологічне значення біологічної освіти; системну побудову наукової картини світу, зміст біологічної, хімічної, фізичної освіти як соціокультурного феномена; цілісність освітнього процесу; ціннісно-орієнтаційний, аксіологічний підхід до сучасної освіти; екософію в природничій освіті, як нову реальність, що заснована на меті стійкого розвитку; організацію та проведення психолого-педагогічних досліджень; розвиток особистості, пізнавальну діяльність; організацію та здійснення освітнього процесу в ЗВО; закономірності професійно-педагогічного становлення майбутнього учителя. Це дало можливість обґрунтувати напрями і завдання дослідження; розробити й інтерпретувати методи та алгоритми розв'язання цих завдань; визначити етапи дослідження; схарактеризувати понятійно-категоріальний апарат; розробити концепцію і систему формування природничо-наукової картини світу, виявити логіко-дидактичні умови її формування у майбутніх учителів природничих спеціальностей; проаналізувати експериментальні дані та сформулювати висновки.

На основі теоретико-методологічного аналізу проблеми розроблено концепцію, відповідно до положень якої створена система 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 універсальї 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.

Наукова новизна і теоретичне значення одержаних результатів полягають у тому, що в ньому вперше: розроблено концепцію формування ПНКС, методологічним ядром якої є застосування універсальї 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, цільовідповідність) 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 природничо-наукової картини світу: освітньо-професійних програм підготовки здобувачів 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 природничо-наукової картини світу 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. Матеріали дисертації можуть бути використані в процесі: укладання освітніх і робочих навчальних програм, написання підручників і навчальних посібників, проведення науково-методичних семінарів, тренінгів у системі підвищення кваліфікації вчителів.

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

## ANNOTATION

**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 world view. 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 connections 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.

The paper introduces a number of new theoretical assumptions and discusses their experimental verification. The newly introduced results of the research are: the designed universalia-oriented approach towards shaping future natural science teachers' natural-scientific worldview that targets further development of universal scientific worldview; the respective pedagogical system of shaping the said worldview; highlighted peculiarities of developing future natural science teachers' causative-systemic world outlook (combining causative-systemic thinking and sensory-logical perception of the world, categorizing the world according to the fundamental patterns of natural processes' unfolding, hierarchy of natural systems etc.); theoretical synthesis of the knowledge of the laws of nature and their application to construing the content of professional natural-scientific education;

the didactic conditions of shaping natural-scientific worldview i.e. didactic resonance within the educational activities, didactic attraction of worldview-level concepts, didactic contamination of terminology, didactic balancing between differentiation and integration within the educational content, didactic prognosis and projecting; defined sets of criteria for assessing the level of the students' natural-scientific worldview's development and their readiness for professional activity (motivational-axiological, cognitive-informational (as awareness of students' social and market value, the sense of responsibility in professional activities), and practical (as corporate strategies of professional activities, self-governing and auto-sustaining).

The thesis provides integral synthetic interpretations of the notions of «the image of the world», «the image of nature», «universal laws of nature», «shaping scientific worldview», «professional training of future natural science teachers», as well as the principles and premises of modeling natural-scientific educational content and pedagogical universities.

The obtained results have found practical application in designing educational programs and syllabi for the subjects taught to the master's degree students; programs and syllabi for the subjects of «methodology of teaching biology and healthcare at the high-school level», «Modern trends in ecological education», «Social ecology», «Methodology of Biology», «IT in education and science»; in the content of lectures and subject-matter of practical classes, the manual «Methods of designing and solving tasks in biology»; practical training programs «Educational systems. Theory and practice of modeling»; the activities of students' educational clubs «Future teacher's creative workshop» and «Universal worldview through natural science». The introduced model of shaping students' natural-scientific worldview has been implemented in the design of «Social ecology» available at the Moodle platform and in the program of the class «Universal scientific worldview: methodology of natural science» designed by the author for re-training / qualification upgrading of natural sciences' teachers. The

obtained results can be used for further modeling the content of education, designing textbooks and manuals, conducting trainings and seminars in the context of continual education.

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

## 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»*. Острог: 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, ліцею, 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 Spoleczenstwo*. Kyiv: Wschodnioeuropejski Instytut Psychologii; Slupsk: Academia Pomorska. 2016. №3. P.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. P.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. P.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 харизмы учителя в контексте цивилизационный 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*: Материалы 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 від 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). Харків, 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. Инверсология. Кировоград: Полиграф-Сервис, 2015. 112с.

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

## ЗМІСТ

<b>УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ .....</b>	<b>22</b>
<b>ВСТУП .....</b>	<b>23</b>
<b>РОЗДІЛ 1. ФОРМУВАННЯ ПРИРОДНИЧО-НАУКОВОЇ КАРТИНИ СВІТУ В МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ПРИРОДНИЧИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ ЯК ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНА ПРОБЛЕМА .....</b>	<b>41</b>
<b>1.1. Постановка проблеми формування природничо-наукової картини світу.....</b>	<b>41</b>
<b>1.2. Системний підхід у формуванні наукової картини світу майбутніх учителів природничих спеціальностей педагогічних ЗВО.....</b>	<b>72</b>
<b>1.3. Сутність основних дефініцій дослідження.....</b>	<b>86</b>
<b>1.4. Стан сформованості наукової картини світу в майбутніх учителів природничих спеціальностей.....</b>	<b>99</b>
<b>Висновки до першого розділу .....</b>	<b>131</b>
<b>РОЗДІЛ 2. НАУКОВА КАРТИНА СВІТУ ЯК ВІДОБРАЖЕННЯ ОБ'ЄКТИВНОЇ РЕАЛЬНОСТІ .....</b>	<b>134</b>
<b>2.1. Методологічні основи природознавства в природничо-науковій картині світу.....</b>	<b>138</b>
<b>2.2. Сучасні уявлення про наукову картину світу .....</b>	<b>147</b>
<b>2.3. Генеза методологічного ядра наукової картини світу: модель НКС на засадах причинно-системного підходу .....</b>	<b>152</b>
<b>2.4. Природничо-наукове ядро наукової картини світу на основі універсальї світобудови .....</b>	<b>172</b>
<b>Висновки до другого розділу .....</b>	<b>187</b>
<b>РОЗДІЛ 3. МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ КОНСТРУЮВАННЯ ПРИРОДНИЧО-НАУКОВОЇ КАРТИНИ СВІТУ ЯК</b>	

<b>ЗАГАЛЬНОКУЛЬТУРНОГО ФЕНОМЕНА.....</b>	<b>190</b>
<b>3.1.</b> Загальні підходи конструювання універсальної наукової картини світу (універсальний алгоритм всезагальних законів природи).....	196
<b>3.2.</b> Загальні принципи моделювання універсальної наукової картини світу .....	219
<b>3.3.</b> Причинно-системний підхід в моделюванні природничо-наукової картини світу .....	226
3.3.1. Причинно-системний світогляд як основа формування природничо-наукової картини світу.....	231
3.3.2. Системно-логічне мислення – процес відображення об’єктивної реальності.....	243
<b>3.4.</b> Неперервність формування природничо-наукової картини світу	248
Висновки до третього розділу .....	256
<b>РОЗДІЛ 4. СИСТЕМА ФОРМУВАННЯ ПРИРОДНИЧО-НАУКОВОЇ КАРТИНИ СВІТУ В ПРОЦЕСІ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ПРИРОДНИЧИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ .....</b>	<b>261</b>
<b>4.1.</b> Загальна характеристика системи формування природничо-наукової картини світу .....	266
4.1.1. Загальні універсальні закономірності та дидактичні умови формування природничо-наукової картини світу.....	275
4.1.2. Цілісне світоглядне сприйняття – дидактичне ядро в системі формування природничо-наукової картини світу .....	284
<b>4.2.</b> Функціональна складова системи формування ПНКС в неперервній природоорієнтованій освіті .....	309
<b>4.3.</b> Модель формування природничо-наукової картини світу .....	319
<b>4.4.</b> Основні положення природничо-наукової картини світу в змісті навчальних дисциплін для майбутніх учителів природничих	336



спеціальностей .....	
4.4.1. Мета, структура та зміст експериментальної дисципліни «Універсальна наукова картина світу – методологія природознавства».....	337
4.4.2. Мета, структура та зміст інтегрованої дисципліни «Соціоекологія» для майбутніх учителів природничих спеціальностей.....	347
4.4.3. Методичне забезпечення навчальних дисциплін методичного блоку в конструюванні змісту відповідно моделі формування природничо-наукової картини світу.....	354
Висновки до четвертого розділу .....	362
<b>РОЗДІЛ 5. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ СИСТЕМИ ФОРМУВАННЯ ПРИРОДНИЧО-НАУКОВОЇ КАРТИНИ СВІТУ У МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ПРИРОДНИЧИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ .....</b>	<b>365</b>
5.1. Організація педагогічного дослідження та методика проведення дослідної роботи .....	365
5.2. Аналіз результатів дослідно-експериментальної роботи ...	395
5.3. Перспективи застосування моделі формування природничо-наукової картини світу.....	410
Висновки до п'ятого розділу .....	418
<b>ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ .....</b>	<b>420</b>
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ .....</b>	<b>427</b>
<b>ДОДАТКИ .....</b>	<b>465</b>

## УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ

ЗВО – заклади вищої освіти

СНеО – система неперервної освіти

УПрО – універсальна природовідповідна освіта

УНКС – універсальна наукова картина світу

СиГРоС – Система громадського самоврядування

ПНКС – природничо-наукова картина світу

СГКС – суспільно-гуманітарна картина світу

МНКС – математична наукова картина світу

ФНКС – фізична наукова картина світу

МКС – механічна картина світу

ТКС – термодинамічна картина світу

ЕДКС – електродинамічна картина світу

КПКС – квантово-польова картина світу

ХНКС – хімічна наукова картина світу

БНКС – біологічна наукова картина світу

Т-ЦМ – термінальні цінності мети

І-ЦЗ – інструментальні цінності-засоби

Т – точність

П – повнота

У – узагальненість

## ВСТУП

**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 противагу 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 в 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 проєктування 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 багатфакторної 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 різноманітні 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. Кремінь, 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. Коренева, 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. Бондаревська, Л. Виготський, Л. Вякін, П. Гальперін, Є. Голант, В. Давидов, В. Дружинін, Д. Ельконін, М. Каган, Дж. Капрара, Г. Костюк, В. Кузьменко, О. Леонт'єв, В. Ляудіс, С. Максименко, А. Маслоу, К. Роджерс, С. Рубінштейн, Н. Тализіна);
- організацію та здійснення освітнього (навчально-виховного) процесу в ЗВО (А. Алексюк, С. Архангельський, Я. Боллобаш, 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. Іюнова, Н. Кузьміна, З. Курлянд, О. Лаврент'єва, 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; проєктування 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 формуальному 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 універсальї 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 проєктування);

- *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); «Thoretical and Applied Researches in the field of Pedagogy, Psychology and Sosial 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).

- *всеукраїнських*: «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 – начальні-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).

## РОЗДІЛ 1

# ФОРМУВАННЯ ПРИРОДНИЧО-НАУКОВОЇ КАРТИНИ СВІТУ В МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ПРИРОДНИЧИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ ЯК ПЕДАГОГІЧНА ПРОБЛЕМА

### 1.1. Постановка проблеми формування природничо-наукової картини світу

Розвиток сучасної педагогічної школи в Україні сьогодні переживає кризовий стан через невідповідність реальним запитам суспільства та його можливостей у реалізації якісного освітнього процесу, зокрема ланки вищої педагогічної освіти. Формування особистості майбутнього педагога (саме формування, а не підготовка педагогічних кадрів, як зазвичай ми звикли коментувати освітній процес у вищих педагогічних закладах освіти) вимагає перебудови в структурі всього педагогічного процесу вищих навчальних закладів. В умовах реформування сучасної освіти все більше уваги приділяється питанням становлення наукової картини світу, зокрема в традиції сталого розвитку суспільства, відповідно до сучасних підходів інтеграції змісту природничо-наукової освіти, неперервності в освіті. Саме тому пріоритетним методологічним принципом освіти сьогодні, а також і одним з провідних напрямків реформування змісту освіти зокрема у вищій школі є інтеграція, оскільки забезпечує формування цілісної багатовимірної картини світу.

Сучасний стан освіти констатує необхідність формування образу світу кожної людини, який би мав природовідповідну складову. Науковці (В.Льченко, К.Гуз, В.Коваленко, Л.Рибалко, О.Гринюк) стверджують необхідність формування життєствердного образу світу та життєствердної моделі світу суспільства загалом [306, с.31].

Необхідність трансформаційних процесів у вітчизняній освіті також зазначається у стратегічних документах щодо модернізації структури змісту освіти з орієнтиром на цілі сталого розвитку. Зокрема в Концепції розвитку педагогічної освіти відповідно зазначається пріоритетність переходу від знань фактів до універсальних компетентностей у вигляді цілісного поєднання підходів, методів, принципів, ідей, розуміння і ставлення, в тому числі міжгалузевий характер педагогічної освіти [157]. Сьогодення вказує на непродуктивність вузькоспеціалізованої освіти, що за собою вбачає і фрагментованість світосприйняття.

Для того, щоб майбутні педагоги мали можливість оволодівати сучасними технологіями навчання в системі педагогічної освіти, недостатньо тільки підтримувати професійний рівень викладання фахових дисциплін. Сучасні ефективні інструменти педагогічної освіти мають бути зорієнтовані не на формальне набуття знань, а на формування системного бачення світобудови, зокрема, введення міждисциплінарних моделей освіти, зокрема пріоритет розвитку інноваційного типу мислення означений в Національній стратегії розвитку освіти в Україні на 2012-2021 роки [208].

Розглядаючи питання формування природничо-наукової картини світу, що лежить в основі системного бачення світобудови, не можна оминати увагою явище фундаменталізації освіти. На фундаментальній освіті, яка б надавала універсальні базові, цілісні і глибокі знання, наголошувалося ще в 1994 році в науковому трактуванні концепції фундаменталізації освіти, поданому в Меморандумі міжнародного симпозіуму ЮНЕСКО. Фундаменталізація освіти означається, як спрямованість її змісту на методологічні, інваріантні елементи знань, які сприяють ініціації, розвитку і реалізації інтелектуального і творчого потенціалу [182]. С.Гончаренко пропонує віднести до фундаментальних наук такі, чий визначення, поняття і закони первинні і не є наслідком інших наук, тож фундамент освіти має будуватися на базисних природничих, наукових знаннях [59, 61, 62, 64].

Оскільки фундаментальними природничими науками справедливо вважаються фізика, хімія, біологія, тож фундаментальні знання – це знання про закони природи.

Перед сучасною освітою стоїть задача: сформувати еволюційний, причинно-системний світогляд всіх суб'єктів освіти. Для виконання цієї задачі необхідно оптимізувати педагогічний процес, поліпшити його організацію та управління його розвитком на основі застосування досягнень сучасних міждисциплінарних наукових досліджень. Більшість діячів науки підтримують думку про те, що лише міждисциплінарний підхід дозволить реконструювати оптимальну систему освіти, таку, яка відповідатиме часу та підвищить якість та ефективність освіти.

Наприкінці ХХ століття ввійшли у обговорення проєкти «створення майбутнього», що ставлять своєю метою радикальне перетворення людської «натури» за допомогою сплаву високих технологій. Розглядається антропологічна криза, конвергентні технології, трансгуманістичні проєкти. В науковому обговоренні сьогодні часто присутні «дороговкази», або «дорожні карти», що містять якби вихід із сучасної кризи на основі впровадження нанотехнологій, біотехнологій, інформаційних, когнітивних та соціальних технологій в їх конвергентності. В такому розгляді варто звернутися до характеристики історичної фази розвитку за допомогою відомого в синергетиці поняття «динамічного хаосу», яка приводить або до деградації та загибелі, або до виходу цивілізації на новий рівень розвитку [276].

Питання формування природничо-наукової картини світу розглядається як загальнокультурний феномен, що свідчить про те, що сучасна шкільна та університетська освіта дає молоді достатньо відомостей про оволодіння основами наукового світогляду, для засвоєння соціокультурних традицій. Що ж стосується таких проблем, як смисл буття, смисл життя, сутність, справедливість, природа людини, методологія наукового пізнання і т.п., то сучасні астрономія, фізика, хімія, біологія тобто

природничі науки дають інформації про буття більше, ніж всі філософські вчення разом, про буття реальне, з яким стикається та в якому живе та діє переважаюча більшість жителів планети.

Таким чином, загальнолюдське може і повинно стати найвищим благом у системі цінностей, може виконати функцію вертикального (ієрархічного) складника в структурі духовності, що виявляється первинним до синергетичності в становленні цілісної картини світу. Але ця перспектива істотним чином залежить від розвитку наукової концепції духовності. З даного приводу варто переглянути всі позиції, що стосуються антропоцентричного типу світогляду, який останнім часом протиставляється біоцентричному, але в новому його розумінні, оновлюючи зміст глибиною зв'язків людини із світом, таким чином складаючи нове підґрунття до формування його світобуття. Переосмислення концепції людини, включаючи чинник ноосферного мислення, перетворення людини із стороннього спостерігача на активного діяча, можна досягти лише в результаті докорінного перевороту в сучасному світогляді, перевороту в розумінні картини світу, буття світу та самої людини. Саме такий причинно-системний підхід може слугувати золотою серединою у примиренні двох протилежних, по суті своїй, напрямів формування світогляду людини – антропоцентризму та біоцентризму.

Формулювання завдань природничо-наукової освіти ми розглядаємо з опорою на висновки В.Ільченко: «У пізнанні визначальну роль відіграє не об'єкт, який вибирається суб'єктом для пізнання, а передусім домінуючі розумові структури суб'єкта, його образ світу. Саме від них і залежить пізнання світу. Важливим фактором для цього є активність суб'єкта в процесі пізнання змісту освіти, який пропонується стандартом освіти» [306, с.7].

Окреслимо суперечності у формуванні наукової картини світу у майбутніх учителів природничих спеціальностей з огляду на основні тенденції розвитку суспільства в цілому.



Основною причиною появи наук в історії людства є нагальна потреба обґрунтування явищ оточуючого світу, що виникають, та прогнозування найбільш ефективних шляхів розвитку суспільства. Процес пізнання сутності світобудови активно здійснюється і в наш час, але, як правило, на емпіричному рівні експерименту, якщо не відбувається опора на знання всезагальних універсальних законів природи.

В науковому пізнанні природи та суспільства більше 300 років панувала філософія раціоналізму, згідно з якою людина та її розум розглядалися як самостійна, самодостатня сутність, що протистоїть природі. При цьому розум виступав не тільки як засіб пізнання природи, але й її підкорення, що призвело до формування раціоналістичної картини світу.

Не розкриваючи причинно-системні основи життя, наука не мала можливості точно прогнозувати процеси розвитку, але лише з визначеною ймовірністю. Тому на кінець ХХ століття не вдалося дати повну і зв'язну картину розвитку наукового знання навіть в найбільш глибокій та чітко розвинутій частині його – науково-природничій картині світу. Хоча ще В.Вернадський зробив спробу осмислити науку як цілісне явище планетарного масштабу у цілісності всіх її основних аспектів – природних та соціальних, історичних та теоретичних, індивідуальних та колективних, світоглядних та психологічних, естетичних та етичних та ряду інших.

В розвитку сучасної науки великі зміни пов'язані із зміною логіки науково-теоретичного пізнання. Як зазначають С.Клімова, А.Майданський [109], в розвитку культури та науки зміна методу, стиля мислення має фундаментальне значення. Тому в теоретичному пізнанні прогрес пов'язаний не тільки з відкриттям нових фактів, явищ, отриманням важливих експериментальних даних, але також із зміною логічних принципів пізнання. Мова йде про зміну змісту, фундаментальних понять та принципів, за допомогою яких людина мислить, освоює факти, предмети дійсності.

Сьогодні стає очевидною необхідність привнесення в сферу науки моральних, етичних і, навіть, естетичних категорій у єдності людини з природою, а також необхідність формування з урахуванням знань сучасної науки, цілісного бачення світу. Для виходу з цього положення складається необхідність формування універсальної науково картини світу, що має відображати всю повноту причинно-наслідкових зв'язків у всесвіті та на планеті. В останні десятиліття синтез світової культури, гуманітарних та природничих наук – це шлях до нового розуміння природи, людини та суспільства. Такий синтез почався спонтанно відповідно логіки розвитку самої науки, інтеграції її дисциплін, розгляду все більш складних систем у фізиці, хімії, біології, що наближаються по складності поведінки до живих організмів (або їх угруповань), що моделюють також соціальні та психологічні феномени. На думку Ж.Абдильдина велике значення мають універсальні логічні категорії, як у побудові теорії в цілому, так і в осмисленні її конкретних етапів розвитку. В сучасному науковому процесі теорія є основною формою буття науково-теоретичного пізнання. В об'єктивному світі існують різні системи: фізичні, хімічні, органічні, соціальні і т.д.. В теорії ідеально дається загальна умова формування та функціонування, можливості та дійсності цілісної реальності [1].

Становлення нової парадигми освіти повинно враховувати три ключові моменти в сучасній проблематиці природоцентричного підходу: місце людини й людства, найсуворіший самоконтроль, безумовна перевага духовних цінностей над матеріальними. Втрата моральності поклала початок тому періоду «без часу» у вихованні людини нової епохи, який ми зараз переживаємо. І якщо зараз відсутні приклади творчої сили культури, це означає – ще не створена хімічною мовою «гранична концентрація», за якої зобов'язана пройти реакція нейтралізації, і буде відновлена рівновага в духовних цінностях людини. Самоконтроль, який забезпечує плідну самоосвіту і на який здатні лише одиниці, можливий тільки в колективному

служінні, розуміння глибини якого тільки входить, але дуже повільно, у побут нормального користування людей без відтинку зайвої релігійності. Тоді по-іншому сприймається поняття культури – оскільки можливий баланс думок і суджень, коли рівень свідомості сполучається з розумінням себе в навколишньому просторі творчості. Сучасний рівень природознавства не тільки на рівні академічної науки, але й у світоглядній, філософській інтерпретації наукової картини світу, підтверджує зайвий раз, що резонанс проблеми вибудовує й завдання, і способи її рішення. Природа завжди мудро повертає нашу увагу на те, що ще не пройдено, не враховано, чому необхідно навчитися. Культура, як вищий рівень свідомості, визначатиме й співтворчість у тім її значенні, що дозволяє проявлятися кожному в міру свого внеску. Перехідний процес у цей час визначає потенціали входження людини в новий час, тому що вихід бачиться в новому форматі, який повинен стати справжнім перехідним процесом для свідомості й показати зовсім іншого роду цінності відносин, що ведуть до еволюційного розвитку людства. Такий необхідний духовно-естетичний прорив соціокультурного значення полягає саме в розумінні належного місця й ролі всьому, його розвитку в часі, тоді тонка грань розрізнення здатна перетворювати характер думок, вчинків і дій людини. Настав час великої біфуркації за думкою І.Пригожина [248] – або всезростаючий ріст техногенного устрою світу, або безпрецедентний злет свідомості людини.

Таким чином, стане більш зрозумілою і модель неперервної освіти, яка розглядатиметься як океан можливостей для людини, якщо ми зрозуміємо, як виділити окремі потоки та течії в ньому, не розділяючи, але мудро інтегруючи, враховуючи досягнення кожного напрямку, але у фокусі розвитку людини, як цілісної системи. Так, міфологічний образ Ксанфа буде вартий поради Езопа, який запропонував відділити води річок від океану, для того, щоб здійснити зухвалий намір хазяїна випити океан. Тому сьогодні, говорячи про нову парадигму освіти – системної освіти – варто сказати про

природовідповідність, але вже в зовсім новому розумінні значення цього поняття, коли універсальність створює гравітацію навколо ідеї відродження нової людини епохи – людини, яка вміє творити, а не відтворювати.

Серед основних концепцій світобудови існує думка В.Данілова та Н.Кожевнікова щодо бачення з точки зору матеріалізму. Правильним є твердження сучасного природознавства в світлі останніх відкриттів науки про те, що в нескінченно малому немає «цеглинок світобудови», в нескінченно великому немає абсолютної межі [113]. Варто побачити деякі інші стани речовини, щоб пояснити, саме чому ми маємо подібні обмеження в людській свідомості. Сьогодні з'являються науки біосферного класу, в яких всі процеси розглядаються у взаємозв'язку, а також в єдності взаємообумовленості їх проявів. Ці науки відрізняються тим, що вони приймають наявність спостерігача, творчого суб'єкта, який вносить в процес дослідження своє відношення до тих процесів, що протікають. Але до списку тих наук, які інтегруються за таким принципом окрім біологічних, географічних та геологічних, ми би розширили всім спектром природознавчого циклу наук, а також культурознавчого та історії. Можливість подібної глобальної інтеграції стає реальною, якщо звернутися до універсальних, а значить природних закономірностей розвитку систем.

За твердженням Б.Гершунського [56], освіта – гранично широке соціокультурне, соціально-економічне й властиво педагогічне явище. Саме тому освіта є об'єктом і дотичною сферою багатьох наук – не тільки суспільних, але й природних і навіть технічних. Саме тому, скористуємось однією з основних рис сучасного природознавства, яка вказує на універсальне явище циклічності в розвитку природи. Зокрема, поняття «системно-діяльнісний підхід» було введено в 1985 році. В цьому періоді вчені зробили спробу зняти протиріччя всередині психологічної науки, які виникли між системним підходом, що розроблявся у дослідженнях класиків науки (Б.Ананьев, Б.Ломов та інш.), та діяльнісним (Л.Виготський, Л.Занков,

О.Лурія, Д.Єльконін, В.Давидов). Системно-діяльнісний підхід є спробою об'єднання цих підходів.

Зокрема дискусійним є твердження А.Петровського та М.Ярошевського, які пишуть, що знання про організм, індивід, особистість, суспільство збираються на різних ділянках фронту наукових досліджень, що рухаються нерівномірно [218]. На кожній ділянці – свої результати проривів у непізнане, своя мова. Разом з тим виникає реальна потреба в тому, щоб зібрати разом відоме про різні параметри об'єктів, що є цілісностями. Очевидно, що такий, наприклад, об'єкт, як людина є цілісністю. Потреба пояснити цю цілісність при скудності методологічних засобів породжує еkleктичні комбінації.

Таким чином, попереду науково-технічного розвитку у зв'язку з освоєнням складних систем, що розвиваються, виникли точки росту нових цінностей та світоглядних орієнтацій. З прискоренням наукового пошуку на початку ХХІ століття сформувалась нова універсальна наукова парадигма, яка мала властивість глобальності, тобто охоплювала всі області людського знання на основі універсальної мови законів природи. Саме в області самоорганізації універсологія доповнює синергетику, характеризуючи самоорганізацію не як індетермінований процес, а як чітко детермінований універсальними закономірностями інтеграції наступний процес переходу системи в якісно новий стан. Відкриття універсальних закономірностей дозволило виділити новий розділ в загальній теорії систем – причинну системологію, а в системному аналізі – причинно-системний аналіз, як метод дослідження [229, 230, 231, 232, 233]. Універсальна наукова парадигма характеризує будову буття на основі єдиних закономірностей розвитку, які обумовлюють структурне повторення організації елементів в просторі систем життя та поетапність формування систем у часі розвитку мікро- та макросвіту.

Отже, вбачаємо за доцільне стверджувати системність в освіті з точки зору причинно-системного підходу універсальної наукової парадигми, оскільки освіта повинна бути спрямована на побудову в її свідомості логічної причинної системи розвитку. Триєдина структура циклу накопичення досвіду формопобудови, інтеграції та управління стає таким чином інформаційним полем майбутніх можливостей і для людини, і для суспільства, і для всіх систем життя.

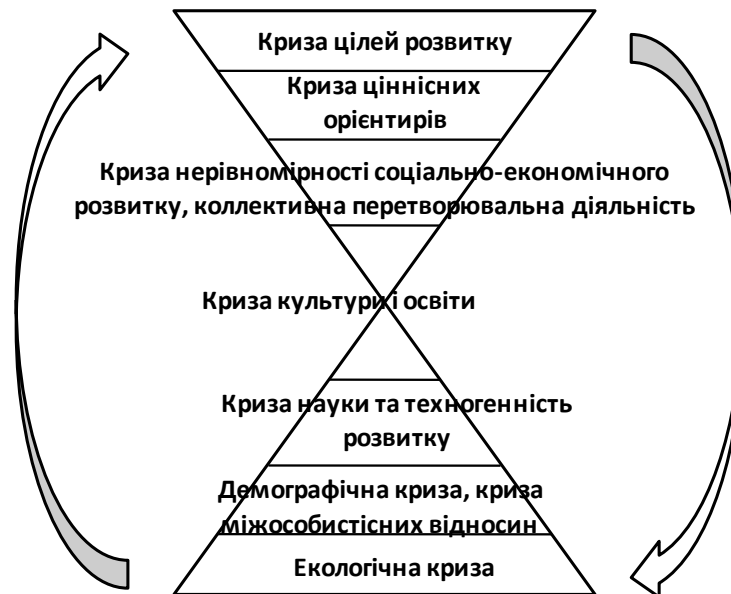
Розглянемо глобальні кризи людства як свідчення відсутності цілісності у формуванні природничо-наукової картини світу. Сучасна педагогічна школа в Україні сьогодні переживає кризовий стан через невідповідність реальним запитам суспільства та його можливостей у реалізації якісного освітнього процесу, зокрема ланки вищої педагогічної освіти. Формування особистості майбутнього педагога (саме формування, а не підготовка педагогічних кадрів, як зазвичай ми звикли коментувати освітній процес у закладах вищої освіти) вимагає перебудови в структурі всього педагогічного процесу закладів вищої освіти [156]. Сучасна освіта не виконує глобального призначення, а саме: надавати розуміння мети та сенсу життя людини; формувати причинно-системний світогляд; формувати ієрархію цінностей; сприяти моральному прогресу суспільства.

Подібна невідповідність породжує низку суперечностей в самому суспільстві, а в тому числі й в освітньому середовищі майбутніх учителів (рис.1.1.1.). Розглянемо кризові стани, які переживає в цей час цивілізація, з точки зору універсального системного підходу, і таким чином - як вони можуть і впливають на стан освіти, зокрема природничої.

Виділяємо 7 рівнів глобальних проблем сучасної цивілізації:

1. Криза цілей розвитку людства. Відсутність еволюційної стратегії. Можливість загибелі людства. Людина без мети втрачає сенс життя. Її розвиток зупиняється, починається деградація. Подібне відбувається із суспільством і людством. Загублені цілі призводять до знецінення життя,

підміни ідеалів, деградації членів суспільства й до занепаду держав. На особистісному рівні проблеми пов'язані із втратою людиною зв'язку із світом, із втратою мети й сенсу життя. Використання творчого потенціалу не для пізнання світу та єднання з ним, а для відчуження, егоїзму.



**Рис.1.1.1. Глобальні кризи розвитку людства**

Сучасна людина повинна мати знання про себе й про своє місце в навколишньому світі. Ці знання не тільки допоможуть їй стати реалізованою особистістю, бачити перспективи розвитку, активно перетворювати життя, але й вижити в сформованих кризових обставинах. Отже, стоїть питання збалансованого розвитку природи й цивілізації.

2. Криза ціннісних орієнтирів розвитку людства. Криза відносин цивілізації із царствами природи. Дезінтеграція екосистеми планети. Нова епоха принесла новий вид протистояння – між цивілізацією й природою. Виник новий тип антагонізму – техногенний і екологічно-світоглядний – протиріччя між старим, розділяючим, і новим синтезуючим стилем життя й світогляду. Розвиток – це прагнення до узгодження й упорядкування

існуючих форм життя у світобудові й на планеті. Сьогодні ж людство перебуває на порозі катастрофи моральної, екологічної, світоглядної й демографічної. На особистісному рівні проблеми пов'язані з незнанням і нерозумінням всезагальних універсальних законів розвитку. Закони об'єктивні, але наше розуміння й виконання їх суб'єктивне, тому що вони проходять через особистісну свідомість і досвід.

Таким чином, перебороти втрату людиною віри в майбутнє й зв'язки із суспільством, природою, світом є формування прекрасного образу майбутнього, адже якщо в людства не буде хоча б приблизного образу майбутнього, то воно не зможе направляти думку на творення щаблів до очікуваного результату.

3. Криза нерівномірності соціально-економічного розвитку. Соціально-економічна криза, що спостерігається в світі показує недосконалість існуючих теорій розвитку суспільства, що не враховує закономірності формування суспільно-економічних відносин, способів виробництва й форм власності. Звідси невміння побачити перспективи розвитку держави. Для подолання кризи необхідна комплексна універсальна доктрина розвитку, що враховує закономірності розвитку людства й планети як єдиного організму. На особистісному рівні прослідковуються проблеми взаєморозуміння та співробітництва в колективній роботі. Історія людства - прагнення до погодженої колективної роботи, до ефективних форм співробітництва. Таким чином, виходом з даної кризи є зниження поляризації в суспільстві, ослаблення конкурентної боротьби, подолання соціальної апатії, формування колективно-узгодженого співробітництва.

4. Криза загальної культури, освіти, примітивізація ідеалів у всіх сферах життя. Ми спостерігаємо нині небачену раніше аморальність в результаті падіння рівня культури, підміни вищих загальнолюдських цінностей та ідеалів краси. Культура як засіб розвитку й удосконалення людини підмінюється псевдокультурою, що слугує засобом розваги.



Більшість людей прагне лише до досягнення матеріального комфорту, характеризується пануючим прагненням у задоволенні зростаючих емоційних потреб шляхом низькопробних видовищ, алкоголю, наркотиків. Рівень життя став вимірятися задоволенням матеріальних потреб, а перспективи розвитку – наявністю ресурсів. Без культури немає й моральності. Без елементарної моральності не діють соціальні закони. Низька культура негативно позначається на нашому громадському житті, роботі, на міжнаціональних відносинах. У наш час найбільш руйнівний вплив на населення мають засоби масової інформації. Культура визначає щаблі еволюційного розвитку людини. Людина спочатку повинна пізнати універсальність світу, навчитись передавати досвід іншим, застосовуючи знання на користь, тільки тоді здатність бачити справжні цінності і усвідомленість синтезу пізнаного і застосованого знання, що завершується прийняттям поняття культури. Отже, шлях до досягнення еволюційного розвитку людини й людства означений, і він міг би бути основою освітнього процесу. Але освіта сьогодні не виконує свого глобального призначення, тому що не сприяє моральному прогресу. Вона технологічна й не застосовує накопичені знання на практиці, не дає уявлення про реальну картину світобудови, про мету життя людини, народу, про роль людини як складової планетного людства. Існуючий світогляд перешкоджає формуванню ціннісних орієнтирів еволюційного розвитку людини, родини, колективу й суспільства.

5. Криза науки. Посилення технократичних тенденцій. Безвідповідальне використання інтелектуального потенціалу людства. Попри впевненість, що наука є гарантом бурхливого науково-технічного прогресу, сьогодні маємо глибоку екологічну кризу на планеті. Наука дала багато: хімічні технології, мікроелектроніка, будівельна індустрія, аудіо-візуальні системи, комп'ютерна реальність фантастично вдосконалили наш побут, підвищили комфорт, зробили доступним зв'язок з будь-якою частиною

планети. Але разом з тим вона призвела до погіршення екологічної ситуації, роз'єднанню й духовному спустошенню людей, до розвитку загрозливих розмірів смертоносних видів озброєнь. Подальший прогрес прикладної науки ставить під загрозу існування самого людства.

Сьогодні стає очевидним необхідність прийняття наукою моральних, етичних і естетичних категорій, характерних для древніх традицій людства в досвіді єднання людини із природою й космосом – необхідність формування, з урахуванням знань сучасної науки, цілісного бачення світу. Синтез мудрості древніх цивілізацій, гуманітарних і природничих наук – це шлях до нового розуміння природи, людини й суспільства.

6. Криза здоров'я цивілізації. Демографічна криза. Епідемії. Сучасна медицина невзміє справитися з проблемами масових захворювань. Колишні методологічні основи охорони здоров'я не дозволяють ані збільшити середню тривалість життя, ані знизити дитячу смертність. Розробка ще більш ефективних лікарських засобів – безперспективні. Для подальшого прогресу в медицині потрібні нові ідеї, нова теорія здоров'я, побудована на сучасних досягненнях наук. Дослідженнями В.Казначеева [107], П.Анохіна [89], К.Судакова [303], Б.Намаканова [206] доведено, що в структурах головного мозку є системний зв'язок особистісних властивостей і світоглядних установок із психорегулятивними процесами й організмом у цілому. Тому управління здоров'ям людини повинне починатися з вищих аспектів буття – змісту його життя (як перетворювальної творчості у світі на основі єднання з ним), знання й дотримання універсальних законів розвитку на всіх рівнях життєдіяльності. Данна криза на особистісному рівні людини виражається в порушенні гармонічних міжособистісних відносин, міжособистісних проблемах у родині, з родичами, друзями й т.д..

7. Виснаження природних ресурсів, перевантаження біосфери відходами виробництва. Конференція ООН з проблем навколишнього середовища в 1992 р. констатувала, що живий організм планети виведений

діяльністю людини зі стану рівноваги і вже не зможе повернутися в колишній стан, планету охопила глобальна екологічна криза. Навколишня природа виявилася під загрозою повної деградації. Це виражається в глобальній енергетичній сировинній кризі, забрудненні Світового океану, отруєнні прісних поверхневих та підземних вод, небезпеці для біосфери Землі, озонового шару, забрудненні всіх сфер планети, зміні клімату. Дослідники цього питання В.Данілов-Данільян, К.Лосєв ще в 2000 роках зазначали, що людина, особливо в ХХ столітті, більше спрямовувала потік енергії, що протікає в біосфері, в антропогенний канал і в ХХ столітті збільшила його майже на порядок у порівнянні з початком століття, коли вона споживала близько 1% чистої первинної продукції біоти. Одночасно людина знижує й руйнує потік чистої первинної продукції ще приблизно на 30% і зруйновану частину перерозподіляє на користь домашніх паразитів (пацюків, мишей, тарганів, мікроорганізмів), що її оточують [79].

Глобальний характер проблем цивілізації є своєрідним відбиттям рівня цілісності сучасного світу й показником зрілості людства для рішення виниклих проблем, є показником рівня освіти та культури людства. Вступивши в протиріччя з універсальними законами розвитку, людство порушило природну рівновагу, і продовжує руйнувати середовище свого існування. Результати сучасних наукових досліджень наочно демонструють, що подальший розвиток цивілізації може відбуватися тільки згідно із законами Природи, що відбивають універсалії світобудови. Глобалізація конфліктів ставить людство перед необхідністю інтеграції для їхнього рішення. Весь історичний досвід розвитку людства говорить про те, що розвиток завжди йшов шляхом інтеграції, шляхом об'єднання зусиль. Люди завжди поєднувалися для більш ефективної участі в перетворенні навколишнього світу. Тільки в глобальному масштабі можливе рішення основних науково-технічних завдань сучасності, таких як створення ядерної й термоядерної енергетики, нової сільськогосподарської технології,

проблеми містобудування, розробка нешкідливої для природи промислової технології, освоєння космосу, боротьба із захворюваннями; тільки в глобальному масштабі можливі розробки й здійснення стратегії розвитку людського суспільства на землі, сумісної із продовженням існування людства.

Отже, можна прослідковуються причинно-наслідкові зв'язки між вказаними кризовими явищами, що породжують видимі суперечності. Невизначеність цілей розвитку спричиняє екологічну кризу, як знищення елементів життя та нерівномірний розподіл ресурсної бази. Відсутність або невизначеність ієрархії ціннісних орієнтирів породжує кризу міжособистісних відносин. Відсутність готовності до культурно перетворювальної діяльності відображається на кризовому стані у відповідальному ставленні людства до інтелектуального потенціалу. Криза культури і освіти є серцевиною всезагальної кризової ситуації, оскільки вказує на відсутність чутливості до потреб світу, і, таким чином, не формує образ майбутнього.

Найбільша еволюційна цінність людства – рівень свідомості і те, як людина знає та користується універсальними закономірностями розвитку світу, особливо якщо йдеться про сучасну молодь, тобто про особистості, що формуються. Сьогодні на фоні зазначених кризових моментів можна побачити молодь, яка хоче уникнути відповідальності за свій особистий розвиток, уникнути самої реальності (комп'ютерна, наркотична залежність), яка відмовляється від своєї творчої ролі, що породжує людину-руйнівника. Через освіту можна вирішити багато задач, зокрема зміну світогляду особистості від людини-руйнівника до людини-творця. В даному ракурсі має неабияке значення природнича освіта, яка призвана надати уявлення цілісності світу та сформуванню розуміння основних законів природи.

Можемо зазначити наступні особливості природничої освіти в сучасному постіндустріальному інформаційному суспільстві:

1. Освіта стає важливим економічним фактором. Природнича освіта й наука мають бути пріоритетними сферами постіндустріального суспільства, без яких у суспільства не може бути майбутнього. Щоб бути здатними пропонувати світу передові ідеї й технології, важливо забезпечити, у першу чергу, високий рівень освіти. Освіта – це те, без чого неможливо планувати майбутнє. Система освіти споконвічно, по суті своєю, орієнтована в майбутнє. Саме вона створює умови формування цього майбутнього, готує тих, хто буде в ньому жити й працювати. Тому нова епоха припускає, у першу чергу, відновлення освітньої природоорієнтованої системи.

2. Акцент на засвоєння знань, нівілювання виховного аспекту природничої освіти. Для існуючої системи освіти характерна ринкова орієнтація, комерціалізація системи освіти, яка проявляється в:

- акценті в основному на індивідуалізацію, насамперед на професійний розвиток особистості, здатної виробляти якнайбільше матеріальних цінностей;

- відзначається «вимивання» з процесу освіти найважливішої її складової – виховання;

- загальнолюдські цінності, гуманістичні ідеали й високі цілі, які декларуються в програмах освіти, але у процесі навчання не знаходять своєї реалізації.

Отже, реальні цілі освіти не узгоджуються з еволюційними цілями розвитку людства, що приводить до неефективності системи освіти.

3. Зовнішня спрямованість більшості реформ, проведених сьогодні в системі освіти й природничої зокрема. Прагнення досягти результату за рахунок кількісних перетворень.

4. Низька якість освіти. Учителі відзначають слабку засвоюваність програм при їхній великій перевантаженості. Значна частина знань втрачає новизну ще до того, як людина закінчує навчання (особливо у вищій школі). Знання поверхневі, фрагментарні, розрізнені. Відсутні істотні міжпредметні

зв'язки й зв'язок знань із життям. В існуючій системі освіти переважає орієнтація на передачу знань, а не на придбання вмінь і навичок, застосування отриманих знань на практиці. Поступово зростає попит на повноцінну системну освіту.

5. Невідповідність між отриманою освітою і високим темпом змін у всіх сферах життя суспільства. Ріст інформації в сучасному світі носить лавиноподібний характер. Тож такі умови ставлять людину перед необхідністю безперервного перегляду власного арсеналу знань, постійної переоцінки цінностей і своєї відповідності вимогам часу, які швидко змінюються. Принципами сучасного навчання повинні стати свідомість, активність, самостійність у придбанні й засвоєнні знань, умінь і навичок, прагнення до їхнього безперервного відновлення.

6. Значимість ролі й місця комп'ютерних засобів в освіті. Перебільшено значимість комп'ютерного навчання при неприпустимих недоглядах культурно-морального виховання. Сьогодні й психологи, і лікарі, і педагоги серйозно стурбовані руйнівним впливом комп'ютерних технологій. Негативний вплив відзначений на всіх рівнях системних відносин:

- погіршення зору, захворювання внутрішніх органів, психічні розлади; втрата навичок і цінностей міжлюдського спілкування;

- ілюзія активності життя в комп'ютерному світі, великих зовнішніх зв'язків і при цьому посилення внутрішньої ізоляції людини, почуття внутрішньої самотності;

- втрата логічних здібностей, уміння робити висновки, надмірний розвиток аналітичних здібностей на притивагу вмінню синтезувати, порушення гармонічного розвитку правої й лівої півкуль мозку;

- знаходження й удосконалення навичок виконавців, при нездатності інтегрувати отриману інформацію, усвідомлювати, робити логічні висновки й відповідати за результат;

- руйнування культури мови, уміння вести аргументований діалог, зниження загального культурного рівня людини, здатності зрозуміти й прийняти навколишній світ;

- втрата здатності нести індивідуальну відповідальність у колективних відносинах, складності у встановленні теплих людських відносин у колективі;

- руйнування у свідомості важливих причинно-наслідкових зв'язків, нерозуміння загальних закономірностей розвитку;

- втрата реальних перспектив розвитку в житті, відхід у віртуальну реальність;

- втрата цілісного сприйняття що відповідає еволюційній меті діяльності й, як наслідок, посилення соціально-психологічної залежності людини від комп'ютера.

Тож ми погодуємося з думкою І.Мельничука, що педагогічні технології ґрунтуються на різних формах навчального співробітництва, тому їх вважають інструментарієм досягнення спільної дидактичної мети, одержання запланованого результату [197], але не заміною живого спілкування та прикладу викладача.

Якісний аналіз результатів розробленого нами опитування (були запропоновані відкриті питання) щодо визначення актуальних питань природничої освіти в сучасному освітньому середовищі, яке було проведене серед учителів дисциплін природничого спрямування (математики, фізики, хімії, біології, географії) закладів середньої освіти та викладачів хіміко-біологічного та фізико-математичного факультетів Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т.Г.Шевченка (охоплено 78 викладачів вищих закладів освіти та 58 вчителів закладів середньої освіти м.Чернігова та м.Одеси), засвідчило:

- сучасна природнича освіта недостатньо, не в повній мірі формує цілісність світогляду учня / студента, сприяє лише фрагментарному світобаченню внаслідок відокремленості предметів та дисциплін;
- зміст природничих дисциплін не завжди відповідає викликам сьогодення, часто не відповідає сучасним інтеграційним тенденціям;
- відсутність або велика розбіжність у взаємозв'язку між ціннісними орієнтирами учня / студента та системою викладання;
- одностайність думки про необхідність знань колективної стратегії при вивченні дисциплін будь-якого профілю, особливо природничого профілю;
- недостатня готовність сучасного учня / студента до реалізації своїх здібностей у соціальному середовищі (знання часто відірвані від дійсності і являють собою лише сукупність певних фактів);
- не завжди можливий творчий прояв особистості в умовах сучасного освітнього простору;
- недостатнє формування емоційно-чуттєвої сфери учнів / студентів;
- одностайна думка про несумісність понять «здоровий спосіб життя» та «освітній процес» на сучасний момент.

Можна констатувати, що:

- існуюча сьогодні система освіти не дає уявлення про реальну картину світу;
- криза існуючої системи освіти складається в неефективності підготовки майбутнього педагога для розв'язку актуальних проблем суспільства, які в цей час уже прийняли глобальний характер і планетарний масштаб, загрожуючи самому існуванню людської цивілізації;
- людину, навіть із вищою освітою, важко назвати освіченою, тому що вона залишається безпомічною перед реальними життєвими обставинами.

Вимога сьогоднішнього дня – вийти на якісно новий рівень природничої освіти, що стане основою природовідповідного розвитку



людини на всіх рівнях її взаємодії з навколишнім світом, і, тим самим, закладатиме фундамент морального, соціального, психічного й фізичного її здоров'я.

Розкриємо суть проблеми формування образу світу та картини світу в професійній підготовці майбутніх учителів у вітчизняних та зарубіжних дослідженнях.

Процес становлення наукової картини світу супроводжує процес формування образу світу, але не тільки в педагогічних дослідженнях, а також в дослідженнях з філософії, історії, психології та культурології, що достеменно викликає декілька означень самого терміну «образ світу».

Образ світу майбутнього педагога є тим самим професійним чинником, який регулює простір його педагогічної культури та професійної здатності. Єдність образу забезпечується неперервністю дії в освітній діяльності. Кожний окремий елемент педагогічної діяльності дає змогу відтворити якийсь окремий аспект предмету, але в цілісній педагогічній діяльності досягається повнота та відносна стабільність образу світу, як сукупність різних сторін та проєкцій його. Визначено, що загальна картина світу – це єдність багатьох образів різних сторін та проєкцій дійсності, що реалізуються в ході суспільно-історичної практики. Такий образ не лишається незмінним, він рухається, видозмінюється відповідно до щаблів, які осягаються людиною в процесі її розвитку. О.Леонтьєв зазначав, що становлення образу світу у людини супроводжується його переходом за межі безпосередньо чуттєвої картинки, образ не є картинкою [179, с.261]. Для дієвої людини, як зазначає П.Дишлевий [88], важлива не чуттєва тканина, з якої виткана єдина картина світу, а її предметний зміст. Саме тому і формується універсальний амодальний, психологічною мовою, образ світу як компонент суспільного світогляду. В дослідженнях цього питання немає чіткої думки з приводу того, чи образ світу формує картину світу, чи картина світу впливає на формування образу світу. Так, наприклад, рядом дослідників зазначається,

що образ світу формує та формується при безпосередньому впливі «картини світу» [258, 260]. Крім того тісно переплітаються та часто не диференційовані такі близькі поняття, як «світогляд», «картина світу», «образ світу». Тож на нашу думку образ світу, який авторами здебільшого відноситься до чуттєвого каналу пізнання, є цілісним та неподільним, до того ж є надсистемним фактором для формування самої картини світу індивідууму. В той же час світоглядний та аксіологічний рівні є визначальними у формуванні універсальної цілісності наукової картини світу, які одночасно і формують картину світу і формуються, або видозмінюються разом з нею під час різноманітних практик – навчальних, пізнавальних, комунікативних тощо.

За думкою В.Скребця [280], поняття «образ світу» є психічним уявленням у свідомості людини. В 70-ті роки ХХ століття А.Леонтьєв засвідчив проблему образу як одну з принципових проблем сприйняття предметного світу [177, 178, 179]. В подальшому ці ідеї отримали свій розвиток, теоретичне та практичне обґрунтування [11, 219, 283, 284]. Картина світу характеризується своєю осмисленістю. За О.Леонтьєвим для людини предметний світ існує ще і в п'ятому «квазівимірі», який існує поряд з чотиривимірністю просторово-часових характеристик матерії, тобто відкривається ще й своїм «смысловим полем» або системою значень. За його свідченням, в картину світу входять невидимі властивості предметів, а саме – амодальні, що відкриваються експериментом, мисленням та надчуттєві, тобто функційні властивості, якості, такі як «вартість» [177, с.260-261]. Отже, природа світобачення заключається не в самих речах, а у відношенні людини до світу. Тож, якщо зафіксувати зв'язки речей у визначеному смисловому полі, картина світу закарбовує в ідеалізованому вигляді світоглядний ефект практики.

В нашому дослідженні спиратимемося на ряд найбільш важливих фактів та принципових положень в психології образу, а саме:

1. Уявлення про світ не обов'язково повинні бути раціональними конструкціями, але завжди відобразатимуть практичну «включеність» людини, «співпричетність» її індивідуального життя до світу речей, подій, явищ [11, 178].

2. Сприймає та пізнає світ людина, як цілісна психічна реальність, тож і весь оточуючий світ повинен стати у свідомості у вигляді цілісної, хоча й іншого роду, психічної реальності. Уявлення світу тим самим отримують сутність психічного образу, упорядкованого та цілісного, як і сам фізичний світ [280]. Образ, таким чином, стає своєрідним суб'єктивним відбитком, фоном, який постійно існує і нікуди не зникає. Цей фон або образ світу випереджає будь-яке чуттєве враження, упорядковує його по своєму образу та подоби [283, с.61].

3. Образ світу є «ядерним утворенням по відношенню до того, що на поверхні виступає у вигляді чуттєво (модально) оформленої картини світу» [219].

4. Ядерні уявлення світу, як фундаментальні опори існування, відображають передусім дієві зв'язки людини із світом [283, с.15].

На суміжжі педагогіки та психології розглядається також поняття «професійний образ світу педагога», яке розглядається як універсалія педагогічної культури (М.Фроловська, Т.Казакова, Н.Басалаева, О.Лобанова, Т.Захарова, Е.Яковлева, Н.Фирер, Ю.Лукин, Ю.Сенько). В конкретизації даного поняття М.Фроловська вважає за необхідне виділити окремі дефініції «педагогічний світогляд», «науково-педагогічна картина світу» [321, 322]. М.Фроловською також розглядаються зв'язки критеріїв якості професійної освіти та його загальнолюдські, смислові цілі. В нашому дослідженні ми розумітимемо професійну природничо-наукову картину світу, як таку, що вміщує в собі також і професійну педагогічну компетентність, не відділяючи її від інших. Ми погоджуємося з авторами та вбачаємо проявлення складових професійного образу світу також і в природничо-науковій картині світу, а

саме: аксіологічні складові (цінності та смисли), онтологічні основи (характер взаємодії) та методологічні основи (принципи стилю педагогічного мислення). Орієнтованість на пошук смислів є тією важливою позицією педагога, яка має формуватися у процесі його підготовки до майбутньої професійної діяльності, зокрема студентів педагогічних природничих спеціальностей, про що йдеться також і в дослідженнях Н.Мосьпан [202].

Сучасна постіндустріальна дійсність вимагає від суспільства перехід на новий рівень соціокультурного розвитку, основу якого складуть високорозвинені форми діяльності і поведінки. Вони ґрунтуються на фундаментальному знанні і розумінні механізмів самоорганізації природи і суспільства та усвідомленні їх коеволюції для стійкого розвитку людства у майбутньому. У сучасній системі знання визначення «картина світу» виділяється як один із його видів, який співвідноситься з такими формами понять, як «світогляд», «філософська форма знання», «наукова теорія», «наукова природа світу». Основним критерієм розмежування є співвідношення «об'єктивних» та «суб'єктивних» підходів, а також «характер» світоглядних переконань та рівень конкретних знань.

«Картина світу» охоплює світогляд, об'єктивні та суб'єктивні підходи, які визначають бачення світу з точки зору певного світорозуміння [10]. «Картина світу» пояснюється також в ідеографічному словнику, який, особливо у інваріантній частині, розкриває один з компонентів «картина світу» – статичний компонент, до якого включені принципи членування лексичного складу даної мови та визначає найбільш загальні домінуючі граматичні категорії, які визначають його структурний тип.

Проблема «картини світу» у семантичній структурі слова була представлена О.О.Потебнею і розвивалася, поглиблювалася лінгвістами, психологами та філософами (Л.С.Виготський, О.О.Леонтьєв, Ю.Д.Апресян, М.Корфорт, О.Р.Лурія, П.В.Чесноков, Г.В.Колшанський, Р.О.Будогов, В.З.Панфілов, В.М.Шевчук, Ж.П.Соколовська).

«Картина світу» є продуктом пізнавальної діяльності людини. Вона формується на основі цілісної лексико-семантичної системи мови, людських знань, що базуються на власному та соціальному досвіді. У науковій картині світу, як відомо, розрізняють два відносно самостійних компоненти: природничо-наукову картину світу (ПНКС), яку дає природознавство та картину соціальної реальності, яка формується в сфері гуманітарних наук.

Сучасна наукова картина світу сьогодні розглядається як універсальний образ дійсності [269]. Зазвичай в педагогічній науці термін «картина світу» застосовується як в широкому, так і у вузькому розумінні. В нашому дослідженні ми використовуємо це поняття у широкому розумінні, як систему природних, суспільствознавчих, естетичних, етичних знань про навколишнє середовище. Ми схилиємося до думки С.Гончаренка, який розглядав наукову картину світу, як таку, що «виникає у людини внаслідок усвідомлення нею набутих знань, упорядкування, узагальнення інформації щодо світосприйняття, світорозуміння та світовідчуття», вона являє собою «інтегративну сукупність знань, понять людини про оточуючий світ та саму себе» [62, с.5]. Ми також розширюємо межі синтетичної узагальненості цього поняття до універсального образу дійсності, що створюється на основі не тільки індивідуальної та колективної діяльності, але й суспільної.

С.Гончаренко розглядає цілісну природничо-наукову картину світу як вищу форму інтеграції знань та обґрунтовує положення про те, що її формування повинно здійснюватися на основі послідовної систематизації і узагальнення попередньо сформованих фундаментальних понять, законів і теорій у локальні наукові картини світу та подальшої інтеграції останніх разом з методологічними принципами природознавства в єдину природничо-наукову картину світу [61].

В означенні нами універсальності в побудові наукової картини світу важливі також дослідження щодо фундаменталізації та інтеграції знань щодо живої природи А.Степанюк, які відображені автором в концепції

систематизації знань, в основі якої лежить синергетичний підхід до тлумачення виникнення порядку з хаосу в процесі поступового приведення розрізнених знань у систему на рівні цілісної картини живої природи [291, 293, 294].

П.Сікорський наголошує на тому, що інтеграція і диференціація в освіті – протилежні складові дидактичної суперечності, яка, залежно від методології її розв'язання, позитивно або негативно впливатиме на хід освітніх реформ [278]. Науковець доходить висновку, що на диференційовано-інтегративних засадах можна будувати ефективну систему неперервної освіти. Оскільки в нашому дослідженні ми детермінуємо поняття системно-логічного мислення, як процесуальної складової формування наукової картини світу, що виникає на основі наукового світогляду особистості, і має дві взаємопов'язані фази в циклі пізнання (аналізу та синтезу, або диференціації та інтеграції), погоджуємося з автором та беремо до уваги висновки його досліджень.

Теоретичні та методологічні аспекти формування наукового світогляду, як процесу, який тісно пов'язаний із становленням наукової картини світу досліджувалися багатьма філософами (Андрущенко В.П., Губерський Л.В., Платонов Г.В., Спіркін А.Г., Шинкарук В.І.), психологів (Леонтьев О.М., Вигодський Л.С., Божович Л.І., Рубінштейн С.Л.), методистів-фізиків (Атаманчук П.С., Гончаренко С.У., Ільченко В.Р., Шарко В.Д., Коршак Є.В., Ляшенко О.І.), методистів-біологів (Степанюк А.В., Гуз К.Ж., Сидорович М.М.).

Поняття природничо-наукової картини світу як найбільш загальної форми систематизації знань і структурного компоненту світогляду, недостатньо досліджено і висвітлено в педагогічній літературі. Зокрема, це стосується аналізу самої суті природничо-наукової картини світу та її структури, доцільності виділення в ній хімічної, фізичної, біологічної, астрономічної та інших картин, співвідношення з іншими формами

систематизації знань і насамперед з науковим світоглядом тощо. Внаслідок цього в шкільній практиці та професійній підготовці фахівця відсутня обґрунтована точка зору на роль та місце кожного навчального предмета у формуванні наукової картини світу.

З точки зору філософів в осмисленні природничо-наукової картини світу варто заглиблюватися не в часткове розуміння наукової картини, а звертати увагу на системний підхід до наукової картини світу. Зокрема, І.Лойфман пропонує єдине, цілісне сприйняття загальних та природничо-наукових проблем, що знімає протиріччя та проблеми односторонності бачення наукової картини світу, а також визначити основи, які розкривають філософські проблеми природничо-наукової картини світу. Системний підхід до наукової картини світу враховує єдність онтологічного, гносеологічного та логіко-методологічного аспектів за означенням А.Шуталевої [340]. В нашому дослідженні в описі наукової картини світу ми користуємось причинно-системним підходом, який передбачає багаторівневий системний аналіз всіх явищ та можливість універсального моделювання їх оптимального розвитку на основі законів природи.

Внаслідок недостатнього дослідження педагогічних аспектів природничо-наукової картини світу в підготовці майбутнього фахівця нерідко фізичну, хімічну, біологічну та інші картини світу ототожнюють з відповідними науками. На практиці це веде до неправильного розуміння, ніби та чи інша картина світу формується сама собою у процесі вивчення відповідних дисциплін.

Найбільш обґрунтованим з точки зору потреб педагогічної практики є визначення наукової картини світу як системи загальних уявлень про розвиток природи й суспільства, яка вміщує вихідні теоретичні поняття, принципи та гіпотези різних галузей науки, характерні для певного етапу її розвитку. Компонент наукової картини світу, який відповідає уявленням про структуру та розвиток природи, називається природничо-науковою картиною

світу, яка визначається як цілісна система уявлень про загальні властивості та закономірності природи, формується внаслідок узагальнення й синтезу основних природничо-наукових понять та принципів, які відображають ці об'єктивні закономірності. Найважливішими компонентами цієї картини є загальні філософські категорії простору, часу, матерії.

В нашому дослідженні беремо до уваги три релятивні параметри розвитку освітньої системи – простір, час, енергія, що характеризують перебіг будь-якого процесу. Перший параметр – простір. Матерія приймає ту форму, яка найбільш повно та ефективно проявляє зміст поставленої мети розвитку системи. Форма організації простору характеризується законом економії та визначає оптимальну кількість матерії, яку необхідно застосувати для побудови даної форми та прояву цілі системи.

Другий параметр – час, за який вступаючи у взаємодію з оточуючим простором інших суб'єктів, даний суб'єкт накопичує досвід розвитку, що розширює його пізнання причинно-наслідкових зв'язків.

Третій параметр – енергія, яка є результатом взаємодії та єдності раніше розрізнених, але підготовлених до системних відносин суб'єктів. Ріст енергії системи відбувається в результаті переходу кількісних факторів розвитку на якісно новий рівень інтегративної активності системи, що характеризується показником більшої ефективності в управлінні підсистемами та об'єднанням з іншими синергетичними підсистемами для реалізації мети надсистеми [229, с.38].

При опрацюванні методологічних та теоретичних основ формування природничо-наукової картини світу майбутніх учителів природничих спеціальностей, необхідно виходити з того, що спільний для природознавства об'єкт пізнання розділяється у процесі диференціації наук на окремі частини, сторони, відношення, які виступають предметом пізнання кожної науки. Для створення єдиної ПНКС необхідна мудра інтеграція наук.



Особливо складною для практичного розв'язання проблемою є об'єднання, синтез, інтеграція локальних картин в єдину природничо-наукову картину світу. Цей синтез має знайти своє конкретне вираження у взаємному узгодженні понятійного апарату різних навчальних дисциплін та виробленої єдиної концептуальної структури навчального мислення.

Сучасна наукова картина світу, при розмаїтті її характеристик та визначень зводиться до цілісного погляду на реальність, до спроб її інтерпретації із залученням наукових доведень. Вона розробляється з метою філософської експлікації даних конкретних наук і покликана створити у людини уявлення про універсальні зв'язки і залежності як у природі самій по собі, так і в предметно-перетворювальній діяльності людей. Наукова картина світу прагне бути сучасною і універсальною.

Картина світу як мовленнєва ланка формується під впливом філософії, історії, соціології, світогляду, науки. Взаємозв'язок картини світу як форми знання і наукової картини світу є складним, глибоким і органічним.

В нашому дослідженні ми акцентуємо увагу на цілісність природничо-наукової картини світу в органічному поєднанні всіх дисциплін природничого циклу, що свідчать про неподільність життя. Про це йде мова у багатьох дослідників означеної проблеми (В.Грубінко, А.Степанюк, С.Рудишин, І.Коренева), а саме – формування у майбутніх учителів природничо-наукової картини світу є суб'єктивним пізнанням об'єктивної реальності, пропущеної крізь призму соціального досвіду людства щодо природи.

Рядом дослідників розглядаються підходи до формування цілісної природничо-наукової картини світу в двох напрямках: на основі узагальнення та послідовної систематизації фундаментальних законів, теорій, понять та принципів у частковій науковій картині світу та інтеграції останніх у природничо-наукову картину світу, або паралельно із систематизацією знань на основі загальних закономірностей природи під час розгляду кожної теми

навчальних дисциплін, об'єктом вивчення яких вона є (С.Гончаренко, В.Ільченко, К.Гуз, А.Степанюк, С.Рудишин, М.Сидорович).

М.Гуз розкриває основи неперервного формування цілісності знань про природу (так званого наскрізного онтодидактичного стрижня) відповідно до вікових особливостей учнів. М.Сидорович доводить методичну ефективність поділу природничо-наукової картини світу на три локальні наукові картини світу (фізичну, хімічну, біологічну) під час формування цілісності знань про живу природу.

Ми розділяємо думку низки дослідників (В.Грубінко, А.Степанюк, С.Рудишина, І.Кореневої), які говорять про недоцільність та некоректність розділення цілісної моделі природничо-наукової картини світу на фізичну, хімічну і біологічну. Оскільки відповідно до системного ефекту, цілісність стає результатом емергентності, тобто наявності у системи властивостей, відмінних від властивостей її окремих компонентів як вияву відносин між її елементами на всіх рівнях організації матерії.

Універсальну природничо-наукову картину світу вважаємо найвищою формою інтеграції фізичних, хімічних, біологічних та географічних знань, що ієрархічно та синергетично взаємообумовлюють один одного та включають також аспекти соціальних та гуманітарних наук, як взаємообумовленість розвитку людства за тими ж законами світобудови, що визначає в еволюції життя, природи.

Ряд дослідників вважають (М.Ожеван, В.Степин, М.Хайдеггер), що сучасна наукова картина світу не є однорідною системою універсальних законів [212, 298, 323]. Тому в картину світу ввійшли поняття нелінійних процесів, явищ самоорганізації, розшифрування генетичного коду живої речовини, поява синергетики, кібернетики, інформатики, біотехнології, генної інженерії, розвиток обчислювальної техніки та її мови. Суттєво впливають на формування сучасної картини світу соціальні процеси та глобальні проблеми людства. У полі дослідження в науці опинилися не

зовсім «наукові» ситуації, не прогнозовані і непередбачувані процеси, невпорядкованості. Саме уявлення про науку як лінійний, закономірний процес перетворився на бачення науки як ірраціонального, хаотично-непрогнозованого процесу. Центральне місце в сучасній картині світу справедливо належить людині. Адже саме вона є тим складним і цілісним утворенням, що належить і до природи, і до культурно-історичного світу.

Сьогодні найбільшого поширення отримали акмеологічна і синергетична парадигми пізнання та освоєння світу, що мають багато спільних рис [94], оскільки акмеологія, як і синергетика виявляє потребу в подоланні класичного Лапласівського принципу детермінізму, відповідно до якого будь-яка зовнішня причина діє безпосередньо і однозначно визначає кінцевий результат впливу за ствердженням Вознюк О.В., Тичина О.Р. [49]. Як синергетика, так і акмеологія постають міждисциплінарними галузями знань наукових досліджень, оскільки «акмеологія покликана створити науковий апарат, який би дав змогу адекватно відбивати проблему ефективного розвитку і становлення людини у всій сукупності її якостей», виявляючи «методологічну проблему ліквідації термінологічних дискусій і об'єднання понятійного апарату психології, медицини і педагогіки в єдиному акмеологічному тезаурусі... ставиться завдання об'єднання й упорядкування дескриптивного апарата економіки, етики, етнології, соціології, психології і педагогіки з урахуванням соціогенезу» [94]. Дослідники цих напрямків зазначають, що акмеологія, як і синергетика, націлена на реалізацію принципу цілісності, оскільки акме людини (вищий прояв її професійного, особистісного самовираження та самоствердження), яке вивчається акмеологією, розуміється як гармонійна єдність психологічних і соціальних установок, у межах чого виявляється досяжною повнота буття в рамках індивідуального стану.

Ми привертаємо увагу в нашому дослідженні на важливість встановлення певної «вертикалі» розвитку людини, оскільки жодні

синергетичні впливи не будуть мати сенсу без взаємоузгодженого розвитку надсистеми – системи – підсистеми, що і є визначальним фактором у характеристиці причинно-системного підходу, який дозволяє охопити в цілісності всю наукову картину світу в її поєднанні природничо-наукового і соціально-гуманітарного чинників, а також доповнити до основних положень акмеології циклічність у віковій періодизації людини за її розвитком в причинно-наслідкових зв'язках. Йде мова про об'єднання емоційно-образної й абстрактно-логічної стратегій пізнання й освоєння світу.

## **1.2. Системний підхід у формуванні наукової картини світу майбутніх учителів природничих спеціальностей педагогічних ЗВО**

Проаналізуємо системний підхід у формуванні наукової картини світу студентів вищих педагогічних закладів освіти. Аналіз якості знань з природознавства вступників до закладів вищої освіти сьогодні засвідчує його зниження. Переважає репродуктивність засвоєння, великі труднощі викликають процеси узагальнення та систематизації навчального матеріалу на рівні теорій, провідних методологічних ідей, пояснень явищ природи на основі фундаментальних законів функціонування живого.

Низка досліджень А.Степанюк, В.Шарко, Д.Єрмакова, І.Суравегіної, вказують на безсистемність знань та відсутність цілісності світобачення в існуючій природничій освіті [291, 331, 92]. Ми погоджуємось з думкою авторів з приводу того, що майбутній вчитель повинен глибоко усвідомлювати зміст дійсності, підходи до вивчення явищ, причинну обумовленість в природному середовищі, що стимулює творчий пошук, евристичність, а не просто засвоєння суми знань. Студенти мають певний, іноді досить високий, рівень знань з природничих наук, але не можуть інтегрувати свої знання в цілісну картину й у них формується фрагментарне бачення світу природи.

Надати розуміння цілісності світу є однією з найважливіших задач сьогоденної освіти, зокрема природничої. Можливим це стає за умови формування нової парадигми розвитку людства на основі системності поглядів та орієнтирів індивідуального розвитку особистості майбутнього вчителя. Разом з іншими професійними якостями майбутній вчитель має набути в сучасному суспільстві риси духовної істоти, як зазначав Стронг Х. [301].

Отже, є необхідність прослідкувати тенденції розвитку сучасної природничої науки щодо системності поглядів на живі системи. В останні десятиліття почалась спонтанна інтеграція дисциплін внаслідок вивчення все більш складних систем у фізиці, хімії, біології, що наближаються за складністю до живих організмів (або їх угруповання), які моделюють також соціальні та психологічні феномени. Це шлях до нового розуміння природи, людини та суспільства. Доцільно було б згадати праці В.І.Вернадського, який ще на початку ХХ століття спробував осмислити науку як цілісне планетарне явище в єдності всіх його основних аспектів – природних та соціальних, історичних та теоретичних та ряду інших.

Над шляхами вивчення живого світу працювала низка дослідників, що обстоювали системний підхід “глибинної екології” (Л.Жулинська, А.Найн, С.Шевелева, А.Leopold). Науково-теоретичні засади даного підходу розкриваються з декількох позицій. Школа екологічної філософії, що з’явилась у 1973 році і була названа Арне Наессом “глибинною екологією” постає новою парадигмою мислення, системним підходом до вивчення світу, заснованим на фундаментальних цінностях світової цивілізації, відкидає тотально-домінуючу роль людини у довкіллі, де кожен організм розглядається як ланка у загальній системі внутрішніх взаємодій. Даний підхід допомагає усвідомити наскільки людина тісно пов’язана з природою, а також перебороти почуття відчуження та відірваності від неї шляхом ототожнення людини зі світом. Базові принципи “глибинної екології”

становлять основні положення сучасної екологічної етики (А.Наесс, Д.Мейсі, Д.Сід, Д.Сессінс) [204].

Сучасні дослідники проблем природознавчої освіти (А.Степанюк, Л.Барна, Н.Міщук, Г.Жирська) констатують факт того, що модель нової саморегулюючої «творчої» картини світу охоплює і всі соціальні сфери життя, оскільки поняття «природа» поєднує всебічний взаємозв'язок всіх матеріальних, енергетичних та інформаційних феноменів. У вузькому розумінні слова під природою розуміється її творчо-організаторська сила, тобто динамічний аспект. Авторами пропонується в межах культуротворчої тенденції освіти діяльнісно-ціннісна орієнтована модель природничо-наукової освіти, яка базується на основних законах об'єктивної реальності. Згідно з нею людина повинна пройнятися системним мисленням (що поєднує екологічне та біосферне мислення), перейти до рівноправного співробітництва з природою [296].

Оскільки перед сучасною освітою стоїть завдання сформувати еволюційний, причинно-системний світогляд всіх суб'єктів освіти, необхідно оптимізувати педагогічний процес, покращити його організацію та управління його розвитком на основі залучення досягнень сучасних міждисциплінарних наукових досліджень в галузі універсології, психосистемології та педагогічної системології.

У Законі України „Про вищу освіту” вищу освіту визначено як рівень освіти, який здобувається особою у вищому навчальному закладі в результаті послідовного, системного та цілеспрямованого засвоєння змісту навчання, який ґрунтується на повній загальній середній освіті й завершується здобуттям певної кваліфікації за підсумками державної атестації; зміст вищої освіти – обумовлена цілями та потребами суспільства система знань, умінь і навичок, професійних, світоглядних і громадянських якостей, що має бути сформована в процесі навчання з урахуванням перспектив розвитку суспільства, науки, техніки, технологій, культури та мистецтва; зміст

навчання – структура, зміст і обсяг навчальної інформації, засвоєння якої забезпечує особі можливість здобуття вищої освіти і певної кваліфікації [36]. Але в сучасній реальності ми спостерігаємо досить великий розрив між теорією і практикою. Виникає багато питань щодо формування майбутньої особистості вчителя в новий час і в нову епоху.

Сьогодні свідчить про ще один хибний шлях вирішення проблеми: технології (доскональне знання базової технології й уміння працювати за жорсткою схемою без відступів і так званої «творчості») в роботі вчителя вже у ближчому майбутньому будуть визначати успіх на 80%, індивідуальна майстерність – тільки на 20%. На думку І.Підласого [221] майбутня педагогіка тяжіє до знеособлення, коли вона все менше залежить від особистості педагога, а різноманітні авторські технології в особистісному виконанні педагога зводяться до головного продукту на ринку педагогічних послуг. Таким чином, визначилась головна проблематика сучасної освіти майбутніх вчителів – повна й глибока переорієнтація ціннісних орієнтирів особистості від еволюційного розвитку та відповідальності до споживацького ставлення в галузі «педагогічних послуг».

Передумовою системної професійної підготовки майбутнього вчителя є, перш за все, розуміння неперспективності (неефективності) односторонності розвитку особистості. Навчаючи майбутнього учителя бути цілісною особистістю, треба самому бути цілісним, а саме – не зупинятися в своєму розвитку, ідентифікувати себе в усіх сферах свого прояву. Таким чином, пізнаючи принцип «дзеркала», в якому відображається сам вчитель через систему взаємовідносин зі своїми учнями, він і передає цю цілісність як живий приклад свого способу життя.

Аналіз різних підходів до формування природничо-наукової картини світу засвідчує тісний зв'язок даного процесу з організацією неперервної освіти як культурно-історичного феномену. Сьогодні зазначена проблема є найбільш актуальною. Сучасне суспільство (у всіх його складових від

економічної до культурної) являє собою систему інформаційно-технічних ланцюжків, які постійно змінюються, удосконалюються, перебудовуються. Тим самим від людини вимагається постійне вдосконалення, розширення сфери її знань та вмінь. Відповідно перед сучасною освітою постає задача: побудувати систему освіти так, щоб вона встигала за постійно змінюваними технологіями, була здатна готувати людей та відповідала б темпу нашого життя. Саме цю задачу і має вирішувати система неперервної освіти, але в системному її представленні.

Неперервна освіта у міжнародній професійно-педагогічній спільноті має свої синоніми: «освіта, що продовжується» (continuing education, continuous education), «освіта протягом життя» (lifelong education), «освіта дорослих» (adult education), «подальша освіта» (further education), «перманентна освіта» (permanent education), «рекурентна, та, що постійно поновлюється, освіта» (recurrent education).

Спостерігається декілька напрямків, за якими розглядається задача побудови системи неперервної освіти у суспільстві. Удосконалюється система освіти, що дозволяє добудовувати додаткові рівні, тобто створюється відкрита система освіти, здатна оперативно реагувати на запити життя, йде розробка гнучкої системи стандартів та організації цілісного навчального процесу. І в результаті того, як ця система вибудовується, все більш актуальним проступає необхідність розглядати феномен неперервності освіти з точки зору культурно-історичного підходу до парадигмальної зміни в науці та розумінні світобудови (Б.Пружинін, Т.Щедрина). Саме культурно-історична особливість побудови знання розглядає людину, як історичний феномен і розглядає культуру, як феномен всередині історії, а не ззовні, що дає можливість наступності та зв'язку подій та накопичення досвіду людиною. Якщо перенести ці положення в сферу сучасних досліджень освіти, можна зробити наступні висновки. Щоб відповідати запитам дня сьогоднішнього, система освіти повинна бути неперервною не тільки в



сміслі відкритості для «надбудови» додаткових рівнів, що орієнтовані на постійно виникаючі нові запити суспільства. В системі вищої освіти повинен реалізовуватись принцип неперервності, тобто такий тип історичної наступності загальної середньої та вищої освіти, який би стимулював у молоді особистісне стремління до самоосвіти, до самовдосконалення протягом всього життя. Саме на цей аспект проблеми звертає увагу Г.Філонов, коли говорить про необхідність знайти способи формувати та стимулювати мотивацію молоді до навчання [315].

У загальному вигляді необхідність реалізації принципу неперервності в практиці середньої та вищої освіти стверджується практично скрізь. У «Всесвітній декларації про вищу освіту для XXI століття: підходи та практичні заходи» цей вимір представлено достатньо ясно. В названій Декларації мета освіти формулюється як неперервний розвиток особистості, орієнтованої на незмінні духовно-моральні цінності, розвиток вільного творця, суб'єкта цілеполагання та ціле реалізації протягом всього його життя [352].

У XXI столітті фундаментально-базисною умовою неперервності професійної освіти виступає цілісність системи, тобто не механічне прирощення окремих елементів (у вигляді розрізнених форм освіти), а глибока інтеграція всіх освітніх підсистем та процесів. Детермінантами неперервної професійної освіти дослідники виділяють наступні: активізація професійно значущих професійних цінностей, ідеалів; система усвідомлених актуальних та перспективних професійних цілей, задач в контексті розвитку змісту та технологій трудової діяльності в майбутньому. Увагу дослідників привертає також комплекс задач, які необхідно вирішити для підтримки цілісної, культурно-історичної, а не тільки кон'юнктурно-прагматичної орієнтації молоді. Оскільки орієнтація молоді та всій системи неперервної освіти на рішення суто прагматичної задачі – «швидко відреагувати на запит економіки» – ставить систему неперервної освіти в положення «вічного

відставання». Дослідники приходять висновку, що сучасна освіта повинна стати «людиноствірною». Для цього необхідно, щоб вона за своїм змістом та організацією була звернена до «внутрішніх сфер» людини, викликала в неї «самоусвідомлення, особистісний подив» за думкою М.Мамардашвілі [191]. Питання в тому, як забезпечити в системі освіти сприяння процесу самоусвідомлення молоддю необхідності вдосконалення, оскільки на сьогодні часто освітня реальність нагадує «стандарти різних поколінь» з її обов'язковими вимогами та нормативами. Цим питанням в більшості зобов'язані жорсткому протиставленню прагматично-корисного та культурно-ціннісного. Таке протиставлення практикує педагог долає у своїй професійній діяльності щодня. Дослідники цього питання також відмічають так званий «екзистенційний розрив» між людиною та її справою, необхідно, щоб молода людина усвідомила себе в своїй справі, що стає її вибором, інакше удосконалення не стане внутрішньою метою, і свою діяльність вона не зробить культурно-історичною свідомою формою життя [99].

Процес професійного самовиховання в ході неперервності в освіті О.Ухтомський пов'язує з поняттям «хронотопа» [311], як просторово-часового континууму, в контексті якого системно, на основі глибинних зв'язків відбувається перетворення суб'єкта. В ряді досліджень доведено, що вік студентів денної форми навчання (17-23 роки) сензитивний для самовиховання, оскільки у цьому віці як правило сформовані основні передумови для професійної самоосвіти. До них можна віднести наступні: сформована основа «Я-концепції» як продукту теоретичного осмислення своєї особистості, особистих життєвих цілей; розвинуте «комунікативне ядро особистості» як гарантія компетентності в спілкуванні; визначена ієрархія ціннісної системи; основи концептуального мислення, що створюють можливість розвитку світоглядних позицій; відповідний рівень зрілості емоційно-вольової сфери; «внутрішній контур» стратегії життя. Також

сьогодні стоїть питання співвідношення біологічного та соціального у системному вимірі [276, 348с.]. На початку ХХ століття розпочались активні дослідження механізмів гомеостазу, спільних як для соціуму, так і живої природи та Всесвіту взагалі. Основоположники загальної теорії систем Л.Берталанфі та А.Богданов [25, 349] заснували свої висновки на спостереженнях природних процесів функціонування організму. І.Пригожин [250] також намагався розкрити обумовленість соціальних процесів універсальними принципами загальносистемної нестабільності.

Розкримо суть поняття системності в сучасному освітньому просторі. В нашому дослідженні методологічна основа формування універсальної картини світу ґрунтується на причинно-системному підході, що є основним при розгляді будь-яких характеристик структури змісту та динаміки навчального процесу. В нашому подальшому методологічному обґрунтуванні будемо оперувати поняттям педагогічної системи, освітньої системи, до яких існують різні трактування.

Визначення педагогічної системи дається, як правило, опосередковано, через накладання додаткових характеристик до загального поняття систем [17]. Одне з найбільш повних визначень характеризує педагогічну систему, як соціально обумовлену цілісність взаємодіючих на основі співробітництва між собою, оточуючим середовищем та його духовними та матеріальними цінностями учасниками педагогічного процесу, що спрямована на формування та розвиток особистості. Під педагогічною системою В.Безпалько розуміє складну сукупність взаємодіючих елементів часткових систем та зв'язків, що забезпечують можливість впливати на протікання педагогічного процесу, тобто керувати ним [17]. Г.Коджаспірова та А.Коджаспіров характеризують педагогічну систему як «сукупність взаємопов'язаних засобів, методів та процесів, необхідних для створення організованого, цілеспрямованого педагогічного впливу на формування особистості із заданими якостями» [112].

Питання створення єдиної методичної системи навчання дисциплін природничого циклу також розглядалося фахівцями не тільки в Україні, але й в інших країнах. Варто зазначити, що питання розглядалося окремо в кожній сфері дисциплінарного проблемного поля, хоча і заявлялися міжпредметні інтеграційні зв'язки. Окремі питання створення методичної системи навчання біології розглядається в наукових працях російських вчених-методистів (М.Верзилін, Є.Бруновт, І.Зверєв, Г.Калинова, Б.Комісаров, В.Корсунська, Г.Лернер, А.Мягкова). В Україні є окремі напрацювання, які стосуються методичної системи вивчення окремих розділів і шкільних курсів: фізики (О.Бугайов, Л.Непорожня); географії (В.П.Корнеєв, О.Топузов); хімії (Н.Буринська, Л.Величко, О.Ярошенко); біології (А.Степанюк, Н.Матяш, Е.Шухова, Т.Коршевнік).

Природнича освіта, як відомо, закладає основне світоглядне підґрунтя для подальшого розвитку особистості майбутнього фахівця. Тож, є необхідність побачити єдину універсальну «матрицю», яка б могла не тільки запропонувати нові шляхи світоглядної інтеграції змісту природничих дисциплін, але й забезпечити важливу функцію формування світогляду самої особистості.

Грунтовних досліджень щодо створення методологічної та методичної універсальної системи природо відповідної освіти в інтеграції наук, як цілісної системи не виявлено. Тому створення такої універсальної системи та винайдення механізмів її функціонування є актуальною проблемою. Ми розглядаємо методологічну систему навчання природознавства, як цілісну базову світоглядну систему, яка лежить в основі безперервності освітнього процесу і базується на причинно-системному підході, а також зумовлена дією універсальних законів природи.

Розглянемо також поняття «система», яке ми застосовуємо до освітнього процесу, з точки зору системного та психосистемного аналізу. За словами М.Ярошевського, системність – це пояснювальний принцип

наукового пізнання, що вимагає досліджувати явища в їх залежності від внутрішньо зв'язаного цілого, які вони утворюють та отримують, дякуючи цьому, притаманні цілому нові властивості [346]. Ми розглядаємо освітню систему за основними положеннями психосистемного аналізу за В.Поляковим [243]:

1. Систем в чистому вигляді (ізольованих) не існує, оскільки світ єдиний. Однак людина, щоб краще зрозуміти світ та дослідити його, подумки розділяє в ньому системи.

2. Система характеризується універсальними закономірностями формування та розвитку. На кожному рівні системи повторюються закономірності структурної організації системних відносин в просторі та закономірності динаміки поетапного розвитку цих відносин у часі та при енергообміні. Це забезпечує можливість прогнозувати алгоритм найбільш ефективного розвитку будь-якої системи в системних відносинах, створюючи оптимальну керуючу модель будь-якого процесу розвитку.

3. Властивості систем визначаються не тільки і не стільки сумою їх окремих елементів, скільки властивостями їх структури, інтегрованими, системоутвірними факторами.

4. Для системи характерна не тільки наявність зв'язків між елементами (визначена організованість, структура), але й нерозривна єдність із середовищем, у взаємовідношеннях з яким система виражає свою цілісність.

5. Будь-яка система складається з підсистем, і сама є елементом системи високого порядку – надсистеми. Щоб зрозуміти, що являє собою система, необхідно уявити, в ряді яких систем вона знаходиться, які системи входять до її складу, і до складу якої надсистеми вона входить сама.

6. Специфіку розвитку системи визначають ті властивості, які важливі саме з точки зору функціонування надсистеми. Тому розглядається трійчастість цілеорієнтації та взаємообумовленості розвитку: надсистема –

система – підсистема. Цілі системи повинні бути співнаправлені цілям надсистеми. Ефективність розвитку системи визначається тим, наскільки повно цілі та критерії її розвитку відповідають цілям та критеріям розвитку надсистеми.

7. У відповідності до закону подібності (в класичній філософії заперечення заперечення) будь-яка система має сім рівнів відносин зі світом: 1) структуроутворення системи із складових її підсистем; 2) інтеграція підсистем (взаємозв'язки елементів: міжособистісні відносини та зв'язки з оточуючим світом); 3) управління підсистем в системі (управління умовами життєвого простору); 4) перехідний рівень – взаємозв'язки створеної системи з іншими системами (соціальне визнання досягнень, партнерство, єдність яскравих індивідуальностей); 5) міжсистемне структуроутворення і самоуправління підсистем (колективна творчість, співробітництво); 6) інтеграція та ієрархічна систематизація систем (інтеграція різних колективів у спільній діяльності в суспільстві, корпоративна стратегія); 7) ціль надсистеми; міжсистемне управління та перехідний процес до рівня функціонування в надсистемі.

Таким чином, поняття «система» в освіті ми розглядаємо як цілісний об'єкт, який має семирівневу структуру, розвивається в просторі та у часі за універсальними закономірностями, та має цілеорієнтованість у вигляді трійчастої взаємообумовленості: підсистема – система – надсистема.

Сутність освіти в суспільстві однозначно виражається прийнятою до реалізації навчально-виховних задач суспільства освітньою системою. Скласти конструктивну концепцію освіти, яка має необхідну повноту, дієвість, не має протиріч, без поняття «освітня система» неможливо. Чітке описання структури та динаміки освітньої системи освітньої системи являє собою вираз визначеної концепції освіти. При цьому враховується, що у всякої системи елемент «цілі» є системоутворюючим.

Потреба у використанні терміна «система» виникає в тих випадках,

коли потрібно підкреслити, що щось є більшим, складним, не повністю відразу зрозумілим, при цьому цілим, єдиним. На відміну від понять «безліч», «сукупність» поняття системи підкреслює впорядкованість, цілісність, наявність закономірностей побудови, функціонування й розвитку.

Виходячи з етимологічного походження самого поняття «освіта», ми можемо говорити про різноманітні концепти. Освіту розглядають як одну з підсистем суспільства, що найбільш відображає всі зміни, що в ньому відбуваються. Разом з тим, проявляє рух назустріч та вносить свій внесок в утворення соціальної практики. Етнокультурне бачення сутності феномену освіти заковане у назвах відповідних концептів.

У поєднанні з процесом становлення людини, що розуміється як набуття нею людського образу, поняття «освіта» генетично піднімається до відомої давньогрецької пайдейі (5-6 ст. до н.е.). Пайдейя для Платона, що склав першу відому нам систему теоретичної педагогіки, – «це настанова до змін всієї людини в її сутності». Т.ч., для древніх греків пайдейя, в сутності, означала Шлях (а також управління цим шляхом, його педагогічну організацію), яким повинна пройти людина, змінюючи себе в стремлінні до ідеалу духовної та фізичної досконалості.

Пайдейя в значенні «освіта», «освіченість», на думку багатьох авторів, є грецьким еквівалентом латинського *humanitas* (гуманізм).

Освітня система повинна бути еволюційно адаптивна, здатна до самоорганізації, високо інтегративна та спрямована на майбутнє. Сьогодні жодна із освітніх систем не вчить моделюванню майбутнього, все більш спрямовуючи свідомість людини на споживання. Сучасні освітні моделі базуються на минулих моделях, транслують попередній досвід, звертаються до минулого і не показують способи моделювання майбутнього. Ми говоримо про моделювання від майбутнього з орієнтиром на наступність в досвіді поколінь та поступі людства в еволюційному зростанні.

Будь-яка система, що розвивається, а в нашому випадку – освітня

система, не може еволюціонувати, якщо буде розвиватися сама в собі. Теорема про неповноту К.Геделя буде свідчити, що мета розвитку системи лежить за межами її самої – в більшій системі, складовою якої вона є. Освіта виступає фрактальним дзеркалом самого суспільства, розглядається як специфічний інтерфейс, за допомогою якого суспільство вписує себе у прийнятний стан речей майбутнього.

Навчання людини повинно бути спрямоване на побудову в її свідомості логічної причинної системи розвитку. Триєдина структура циклу накопичення досвіду формопобудови, інтеграції й управління виявить інформаційне поле майбутніх можливостей і для людини, і для суспільства, і для всіх систем життя в космосі. Завданнями, що відбивають вищі загальнолюдські цінності й пріоритети культури й еволюції у формуванні картини світу є:

1. Вивчення законів еволюції людства й планети для розкриття призначення кожної індивідуальності.
2. Обґрунтування структури ієрархічно-синергетичних взаємозв'язків всього живого й практика його застосування в суспільних відносинах.
3. Доказ ефективності й практичної доцільності групових форм співробітництва й колективної творчості на власному досвіді й особистому прикладі, як постійне прагнення природи до об'єднання.

Розглядаючи системність в освіті, звертаємо увагу також на синергетичні характеристики навчального процесу. Синергетичні уявлення ґрунтуються на природничо-наукових моделях, нерівноважній термодинаміці, термодинаміці відкритих нелінійних систем. Синергетика як загальнонауковий підхід дає змогу виявити закономірності в процесах утворення, стійкого існування і руйнування впорядкованих структур у відкритих нерівноважних системах, де діють нелінійні закони і якими є більшість об'єктів – від хімічних реакцій до біологічних, екологічних, соціальних систем. Синергетика поглиблює уявлення про них, висвітлює у



різних ракурсах: через нестабільність, взаємодію із середовищем і залежність від нього, незворотність і альтернативність шляхів еволюції, мимовільне впорядкування й утворення нових структур.

Відкритою, нелінійною, нерівноважною системою, якій властиві флуктуації (випадкові відхилення від середнього значення), є освітня система. Вона здатна до самоорганізації, резонансно реагує на зовнішні подразники, на її функціонування впливає попередній розвиток. Л.Величко вважає [40], що використання синергетичних підходів в освіті є досить нестандартним, оскільки дає змогу розкрити механізми «організації порядку» й перетворення його в менш організовані форми, конкуренцію чи синхронізацію підсистем, синергізм або антагонізм компонентів. Варто додати досить важливий для освітнього процесу ієрархічний причинно-системний підхід, що може показати вертикаль розвитку в її причинно-системній обумовленості від більшої системи до підсистем, що її складають.

На думку дослідників синергетичного методу, «освіта, побудована на принципах синергетики, найефективніша і відповідає потребам усебічного розкриття здібностей особистості та способам безперервної освіти» [111, с. 283]. Дослідниками розглядається на окремих прикладах, як реалізуються в освітньому процесі фундаментальні положення синергетики: складність, нестабільність, відкритість, не лінійність, самоорганізація.

На сьогоднішній день синергетична парадигма охоплює методологічні принципи багатьох наукових підходів і власне бачення світу, засноване на синтезі традиційного розуміння змісту концептів («система», «елемент», «ціле», «структура») і синергетичного категоріального понятійного апарату («нелінійність», «біфуркація», «атрактор», «самоорганізація», «порядок», «хаос» тощо). Важливим тут є те, що поняття, закони та принципи класичної науки за допомогою синергетики перейшли на якісно новий етап розвитку знання, орієнтований на пізнання цілісності світу, механізмів його самоорганізації.

У П.К.Анохіна в розділі «Принципові питання загальної теорії функціональних систем» констатується: «...таким вирішальним й єдиним фактором є результат, що, будучи недостатнім, активно впливає на відбір саме тих ступенів волі в компонентах системи, які при їхньому інтегруванні визначають надалі одержання повноцінного результату». І там же – «... до системи з корисним результатом її діяльності більше придатний не термін «взаємодія», а термін «взаємоспівдія». Вона повинна являти собою справжню кооперацію компонентів цілого, зусилля яких спрямовані на одержання кінцевого корисного результату. А це значить, що всякий компонент може ввійти в систему тільки в тому випадку, якщо він вносить свою частку сприяння в одержання запрограмованого результату» [8, с.70-71].

### **1.3. Сутність основних дефініцій дослідження.**

Категоріальний апарат пропонованого дослідження є системою понять, що відображають основні дефініції становлення універсальної природничо-наукової картини світу та системної освіти. Очевидним є те, що понятійний апарат становлення наукової картини світу в педагогіці переживає зараз певну трансформацію, відповідно до публікацій дослідників даної галузі та запитів, що становить сучасність перед людиною. Разом з тим категоріальний апарат, який ми будемо обґрунтовувати в ході нашого дослідження, базується на міждисциплінарному підході до змісту наукової картини світу (педагогіка, філософія, психологія, природничі науки), а також її системно-логічної організації. Визначимо основні поняття.

Аналізуючи особливості формування образу світу учасників освітнього процесу, їх цілі, мотиви та дії, можна говорити про проблему смислу, який набувається майбутнім фахівцем через засвоювані ним знання. Це означає, що для того, щоб навчання відбувалося усвідомлено, воно повинно мати «життєвий смисл» [178]. Користуючись визначенням С.Смірнова про образ

світу як цілісну, багаторівневу систему уявлень людини про світ, інших людей, про себе та свою діяльність [283, 284], розширимо та поглибимо дане визначення з огляду на цілі нашого дослідження. **Образ світу** – цілісна багаторівнева надсистема по відношенню до картини світу, яка моделює уявлення людини про світ, що перебуває у безпосередньому причинно-наслідковому взаємозв'язку та охоплює всі архетипні установки розвитку людства, як цивілізації.

Природничо-наукова картина світу на основі універсальї світобудови розглядається нами як цілісна світоглядна система, що базується на міждисциплінарному синтезі та інтегрує в собі підходи сучасної науки в окремих областях, які формують математичну, фізичну, хімічну, біологічну картини світу, як природничонаукові складові універсальності світобудови, а також соціально-гуманітарну складову в її природо відповідній інтеграції сфер життя. Її фундаментом є загальнофілософські принципи, які ілюструються причинно-системним підходом, що припускає поетапне формування відносно одночасних процесів організації простору і його циклічного розвитку в погодженому процесі вдосконалення всіх форм життя.

Поняття **універсальності** використовується нами як властивість відкритої системи життя, що має багаторівневу повторювану структуру організації простору матерії при її поетапному формуванні в часі багаторівневих взаємозв'язків, що розвиваються в будь-яких умовах з одержанням адекватного досвіду взаємодії й знаходженням нових якісних змін.

При розгляді поняття «образ світу» психологами виділяються також ядерні структури образу світу (С.Смірнов, В.Петухов) як інтегрально-знакові системи. В.Петухов виділяє поверхневі описи світу, як «уявлення про світ» і ядерні, як «уявлення світу». Поверхневі структури образу світу пов'язуються більшістю дослідників з чуттєвим та раціональним пізнанням, як видимою частиною. Ядерна частина образу світу ще мало вивчена, важко піддається

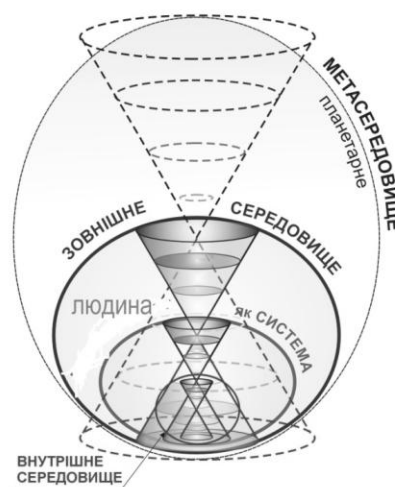
вивченню, за свідченням дослідників, та структурується і описується по-різному. В нашому дослідженні оперуватимемо поняттям «ядро універсальної наукової картини світу». При розгляді ядра наукової картини світу науковці вкладають в це поняття систему наукових принципів, таких як принцип матеріальної єдності і пізнаваності світу, принцип взаємозв'язку і взаємодії матеріальних об'єктів, принцип руху матерії (І.Лойфман, В.Мошанський, Г.Платонов, В.Черноволенко). Зокрема за І.Лойфманом фундаментом світогляду вважається наукова картина світу, яка береться у єдності рівнів загальнонаукового та частковонаукового. К.Гуз використовує поняття «ядро природничо-наукових знань», як система часткових законів та закономірностей предметів природничо-наукових дисциплін, які об'єднані загальними закономірностями природи [71]. О.Школа зазначає, що людині потрібна фундаментальна освіта та своєрідна «духовна вісь», якою є світоглядна культура [335, с.269]. За означенням С.У.Гончаренко «наукова картина світу» є універсальним та одним з фундаментальних понять усіх галузей наук [62, с.44], в той час як дослідники різних наукових галузей застосовують «природничо-наукова картина світу», «фізична картина світу», «біологічна картина світу» та інші. Ядерною складовою природничо-наукової картини світу С.У.Гончаренко справедливо вважав фізичну картину світу. Ми розширюємо поняття «ядра природничо-наукової картини світу», яке було введено науковцем. В нашому дослідженні дане визначення корелюватиме із загальним визначенням універсальної наукової картини світу.

**Ядром універсальної наукової картини світу** вважатимемо інтеграцію трьох складових математичної, фізичної та хімічної картин світу, які знаходять свій безпосередній прояв у біологічній картині світу та, інтегруючись на основі методологічних принципів природознавства, створюють цілісну картину всього живого.

Становлення універсальної природничо-наукової картини світу є процесом, який означається системністю взаємозв'язків в її цілісності та неподільності, тож оскільки розділення об'єктів на частини умовно відбувається в процесі пізнання людиною світу, маємо означити, в якому ракурсі оперуватимемо поняттям «система». Використовуючи поняття «система», враховуємо основні означення його відповідно до положень загальної теорії систем за І.Пригожиним та Г.Хакеном, розглядаючи систему як цілісність, що складається з множини елементів, які знаходяться у безпосередніх ієрархічних та синергетичних взаємозв'язках між собою. Актуальним вважаємо наголосити на цілеорієнтованість формування системи та її енергоінформаційну організацію. Оскільки система являє собою множину елементів, що утворюють відповідну цілісність, зосереджуємо увагу саме на механізмі функціонування систем. В застосуванні даного поняття до педагогічної системи, зокрема освітньої системи, цілеорієнтованість формування та функціонування носитиме важливе значення, оскільки від цього залежатиме характер прояву людини в світі та просторі її відповідальності як усвідомлене призначення та мета життя згідно положень причинної системології [248, 324]. В нашому дослідженні перш за все звертаємо увагу на сутність освітньої системи з позицій причинності її побудови та універсальності принципів її розвитку.

Для оцінки характеру розвитку освітньої системи та багаторівневості системного процесу скористаємось фізичним показником її упорядкованості – ентропією. Широко використовуване в природничих науках, поняття ентропії свідчить про міру впорядкованості системи. Розглядаючи функціонування освітньої системи, будемо говорити про процеси, які ведуть до впорядкованості її та зміни її структури в просторі та розвитку в часі. Обґрунтовуємо також сутність цілеорієнтування розвитку освітньої системи, в результаті розвитку якої відбувається формування універсальної наукової картини світу.

Цілеорієнтування розвитку освітньої системи полягає в наявності взаємообумовленості системи від надсистеми, що задає параметри розвитку та ціль для системи, як її ієрархічний принцип, та підсистеми, що формує внутрішні умови функціонування самої системи і зумовлює синергетичний принцип в ній. Ми застосували аналогію з природними системами, щоб проілюструвати принципи взаємодій (рис.1.3.1). В складному організмі, де існує ієрархічна взаємообумовленість підсистема – система – надсистема, або аналогічно клітина – організм людини – простір життя людини, всередині живої клітини ентропія зменшується, оскільки клітина, що розвивається з окремих елементів, будує свою упорядковану структуру в організмі. Але, в той же час в середовищі, яке оточує клітину, ентропія повинна збільшуватися, оскільки клітина для свого життєзабезпечення використовує ресурси організму. Узгодженість умов розвитку людини та її оточення, простору життя також викликає зріст упорядкованості за рахунок зміни умов, традицій, в тому числі й на клітинному рівні, наприклад, зміна режиму та традицій харчування. У будь-якої системи завжди є більша система, що задає їй параметри розвитку, а також існують менші системи, як елементи структури даної системи, що визначають її якість та умови розвитку.



**Рис. 1.3.1. Системний комплекс в розвитку системи:  
надсистема – система – підсистема**

**Універсальна освітня система** розглядається нами як багаторівнева сукупність природоорієнтованих освітніх елементів, сформованих поетапно за універсальним алгоритмом дії всезагальних законів природи, що включають рівні й шаблі освіти, кваліфікації, освітні програми, стандарти освіти, ліцензійні умови навчальних закладів, органи управління, учасників освітнього процесу, які об'єднані ієрархічними й синергетичними зв'язками, для поетапного формування причинно-системного світогляду й системно-логічного нестандартного мислення культурно-креативної особистості.

Відповідно до поданого визначення розглядаємо **систему неперервної освіти (СНеО)** як причинно-системне, природоорієнтоване, цілісне, цілеспрямоване й поетапне (протягом життя) удосконалення людини на основі образу причини й змісту її життя в різні вікові періоди становлення особистісної, колективної й суспільної свідомості індивідуальності, що відповідає різним віковим задачам людини. СНеО реалізується в практиці побудови громадського самоврядування освітнього середовища, заснованого на колективній стратегії, розкритті призначення яскравих індивідуальностей, що будують природоорієнтований здоровий спосіб життя.

Ми також беремо до уваги дослідження науковців з питань підходів до інтегрованої освіти, а саме дослідження К.Гуза, в якому теоретично обґрунтовано і експериментально апробовано модель цілісної неперервної природничо-наукової освіти для початкової, основної, старшої школи та розроблено концепцію цілісної природничо-наукової освіти, методичну систему та навчально-методичний супровід втілення в навчальний процес цілісності знань про природу [71, 72].

У формуванні універсальної природничо-наукової картини світу такі поняття, як «світогляд», «рівні пізнання», «свідомість» та «мислення», являють особливий інтерес, оскільки є джерелами, на основі яких будує свій зміст наукова картина світу.

Свідомість визначається як вищий рівень відображення дійсності, який проявляється здатністю мозку відображати об'єктивну дійсність та забезпечувати адекватні взаємовідносини організму з оточуючим середовищем. Свідомість як вища форма психічного відображення, за К.Платоновим [224], інтегрує всі попередні форми відображення (фізичну, хімічну, етологічну, індивідуальну та суспільну) з урахуванням саморефлексії, яка організує поведінку. Включаємо до цього визначення також відображення природного та штучного середовища та свого внутрішнього світу, а також за визначенням В.Скребця, рефлексію відносно місця та ролі людини в біологічному, фізичному та хімічному світі, а також саморегуляцію даного відображення [280, с.31]. Індивідуальна свідомість людини включає в себе цінності, особистісні смисли, домінуючі установки та соціальні стереотипи. Виходимо також з того, що **свідомість** являє собою досвід розвитку, який характеризується пізнанням універсальних закономірностей структури організації оточуючого світу; здатністю до об'єднання пізнаної частини світу для поетапної побудови більш досконалої системи життя (з більшим енергопотенціалом). В нашому дослідженні стверджуємо, що свідомість визначає світогляд людини.

Проблема формування світогляду, його сутності є однією з найбільш складних і дискусійних проблем. Специфіка світогляду полягає у цілісному, осмисленому відображенні дійсності, опосередкованому суспільними та індивідуальними потребами, інтересами, задачами, ідеалами [247]. Світогляд людини є предметом аналізу філософії, психології, соціології та інших наук.

У світогляді виділяють знання або вчення про світ, природу, суспільство, людину та різноманітні взаємовідносини між ними. У психологічному аспекті світогляд розглядається як прояв людської психіки, внутрішньостабілізуючий фактор людської життєдіяльності. Однією з ключових проблем світогляду, яка вивчається не тільки психологією, а й соціологією особистості, є розробка „Я-концепції” (Р.Бернс, І.Кон).



Проблемами формування світогляду займалися такі психологи: Л.Божович, Л.Виготський, К.Платонов, Л.Рубінштейн, І.Чеснокова та інші.

Педагогіка розглядає проблеми світогляду переважно з практичної точки зору, аналізуючи форми, методи і шляхи формування у навчально-виховному процесі. Ця проблема так чи інакше відображена в працях Я.Каменського, К.Ушинського, В.Сухомлинського та інших видатних педагогів.

Найбільш цілісною та всеохоплюючою педагогічною концепцією формування світогляду є концепція, створена В.Сухомлинським. На його думку, світогляд не є тільки система поглядів на світ, а суб'єктивний етап особистості, який проявляється в її думках, почуттях, волі, діяльності. У світогляді – єдність свідомості, поглядів, переконань і діяльності [304].

Провідна вимога до процесу формування світогляду особистості, на думку В.Сухомлинського, полягає в тому, щоб бачення світу було активним, тобто в своїй діяльності людина бачила не лише матеріальні цінності, але й саму себе – свою силу, волю, наполегливість, здібності, творчість. У цьому полягає єдність думки і праці, єдність розумового виховання й світогляду [304].

Розвинений світогляд дозволяє людині глибше усвідомити і зрозуміти себе, своє існування, відповідальність за вчинки, виробити стратегію діяльності й життєвого шляху. Бачення світу і побудови картини світу людина здійснює з позицій свого ставлення до нього, з точки зору своїх цінностей. І навпаки, реалістичність своїх світоглядних ідеалів, їх відповідність об'єктивним умовам існування коректується людиною на основі загальної картини світу і відображуваною нею об'єктивної і соціальної реальності.

Важливість питання про формування загального бачення природи та шляхи систематизації знань вимагає від природознавства дати в системній формі загальну картину природи, як цілого. Тож будемо виходити з того, що

у формуванні універсальної наукової картини світу велике значення має причинно-системний світогляд як система поглядів, оцінок та образних уявлень про світ, яка обґрунтована з точки зору причинно-системних зв'язків на основі всезагальних законів природи, водночас є динамічною системою концептуальних утворень, як результату попереднього досвіду людини, що детермінує спосіб сприйняття, інтепретації та категоризації світу, а також визначає стратегії і тактики взаємодії людей, колективів, суспільних інститутів (в тому числі чинної системи освіти).

Структура світогляду розглядається у філософсько-педагогічному аспекті як сукупність певних елементів: узагальнені знання, переконання, цінності, ідеали, вірування, принципи діяльності, життєві норми, тощо [80, 219]. В психології подаються в якості основних компонентів світогляду пізнавальний, ціннісно-нормативний, емоційно-вольовий та практичний компоненти. У чинних дослідженнях з педагогіки відсутнє чітке бачення структури світогляду в педагогічній практиці [47, 289], однак зазначається важлива його роль у цілеполаганні у сфері освітньої діяльності, а також пов'язується з основними напрямками виховання. Світогляд в педагогіці визначається як цілісна система наукових, філософських, політичних, моральних, правових, естетичних понять, поглядів, переконань та почуттів, які визначають ставлення людини до навколишньої дійсності й до себе [319].

В нашому дослідженні ми розширюємо і уточнюємо структуру світогляду в освітній діяльності, визначаючи основні його компоненти, в тому числі професійного світогляду майбутнього педагога, як такі, що є складниками культурно-креативної особистості і лежать в основі становлення наукової картини світу:

1. Компонент цілепокладання (загальнолюдський рівень прояву особистості) вміщує в себе устремління та смисл життя, життєві цілі.

2. Ціннісний компонент (міжколективний рівень набуття досвіду, суспільно-громадський рівень прояву особистості) має складовими моральні установки, громадську позицію та суспільно-активну діяльність особистості.

3. Колективно-перетворювальний компонент (рівень колективно-свідомого прояву особистості) відображає здатність особистості до інтегративної діяльності в колективі щодо організації різних видів пізнавально-активного перетворення дійсності.

4. Соціально-адаптивний компонент (рівень соціальної адаптації особистості) передбачає здатність практичного застосування досягнень особистості, в тому числі – її професійного надбання, а також відчувати вимоги сучасної дійсності, бути корисним суспільству та креативно пропонувати свої ідеї в ньому.

5. Ментально-пізнавальний компонент (рівень ментально-діяльнісного прояву особистості) відображає професійну майстерність та фундаментальність природничої освіченості.

6. Емоційно-чуттєвий компонент (рівень взаємовідносин особистості) передбачає відношення особистості до інших, до оточуючого світу, вміння будувати взаємозв'язки та комунікативну здатність.

7. Психофізичний компонент (рівень ресурсної складової життя особистості) розкриває відношення особистості до матеріального аспекту життя, свого здоров'я, вміння вирішувати задачі ресурсозабезпечення на рівні особистості, колективу, громади.

Оскільки культура постає як сукупність матеріальних і духовних цінностей, моделей поведінки і способів діяльності, що уможливорює оптимальну взаємодію людини і світу, а також розвиток людини і суспільства, наукову діяльність і надбання сучасної науки ми розглядаємо як рушійну силу поступу культури. Відповідно, сучасна людина, здатна до творчості, адаптації та розвитку, розуміється нами як культурно-креативна

особистість, у картині світу котрої поєднуються науково-природничий та гуманітарний складники.

Як зазначає Дишлевий П.І., Яценко Л.В. [88], світогляд відрізняється органічною єдністю, яка не розпадається на самостійні частини. Окремі області цього цілого вступають у специфічні відносини та взаємно пронизують один одного. Виділяють три важливих аспекти світогляду, які зумовлюють загальну орієнтацію людини: онтологічний – єдине уявлення про оточуючий світ, аксіологічний – ціннісне відношення до нього та рефлексивний – усвідомлення себе і свого місця у світі. Розглядається також питання природи світоглядних знань та поглядів, а саме – чи є вони абстрактно-логічними чи чуттєво-наглядними образами. Ми будемо виходити з того, що обидва присутні не в розрізненому стані, а у вигляді організованої упорядкованої єдності, що і відображає об'єктивну реальність. Для того, щоб жити в реальному світі, необхідно засвоїти систему абстрактних понять та принципів, і разом з тим, охоплювати цілісну картину дійсності, що відображає взаємозв'язок від чуттєвого сприйняття світу. Таким чином, для формування наукової картини світу оперуватимемо такими поняттями, як *системно-логічне мислення та чуттєво-логічне сприйняття світу*. Виділяється також живе уявлення про світ, тобто наочний образ дійсності; раціональне пояснення світу, як система наукових понять та принципів; відносини із світом, емоційні світовідчуття, які зумовлюються аксіологічним аспектом свідомості; самосвідомість, рефлексія та розуміння свого призначення в світі. Причинно-системний погляд на світ дозволяє визначити найбільш ефективний шлях розвитку через формування синтезуючого мислення в інтеграції наук та дисциплін в еволюційно спрямованій людській діяльності, що дозволяє прогнозувати від більшої системи, створювати нові можливості безперервного розвитку, створюючи освітні моделі від майбутнього. Раціональний та чуттєвий компоненти світогляду постійно взаємодіють та взаємодоповнюють один одного.

Чуттєвий компонент пов'язаний з практикою і являє собою систему живих образів, які складають загальну цілісну картину дійсності.

Розглянемо генезу поняття *системно-логічне мислення*. Найпоширенішим визначенням цього поняття є визначення мислення як вищої форми відображення об'єктивної дійсності у порівнянні з чуттєвим відображенням або живим спогляданням, який є вищим ступенем людського пізнання.

За визначенням О.Брушлінського, мислення – це соціально зумовлений, пов'язаний з мовленням психічний процес самостійного відображення істотно нового, тобто процес узагальненого та опосередкованого відображення дійсності в ході її аналізу і синтезу, що виникає на основі практичної діяльності, з чуттєвого пізнання і здатний виходити далеко за його межі [32].

С.Рубінштейн вважав, що основним предметом психологічного дослідження мислення є його процес або розгляд цього процесу у плані діяльності [262]. П.Гальперін писав, що психологія вивчає не просто мислення і не все мислення, а тільки процес орієнтування суб'єкта при розв'язуванні інтелектуальних задач.

У психолого-педагогічній літературі приділяється багато уваги поняттям «аналітичне мислення», «дивергентне мислення», «конвергентне мислення», «креативне мислення» тощо. Сьогодні стало розповсюдженим поняття «нелінійності мислення».

За визначенням філософського словника, мислення – це вища форма активного відображення об'єктивної реальності, що складається з цілеспрямованого, опосередкованого й узагальненого пізнання суб'єктом істотних зв'язків і відносин предметів і явищ у творчому створенні нових ідей, у прогнозуванні подій і дій [316, с.382]. Воно дає можливість людині переходити від споглядання явищ до розуміння їхньої сутності, до розкриття їхніх закономірних зв'язків і відносин. Завдяки цьому людина може впливати

на навколишню дійсність. Мислення є результатом розвитку відображення, тому розвиток мислення виражається у змінах його змісту, формах і прийомах. Це приводить до утворення різних видів мислення, наприклад, дивергентного або конвергентного мислення.

Конвергентне мислення (сходження) актуалізується в тому випадку, коли людині, що вирішує завдання, необхідно на основі множини умов знайти єдино правильне рішення (або обмежену множину рішень). Дивергентне мислення допускає варіювання шляхів вирішення проблеми, що приводить часом до оригінальних, нестандартних, несподіваних висновків і результатів. Дивергентні здатності найчастіше розуміються, як здатності породжувати безліч різноманітних оригінальних, рівною мірою правильних ідей щодо того самого об'єкта в нерегламентованих умовах діяльності [247].

Традиційна система освіти спирається в основному на конвергентне мислення. Дивергентне мислення, що характеризується набагато більшою свободою, практично не розвивається, у той час як реальні проблеми, з якими людина зіштовхується в житті, на відміну від навчальних завдань, правильних однозначних рішень не мають.

Означені дефініції не є еквівалентними тому, що використовується в даному дослідженні як системно-логічне мислення, але включаються складовими в загальний процес мислення.

Протягом багатьох років фахівці в галузі освіти прагнули розробити наочну й доступну теорію, яка допомогла б в освіті щодо ефективного і систематичного розвитку навичок мислення. Поки це привело лише до утворення цілого набору термінів, що накладаються один на другий і по-різному трактуються різними авторами.

Найвідомішою моделлю, що описує процес мислення, є Таксономія Б.Блума, що включає шість рівнів, структурованих від базового до найбільш високого. Такий опис використовується для того, щоб допомогти учителям і учням максимально використовувати навички мислення вищих рівнів. Блум

наводить наступну ієрархію: знання, розуміння, застосування, аналіз, синтез і оцінювання. Роберт Марзано, намагаючись знайти рішення проблемам, які він побачив у таксономії Блума, розробив Нову Таксономію Освітніх Цілей. Його чотири системи: Я-система, метапізнання, пізнання і область знань у сукупності пояснюють процес навчання.

Приймаючи до уваги означені позиції науковців, ми розширюємо поняття мислення до поняття системно-логічного мислення. В нашому дослідженні ми визначаємо **системно-логічне мислення** як вищий пізнавальний процес, який відбувається внаслідок багаторівневої взаємодії з оточуючим світом та спрямований на формування повноти та цільності простору всіх сфер життєдіяльності людини. Розглядаємо системно-логічне мислення як циклічний процес пізнання світу людиною, який має сбалансовані фази аналітичної та синтетичної активності, таким чином стимулюючи неперервність пізнання в процесі навчання.

#### **1.4. Стан сформованості природничо-наукової картини світу в майбутніх учителів природничих спеціальностей**

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.

Виходячі із запропонованої нами причинно-системної структури світогляду, яка лежатиме в основі побудови наукової картини світу, в

констатувальному експерименті ми зробили наголос на тих його компонентах, які ілюструють гострі суперечності в цілісності формування науково природничої картини світу та знаходяться в оберненому взаємозв'язку: компоненти причинно-системного світогляду особистості, які складають стратегічну основу подальшого розвитку (цілеполагання та ціннісний компонент), та компоненти, які ілюструють реалізацію освітніх цілей та задач у житті, саме – психофізичний та ментально-пізнавальний компоненти.

Для організації констатувального етапу педагогічного експерименту було здійснене:

- опитування щодо оцінки цілісності світогляду відповідно до кожного із зазначених вище компонентів серед студентів першого курсу природничо-математичного факультету хіміко-біологічного відділення Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т.Г.Шевченка у 2011-2012 н.р. (42 студенти);

- опитування серед студентів природничо-математичного факультету хіміко-біологічного відділення Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т.Г.Шевченка у 2012-2013н.р. з метою виявлення їх цілеорієнтації в навчанні (в опитуванні взяло участь 83 студентів I – IV курсів та студенти магістратури);

- дослідження суб'єктивного відношення до природи студентів I курсу та студентів магістратури природничо-математичного факультету хіміко-біологічного відділення Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т.Г.Шевченка в 2013-2014 н.р. (51 студент).

- вивчення ставлення студентів до навчання та їхньої мотивації до навчання як наслідок сформованого ціннісного компонента світогляду майбутнього фахівця з позицій причинно-системного підходу. У дослідженні в 2014-2015 р.р. на базі природничо-математичного факультету хіміко-біологічного відділення Національного університету «Чернігівський

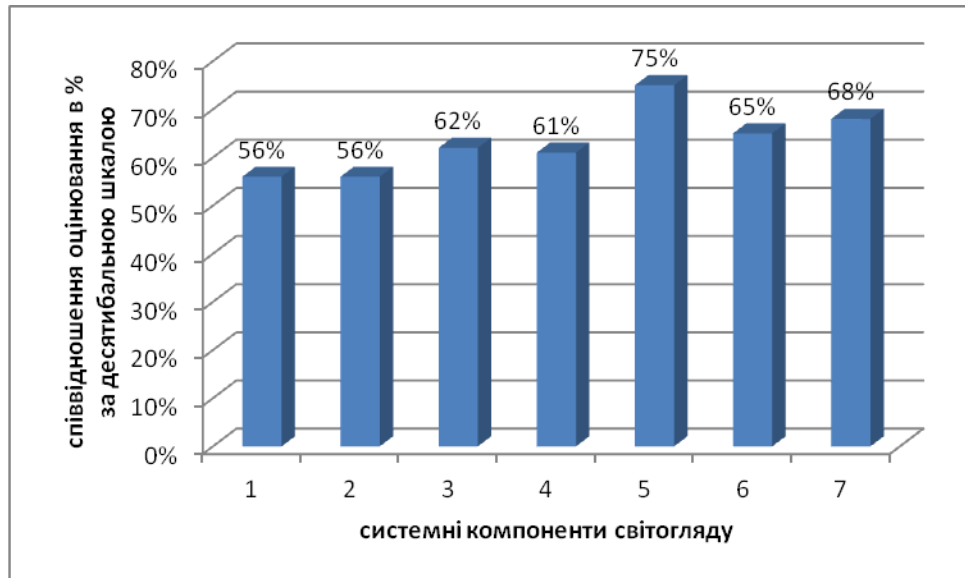


колегіум» імені Т.Г.Шевченка брали участь студенти у віці від 17-19 років, які навчаються на I – IV курсах хіміко – біологічного факультету, всього – 54 студента.

Опитування щодо оцінки цілісності світогляду (за 10-тибальною шкалою оцінювання) відповідно до кожного із зазначених вище компонентів серед студентів першого курсу (додаток Б). Результати опитування щодо оцінки цілісності світогляду відповідно до визначених його компонентів серед студентів перших курсів вказують на низький рівень показників цілеорієнтування та ціннісного компонента (56%). Корелюють між собою показники колективно-перетворювального та соціально-адаптивного компонента (62% та 61% відповідно), достатньо вираженими є компоненти емоційно-чуттєвий та психофізичний (65% та 68% відповідно), найвищий показник визначився щодо ментально-пізнавального компонента (75%), втім він, здебільшого, прагматично забарвлений (рис. 1.4.1).

Коефіцієнт кореляції вказує на обернену залежність між компонентами цілеорієнтування та психофізичним компонентом, ціннісним компонентом та емоційно-чуттєвим.

Отже, встановлюється певна суперечність між світоглядними компонентами, що складають причину життя людини і реалізацію його призначення з компонентами, що вказують на реалізацію особистості. В той же час пряма кореляція встановлюється між компонентами колективно-перетворювальним та емоційно-чуттєвим, соціально-адаптивним та психофізичним, що свідчить про прагнення тактичної спрямованості втілення своєї професійної майстерності та застосування знань, але відсутність стратегічного бачення, перспектив та розвитку в майбутньому.



1 – компонент цілеорієнтування, 2 – ціннісний компонент, 3 – колективно-перетворювальний компонент, 4 – соціально-адаптивний компонент, 5 – ментально-пізнавальний компонент, 6 – емоційно-чуттєвий компонент, 7 – психофізичний компонент.

**Рис. 1.4.1. Оцінка цілісності світогляду особистості майбутнього вчителя природничих спеціальностей за причинно-системним підходом**

Саме ці компоненти становлять основу внутрішньої мотивації до навчання, що є важливим чинником вищої педагогічної освіти, освіти, яка повинна бути спрямована на майбутнє. Природознавство в системній побудові ієрархічності та синергетичності взаємозв'язків становить фундаментальну складову наукового світогляду, на основі якого і будується наукова картина світу.

*Стан сформованості психофізичного компонента світогляду вчителів природничих спеціальностей.* Спосіб життя сучасної людини характеризується сьогодні багатьма негативними факторами, що є породженням сучасного суспільства: гіподинамія, переїдання, зловживання лікарськими засобами, алкоголем, психоемоційні перенапруження, інформаційне перевантаження, відсутність високих морально-етичних ідеалів, втрата мети та сенсу життя. Студентська молодь не є виключенням.

Є необхідність співставити сьогодні два явища: здоровий спосіб життя та формування світогляду особистості в освітньому процесі. Останнім часом функціонування освітнього простору регулюється ціннісним аспектом, часто ставиться проблемне питання значимості отриманих знань для кожної конкретної особистості. Здоровий спосіб життя як суспільне явище, таким чином, не може бути відірваним від загального соціально-культурного, освітнього рівня особистості. За думкою дослідників, спосіб життя – складна динамічна функційна система, яку можна визначити як сукупність типових для даних суспільно-екологічних умов видів (способів) життєдіяльності у матеріальній та духовній сферах життя людини. Ще Гіппократ, у відповідності до древньогрецької традиції, яка визначала суть людини як продукту його відносин з оточуючим світом, розглядав здоров'я людини, як відображення взаємозв'язків з оточуючим світом, які мають багаторівневий характер. Виділяється декілька рівнів відносин людини з оточуючим світом (фізичний, емоційно-чуттєвий, діяльнісний, соціальний, колективний, міжколективний, загальнолюдський), реалізація або нереалізація кожного з яких в житті людини безпосереднім чином пов'язана з її здоров'ям.

Отже, здоровий спосіб життя має на увазі вибір пріоритетних (найбільш ефективних) форм активності на кожному з рівнів життєдіяльності у відповідності з єдиними закономірностями розвитку, як людини, так і природи. Вибір визначається рівнем культури людини, засвоєних знань та життєвих установок, тобто – рівнем свідомості. Таким чином, неможливо розглядати здоровий спосіб життя людини відірвано від її оточення на побутовому, соціальному, колективному та планетарному рівнях.

Нами було проведено опитування серед студентів IV курсу хіміко-біологічного факультету Чернігівського національного педагогічного університету імені Т.Г.Шевченка з метою визначення їхніх пріоритетів у даному питанні. Студентам було запропоновано визначити такі поняття як «здоров'я», «здоровий спосіб життя», «єдина система життя, що

розвивається». Крім того пропонувалось розташувати поняття за пріоритетами: фізичне здоров'я, побут, харчування; вищі ціннісні орієнтири, мета та смисл життя; взаємовідносини з оточуючими, в т.ч. близькими та друзями; індивідуально-творчий розвиток, професіоналізм; прагнення бути потрібним суспільству.

За результатами опитування можна стверджувати, що здоров'я як «гармонійний стан у фізичній, психічній, духовній та соціальній сферах життя людини» визначило 92,5% опитуваних і лише 5% як «відсутність хвороб».

Серед пріоритетів розвитку людини найбільша кількість опитуваних (47,5%) на перше місце ставить «вищі ціннісні орієнтири, мету та смисл життя»; на друге місце – «взаємовідносини з оточуючими, в тому числі близькими та друзями» (47,5%); третє місце займає «прагнення бути потрібним суспільству» (27,5%). На четверте місце за пріоритетною шкалою найбільша кількість опитуваних помістила «індивідуально-творчий розвиток, професіоналізм» (50%). Рівень «фізичного здоров'я, побуту, харчування» розподілився серед більшості опитуваних різко протилежно на перше й останнє місце за пріоритетною шкалою (по 32,5% відповідно).

Отже, можна зробити висновок про те, що існує здорова тенденція до розуміння істинної суті розвитку людини в єдиній соціоекологічній та соціокультурній системі життя. Підтвердження цьому є й той факт, що таке поняття як «єдина система життя, що розвивається» більшістю студентів (67,5%) визначилось як «Космос – Земля – Суспільство – Людина»; 22,5% опитуваних визначило це поняття в межах системи «природа та людина» і тільки 10% обмежились визначенням «людина та її сім'я».

Таким чином, можна розкрити сценарій здорового способу життя студентської молоді на сучасному етапі розвитку. Прагнення бути потрібним суспільству формуватиметься на основі індивідуально-творчого розвитку, професіоналізму, але за умови продуктивної та творчої взаємодії з

оточуючим соціумом (в т.ч. взаємовідносини з близькими та друзями). Тільки така співтворчість із світом призведе до остаточного визначення мети та смислу життя, вищих ціннісних орієнтирів, що в свою чергу прямо пропорційно впливатиме на фізичне здоров'я та побут.

Однак, існує проблема недостатнього розуміння самого поняття «здоровий спосіб життя». Нажаль, більшість опитуваних обмежує його в рамках відсутності згубних звичок, занять фізкультурою та гігієною і правильним харчуванням (87,5%). Тільки 12,5% опитуваних наводять інше визначення. Наведемо деякі з них : «...діяльність людини що не тільки не завдає шкоди природі, а й сприяє її розвитку», «...життя, коли людина є фізично та психічно здоровою та потрібною суспільству», «...позитивне мислення, духовний, психічний, фізичний і соціальний розвиток і саморозвиток», «...гармонійний стан». Тож можемо констатувати, що здоровий спосіб життя як явище закладається на основі світоглядних позицій людини. Тепер не можна не погодитись із твердженнями дослідників у цій галузі, що складність сучасної соціально-педагогічної ситуації полягає в тому, що сама система освіти (в тому числі й вищої) продукує світоглядну кризу.

Соціальний напрям в педагогіці сучасності репрезентується педагогікою нового (нестандартного) мислення. На цьому етапі розвитку є потреба формування стійкої мотивації до цілісного прояву в житті в усій повноті інтеграції та співпраці зі світом на зазначених вище рівнях відносин, що створюють підґрунття для формування цілісності світогляду та образу сіту, свого місця та ролі в ньому.

При підготовці майбутнього учителя природничих спеціальностей на перше місце має виходити особистість студента. Оскільки саме особистість професіонала визначає його майбутню сферу діяльності, виступає центром його культури та визначає його як носія образу світу, який передається як досвід взаємодії своїм учням. Повноцінне володіння особистісними

якостями, як противага особистісної неповноцінності, є однією з найважливіших рис майбутнього педагога, а звідси, як наслідок, його свідомість та самосвідомість.

Для виявлення цілеорієнтування в навчанні майбутніх учителів, як перспективи їх подальшого розвитку були отримані дані щодо розподілу студентів I–IV курсів та студентів магістратури за: ступенем важливості професії вчителя в їхньому житті; мотивацією їхнього навчання у ЗВО; їхньою обізнаністю з інноваційними технологіями у педагогіці; життєвими цінностями, віднесеними на перший план; бажанням ознайомитись із технологією нестандартного мислення; розумінням поняття „здоровий спосіб життя”.

Були отримані такі дані:

1. Ступінь важливості професії вчителя у майбутньому житті респондента (за 10 бальною шкалою) значно варіює залежно від терміну навчання студента (додаток В). На молодших курсах спостерігається неоднозначність поглядів на дане питання, а саме на I курсі в рівних кількостях (по 14,29%) студенти виражають ступінь важливості обраної професії на 6 та 10 балів; на II курсі (по 17,65%) – на 5, 7 та 8 балів. Починаючи з третього курсу відзначається більш чітке уявлення студентів щодо даного питання, а саме на III курсі 48% опитаних оцінюють ступінь важливості професії на 8 балів; IV курсі 24,24% – на 5 балів; V курсі 20,83% – на 8 балів.

2. Більшість респондентів метою свого навчання в ЗВО вказують отримання диплому про вищу освіту (42,86% – I курс, 64,71% – II курс, 32% – III курс, 42,42% – IV курс, 41,67% – магістратура). Можливість творчої реалізації визначили відповідно тільки 28,57%, 11,76%, 16%, 21,21% та 16,67% студентів I–IV курсів та магістратури.

3. Суб’єктивна оцінка респондентів власної обізнаності в інноваційних технологіях у педагогіці виявила такі показники (залежно від курсу): на I

курсі 23,81% анкетованих визначив ступінь обізнаності на 5 балів; на II курсі (по 29,41%) – на 4 та 5 балів; III курсі (по 24%) – на 5 та 6 балів; IV курсі 21,21% студентів – на 5 балів; студенти магістратури 33,33% – на 7 балів.

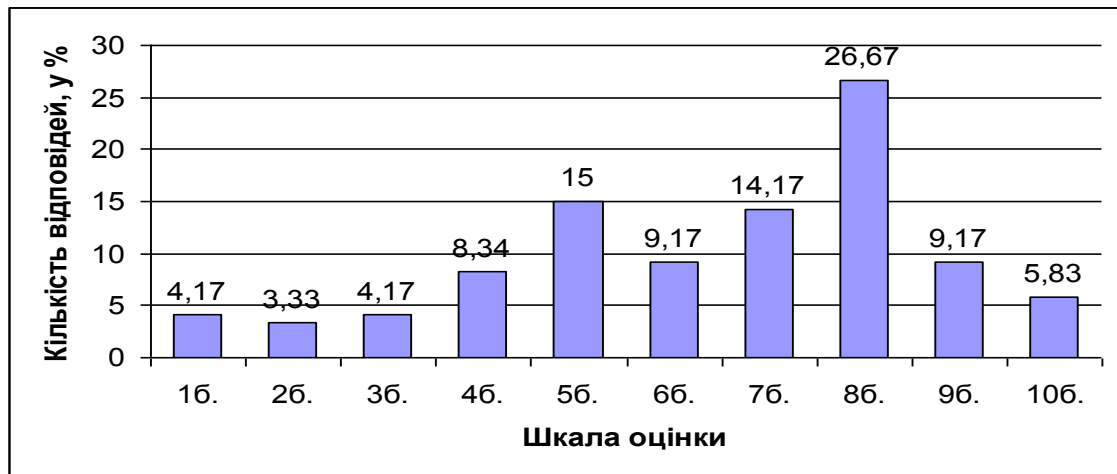
4. Студенти I – IV курсів найважливішою цінністю назвали здоровий спосіб життя (61,91% – I курс, 41,18% – II курс, 56% – III курс та 36,36% – IV курс), студенти магістратури обрали професійну діяльність і особисту творчість.

5. Бажання ознайомитись з технологією нестандартного мислення виявила значна більшість студентів на усіх курсах навчання, а саме 90,48% – I курс, 94,12% – II курс, 92% – III курс, 87,88% – IV курс, 100% – студенти магістратури.

6. Поняття „здоровий спосіб життя” більшість студентів усіх курсів розуміють як збалансований емоційний стан та дотримання особистої гігієни. Проте деякі студенти другого (11,76%) та четвертого (3,03) курсів визначили це поняття як здатність підкорити власні цілі меті колективу.

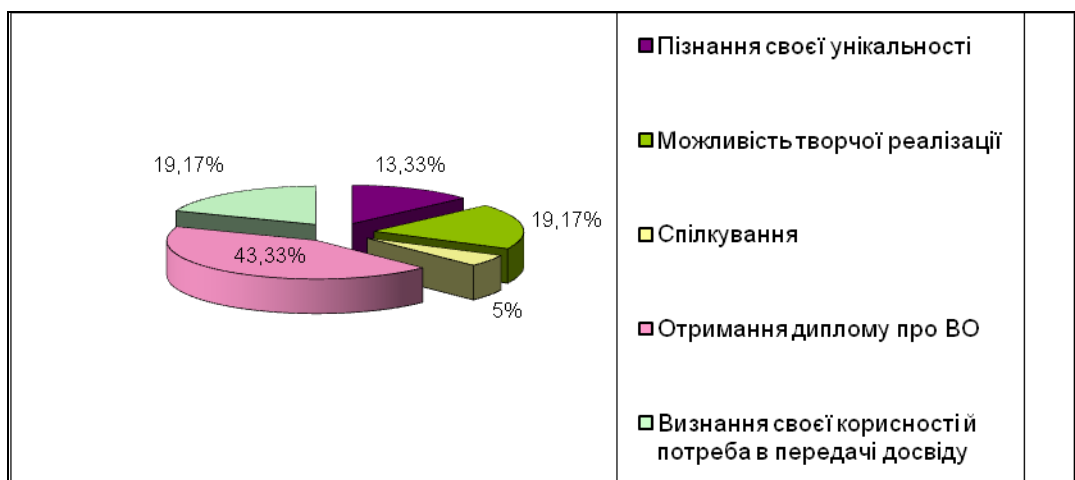
Узагальнюючи отримані дані, ми можемо констатувати, що 26,67% респондентів виражають ступінь важливості професії вчителя у своєму майбутньому житті на 8 балів, що свідчить про достатній рівень сформованості професійної орієнтації у даних студентів. На 5 балів оцінили важливість обраної професії – професії вчителя – 15% анкетованих. Переважна більшість опитаних (58,35%) вважають мало важливою або зовсім не актуальною професією вчителя в своєму житті. Це, на наш погляд, пов'язано з низькою сформованістю педагогічного інтересу у даних студентів. На думку Т.А. Воробйової [50] педагогічний інтерес (та його прояв у вигляді мотивів) є важливим параметром професійного відбору до професії вчителя. Відсутність чіткої мотивації у студентів щодо майбутньої професії вчителя, а саме – низький відсоток ступеня її важливості, що може призводити до хаотичного набору отриманих знань без їхнього належного взаємозв'язку у відповідності з обраним професійним шляхом.

Результати опитування свідчать про відсутність чіткої мотивації у студентів щодо майбутньої професії вчителя, а саме – низький відсоток ступеня її важливості, що може призводити до хаотичного набору отриманих знань без їхнього належного взаємозв'язку у відповідності з обраним професійним шляхом (рис.1.4.2).



**Рис.1.4.2. Ступінь важливості професії вчителя у майбутньому житті респондентів**

Більшість респондентів метою свого навчання вказують отримання диплому про вищу освіту (42,86% – I курс, 64,71% – II курс, 32% – III курс, 42,42% – IV курс, 41,67% – магістратура), що також не є показником чіткої ціле орієнтованості відповідно до професійної навчальної діяльності (рис.1.4.3).

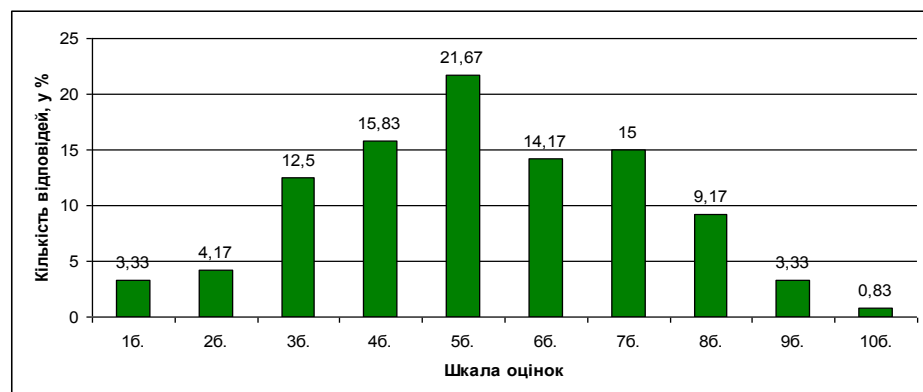


**Рис.1.4.3. Цілеорієнтація навчальної діяльності студентів у ЗВО**



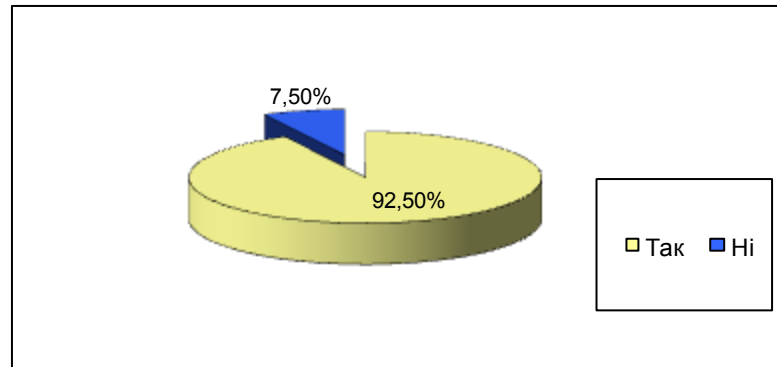
Можливість творчої реалізації визначили відповідно тільки 28,57%, 11,76%, 16%, 21,21% та 16,67% студентів I – IV курсів та магістратури відповідно. В даному випадку маємо конкретну ілюстрацію невідповідності причини та наслідку, неврівноваженості духовного та матеріального, коли студенти не бачать реального застосування запропонованих їм знань.

Інноваційні технології в педагогіці, технологія нестандартного мислення становлять основу для творчого практичного застосування отриманих знань в житті кожного дня, але, нажаль, для їх впровадження в навчальний процес у вищих педагогічних закладах освіти приділяється замала увага (рис.1.4.4), розгляд окремих питань відводиться більше на самостійне вивчення окремими студентами, які не завжди мають можливість для практичного опробування таким чином самостійно набутих знань.



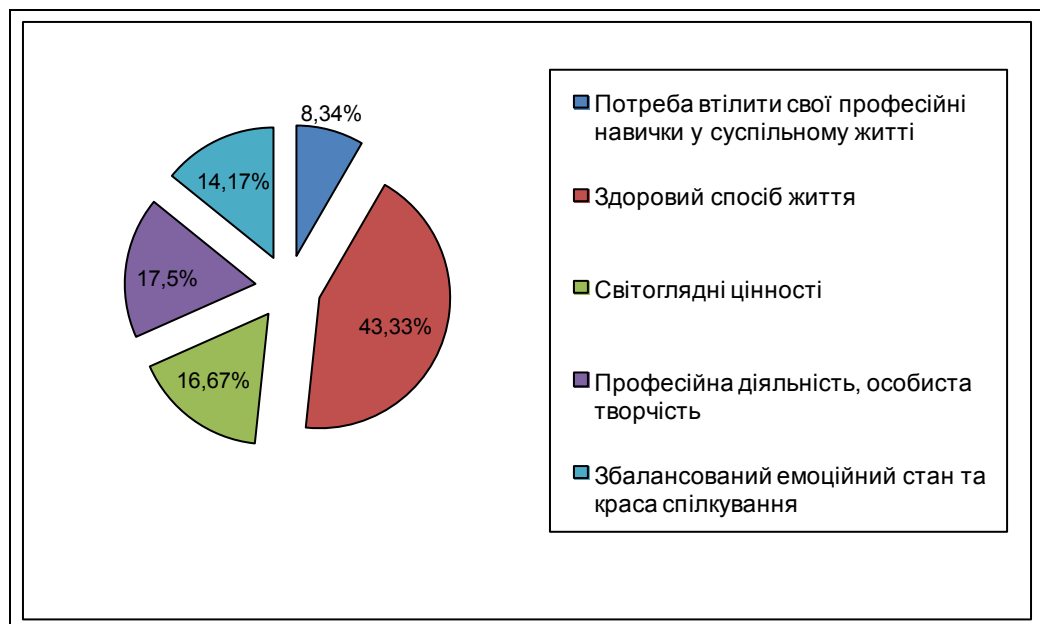
**Рис.1.4.4. Ступінь обізнаності студентів в інноваційних технологіях у педагогіці**

Отже, збільшується ступінь односторонності розвитку майбутніх учителів. Водночас із стійким бажанням ознайомитись з технологією нестандартного мислення (рис.1.4.5) бажання дійсно працювати і набувати конкретний досвід по застосуванню її в житті виявляють одиниці.

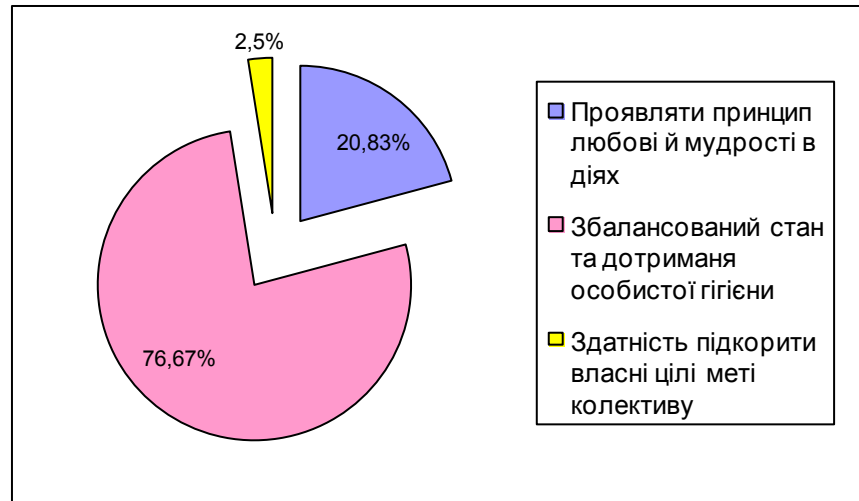


**Рис.1.4.5. Розподіл (у %) студентів за бажанням ознайомитись із технологією нестандартного мислення**

Нерозуміння того факту, що взаємопов'язаність всіх ланок життя людини дає їй найбільший спектр сфер прояву, в тому числі і в її професійній сфері, знову ілюструє односторонність розвитку та сфокусованість його в більшості на базовому психофізіологічному рівні (рис. 1.4.6, 1.4.7).



**Рис.1.4.6. Розподіл життєвих цінностей студентів I–IV курсів та студентів магістратури**



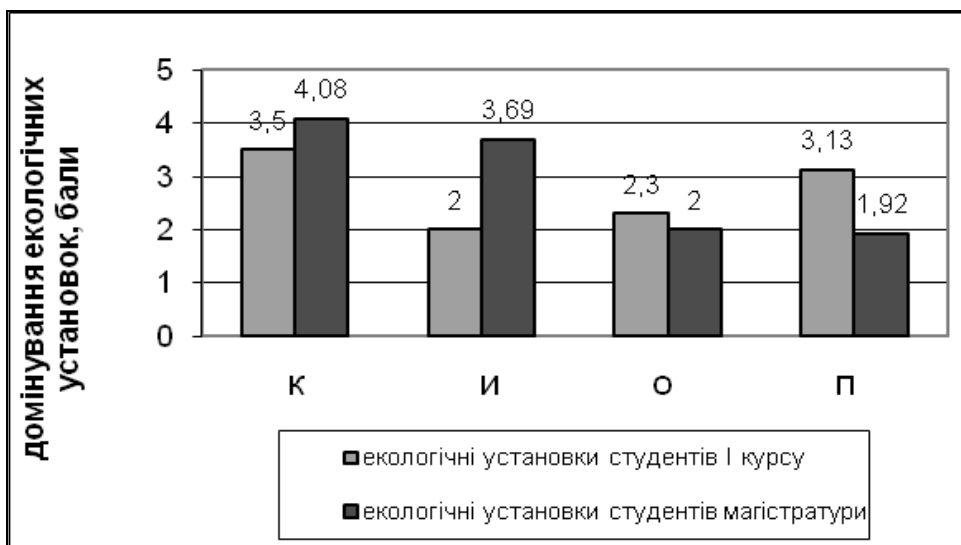
**Рис.1.4.7. Визначення „здорового способу життя” студентами**

Отже, основною передумовою системної професійної підготовки студентів природничих спеціальностей є, перш за все, розуміння неперспективності (неефективності) односторонності розвитку особистості. Низький показник світоглядних цінностей свідчить про відсутність реальної ціннісної аргументації щодо навчання. Водночас, підставою для формування цілісної природничо-наукової картини світу є саме усвідомлення світоглядної цінності світобудови.

Домінуючі установки по відношенню до природи у майбутніх учителів. Нами було проведено дослідження домінуючої установки по відношенню до природи за методикою „ЕЗОП” [192] у студентів першокурсників та студентів випускників з метою виявлення необхідності методичної підготовки майбутніх учителів біології у напрямку екологічного виховання учнів (додаток Г). Дослідження відбувалось серед студентів природничо-математичного факультету хіміко-біологічного напрямку Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т.Г.Шевченка (рис.1.4.8, рис.1.4.9.).

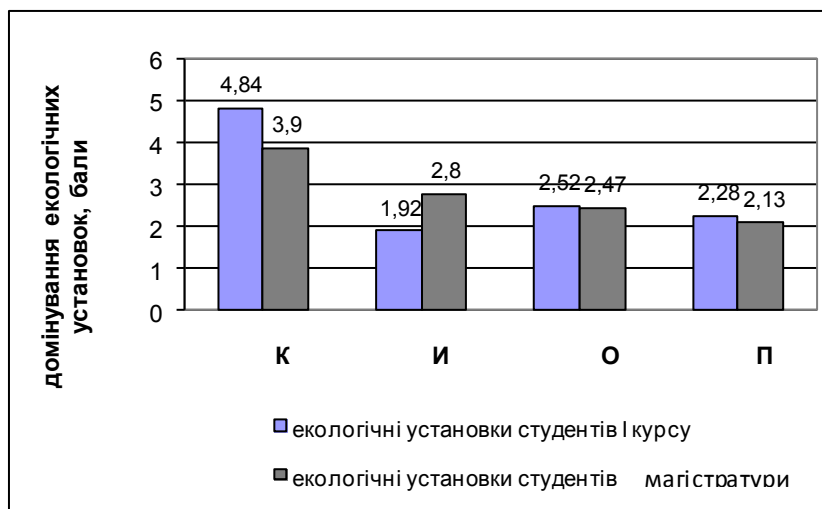
Виділялися чотири типи таких установок: «естетична установка» (К) – природа сприймається як об’єкт краси; «когнітивна установка» (И) – природа сприймається як об’єкт вивчення; «етична установка» (О) – природа

сприймається як об'єкт охорони; «прагматична установка» (П) – природа сприймається як об'єкт користі.



К – естетична установка, И – когнітивна установка, О – етична установка, П – прагматична установка

**Рис.1.4.8. Домінування екологічних установок студентів (спеціальність «біологія і хімія»)**



**Рис.1.4.9. Домінування екологічних установок студентів спеціальність «хімія і біологія»**

Отримані дані дають можливість відзначити значне посилення «когнітивної установки», а саме навчальної компоненти біологічної освіти

студентів – майбутніх вчителів біології та екології. Подекуди, навіть знижуються «прагматичні установки».

Натомість, показники «етичної установки» особистості студента по відношенню до природи є невисокими у першокурсників, а у випускників навіть є ще нижчими. Причиною цьому може бути спроба сформуванню суспільний екологічний світогляд шляхом засвоєння великої кількості фактичного матеріалу, оминувши особистісний рівень. Але ж саме розвиток індивідуальних здібностей людини дозволяє їй найуспішніше проявитися в різних сферах діяльності.

Користуючись причинно-системним підходом можна зробити наступний аналіз результатів. Прагматична установка відношення до природи як етап формопобудови в системі взаємовідносин людини з природою, виступає як базовий рівень матеріальних ресурсів для здійснення повноцінної взаємодії та подальшого розвитку даної системи. Дана установка безперечно пов'язана із світоглядним рівнем, де складаються основні пріоритети розвитку, і де вбачається образ майбутнього результату, до якого бажаємо прийти. Якщо природа сприймається як об'єкт користі за оригінальною методикою, можемо пояснити, що даний рівень необхідний за для подальшого руху у повноцінну взаємодію з природою. Це той рівень світогляду, який, за умови правильного спрямування вектору подальшого розвитку, тобто цілеполагаючого компоненту природничої освіти в цілому, а також освіти майбутніх учителів, виконуватиме важливу роль підбору ресурсної бази в освітньому середовищі, а саме необхідних інструментів, методів роботи, літератури, досліджень в природі, спостережень за живою природою тощо. Закономірно, що прагматичні установки студентів IV курсів та магістратури порівняно із такими у студентів I курсів знижуються, оскільки перед їхнім віком стоять зовсім інші завдання.

Якщо розглядати естетичну установку як етап взаємодії в системі взаємовідносин людини з природою, можна проглянути чіткі причинно-

наслідкові зв'язки ціннісних орієнтирів (як причини) та гармонійності взаємовідносин з навколишнім світом (як наслідку). Саме на цьому етапі відбувається перенесення стилю взаємовідносин в системі «людина – людина» на систему «людина – природа». Від успішної ціннісної орієнтації (пріоритетами природного багатства над особистим) залежатиме й успішне здійснення взаємодії студентів у різних видах діяльності по застосуванню всього того «інструментарію», яким їх було наділено на попередньому етапі.

Ми спостерігаємо тенденцію досить високих показників за цією установкою, а інколи й щонайбільших у випускників ЗВО. З чого можемо зробити висновок, що взаємодія без належних ціннісних установок, які б розкривали зміст всього навчання у ЗВО, не має сенсу і не сприяє належній професійній орієнтації майбутніх учителів.

Когнітивна установка як етап управління в системі взаємовідносин людини з природою. Розглядається нами як беззаперечний творчий рівень в розвитку системи, конкретне прикладання набутих знань, вміння добирати найнеобхідніше із загального потоку інформації задля досягнення поставленого результату, іншими словами, вміння управляти розвитком системи для досягнення тих цільових ідеалів, що закладалися ще на перших курсах навчання. Однак причинний рівень досить часто втрачається в сучасному процесі природничої освіти студентів, а саме рівень колективної співтворчості, оскільки досягнення здорового балансу в системі «людина – природа» залежить від сформованості вміння побудови об'єднаної енергосистеми в загальних справах. За нашими результатами відбувається загальне невеличке підвищення значень за даною установкою у студентів-випускників, але подекуди – недостатньо (рис. 1.4.8, 1.4.9).

Про невідповідність причинно-наслідкових зв'язків свідчить той факт, що етична установка як рівень синтезу, пов'язаний з виходом в соціум, соціальною адаптацією випускника – майбутнього вчителя природничих дисциплін, має найнижчі показники.

- **світоглядні, ціннісні орієнтири;**
- **корпоративні стратегії професійної реалізації** в напрямку оптимального природовідповідного розвитку, остаточне формування ціннісних установок екоатрибутивного характеру;
  - **самоуправління в сфері професійної діяльності** з точки зору її екологічної доцільності;
  - **соціалізація особистості в плані екологізації своєї професійної діяльності;**
  - **діяльність екологічного спрямування**, яка призводить до потреби в екоатрибутивній поведінці, самореалізації особистості в екологічній сфері діяльності (в тому числі й на матеріально-побутовому рівні);
  - **емоційно-почуттєва сфера** (взаємовідносини із світом природи, ставлення особистості до знань);
  - **знання професійного характеру** (в тому числі екологія здоров'я, екологія побуту, екологія сім'ї тощо).

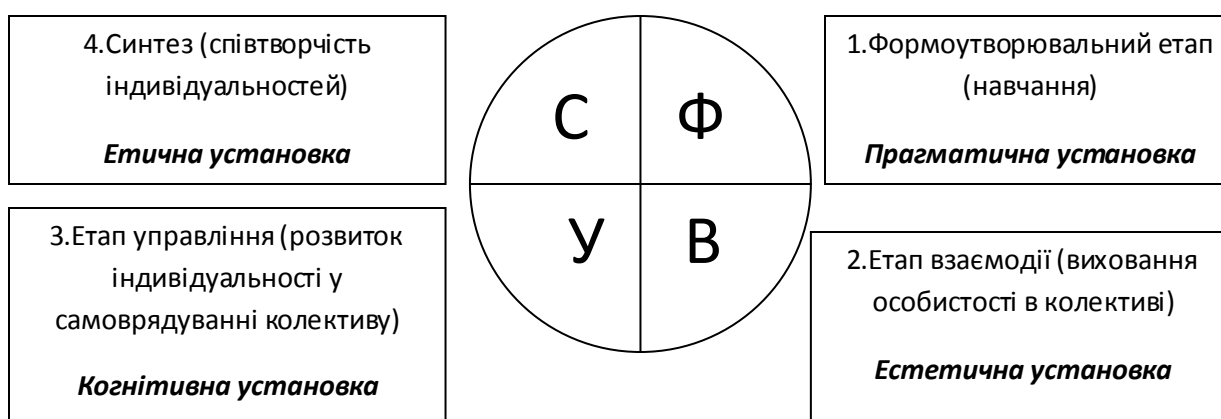
Отже, говоримо, що та точка трансформації в освітньому рівні розвитку системи „людина - природа” для випускників ЗВО не досягається, таким чином, випускники не вбачають в кінці навчання свого реального вкладу в розвиток даної системи, своєї соціальної значимості.

Таким чином, маємо опрацьовувати проблему формування нового системного мислення. Формування продуктивних взаємовідносин в системі „людина - природа”, які б могли значно доповнити професійну підготовку студентів природничих спеціальностей, повинно відбуватися на семи рівнях взаємодії:

Можна навести *чотири рівні екологічних установок* (якщо ми розглядатимемо екологію в широкому смислі цього слова, як екологію свідомості) майбутніх учителів природничих спеціальностей (рис.1.4.10).

1. Екологічні знання професійного характеру на основі системних світоглядних ціннісних орієнтирів розвитку як особистості, так і суспільства

в цілому можуть слугувати хорошим підґрунтям для формування простору подальшого прояву особистості майбутнього вчителя в усіх типах колективів, які він створюватиме (родинний колектив, сім'я, колектив колег, однодумців, друзів), якщо ці знання будуть використовуватися в житті кожного дня відповідно до універсальних закономірностей розвитку живої природи. Етап *формуєтворювальний*, який вимагає найбільшої затрати матеріальних та енергетичних ресурсів. *Практикоорієнтована базова світоглядна установка.*



**Рис. 1.4.10. Причинно-наслідковий зв'язок чотирьох рівнів світогляду студентів хіміко-біологічного факультету відповідно їх домінуючим установкам в багаторівневій системі «людина – природа»**

2. Важливим є становлення емоційно-почуттєвої сфери майбутнього вчителя на основі законів взаємодії, розуміння важливості причинно-наслідкового характеру будь-якої діяльності, а також розуміння наступного факту: щоб здійснити будь-які зміни навколишнього середовища, необхідно починати з локального рівня, подекуди з особистісного. Все це дасть можливість в подальшому розробляти ефективні корпоративні стратегії професійної реалізації в напрямку оптимального природовідповідного розвитку навчально-виховного процесу, суспільства в цілому. Тільки за цієї умови можливе остаточне формування ціннісних установок екоатрибутивного характеру. *Етап взаємодії* – коли утворюються активні



взаємозв'язки між тими елементами системи, які були зібрані на першому етапі. *Естетична установка*, як установка, що характеризуватиме красу колективно-перетворювальних взаємовідносин, як відображення таких у світі природи.

3. За умови поступового формування перших двох етапів відбуватиметься мотивація до діяльності екологічного спрямування, яка призводитиме до потреби в екоатрибутивній поведінці майбутнього вчителя, самореалізації його особистості в екологічній сфері діяльності. За таких умов стає можливим *самоуправління в сфері професійної діяльності* з точки зору її екологічної доцільності, тобто етап управління. *Ментальна установка*.

4. *Соціалізація особистості майбутнього вчителя в плані екологізації своєї професійної діяльності (етап синтезу)* таким чином відбуватиметься відповідно до орієнтиру, що був взятий на початку зародження та формування професійної системи його взаємовідносин, а саме – врівноважена система особистісного професійного росту в колективі однодумців відповідно до загальнолюдських цілей та орієнтирів розвитку. *Етична установка*. Саме формування зазначеної установки на даному етапі розвитку системи здійснює її перехід до нового циклу розвитку.

**Дослідження суб'єктивного ставлення до природи майбутніх учителів педагогічних ЗВО.** У формуванні наукового світогляду студентів закладів вищої педагогічної освіти як передумови формування природничо-наукової картини світу важливе значення відіграє завдання щодо створення відношення особистості до природи та оточення. Необхідність такого досвіду очевидна, оскільки буде відповідні шаблі для сходження до соціальної необхідності отриманих знань, їх застосування, до бачення перспектив свого сходження, і, що найцінніше, до бачення цінності таких взаємовідносин, а ліпше сказати – колективно-свідомої діяльності. Ось те головне, що має бути закладено в основу розуміння соціальної зрілості особистості студента. В нашому випадку (майбутній вчитель природничих дисциплін) – це активна

громадська позиція щодо природоохоронної діяльності, участь в ній на рівні об'єднання зусиль однодумців у вирішенні важливих для регіону питань може бути також показником соціальної зрілості особистості в цьому віці.

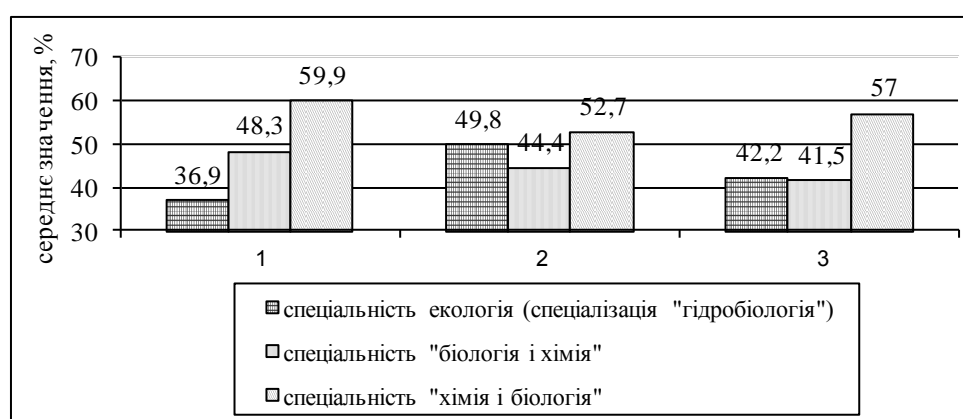
Як приклад наведемо дослідження суб'єктивного відношення до природи студентів I та IV курсів природничо-математичного факультету Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т.Г.Шевченка. В дослідженні брали участь студенти віком 18 – 22 роки. У дослідженні була використана методика діагностики домінантності суб'єктивного ставлення до природи А.Лазурського та С.Франка, модифікована Мамешиною О.С. [192] (додаток Г).

Студентам пропонувалися дванадцять понять, серед яких необхідно було визначити три „найбільш важливі” та три „найменш важливі” в емоційному плані, у плані отримання інформації та у плані практичних занять. Запропонованими поняттями були: матеріальні цінності, природа та тварини, оточуючі люди, міжособистісні відносини, держава (влада), труд (навчання), моральність (добро і зло), наука та мистецтво, я сам (відношення до себе) та запропоновані нами додатково – людство, громадська активність, громадське самоврядування. Після ранжування отриманих результатів були отримані показники щодо значимості для студентів категорії „природа та тварини”. Всі отримані результати оброблялися за допомогою методів математичної статистики.

В середньому значенні ступінь значимості категорії „природа та тварини” (відповідно до інших дванадцяти запропонованих) серед студентів I курсу спеціальностей „екологія (спеціалізація „гідробіологія”)”, „біологія і хімія”, „хімія і біологія” склала відповідно 43%, 45%, 57%. Ступінь значимості цієї ж категорії серед студентів IV курсу спеціальностей „біологія і хімія”, „хімія і біологія” склала відповідно 50% та 51%. Отримані результати свідчать про середньодомінантне суб'єктивне ставлення до природи.

Аналізуючи отримані результати, можна дійти висновку, що недостатність мотивації навчальної діяльності майбутніх учителів біології (екології) призводить до відсутності необхідного рівня активності їхньої природоохоронної діяльності та екоатрибутивної поведінки, оскільки студенти не набувають цілісності трьох складових, а саме розвитку, навчіння і виховання, що повинно стати моделлю викладання у закладах вищої педагогічної освіти усіх курсів професійної підготовки майбутніх учителів.

Якщо проаналізувати значимість категорії „природа та тварини” для студентів I курсу відповідно емоційного плану, плану отримання інформації та плану практичних занять, маємо відзначити різний характер розподілу показників (рис. 1.4.11.).



**Рис. 1.4.11. Ступінь значимості категорії „природа та тварини” серед студентів I курсу хіміко-біологічного факультету (1 – в емоційному плані, 2 – в плані отримання інформації, 3 – в плані практичних занять).**

Студенти спеціальності „екологія (спеціалізація „гідробіологія”)” відзначають найбільшу значимість в плані отримання інформації (49,8%), найменшу – в емоційному плані (36,9%). Виникає сумнів, що поінформованість студентів, майбутніх учителів природничих спеціальностей вплине на формування в них вміння передавати цілісність природи, актуальність та універсальність її законів, активно та якісно діяти в

сфері охорони довкілля. Невеликий, але суттєвий розрив у показниках (49,8 та 42,2%) свідчить про необхідність більше уваги в підготовці майбутніх вчителів біології (екології) приділяти саме *практичному (діяльнісно-поведінковому) компоненту їхньої професійної підготовки*. Конкретна природоохоронна діяльність студентів також може позитивно вплинути й на емоційний план взаємодії з природою.

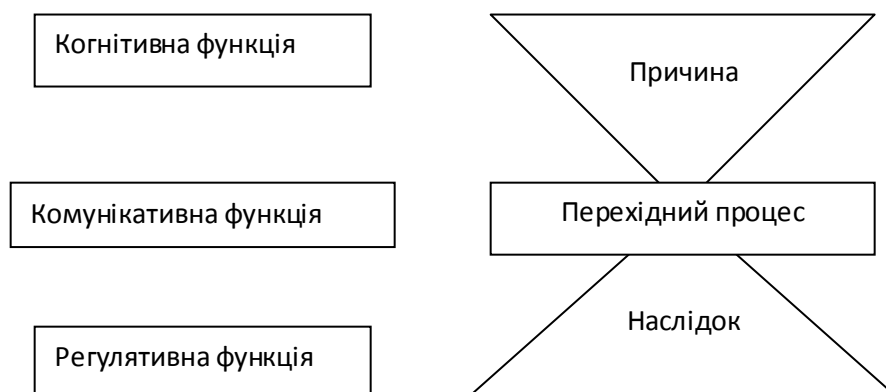
Подібний розподіл показників спостерігається у студентів спеціальності „біологія і хімія” з єдиною відмінністю вищого показника значимості досліджуваної категорії в емоційному плані (48,3%). В плані практичної діяльності також спостерігаються нижчі показники (41,5%). Відносна рівномірність розподілу показників ступені значимості категорії „природа та тварини” спостерігається серед студентів спеціальності „хімія і біологія”: немає великого розриву між показниками значимості категорії в емоційному та практичному планах (59,9 та 57%), план отримання інформації може виконувати роль проміжного етапу формування навичок екоатрибутивної поведінки в природі, що відповідає поетапному формуванню відношення людини до природи, описаному В.Ясвіним, С.Дерябо [83].

Середні показники значимості досліджуваної категорії серед студентів магістратури (50% та 51%) несуттєво відрізняються від таких у студентів I курсу, що свідчить про відносно незмінний рівень сформованості відношення до природного оточення у випускників – майбутніх вчителів біології. Таж тенденція низьких показників ступеня значимості категорії „природа та тварини” в плані практичної діяльності (48,1%) відповідно до показників ступеня значимості в плані отримання інформації (66,7%) у студентів спеціальності „хімія і біологія” свідчить про суттєвий розрив когнітивної та практичної компоненти у формуванні відношення до природи. Серед студентів магістратури спостерігається стабільність показників ступеня значимості категорії „природа та тварини” в емоційному плані та плані

отримання інформації (48,7% та 47,9%), а також підвищення показників ступеня значимості в плані практичних занять (54,7%).

Таким чином, можна зробити висновок про те, що середній рівень значимості взаємовідносин з природою у випускників залишається відносно стабільним. Суттєві зміни відбуваються в перерозподілі значимості серед трьох ланок, задіяних у формуванні відношення особистості до природи – перцептивної, когнітивної та практичної відповідно до специфіки професійної підготовки майбутніх учителів. З огляду на це, є необхідність скоректувати навчальний процес таким чином, щоб протягом всього навчання були правильно задіяні всі три вищезгадані ланки формування відношення до природи, а, отже склалися передумови до формування позитивної мотивації до активної природоохоронної діяльності.

З позиції причинно-системного підходу, можна пояснити подібну тенденцію (рис. 1.4.3.5.) наступним чином. Когнітивна функція у навчальному процесі вищої школи превалює над усіма іншими, але не виконує своєї інтегруючої ролі (студенти отримують знання у розібраному безсистемному вигляді і тільки одиниці можуть здійснити процес систематизації самотужки). Комунікативній функції у вищій школі надається замала увага.



**Рис. 1.4.12. Функційна структура системи освіти**

Більше превалюють традиційні класичні односторонні форми взаємодії між викладачем і студентом, а взаємодії між студентом і студентом у навчальному процесі взагалі подекуди не запрограмовані, оскільки існує

тенденція індивідуалізації навчання до повного інколи усамітнення у своїх успіхах або невдачах).

Ситуацію поліпшують сучасні проектні технології, які зараз також почали успішно використовуватися в навчальному процесі у ЗВО, але вони вимагають від викладача творчого підходу і переосмислення своїх тенденцій розвитку, на що йдуть далеко не всі, оскільки ці технології не є обов'язковими для впровадження. Тож, маємо як наслідок регулятивну функцію, яка здійснюється не з позицій творчого підходу і колективної співтворчості „знизу”, а низки директив. Здоровий баланс та буфер-обмін ініціативами належним чином не здійснюється.

Одним із факторів, який сьогодні досить продуктивно обговорюється, є формування мотивації до неперервної професійної освіти, як фактор підвищення якості підготовки майбутнього фахівця.

Користуючись концептуальними основами причинно-системного підходу, можемо запропонувати *універсальний алгоритм підвищення рівня мотивації студентів природничих спеціальностей в систематизації отриманих знань та реалізації їх в практичній діяльності, як складової ціннісного компонента світогляду.*

1. Бажання вчитися, прагнення до саморозвитку та самоствердження розкриває шлях до виникнення нових замислів, вміння ставити перед собою цілі, що, в свою чергу, в подальшому дасть можливість і право участі окремій особистості у визначенні перспектив діяльності майбутнього колективу однодумців. Відкривається багатогранність життя.

2. Накопичення інформації, знань, прагнення до оформлення та конкретизації в подальшому дозволить досягти гармонії, бачення перспектив розвитку та виходу в нову якість, розуміти сутність речей, синтезувати накопичений досвід, знаходити шляхи вдосконалення та участі в суспільно значимій діяльності. Відкривається корисність оточуючому світу. Міжколективна інтеграція.

3. Осмислення, пошук взаємозв'язків з однодумцями, формування внутрішніх змістових зв'язків відкриє можливості кар'єрного зросту через усвідомлення цінності бути корисним людям в еволюційно значимих питаннях. Таким чином пізнається цінність колективної творчості. Колективно-креативний рівень.

4. Розробка нових технологій в своїй професійній діяльності, які базуватимуться на осмисленні традицій та досвіду попередників, дасть можливість зійти на вершину професіоналізму але тільки разом із своїми однодумцями, а не за їх рахунок, зокрема брати участь у місцевому самоврядуванні. Соціальний рівень, потрібність людям відриває двері до творчого пошуку.

5. Створення групових відносин на основі індивідуального прикладу, вміння керувати колективними відносинами відкриває шлях за межі досягнутого. Тільки так, узгоджуючи колективні цінності та дії відбуватиметься розвиток індивідуальності, що сприятиме підвищенню професіоналізму та визначення справи свого життя. Рівень індивідуальної творчості.

6. Узгодження індивідуальної ієрархії цінностей та групових відносин, дає можливість побачити в повсякденній кропіткій роботі культуру та красу взаємовідносин і, в подальшому, будувати їх на основі узгодження ієрархії цінностей. Формуються наступні якості: новаторство (вміння відмовлятися від усього непотрібного, старого для пізнання нового), незалежність, об'єднання конкретних програм. Міжособистісний рівень, емоційний рівень, взаємодія.

7. Розумний баланс між особистісно-орієнтованими та загальними інтересами забезпечить гарантію стабільності в роботі та матеріальний фактор.

*Мотивація до навчання як наслідок сформованого ціннісного компонента світогляду майбутнього вчителя природничих спеціальностей.*

У процесі навчання у ЗВО сила мотиву навчання і засвоєння обраної професії знижується. Цей факт знайшов своє відображення у багатьох дослідженнях (С. Бобровицька, А.Васильков, С.Іванов, А.Реан та ін.). Тому мотивація як створення умов для усвідомлення майбутніми фахівцями позитивної професійної мотивації потребує постійного вивчення на підставах загальної мотивації навчальної діяльності.

Важливість аналізу мотиваційної структури полягає у розгляді змісту професійного навчання як його світоглядна складова. Завдяки дослідженням науковців [27, 101] у середині 90-х років щодо впливу мотиваційних факторів, встановлені певні тенденції, серед яких можна виокремити наступні:

- значна частина студентів сприймає загальнонаукові та суспільно освітні дисципліни як такі, що віддаляють їх від оволодіння професійними знаннями та навичками;
- фактор мотивації для успішного навчання є сильнішим за фактор інтелекту;
- спостерігається девальвація вищої освіти, коли цінністю є не освіта, знання, а відповідний документ про їх отримання;
- сильніше виявляються професійні мотиви у студентів, успішність яких є вищою;
- формуванню позитивної мотивації до навчання сприяє професійна спрямованість навчальної діяльності.

Р.Немов розглядає поняття «мотивація» в іншому значенні, коли мотивацію можна визначити як сукупність причин психологічного характеру, що пояснюють поведінку людини, його початок, напрям та активність [209].

Мотивація – це циклічний процес безперервного взаємного впливу та перетворень, у якому суб'єкт дії та ситуація взаємно впливають одне на одного, і результатом якого є реально простежена поведінка. Мотивація



пояснює цілеспрямованість дії, організованість та стійкість цілісної діяльності, спрямованої на досягнення окремої цілі.

Структура мотивів студента, сформована під час навчання, стає стрижнем особистості майбутнього фахівця. Становлення майбутнього фахівця як висококваліфікованого фахівця, на думку В.Якуніна [345], можливо лише при сформованому мотиваційно-ціннісному відношенні в його професійному становленні. Аналізуючи психологічні особливості розвитку навчально-пізнавальної діяльності студентів, дослідники розділяють весь період навчання на три етапи:

I етап (I курс) Характеризується високими рівневими показниками професійних і навчальних мотивів, управлінням навчальною діяльністю. Разом з тим вони ідеалізуються, оскільки обумовлені розумінням їх суспільного сенсу, а не особового.

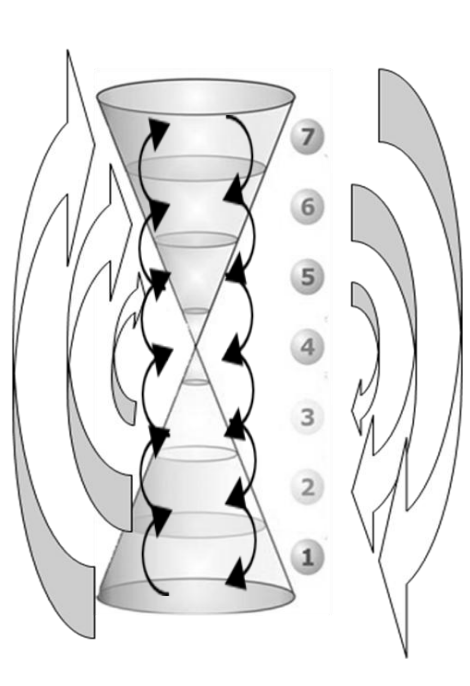
II етап (II, III курс) Відрізняється загальним зниженням інтенсивності всіх мотиваційних компонентів. Пізнавальні і професійні мотиви перестають управляти навчальною діяльністю.

III етап (IV-V курс) Характеризується тим, що росте ступінь усвідомлення і інтеграції різних мотивів навчання. Мотивація навчальної діяльності завжди поєднує в собі як внутрішні, так і зовнішні, позитивні і негативні, пізнавальні і соціальні мотиви.

Проте прагнення авторів знайти універсальну підставу типології, що дозволяє як би передбачити шляхи розвитку професіонала, особливо яскраво виявляється в спробах визначити рівні професійної спрямованості студентів.

Зупинимось на світоглядному значенні мотиваційної сфери майбутнього фахівця, яка має стати невід'ємною складовою у процесі навчання студента як особистості.

З позицій причинно-системного підходу пропонуємо 7-мірівневу модель цілісної особистості фахівця (рис. 1.4.13) за такими характеристиками:

<p><b>7 – Концептуальні відносини:</b> світогляд, смисл діяльності, перспективи подальшої діяльності, безмежність розвитку та творчості</p>	
<p><b>6 – Ієрархічні відносини людини</b> зі світом, природою, суспільством (система цінностей, знання та застосування універсальних законів природи)</p>	
<p><b>5 – Колективно-перетворювальні відносини:</b> управління як здатність будувати стійкі відносини в команді однодумців на основі індивідуалізації</p>	
<p><b>4 – Міжособистісні відносини:</b> толерантність, авторитет, вдосконалення</p>	
<p><b>3 – Пізнавальна активність:</b> планування дій, управління наявними ресурсами</p>	
<p><b>2 – Емоційні відносини до себе і до світу:</b> вміння взаємодіяти в команді, гармонія взаємовідносин</p>	
<p><b>1 – Ресурсна база для здійснення проєктної діяльності студентами:</b> інструменти, методи роботи, література, дослідження в природі</p>	

**Рис. 1.4.13. Семирівнева модель цілісної особистості фахівця та**

**причинна обумовленість його становлення**

**(за автором ідеї В.Поляковим [244, 238, 239]).**

- усвідомлене прийняття людиною єдності й цілісності життя на Землі;
- здатність особистості до інтеграції в системі суспільних відносин; вміння застосувати свої знання (не порушуючи природну рівновагу) на практиці;
  - володіння колективною стратегією при вирішенні значимих питань міста або області, у якій проживає;
  - узгодження особистої й суспільної діяльності; здатність поставити інтереси природи над особистісними;
  - різнобічні глибокі знання про навколишнє середовище (природне і соціальне); безпосередня участь у природоохоронній діяльності;
  - вміння гармонійно будувати відносини з людьми та відчувати навколишній світ, усвідомлювати красу природи;
  - відповідальне ставлення до природи і свого здоров'я.

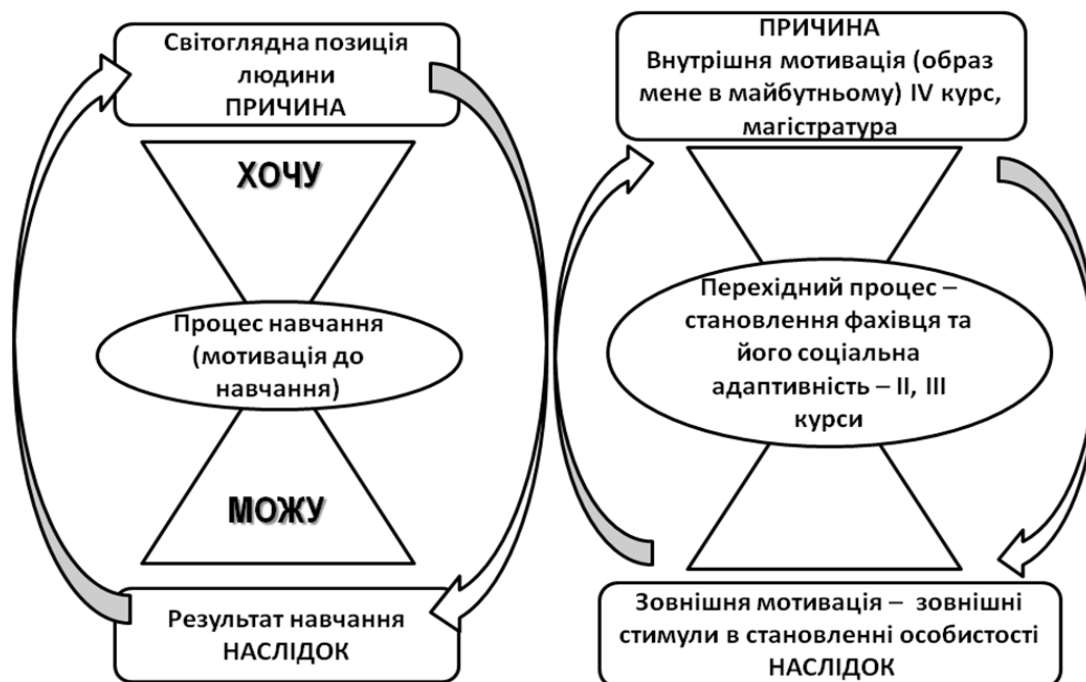
Чинники 7-5 (концептуальні відносини, ієрархічні відносини, колективно-перетворювальні відносини) закладають *причину* становлення фахівця на рівнях від індивідуального до колективного та суспільного. Четвертий чинник – міжособистісних відносин – пропонує врівноважити позиції «запиту від майбутнього», тобто, що майбутній фахівець бачить як результат свого навчання, в процесі самого навчання та безпосередньо індивідуальний ріст та майстерність майбутнього фахівця (чинники 3-1) як наслідок.

В такій інтерпретації кожний наступний (вищий рівень) мотивує попередній (нижчий рівень) реалізації людини. Тож, можемо говорити про те, що мотивація – це завжди освіта на випередження, а сам мотиваційний процес виступає як стимул та постійний перехідний етап між рівнями зазначених чинників. Система ж мотивів формує навчальний процес на кожному з курсів навчання (рис.1.4.14).

У нашому дослідженні брали участь студенти Чернігівського національного педагогічного університету імені Т. Г. Шевченка віком 17-19 років, які навчаються на I–IV курсах хіміко-біологічного факультету. З метою визначення причин, що характеризують позитивне та негативне ставлення студентів до дисциплін у ЗВО була використана методика «Вивчення ставлення до учіння і до навчальних предметів» Г. М. Казанцевої [120], яка була модифікована відповідно до цілей нашого дослідження (додаток Д).

Опитувальник складається з чотирьох частин. У першій частині студентам було запропоновано вибрати дисципліну, що найбільш цікава та таку, яка не викликає цікавості.

Другу частину складено з метою розкриття найголовніших причин студентського ставлення до дисципліни. В цьому завданні студентам було запропоновано вибрати з наведеного списку причини, чому дисципліна подобається, а чому – ні. Недостатні чинники пропонувалося дописати.



**Рис.1.4.14. Причинно-наслідкові зв'язки між світоглядною позицією та мотивацією до навчання**

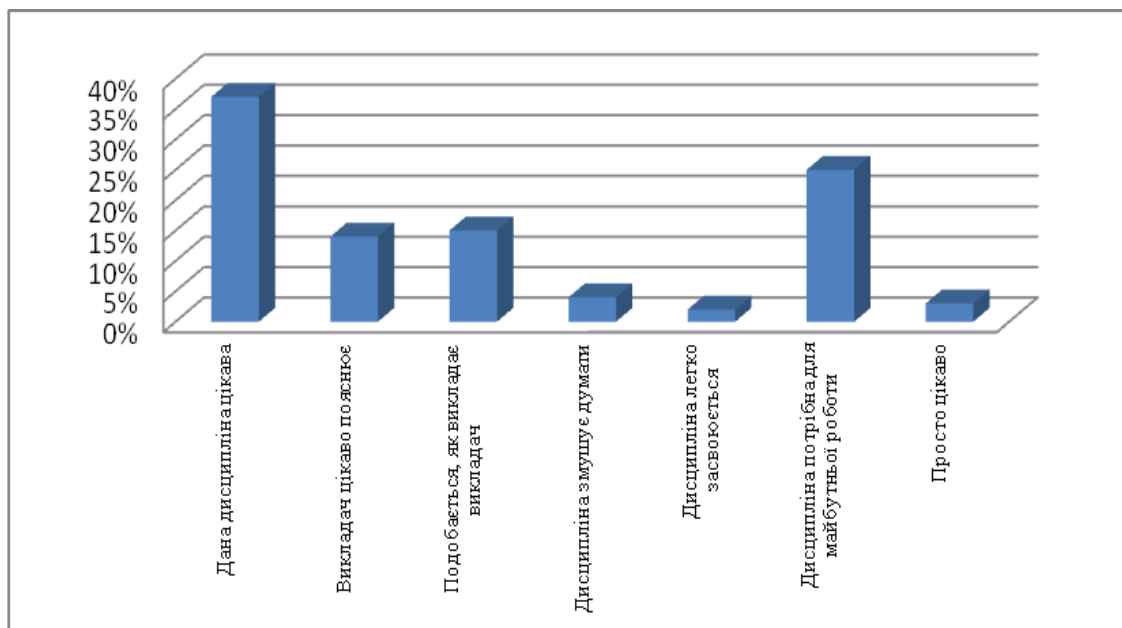
У третьому розділі опитувальника наводився перелік мотивів навчання і перед студентами ставилось завдання підкреслити відповідь, що найбільше відповідає їх потребам. У четвертій частині пропонувалося описати, навіщо або з якою метою студент вчиться на своїй спеціальності.

У ході аналізу отриманих даних була проведена обробка результатів. Ми звернули увагу на ті основні причини, які за опитувальником переважали 10%.

Серед причин, що характеризують позитивне ставлення студентів хіміко-біологічного факультету до навчальних дисциплін можна виділити основні (рис.1.4.15). Студенти наголошують на цікавості дисципліни, її необхідності в майбутньому, легкості засвоєння матеріалу, стилі викладання викладача.

Основними причинами, що характеризують позитивне ставлення до дисципліни (рис.1.4.16), є: дисципліна цікава – 37 %, дисципліна потрібна для майбутньої роботи – 25 %, викладач цікаво пояснює – 14 %, подобається як викладає викладач – 15 %, дисципліна змушує думати – 4 %, дисципліна

легко засвоюється – 2 %, просто цікаво – 3 %.

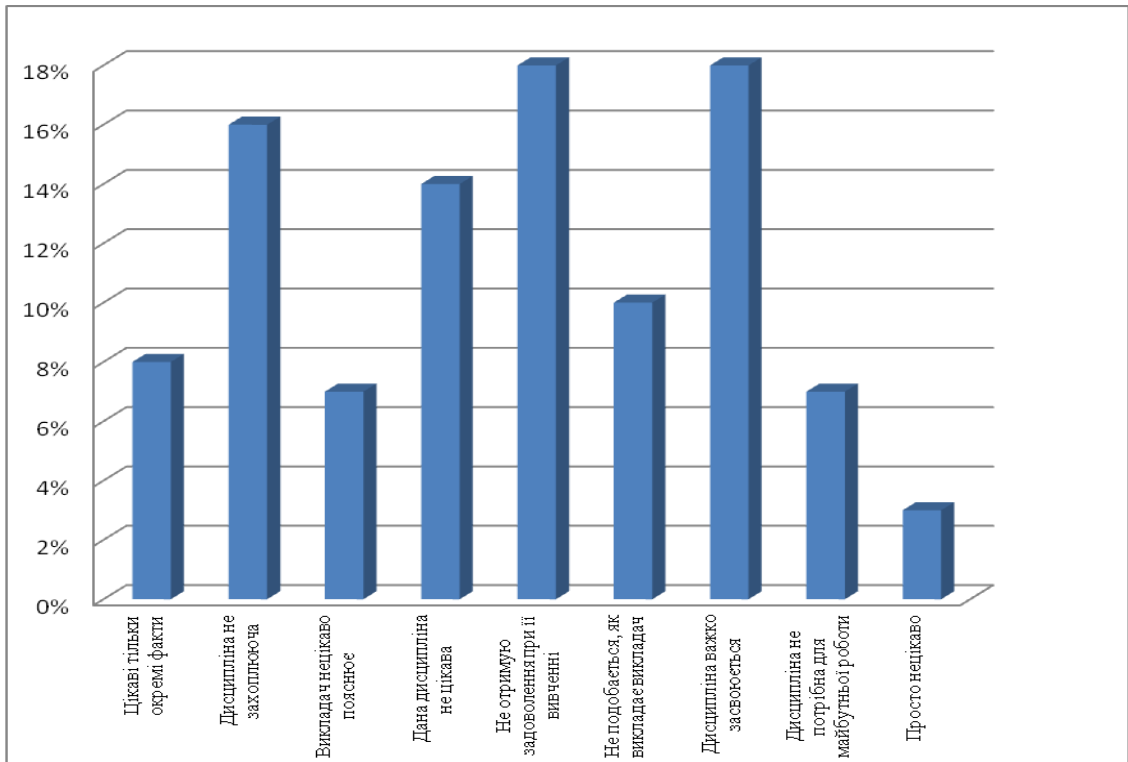


**Рис. 1.4.15. Причини, що характеризують позитивне ставлення студента до дисципліни**

Основними причинами, що характеризують негативне ставлення до навчальної дисципліни (рис. 1.4.16), є: цікаві тільки окремі факти – 8%, дисципліна не захоплює – 16%, викладач нецікаво пояснює – 7%, даний дисципліна не цікава – 14%, не отримую задоволення при його вивченні – 18%, не подобається, як викладає викладач – 10%, дисципліна важко засвоюється – 18%, дисципліна не потрібна для майбутньої роботи – 7%, просто нецікаво – 3%.

У результаті якісного аналізу отриманих даних, виявлених у студентів, які мають середній та достатній рівні навчальних досягнень, переважають внутрішні мотиви.

А саме, вони визначають причини, які відносяться до внутрішніх мотивів: дана дисципліна цікава, дисципліна змушує думати, дисципліна захоплює, дисципліна сприяє розвитку загальної культури і т.д. Це пов'язано передусім з пізнавальним інтересом, прагненням до успіху, отриманням знань.



**Рис. 1.4.16. Причини, що характеризують негативне ставлення студента до дисципліни.**

Студенти, які мають початковий рівень засвоєння знань, віддають перевагу зовнішнім мотивам, у них відсутня внутрішня стимуляція. Дослідження показують, що причини, які характеризують позитивне та негативне ставлення до навчальних дисциплін серед студентів різних курсів мало відрізняються.

З позицій причинно-системного підходу можна говорити про еквівалентність понять «внутрішня мотивація» та «сформованість ціннісних орієнтирів особистості», що визначатиметься саме її світоглядною позицією (рис.1.4.17). Отже, констатуємо необхідність базових світоглядних навчальних курсів інтегрованого системного характеру як основи для подальшої професійної спеціалізації та становлення наукової картини світу майбутнього фахівця.

З огляду на вищезазначене розробка циклу навчальних дисциплін міждисциплінарного інтегрованого змісту, основою яких стане формування світоглядної позиції майбутнього учителя, розкриє можливість

методологічного обґрунтування явища внутрішньої мотивації, як сформованої ціннісної бази особистості та пріоритетів її розвитку, визначення основних критеріїв сформованості та чинників формування внутрішньої мотивації.



**Рис. 1.4.17. Взаємозалежність внутрішньої та зовнішньої мотивації студентів до навчання**

Зазначені результати констатувального експерименту свідчать про те, що існує необхідність розробки такої системи, яка б забезпечила формування цілісної ПНКС у майбутніх учителів.

### **Висновки до першого розділу**

Кризовий стан формування сучасної природничо-наукової картини світу розкривається сьогодні в сучасному процесі освіти, як відсутність цілісності (холістичності) його у формуванні природничо-наукової картини світу у молоді зокрема студентів закладів вищої педагогічної освіти (відокремленість біологічної, хімічної, фізичної картин світу). Природничо-наукова картина світу справедливо є фундаментальною основою для

загальної наукової картини світу, що створюється завдяки органічному поєднанню всіх виокремлених її складових, що відображені в фундаментальних природничих науках. Водночас розглядається як загальнокультурний феномен наукової картини світу, який розкривається через єднання природничо-наукової гілки з соціально-гуманітарною.

Можемо виділити наступні суперечності у формуванні природничо-наукової картини світу студентів вищих педагогічних закладів освіти:

1. Вимоги дійсності щодо чіткого цілеорієнтування та відсутність ціннісного світоглядного орієнтиру, зумовленого фундаментальними знаннями природничих наук в інтеграції на основі всезагальних універсальних законів природи.

2. Необхідність моделювання освітнього процесу в поняттєвому полі проєктного менеджменту в освіті, спрямованого на природо орієнтовані стани речей у майбутньому, тож і створення міждисциплінарних моделей, орієнтованих на природовідповідне майбутнє та розвиток інноваційності в освітньому середовищі, часто лише як оновленість форм, методів та засобів у навчанні, присутність та широке впровадження новітніх освітніх технологій, які здебільшого засновуються на технологізації, але втрачають природо відповідний аспект освіти.

Необхідність формування внутрішньої мотивації до фундаментальної природничої освіти, як передумови формування цілісної природничо-наукової картини світу, яка базується на чітких ціннісних орієнтирах особистості майбутнього вчителя, та присутність в сучасних освітніх моделях здебільшого чинників зовнішньої мотивації. Констатується основна проблематика в мотивації та ціле орієнтації в навчальній діяльності, зокрема майбутніх фахівців, як відсутність сформованих світоглядних позицій.

3. Розмежованість в практиці освітнього простору вищої школи сьогодні процесів навчання та виховання, що не сприяє формуванню ціннісних установок та не дає уявлення про причинність явищ та процесів,



що мають вивчатися в цілісності змісту міждисциплінарних курсів та дисциплін.

4. Відірваність змісту природничої освіти від вивчення конкретних явищ життя, які й закладають причинність світобудови.

5. Цілісність наукової картини світу, фундаментальною складовою якої є природничо-наукова картина світу, має певні суперечності у своєму формуванні в процесі освіти.

Картина світу будується не шляхом складання індивідуальних уявлень, це є інтегральний образ, який в понятійному полі психології не зводиться тільки до фіксації чуттєвої очевидності, оскільки в ньому відбувається злиття різних сенсорних модальностей, а предметно-практична діяльність сукупльства породжує узагальнений аmodalний образ світу. Картина світу, таким чином, визначається як широка панорама дійсності, що виходить далеко за межі його безпосередніх вражень, весь універсум, який відкритий суспільній практиці, тому картина світу відображає об'єктивні зв'язки дійсності та відрізняється осмисленістю. Системно-логічного мислення виступає процесуальною складовою формування наукового світогляду, а відтак – наукової картини світу, і має дві взаємопов'язані фази в циклі пізнання (аналізу та синтезу, або диференціації та інтеграції). Тож, природничо-наукова картина світу на основі універсальї світобудови являє собою цілісну світоглядну систему, що базується на міждисциплінарному синтезі та інтегрує в собі підходи сучасної науки в окремих областях, які формують біологічну, фізичну, хімічну картини світу, як природничонаукові складові універсальності світобудови, а також соціально-гуманітарну складову в її природо відповідній інтеграції сфер життя. Її фундаментом є загальнофілософські принципи, які ілюструються причинно-системним підходом, що припускає поетапне формування відносно одночасних процесів організації простору і його циклічного розвитку в погодженому процесі вдосконалення всіх форм життя на прикладі всезагальних законів природи.

## РОЗДІЛ 2

### НАУКОВА КАРТИНА СВІТУ ЯК ВІДОБРАЖЕННЯ ОБ'ЄКТИВНОЇ РЕАЛЬНОСТІ

Інтелектуальна традиція системного мислення починається з Платона, Аристотеля, Ф.Гегеля, а розроблені у XX столітті моделі й теорії живих систем стали концептуальним та історичним фундаментом наукової думки, за висловом Ф.Капра, що передбачає єдиний погляд на розум, матерію та життя. Аристотель вбачав різницю між матерією та формою, об'єднуючи їх через процес розвитку. Він побудував формальну систему логіки і набір уніфікованих понять, які потім застосовував у біології, фізиці, метафізиці, етиці та політиці. У 16-17 століттях такий світогляд зазнав змін. Уявлення про організований, живий світ витіснила концепція всесвіту як машини. Радикальні зміни були викликані відкриттями у фізиці, астрономії, математиці. Вони отримали назву наукової революції й були пов'язані з іменами Н.Коперніка, Г.Галілея, Р.Декарта, Ф.Бекона та І.Ньютона.

Р.Декарт увів метод аналітичного мислення. Суть методу полягала у тому, щоб поділити складний феномен на частки і зрозуміти поведінку цілого на основі властивостей частинок. Р.Декарт заснував свій світогляд на фундаментальній опозиції двох незалежних, ізольованих світів – розуму і матерії. Матеріальний Всесвіт і всі живі організми в тому числі Р.Декарт сприймав як машину, яку принципово можна зрозуміти шляхом аналізу її складових частин. Механістична модель природи, за Г.Галілеєм і Р.Декартом, підпорядкована чітким математичним законам. Остаточне формування цієї моделі завершила поява ньютонівської механіки.

Для науки XX століття, стало незвичним, що систему не можна вивчити за допомогою тільки аналізу. Відкриття цього століття у фізиці, навіть більше, ніж у біології, змусили вчених звернути увагу на інтегроване

єдине ціле. З часів І.Ньютона фізики вважали, що всі фізичні явища можуть бути зведені до властивостей важких і твердих матеріальних частинок. Однак у 20-их роках ХХ століття результати досліджень у галузі квантової теорії змусили визнати той факт, що тверді об'єкти на субатомному рівні розкладаються на хвилеподібні ймовірнісні частинки. Більше того, ці частинки є ймовірностями не об'єктів, а зв'язків. Субатомні частки можна зрозуміти лише як взаємозв'язки (кореляції) між різними процесами спостереження і вимірювання. Інакше кажучи, субатомні частинки – не речі, а взаємозв'язки між речами, які, у свою чергу, стають взаємозв'язками між іншими речами.

Нові знання показали, що не можна розкласти всесвіт на елементарні одиниці, які існують незалежно одна від одної. Відповідно до того, як увага концентрувалась від макроскопічних об'єктів до атомів і субатомних частинок, природа не демонструє жодних ізольованих фрагментів.

Нові дослідження змінили уявлення про співвідношення частин і цілого: властивості частин не є їх внутрішні, вони можуть бути усвідомлені лише за умови розгляду частин у контексті цілого. Системне мислення, на противагу аналітичному, концентрує увагу на принципах організації систем.

Отже, в результаті інтеграції та систематизації природничонаукових, технічних та гуманітарних областей знання в науці стала формуватись нова системна наукова парадигма розвитку людства. Першою сучасною спробою створення методології системного аналізу в ХХ столітті варто вважати роботи А.Богданова, який в 1912 році розробив основи тектології. Вивчення та прогнозування «динаміки елементів», що властиві механістичному підходу, замінялись вивченням та прогнозуванням «динаміки структур». А.Богданов зробив першу наукову заявку на розкриття законів самоорганізації. Основною ідеєю тектології була всезагальність організації як процесу самоутворення комплексів (систем). Тектологія розв'язала чотири основні наукові задачі: 1) довела необхідність виходу науки на

міждисциплінарний рівень та відкрила домінуючу роль в досягненні цієї мети організаційної науки; 2) заклала основи системного підходу до досліджень стану організованості та процесів організації; 3) визначила універсальні механізми саморегуляції процесів впорядкування; 4) встановила необхідну роль гранично нерівномірних станів (криз) в трансформаціях систем. Рішення цих задач визначило вектор розвитку загальної теорії самоорганізації.

Естафету інтеграції наукових напрямків прийняла загальна теорія систем (1937, Л.Берталанфі), в основу якої був покладений метод системного аналізу. Л.фон Берталанфі зауважив, що пошук універсальних закономірностей розвитку систем є сучасним вираженням проблем. Було помічено, що міждисциплінарні дослідження протікають набагато ефективніше, якщо організується пошук загальних універсальних закономірностей поведінки систем різної природи. Після опублікування в середині ХХ століття робіт Л.Берталанфі почався швидкий розвиток цього наукового напрямку майже в усіх областях науки. Загальна теорія систем продвинула наукову методологію, відірвавши її від репродуктивного способу пізнання та озброївши її методом системного аналізу. Дослідження реальності як системи, як цілого, що складається із взаємопов'язаних цілісностей, дозволило і в науці, і в практиці визначать структурність складних явищ та процесів, обумовлених коопераційними відносинами, що складають систему елементів (компонентів), здійснювати наукове прогнозування розвитку систем, діагностику та рішення виникаючих при цьому проблем.

В 30-х роках ХХ століття математик К.Гедель довів теорему про неповноту [350]. Її значимість виходить за рамки математики, дозволяє максимально чітко сформулювати основну проблему сучасної теорії пізнання: жодна з існуючих в теперішній час знань не є ні повною, ні узгодженою, але може досягти внутрішньої узгодженості тільки в рамках

нової системи, яка включає в себе попередні, і яка покладе в основу свого логічного апарату пріоритети категорій нової теорії.

К.Гедель обґрунтував, що «будь-яка достатньо сильна формально-логічна система містить такі істинні положення, які не можна ні довести, ні спростувати внутрішніми засобами цієї системи без введення додаткових аксіомальних стверджень» [350]. Гедель довів неможливість розвитку системи, заснованої на внутрішніх критеріях функціонування, і показав залежність системи від внутрішніх параметрів, тобто від світу – мета системи, що визначає її цілеспрямованість. Зовнішня мета завжди є першовартісною та визначає параметри розвитку системи. Філософське значення теореми дозволило системології зробити ці принципи побудови систем всіх явищ життя та їх функціонування універсальними.

Приблизно з середини 50-х років ХХ століття в рамках фізичних та хімічних досліджень в роботах І.Р.Пригожина, Г.Хакена та ряду інших вчених [250, 324] стала формуватись синергетика – міждисциплінарний напрям наукових досліджень, що ставить своєю задачею пізнання загальних закономірностей та принципів, що лежать в основі процесів самоорганізації в системах різної природи: фізичних, хімічних, біологічних, природних, технічних, соціальних. Виникнення синергетики викликало відкриття в різних областях природознавства: нерівноважній термодинаміці, теоретичній фізиці, біофізиці, математиці, математичному моделюванні та обчислювальному експерименті. І.Пригожин розглядає виникнення дисипативних структур у відкритих не рівноважних системах, як наслідок флуктуації підсистем. В результаті флуктуації система виходить на більш високий рівень організації – виникає дисипативна структура. Практично вся синергетика будується на положенні про те, що існує дійсна схожість закономірностей в різних областях буття, а ця схожість обумовлюється глибокою єдністю та цілісністю світу. Тому досягнення в одних галузях знання можуть бути застосовані й в інших [249, 250]. Завдяки синергетиці

значно розширилися можливості комунікації між людиною та природою, з'явилося багато нових понять, багато з яких використовуються в інших областях знання (біфуркація, аттрактори, дисипативні структури), а багато традиційних понять значно розширилися в своєму змісті (нерівномірність, час, еволюція, розвиток). Перехід від простих, лінійних, ізольованих, детермінованих об'єктів дослідження до складних, відкритих, нелінійних, ймовірнісних систем характерний для багатьох областей знань. Парадигма самоорганізації змінила наукове мислення та характер науки. Таким чином, ми перейшли від розуміння простих систем до складних саморегульованих систем і далі – до складних, що самі розвиваються. Отже сьогодні стверджується діяльність із складними системами, що самі розвиваються, а саме – людинорозмірними системами.

## **2.1. Методологічні основи природознавства в природничо-науковій картині світу**

Розвиток сучасної природничо-наукової картини світу під впливом синергетики поставив вимогу відповідної модифікації філософських основ сучасної науки. Проблеми, які виникли, пов'язані з роз'ясненням нового змісту категорій причинності, простору та часу, частини та цілого, випадковості, необхідності тощо.

Найважливіша функція наукової картини світу, як вважається, є систематизація наукових знань. Однак, беручи до уваги світоглядну функцію й функцію формування стилю мислення, варто зауважити певні тенденції змісту, які повинні бути відображеними в основі розкриття фундаментальних, а значить – універсальних засад природничо-наукової картини світу (ПНКС). Так, розглядаючи питання змісту освіти, особливу увагу варто приділяти розробці тієї частини цієї проблеми, яка пов'язана з розумінням природи, а саме – природничо-наукової частини картини світу.

До складу наукової картини світу (НКС) взагалом традиційно включаються питання різних дисциплінарних напрямків, які охоплюють поняття про: нерозривність матерії й руху; різні структурні рівні організації матерії та їх специфічні закономірності; поле й речовину як основні види матерії; єдність квантово-хвильових властивостей матерії.

Наукова картина світу розглядається сьогодні як особлива форма теоретичного знання, вона представляє предмет дослідження науки на певному етапі її історичного розвитку. Науковий пошук, таким чином, відбиває в ній інтеграцію й систематизацію конкретного знання. Багато дослідників використовують цей термін у різних смислах. Досить часто термін «картина світу» застосовується для позначення світоглядних структур. Синонімічно з терміном «картина світу» використовують і такі, як «модель світу», «бачення світу», «образ світу». Очевидно те, що поняття НКС використовується для систематизації знань, які були отримані в різних наукових дисциплінах. Цілісний образ світу в цьому випадку містить у собі уявлення про природу й суспільство. Визначаючи систему уявлень про природу, НКС складає синтез природничонаукового знання. Часто НКС диференціюється на види систематизації наукового знання, а саме – «загальнонаукову», «природничо-наукову», «соціально наукову», «спеціальну наукову» картини світу.

Системна організація наукової картини світу не підлягає сумніву. Сучасний стан світу підсилює світоглядну функцію НКС, розкриваючи суть її систематизуючого ядра на тлі посилення міждисциплінарних взаємозв'язків. Евристична ж функція НКС може виявитися лише в тому випадку, якщо програма наукового пошуку стане частиною повноцінного міждисциплінарного напрямку досліджень.

З одного боку наукова картина світу розкриває концептуальний компонент, як філософську категорію пізнання, перетворення матерії життя, а також як принципи матеріальної єдності світу в загальному розвитку

матерії. НКС конкретизується через ряд понять природничих наук, таких як «поле», «речовина», «енергія», «популяція», «біосфера». З іншого боку, наукова картина світу розкриває почуттєвий компонент, тобто – наочні поняття та образи. Образи повинні виступати у вигляді системи, так забезпечується розуміння НКС через мову. Тому від планетарної моделі атома до будови всесвіту ми вже розуміємо універсальність картини світу.

Розглядаючи деякі історичні тенденції розвитку картини світу в процесі розвитку людства, відзначаються здобутки перших природознавців натурфілософії, зокрема Аристотеля, а надалі – І.Ньютона та А.Ейнштейна, як основних ключових щаблів у розвитку уявлень про світ. Безсумнівно Аристотелевська наукова картина світу дала можливість закарбувати у свідомості певні норми й зразки, за якими й досі здійснюється наукове дослідження.

Першою, за історичними етапами становлення, науковою картиною світу стала «науково-механістична картина світу», яку створювали вчені – фізики, астрономи: В.Вебер, Г.Галілей, Г.Ерстед, І.Кеплер, О.Кулон, І.Ньютон; математики: Р.Декарт, Л.Ейлер; хіміки: А.Лавуазьє, М.Ломоносов, Д.Менделєєв; філософи: Т.Гоббс, П.Гольбах, І.Кант, Ж.О.Ламетрі, Г.Лейбніц. Ньютонівська наукова революція повернула наукову картину світу до геліоцентричної моделі.

«Друга наукова картина світу» засновується на ймовірнісних уявленнях в описах фізичного, біологічного, технічного світів. Вагомий внесок в розвиток її зробили М.Фарадей, Дж.Максвел, Л.Больцман, Ч.Дарвін, Г.Мендель, А.Ейнштейн, Н.Бор, а також Б.Паскаль, Я.Бернуллі, П.Лаплас. Теорія відносності А.Ейнштейна повністю підірвала механістичні уявлення Ньютонівської епохи й запропонувала пояснення всіх явищ природи за допомогою простих сил, що діють між незмінними об'єктами.

Ряд науковців свідчать про формування в наш час так званої «третьої наукової картини світу», що пов'язується з глобальним еволюціонізмом, з



посиленням міждисциплінарного синтезу знань, стремлінням до універсалізму. В сучасний час одержало поширення поняття синергетичної картини світу, у якій панує багатоваріантність і яке характеризується необоротністю. Загальна теорія систем також робить свій внесок у становлення цього поняття, оскільки нею затверджується парадигма цілісності. Зокрема погодимося з думкою дослідників, що реальності матеріального та ідеального світів об'єднуються в єдину структуру, яка самоорганізується та розвивається [77]. Серед засновників цієї накової картини світу можна назвати Г.Хакена, І.Пригожина, В.Мандельброта, В.Вернадського, Н.Моїсеєва, В.Полякова.

Парадигма науки, як відомо, змінюється кожні 400-500 років. Тож сьогодні спостерігається переформатування нового бачення сучасної людини – від її приналежності до природи, до споконвічного прагнення бути частиною більшого, виходити за межі пізнаного. Сучасність пропонує вибір розвитку людства між техногенним та природоорієнтованим. Тож, основні положення наукової картини світу залежать від установок епохи, представляючи максимально наочний образ дійсності.

До проблеми докорінної зміни наукової картини світу також приєднуються останні дослідження квантової фізики, яка повністю залишає осторонь зовнішню речовинно-субстратну оболонку світу й зосереджує свою увагу на ментальних структурах ймовірностей. Якщо в інтерпретації квантової механіки ми не доводимо справу до визнання унікальних властивостей світу як неподільної одиниці, а отже, неминуче – до визнання первинності ймовірностей, організованих цим феноменом цілісності в структури з примітними логічними властивостями взаємної скорельованості та взаємної узгодженості, ми нічого не можемо сказати ні про фундаментальні властивості світу, ні про можливості людини в ньому. Квантова властивість світу, як неподільної цілісності відповідальна за імплікативно-логічні властивості структури нею ж породжувальних

потенційних можливостей квантових систем, що знайшло строге підтвердження в квантово-корреляційних експериментах А.Аспекта, Н.Гізіна. Отже, наукова картина світу останніх 20 років на думку І.Цехмістро [328], містить три рівні:

Перший рівень. Світ як множина звичайних об'єктів: галактик, зірок, молекул, атомів, частинок (включаючи фізичні поля) тощо. Кожна пара таких фізичних об'єктів може взаємодіяти тільки шляхом обміну енергією та імпульсом.

Другий рівень. Потенційні можливості виокремлення таких (подібних першому рівню) фізичних елементів у так званому чистому квантовому стані. Найзначнішим встановленим фактом є такий, що будь-яка квантова система разом з усім світом існує як неподільна одиниця на субквантовому рівні.

Третій рівень. Найважливіша фундаментальна квантова властивість світу як неподільної одиниці. Ця унікальна властивість світу є реальним і невичерпним джерелом потенційних можливостей квантових систем.

Фізика завжди грала велику роль у формуванні наукового світогляду, готувала базу для кожного ступеня пізнання, що знайшло відображення у таких поняттях, як «сходи Кекуле», «конус законів» В.Ебелінга [342]. Відомо, що Аристотель (III ст. до н.е.) називав своїх попередників «фізиками» або фізіологами. Ці поняття мають одне походження від слова «фізіс», що означає «пошук істинної природи речей». Разом із глибоким осмисленням інших фундаментальних наук, можна констатувати, що немає жодної області знання, де б відсутня була фізика. Універсальний характер гравітації (тяжіння, об'єднання) та теплового хаосу (руйнування та дезінтеграція) проявляється на всіх рівнях організації матерії і є праобразом аналогічних процесів у суспільстві на різних рівнях. Успіхи квантової фізики лягли в основу не тільки квантової хімії, але й, наприклад, фрактальної психології [87] та ін.. Великий інтерес та масштабні задачі ставить сьогодні розробка квантової теорії гравітації, де гравітація розглядається як результат

квантових флуктуацій вакуума. Вже зрозумілим є той факт, що поле не тільки входить до складу речовини, але й управляє ним через структуру фізичного вакууму. Не тільки концепція суперструн, але й ідеї про поля обертання (торсійні поля), інформаційні поля, що викликають багато дискусій, перекидають місток до розуміння взаємодії людини на різних рівнях свідомості [3].

В нашому столітті ми спостерігаємо закономірний процес у фазі синтезу, коли на якісно новому рівні фізика знову стає основою наук про природу, розглядаючи Всесвіт як ціле, включаючи в себе й свідомість. Сучасна наука – це наука, пов'язана з квантово-релятивістською картиною світу та створенням могутньої технологічної спрямованості освоєння всіх доступних рівнів реальності. Майже по всіх своїх характеристиках вона відрізняється від класичної науки. Технократичний шлях розвитку призвів до протистояння Людини та Природи, до кризи науки. Концепція самоорганізації матерії на новому рівні повертає нас до проблеми цілей та смисла існування Всесвіту.

Ми робимо висновок, що на сьогодні питання про універсальний єдиний підхід до цілісної наукової картини світу, є необхідним з точки зору систематизації та узагальнення всіх поглядів та підходів, що існують на сьогоднішній день. Оскільки природничо-наукова картина світу (ПНКС) базується на природничих науках і не буде повною за відсутності уявлень про духовну організацію матерії, про свідомість.

У свій час І.Пригожин досить чітко визначив життя як боротьбу за негативну ентропію (ентропія – фізичне поняття, яке характеризує ступінь упорядкованості та відповідно – хаосу). Сьогодні слідом за Е.Шредінгером, одним з засновників квантової механіки, наука намагається зрозуміти не тільки феномен життя, але й природу свідомості. Відомий сучасний дослідник Д.Салас ввів поняття «фізика моралі» і він впевнений, що

починати треба кожному з розуміння самого себе і усвідомлення своїх відносин з природою.

Наука прагне до об'єктивної картини світу, але при цьому має певний стереотип щодо розуміння об'єктивності та суб'єктивності сприйняття його. Об'єктивність розглядається, як певний погляд на світ, який відповідає історичному поступу науки і критеріям пізнаваності світу, уявленням про світ та реальність, яка не залежить від позиції, розуміння та сприйняття того, хто досліджує, або вивчає, тобто суб'єкта. Онтологічний аспект НКС, таким чином, відбиває її всеосяжність, цілісність та універсальність. Суб'єктивність же відбиває індивідуальність поглядів та судження, які можуть не відображати цілісності, розкриваючи гносеологічний аспект НКС. Отже, у формуванні картини світу відмічаються наступні основні структурні елементи: виявляється набір (ядро) основних понять, аналіз їх основних властивостей; формулювання вихідних постулатів; розробка фундаментальних концепцій; поява теоретичних моделей; набуття практичних додатків до цих моделей.

В нашому дослідженні методологічну основу побудови моделі УНКС складають на основі загальної НКС складають наступні підходи.

**Вчення Платона** про потрійність світу: дух-ідея-причина, матерія-наслідок-форма. Це умова досягнення кількісної завершеності процесу формування будь-яких явищ у просторі, що веде їх у якісно-новий стан.

**Закон органічної доцільності, або закон Аристотеля.** Чим глибше й різнобічно вивчає наука живі форми, тим повніше розкривається їхня доцільність, тобто цілеспрямований, гармонічний, як би розумний характер їхньої організації, індивідуального розвитку й відносини з навколишнім середовищем. Органічна доцільність розкривається в процесі пізнання біологічної ролі конкретних особливостей живих форм.

Доцільність властива всім видам. Вона виражається в тонкій взаємній відповідності структур і призначенні біологічних об'єктів, у пристосованості

живих форм до умов життя, у природній цілеспрямованості особливостей індивідуального розвитку, у пристосувальному характері форм існування й поведінки біологічних видів.

Закон еколого-системної спрямованості еволюції, сучасна концепція еволюції біосфери та закон ноосфери В.Вернадського розглядаються як основа для телеологічного осмислення функції цілепокладання в універсальній картині світу.

Теорія функціональної системи П.Анохіна дозволяє поглянути на ієрархічність побудови природних систем, як ієрархію підсистем, що повинна розглядатися як ієрархія результатів і відкривати спосіб і механізм об'єднання ієрархічних рівнів.

Загальний системогенетичний закон (Е. Геккель, Ф. Мюллер), за умови якого індивідуальний розвиток узагальнено повторює еволюційний шлях розвитку всієї системної структури, що відображає взаємопов'язаність ієрархії систем.

Інтуїтивно-споглядальний підхід Ф.Капра у вирішенні теоретичних проблем невизначеності в сучасній науці.

Вчення про домінанту О.Ухтомського, як підхід до опису перехідних процесів в живих системах.

Синергетика, або теорія складних систем – міждисциплінарний напрям науки, що вивчає загальні закономірності явищ і процесів у складних нерівноважних системах (фізичних, хімічних, біологічних, екологічних, соціальних й інших) на основі властивих їм принципів самоорганізації (І.Пригожин, Г.Хакен).

Положення І.Пригожина про біфуркацію в розвитку, відповідно до якого в умовах віддалених від рівноваги відкриті системи можуть стрибкоподібно переходити в якісно інший стан, змінюючи траєкторію свого становлення. Якісна (дисипативна) зміна системи змінює вектор розвитку –

відбувається дихотомія системи: у колишніх умовах середовища зберігається вихідна система, у новій розвивається породжена її розпадом дисипативна.

Теорема І.Пригожина про мінімум швидкості виробництва ентропії, що може призвести до утворення нових структур і систем, у тому числі й більш складних, ніж вихідні.

Постулат суперечливості розвитку О.Богданова. Рівноважний стан системи О.Богданов розглядає не як назавжди заданий, а як «динамічна» або «рухлива» рівновага. У системах, що розвиваються, одночасно діють дві протилежні тенденції: 1. Підвищення стійкості внаслідок інтеграційних процесів, прагнення до рівноваги; 2. Зниження стійкості, викликане появою «системних протиріч».

Принцип Універсалій (універсалія від лат. *universalis* – загальний) – термін середньовічної філософії, що позначає загальні поняття. Проблема універсалій походить від філософських ідей Платона й Аристотеля і є однією з головних тем схоластики, особливо раннього її періоду. Загальне існує до різноманіття явищ; у різноманітті – оскільки загальне пізнається в досвіді не як єдність, але як розходження; після різноманіття – оскільки загальне існує в мисленні.

Універсалізм – етичний світогляд, протилежний індивідуалізму. Виходячи з того, що індивід найтіснішим чином пов'язаний з навколишнім світом і перебуває з ним у постійній взаємодії, універсалізм вбачає в теоретичних основах індивідуалізму невідповідність із фактичним положенням речей і пояснення цієї невідповідності вбачається у тих же психологічних ілюзіях, яким зобов'язаний був своїм існуванням гео - і антропоцентричний світогляд в інтелектуальній сфері. Індивідуальне щастя універсалізм вважає нездійсненним при відсутності в особистості свідомості солідарності з навколишнім світом і без установки гармонії між ними, можливої тільки шляхом пізнання законів, що лежать в основі світового розвитку, і слідування їм.

Універсологія – міждисциплінарна наука про причинно-системну будову світу й застосування знань універсальних закономірностей у всіх науково-практичних сферах діяльності, а також в організації щоденного життя людей з метою формування в них причинно-системного світогляду, системно-логічного мислення й чуттєво-логічного світосприймання (1994р.) [238, 239].

Під універсальною науковою картиною світу (УНКС) ми розуміємо міждисциплінарний світоглядний синтез, що інтегрує в собі підходи сучасної науки в окремих областях, що формулюють математично-астрономічну, фізичну, хімічну, біологічну картини світу, як природничонаукову складову універсальності світобудови. Її фундаментом є загальнофілософські принципи, які ілюструються причинно-системним підходом, що припускає поетапне формування відносно-одночасних процесів організації простору і його циклічного розвитку в погодженому процесі вдосконалення всіх форм життя [241, 136, 133, 132].

## **2.2. Сучасні уявлення про наукову картину світу**

Сучасна наукова картина світу не є однорідною системою. Тому в картину світу увійшли відкриття нелінійних процесів, явищ самоорганізації, розшифрування генетичного коду речовини, поява синергетики, кібернетики, інформатики, біотехнології, генної інженерії, розвиток обчислювальної техніки та її мови. Також суттєво вплинули на формування сучасної картини світу соціальні процеси та глобальні проблеми людства. У полі дослідження у науці опинилися непрогнозовані та непередбачувані процеси, парадокси, неупорядкованості. Саме уявлення про науку, як про лінійний, закономірний процес, перетворився на бачення науки як ірраціонального, хаотично-непрогнозованого процесу.

До недавнього часу основними поняттями для опису НКС були поняття матерії, руху, простору і часу. Кібернетика довела, що необхідно додати ще одну складову – інформацію. Сучасний рівень наукових знань певною мірою дозволяє погоджуватися, що поняттям інформації зазначаються деякі властивості речовини. Також інформаційний феномен досліджується фізикою, хімією, біологією, геологією. Системно-організаційні рівні речовинних утворень, які описуються цими науками, понятійно оформлені як матеріальні системи.

Сьогодні «інформатизації» суспільства є певна загроза включення поруч із природничо-науковим та суспільно-гуманітарним аспектами НКС віртуального аспекту. Як вважає Г.Вишинська важливим є перешкоджання формуванню «комп'ютероморфного» світогляду [46]. Дослідники схвильовані відкритою нинішнім характером навчальної інформатики можливістю переносити модель інформаційного обміну, здійснюваного за допомогою комп'ютера, на всю різноманітність явищ інформаційного обміну в природі та між людьми, та й на саму людину, коли її свідомість, мислення розглядаються за аналогією з технічними моделями.

Більшість дослідників цього питання вважають, що сучасна стратегія діяльності всього людства, і освіта зокрема, мають спиратися на суттєво нову парадигму, серцевиною якої є синергетичний підхід, а саме – теорія самоорганізації складних відкритих систем. У даному контексті особливу увагу привертають системно-синергетичні ідеї, що ввійшли в педагогічні дослідження і пов'язані з нестійкістю, невизначеністю. Зокрема І.Добронравова піднімає питання про становлення нелінійного мислення [85], зазначаючи, що врахування не лінійності фізичних взаємодій, біологічних та соціальних процесів висуває на перший план нестійкість та неоднозначність ситуації вибору та його необратимість. «Лінійне мислення» за словами І.Добронравової, орієнтоване на універсальність дій обернених динамічних законів, тут принципово не підходять. Підтримуємо думку автора, що



нелінійність мислення, як новий стиль наукового мислення, формується у вигляді якості заперечення стандартів класичної науки. Отже, нова наукова картина світу, як і система методологічних принципів не існує ще в самосвідомості наукової спільноти. І.Добронравова наводить приклад алгоритму діяльності в рамках математичної аналогії або в рамках математичної гіпотези, який знаходить ефективність у ще не вивченій царині дійсності: нестійкість та нерівноважність систем, що розглядаються, необратимість процесів самоорганізації тощо. Так, наприклад, засновники синергетики підкреслювали «неочікуваність» у поведінці систем, що самоорганізуються. Підтримуємо висновок автора про необхідність добору єдиних принципів опису живого, взятого, як у фізичному, так і в хімічному, біологічному аспектах, щоб вивести основи для більш ґрунтовного синтезу сучасного природознавства в єдину НКС.

Однак О.Остапчук вважає, що синергетичний підхід залишається віддаленою перспективою щодо технологічного та методичного рівнів освітнього процесу, зумовлюючи це пануванням системного підходу [214]. Маємо за потребу не погодитись із твердженням автора, оскільки системність, яка базуватиметься на універсальності зумовить і її методологічну фундаментальність, і поєднання системних ієрархічних та синергетичних підходів у конструюванні змісту освіти. Шевцов А. також виражає сумнів щодо встановлення співвідношення системології та синергетики для уникнення технократичної зорієнтованості інноваційних процесів в педагогічній системі, яка є досить складною для цього [333, с.19].

Для визначення сучасної наукової картини світу сьогодні існують інтегровані поняття, які вводяться деякими дослідниками. Н.Кожевніков, Данілова В.С. зокрема зазначають феномен планетарно-цивілізаційного буття, розширюючи таким чином, поняття самої ноосфери в системі міждисциплінарних взаємодій через ряд наступних означень: «нообіогеосферна особистість», «нообіогеоценоз», найважливішими

підсистемами вбачаючи екологічні й культурні взаємозв'язки [113]. Автори пропонують розглядати систему планетарно-цивілізаційних оболонок, що створюють нову синтетичну планетарно-цивілізаційну реальність на основі взаємодії природного, соціального та духовного. Але на нашу думку, відсутній технологічний підхід втілення в життя тих принципів побудови НКМ, про які пишуть дослідники цього питання. Також багато уваги приділяється динамічній рівновазі в різних планетарних оболонках, що характеризується синхронізацією частот, інваріантними структурами, планетарним масштабом взаємодій і добре ілюструє теорему про неповноту К.Геделя. Стихійно виникаючі оболонки, на думку Н. Кожевникова, перетворюються у систему оболонок, що охоплюються єдиними планетарними гіперциклами, при цьому деякі оболонки відіграють роль посередників-медіаторів, які забезпечують синтез між процесами із цих сфер, завдяки чому їхнє реальне буття стає гомоморфним основним елементам нообіосфери. Але для того, щоб синтез між осередками нообіосфери й планетарними оболонками був здатний забезпечити стійкі орієнтири для припустимого розвитку людства за Н.Кожевниковим [113], необхідно побачити й описати причинно-наслідкові зв'язки всього процесу.

Сьогодні дослідники в царині філософії природознавства зауважують перехід від так званої «другої універсальної наукової картини світу», що формувалася в некласичний період розвитку науки на основі теорій Ч.Дарвіна, Г.Менделя, які поклали в основу її «концепції близькодії», ймовірних уявлень в описі фізичних та біологічних світів, до «третьої наукової картини світу» [76], а серед найбільш фундаментальних понять виділяють «самоорганізація», «динамічна рівновага», «динамічний хаос», «ценоз», «дисипативні структури», «глобальний еволюціонізм».

«Наукова картина світу» і особливо «картина світу» сьогодні також мають різні тлумачення. За означенням С.Лебедева, картина світу це загальні уявлення про світ, його будову, типи об'єктів у їх взаємозв'язках, а всі

картини світу розрізняються за ступенем спільності та засобам моделювання реальності [173, с.95]. Серед наукових картин світу виділяються загальнонаукові та спеціальні, або дисциплінарні. Загальні наукові картини світу являють собою узагальнення понять, що формуються в спеціальних науках про Всесвіт, живу природу, суспільство, людину. Спеціальні картини світу – фізична, хімічна, біологічна, географічна, геологічна, технічна і т.д. – характеризують собою предметні сфери окремих наук. Соціальну та природничонаукову картини світу В.Данілової відносить до так званих проміжних картин світу [76, 77, 78]. В загальному аналізі цього питання автор звертає увагу на узагальнюючий системно-структурний образ предмету дослідження в спеціальній картині світу до уявлень: про фундаментальні об'єкти, з яких мають бути побудовані всі інші об'єкти, що вивчаються данною наукою; про типологію об'єктів, що вивчаються; про загальні особливості їх взаємодії; про просторово-часову структуру реальності. Погоджуємося з думкою дослідника про те, що саме через віднесення до наукової картини світу спеціальні досягнення науки набувають загальнокультурного смислу та світоглядного значення.

До аналізу наукової картини світу вдавалися багато дослідників. До найбільш яскравих теоретичних досліджень цієї проблеми відносимо Т.Куна [169], І.Лакатоса [171], Л.Лаудана [172], С.Тулміна [310], Дж.Холтона [327]. Наукові картини світу розглядаються і як основи науки, зокрема В.Степін зазначає, що «в якості важливих компонентів, які утворюють основи науки, можна виділити: 1) наукову картину світу; 2) ідеали та норми наукового пізнання; 3) філософські основи науки» [298, с.188].

Розглядаючи питання наукової картини світу часто звертаються до питань самоорганізації систем з опорою на загальну теорію систем. Г.Хакен зазначав, що самоорганізація системи відбувається, якщо вона без специфічного зовнішнього впливу набуває деяку просторову, часову та функційну структуру [324, с.28], в чому ми вбачаємо обов'язкові релятивні

параметри опису будь-якої системи життя, а саме – простір, час та енергія. Питанням розвитку систем у часі також багато уваги приділили І.Р.Пригожин та І.Стенгерс, які вважають, що наука знову відкриває для себе час [250, с.7]. Єдність людини та природи також констатує певні еволюційні зрушення у становленні сучасного природознавства. Зокрема, не тільки опис соціуму з точки зору синергетичних взаємодій дозволяє включати людину у сучасну наукову картину світу з точки зору її нерозривності природного та соціального прояву. В цьому випадку доречним стане обґрунтування в НКС доцільності людської діяльності та можливостей її співмірності зі світом. І.Пригожин та І.Стенгерс з цього приводу зазначають, що складні системи мають високу чутливість по відношенню до флуктуацій, в тому числі навіть малі флуктуації можуть посилюватися і змінювати всю структуру [249, 250].

### **2.3. Генеза методологічного ядра наукової картини світу: модель НКС на засадах причинно-системного підходу**

З огляду на вищезазначене, маємо констатувати, що новий час вимагає нового світогляду й створення нової міждисциплінарної науки, заснованої на об'єктивно діючому універсальному алгоритмі законів природи. Поетапне формування різноманіття причинно-наслідкових системних зв'язків світобудови, що розкривають сутність нового природовідповідного способу життя, спрямовує пошук до нових наукових розробок, стимулює розвиток міждисциплінарних досліджень. Новий рівень культури соціально-економічних відносин пропонує також по-іншому подивитись і на феномен людини, та її розвиток, як і взагалом – всього людства. Послідовна ж зміна картин світу відображає процес зародження, становлення та розвиток відповідних наукових теорій, які лежать в основі світорозуміння на певному етапі розвитку науки.

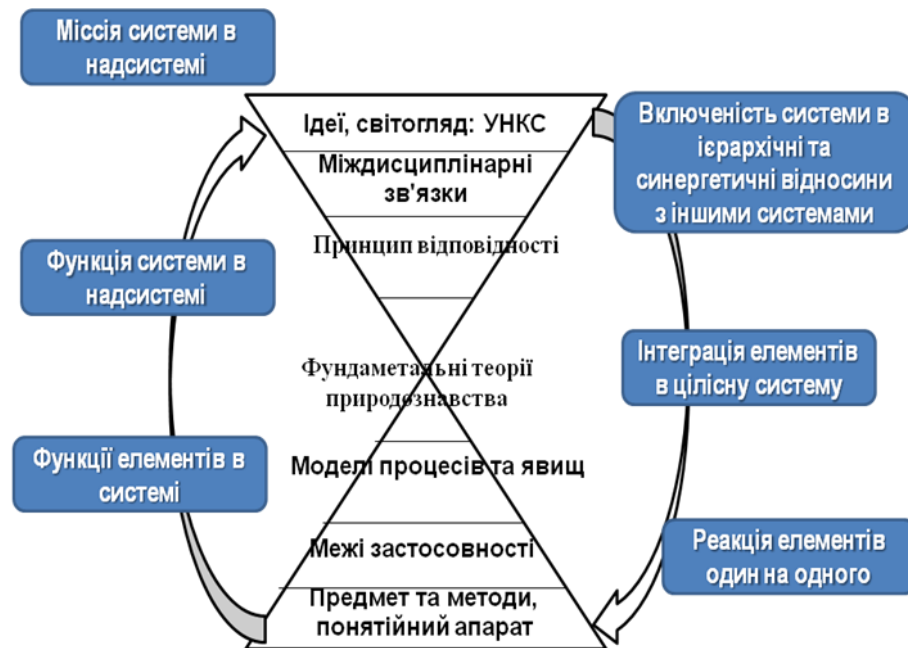
Пропонуємо загальні ознаки наукової картини світу, які мають зійтися в моделі універсальної наукової картини світу (УНКС), зокрема і в природничо-науковій картині світу (ПНКС), як її складової:

- системно-структурний образ УНКС (її статична та динамічна структура);
- час, простір, енергія (самоорганізація та самоуправління системи);
- перехідні процеси, як пограничні стани міждисциплінарного простору УНКС.

Структура УНКС може бути представлена як ієрархія семи рівнів включеності системи (особистості, колективу, суспільства) в процес пізнання оточуючого світу. Функціональність являє собою дві послідовні фази – аналізу (диференціації) та синтезу (інтеграції) структурних елементів у єдине ціле. Оскільки будь-яка система, як матеріальна, так і ідеальна, одночасно є системою для своїх структурних елементів та підсистемою для більшої системи, як це видно на прикладі масштабних рівнів організації матерії, доцільно розглядати сучасну наукову картину світу, а саме, запропоноване нами поняття, універсальну наукову картину світу (УНКС) як надсистему, що включає в себе не тільки природничо-наукові знання, але й філософське осмислення еволюційних шляхів розвитку людської цивілізації в цілому (рис. 2.2.1):

- Структурні елементи системи (предмет і методи, понятійний апарат).
- Реакція елементів один на одного (межі використання).
- Функції елементів в системі (моделі процесів та явищ).
- Інтеграція елементів в цілісну систему (фундаментальні теорії, як ядро відповідної картини світу).
- Функція системи в надсистемі (принцип відповідності).

- Включеність системи в ієрархічні та синергетичні відносини з іншими системами (міждисциплінарні зв'язки).
- Місія системи в надсистемі (ідеї, світогляд, цілісна УНКС).



**Рис. 2.3.1. Багаторівневність моделі наукової картини світу**

Якщо прийняти до уваги консолідований підхід у науковому дослідженні, а не суперництво чи конкуренцію, повинні побачити велику цінність суб'єктивного погляду, не як індивідуальності, яка його продукує, а як взаємодоповнюючий необхідний елемент, за допомогою якого розкривається певна грань, точка зору щодо вивчення цілісності процесу, або явища. У такий спосіб різні суб'єктивні погляди варто скласти разом, щоб утворити єдине ціле. Тож ми підходимо до наукової етики пізнання, заснованої на взаємодоповненні думок і суджень, навіть якщо теорія чи гіпотеза, що проголошується, суперечить вже описаній дійсності у науковому вимірі часу. При цьому індивідуальність не губиться, а навпаки – зростає цінність загального сумарного показника поглядів суб'єктів на процес або явище у їх індивідуальному якісному професійному зростанні. Так ми навіть

скажемо не про толерантність в науці, але про багатовимірність мислення. Пояснити такі висновки може теорія гносеологічного релятивізму, яка обґрунтовує теорію перехідних процесів між просторово-часовими континуумами, що являється основою для створення нової фізичної та світоглядної парадигми світобудови, а значить – універсальної наукової картини світу, в тому числі «служуватиме філософською та психологічною основою для доведення в квантовій механіці перехідних процесів між різними за рівнем організації системами і в цілому енергообміну в мікро- та макросвіті» [235, 244]. Гносеологічний релятивізм пояснює відносну одночасність процесів розпаду та синтезу, дезінтеграції та інтеграції структурних елементів, що призводять до одночасності процесів в синергетичних та ієрархічних системних відносинах.

Модель універсальної наукової картини світу припускає насамперед єднання двох галузей людського прояву у світі – природничо-наукової й соціально-гуманітарної. Разом вони становлять єдину цілісну картину світу. Розглянемо обидві галузі в їхній інтеграції сміливого припущення науки майбутнього. Оскільки в нову епоху виступає на перший план розуміння Людини космічної, маємо звернутися до принципів розвитку, які проголошував В.Вернадський у вченні про ноосферу. Сфера розуму та місце в ній людини стає визначним пунктом багатьох досліджень.

В основі УНКС лежать концепції природознавства. Тому оперуємо такими поняттями, як рівні організації живої матерії, єдність будови й функції, історичний еволюційний принцип розвитку живого тощо. УНКС в системному викладі може дати безсумнівно важливі переваги для освіти в цілому, а саме:

- орієнтир на майбутнє, призначення людини;
- узгодження природоорієнтованих ієрархічних і синергетичних зв'язків за формулою: хочу – можу – роблю (активність) – одержую (результат);

- світоглядний аспект, що враховує причинність явищ;
- природовідповідна інтеграція – інтегрально-кардинальна освіта;
- справжній зміст безперервності в освіті, що ґрунтується на актуальних цілях і завданнях століття, а не на постулаті «навчання заради самого навчання», як постійного процесу;
- колективна стратегія, як основа розвитку людини;
- система громадського самоврядування (що дозволяє організувати навчання життям) й система безперервної освіти, як два взаємопроникних процеси;
- універсальне моделювання освітнього процесу відповідно до загальних універсальних законів розвитку.

Надсистемою в моделюванні образу світу (рис.2.3.2) в основі наукової картини світу є цілетвірні природотвірні фундаментальні засади математичного моделювання, фізики світобудови та хімії новоутворень. Аксиологічний аспект, як відображення ціннісного ґрунту природоорієнтованого виховання, зумовлює зміст його відповідно загальним законам природи.

Основою для успішного моделювання є архетипи суспільства, що відображають культуру, традиції, які пов'язані та зумовлюють місію та призначення людини.

Образ світу первинний, він лежить в основі формування в свідомості людини картини світу. Об'єктивна цілісна картина світу, яка відповідно рівню свідомості людини може формуватися цілісно або фрагментарно, залежить у тому числі від організації освітнього процесу та його системності в системі неперервної освіти (СНєО). Конструювання сучасною науковою науковою картини світу передбачає ядром її основні концепції природознавства, які описують світобудову. УНКС передбачає поєднання на основі причинно-системного підходу двох напрямків – природничо-



наукового та соціально-гуманітарного, а також – технологічної діяльності людини.

Універсальність природничо-наукової картини світу заснована на наступних **закономірностях системності та механізмах дії всезагальних законів природи**:

1) Системність як відносна одночасність процесів упорядкованості й синхронізації матерії Всесвіту, що включає організацію структури простору і її поетапне формування в циклі часу під дією законів природи. Це забезпечує взаємозумовленість і багаторівневість ієрархічних ланцюгів просторово-тимчасових континуумів мікро- і макросвітів.



**Рис. 2.3.2. Моделювання образу світу, що покладається в основу формування УНКС (за автором ідеї В.Поляковим [230])**

2) Механізми дії загальних законів природи за допомогою універсальних моделей забезпечують найбільш ефективне управління й міжсистемне прогнозування перспектив розвитку систем життя.

Світобудова, таким чином, розглядається як багаторівнева система життя макро- і мікрокосмосу, що відносно одночасно формується відповідно до універсальних закономірностей і має рівні відносин, як структуру, що забезпечує найбільш ефективний розвиток у циклі часу накопичення досвіду реалізації призначення – погодженого вдосконалення всіх своїх складових частин (за принципом матрьошки), а відтак у більшій системі, відповідно до теорем про неповноту К. Геделя.

УНКС повинна бути заснована на універсальних принципах [239]:

1. Причинності й системності всіх явищ.
2. Синтезу світової культури й науки.
3. Універсальній технології втілення синтезуючого вчення й реалізації на практиці наукового апарату.
4. Практики природоорієнтованого здорового способу життя.
5. Причинно-системного прогнозування образу майбутнього та універсального моделювання найбільш ефективного шляху розвитку.

Універсальний алгоритм формування УНКС [230]:

1. Причинність у вигляді універсального алгоритму дії всезагальних законів природи, що наділяє все призначенням.
2. Універсалії всезагальних законів створюють ієрархію різнорівневих систем як циклу спіралі взаємозв'язків у безмежності єднання всього з усім у вигляді шаблів розвитку.
3. В ієрархії систем рівні розвитку представлені у вигляді груп, здатних до самоуправління, та взаємообумовлених мікро- і макропроцесів.
4. Універсалії самоуправління дозволяють проектувати архітектуру нового способу життя в ієрархії систем.

5. Самоорганізація як самоврядування в колективній стратегії створює образ майбутнього, навчаючи втілювати призначення систем в об'єднаній енергосистемі.

Розглянемо суть відображення всезагальних універсальних законів розвитку в моделі універсальної картини світу.

Цілісність УНКС позначається, як неподільність природи й буття людини, враховуючи останні дослідження квантової фізики. Параметр цілісності позначає множинність прояву форм життя в їхньому різноманітті, але при цьому речовина й енергія розподіляються відповідно до балансу взаємозв'язків, які вибудовуються на всіх рівнях розвитку систем життя. Рівні ж розвитку, якщо ми розкриваємо їх за допомогою ієрархічної співвідпорядкованості на прикладі рівнів організації живої матерії, це не листковий пиріг, у якому чітко позначені границі, які знаменують перехід з однієї сфери в іншу. Це взаємопроникнення на рівні глибини взаємозв'язків і включеності меншої системи життя в більшу, частиною якої вона є.

Простір, час та енергія – три релятивних параметри, відповідно яких модель УНКС являтиме собою глобальний взаємозв'язок макросвіту й мікросвіту.

Просторова структура рівнів і сфер системи життя світобудови – це причинно-наслідкові відносини, які людина формує в навколишньому її світі. При цьому виникає троїстість: керуюча сфера причин; перехідний процес від сфери причин до сфери наслідку, точка (або область) інверсії, або переходу; керована сфера наслідків.

Просторові параметри розв'язують питання континуумно-просторової будови природи, а відтак, дають можливість зіставити разом диференційовані математичну, фізичну, хімічну, біологічну картини світу. Часовий параметр допомагає побачити динаміку розвитку систем життя, а значить – розглянути процес функціонування природи й світу в цілому, як безперервність руху й розвитку. Тоді зрозумілою стає крилата фраза «природа не визнає

односторонності», ми б могли додати – природа не визнає зупинки в розвитку, а відтак й односторонності. Простір можна розглядати як багатоманітність світу в даний момент часу, а час – це багатоманітність світу в даній точці простору. Поняття простору і часу визначаються як одне відносно другого так, що відбувається злиття їх у єдине поняття просторово-часового континууму. Матерія не відокремлюється від просторово-часового континууму, оскільки поза ним вона існувати не може. Отже, маємо говорити про матеріальний просторово-часовий континуум. Як приклад з концептуальних основ біології з цього приводу варто згадати, закон зародкової подібності К. Бера, біогенетичний закон Ф. Мюллера й Э. Геккеля. Закон К.Бера стверджує, що ембріони виявляють, починаючи з самих ранніх стадій, загальну подібність, що свідчить про єдність їхнього походження. Відповідно до закону Мюллера-Геккеля, онтогенез (індивідуальний розвиток) кожної особини є коротким й швидким повторенням філогенезу (історичного розвитку) виду, до якого належить дана особина. Саме в плані просторової структури УНКС будемо вести розмову про систему атракції, коррелюючи з поняттям «еволюційного атрактору», який застосовував І.Пригожин.

Часові етапи формування структури системи мають циклічні характеристики: дифференціація (пізнання, адаптація, індивідуалізація) та інтеграція (управління, перетворення). Таким чином, виникає цикл поетапного формування системи життя в просторі й у часі – як 12 детермінант системи. Тому у своєму циклі розвитку система життя в першу фазу пізнає універсальні закономірності навколишнього світу як сутність кожного з 7-ми рівнів системних відносин. В другу фазу система перетворює й інтегрує в нову суть ту частину навколишнього світу, що була пізнана в першій фазі циклу.

Отже, світобудова, розвиваючись циклічно, накопичує досвід відповідної якості розвитку своєї системи, у якій будується 7 рівнів системних відносин:

1-й рівень. Матерія як елементи для формування структури простору системи життя.

2-й рівень. Взаємозв'язки елементів системи життя у просторі та часі.

3-й рівень. Взаємодія елементів системи життя.

4-й рівень. Адаптація й індивідуалізація системи в навколишньому просторі буття.

5-й рівень. Взаємовідносини та взаємозв'язки систем життя, їхнє групування в надсистемі.

6-й рівень. Взаємодія систем життя і їхніх елементів, ієрархія в надсистемі.

7-й. Перспективи розвитку системи життя за допомогою їхнього включення в надсистему.

В природничих науках ключові проблеми самоорганізації визначаються дослідженням параметру часу. Зокрема існують моделі та концепції часу, які функціонують в хімічних теоріях [249, с.193]. Наведемо ще один приклад параметру часу системи, що розглядається сучасною хімією. А саме, Г.Ніколіс, І.Пригожин вводять поняття хімічних годинників, ритмічні коливання яких розглядаються як «пристрій для виміру часу за допомогою внутрішньої динаміки системи» [249, с.25]. Дослідники відзначають, що в умовах «однорідного стаціонарного стану система ігнорує час. Однак, у періодичному режимі вона раптом відкриває для себе час у вигляді фази періодичного руху» [249, с.28]. Такий перехід був названий порушенням часової симетрії.

Для опису моделі УНКС будемо користуватися також параметром самоорганізації та самоуправління системи, іншими словами параметром енергії. Для розкриття суті самоорганізації систем життя існує потрійна

взаємозумовленість розвитку системи в просторі й у часі, що стає цільовою орієнтацією розвитку за допомогою інтеграції: підсистем у системі, систем у надсистемі й т.д.. На цій основі виникає модель взаємообумовленості напрямків самоорганізації у Всесвіті.

Отже, самоорганізація життя має цілеорієнтованість у вигляді універсального механізму дії законів природи як природної доцільності розвитку. Цей механізм призводить до найбільшої ефективності системоутворення й збалансованого розвитку всіх рівнів системного життя.

Разом з тим, теореми про неповноту К.Геделя доводять, що тільки орієнтація природи на мету більшої системи забезпечує повноцінний розвиток всіх сфер життя, і звичайно ж, окремо взятого елемента його. В перспективі ж досягається інтеграція в якісно новий стан надсистеми життя.

Відоме існування матерії в трьох станах – речовина, поле, вакуум. Енергія, як релятивний параметр розвитку системи, характеризує співвідношення статичної та динамічної її. При накладанні просторових і часових характеристик ми одержуємо параметр енергії. В.І.Вернадський в цьому зв'язку сформулював два геохімічні принципи для біосферного рівня: 1) геохімічна енергія живої речовини в біосфері (включаючи людину як наділену розумом істоту) прагне до максимального прояву; 2) у ході еволюції видів живих організмів виживають організми, які своєю життєдіяльністю максимально збільшують біогенну геохімічну енергію [42, 43].

Відповідно загальним положенням в біології, структури живої матерії володіють вільною енергією. В живих системах будь-яка робота всередині їх, або спрямована проти їх змін може відбуватися тільки за рахунок цієї структурної енергії, тобто системними силами. Зокрема В.Холлічер зазначає, що величина ентропії виростає при знеціненні енергії. Тому ізольовані системи, які наближаються до «компенсації тепла», збільшують свою ентропію. Обмін речовин, який забезпечує енергетичне самовідновлення організму з резервів оточуючого середовища [326].

Завдяки перехідно-інверсійним процесам перетворення життя у Всесвіті модель УНКС набуватиме об'ємності, оскільки саме вони (перехідні процеси) надають системі нової якості. Універсалії причинно-системного перетворення кількісних накопичень систем мікро-макрокосмосу в їх якісно новий стан більшого рівня надсистеми (рис.2.3.3).

Відносно одночасно відбувається організація структури простору систем і поетапність їх формування в часі. Цим характеризуються універсалії трансформації матерії речовини в польові стани і польових станів матерії в речовину в часовому циклі на основі цілеорієнтації, як шляхи найбільшої ефективності розвитку у взаємопов'язаності підсистеми-системи-надсистеми. В цьому ракурсі варто згадати такі характеристики систем, як емергентність та еквіфінальність.

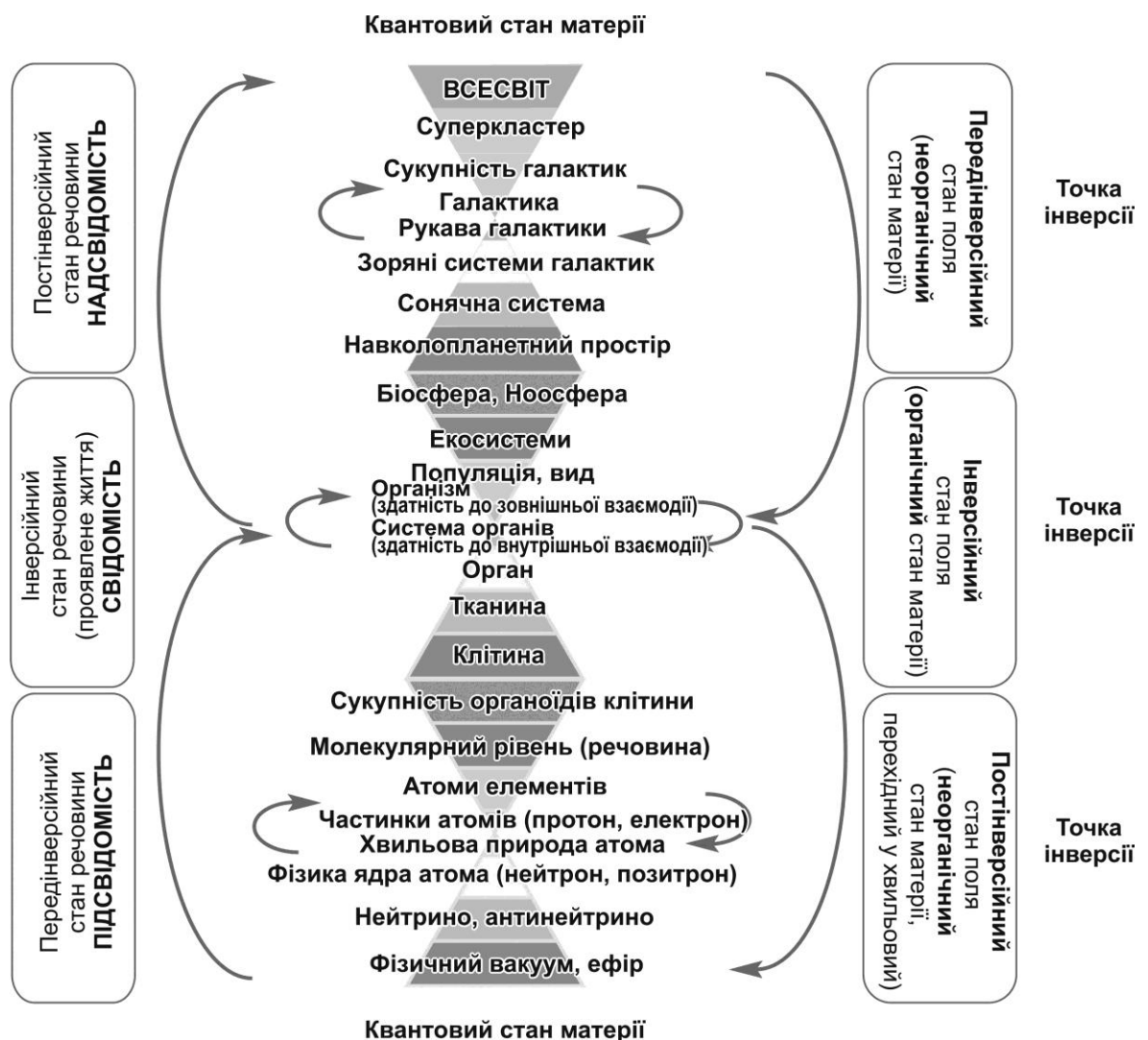
Розкриємо зміст законів природи як причини збалансованого розвитку ієрархії систем життя й феномена їхньої самоорганізації (самоуправління).

УНКС спирається на універсальні принципи структуроутворення, як результат дії всезагальних законів природи, кожний з яких заснований на дії попередніх законів й обумовлює дію наступного. Тож, розглянемо прояв полярності, наступності, причинності, циклічності й альтернативності розвитку в причинно-системній моделі УНКС.

Полярність розглядається, як невід'ємна умова будь-якого розвитку. Прикладів у природі цьому безліч й у кожному випадку, на якому би рівні ми не розглядали процес – на мікро- або на макрорівні, єдність двох полярних начал спричинятиме будь-який рух матерії. Так, основний процес онтогенетичного рівня «обмін речовин» складається із двох взаємопов'язаних процесів – катаболізму й анаболізму, які протікають у клітині одночасно, за допомогою рівноважної взаємодії, і саме тому обмін речовин стійкий й одержав широке поширення [176].

Наступність – як коротке повторення всього, що вже передувало розвитку даної системи життя, але з якісним приростом у її розвитку.

Наприклад, цілісність онтогенезу забезпечується детермінацією, диференціюванням та морфогенезом. Детермінація визначає співвідношення цілісності організму й автономності (здатність до самодиференціювання частин організму в онтогенезі). У результаті процесу диференціювання групи подібних клітин, кожна клітина стає спеціалізованою, тобто здобуває хімічні, морфологічні й функціональні особливості. Морфогенез – багаторівневий динамічний процес, який пояснюється «самозбиранням», або впорядкуванням просторових структур.



**Рис. 2.3.3. Рівні організації матерії на макро- та мікрорівнях в моделі УНКС**

В цьому ракурсі, наприклад, популяція, що являє собою найменшу самостійну еволюційну структуру, виступає також в еволюційному процесі



як екологічна, морфологічна й генетична єдність. Причинність надає відносну рівновагу системам життя, таким чином, розглядаючи узгоджений розвиток всіх форм його. Для прикладу можна взяти нерівноважний стан в живій тканині, або, як називає її Е.Бауер, «деформованій молекулярній структурі» [15, с.83], яка є стабільною у сенсі загального закону про рух матерії, тобто вона підтримується, або постійно відновлюється за рахунок енергії неперервних рівноважних процесів, що протікають в живій тканині. Також можемо говорити про зміни станів живих систем при постійних зовнішніх умовах та в залежності від стану та змін оточуючого середовища. Всі живі системи ніколи не бувають в рівновазі та виконують за рахунок своєї вільної енергії постійно роботу проти рівноваги [15, с.43], яку вимагають закони фізики та хімії при існуючих зовнішніх умовах. Е.Бауер визначив цей принцип, як «принцип стійкої нерівноваги» живих систем.

Циклічність розкриває суть переходу кількісних змін у якісні, сталість і ритмічність всіх процесів, таким чином, детермінуючи етапи циклічного їх розвитку.

Альтернативність розкриває багатоваріантність і варіативність розвитку (теорема про свободу волі). Наведемо приклад. Ключовим поняттям при описі об'єкта дослідження на будь-якому матеріальному рівні є поняття його стану. Стан біологічної або психологічної системи не може описуватись точно так, як стан механічної системи, хоча людина одночасно включає в себе всі рівні складності. В механіці Ньютона достатньо було задати координати та швидкість (як кількість руху) частинок. В квантовій механіці (фізиці мікросвіту) такий підхід заперечується співвідношенням невизначеностей Гейзенберга, оскільки це пов'язано з неможливістю одночасного й точного їх вимірювання.

В біологічній науці розглядаються поняття стану живої системи в залежності від стану та змін оточуючого середовища. З цим пов'язані поняття гомеостазу та енантіостазу системи, або відносної динамічної зовнішньої або

внутрішньої рівноваги її; поняття обміну речовин та енергії, та ін.. За виразом Ервіна Бауера, «робота живих систем при будь-якому оточуючому середовищі спрямована проти рівноваги, яка повинна була би наступити у данному оточенні при визначеному первинному стані системи» [15].

Ми також розглядаємо ієрархічність та цілеорієнтованість, як загальні закони розвитку систем життя, що ведуть до їхньої вищої причинності, відповідно до теорем про неповноту К.Геделя. Як приклад – три рушійні сили еволюції: мінливість, спадковість, природний добір, відомі як тріада Ч.Дарвіна, виявилися набагато більш глибокими, ніж передбачалося раніше. В узагальненому вигляді (спадковість розуміється тут як розвиток від минулого до майбутнього) вони використовуються в концепції глобального універсалізму, набуваючи загальнофілософського значення.

У цьому зв'язку можна звернути увагу на постулати біології, позначені Б.Медніковим, а саме: у процесі передачі з покоління в покоління генетичні програми в результаті багатьох причин змінюються випадково й неспрямовано, і лише випадково ці зміни виявляються адаптаційними [196], а випадкові зміни генетичних програм при становленні фенотипів багаторазово підсилюються й піддаються відбору умовами зовнішнього середовища. В такому розгляді ці постулати суперечать зростаючому телеологічному (цілепокладаючому) значенню біології, а тріада Ч. Дарвіна не може бути осмислена по-новому. Ч.Дарвін вийшов на ієрархічне взаємополучення цих трьох параметрів на рівні біосфери й кожного окремого організму, вже передбачаючи провідну роль надсистемного фактора, а значить – призначення будь-якої системи життя.

Отже, для формування наукової картини світу важливу роль відіграють фізика, хімія, біологія і суспільні науки. Так, на основі хімії, біології, математики розкривається знання про кількісні та якісні зміни в органічних та неорганічних речовинах, еволюцію живої природи.

Математичні знання допомагають діалектично логічно мислити, співвідносити у просторі і часі об'єкти, явища природи, суспільні події. Хімія допомагає осмислити закономірності складних природних процесів та явищ. Гуманітарні науки розкривають закономірності розвитку людського суспільства. Тому не дарма стали нагальними питання до обговорення біосоціальної природи людини. Зокрема, цей аспект маємо також врахувати в моделі УНКС (рис.2.3.4).



**Рис. 2.3.4. Біосоціальна природа людини  
в причинно-системному розгляді**

Усвідомлення різниці між лінійним та нелінійним мисленням стало великим кроком вперед у розумінні принципової непередбачуваності еволюційних процесів. Але методологія причинно-системного аналізу та синергетика, які користуються поняттями атрактора еволюції, дозволяють побачити стратегічний напрям розвитку як відновлення гармонійної взаємодії людини з оточуючим світом, а саме ця задача покладена нами в основу формування системно-логічного мислення [133, 134].

Таким чином, ми підходимо до розкриття семи рівнів УНКС, як природного прояву структури й динаміки процесу розвитку життя у взаємодоповненні всіх її структурних елементів (таблиця 2.3.1, рис.2.3.6).

**Атрактором** вважаємо точку уваги в дисипативній системі, якою є універсальна наукова картина світу і яка зумовлює той чи інший прояв людини в дійсності.

*Таблиця 2.3.1.*

Структурні рівні універсальної наукової картини світу  
(відповідно до моделі атракції в УНКС)

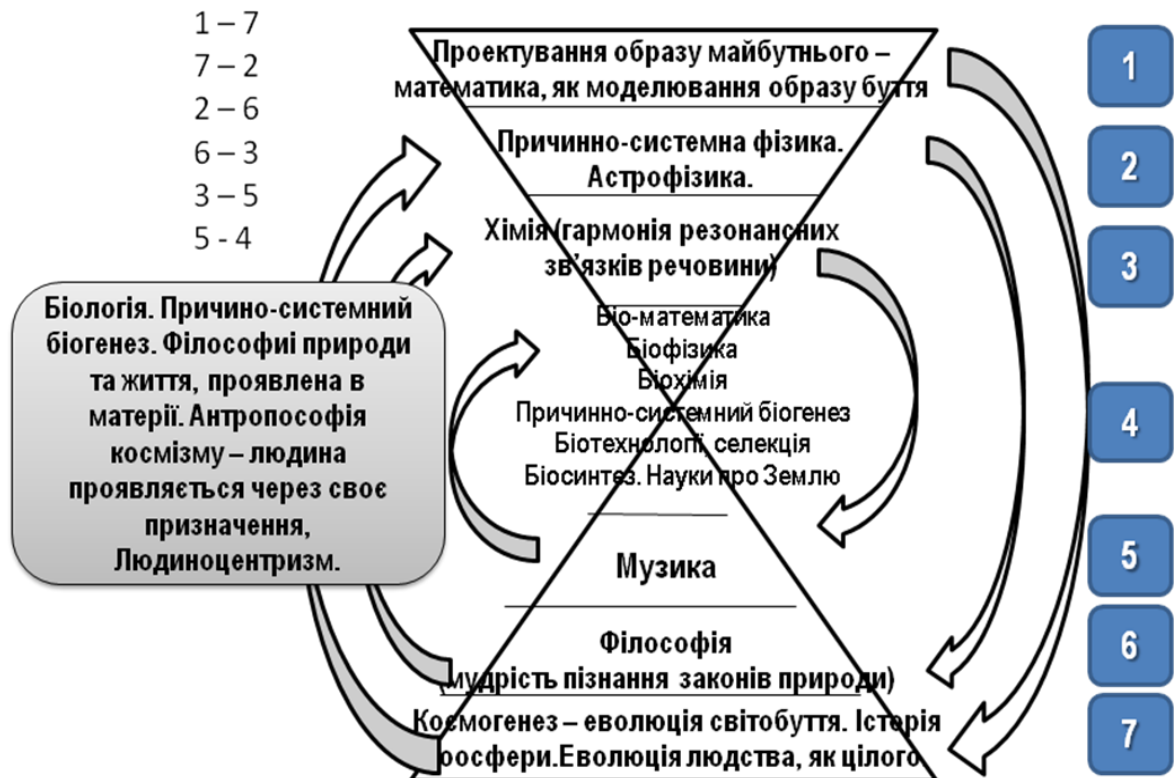
<b>Синтетична УНКС</b>	<b>Природничо-наукова гілка наукової картини світу (докреативна) Атрактори 1 - 7</b>	<b>Суспільно- гуманітарна гілка наукової картини світу (креативна) Атрактори 7-1</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
Образ людства майбутнього.	<b>Проектування образу майбутнього</b> – <b>математика</b> , як моделювання образу буття.	<b>Космогенез</b> – еволюція всесвіту. <b>Історія</b> ноосфери. Еволюція людства, як цілого.
Образ суспільства майбутнього.	<b>Причинно-системна фізика.</b> Астрофізика.	<b>Філософія</b> , як мудрість пізнання законів природи.
Образ колективів майбутнього.	<b>Хімія</b> , гармонія електромагнітного резонансу у зв'язках речовини.	<b>Музика.</b>

## Продовження таблиці 2.3.1.

Структурні рівні універсальної наукової картини світу  
(відповідно до моделі атракції в УНКС)

1	2	3
Образ людини майбутнього.	<p><b>Біологія. Причинно-системний біогенез.</b> Філософія природи та життя, що проявлена в матерії.</p> <p><b>Антропософія космізму</b> – людина проявляється через своє призначення, складаючи свій шлях його реалізації, як програми розвитку, через ті можливості, які виникають в її житті. Людиноцентризм.</p>	<p><b>Філологія, лінгвістика</b>, як наука, що досліджує особливості мовного коду і процеси мовної опосередкованої комунікації.</p> <p>Психосемантика.</p> <p><b>Мистецтво.</b></p> <p><b>Нооантропоцентризм.</b></p>
Образ діяльності майбутнього.	<p><b>Інженерія буття.</b> Співробітництво з усіма царствами природи – технологічна практична діяльність. Селекція та природний добір.</p>	<p><b>Прикладна творчість.</b></p>
Образ взаємовідносин майбутнього.	<p><b>Біосинтез як єднання. Космософія речовини.</b> Процеси єднання на Землі та в космосі. <b>Науки про Землю.</b> Геомагнітна сфера взаємозв'язків між різними рівнями планетного життя.</p>	<p><b>Психологія, психосистемологія.</b></p>
Образ життя майбутнього.	<p><b>Геологія. Еволюція матерії, форми життя. Космогенез матерії</b> (на прикладі періодичного закону про властивості хімічних елементів в залежності від їх будови).</p>	<p><b>Архітектура та містобудування.</b></p> <p>Базові універсальні моделі розвитку систем життя.</p>

Перш ніж подати модель УНКС, акцентуємо увагу на взаємозв'язку в ній рівнів, які складають частину моделі, що відображає причину (рис.2.3.5) та частину, що символізує план наслідків в УНКС (рис.2.3.6) через зв'язок відповідних атракторів системи та її рівнів.



**Рис. 2.3.5. План причини в моделі атракції УНКС**

План причини в моделі УНКС закладатиме ідеальний простір, який усвідомлюється людиною, як образ, на який спрямована увага в освітньому процесі, відповідно поєднуючи природничу та гуманітарно-суспільну складову її. Частина, що демонструє план наслідків в УНКС, задає координати практичної дії, вільної творчості та взаємодій в міжособистісних, колективних та суспільних відносинах на основі всезагальних законів природи, демонструє практичне впровадження ідеальних моделей і створення реальних проєктів.



Рис. 2.3.6. План наслідків у моделі атракції УНКС

Циклічність 12-ти етапів розвитку системи на кожному з рівнів символізуватимуть часовий параметр і повноту досвіду, який набуватиметься системою в часі.

*Універсальна наукова картина світу (УНКС)* – картина світу, яка описує цілісну світоглядну систему, обґрунтовуючи причинність за універсальним алгоритмом цілеспрямованої дії всезагальних (універсальних) законів природи, що поетапно формують різнорівневі системи життя та їх розвиток в процесі взаємообміну, взаємодії та виходу на новий якісний рівень причино-системної організації життя.

УНКС поєднує в собі природничо-наукову та соціально-гуманітарну складові на основі міждисциплінарного синтезу, що закладають причину появи різних сфер соціотехнологічної діяльності людини.



Рис. 2.3.7. Модель універсальної наукової картини світу (УНКС)

( $\swarrow$  1-7 природничо-наукова гілка;  $\searrow$  1-суспільно-гуманітарна гілка)

Природничо-наукова картина світу (ПНКС) на основах універсалій вітобудови, таким чином, являє собою світоглядну систему, в якій відображається міждисциплінарний світоглядний синтез, що інтегрує в собі підходи сучасної науки в окремих областях, що формулюють астрономічну, фізичну, хімічну, біологічну картини світу, як природничонаукові складові універсальності світобудови. Її фундаментом є загальфілософські принципи, які ілюструються причинно-системним підходом, що припускає поетапне формування відносно-одночасних процесів організації простору і його циклічного розвитку в узгодженому процесі вдосконалення всіх форм життя.

## 2.4. Природничо-наукове ядро НКС на основі універсалій світобудови

В основі УНКС ми розглядаємо природничонаукову складову НКС. Крім того, розглядаючи ядро УНКМ, ми будемо говорити про його



багатошаровість. Багатошаровість полягатиме в тому, про що говорять багато дослідників цього питання, обґрунтовуючи необхідність інтеграції різних підходів й об'єднання разом фундаментальних наук, які лежать в основі НКС і формують її зміст. Пропонуємо поєднати на основі причинно-системного підходу математичну наукову картину світу (МНКС), фізичну наукову картину світу (ФНКС), хімічну наукову картину світу (ХНКС) і біологічну наукову картину світу (БНКС) (рис. 2.4.1, 2.4.2).

Математична наукова картина світу (МНКС): відбивається в організації форм життя й становить основу космогенеза матерії на прикладі організації простору життя, у тому числі на прикладі організації періодичної системи Д.Менделєєва. Вважається, що математичне відбиття світу використовує для цього тільки дві категорії: число й фігуру.

Число ми розглянемо, як якість стану системи, а фігуру, як динамічний рух цього стану в часі. Можна назвати це бачення абстрактними уявленнями про світ, але воно компенсується ретельним підбором і погодженістю методів відображення реальності. Вони опираються на передачу змісту формами, тому називаються формалізованими або формальними.

Ми б назвали це ідеальними (тобто наближеними до ідеалу) методами відображення реальності, які допомагають побачити взаємозв'язок між ідеальним образом світу, тобто його об'єктивною реальністю, і його численними інтерпретаціями. Математична картина світу сьогодні пропонує оперувати поняттями – об'єктивна реальність, віртуальна реальність, точна теорія. Тому для обґрунтування тверджень математика користується не спостереженнями й експериментами, як природознавство, а методом доказу, що більше відомий, як аксіоматичний метод.

Можемо згадати піфагорейську школу, яка виражала впевненість, що математичні закономірності лежать в основі всіх законів природи, а це обґрунтовує пропоновану нами модель УНКС.



**Рис.2.4.1. Ядро УНКМ (багатошаровість утворення та міждисциплінарні перетини)**

Розглядаючи математичну картину світу, варто звернути увагу на використовуваний у ній метод моделювання. Всі фундаментальні науки, що становлять ядро УНКМ, використовують апарат математичного моделювання. Але є деякі особливості відкритих живих систем. Якщо ми вивчаємо певну функцію на виділеній системі, можна розглянути механізми до рівня молекулярного. Але, якщо досліджувана система буде виключеною із системи регулювання більш високих рівнів організації, не завжди можна передбачити й правильно оцінити процеси, що відбуваються, з погляду їхніх взаємозв'язків (наприклад, вивчення на виділеному хлоропласті первинних процесів фотосинтезу, як моделі первинних процесів фотосинтезу в живому листку). Такий метод фрагментування призводить до того, що, як зазначав Л.Поллінг [228], живий килим життя розпускається по ниточках, кожна ниточка досконально вивчається, але чарівний малюнок життя виявляється

втраченим. В якості прикладу можна також розглянути модельний приклад вивчення процесів йонного трансмембранного переносу на штучній двошаровій ліпідній мембрані. Відомо, що в реальних біологічних об'єктах мембрани найчастіше не двошарові, а багат шарові, містять вбудовані білки й інші компоненти, поверхня їх не є плоскою і має безліч інших індивідуальних особливостей. Однак, щоб вивчити закони утворення пори, через яку йон проходить крізь мембрану усередину клітини або органели, необхідно створити «чисту», «модельну» систему, яку можна вивчати експериментально, і для якої можна використати добре розроблений наукою фізичний опис.

Фізика використовує математику як свою природну мову. Хімія оперує математикою в області хімічної кінетики, фізичної хімії, квантової хімії. Можна в цьому зв'язку згадати й молоді напрями, які починають формуватися в біології – квантова біологія, квантова фізіологія.

Таким чином, математичні моделі описують цілий клас процесів або явищ, які мають подібні властивості, або є ізоморфними. Наука кінця 20 століття – синергетика, показала, що подібними рівняннями описуються процеси самоорганізації самої різної природи: від утворення скупчень галактик до утворення плям планктону в океані.

Перші спроби математично описати біологічні процеси стосуються моделей популяційної динаміки. Ця область математичної біології й надалі слугувала математичним полігоном, на якому «відпрацьовувалися» математичні моделі в різних областях біології. У тому числі моделі еволюції, мікробіології, імунології й інших областей, пов'язаних із клітинними популяціями.

Найперша відома модель, сформульована в біологічній інтерпретації, це знаменитий ряд Фібоначчі. Наступна відома історії модель – модель Т.Мальтуса, що описує розмноження популяції зі швидкістю, пропорційною

її чисельності. У дискретному вигляді цей закон являє собою геометричну прогресію.

Записаний у вигляді диференціального рівняння, цей закон являє собою модель експонентного росту популяції й добре описує ріст клітинних популяцій у відсутності будь-якого лімітування.

Виділяються два принципи МНКС: внутрішні принципи математики (теоретична математика), зовнішні принципи математики (прикладна математика), які взаємодіють між собою, де математична модель у прикладній математиці виступає як експериментальний засіб, за допомогою якої проводять обчислювальний експеримент, а в теоретичній математиці вона виступає як об'єкт вивчення.

Нами пропонується метод універсального моделювання для розгляду будь-яких процесів природи, заснований на причинно-системному підході, який оперує загальними універсальними законами природи, основу яких складають математичні закономірності.

Фізична наукова картина світу (ФНКС) ґрунтується на емпіричних дослідженнях і теоретичних осмисленнях. ФНКС розвивалася від механіки атома (атомізм), потім механіки сил (динамізм, енергетизм) і в наші дні – розвивається в нерозривному зв'язку простору й часу (континуумна теорія), а також матерії й сили (теорія поля). ФНКС вважають узагальненою моделлю природи. Сьогодні в основі синтетичного підходу у ФНКС є роботи М.Планка, присвячені взаємодії поля й речовини, а також ідеї квантування (а по суті – об'єднання корпускулярних і хвильових уявлень), теорія відносності А.Ейнштейна. Якщо розглядати ядерну структуру ФНКС, варто приділити увагу наступним, що послідовно змінюють одна одну картинам світу, і які відбивали процес зародження, становлення й розвитку відповідних фізичних теорій: класична механіка Ньютона (механічна картина світу); теорія електромагнітного поля Максвелла (електродинамічна картина світу);

квантова механіка ( квантовопольова картина світу). Фактично, виділяються три етапи і становлені фізики, які й складають її теоретичне ядро:

1. Механічна картина світу (МКС), термодинамічна картина світу (ТКС), які демонструються класичною фізикою на основі рівноважної термодинаміки.

2. Некласична фізика, що демонструє квантово-польову та релятивістську картину світу.

3. Постнеокласична фізика (синергетична картина світу та продовження формування термодинамічної вже з врахуванням нерівноважної термодинаміки, що лежить в основі синергетики.

У розвитку синтетичних основ наукового знання у ФНКС із розвитком зазначених напрямків варто згадати також принцип доповнення Н.Бора й породжений цим дуалізм – хвиля-частка, хаос-порядок; співвідношення невизначеностей В.Гейзенберга для просторово-часових й імпульсно-енергетичних характеристик, які доповнюють один одного, як межа й безмежність у фазовому просторі.

Також другий закон термодинаміки як якісна сторона закону збереження й перетворення енергії, відповідно до якого поняття ентропії (як міри теплового хаосу) сьогодні виходить далеко за межі фізики. Успіх квантової механіки, що є ядром сучасної квантово-польової картини світу, багато в чому зобов'язаний ефективному застосуванню квантовомеханічних моделей для пояснення й прогнозування властивостей хімічних елементів періодичної системи Д.Менделєєва. М.Планк й А.Ейнштейн також активно застосовували ідеї квантування до рішення проблем взаємодії поля й речовини. Виявлення універсальності фундаментальних сил й об'єднання всіх фізичних взаємодій в одній теорії є завдання сьогоденної науки, що повинна сформулювати УНКС.

Розглядаючи модель УНКС, ми систематизуємо всі наявні сучасні підходи в концепції природознавства з погляду універсального алгоритму

загальних законів природи. Ми не залишаємо без уваги також і такі основні світоглядні положення сучасного природознавства. Зупинимося на них докладніше. Теорія Великого вибуху, що виступає, як загальноприйнята космологічна модель, описує розвиток Всесвіту на початку її розширення, припускаючи, що на початку свого розвитку Всесвіт перебував у сингулярному стані. Але це не свідчить про те, що до цього нічого не було, або все відбулося з нічого. Один з основних законів сучасної науки говорить про те, що нічого не із чого не відбувається й нікуди не подінеться (закон причинності). Тоді на підставі універсального моделювання й універсального алгоритму загальних законів природи ми можемо говорити про природний розвиток простору, що проходить етапи зародження через закон полярності, етапи наступності, як природний процес нагромадження досвіду розвитку в тому числі зберігаючи природний гомеостаз, або баланс системи, а також свою трансформацію, у результаті нагромадження певної кількості перетворень, і переходить у нову якість. Тому, відповідно до закону циклічності, або переходу кількісних нагромаджень у якісні, ми маємо якісно новий стан всесвіту, що виходить новий альтернативний щабель розвитку, на основі попереднього досвіду.

Основними в сучасній фізичній картині світу є чотири типи фундаментальні взаємодії. Розглядаючи їх з позицій моделі УНКС відмітимо наступне. Фундаментальні взаємодії розглядаються в наступному порядку: електромагнітні взаємодії (обмін квантом світла або фотоном, не мають масу), сильна взаємодія (частка, який обмінюються кварки – глюон, не мають масу), слабка взаємодія (посередником є проміжні векторні бозони, вони масивна й важкі), гравітаційна взаємодія (здійснюється за допомогою кванта гравітаційного поля – гравітону). Сьогодні виділяють після відкриття в 2012 році й п'ята взаємодія – за допомогою хіггсовського бозона. Вважається, що всі названі взаємодії будуються по єдиному принципі природи, у чому й спостерігається єдність.

Фундаментальні взаємодії також розкриваються в пропонованій моделі універсальної наукової картини миру за допомогою їхнього прояву у двох взаємодоповнюючих фазах – фазі дезинтеграції (диференціації), що забезпечують дисипативні процеси в системах життя (електромагнітні й слабкі взаємодії), і фазі інтеграції, що підводить до синтезу накопиченого досвіду системою (гравітаційні й сильні взаємодії).

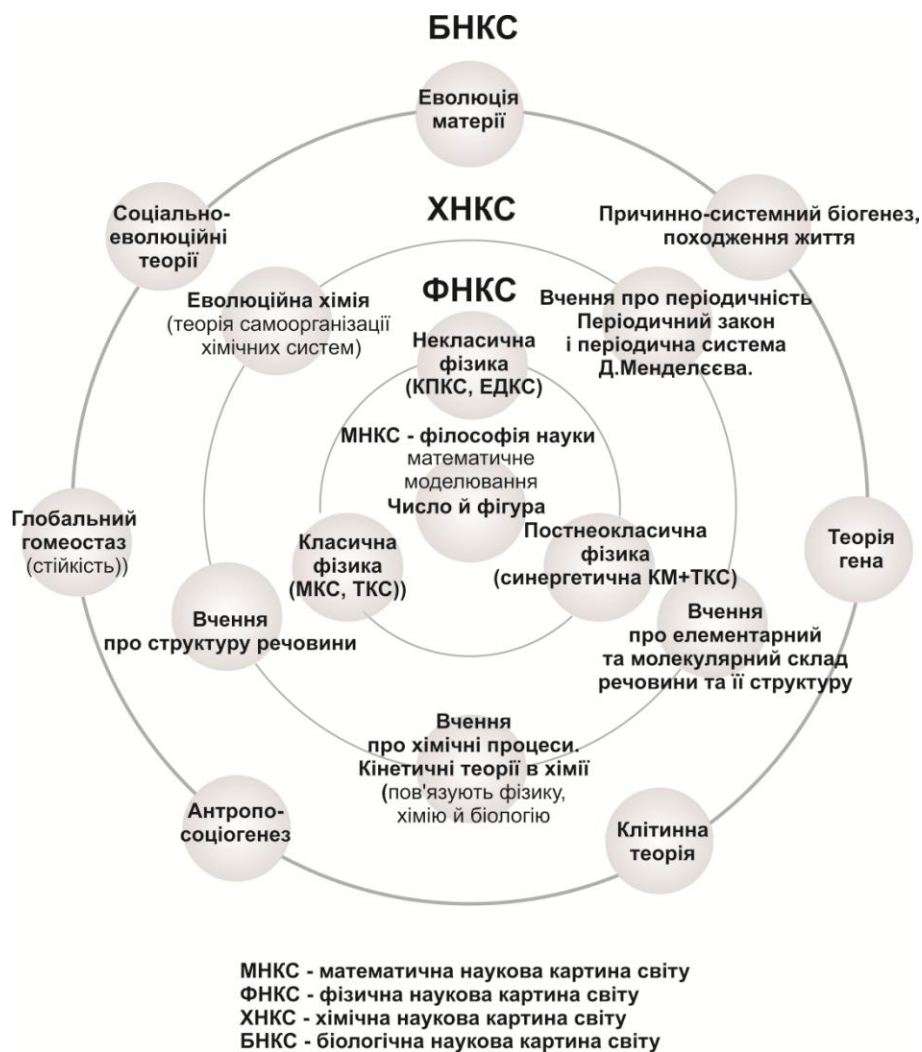


Рис. 2.4.2. Ядро ПНКС в функціональному аспекті

Розглядаючи суть універсальної наукової картини світу з позиції параметрів майбутнього, а не тільки вже відомого й усталеного в науці на основі фактів і вимірів, ми оперуємо поняттям модуляції в її розвитку.

Модуляція (лат. *modulatio* – розміреність, ритмічність) – процес зміни одного або декількох параметрів основного сигналу, який модулюється, за допомогою сигналу, що модулює. Ми скористаємося переносом цього поняття зі сфери фізики й музичного мистецтва, а саме – образом переносу інформації, тобто вібрації самої ідеї для втілення. Уява стає провідною частиною навчання! Високочастотне коливання виступає переносником інформації, тобто таким, що модулюється. Тоді модуляція універсальної наукової картини світу являє собою процес «посадки» інформаційного коливання на свідомо відому основу знання з метою одержання нового модулюючого сигналу.

Хімічна картина світу (ХНКС) ґрунтується на вченні про будову й властивість речовини, її перетвореннях [228]. Деякі автори припускають, що основа тому є феноменологічний підхід. З одного боку, дійсно, граничні стани речовин, перехідні процеси з одного стану їх в інший, у результаті їхніх перетворень у ході хімічних реакцій, дають можливість подивитися на речовину, як на квантово-механічну систему, у якій у результаті реакції атоми залишаються незмінними. Сучасна ХНКС починає поповнюватися сукупністю квантових уявлень про речовину та її перетворення, пояснюючи, таким чином, причини хімічних процесів. Дехто з дослідників виступає проти зведення хімічної дійсності світу до фізики явищ, але їхній найтісніший зв'язок очевидний. Погодимося з думкою дослідників [76, 78], які вважають, що картини світу варто розглядати не за науками, які тісніше будуть переплітатися одна з одною, а за структурними рівнями, які характеризуються певними просторовими й часовими параметрами. Досліджувані процеси в хімії відповідають структурному рівню, розташованому між розмірами атома й молекули, а час визначається в інтервалі в кілька порядків від секунди в одну та в іншу сторони. Це може служити показником універсальності, оскільки на тих закономірностях, які фіксує хімія, можна створити узагальнені правила, по яких розвивається вся



матерія життя. Варто звернути увагу також і на особливості хімічної взаємодії, а також явища, що лежать в основі хімічних зв'язків, так зване «усуспільнення електронів». Змістовні спроби пояснити основи життя у наш час є здобутком хімії, тому вона усе більше інтегрується з біологією.

ХНКС також пояснює стан рівноваги в системах життя. У нерівноважних динамічних системах диссипативного типу стійкість пов'язана з існуванням стаціонарних станів. Якщо відхилення від рівноваги невелике, то критерієм стійкості може слугувати виробництво ентропії, що досягає в стаціонарному стані мінімального значення. Якщо система сильно відхилилася від рівноваги, то важко вказати критерії стійкості, а в окремих випадках система здатна обертатися навколо стаціонарного стану, періодично змінюючись. При цьому можуть виникати як тимчасова, так і просторова впорядкованості в первинній однорідній системі. За ступенем ускладнення диссипативних систем і переходу їх до передбіологічних та біологічних, енергетичні критерії стійкості втрачають своє значення в тому розумінні, що потік енергії й маси все більшою мірою контролюються кодовими механізмами.

Циклічність процесів відображається й періодичному законі хімічних елементів. Якщо порядок заповнення електронних шарів атомів елементів кожного попереднього періоду із закономірною повторюваністю формування їх електронних s, p, d, f-конфігурацій орбіталей атомів позначити, як малий цикл формування властивості, що повторюється в більшому при послідовному їхньому заповненні, як наприклад H і He в першому періоді, ми одержимо системний алгоритм формування властивостей матерії із просторовою симетрією.

Саме хімія пояснює поняття структури речовини. Речовина виступає, як єдина квантово-механічна система, що складається з ядер атомів й електронів, електронні орбітали яких становлять єдину молекулярну орбіталь.

Ми пропонуємо розглядати в ядерній структурі ХНКС у складі УНКС п'ять основних методологічних підходів:

- вчення про періодичність. Періодичний закон і періодична система Д. Менделєєва;
- вчення про елементарний і молекулярний склад речовини і його структури;
- вчення про хімічні процеси, кінетичні теорії в хімії (зв'язують фізику, хімію й біологію);
- вчення про структуру речовини;
- еволюційна хімія (теорія самоорганізації хімічних систем).

Внутрішня наступність живого – так можна охарактеризувати суть ХНКС із універсальної точки зору.

Біологічна картина світу (БНКС) – одна з фундаментальних дисциплінарних онтологій, що має тісні зв'язки з хімічною й фізичною картинами світу. Останнім часом успіхи біологічної науки були настільки значними, що багато дослідників вважають її лідером у природознавстві. Сьогодні концептуальне поле біології розглядається з огляду на спадковість та еволюцію. У даному підході позначається вплив фізики, математики й природознавства в цілому. Вбачаємо в цьому доповнення до класичного підходу у формуванні наукової картини, як поступальний рух до більше повних узагальнень відповідно до рівнів живого. У цьому зв'язку розглядаються основні поняття й концепції: єдність генотипу й фенотипу живих організмів, що передаються з покоління в покоління; матричний синтез ДНК; випадковий характер мутацій й адаптивних змін. Щодо останнього, можна також говорити про зміцнення позицій фізики в біології, якщо сформулювати в поняттях фізики, як час і частота спонтанної мутації принципово не передбачені.

Це твердження може бути вірним тільки в тому випадку, на нашу думку, якщо ми не беремо до уваги целеполагаючої основи надсистемного

фактора в розвитку будь-якої системи життя. Мовою математики, у ході природного добору кожна зміна посилюється у величезне число раз. Іншими словами, відбір – це не знищення, а диференціальне розмноження.

Продовжимо ряд концептуальних положень сучасної БНКС. Здатність до генетичних рекомбінацій присутня тільки в живих організмів, таким чином, мітоз забезпечує відносну генетичну стійкість організму, а мейоз дає можливість зрушити рівновагу, позначаючи нові можливості розвитку. Широко розглядається сам феномен життя й обміну речовин, як основної її характеристики.

Всі перераховані вище структуротвірні поняття й концепції є найімовірніше підсистемами біологічної картини світу. Дослідниками цього питання виділяються кілька фундаментальних ідей. Згідно Н.Грін, У.Стаут, Д.Тейлор [68], життя безперервне, а живим системам необхідна як генетична стабільність у малих часових масштабах, так і генетична пластичність у довгостроковому плані. Стабільність забезпечують механізми мітозу, тоді як мейоз створює величезну генетичну мінливість, що дозволяє організмам пристосовуватися до мінливого середовища [68, с.224]. Життя забезпечується за допомогою функціонування безлічі систем, які мають складну ієрархічну будову й зв'язані між собою, у тому числі за допомогою генетичного коду й еволюції. Важливу роль при цьому мають гомеостаз і компенсаторні процеси в біосфері, як механізми зворотного зв'язку. Існує тісний зв'язок генетичної рівноваги й еволюції. На думку К.Віллі, В.Детьє, еволюція, таким чином, стає порушенням генетичної рівноваги [45, с.216-217].

Та ж сама система в біологічній картині світу може бути винятково складною, виконуючи телеологічні функції, і в той же час бути елементом структур більш високого рівня організації. Так, біогеоценоз являє собою елементарну одиницю біосфери, її фундаментальний елемент. Він складається з біотичної (біоценоз) та абіотичної частин, які зв'язані

безперервним обміном речовин і являють собою відкриту систему (обмін енергією й речовиною).

Новий виток у розвитку біологічної картини світу дає взаємодоповнюючу взаємодію корпускулярної й хвильової генетики, системно-синергетичні уявлення про еволюцію. При цьому системні зв'язки, по визначенню В.С.Данилової, Н.Н.Кожевникової, поступово замінюються гармонією ритмів і ритмокаскадів, поглиблюючи телеологічне начало в біології, оскільки «біологія відрізняється від фізики й хімії саме телеологією (а зовсім не принципами віталізму)» [45, с. 278]. Ми пропонуємо для розгляду суті БНКС у ядрі УНКС сім основних концептуальних підходів і теорій: 1) причинно-системний біогенез, походження життя; 2) теорія гена; 3) клітинна теорія; 4) антропосоціогенез; 5) глобальний гомеостаз (стійкість); 6) соціально-еволюційні теорії; 7) еволюційні теорії.

Розкриваючи суть системності побудови світу, беремо до уваги не тільки синергетичні зв'язки, як приклад глобальності загального цілого, про що констатує І.Пригожин. В нашому дослідженні акцентуємо увагу на ієрархічності побудови життя, беручи за основу рівні організації живої матерії, які відображені в рівнях взаємодії людини зі світом, враховуючи як індивідуальні її прояви, так і колективні, суспільні та загальнолюдські.

Поступ науки вказує сьогодні на концептальні віхи розвитку людства, які демонструють можливості сьогодення у формуванні нового погляду на світ. Природовідповідність повинна стати парадигмальною основою для формування світоглядних позицій особистості, що має стати й показником її професіоналізму. Методологічною основою для формування природничо-наукової картини світу є системний аналіз, принципи самоорганізації матерії та універсальність дії всезагальних законів світобудови.

Проблема сучасного пізнання розкривається через суперечність пізнаваного світу і ідеального світу, який людина являє як образ світу, але складові цього образу мають досить чіткий та впорядкований характер, якщо

розглядати їх через призму багаторівневості взаємодій, що демонструє природа та суспільство. Первинність образу світу над картиною світу демонструє надсистемний фактор її побудови, тому і розглядається наукова картина світу як особлива форма теоретичного знання, яке формується на відповідних світоглядних смислах. Але водночас наукова картина світу вміщує в собі почуттєвий компонент, який і обумовлює нерозривний зв'язок в ній природничо-наукової та суспільно-гуманітарної гілки за змістом. Сьогоднішні відкриття природничо-математичних наук дозволяють оперувати поняттями світоглядного змісту в полі кожної окремої дисципліни, але вказуючи на беззаперечне єднання всіх елементів життя в єдину цілісність. Перетини природничих наук також відображають і перетини суспільно-гуманітарних, водночас демонструючи єднання і двох способів пізнання світу – логічного та чуттєвого. Отже, загальна наукова картина світу повинна відображати не тільки феномен життя, але й природу свідомості людини.

Розкриваємо методологічну сутність побудови загальної НКС через релятивні параметри будь-якої системи життя – простір, час та енергію, а також розкриваємо її функціональну структуру на основі дії всезагальних законів природи. Системність, яка базуватиметься на універсальності, зумовить і її методологічну фундаментальність, і поєднання ієрархічних та синергетичних підходів у конструюванні змісту освіти, зокрема природничої.

Фундаментальні універсальні засади побудови природничо-наукової картини світу розкривають нерозривний взаємозв'язок рівнів організації живої матерії в їхньому ієрархічному та синергетичному співвідношенні, а також поєднанні із суспільно-гуманітарною гілкою загальної універсальної наукової картини світу. Генетичний зв'язок їх відбувається на основі основних релятивних параметрів системи – простору, часу та енергії, а також на основі всезагальних законів природи, з допомогою яких розкриваються засади світобуття. Таким чином, робиться аналогія до природовідповідної

побудови освітніх систем. Загальний огляд педагогічної теорії з питань системності в освіті дозволяє запропонувати найсуттєвіші методологічні підходи щодо формування змісту природничої освіти у її системних зв'язках.

Констатується необхідність означення універсального ядра природничо-наукової картини світу, його незмінності. Отже, пропонується принципова зміна погляду на проблему, відповідно до викликів сучасного світу. Розкривається генезис понять, які набувають певної наукової та світоглядної трансформації з огляду на означення універсальності та системності в побудові природничо-наукової картини світу.

Загальні ознаки наукової картини світу вміщують в собі системно-структурний образ УНКС (її структурну та функціональну частини); час, простір та енергія, як параметри, що регулюють процеси самоорганізації та самоуправління системи; а також перехідні стани, як пограничні стани міждисциплінарного простору УНКС. УНКС в системному викладі може дати безсумнівно важливі переваги для освіти в цілому, такі як орієнтир на майбутнє, тобто – призначення людини; узгодження природоорієнтованих ієрархічних і синергетичних зв'язків в освітніх системах; світоглядний аспект, що враховує причинність явищ; природовідповідна інтеграція – інтегрально-кардинальна освіта; справжній зміст безперервності в освіті, що ґрунтується на актуальних цілях і завданнях століття, а не на постулаті «навчання заради самого навчання», як постійного процесу; колективна стратегія, як основа розвитку людини; система громадського самоврядування (що дозволяє організувати навчання життям) й система неперервної освіти, як два взаємопроникних процеси; універсальне моделювання освітнього процесу відповідно до загальних універсальних законів розвитку. В нашому дослідженні в основу моделі УПНКС покладаємо методологічні основи причинно-системного аналізу та синтезу.

## Висновки до другого розділу

Поступ науки вказує сьогодні на концептальні віхи розвитку людства, які демонструють можливості сьогодення у формуванні нового погляду на світ. Природовідповідність повинна стати парадигмальною основою для формування світоглядних позицій особистості, що має стати й показником її професіоналізму. Методологічною основою для формування природничо-наукової картини світу є системний аналіз, принципи самоорганізації матерії та універсальність дії всезагальних законів світобудови.

Проблема сучасного пізнання розкривається через суперечність пізнаваного світу і ідеального світу, який людина являє як образ світу, але складові цього образу мають досить чіткий та впорядкований характер, якщо розглядати їх через призму багаторівневості взаємодій, що демонструє природа та суспільство. Первинність образу світу над картиною світу демонструє надсистемний фактор її побудови, тому і розглядається наукова картина світу як особлива форма теоретичного знання, яке формується на відповідних світоглядних смислах. Але водночас наукова картина світу вміщує в собі почуттєвий компонент, який і обумовлює нерозривний зв'язок в ній природничо-наукової та суспільно-гуманітарної гілки за змістом. Сьогоднішні відкриття природничо-математичних наук дозволяють оперувати поняттями світоглядного змісту в полі кожної окремої дисципліни, але вказуючи на беззаперечне єднання всіх елементів життя в єдину цілісність. Перетини природничих наук також відображають і перетини суспільно-гуманітарних, водночас демонструючи єднання і двох способів пізнання світу – логічного та чуттєвого. Отже, загальна наукова картина світу повинна відображати не тільки феномен життя, але й природу свідомості людини.

Розкриваємо методологічну сутність побудови загальної НКС через релятивні параметри будь-якої системи життя – простір, час та енергію, а

також розкриваємо її динамічну структуру на основі дії всезагальних законів природи. Системність, яка базуватиметься на універсальності, зумовить і її методологічну фундаментальність, і поєднання ієрархічних та синергетичних підходів у конструюванні змісту освіти, зокрема природничої.

Фундаментальні універсальні засади побудови природничо-наукової картини світу розкривають нерозривний взаємозв'язок рівнів організації живої матерії в їхньому ієрархічному та синергетичному співвідношенні, а також поєднанні із суспільно-гуманітарною гілкою загальної універсальної наукової картини світу. Генетичний зв'язок їх відбувається на основі основних релятивних параметрів системи – простору, часу та енергії, а також на основі всезагальних законів природи, з допомогою яких розкриваються засади світо буття. Таким чином, робиться аналогія до природовідповідної побудови освітніх систем. Загальний огляд педагогічної теорії з питань системності в освіті дозволяє запропонувати найсуттєвіші методологічні підходи щодо формування змісту природничої освіти у її системних зв'язках.

Констатується необхідність означення універсального ядра природничо-наукової картини світу, його незмінності. Отже, пропонується принципова зміна погляду на проблему, відповідно до викликів сучасного світу. Розкривається генезис понять, які набувають певної наукової та світоглядної трансформації з огляду на означення універсальності та системності в побудові природничо-наукової картини світу.

Загальні ознаки наукової картини світу вміщують в собі системно-структурний образ УНКС (її статичну та динамічну структуру); час, простір та енергія, як параметри, що регулюють процеси самоорганізації та самоуправління системи; а також перехідні стани, як пограничні стани міждисциплінарного простору УНКС. УНКС в системному викладі може дати безсумнівно важливі переваги для освіти в цілому, такі як орієнтир на майбутнє, тобто – призначення людини; узгодження природоорієнтованих ієрархічних і синергетичних зв'язків в освітніх системах; світоглядний



аспект, що враховує причинність явищ; природовідповідна інтеграція – інтегрально-кардинальна освіта; справжній зміст безперервності в освіті, що ґрунтується на актуальних цілях і завданнях століття, а не на постулаті «навчання заради самого навчання», як постійного процесу; колективна стратегія, як основа розвитку людини; система громадського самоврядування (що дозволяє організувати навчання життям) й система безперервної освіти, як два взаємопроникних процеси; універсальне моделювання освітнього процесу відповідно до загальних універсальних законів розвитку. В нашому дослідженні в основу моделі УПНКС покладаємо методологічні основи причинно-системного аналізу.

### РОЗДІЛ 3

## МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ КОНСТРУЮВАННЯ ПРИРОДНИЧО-НАУКОВОЇ КАРТИНИ СВІТУ ЯК ЗАГАЛЬНОКУЛЬТУРНОГО ФЕНОМЕНА

Сучасному науковому мисленню притаманна методологічність. В залежності від рівня розгляду методологію розглядають по-різному. В нашому дослідженні ми спиратимемось як на її трактування в широкому смислі, як систему принципів та способів побудови теоретичної та практичної діяльності, методів наукового пізнання та перетворення світу, так і в конкретно-науковому. Структура методологічного знання виділяє чотири рівні (Е.Юдін): філософський (загальні принципи пізнання), загальнонауковий, конкретно-науковий, технологічний. Зміст першого, вищого, філософського рівня методології складають загальні принципи пізнання та категоріальна побудова науки в цілому. Другий рівень – загально-наукова методологія являє собою теоретичні концепції, що застосовуються до всіх, або до більшості наукових дисциплін. Третій рівень – конкретно-наукова методологія, тобто сукупність методів, принципів дослідження та процедур, що застосовуються в тій або іншій спеціальній науковій дисципліні. Четвертий рівень методології – складають методика та техніка дослідження, що забезпечують достовірність емпіричного матеріалу та його первинну обробку.

Методологію педагогічної науки розглядають як сукупність теоретичних положень про педагогічне пізнання та перетворення дійсності. Визначення методології педагогіки вимагають певного уточнення. Візьмемо за основне визначення М.Данілова [759, с.73]: «Методологія педагогіки є система знань про підстави й структуру педагогічної теорії, про принципи підходу й способи добування знань, що відображають педагогічну дійсність».

Ми погодимося з В.Краєвським щодо розширення визначення даного поняття, відповідно до якого і будемо представляти методологію нашого дослідження, а саме «...система діяльності, спрямованої на отримання таких знань та обґрунтування програм, логіки і методів, оцінку якості спеціально-наукових педагогічних досліджень» [161, с.36]. В.Краєвський розглядає два «обличчя» педагогіки – знаннєве та діяльнісне. Отже, в нашому дослідженні ми обґрунтовуємо дві фази в циклі розвитку освітньої системи формування природничо-наукової картини світу – як аналітичну та синтетичну.

Обґрунтовуючи методологію формування природничонаукової картини світу студентів природничих спеціальностей педагогічних ЗВО та запропонованої нами моделі, зазначимо, що суттєву увагу в останній час в освітньому середовищі приділяють принципу гуманізації освіти. Отже, невід’ємний зв’язок природничо-наукової та суспільно-гуманітарної гілок наукової картини світу в їх поєднанні є незаперечним.

Методологічні основи конструювання універсальної природничонаукової картини світу ми розглядаємо відповідно рівням методології. Методологія науки, зокрема природничої, засновується на системі принципів та способів організації та побудови теоретичної та практичної діяльності. Розглядаючи методологічні засади конструювання універсальної природничо-наукової картини світу, прийmemo за основу всезагальні універсальні закони, універсальні принципи світобудови, а також принцип самоорганізації в системах життя на основі причинно-системного підходу. Поняття самоорганізації використовується в моделюванні у природничих, біологічних, психологічних, гуманітарних та інших науках в різній інтерпретації. Ми використовуємо принцип самоорганізації на основі чіткого визначення поняття система, яке має корелювати своїм апаратом структурування складно організованого змісту із змістом природничої освіти, що безпосередньо впливатиме на процес формування природничо-наукової картини світу. Самоорганізація повинна виступати рушійною силою в

освітньому середовищі, саме тому цей принцип щільно пов'язаний з поняттям освітньої системи, в її відносному значенні. Сьогодні в освіті присутні поняття, які складають основи її філософського становлення, зокрема природничо-наукова складова впливає на формування цілісності в світорозумінні, що означає тривалий, але організований процес пізнання світу за законами природи. Тож розглядаються наступні творення освітнього простору, як «біосферний оптимізм», «біосферна освіта», «автоматизм біосфери», тощо. Але за подібними викликами сьогодення можна прослідкувати еволюціонування й самих поглядів людини на життя. Тож, коли сьогодні ми говоримо про універсальну природничо-наукову картину світу, то перш за все маємо відштовхуватись від цілісності образу, який формується здебільшого як усвідомлена цінність природи, мислиться як, наприклад, образ живого організму, або образ угруповання, як складна системна одиниця, що вказує й на системні взаємозв'язки і взаємовідношення між її складовими елементами. Таким чином ми переходимо на новий рівень пізнання життя, оскільки враховуємо емерджентні властивості системи. Якщо ми спираємось на загальні закони природи при описі найсуттєвіших процесів світобудови, тож і в процесах освітотворення вони також повинні мати основну роль, оскільки важлива мета сьогодні – навчити створювати весь багатогранний спектр системних відносин, що дозволяє розвиватися гармонійній особистості. Прикладом процесу відображення в живій природі системних відносин слугують роботи В.І.Вернадського, який принципово заперечив підхід, що тримає в увазі той чи інший живий об'єкт, виділений з оточення, із сфери живого. Біогеохімія висунула в той час на перше місце поняття життя, як організованої сукупності живої речовини, виходячи з якого можна зрозуміти конкретне її явище.

Отже, методологія природничих наук включає в себе як проблеми, специфічні для наукового пізнання в даній галузі, так і питання, що

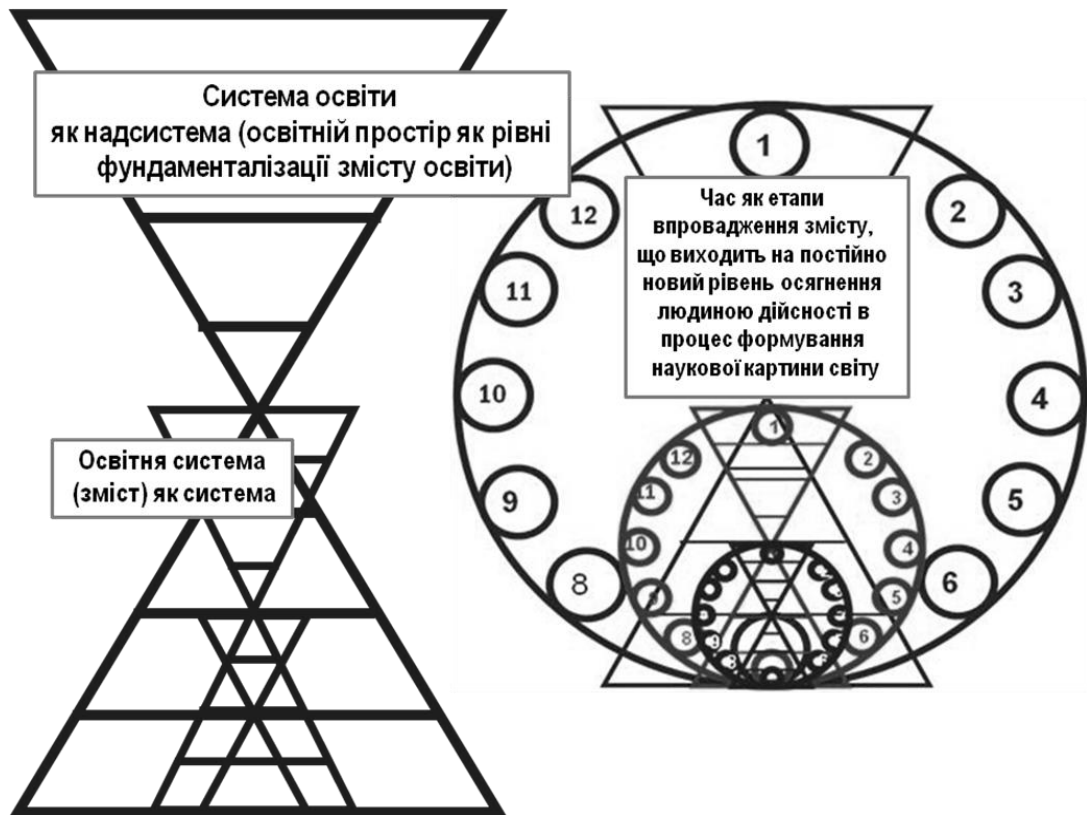
висуваються на більш високих рівнях методології, як, наприклад, проблеми системного підходу в природничій освіті, або моделювання в педагогічних дослідженнях.

У сучасному суспільстві постійно посилюються вимоги до знань, умінь та навичок, компетентності й особистісних якостей молоді, оскільки саме вона є рушійною силою освітньо-культурного розвитку. Це потребує відповідних змін змісту освіти загальноосвітньої школи, розробки та впровадження в навчально-виховний процес нових навчальних планів, програм. Важливим є формування саме наукової картини світу, відповідність якій повинна засвідчувати школа в процесі вивчення кожного навчального предмета та заклад вищої освіти при вивченні кожної дисципліни, адже об'єм і цілісність картини світу молоді залежить від змісту освіти та його структурування.

Якщо аналізувати будь-яку систему в функціональному відношенні та абстрагуючись від її конкретних особливостей, поруч з категоріями системи та її компонентів слід виділити ще дві найбільш загальні категорії – продукт та процес. В першому відображається статична, просторова, або структурна сторона системи. Друга дає динамічну, функціональну, або часову характеристику взаємодії. Тож, модель природничо-наукової картини світу перш за все базуватиметься на трьох основних релятивних параметрах розвитку будь-якої системи життя – простір, час та енергія. Таким чином, це відображення повинно знайти і в освітніх програмах в навчальному змісті та в освітніх системах не тільки природничої, але й загальної підготовки майбутніх учителів природничих спеціальностей (рис.3.1).

Відносність трьох системних параметрів дозволяє методологічну основу утворення нових системних відносин між концепціями та світоглядами, що були в антагонізмі. Це пов'язано з тим, що в будь-яких відносинах виникає відносність прояву систем як трійчатість «підсистема – система – надсистема». В цій трійчатості одночасно відбувається повторення

закономірностей багаторівневої структурної організації в просторі та циклічності інволюційно-еволюційного розвитку у часі.



**Рис. 3.1. Структурний (просторовий) та функціональний (часовий) виміри педагогічної системи**

Обґрунтовуючи позиції трьох релятивних параметрів системи відносно розвитку освітньої системи, дамо їх визначення. Простір – форма організації матерії, її енергетична конфігурація (статична структура), що відповідає параметрам будови та розвитку підсистем. Час – поетапний розвиток, етапи накопичення досвіду повного розвитку системи як циклу її життя (етапи розвитку системи, етапи впровадження змісту). Енергія – енергоінформаційний обмін, що відбувається за умов функціонування освітньої системи (досвід та енергія зв'язку).

У нашому методологічному обґрунтуванні вбачаємо за доцільне спиратися на погляди С.Подолінського. Дослідник у своїй роботі «Праця людини і її відношення до розподілу енергії» пов'язав розвиток суспільства із

збереженням та нагромадженням енергії. Предметом його дослідження стала біосфера, як єдина цілісність. Суму енергії всесвіту П.Подолінський вважає величиною незмінною, чого не можна сказати про окремі його частини [227]. Вчений вказує на поступове врівноваження енергій Всесвіту, яке супроводжується переходом енергії одного роду в енергію іншого роду. Види перетворювальної енергії, розподіленої на Землі (енергія обертання Землі навколо Сонця; внутрішня теплова енергія Землі; енергія вітру та падаючої води; енергія, що міститься у рослинах, тваринах і людях), С.Подолінський розглядає як основу для вивчення ролі праці у світовому розподілі енергії. Він віддає належне не тільки «глобальним проблемам», але й процесам господарювання на планеті, енергетики живої речовини, самого явища життя, яке тісно пов'язане з дією другого закону термодинаміки. Невідповідність закону ентропії закону збереження енергії згодом пояснив І.Пригожин в теоремі для нерівноважних процесів, як четвертого начала термодинаміки і протидіє другому її началу. В своїй парадигмі цивілізаційного розвитку прогрес людства він пов'язав із збільшенням енергетичного бюджету кожної людини й людства в цілому, із збереженням і нагромадженням енергії, дав природничо-наукову відповідь на питання про причину і рушійну силу можливості людини збільшувати енергетичний бюджет людства і зменшувати ентропію. Згодом погляди С.Подолінського, В.Вернадського стали теоретичною та методологічною базою предмета проектування сталого розвитку.

Аналізуючи біофізичні та біохімічні процеси та явища, що відбуваються в біосфері, В.Вернадський також розкрив явища, пов'язані із соціальним рухом речовини. Він писав, що людство, узятє в цілому, стає могутньою геологічною силою. І перед його думкою і працею постає питання про перебудову біосфери в інтересах вільно мислячого людства як єдиного цілого» [42]. Цей новий стан біосфери і був названий ноосферою, що є сфера розуму людини.

Концепція сталого розвитку, як збалансованості в системі «природа – людина», з однієї сторони, та збалансованості самої людини в її еволюційному розвитку – з іншої, стає також методологічними орієнтирами для теоретичного обґрунтування шляху формування цілісної інтегрованої природничо-наукової картини світу майбутніх фахівців в галузі природознавства.

### **3.1. Загальні підходи до конструювання природничо-наукової картини світу (універсальний алгоритм дії всезагальних законів природи)**

Критеріями істинності природничого знання визначають наступні: об'єктивність, як відображення дійсності в теоретичних конструктах; інтерсуб'єктивність, як відтворювальність наукових даних; доказовість (аргументованість), як доведеність на теоретичному та експериментально-емпіричному рівнях; універсальність, яка полягає в здатності зберігати свою істинність у будь-якій точці простору, довільний відрізок часу. Ми розширюємо поняття універсальності, як критерія істинності природничого знання. При всій багатоманітності форм життя світ має загальну еволюційну цілеорієнтованість розвитку на інтеграцію розрізненого, в результаті чого набувається нове джерело енергії синтезу, а значить – досягається новий рівень досконалості систем життя. Немає універсального гену, є цілісний організм із специфічними властивостями, є універсальні закономірності світобудови, які лежать в основі побудови всіх природних систем.

У нашому дослідженні ми розрізняємо поняття «інтеграції» та «синтезу». Інтеграція, як поєднання елементів знань, відповідно до описаних дослідниками в цій галузі (К.Гуз, В.Ільченко, А.Степанюк), механізмів, що дозволяють побачити взаємозв'язки змісту знання, розкриває суть конкретного з'єднання окремих змістових структур, являючи собою суму складових частин. Ми



розширюємо та поглиблюємо поняття інтеграції поняттям «синтез», розкриваючи суть його, як процесу цілісного поєднання сум складових частин. Тому ведемо розмову про синтетичну наукову картину світу.

Сьогодні використовується таке поняття, як універсальні навчальні дії як вміння вчитися, тобто здатність людини до самовдосконалення через засвоєння нового соціального досвіду. Основою для розробки поняття слугує діяльнісний підхід, що базується на положеннях наукової школи Л.Виготського, П.Гальперіна, В.Давидова, Д.Ельконіна, О.Леонтьєва.

В основу формування універсальної природничо-наукової картини світу ми покладаємо всезагальні закони природи, які діють за універсальним алгоритмом, оскільки обов'язковою властивістю теорії є її проникнення в сутність явищ, що розглядаються. Маємо побачити їх місце та роль в освітньому процесі зокрема, як основи природовідповідної освіти.

Обґрунтуємо саме поняття «універсальний закон». Розглядаючи універсальність законів природи, дослідники останнім часом вдаються до термінів «фундаментальні» або «всезагальні» закони природи, описуючи їх як такі, що передусім мають стосунок до універсального опису явищ природи та всесвіту. За одним з визначень закон є внутрішній та необхідний, суттєвий та всезагальний зв'язок предметів та явищ дійсності, одна із ступенів людського пізнання та взаємозв'язку явищ. Сучасне осмислення наукою глобальної єдності матеріального світу. У відповідності до цього твердження всесвіт складається з величезного числа подібних та ідентичних один одному систем. У великих масштабах структуру Всесвіту уявляють як зібрання галактик, а її мікроструктуру – як сукупність атомів. В надрах будови речовини всесвіт являє собою набір квантових полів. Фізичні процеси, що відбуваються у віддалених один від одного сферах космосу, ідентичні. Взаємодія та закони, що їх описують, стають універсальними. Поняття «фундаментальні закони» здебільшого пов'язуються з законами фізики. Фундаментальні фізичні закони вважаються сучасною наукою найбільш

повним, але наближеним відображенням об'єктивних законів в природі. Але при цьому важливо розуміти їх стус, оскільки реальні природні об'єкти не є об'єктами вивчення фізики. Фізика вивчає деякі моделі реальних об'єктів, явищ та процесів, які відображають ту чи іншу частину їх властивостей, яка доступна до вимірювання. Беззаперечно, універсальність фізичних законів підтверджує єдність природи та всесвіту в цілому.

Ми пропонуємо поєднати погляди на фундаментальність законів природи в різних галузях природничого знання, беручи за основу діалектичні закони та рівні організації матерії, таким чином доводячи універсальність всезагальних законів природи, які покладаються нами в основу моделювання універсальної наукової картини світу. Різні елементи матеріального світу утворюють єдину систему, а процеси, що протікають в ній, описуються єдиними універсальними законами. Всі стани, що змінюють один одного в ході розвитку, пов'язані між собою загальною еволюцією системи світобудови, тобто – Універсуму, як часто називають Всесвіт, бажаючи підкреслити єдність цієї системи.

Часто застосовують поряд з трактуванням закону природи – закономірності та принципи природи, також обумовлюючи їх фундаментальний характер. Розглядаються фундаментальні категорії та закони єдиної організації життя. Зокрема, В.Ільченко розглядає фундаментальні закономірності природи, як вихідні «клітини» знань про явища природи [102]. На основі них автор пропонує ущільнення знань для інтеграції та виділяє основні фундаментальні закономірності – збереження, направленості процесів у природі та періодичності процесів у природі. Погоджуючись з концепцією В.Ільченко ми конкретизуємо та розмежуємо універсальні закони, універсальні закономірності та універсальні принципи, враховуючи при цьому природничо-науковий, філософський та універсальний підходи їх трактування.

Тож, ми розглядаємо універсальні закони на рівні синтетичного узагальнення, яке вбирає в себе існуючі фундаментальні та всезагальні закони природи та дозволяє розглянути розвиток системи (явища, процесу, об'єкта) як природного, так і соціального гатунку. Універсальні закони допомагають розкрити не тільки інтегративні міждисциплінарні зв'язки, але здійснити синтез, який дозволить побачити явище, процес або систему з позицій її цілісності, як вихідної умови її модельованого стану. Тільки виходячи з цілісного бачення всього явища, можна не помилитися в доцільних інтегративних зв'язках між елементами систем знань. В розгляді моделі УНКС ми йдемо від загального до конкретного, таким чином, будуючи універсальну світоглядну матрицю, на яку накладається педагогічна калька.

Пропонуємо універсальний алгоритм дії всезагальних законів природи, за яким відбувається формування універсальної наукової картини світу у поєднанні природничо-наукової та соціально-гуманітарної гілок.

Будь-яка педагогічна теорія повинна узагальнювати відповідні закони та закономірності, які належать до області педагогічних явищ, що розглядаються, оскільки саме в законі повторність, що емпірично спостерігається, піднімається на рівень необхідних та суттєвих зв'язків. Можливість передбачення таким чином закладається в самій сутності педагогічних законів. Кожний закон виражає деяке збереження стану руху, повторність в процесі руху, інваріантність в русі. Враховуючи цю повторність, тобто знаючи закон, можна з певним ступенем ймовірності передбачити, як буде відбуватися перебіг прогнозованого процесу при збереженні визначених умов в певний момент майбутнього. Ми підтримуємо думку Б.Гершунського, який пропонував враховувати специфіку предмета педагогіки, визначаючи педагогічний закон, як такий компонент логічної структури даної науки, що відображає об'єктивні, суттєві, необхідні та відносно стійкі зв'язки педагогічних явищ та сприяє науковому управлінню

педагогічною діяльністю, передбаченню результатів того чи іншого управлінського рішення, спрямованого на оптимізацію функціонування педагогічних об'єктів [57].

Розглянемо всезагальні закони розвитку в системі, поєднуючи природничо-освітній аспект в генетичних зв'язках змісту (відповідно рівням організації живої матерії) та підходи теоретичної педагогіки.

*Закон дуальності (полярності).* Закон полярності (або єдності та боротьби протилежностей) є основним законом взаємодії, який розкриває джерело та механізм взаємодії систем різної природи (фізичної, соціальної, психологічної, біологічної та ін.). Як відомо, закон полярності підкреслює закон дуальності системи або наявність пари протилежностей, що є джерелом її розвитку.

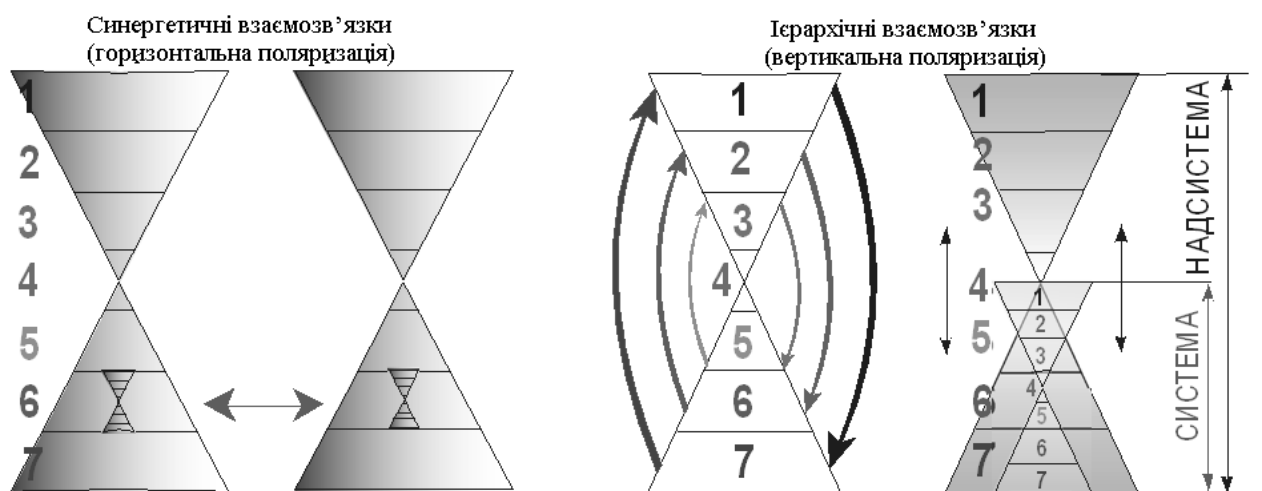
Даний закон розкриває джерело самоорганізації та розвитку об'єктивного світу та пізнання його. В основі будь-якого розвитку є протиріччя сторін та тенденцій, що знаходяться разом у внутрішній єдності та взаємопроникненні. Дослідники даного питання часто співставляють цей закон із законом розвитку (еволюції), оскільки демонструється взаємозалежність хаоса та порядку, величини ентропії в системі.

Розглядаючи суто природничий аспект, побачимо відображення цих законів також в ієрархічній побудові проявленої матерії життя, яку вивчає біологія. Подвійність геному виявлена у вторинній структурі ДНК, її подвійного ланцюга, виявляючи справжню полярність обох ланцюгів, які не можуть існувати один без одного. Взаємна комплементарність пари нуклеотидів також є свідченням подвійності усередині самої подвійності.

Полярність взаємодій можна проілюструвати на всіх рівнях організації – від клітинно-молекулярного до популяційно-видового та екосистемного й біосферного рівнів. Крім того, полярність в існуванні матерії пояснює її обидва стани – речовини та поля, як дискусійні питання міждисциплінарного пошуку. Як приклад, у якості можливого матеріального носія «клітинного

поля» А.Гурвич запропонував хроматин – комплекс ДНК і білків, з якого складаються хромосоми. Відповідно до біологічної теорії поля А.Гурвича (термін «клітинне поле» використаний А. Гурвичем у його книзі «Теорія біологічного поля») анізотропне поле фізичної природи, що спричиняє молекулярну й клітинну впорядкованість організму або його органів у просторі, приблизно видоспецифічне, тобто пов'язане зі спадковістю [73, с.28].

Відповідно до методології пізнання можна розглянути два типи системних взаємозв'язків згідно з цим законом, які лежать в основі будь-якої системної дії – ієрархічні взаємозв'язки та синергетичні, як різнорівневі та одно рівневі (рис. 3.1.1).

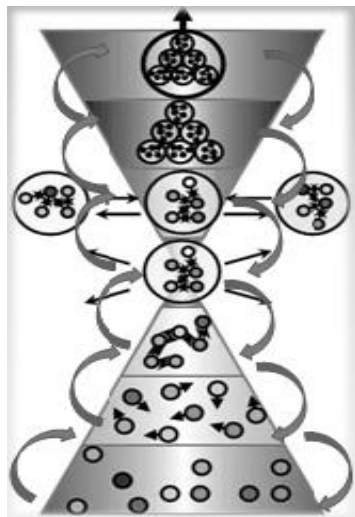


**Рис. 3.1.1. Синергетичні та ієрархічні зв'язки між рівнями в моделі природничо-наукової картини світу (за автором ідеї В.Поляковим[233])**

Розділення на протилежності відносне. Протилежність є такою лише по відношенню до іншої протилежності в межах цілого, яке вони в сукупності складають, це є необхідна умова всього життя. Таким чином, імпульс системи з більшим ступенем упорядкування прагне до системи з меншим ступенем упорядкування, включаючи її в простір свого прояву та стимулюючи її до розвитку. Більша система задає меншій системі програму

розвитку, спрямовуючи її по найбільш ефективному шляху. Варто зазначити, що цілі меншої системи мають бути співмірні з цілями більшої системи.

*Закон наступності та подібності (закон заперечення заперечення).* З точки зору філософії, заперечення – це умова зміни об’єкту, при якому елементи не знищуються, а через наступне заперечення (перехід об’єкта в інший стан, свою протилежність) зберігаються у новій якості. Будь-яка система у своєму розвитку базується на минулому досвіді, досягненнях. Спочатку на основі наступності кожний наступний рівень і етап розвитку вбирає в себе досвід попередніх, прискорено повторюючи попередній розвиток у малому циклі. Потім система накопичує новий досвід, щоб синтезувати його з попереднім.



- 1 – біосфера Землі
- 2 – екосистеми планети, біогеоценози
- 3 – види організмів, популяції
- 4 – організм
- 5 – органи, системи органів
- 6 – тканини
- 7 – клітина, молекулярний рівень

**Рис 3.1.2. Рівні організації матерії в причинно-наслідковому зв’язку**

Ми говоримо у прикладі до формування універсальної природничо-наукової картини світу про умови розвитку, як перетворювальні стани системи (минулий та майбутній стани системи) в їхній взаємоузгодженості (рис.3.1.2). Кожний наступний етап розвитку системи вбирає в себе попередній та забезпечує: якісно новий стан системи, повторення та подобу причинних зв’язків в системі відношень складових частин її у просторі, часі

та при енергообміні. На основі цього закону можна пояснити і народження рівнів організації живої матерії.

Таким чином фіксується необхідний зв'язок між «новим» (теперішнім) та «старим» (минулим) в процесі розвитку системи. Коли нове змінює старе, то нове зберігає деякі елементи старого, спираючись на них. До цього є й збереження певних аналогій, відповідності, що вказує на повторення деяких однакових ознак у змісті системи, на різних рівнях її розвитку. Будь-яка система базується на минулому досвіді. Як ілюстрацію даного закону в методологічному поясненні моделі УНКС при розгляді біологічної складової наведемо приклад біогенетичного закону, як коротке повторення філогенезу в онтогенезі.

Зокрема, цілісність тканинного рівня організації живої матерії визначається в тому, що тканина поєднує систему клітин та міжклітинної речовини, об'єднаних загальним походженням, будовою й виконуваними функціями. Різноманіття форм тканин полягає в їхній диференціації, гістогенезі, а саме – розвитку тканин, сукупності закономірних процесів, що забезпечують виникнення, існування й відновлення тканин організмів з їх специфічними в різних органах властивостями. Саме наявністю такого клітинного зв'язку між собою пояснюється багатогранний процес обміну речовин як в організмі, так й у системах більшого порядку – біоценозі, екосистемі, біосфері. За законом повторення специфічність процесу обміну речовин забезпечує чітку ієрархічність протікання енергії в системах життя, що утворюють матрьошечні «вкладення» один в одного, задаючи чіткий ритм і сталість всім підсистемам. У цьому випадку на рівні мікросистеми клітинної взаємодії можна говорити про численні форми взаємозв'язків, властивих живій матерії, єдиному комплексі всіх біохімічних реакцій, що протікають в організмі на клітинному рівні, чітко погоджених між собою.

Яскравим прикладом переходу до наступного рівня організації матерії в багатоклітинності є колоніальні форми організмів. Факти самоорганізації

матерії в природі змушують думати про те, що новий рівень не тільки створює прецедент на наступний щабель інтеграції, а природно перетворюється сам у нову якість прояву, від малого об'єднання форм до погодженості в змісті функцій.

Сьогодні вже очевидним є факт, що біологічний об'єкт є складною відкритою системою, тому й стає завдання вивчення фізичних полів, як одного з прояву матерії, що передує речовині. Рішення цього завдання можливо тільки на основі тісної кооперації фізіологів, біофізиків, психологів і медиків. Проблема систематичного дослідження фізичних полів біооб'єктів була поставлена Ю.Гуляєвим та Е.Годіком [58, С.75-83.]. Можливо, саме такі інтеграційні дослідження сьогодні дадуть можливість пояснення непояснених до цього часу фактів, що лежать в основі формування органів у процесі становлення всього організму, як цілісної системи.

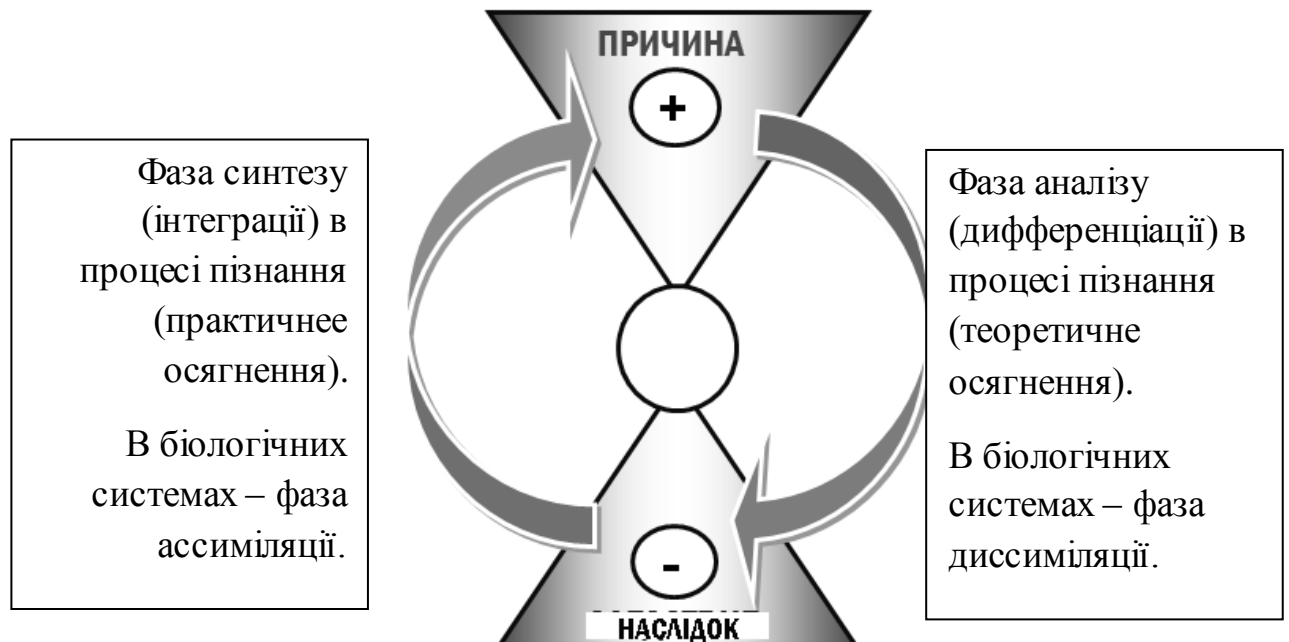
*Закон причинної обумовленості (закон збереження енергії).* Закон причинної обумовленості – це система енергетичних процесів організації й упарвління розвитком життя. Як приклад, ілюстрація в біології може бути через формулювання наступних законів: закон обмеженості природних ресурсів, закон енергетичної ефективності природокористування, закон збіднення різномірності живої речовини, закон природної рівноваги. Цей закон часто відносять до фізичних всезагальних законів природи, хоча відповідність процесів, які пояснюються в живих системах в біології, хімії, очевидна. Тож є ще одна його назва – закон збереження енергії, маси, речовини, кількості руху і може бути в сучасному тлумаченні фактично вираженим через рівняння А.Ейнштейна. Він вказує на те, що сума маси речовини та маси еквівалентної енергії, яка отримана чи віддана тій же системі – постійна.

Ми розглядаємо даний закон взаємодії, як такий, що підкреслює закономірну залежність явищ від причин, що їх породжують на всіх рівнях системних відносин. Причинно-наслідкова обумовленість складають



причинно-наслідкові відносини (рис.3.1.3), в яких бере участь система і які встановлюють її просторово-часові параметри та визначають її енергоємність і творчий потенціал. Щодо педагогічного процесу ми розглядаємо поняття відповідальності, оскільки причина того, що відбувається – в самій людині (колективі), необхідно навчитися брати відповідальність на себе за те, що відбувається, робити висновки і прагнути до змін ситуації.

Суть даного закону в природничих науках розкривається через чотири екологічні закони Б.Коммонера, в фізиці відомий як закон збереження енергії. Про причинність словами Аристотеля в природознавстві ввійшов термін ентелехії, як наявність сутності всіх явищ. Нове бачення причинності дозволило знайти новий спосіб порозуміння між гуманітарними та природничими науками за І.Пригожиним, що розкриває закон причини та наслідку з двох позицій – з позиції лінійного розуміння причинності та нелінійного її розуміння [249].



**Рис. 3.1.3. Причинно-наслідкові зв'язки в моделі УНКС**

За О.Мостяєвим в об'єктивному стані під причинністю слід розуміти генетичний зв'язок між станами системи у часі та просторі. Причинні зв'язки розглядаються через поняття причини та наслідку [201]. Ціль реалізує не

сутність, а певний задум, що конструюється, що вже свідчить про нелінійність. Зокрема моделлю еволюції сьогодні вбачають не лінію, а складне дерево.

Недавні відкриття в епігенетиці дозволяють пояснити, яким чином може відбуватися диференціація клітин з наступним виконанням конкретної функції в певній системі органів цілісного організму. Можна сказати образно, що кожна клітина на вищому рівні інтеграції в органи й системи органів «читає» свої сторінки в генетичному апараті, при цьому «розуміючи» своє походження з єдиного джерела.

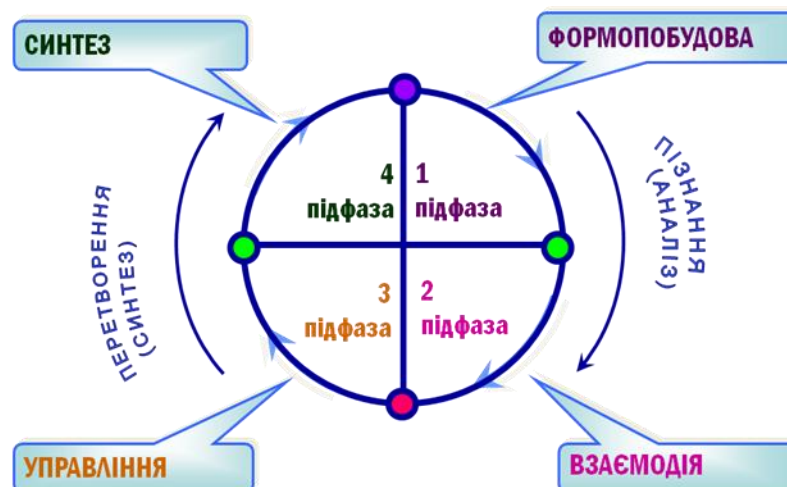
Таким чином, кожна клітина цілого організму відповідально виконує свої функції на своєму місці, при цьому зберігаючи усередині себе голограму цілого. У цьому випадку закон причини й наслідку підтримує відносну рівновагу, гомеостаз системи й стимулює розвиток функції, а природна причинність дозволяє побачити цей зв'язок. Відтак більша система життя (надсистема) – задає програму розвитку меншим системам, що її складають (рис.3.1.3.1).

*Закон циклічності*, або закон переходу кількісних накопичень у якісний стан системи. Закон циклічності говорить про періодичність нагромадження досвіду системою в єдиному й безперервному процесі розвитку. Система, перебуваючи в постійному розвитку, послідовно переходить від одних стійких станів до інших, руйнуючи одні утворення й створюючи інші. У циклі розвитку системи можна виділити різні періоди розвитку, які мають свої якісні особливості, при цьому змістовно й логічно зв'язані між собою й у своїй сукупності забезпечують повноту нагромадження досвіду в кожному з циклів. Періоди розвитку системи демонструють динаміку перехідних процесів на якісно новий рівень, де на основі вже пройденого шляху й накопиченого досвіду зароджується нова ступінь розвитку. Даний закон вміщує в собі цілу низку зокрема біологічних законів, наприклад, закон

піраміди енергій, закон біогенної міграції атомів, закон періодичності в будові природних систем.

Циклічність дає досить вагомий вклад в еволюцію систем, оскільки дозволяє системі здійснити синхронізацію різних за швидкістю і якістю протікання процесів життя в динаміці. У кожному з періодів розвитку системи відбувається становлення її певних сутнісних характеристик. Цими періодами розвитку будь-якої системи виділяємо 2 фази, 4 стадії, 12 етапів циклу. Передусім ми розглядаємо цикл накопичення системою досвіду в 12-ти етапах розвитку (в двох фазах: аналізу та синтезу), що складає умови переходу даної системи на якісно новий рівень, де розглядається вже цілі більшої системи та новий рівень еволюції.

Баланс між активною та пасивною фазами в системі відносин – одна з головних умов, які формують гармонійний розвиток людини, колективу. Відхилення в розвитку виникають в результаті невідповідності умов оточуючого середовища, організації життєдіяльності студента (колектива) цілям та задачам його віку. Крім фаз циклу в розвитку кожної системи виділяємо чотири стадії, які характеризують процес накопичення системою досвіду в циклі розвитку. Відтак, розглядаємо основні чотири підфази розвитку становлення спеціаліста (рис. 3.1.4):



**Рис. 3.1.4. Основні чотири підфази становлення спеціаліста в процесі навчання**

1. Підфаза формоупоутворення. Зародження системи (нагромадження досвіду формопобудови). Зародження ідеалу, програми, ієрархії потреб: «Я ідеальне» – головне питання – «яким би я хотів бути в своїй професії?». Створення оптимальної форми для реалізації заданої програми. За умови правильного спрямування вектору подальшого розвитку, тобто постановки цілей проєктної діяльності важливу роль виконуватиме підбір ресурсної бази в освітньому середовищі, а саме необхідних інструментів, методів роботи, літератури, досліджень в природі, спостережень за живою природою, а також однодумців до своєї команди.

2. Становлення системи (нагромадження досвіду взаємодії). Становлення системи на основі минулого досвіду: вплив оточуючого середовища, оцінка особистих можливостей, корекція первинного образу, – «Я дзеркальне» – головне питання – «як мене, як майбутнього спеціаліста, бачать інші люди?». Встановлення зв'язків між внутрішнім та зовнішнім середовищем. Підфаза взаємодії. На цій стадії відбувається перенесення стилю взаємовідносин в системі „людина - людина” на систему „людина - природа”. Від успішної ціннісної орієнтації (пріоритетами загального) залежатиме й успішне здійснення взаємодії студентів у різних видах діяльності по застосуванню всього того „інструментарію”, яким їх було наділено на попередньому етапі.

3. Розвиток системи (нагромадження досвіду управління): досягнення результату, управління діяльністю – «Я реальне». Управління і поглиблення зв'язків для реалізації мети шляхом оптимальної організації узгоджених дій. Підфаза управління в системі взаємовідносин, що створена студентами в проєктній діяльності. Розглядається нами як творчий рівень в розвитку системи, конкретне прикладання набутих знань, вміння добирати найнеобхідніше із загального потоку інформації задля досягнення поставленого результату, іншими словами, вміння управляти розвитком системи для досягнення тих цільових ідеалів, що закладалися з самого

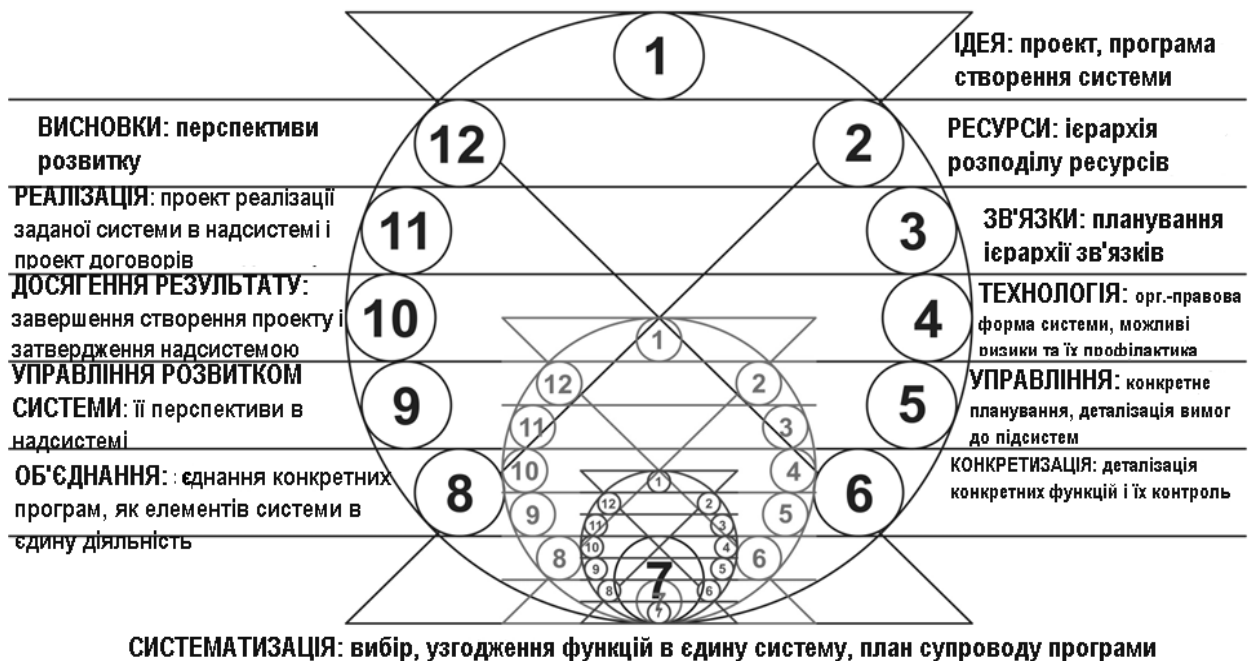
початку. Однак причинний рівень досить часто втрачається в сучасному процесі природничої освіти студентів, а саме рівень колективної співтворчості.

4. Реалізація або соціально-філософська експансія системи (нагромадження досвіду синтезу, досвіду перехідних процесів), стадія впровадження: узагальнення досвіду, його тиражування, бачення нових перспектив: «Я-концепція» – майбутнє. Формування перспектив та нових умов розвитку. Підфаза синтезу приводить до результату в діяльності, а також до розкриття подальших перспектив застосування набутих знань студентами.

Саме закон циклічності лежить в основі неперервності освіти людини протягом всього життя, як циклічності накопичення досвіду у відповідних вікових циклах. Нами в даному ракурсі розглядатиметься відповідний віковий період професійного становлення студента у ЗВО. Перехід кількісних накопичень у якість лягає в основу чергування пізнання (розвитку інтелектуальної сфери) та застосування знань в суспільно-корисній праці (рівиток духовно-моральної сфери). Знання повинно стати дією, тож практична значущість природничої освіти та її загальноосвітнє значення набуває певний методологічний орієнтир, який вказує людині нові орієнтири подальшого руху в безперервності свого пізнання.

Синхронізація в деякій ступені може символізувати явище когерентності в системі, що означає співнаправлену дію в ній. Так можна говорити і про емерджентні властивості її (хоча ці ж властивості системи будуть ілюструватися й законом альтернативності, як такого, що дає порядок вибору) (рис.3.1.5). Синхронізація процесу освіти розглядається не просто як постійність підтримання ритму навчання, але й як необхідна взаємоузгодженість процесів розвитку людини в її становленні, в тому числі й як професіоналу. Когерентність розглядається як корелятивність поведінки і призводить до макро- і мікроскопічного узгодження функціонування

систем. Коли настає когерентність, у системи з'являються емерджентні властивості, які не притаманні її елементам. Тоді взаємодія елементів в системі не є просто сукупністю функцій, але узгодженістю їх в цілості.



**Рис. 3.1.5. Синхронізація циклів розвитку в природоорієнтованій системі освіти (відповідно до циклів розвитку природи та людини)**

Педагогічна система в такому розгляді її реагує, як єдина цілісність, в якій кожна особистість набуває свого шляху розвитку, з відповідною швидкістю добору досвіду, але на єдиних засадах організації освітнього процесу. В синхронізації задіяне також і явище резонансу. Власне сам закон резонансу відносять до фізичних «всезагальних» законів, але явище резонансу, як відомо, спостерігається та використовується у фізиці, хімії, біології, а також у суспільстві. В педагогічній системі можемо говорити про те, що узгодженість елементів її (набуття резонансу) може відбуватися шляхом змін параметрів системи (а саме – за допомогою управляючих факторів). Резонанс, який лежить в основі будь-якої взаємодії, здатен в живих та неживих системах як до розпаду їх, так і до процесів творення нових систем, стійких у новому середовищі.

Отже, модель універсальної природничо-наукової картини світу не може обійтися без розуміння певних природовідповідних системних принципів побудови життя. В діалектиці справедливо вважається даний закон таким, що найбільш відображає загальний механізм розвитку, тобто еволюції, оскільки кількісні зміни, які досягають визначеного ступеня, призводять до перебудови структури та форми, в результаті чого може з'явитися якісно нова система.

Безперервне саморуйнування й самотворення живого, що протікають на організменному рівні, демонструють безпосередню сутність обмінно-речовинних процесів. Мова йде про важливу властивість збереження цілісності матеріальної структури й функції організму в умовах зовнішніх постійно мінливих впливів. Цілісність ця виявлена не в незмінюваності організмів, або спокої, а зовсім навпаки, складається в постійній мінливості, динамізмі. Деякі дослідники думають, що всі інші процеси життєдіяльності на організменному рівні є вторинними, похідними стосовно метаболізму. Але організація матерії на організменному рівні, дає можливість говорити про сполучення й взаємодію структур і процесів, що є доцільним відповідно завданню збереження стану системи, а також збереження антиентропійного стану у енергетичному й структурно-інформаційному смислах.

Особливістю обміну енергії, що відрізняє його від обміну речовин [6], полягає в тому, що енергія як би «протікає» через живі організми. Таке «протікання» енергії через живі організми означає, що вони перебувають в особливому, так званому, стаціонарному стані. Якщо цей стан охарактеризувати з позицій термодинаміки, можна процитувати А.Пасинського [216, с.28]: «Стаціонарний стан і рівновага подібні в тому, що система в часі зберігає свої властивості постійними, але корінна відмінність полягає в тому, що при рівновазі зміна вільної енергії взагалі не відбувається..., а в стаціонарному стані воно відбувається безупинно, але з постійною швидкістю... Стаціонарний стан у кожен даний момент

підтримується постійним не тому, що вільна енергія перебуває в мінімумі, як при термодинамічній рівновазі, а тому, що система безупинно одержує вільну енергію із середовища в кількості, що компенсує її зміну в системі».

Саме такий стаціонарний стан забезпечує постійний перехід кількісного стану системи в якісне, підтверджуючи закон циклічності в його природному прояві й підтверджуючи процес еволюції не просто як розгортання, відповідно до етимології слова, але більше – розгортання по спіралі в матеріально-енергетичній синхронізації різних потоків руху. Приклад онтогенезу, таким чином, розглядається не як просте утворення нових форм та структур, а як народження постійно нового змісту в потоці речовини та енергії.

Універсальним біохімічним механізмом можна вважати цикл Кребса. Він є шляхом окиснення продуктів розпаду вуглеводів, жирів, білків у клітинах живих організмів, у результаті одержуємо енергію для діяльності нашого тіла. У міжклітинній речовині відбувається грандіозна робота з підтримки взаємозв'язку всіх тканин й органів за допомогою нейрогуморальної регуляції функцій, у результаті циркуляції рідин організму – крові, лімфи, міжклітинної речовини. Сполучення всіх цих процесів усередині єдиної біологічної системи приводить до появи нової, вищої властивості – динамічного самозбереження, відсутнього як у кожній зі складових частин системи, так й у їх простій «механічній» сумі. Приклад продовжують більш глобальні біогеохімічні цикли в екосистемах і біосфері в цілому, планетарні земні цикли, місячні й сонячні цикли, зоряні цикли й т.д..

Наявність циклічності розвитку матерії між полюсами (сферами) причини й наслідку в системі мікросвіту пояснює причину обертання електрона навколо своєї осі (тобто наявності магнітного спіна). Обертання – як наслідок циклічності розвитку. Циклічний (обертальний, спіральний) розвиток пояснює виникнення процесу випромінювання – електромагнітних хвиль.



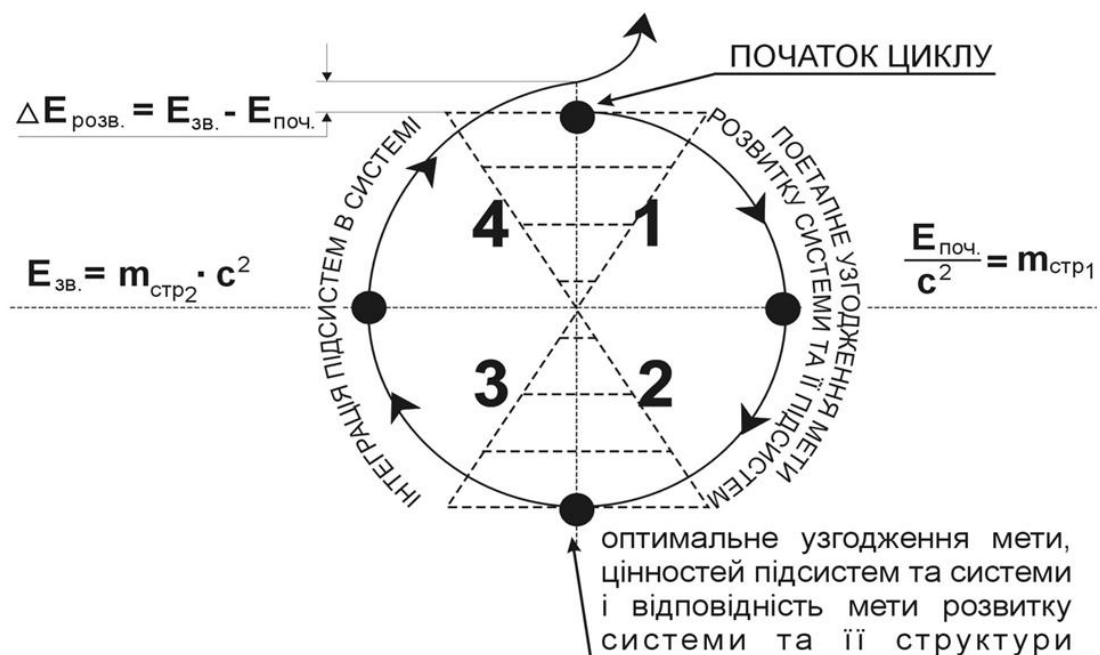
*Закон альтернативності.* Закон альтернативності як всезагальний універсальний закон розвитку вказує на варіативність самого процесу розвитку. У процесі еволюції система постійно опиняється в стані вибору спрямованості подальшого розвитку. Розгляд альтернативності є проміжним явищем між поняттями відкритої та закритої системи. Відкрита система пропонує динамічну взаємодію з оточуючим світом. Поняття закритої системи, що виникло в фізиці, вважають самостримуваною, оскільки ігнорує ефект зовнішнього впливу, а також не має повноцінного енергообміну із середовищем. Відкрита система може стати закритою, якщо контакти з оточенням скорочуються з часом. Можлива й інша ситуація, а саме – відкрита система розширює межі, підвищує рівень спеціалізації та створює нову свержсистему, оскільки характеризується негативною ентропією, тож може реконструювати себе, підтримувати свою структуру, забезпечувати збалансованість та відносну рівновагу.

Маємо сказати також і про еволюційну цінність асиметрії, без якої не могло би відбуватися відносної рівноваги будь-яких процесів життя. Часто асиметрію пов'язують з морфологічною будовою, але ми пропонуємо поглянути на асиметрію з точки зору функції. Наприклад, автокаталітична хімічна реакція, яка індуктивно збільшує синтез обох її продуктів, а процес може протікати в обох напрямках. Тоді відносна рівновага обумовлює постійний рух системи в еволюційному розвитку при наявності хоча б невеликої переваги причинової складової системи, але не складової її наслідку.

В такому розгляді ми можемо застосувати синонім до не лінійності мислення термін площинності, який дає розуміння розгалуження лінії (що є можливим під час формування світоглядних понять засобами закону причинності). Але істинну природу функціонування систем життя ми можемо побачити при наявності об'єму мислення, що формується під час розміння циклічності процесів та навіть більше – побачити цю об'ємність в

русі, в динаміці, якщо говоритимемо про альтернативність розвитку системи, а саме вибору нею еволюційно доцільного шляху відкритої системи. Тож, справжня сутність закону альтернативності – це є вибір системою спрямованості свого розвитку. Інакше кажучи, у процесі розвитку система постійно опиняється в стані подальшого розвитку.

Популяційний взаємообмін, таким чином, являють собою продовження й доповнення аналогічних зв'язків, властивих індивідуумам. Так само як і на організаційному рівні, вони встановлюються активно й внутрішньо обов'язкові зв'язки для популяцій, тому що обумовлені потребами безперервних життєвих процесів, що протікають усередині кожного організму, що входить до угруповання організмів. Таким чином, альтернатива вибору полягає також і в шляхах видоутворення, як з біологічної, так і з філософської точок зору, коли вид визначається в необхідності зміни в часі (рис.3.1.6).



$E_{\text{поч.}}$  – енергія початкова,  $E_{\text{зв.}}$  – енергія зв'язку,  $E_{\text{розв.}}$  – енергія розвитку,  $m_{\text{стр.1}}$  – первинна маса структури,  $m_{\text{стр.2}}$  – вторинна маса структури, що вже має нову якість через встановлені взаємозв'язки в системі взаємодій

**Рис. 3.1.6. Вихід системи на якісно новий рівень розвитку (відповідно еквівалентності маси та енергії) за рахунок енергії розвитку**

Мінливість організмів на основі їхньої спадковості, це один з факторів, що визначають даний вибір. Але найдієвіший стимул до цього процесу задають фактори зовнішнього середовища, а саме – більшої системи, чим і визначається природний добір.

Алгоритм формування універсальної інтегрованої наукової картини світу, зокрема природничо-наукової її ланки, має відповідати поетапній синхронізації циклічного розвитку освітньої системи взагалі, яка включає в себе малі й великі цикли природничих дисциплін. Таким чином, базуючись на циклічності розвитку, можемо говорити про альтернативність вибору системою подальшого розвитку. Якщо формування природничо-наукової картини світу має загальноосвітній фундаментальний характер, тож вона повинна визначати і ключові стимули розвитку особистості з приростом її енергії (досвіду) на наступний етап, або не визначати, тоді цикл повторюється знову і нова якість розвитку не настає. Крім того, енергія зв'язку вказує на емерджентні властивості системи (рис.3.1.6). Будь-яка освітня система, якщо вона будується за всезагальними законами розвитку природи, має формувати й чітку структуру уявлень та переконань, які лежать в основі ментального образу, а значить – формуванні картини світу.

*Закон ієрархічності та закон цілеорієнтування.* Синергетична система взаємозв'язків є похідною від ієрархічної системи відносин, а відтак – передумовлює варіативність шляхів реалізації. З точки зору закону ієрархічності можна також розглядати емерджентні властивості системи, які моделюють системоутворюючі зв'язки її.

Ілюстрацією даного закону вважаємо надорганізові рівні організації живої матерії. Організація життя на біоценотичному рівні підлягає чіткій ієрархічній системі. Зі збільшенням масштабів біоценозу підсилюється і його складність і частка прямих та непрямих зв'язків між видами. Таким чином, будучи, як й організми, структурними одиницями живої природи, біоценози, проте складаються й підтримують свою стійкість на основі інших

принципів. Вони являють собою системи, які будуються на численному й складному, а саме ієрархічному, внутрішньому зв'язку. Якщо в цілісному організмі підтримується постійна координація, погодженість діяльності його органів, клітин і тканин, то надорганізмена система існує в результаті узгодження й рівноваги по-різному спрямованих сил.

Розглядаючи ієрархічність побудови живого на прикладі рівнів організації матерії, варто відзначити, що чітких меж, що означали б перехід від одного рівня до іншого не існує. Реально існуючі перехідні стани матерії, а також рівні інтеграції матерії, є більш показовим прикладом ієрархічного взаємозв'язку в природі.

Закон ієрархічності розкриває також суть відносин внутрішнього та зовнішнього в живій природі. У живій природі прийняте це співвідношення понять виражати через організм і середовище. Наприклад, клітинний рівень. Для клітини більшим рівнем інтеграції є тканинний, який слугує середовищем, тобто зовнішньою складовою. Але зовнішнє середовище для клітини може виявитися внутрішнім середовищем багатоклітинного організму. Відбувається, таким чином, формування стадій переходу внутрішнього середовища в зовнішнє й навпаки в тому числі через координаційні системи, які в майбутньому, або на вищому інтеграційному рівні вже мають системну цілісність.

Тоді від природничонаукового викладу ми можемо перейти до соціального аспекту розвитку світу. Те, що слугує середовищем для розвитку однієї людини, може слугувати внутрішнім потенціалом розвитку більшої системи – соціальних груп, колективів, суспільства й людства в цілому. Ієрархічне співвідношення й постійна інверсія внутрішнього і зовнішнього між собою знаходить важливий методологічний зміст, оскільки сприймається надзадачею для підсистем, а значить – виходить на випередження, дається імпульс до розвитку, як зовнішнього, так і внутрішнього. І знову – ієрархічна єдність варта уваги у сполученні із синергетичною взаємодією, але без неї

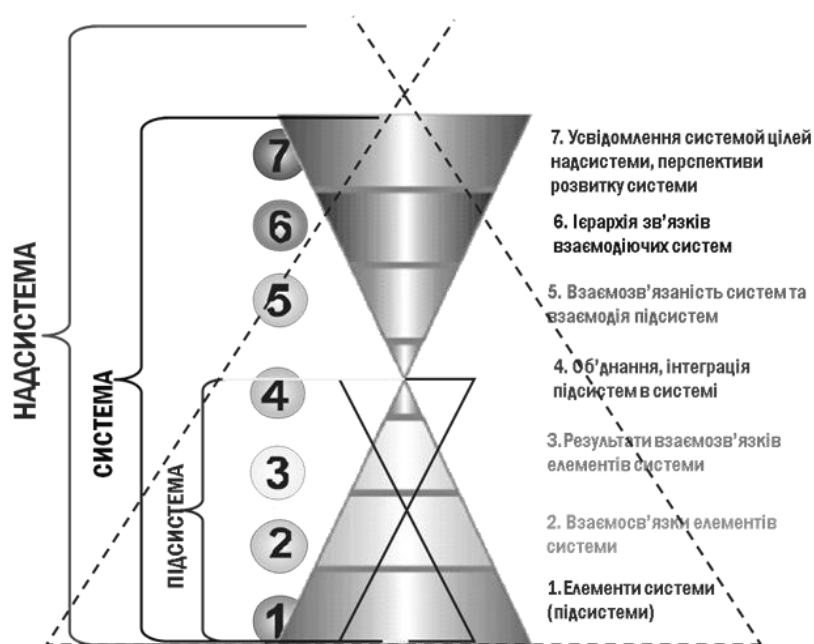
немає структури й логіки світорозуміння в цілому. В.Кремянський вводить таке поняття, як «внутрішня наступність живого» [166]. Тому можемо опонувати до автора цього терміна, оскільки ним було охоплене тільки біотичне, як прийнято вважати, живе середовище. У нашому розумінні, поняття живого розширюється на весь спектр виявлення життя, у тому числі на середовище абіотичне, якщо приймати до уваги формування інтегрованої природничо-наукової картини світу.

Внутрішня наступність живого виходить з розуміння перехідних форм у їхній біологічній інтерпретації. Крім того, можна привести багато аналогій у природі, як формуються ієрархічні взаємозв'язки внутрішнього й зовнішнього в системах життя. Наприклад, будучи зовнішніми для особин, взаємодії між ними в процесах активної діяльності в середовищі виявляються в той же час внутрішніми для всієї групи як цілого. Тому, загальне відношення зовнішнього і внутрішнього стає не просто багатоконпонентним, але насамперед – багаторазово, вірніше сказати, ієрархічно розчленованим, тобто – багато східчастим (багаторівневим) (рис.3.1.7).

Саме тому в цілісній структурі організму варто говорити не стільки про органи або системи органів, скільки про поняття «функціональної системи», уведеної П.Анохіним, що розглядається не просто з погляду фізіології, але й може бути задіяним при поясненні інших систем [8, 9]. Функціональна система визначається як динамічна, саморегулююча організація, у якій установлюється ієрархічна взаємозумовленість не просто структури, але функції. Тоді причинно-наслідкові зв'язки, що втримують постійний гомеостаз системи, очевидні і забезпечують чітку функціональну активність цілого організму.

Е.Шредінгер, описуючи життя з точки зору фізики [337] висував пропозицію про те, що організми «вивільнюють упорядкованість з оточуючого середовища», живляться чужим порядком. Не зовсім точний вираз фізика все ж підтверджує приклад енергетичного взаємозв'язку у

трофічних відносинах. Оскільки спочатку руйнується певна впорядкованість одних організмів (в процесі трофічного перетворення речовини), щоб побудувалась своя специфічна упорядкованість інших організмів. Наприклад, цілісність геному. Геном цілісний, тому що він передає голограму єдиного в одному організмі, при цьому дозволяє побачити внутрішнє відображення себе ж у кожній клітині, розвертаючи цілісність у великий організм із малої гамети, і звертаючи цю цілісність до «меж» молекули ДНК у хромосомному континуумі.



**Рис. 3.1.7. Ієрархічність та цілеорієнтування систем життя**

При вивченні біології, зазначається, що доцільність визначення біологічних категорій мотивується тим, що вони формуються більш складними та тривалими шляхами, мають особливе значення в пізнанні живої природи, в розвитку світогляду. Найважливіші біологічні категорії: клітина та організм, популяція та вид, біогеоценоз та біосфера – у системному підході до навчання визначають стрижневі лінії побудови змісту біології.

Ми спираємось в тому числі й на думку Б.Всесвятського [51] в тому, що певний рівень організації матерії повинен розглядатися в органічному зв'язку з іншими рівнями, так «клітина» розглядається у нерозривному

зв'язку з «організмом», як частина цілого; також «популяція» в єдності з видовим рівнем та екосистемним.

### **3.2. Загальні принципи моделювання природничо-наукової картини світу**

У розробці загальної моделі формування універсальної природничонаукової картини світу в освіті нами брались до уваги можливості різних рівнів методології: філософського, загально-наукового, конкретно-наукового, а також методик досліджень, які дозволять побачити в різних просторово-часових масштабах досліджувану систему. Все в природі прагне до подолання односторонності в розвитку. В сучасний період у всіх науках спостерігається тенденція до інтеграції та синтезу, яка обумовлена посиленою увагою до людини, як об'єкту, предмету і суб'єкту соціогуманітарних досліджень в її системній цілісності.

В конструюванні змісту природничої складової наукового пізнання ми спиралися на загальні філософські принципи пізнання, але аргументуючи позиції природознавства. Традиційно, принцип об'єктивності ґрунтується на визнанні пізнаваності речей або явищ як частин об'єктивної реальності, незалежно від людини та її свідомості. В нашому розумінні відповідно до принципу об'єктивності, природа пізнається як частина об'єктивної реальності, але безпосередньо і тільки за участю людської свідомості. Свідомість є інструментом пізнання, таким чином, свідомість безпосередньо впливає на пізнання світу.

Принцип конкретності зазначає, що істина завжди конкретна і абстрактної істини немає. Відносність пізнання засвідчується формулюванням теореми про неповноту К.Геделя, яка дозволяє сформулювати основну проблему сучасної теорії пізнання: жодна з існуючих на сьогодні систем знань не є ні повною, ні узгодженою, але може досягти

внутрішньої узгодженості тільки в рамках нової системи, яка включає попередні що кладуть в основу свого логічного апарату пріорітети категорій нової теорії.

Відповідно до принципу історизму ми дотримуємось побудови теоретичних знань про складні об'єкти, які не можна відтворити в експерименті (становлення і розвиток всесвіту, походження життя, виникнення людини).

Принципом практики керуємось в конструюванні змісту інтегрованої природничої складової наукової картини світу. Принцип єдності діалектики та логіки обумовлює в нашому дослідженні застосування всезагальних законів розвитку світу відповідно як до природи, як цілісності, так і до людини, як складової людства.

Принцип всебічності розгляду обумовлює міждисциплінарний підхід у розгляді природничонаукової картини світу. Загальнофілософський принцип відображення в основі обґрунтування універсальності природничонаукової картини світу розкриває прогностичний, або передбачувальний характер щодо можливостей розвитку процесів та явищ.

Принципи моделювання ПНКС в нашому дослідницькому вимірі суттєво доповнюють та систематизують загальні принципи моделювання – принцип інформаційної достатності, доцільності, здійсненності, множинності моделей, агрегації та параметризації. Виділемо загальнометодологічні універсальні принципи, на основі яких ми обґрунтуємо модель формування універсальної природничо-наукової картини світу [241, 150, 136]:

1. Причинність у вигляді універсального алгоритму дії всезагальних законів природи, що наділяють все призначенням (як в природному, так і в соціальному середовищі). У всьому є причинність у вигляді універсального алгоритму дії законів буття, що наділяє все призначенням. Принцип релятивного детермінізму.



Обґрунтування. Наведемо деякі з важливих істин, що стали загальнолюдським здобутком та можуть підтверджувати нашу позицію по виділенню даного пункту в алгоритмі. Доведена у фізиці ймовірнісна форма причинності є основною, а жорстка однозначна причинність – частковий випадок. Даний принцип моделювання відображає та пояснює всезагальність принципу симетрії в природі, симетрію-асиметрію фізичних законів та особливу роль закону збереження.

2. Універсалії законів складають ієрархію різнорівневих систем як цикли узгоджених за своїм призначенням взаємозв'язків, рівні розвитку живого. Універсалії законів створюють ієрархію різнорівневих систем в циклах взаємозв'язків у безмежності єднання всього з усім у вигляді рівнів розвитку. Принцип ієрархічності.

Обґрунтування. Відповідно до космологічного принципу, найближчий космос є типовим зразком всесвіту в цілому. Г.Югай трактує універсальність, виходячи з голографії та гармонії всесвіту, що покладаються в основу універсальної філософії [343, 344]. Він пропонує універсальність від поняття голограмності світу, яке позначає цілісність його. Але розглядає голограмність, як трикомпонентність – взаємозв'язок цілого та частини і третього компоненту – інформації.

В обґрунтуванні універсальності або в підтвердження ієрархічної побудови світу ми можемо покласти теорію про неповноту К.Геделя, принцип додатковості Н.Бора, ефект дефекта мас термоядерних реакцій, принцип відносності А.Ейнштейна і принцип компенсаторності К.Юнга.

3. В ієрархії систем рівні розвитку представлені у вигляді рівнів все більшої інтеграції взаємообумовлених та саморегульованих макро- та мікропроцесів. В ієрархії систем рівні розвитку представлені у вигляді груп, що самоуправляються та взаємообумовлюються в мікро- і макропроцесах. Принцип колегіальності.

Обґрунтування. Закони матеріального світу, які були відкриті різними науками про природу, є взаємообумовленими. Властивості хімічних елементів обумовлені законами квантової механіки; в основі біологічних процесів лежать фізичні та хімічні явища; геологічні процеси відбуваються завдяки фізичним процесам, що протікають разом, хімічним перетворенням та участю біологічних систем.

4. Універсальність самоорганізації систем життя дозволяє проєктувати ментальну архітектуру образу світу, а відтак – природничо-наукової картини світу. Універсалії самоуправління систем дозволяють проєктувати новий спосіб життя в ієрархії рівнів свідомості, що припускає багаторівневі перехідно-інверсійні процеси самоорганізації в природі. Принцип самоуправління й самоорганізації.

Обґрунтування. На основі дослідження внутрішньо системних процесів та відношень елементарних та складних системних об'єктів В.Гринкевич доводить об'єктивне існування загального закону системної самоорганізації, який розповсюджується на фізичні, біологічні, соціальні, економічні та інші здатні до самоорганізації системи. Автор покладає в основу цього закону універсальний принцип системопороджуючої системозберігаючої взаємодії компонентів, тобто взаємодії, яка перетворює досистемні (неорганізовані, хаотичні) відносини компонентів у відносини системні, високорганізовані. Гринкевич В. [69] використовує поняття «базового закону системної самоорганізації Природи», спираючись на поняття «системоутворюючого фактора», яке використав П.Анохін в «Загальній теорії функціональних систем» [8]. Автор згадує про наявність в таких процесах над системного фактору, але не конкретизує його.

Нами розглядається *системотвірний фактор* як такий фактор системи, що, з однієї сторони, збуджує підсистему до злагодженої (когерентної) роботи в загальній системі більшого ієрархічного рівня, а з іншої сторони, збуджує надсистему до інверсійної конгруентності, тобто співмірності,

рівності у втіленні причини життя. В умовах природи – то є фактор виживання. В умовах соціального середовища системоутворюючим фактором вищого гатунку на свідомому рівні (на несвідомому включається все той же природний фактор виживання) може виступати внутрішня мотивація людини, що є система цінностей, та мета її розвитку, що є її призначення, і являє собою явище самоврядування на суспільному рівні.

Часто системоутворюючий фактор у вищому прояві щодо соціального вияву людини носить діаметрально протилежний характер до розгляду його на несвідомому рівні, оскільки включає в себе не тільки взаємозв'язки людина-людина, включається нелінійність мислення людини та бачення широкого галуження системи «людина - природа» з урахуванням всіх царств її та людської спільноти.

Діяльність разом з людськими формами поведінки та спілкування відіграє в житті суспільства таку ж роль, як і обмін речовин в організмі. Природознавство та людинознавство – дві галузі, що повинні об'єднатися в загальному розумінні духовного розвитку самої людини, помислити про неї в ноосферному значенні. Досі людина була лише об'єктом природознавства, сьогодні ж важливо побачити не протистояння людини цьому світу, що було виражено в викривленому з часів античності антропоцентризмі останнього століття, а природного співробітника, що перетворює світ і є важливою частиною організму всього людства.

5. 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. Розглядаємо як функціонально-семантичний принцип, що позначає синхронізацію у розвитку індивідуальності із загальною стратегією розвитку колективного й суспільного фактора в об'єднаній енергосистемі. Розвиток особистості та її пізнання дійсності в умовах колективної стратегії, створює образ

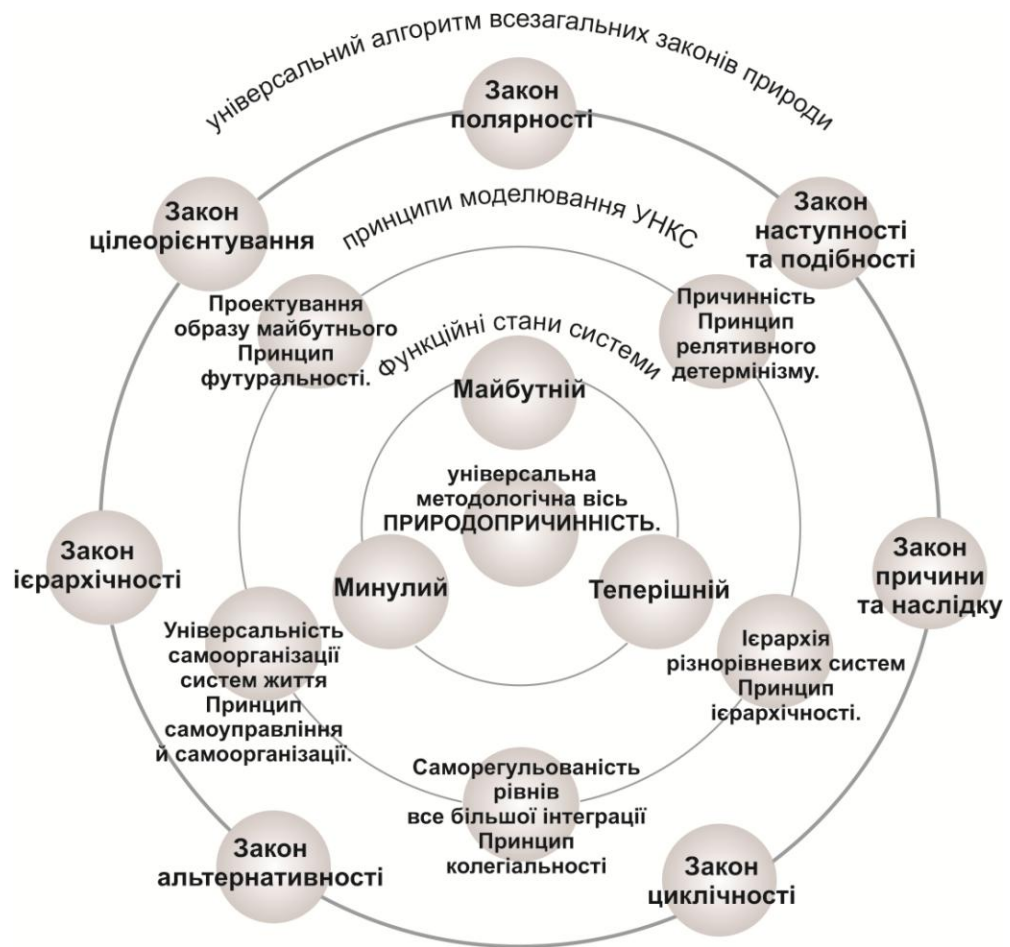
майбутнього, навчає творчості та креативності. Також важливим методологічним чинником розглядаємо перехідно-інверсійні процеси кількісних накопичень у їх якісно нові стани систем життя в природі та житті людини. Принцип футуральності.

Обґрунтування: Футуральне значення синергетичних методів роботи з тими, хто навчається, вже обговорюється, прогностичність стає більш виявленою, якщо ми застосовуємо причинно-системний підхід, який включає в себе синергетичні взаємодії також. Таким чином, ми виходимо не з позицій минулого стану системи, а з її вірогідно-прогнозованого ймовірнісного майбутнього стану. Ймовірнісний стан системи може бути спрогнозований, або змодельований відповідно до універсального алгоритму всезагальних законів природи. Весь процес освіти, зокрема й майбутнього вчителя природничих дисциплін повинен бути переорієнтованим «з середини – назовні» (на розвиток існуючого і прогнозування майбутнього) в протилежність первинній освіті, орієнтованій на здебільшого соціальну адаптацію.

Універсальне моделювання поглиблює аксіоматику Гільберта й істотно доповнює аксіоматичний метод моделювання, що базується на системі аксіом конкретної науки в природознавстві. Ми розглядаємо методологічне ядро наукової картини світу (рис.3.2.1), основою якого є *універсальна методологічна вісь* – природопрчинність. Вісь складає ієрархічна взаємозалежність рівнів організації матерії від макро- до мікросвіту. Відповідно до універсального алгоритму всезагальних законів природи та вказаних принципів моделювання ПНКС ми розглядаємо функційні стани систем життя, що описуються ПНКС, як її минулий, теперішній та майбутній стан.

Беручи до уваги теорію функціональних систем П.Анохіна, зазначимо, що будь-яка система життя, природне явище чи процес розглядається за причинно-системним підходом, як таке, що має плинність у часі, ілюструє

ієрархію багатьох функційних систем в середині більшої інтеграційної системи одночасно та розкриває суть функційного стану, що має характеристики відповідно всіх рівнів організації матерії.



**Рис. 3.2.1. Методологічне ядро моделі формування природничо-наукової картини світу**

Функційний стан системи життя в ПНКС відповідає характеру інтеграції за функцією та регулюючих цю функцію причинно-наслідкових механізмів з опорою на минулий досвід системи щодо необхідності адаптації її в теперішньому часі, що в свою чергу дозволяє прогнозувати можливі варіативні майбутні стани природної (суспільної) системи. Причому система життя розглядається одночасно, як одиничне утворення (організм, особистість, об'єкт, явище), як компонент колективної взаємодії (частина угруповання, екосистеми, функційна ланка цілісного процесу, член колективу) і як фрактальний зразок голографічного повторення макросвіту.

Принципи моделювання ПНКС складають внутрішню оболонку методологічного ядра, таким чином забезпечуючи взаємозв'язок методологічної вісі ПНКС зі змістом, який будується відповідно універсального алгоритму всезагальних законів природи.

### **3.3. Причинно-системний підхід в моделюванні природничо-наукової картини світу**

Необхідність системного підходу в пізнанні була обумовлена тим, що традиційні методи під час вивчення складних об'єктів виявилися малоефективними. Тому виникла потреба представляти складний об'єкт як систему, як цілісне утворення, що дає можливість досліджувати не тільки сам об'єкт, а й його зв'язки та відношення. Сутність системного підходу полягає у спробах подальшого спрощення способів вивчення відношень і зв'язків між об'єктами різної природи.

Розробка системного підходу як гносеологічного принципу сучасної науки є потребою досліджувати найбільш загальні закономірності становлення і розвитку людини, яка протягом свого життя переходить із однієї педагогічної системи в іншу і, в кінцевому результаті, знаходиться у системі неперервної освіти. Серед загальнонаукових принципів пізнання більшого значення набуває системний підхід як засіб пізнання багатоякісних цілісних явищ природи та суспільства, який зарекомендував себе в багатьох науках.

Спираючись на означені вище загальнометодологічні принципи, ми ведемо розмову про причинно-системний підхід у моделюванні природничо-наукової картини світу. Зазначені вище загальнонаукові принципи дозволяють врахувати міждисциплінарні зв'язки в контексті соціокультурних та цивілізаційних тенденцій розвитку людства, а також створити

комплексний погляд на розвиток педагогічної проблеми або явища, які є продуктом системи відносин, створити умови єдності теорії та практики.

*Причинно-системний підхід* розглядається нами також і як загальнонауковий метод дослідження, який виступає як засіб пізнання багатоякісних цілісних явищ природи та суспільства. Він спрямований на вивчення статичної та динамічної системи, її адаптації в метасистемі, прогнозування її подальшого розвитку.

Даний підхід дозволяє:

- структурувати інформацію про об'єкт, що спрощує орієнтування в інтенсивному потоці інформації;
- поєднувати інформацію про об'єкт в єдине ціле на основі причинно-системного алгоритму (організаційна система, яка демонструє зв'язки між структурами, що вивчаються);
- конкретизувати опис об'єкта, що вивчається, чітко демонструючи шлях пошуку відповіді на питання дослідження;
- описувати динаміку розвитку об'єкта;
- адаптувати об'єкт у великих системах;
- прогнозувати подальший розвиток об'єкта;
- моделювати ідеальний об'єкт, прогнозувати найбільш ефективні шляхи розвитку об'єкта, що вивчається.

*Причинно-системний підхід* передбачає причинно-системний аналіз всіх явищ та їх багаторівневий причинно-системний характер, що включає в себе універсальне моделювання. Причинно-системний підхід, за допомогою якого усвідомлюється ієрархічність взаємозв'язків між структурними елементами природничо-наукової картини світу, що забезпечує системність мислення.

Розглядаємо сім основних рівнів взаємодії людини зі світом в їх причинно-наслідковому взаємозв'язку, які покладаємо в основу становлення культурно-креативної особистості (рис. 3.3.1): інтегрально-концептальний

рівень, суспільно-ієрархічний рівень, рівень колективно-свідомої взаємодії, рівень соціальної адаптації, ментально-діяльнісний рівень, психоемоційний рівень, психофізичний рівень. Зазначимо, що порядок опису нами рівнів залежить від напрямку системної дії – розгляд від загального (осмислення основних тенденцій розвитку системи, процес пізнання світу людиною), або від конкретного (перетворювальна діяльність та розвиток самої системи, людини). В даному випадку ми розглядаємо розвиток особистості в її поступовому зростанні та становленні (від конкретного – нумерація рівнів визначається знизу вгору).



**Рис.3.3.1. Рівні формування культурно-креативної особистості за причинно-системним підходом**

У причинно-системному підході (7-ми рівневий розвиток людини та правила системоутворення) враховуємо такі дидактичні принципи з орієнтацією на алгоритм дії всезагальних законів природи:

7. Світоглядна позиція, цілісне сприйняття життя та природи. *Принцип цілісності освітнього процесу, принцип цілеспрямованості.*



6. Ціннісні орієнтири в навчанні. *Принцип ієрархічності побудови живого світу. Принцип системності та послідовності.*

5. Колективний досвід навчання (інтерактивність навчання, кооперація в навчанні як основа для здобуття знань разом – розвиток колективного фактору). *Принцип інтегративності.*

4. Життєвий досвід в набутті знань, мотивація та вміння використати набутий досвід у житті. *Принцип безперервності та практичної спрямованості. Принцип циклічності.*

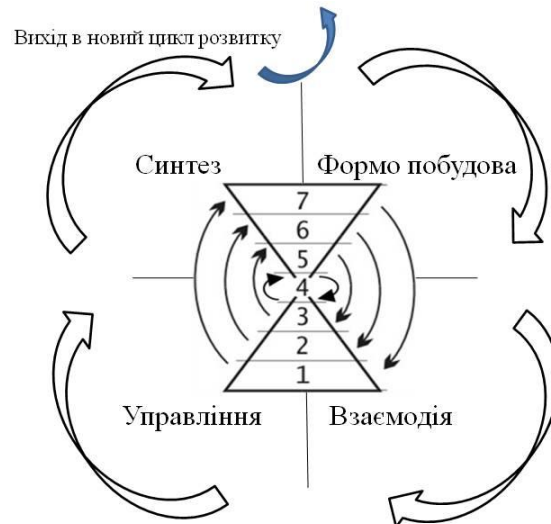
3. Інтелектуальні здібності (рівень знань), науковість, вміння користуватися мисленнєвими операціями. *Принцип науковості і доступності знань.*

2. Індивідуальні психологічні особливості (вміння встановлювати і підтримувати контакти в навчальному процесі). *Принцип психо-фізіологічної відповідності, принцип емоційності, принцип наочності.*

1. Індивідуальні схильності, рівень розвитку людини (його особливості фізіології, в тому числі й ВНД). Моторика, мануальні здібності. *Принцип індивідуального підходу.*

Оскільки моделлю УНКС передбачається якісна адаптація форм та методів до сучасних знань, заснованих на синтезі універсальних закономірностей розвитку життя, ми розглядаємо наступні етапи впровадження принципів побудови УНКС в сучасну освітню систему (з орієнтацією на природовідповідність) (рис. 3.3.2):

1 – Етап формопобудови. Швидка (короткотривала) адаптація (максимально використати те, що є ефективним із вже існуючих форм та методів). 2 – Етап взаємодії. Перехідна адаптація (застарілі форми та методи замінюються новими). 3 – Етап управління. Довготривала (структурна перебудова освітньої системи). 4 – Етап синтезу. Корекція та вихід на новий якісний рівень, встановлення постійного зворотнього зв'язку.



**Рис. 3.3.2. Функціональна циклічність в моделі ПНКС відповідно причинно-системного підходу**

Причинно-системний підхід, таким чином, дає змогу поєднати на своїй синтетичній основі всі на сьогодні відомі загальнонаукові методологічні принципи та підходи:

- структурно-функціональний (упорядковує стан нових структур та прогнозує їх можливі варіанти розвитку);
- діяльнісний (дозволяє моделювати простір практичного впровадження отриманих знань на практиці в конкретній діяльності);
- синергетичний (доповнює його ієрархічною складовою);
- системно-генетичний (доповнюючи на міждисциплінарній основі розкриття умов зародження, розвитку і перетворення систем життя, що розкриваються в природничих науках та соціальних систем через соціально-гуманітарну складову ПНКС);
- інформаційний (задає системно-логічний порядок добору та використання інформаційного ресурсу);

- культурологічний (комплементарне поєднання природничо-наукової та суспільно-гуманітарної гілок ПНКС в соціотехнологічній діяльності людини);
- аксіологічний (узгодження ціннісної бази навчання відповідно до причиннісного значення виховання людини, як невідємної основи формування ПНКС та розвитку чуттєво-логічного сприйняття світу людиною);
- когнітивний (сприяє розвитку причинно-системного світогляду та системно-логічного мислення).

### **3.3.1. Причинно-системний світогляд як основа формування природничо-наукової картини світу.**

Перед сучасною освітою постає задача: сформувати еволюційний, причинно-системний світогляд усіх суб'єктів освіти. Розробки в галузі універсології, психосистемології та педагогічній системології – дозволяють виконати ці задачі.

Ми спираємось на визначення, яке осмислювали в першому розділі: *причинно-системний світогляд*, як система поглядів, оцінок та образних уявлень про світ, яка обґрунтована з точки зору причинно-системних зв'язків на основі універсального алгоритму дії всезагальних законів природи, водночас є динамічною системою концептуальних утворень, як результату попереднього досвіду людини, що детермінує спосіб сприйняття, інтепретації та категоризації світу, а також визначає стратегії і тактики взаємодії людей, колективів, суспільних інститутів (в тому числі чинної системи освіти). Вбачаємо певну еквівалентність понять «причинно-системний світогляд» та «науковий світогляд», тож надалі вважатимемо їх синонімічними за змістом.

Питання становлення наукового світогляду в освітньому процесі є питанням дискусійним. В розгляді щодо нашого предмету дослідження розглянемо методологічні питання взаємозв'язку між поняттями «образ світу», «наукова картина світу» та «науковий світогляд».

Світобудова визначається через методологічну та світоглядну функції. Під світоглядною функцією часто розуміється сукупність результатів мислення та діалектики досліджень. З одного боку необхідно об'єднати в єдине ціле форми пізнання світу, а з іншого – показати причинні зв'язки в їх поетапному формуванні та багаторівневому системному повторенні. Світогляд ховає в собі філософію, прямує, як і вона, до цілого, універсального і включає в себе не тільки знання, але й оцінки та цінності. Картина світу, на відміну від світогляду являє собою сукупність світоглядних знань про світ, або сукупність предметного змісту, яким володіє людина, за К.Ясперсом [348].

Визначаючи науковий світогляд, розглядається певна сума знань, спосіб осягнення дійсності або відношення до нього, система поглядів, переконань та уявлень про світ. Однією з задач освіти є формування наукового світогляду. Певний стереотип, що навчання, зокрема у закладах вищої освіти, надає людині весь необхідний об'єм знань для подальшого розвитку як професіонала, сьогодні вже не справджується. Враховуючи неперервний характер освіти, можна говорити й про неперервність та видозміну й світоглядних позицій індивідуума. Формування наукового світогляду безперечно має в собі компонент інформаційності, оскільки знання фундаментальних положень науки необхідні фахівцю. Ми погодимося з думкою Н.Мартишиної про те, що спеціалізація має свої межі у формуванні наукового світогляду [194] та додамо про провідну роль в цьому процесі фундаментальних дисциплін зокрема у вищих закладах освіти. З процесом становлення світогляду також пов'язуються питання самовизначення людини в світі, її самопізнання та способи самореалізації в культурі.

Увага освіти сьогодні, на думку М.Арутюнян, приділяється й таким функційним складовим образу світу, що пов'язуються із становленням наукового світогляду особистості, як світовідчуття, світорозуміння, світотворення людини [12]. Науковий світогляд сьогодні має в себе ввібрати

не тільки і не стільки знаннєву парадигму становлення освітнього простору кожного фахівця, скільки його креативну сутність, яку забезпечує перш за все гуманітарна складова, тому вона також має бути методологічно охопленою разом з природничонауковою. Така світоглядна парадигма задає орієнтири ментальності, що будує ментальний образ світу людини. Тож можемо трактувати світогляд, як спосіб (інструмент) осягнення дійсності.

Таким чином, світогляд у формі картини світу, в нашому дослідженні у формі універсальної природничонаукової картини світу в її інтеграції з суспільно-гуманітарною, може стати основою синтезу знань навчальних дисциплін. Така методологічна позиція дозволяє вбачати у процесі формування наукової картини світу можливість осмислення дійсності з різних світоглядних позицій, їх постійний рух та розвиток. Наукову картину світу можна трактувати в такому випадку як інтегративний пізнавальний образ, який виникає тоді, коли природниче знання отримує ціннісне забарвлення, бере участь у формуванні орієнтирів смисла та цілей життя людини і таким чином невід'ємне від виховного процесу, пов'язане з ним навіть більше, ніж з навчальним (рис.3.3.1.1).

Тож механізми природничої освіти варто описувати мовою системного світобачення, а саме – картини світу, що розкриває закономірності складних відкритих, динамічних, здатних до самоорганізації систем.

Уточнимо, що образ світу розглядається нами не як ментальна модель, яка трансформується у конкретний спосіб осягнення оточуючого світу людиною, а як модель світобудови плану причини, що характеризується змістом вищих ідеалів людства та принципами функціонування ноосфери, а також бере своєю основою архетипи суспільства, що мають розглядатися детально в світовій культурі. Тільки за такої умови поєднання, можемо говорити й про ментальні конструкції, як похідні від цілісного ноосферно-духовного утворення, а також методологічне сходження наукової та освітньої парадигми.



**Рис. 3.3.1.1. Співвідношення образу світу як надсистеми до двох складових наукової картини світу (природничо-наукової та суспільно-гуманітарної), як систем, що формуються на його основі**

Тому образ світу диференціюється на багатовимірний простір, який формується від образу майбутнього, що вбирає в себе образ проявленого та досягнутого: образ людства, образ суспільства, образ колективу, образ людини, образ діяльності, образ відносин, образ життя (рис. 3.3.1.2). Вказаний процес відбувається відповідно до законів природи, тож ми співставляємо ієрархічність рівнів формування культурно-креативної особистості майбутнього фахівця з рівнями організації живого світу, як процес природовідповідний.

Ряд дослідників Г.Тимченко [308], В.Макац [189, 190], І.Підласий [226] вже вносять корективи в концепцію самої людини через призму інтеграції

філософії, медицини та педагогіки, розглядаються можливості нового напрямку інтегративної антропології в поясненні феномену людини.



**Рис 3.3.1.2. Ціннісно-світоглядні орієнтири культурно-креативної особистості в процесі формування природничо-наукової картини світу**

Так світогляд людини є системою знань, поглядів, оцінок і образних уявлень, яка не пасивно набувається, а активно будується самою людиною.

Тож і причинно-системний світогляд розглядається нами водночас і як спосіб осягнення та інтерпретації дійсності, в результаті чого народжується образ світу, а відтак формується й наукова картина світу.

Світоглядні знання, таким чином, пояснюють явища дійсності. Тож і тлумачення, або інтерпретування їх має відповідати природному алгоритму всезагальних універсальних законів світобудови. Причинно-системний світогляд дає можливість побачити зв'язки між образними уявленнями людини, розглянути дійсність з різних сторін явища, або процесу. Так ми підходимо до аргументації алгоритму дії універсальних законів природи в їх

відповідності з рівнями організації матерії. Алгоритм дії законів природи дозволяє побачити спосіб інтегрування не просто елементів знань різних природничих дисциплін, але створити комплексне бачення явища або процесу з різних сторін, так би мовити (рис. 3.3.1.3).



**Рис. 3.3.1.3. Відповідність алгоритму універсальних законів природи рівням організації живого**

Світоглядне знання розподіляється, як світло через призму, виявляючи спектр взаємодій в природі. Тому можемо говорити про світогляд, як такий, що «просочує» наскрізь наукову картину світу, що формується, виявляючи і рушійну силу пізнання, і критерій відповідності образу світу. Плинність процесу або явища в природі сприяє розвитку багатомірності мислення.

Але між образом світу, який має сформуватися в ментальній моделі природничої картини світу, та світоглядом, як рушійною силою цього процесу є певний «фільтр ставлення», який формується через комплексне здійснення виховання в процесі вивчення дисциплін не тільки природничого циклу. Тож правильні орієнтири біоцентризму мають вивести на нове бачення самої людини, а значить – на нооантропоцентризм, який передбачає



не усталене уявлення протистояння людини природі, а постійне вдосконалення її в природі відповідно алгоритму всезагальних законів. Так ми поєднуємо традиційні дидактичні принципи з напрямками виховання, але в розумінні їх причинності відповідно до інформаційного знання про явища та процеси. Тоді світоглядні знання набуватимуть виховного характеру і не будуть межею конфлікту між образом світу людини та набутими нею знаннями, а процес формування природничо-наукової картини світу стане основою для розв'язання всіх виховних завдань. Способи отримання тих чи інших знань задаються аспектом розгляду освітнього процесу, підходом до нього. Зокрема А.Макаренко зазначав, що виховання повинно спрямовуватися системою законів, подібних природничим законам [188, с.381]. Тож констатуємо виховний потенціал природничої освіти у формуванні цілісної інтегрованої універсальної природничо-наукової картини світу. Фокус уваги має зосередитись на людині, її прагненнях та цілях життя. Єдине, чим має опікуватися сьогодні наука та освіта – то є людина. Оскільки ми говоримо про структуру та зміст навчання майбутніх вчителів природничих дисциплін, даний аспект розгляду проблеми є безсумнівно важливим. За словами Є.Белозерцева, імманентним смислом освіти є людина, яка має думати над такими питаннями життя, як: ким бути, яким бути, з ким бути. Людині належить скласти в собі, вистрадати образи світу, свого «Я», інших «Я», професії та багато іншого [18, с.86]. Педагогічна освіта сьогодні слугує системі «людина - людина» і тому найбільш повно підпадає дії планетарних, державних, регіональних процесів, має також низку внутрішніх протиріч, поруч йдуть традиційність та інноваційність.

Антропоцентричний світогляд визначає часто поінформованість людини про ті чи інші явища життя і означається наступними чинниками:

- вищу цінність являє собою людина (природа є власністю людства);

- спотворена ієрархічна картина світу (на вершині піраміди стоїть людина; світ людини протистоїть світу природи);

- метою взаємодії з природою є вдоволення тих чи інших прагматичних потреб;

- характер взаємодії людини з природою: правильно дозволяється те, що корисно людині та людству;

- природа сприймається як об'єкт людських маніпуляцій, як знеособлене “оточуюче середовище”;

- етичні норми та правила діють тільки в світі людей і не поширюються на взаємодію із світом природи;

- розвиток природи мислиться, як процес, що підлягає волі людини;

- охорона природи носить прагматичний характер: необхідність збереження для наступних поколінь.

Біоцентричний світогляд означає первинність виховного чиннику у формуванні природничо-наукової картини світу:

- вищу цінність являє гармонійний розвиток людини та природи;

- ієрархічність природи відповідно рівням організації матерії (людина сприймається як частина природи, а не її хазяїн);

- метою взаємодії з природою є як вдоволення потреб людини, так і потреб всієї природної спільноти;

- характер взаємодії з природою: не порушити екологічну рівновагу;

- природа сприймається як повновладний суб'єкт по відношенню до людини;

- етичні норми розповсюджуються не тільки на світ людей, а також і на природний світ;

- необхідність зберегти природу заради неї самої.

Причинно-системний світогляд в означенні становлення природничо-наукової картини світу відповідно алгоритму універсальних законів природи можна визначити наступними чинниками, які вбирають в себе підходи біоцентризму і враховують здоровий антропоцентризм з точки зору розвитку соціального фактора в балансі системі «природа-суспільство» на основі тих компонентів, що були розглянуті в розділі першому:

- світогляд особистості як відбиття сформованого способу життя на основі мети еволюції людства й ціннісних орієнтирів світової культури; усвідомлене прийняття людиною єдності й цілісності життя на Землі; передбачення можливих негативних наслідків природоперетворюючої діяльності людини;
- здатність особистості до інтеграції в системі суспільних відносин; включеність людини в систему життя суспільства; вміння застосувати свої знання (не порушуючи природну рівновагу) на практиці;
- володіння колективною стратегією при вирішенні екологічно значимих питань міста або області, у якій проживає;
- узгодження особистої й суспільної діяльності; здатність поставити інтереси природи над особистісними;
- різнобічні глибокі знання про навколишнє середовище (природне і соціальне); безпосередня участь у природоохоронній діяльності;
- вміння гармонійно будувати відносини з людьми та відчувати навколишній світ, усвідомлювати красу природи;
- відповідальне ставлення до природи і свого здоров'я.

Окремо зупинимось на визначенні системоутворюючого фактору, який присутній в утворенні моделі УНКС. Розглядаючи питання загальної теорії функціональних систем П.Анохін зазначав, що системоутворюючим фактором може бути недостатній результат, який впливає на відбір компонентів таким чином, щоб при їх інтеграції можна було отримати повноцінний результат. Йдеться про когерентне взаємопосилення

компонентів системи. Ми можемо екстраполювати його висновки на системоутворюючі процеси під час формування наукової картини світу – під час не просто взаємодії, а корисної співдії учасників освітнього процесу відбувається об'єднання компонентів в їх корисному взаємодоповненні. Але додамо ще один системоутворюючий фактор, без якого попередній не буде мати сенсу – вектор найбільш ефективного розвитку ієрархії систем життя, за яким відбувається їхнє поетапне формування, що веде до їхньої впорядкованості й погодженої синхронізації.

Формування продуктивних взаємовідносин в системі „людина - природа”, які б могли значно доповнити професійну підготовку майбутніх вчителів біології, повинно відбуватися на семи рівнях взаємодії:

- *світоглядні орієнтири;*
- *корпоративні стратегії професійної реалізації* в напрямку оптимального природовідповідного розвитку, остаточне формування ціннісних установок екоатрибутивного характеру;
- *самоуправління та самоорганізація* в сфері професійної діяльності в тому числі в організації науково-дослідної роботи з точки зору її природної доцільності;
- *соціалізація особистості фахівця, затребуваність професійної діяльності;*
- *багатоаспектність мислення та діяльність природовідповідного спрямування*, яка призводить до потреби в природовідповідній поведінці, самореалізації особистості в сфері діяльності, яка носить природовідповідний характер (в тому числі й на матеріально-побутовому рівні);
- *ставлення фахівця до знань* (емоційно-почуттєва сфера, взаємовідносини із світом природи);
- *професійні природничі знання* (в тому числі їх застосування на психофізичному рівні здоров'я, побуту тощо).

У такий спосіб трансформуються й задачі природничої освіти, враховуючи причинно-системний алгоритм законів природи.

Таким чином, задачами системної універсальної освіти є:

1. Формування цілісного причинно-системного світогляду людини. Глибинне розуміння цілісності та єдності світу, світогляд на основі знання та застосування загальних закономірностей розвитку дозволяє людині побачити світ, в якому він живе, цілісним та усвідомити себе невід'ємною частиною цього єдиного цілого, що сприяє прагненню турбуватися про інтереси інших людей не менше, ніж свої особисті. Для людини стає природним та зрозумілим, наскільки важливо співвідносити мету свого розвитку з метою розвитку всього суспільства та людства. Світоглядні задачі.

2. Формування стійких еволюційних ціннісних орієнтирів людини. Усвідомлення мети та смислу життя. Переорієнтування уваги людини з безкінечного рішення особистих проблем на усвідомлене еволюційне перетворення суспільства. Аксіологічні задачі.

3. Створення оптимальних умов для реалізації колективної стратегії, колективної еволюційної співтворчості та всіх етапах освітнього процесу. Розвиток лідерів в колективній стратегії та ефективна реалізація творчих можливостей людини. Соціальні задачі.

4. Формування відповідальності, активної життєвої позиції людини. Розуміння закономірності всіх подій, що відбуваються, та усвідомлення своєї причетності до того, що відбувається. Готовність взяти на себе відповідальність за еволюційну зміну ситуації. Дисципліна, спрямованість та постійність в реалізації взятої відповідальності. Міжособистісні задачі та задачі соціальної адаптації.

5. Інформаційні задачі, пов'язані з розвитком нестандартного мислення, ментального розрізнення інформації, що сприяє розвитку, або відволікає.

6. Етичні задачі, пов'язані з набуттям досвіду створювати красу відносин на основі законів взаємодії.

7. Задачі здоров'ятворення. Формування стійкої мотивації до здорового способу життя, усвідомлення взаємозв'язку між образом життя та фізіологічним станом організму.

Вищезазначене змушує прийняти той факт, що першочерговими завданням вчителя є розкриття призначення людини, спираючись на всі ті ж універсальні закони природи, тож підготовка майбутніх вчителів, зокрема природничих спеціальностей, має враховувати даний факт. Полярність у здоровій напрузі розвитку обох, як викладача, так і студента; наступність досвіду, як основна база культури; розширення свідомості до розуміння причинно-наслідкових зв'язків у навколишньому світі; вбирання повноцінного досвіду розвитку у всіх 12-ти якостях етапів циклу нагромадження досвіду, і звичайно ж – воля вибору подальшого шляху розвитку відповідно до ієрархічного устрою життя та цілеорієнтування природної системи, частиною якої являє собою й людина.

Більшість моделей і схем, що використовуються сьогодні в педагогіці й психології, закінчуються приблизно на рівні професійного або соціального становлення (відома всім піраміда потреб А.Маслоу, таксономія Б.Блума й т.д.), обмежуючи людину на площинному рівні мислення. Адже не враховується найважливіший причиннісний рівень – світоглядний, що і задає цінності й мету розвитку, залучаючи, таким чином, людину в більшу систему й відкриваючи шлях до об'ємного бачення.

Основними чинниками, що впливають на універсалізацію змісту природничої освіти сьогодні та формування універсальної наукової картини світу, виділяємо наступні:

- переважаючі підходи до формування фундаментальних знань;
- головні принципи її формування;
- домінуючі критерії добору змісту (світоглядні поняття);

- пріоритетні ресурси, які можна вважати напрямами формування універсальних (фундаментальних природничих знань (внутрішньооб'єктивні, міжпредметні та транспредметні зв'язки).

### **3.3.2. Системно-логічне мислення – процес відображення об'єктивної реальності.**

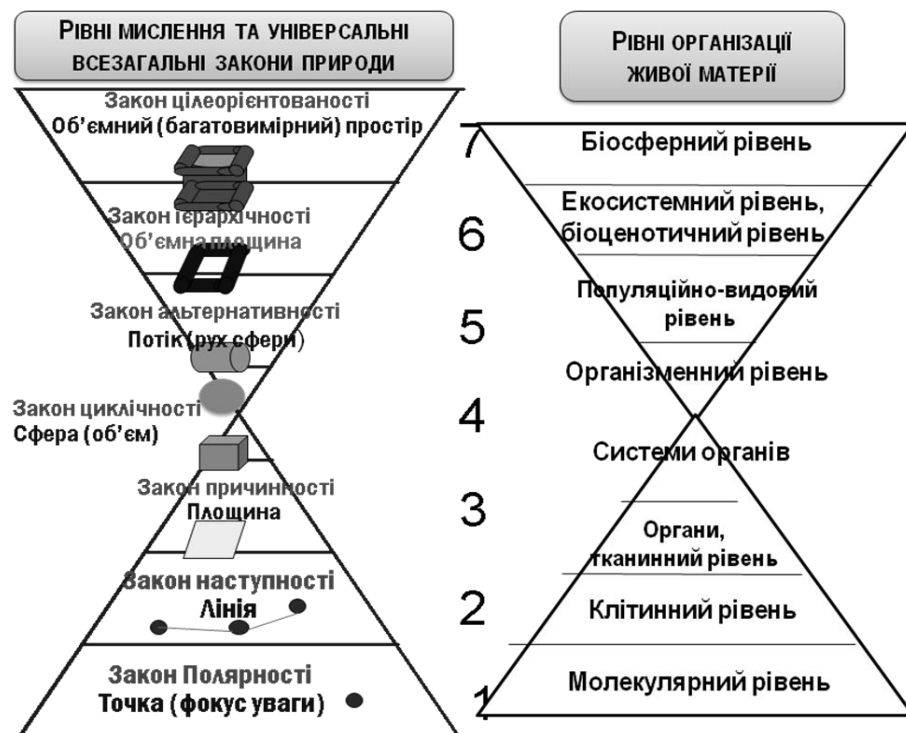
Процес мислення ми розглядаємо як невід'ємний процес становлення наукової картини світу та безпосередньо пов'язаний із формуванням причинно-системного світогляду. В контексті розгляду причинно-системного підходу існує необхідність щодо уточнення й поняття «мислення» в його системному значенні, як процесу інтерпретації дійсності. Спираючись на визначення мислення як вищого ступеня пізнання звертаємо увагу на причинні та аксіологічні його аспекти, відповідно причинні мислення та мислення цінностями (особливо якщо йдеться про важливість виховного чинника у формуванні ПНКС).

У процесі відчуття й сприйняття людина пізнає навколишній світ у результаті безпосереднього, почуттєвого його відображення. Однак внутрішні закономірності, сутність речей не можуть бути сприйняті безпосередньо органами почуттів. Людина ніколи не бачила елементарної частки, ніколи не бувала на далеких планетах, однак у результаті мислення вона може одержати певні відомості й про елементарні частки матерії, і про окремі властивості планет. Мислення невід'ємне від пізнання і засноване на виявленні зв'язків і відносин між речами. У природі ж усе побудовано ієрархічно. З позиції природничих наук – це очевидно. Ієрархічна єдність – це основний закон організації й розвитку життя: у будь-якої системи завжди існує ще більша система (надсистема), що задає їй параметри розвитку (ціль), а також існують менші системи (підсистеми), як елементи структури даної системи, що визначають її якість й умови розвитку.

При наявності унікальності й неповторності кожної системи життя, тобто її індивідуальності, існує сукупність цих індивідуальностей, що утворює різноманіття світу. Спостерігаючи природу, ми можемо помітити, як організоване життя на кожному з рівнів і очевидно, як система життя прагне до єднання на кожному з них. Так і людина, будучи універсальною системою, що розвивається, є частиною єдиного планетарного організму.

Ієрархічність життя відображається в системності мислення, тобто допомагає розставити пріоритети в житті, вибудувати ієрархію цілей, від образу дійсної реалізації в колективі – до реалізації особистості і її призначення.

Фізіологічною основою мислення класично вважається функціонування нервової системи, зокрема центральної нервової системи й розглядається як електрична природа взаємодій.



**Рис. 3.3.2.1. Співвідношення рівнів мислення та рівнів організації живого (за ідеєю В.Полякова [236])**

Розуміння цього процесу вже виходить за рамки класичної науки, оскільки сучасність пропонує вийти за межі досягнутого, що й розглядається



як можливість мислити й діяти нестандартно. Нейронна мережа в корі головного мозку людини вже є тією ілюстрацією взаємозв'язності в організмі, що є прикладом цілісності. Яким чином (на якому рівні) розвивається наше мислення, таким є й наше сприйняття світу, а значить розвиток свідомості. Існують також і сучасні підходи в науці, які розширюють розуміння процесу мислення й виходять за рамки тільки фізіології [89, 90].

Таким чином, відповідно до причинно-системного підходу, мислення виступає як спосіб багаторівневої взаємодії з навколишнім світом, спрямований на формування повноти й цілісності простору сфер життєдіяльності людини. Сім сфер життєдіяльності людини в такий спосіб співвідносяться із сімома типами мислення (рис. 3.3.2.1).

Таким чином, геометрія Евкліда містить у собі опис універсальї дії законів природи, що визначають причинно-системні процеси у вигляді повторення станів, фрактальности простору систем у їх якісно новому рівні системоутворення та видів мислення відповідно системно-логічного викладу:

1. Закон полярності: 1-й рівень – точка (елемент системи). Точкове мислення – елементи, або ресурси життя. Стимулює мислення до пошуку полюса проявлення думки, мети, ідеї, але важливо не допустити фрагментарності.

2. Закон наступності та подібності: 2-й рівень – лінія (безліч взаємозалежних крапок). Лінійне мислення дозволяє будувати взаємозв'язки між елементами життя.

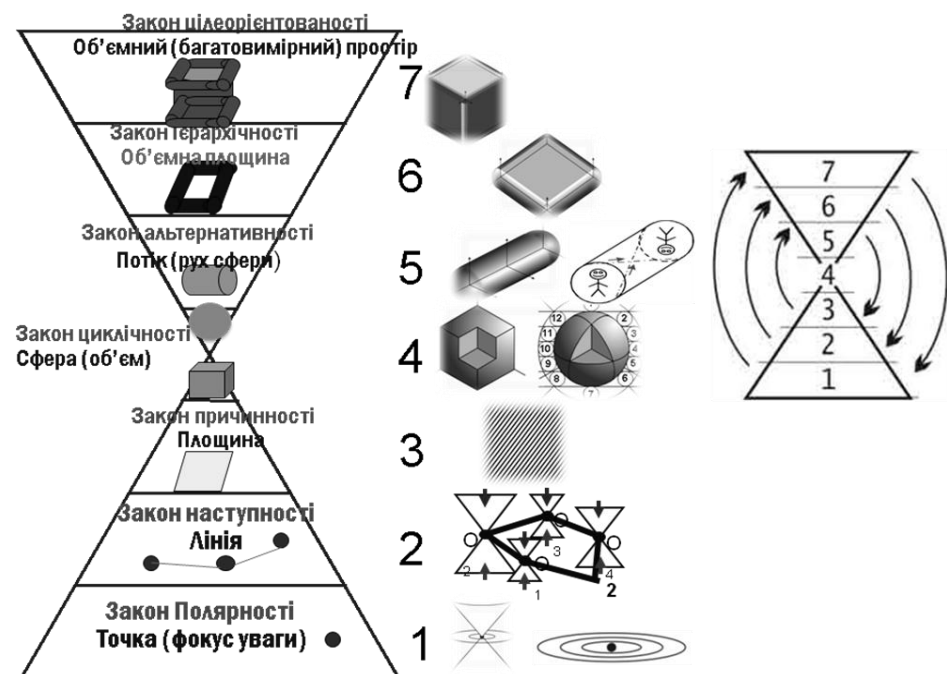
3. Закон причинності, збереження енергії: 3-й рівень – площина (безліч взаємодіючих ліній-взаємозв'язків). Площинне мислення (в тому числі нелінійне мислення) спрямоване на результат дії.

4. Закон Циклічності: 4-й рівень – об'єм, сфера (системи). 4-й закон забезпечує кількісні нагромадження і перехід системи життя в якісно новий стан – на рівень угруповання елементів системи та об'ємне мислення.

5. Закон Альтернативності: 5-й рівень – об’ємно-спрямований потік – узгодження різних сфер системи життя.

6. Закон Ієрархічності: 6-й рівень – об’ємно-потокова площина (системи).

7. Цілеорієнтованість: 7-й рівень – об’ємно-потокова сфера (надсистема). Системно-логічне мислення виникає під час втілення алгоритму дії законів природи. Закон полярності стимулює мислення побачити новий полюс ще не проявленого результату. Закон наступності та подібності збуджує мислення побачити цю полярність у всіх 7-ми сферах оточуючого світу. Закон причинності стимулює мислення обрати ті відносини, які дають результат. Закон циклічності стимулює мислення добиватися того результату, який буде визнаним у суспільстві та значимим для еволюції. Закон альтернативності стимулює мислення до пошуку шляхів подальшого розвитку.



**Рис. 3.3.2.2. Геометрична модель мислення**

Закон ієрархічності стимулює мислення до включеності в багаторівневу систему відносин у суспільстві. Закон цілеорієнтування

стимулює мислення до пошуку перспектив та здатності до перетворення, творчого мислення (рис.3.3.2.2).

Наведемо приклад. Розвиток і еволюція процесу мислення людини дозволяє їй по-іншому поглянути на світ і його будову: від уявлень плоского земного диску в стародавності до кулястості Землі та геліоцентричної моделі Сонячної системи М.Коперніка. Сьогодні ж ці уявлення ще більше розширюються до потоковості руху сонячної системи (тобто її рух у потоці навколо центра галактики (від площинного мислення до потоковості мислення)).

Тому можна сказати, що з означенням причинно-системного мислення зв'язане поняття багатогранності або багатовимірності бачення, що є спосіб здійснення мислення не з позиції однієї грані, а в об'єднанні різних сторін розглянутого об'єкта, явища, процесу. Однобічність може бути навіть небезпечна, оскільки немає бачення цілісності, що може призвести до вузькості погляду. Безумовно, існують такі завдання, які вимагають концентрації уваги на об'єкті, але, не беручи до уваги ціле, ми можемо втратити можливість рішення. Системно-логічність мислення можна визначити, як його природовідповідність.

Процесу мислення в освіті сьогодні приділяють велику увагу. І хоча існують новаційні підходи дивергентного та конвергентного мислення, розрізненість двох фаз мислення не дає можливості побачити цілісність системи, замикає його лише на фазі постійного аналізу (низхідну фазу), не беручи до уваги синтетичну фазу (висхідну фазу). Отже, нестандартне мислення (системно-логічне мислення) є втілення людиною універсального природного алгоритму дії універсальних законів природи. Мислення – це той фундамент, з якого починаються будь-які зміни особистості, а значить свідомість можна визначити як сумарний досвід розвитку людини у всіх позначених сферах прояву, тобто на всіх рівнях мислення.

### **3.4. Неперервність формування природничо-наукової картини світу**

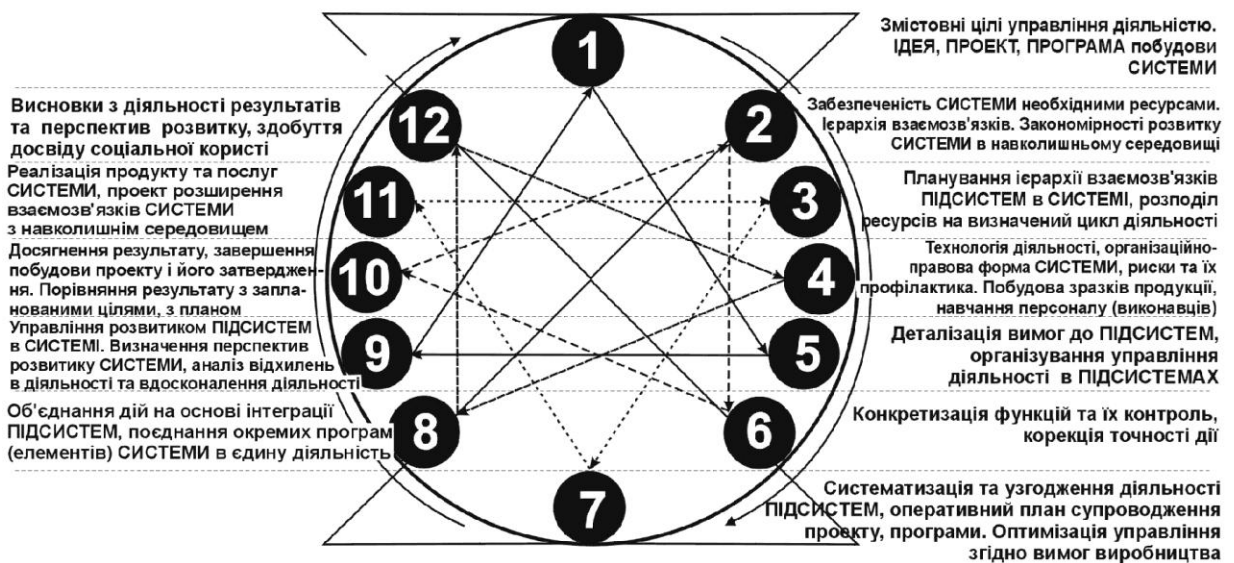
Оскільки ми розглядаємо універсальну освітню систему, як багаторівневу сукупність впорядкованих освітніх елементів, об'єднаних ієрархічними та синергетичними зв'язками, для поетапного формування системно-логічного мислення культурно-креативної особистості, варто визначити її системний комплекс, що складається з основних трьох складових – пізнавальної («підсистема»), інтеграційна («система»), управляючої («надсистеми»).

Пізнавальний компонент – досліджуваний об'єкт, що пізнає та виконує загальні цілі всього системного комплексу (наприклад, суб'єкти педагогічного процесу та інші елементи освітньої системи). Інтеграційний компонент – об'єкт, що адаптує цілі та програму надсистеми з метою підтримання рівноваги та різномірної взаємодії систем. Управляючий компонент – той, що задає стратегію (програму) розвитку об'єкту, що досліджується.

Компонентом управління в універсальній освітній системі стає образ світу, що ґрунтується на ідеалах людства та виступає стратегічною програмою виховання людини. Пізнавальний компонент – зміст освіти, що формується в міждисциплінарності зв'язків на основі синтезу наук в УНКС, орієнтований на формування моделі креативної особистості на всіх рівнях взаємодії зі світом (психофізичний, емоційно-чуттєвий, ментально-когнітивний, соціально адаптивний, колективно-перетворювальний, ціннісно-ієрархічний та світоглядний рівні), що складає структуру самої універсальної моделі освіти в ПНКС. Процесуальний алгоритм функціонування універсальної освітньої системи складає інтеграційний компонент її і дає можливість постійно виходити за межі пізнаного, перетворюючи та збагачуючи людину досвідом. Через інтеграційний компонент відбувається

поєднання пізнавального та управляючого компонентів універсальної освітньої системи.

Згідно концепції єдності К.Ясперса [348], систему необхідно розглядати в контексті її призначення, де вона стає такою лише через єднання загального та індивідуального. Якщо ж єдність створюється відповідно мети, до якої рухається будь-яка система, то функційні якості системи можуть виступати у вигляді внутрішнього її смислу.



**Рис. 3.4.1. Функціональна складова моделі формування ПНКС як етапи функціонування освітньої системи відповідно закону циклічності (інтеграційний компонент)**

Отже, ми виділяємо дванадцять основних функцій СНЕО відповідно основним цілям, які реалізуються в процесі формування універсальної наукової картини світу (рис.3.4.1).

1. Концептуальна (світоглядна) функція. Характеризує ідею – процес зародження системи, її актуальність у відповідності з розвитком управляючого компоненту – цілісної природної системи.

2. Соціокультурна функція (міжсистемна інтеграція). Характеризує ієрархію міжсистемних ресурсів, цінностей, досвіду суспільства, необхідного для функціонування систем життя, які створюються.

3. Комунікативна функція. Характеризує багаторівневу систему взаємодії об'єкту, необхідну для становлення системи, що зароджується.

4. Методологічна функція. Характеризує адаптацію ідеї до інтеграційного компонента, який зв'язаний з розробкою універсальних принципів та методів діяльності самої системи.

5. Організаційно-пізнавальна функція. Характеризує процес активного пізнання та управління внутрішньосистемними зв'язками на основі врахування можливостей пізнавального компонента.

6. Прогностична функція. Характеризує теперішній стан пізнавального компонента, процес удосконалення його елементів, необхідних для реалізації ідеї, а також дозволяє прогнозувати та моделювати процес розвитку.

7. Логічна функція. Характеризує процес узгодження результатів пізнавального компонента з вимогами управляючого компонента, а також вибір найбільш ефективного шляху розвитку.

8. Інтеграційно-регулятивна функція. Характеризує процес моральної регламентації поведінки, формування та підтримання моральних норм, самоконтролю в пізнавальному компоненті.

9. Освітньо-розвиваюча функція. Характеризує перспективи розвитку пізнавальної підсистеми в інтеграційній підсистемі на основі процесу управління розвитком колективної стратегії. Зв'язана з розвитком індивідуальності, творчим ростом людини в колективній взаємодії.

10. Соціально-статусна функція. Характеризує систематизацію отриманих результатів розвитку пізнавального компонента, відповідність суб'єктів освіти ідеалу культурно-креативної особистості, наявність динаміки творчого росту, прояв соціально-активної життєвої позиції, суспільних пріоритетів у всіх суб'єктів пізнавального компонента.

11. Соціально-практична функція. Характеризує розповсюдження результатів діяльності інтеграційного компонента в мета системі. Що сприяє підвищенню рівня культури соціально-економічних відносин у суспільстві.

12. Синтезуюча функція. Характеризує процес оцінювання досягнутих результатів метасистемою. Дозволяє побачити нові перспективи розвитку освітньої системи в циклі розвитку метасистеми.

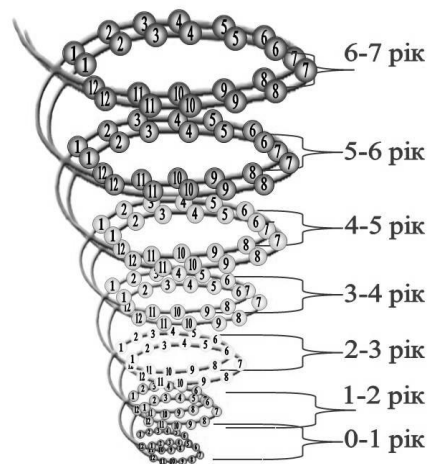
Варто зазначити, що детермінанти 1-5-9 створюють поле цілепокладання в освітній діяльності та безпосередньо відображаються в змісті освіти. Детермінанти 2-6-10 формують ресурс поетапної цілереалізації відповідно встановленим цілям в структуруванні змісту освіти. Детермінанти 3-7-11 упорядковують види діяльності, що пов'язують зміст освіти з життям та дозволяють в міждисциплінарному поєднанні ініціювати творчу соціотехнологічну проєктну діяльність. Детермінанти 4-8-12 дозволяють перевести технологічно-інтеграційні процеси в нову якість освітнього продукту, створюючи для людини поле реалізації нової якості.

Таким чином, ми можемо запропонувати природовідповідну комплементарну модель освіти, що може лягти в основу неперервної освіти. Оскільки кожна з природничих дисциплін має свій понятійний апарат та свою методологічну базу в дослідженні, уникатимемо еkleктичних комбінацій в термінології, щоб сукупність підсистем дала розуміння цілісної системи не в механічному поєднанні їх, але у змістовному осмисленні взаємозв'язків. Тому будемо користуватися загальноприйнятим методологічним апаратом науки, але з доцільним використанням біологічного понятійного апарату. Біологія є наукою про життя, тож, за законами природи маємо будувати і природовідповідну модель освіти.

Пропонуємо поняття «комплементарність» в педагогічній системі, в такому його значенні, яке б розкривало тісний і глибокий інтеграційний зв'язок між базовою світоглядною позицією, якістю, незамінними складовими та іншими професійними якостями та складниками, що зумовлені специфікою конкретних природничих дисциплін, що в свою чергу, слугуватиме «матрицею» для побудови освітніх курсів та забезпечить неперервність процесу в природовідповідному його значенні.

В дослідженнях цього питання з філософії та психології при визначенні поняття системність, можна знайти запропонований у педагогіці термін «кореляційний підхід». Зокрема, А.Спіркін, розкриваючи поняття «система», звертає увагу, що основним видом системних відношень є корекція, тобто зв'язок відповідностей. Структура будь-якої системи спирається на гармонійні кореляційні зв'язки, а саме – узгоджені дії елементів системи, які і є необхідною умовою існування системи [290]. Досліджень із застосуванням комплементарного причинно-системного підходу до створення освітньої системи в її неперервності зокрема в природничих науках не було.

Щоб пояснити запропоновану модель, звернемося до закону циклічності, як універсального закону, що покаже нам принцип об'єднання двох пропозицій до рішення системності в освіті – її безперервності та інтегрованості – завдання, яке стоїть сьогодні як найважливіше для вирішення його на практиці (рис.3.4.2).



**Рис.3.4.2. Циклічна схема неперервної освіти (СНєО) в інтеграційній динаміці за комплементарним принципом**

Закон циклів, його тісний зв'язок з самоосвітою та самоорганізацією дав можливість звести багато стійких рівноваг до відпо відних циклів розвитку в системах життя.



Неперервність освіти, таким чином, повинна мати своєю основою циклічність нагромадження досвіду, в результаті чого не відбувається біг по колу замкнених на себе або не зв'язаних один з одним систем життя, а відбувається постійний і продуктивний приріст в рівні свідомості, виводячи її на новий щабель росту, що надає нової якості у вдосконаленні рівня мислення. Тобто саме циклічність, що постійно виводить на новий виток розвитку і надає розуміння неперервності освіти.

Ми розглядаємо неперервність в освіті не як процес постійного пізнання світу від народження людини до його смерті, а як системний процес аналітико-синтетичного розвитку, коли кожен виток базується на універсальних і непорушних етапах циклу, які обумовлюють світоглядну стійку позицію, а значить – народжують глибину пізнання світу і його взаємозв'язків.

Інтегрованість, як процес, характерний для кожної системи життя, до якого прагне кожна жива складова всесвіту. В цьому процесі важливо побачити принцип сполучення, який відображено в принципі функціонування макромолекул нашого генного апарату. Ілюстративним є принцип у молекулярній біології, що позначає взаємну відповідність молекул біополімерів або їхніх фрагментів, що забезпечує утворення зв'язків між просторово-взаємодоповнюючими (комплементарними) фрагментами молекул або їхніх структурних фрагментів внаслідок супермолекулярних взаємодій. Розглянемо це емке наукове визначення комплементарності в базовій структурі ДНК молекули в практиці неперервної освітньої діяльності. Іншими словами, комплементарність – це принцип доповнення, або сполучення. Але сполучення, що спричиняється доцільністю входження один в один елементарних знань за прикладом як «ключ до замка».

За такого розгляду в «генному апараті неперервної освіти» з'являється другий ланцюг, комплементарний на всіх етапах циклу першому, універсально-світоглядному, ланцюг, що супроводжує перший на кожному

його витку, але при цьому дає своєчасні знання, що системно входять на благодатну світоглядну матрицю по різних напрямках науки й діяльності людства (рис.3.4.2).

Інтегрованість в освіті використовувалась здебільшого у споріднених науках, зокрема досить великий розвиток інтегрована освіта досягла в природничому напрямку, оскільки досить ґрунтовно провела синергію взаємозв'язків на міжпредметному рівні. Але без розуміння ієрархічності взаємозв'язку, що обумовлює чітку структуру і постійний рух в неперервності освіти, модель не стане живою.

Комплементарність неперервної освіти носить характер взаємодоповнення до світоглядної основи кожної людини, не на рівні матеріальної структури інтеграційного методичного апарату дисциплін, а у встановленні унікальної «вібрації» змісту та смислів, народжуваних усередині генетичного ядра універсальної природничо-наукової картини світу. Тоді очевидним стане розуміння, навіщо освіта майбутнього повинна носити системний характер, що корелює з порядком світобудови, завчасно розкриваючи суть самого феномена людини в його значимості для природи й всесвіту.

У цьому вся суть гносеологічного релятивізму, як методу наукового пізнання, адже відносність руху завжди задає бачення як би «в обидва напрями», цілком приймаючи полюси розвитку, як важливий імпульс творіння власного життя. Є розпізнавальні знаки такого руху, оскільки перебувати постійно в перехідному стані, значить привертати увагу своєю здатністю вбирати всі обставини і явища.

Тоді очевидним стане розуміння, навіщо освіта майбутнього повинна носити системний характер, що корелює з порядком світобудови, завчасно розкриваючи суть самого феномена людини в його значимості для природи й всесвіту.

Відповідно до вимог, що пред'являються до цілісних систем, одиниця процесу навчання повинна забезпечувати собою взаємозв'язок всіх компонентів системи та виявляти цій системі тенденції розвитку. Разом з тим, кожна системна одиниця навчання повинна:

- мати процесуальний та змістовий компоненти;
- забезпечувати взаємодію між діяльністю викладача та діяльністю студента;
- вирішувати певну методичну ціль;
- носити завершальний та циклічний характер.

Функціональна модель неперервної природоорієнтованої освіти, основу якої складає універсальний алгоритм дії законів природи в процесі формування універсальної природничо-наукової картини світу. Модель передбачає поетапність формування чуттєво-логічного сприйняття навколишнього світу, що стимулює розвиток системно-логічного мислення та сприяє формуванню причинно-системного світогляду.

Розглядаємо систему неперервності освіти, як таку, що покладає в основу цілеспрямоване та поетапне (протягом життя) вдосконалення людини на основі образу причини та смислу її життя. Образу, що будується на основі універсального алгоритма дії фундаментальних законів природи, в яких пізнання людиною теорії та практики застосування універсальних закономірностей відбувається в житті в його природоорієнтованому стилі управління життям. *Інтегральна складова* включає в себе синтез великого досвіду минулих культурних накопичень людства. *Кардинальна складова* включає еволюційну мету на основі розкриття багаторівневих закономірностей поетапного формування свідомості, що повторюються в просторі життя та у часі творчої перетворювальної активності людини.

Моделювання здійснюється на основі причинно-системного підходу до системної побудови ПНКС. Універсальна природоорієнтована освіта (УПрО) розглядається як поетапне формування цілісного, причинно-системного

світогляду індивідуальності, розкриття її призначення й системно-логічного нестандартного світогляду на основі універсального алгоритму дії законів природи. УПрО має бути побудована у вигляді процесу поетапного й неперервного набуття досвіду (знань, умінь, навичок, компетентностей) у кожен віковий період, результатом якого є розкриття й реалізація людиною свого призначення в особистісному, колективному й суспільному проявах (природі, суспільстві й Всесвіті).

Інтегрально-кардинальне навчання – це цілеспрямоване й поетапне (протягом життя) удосконалення людини на основі образу причини й смислу його життя. образу, що будується відповідно до універсального алгоритму дії законів природи, за яким відбувається пізнання людиною теорії й практики застосування універсальних закономірностей у житті кожного дня в його природоорієнтованому стилі управління життям. Кардинальна складова включає еволюційну мету на основі розкриття багаторівневих закономірностей поетапного формування свідомості, які повторюються в просторі життя й у часі творчої перетворювальної активності людини в колективній стратегії системи громадського самоврядування (СиГроС) [242].

Методологічні засади конструювання ПНКС нами покладені в основу системи формування ПНКС в процесі професійної підготовки майбутніх учителів природничих спеціальностей, яку ми розглянемо в наступному розділі.

### **Висновки до третього розділу**

У перехідний період між епохами, маркований фундаментальними зрушеннями світоглядних, соціально-політичних моделей, необхідно розкрити сутність, роль та призначення людини, яка несе відповідальність перед собою та історією за якість створеної сфери Розуму (ноосфери).

Зміна парадигми науки передбачає багатовекторний рух розвитку від техногенності до природовідповідності.

Природовідповідність та розвиток суспільства мають бути синонімічними за своєю суттю. Нова парадигма науки та освіти передбачає інтеграцію на рівні розуміння людини як феномену нової епохи. Така людина повинна творчо сприяти еволюційному розвитку природи та суспільства, Всесвіту.

Створення системи формування природничо-наукової картини світу на основі універсальї світобудови передбачає філософський, загально-науковий та конкретно-науковий рівні методології. Тенденції до інтеграції та синтезу розкривають практичні можливості втілення методологічних основ системної цілісності в конструювання змісту природничої складової наукового пізнання. Спираючись на окремі загальні філософські принципи пізнання, ми пропонуємо універсальний алгоритм формування природничо-наукової картини світу, який включає в себе причинність, ієрархічність різнорівневих систем, взаємообумовленість та саморегульованість макро- і мікропроцесів, універсальність самоорганізації систем життя, ментальне моделювання, як проєктування образу світу. Запропонований алгоритм реалізується через означений нами причинно-системний підхід в моделюванні інтегрованої природничо-наукової картини світу та чітку послідовність дії універсальних законів природи. Кожний з описаних універсальних законів природи базується на діалектичних законах та доповнює їх зміст через призму природних явищ та описаних систем життя, які обумовлюючи універсальність прояву природи, мають ілюстративну аналогію з природою самої людини та формування її суспільних відносин, які також описуються згідно з універсальним алгоритмом дії всезагальних законів, підтверджуючи думку про всезагальність приміимості їх в тому числі при конструюванні сучасної наукової картини світу, що об'єднує природничо-наукову та соціальногуманітарну складові.

Образ світу розглядається як надсистема до природничо-наукової картини світу, зокрема в процесі формування світогляду особистості майбутнього учителя природничих спеціальностей. Багат шаровість включення функційних елементів дає можливість говорити про природовідповідність у формуванні зазначених позицій відповідно до рівнів організації живої матерії. Вводячи поняття причинно-системного підходу визначаємо поняття причинно-системного світогляду, як системи поглядів, оцінок та образних уявлень про світ, яка обґрунтована з точки зору причинно-системних зв'язків на основі всезагальних універсальних законів природи, водночас є динамічною системою концептуальних утворень, як результату попереднього досвіду людини, що детермінує спосіб сприйняття, інтепретації та категоризації світу, а також визначає стратегії і тактики взаємодії людей, колективів, суспільних інститутів (в тому числі чинної системи освіти). Світоглядні поняття таким чином у складі ПНКС на основі універсальї світобудови розкриваються через інтегрований розгляд явищ та процесів природи, означаючи їх методологічний, теоретичний та практико-орієнтований смисл. Цьому сприяє багаторівневість мислення, як інструмента осягнення природи явищ та процесів. Отже, нами розглядається багаторівневість системно-логічного мислення як невід'ємного процесу пізнання та становлення в результаті цього наукової картини світу. Неперервність освіти трактується як її комплементарність до світоглядної основи кожної людини в самому ядрі природничо-наукової картини світу.

Сучасна освіта повинна виконувати глобальне призначення в системі взаємодій «людина - природа», «людина - людина», «людина - колектив», «людина - суспільство», «людина - ноосфера», а саме: сприяти розумінню мети та смисла життя людини; формувати причинно-наслідковий світогляд, системно-логічне мислення, чуттєво-логічне сприйняття світу; формувати полікультурну особистість; формувати ієрархію цінностей; враховувати біосоціальну природу людини у формуванні змісту освіти, спираючись на

засади екософії; сприяти моральному прогресу суспільства та розвитку ноосферного мислення. Причинно-системний підхід, який пропонується до моделювання природничо-наукової картини світу, формує у майбутнього вчителя природничих спеціальностей:

- усвідомлення універсальності будови систем світу й безмежності різноманіття ієрархії взаємообумовлених форм життя (причинно-системний світогляд).
- здатність пізнавати ієрархію взаємообумовлених різнорівневих систем життя й поєднувати пізнане своїми діями в ланцюжок рівнів погодженого вдосконалювання системи (атом, молекула, клітина, колектив, людство, планета) (системно-логічне мислення).
- здатність до чуттєвого сприйняття природи та логічного її осмислення (чуттєво-логічне світосприйняття).

Виділяємо наступні властивості педагогічної системи формування ПНКС:

1. Дослідження того або іншого педагогічного феномена вимагає його розгляду як системи (системного комплексу), що є частиною своєї видової макроструктури, закономірностям якої вона підпорядковується.
2. Система, щоб пізнати мету свого розвитку, вступає у взаємодію з однорівневими системами, стає частиною якісно нової структури – більшої системи.
3. Ієрархічна система володіє багатозв'язністю, забезпечує розвиток суб'єктів у процесі взаємодії. Таким чином, у системній взаємодії проявляється подвійність: взаємодія систем як частин цілого; взаємодія системи й більшої системи як частини й цілого.
4. Генезис і розвиток педагогічної системи детерміновані міжсистемними, психосистемними й внутрішньосистемними зв'язками.
5. Система (системний комплекс) має універсальну структуру, що характеризується багаторівневістю й ієрархічно побудований. Її складові

елементи володіють трьома функціональними якостями: когнітивним, регулятивним, комунікативним.

6. Система, що розвивається, представлена двома фазами, які послідовно змінюються – диференціацією й інтеграцією.

7. Система, що розвивається, характеризується перехідними процесами, які переводять її на новий якісний рівень розвитку.

8. Системний аналіз та синтез, психосистемне моделювання є важливими інструментальними засобами дослідження педагогічної системи, що відбивають її універсальну структуру й динаміку функціонування в процесі формування природничо-наукової картини світу.



## РОЗДІЛ 4

### **СИСТЕМА ФОРМУВАННЯ ПРИРОДНИЧО-НАУКОВОЇ КАРТИНИ СВІТУ В ПРОЦЕСІ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ПРИРОДНИЧИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ**

Універсальність наукової картини світу має на меті визначити ключові поняття та закони, що лежать в основі побудови природи. Модель НКС на основі універсальї світобудови єднає два напрями філософської освітньої думки – природознавство та людинознавство, які демонструють природну комплементарність організації освітнього простору становлення людини, її місця та ролі, призначення. Якщо природознавство є наукою про явища та закони природи, то людинознавство є сферою пізнання самої людини, що є невід’ємною частиною природи.

Природознавство пізнає суть природи. Людинознавство, в нашому розумінні, наближене до концепції людинотворення, де визначаються основні постулати становлення самої людини, за її призначенням в світі. Природничо-наукова складова НКС закладає фундамент світорозуміння та пізнання світу, має загальноосвітнє значення і розглядається як загальнокультурний феномен. Соціально-гуманітарна складова НКС закладає основи виховання особистості майбутнього учителя. Зокрема природничонаукова педагогічна освіта сьогодні передбачає високий рівень фундаментальної підготовки спеціалістів та відповідність їх кваліфікації сучасним запитам, формування у студентів педагогічних ЗВО нового інноваційного мислення [285].

Раніше про інтеграцію в системі освіти здебільшого вели розмову в межах загальноосвітнього значення. Сьогодні все більше уваги приділяється цьому питанню саме у вищій освіті, зокрема природничій. Тож, ми погоджуємось з В.Ільченко щодо питання підготовки учителів, які б могли

здійснювати міждисциплінарну інтеграцію під час професійної діяльності [104, 105]. Нову якість природничої освіти може бути забезпечено лише на основі узагальнених знань, вмінь та навичок, які формуються в процесі різних видів науково-пізнавальної діяльності тих, хто навчається, а потім перетворюються в універсальну систему пізнання та систему професійного самовдосконалення.

Вирішення цієї задачі стає можливим в принципово новому баченні системи освіти, результатом якої повинні стати системні предметні та метапредметні знання, узагальнені експериментальні вміння та навички, необхідні для вирішення не тільки традиційних задач, але й глобальних проблем. Підготовка майбутнього вчителя природничих спеціальностей передбачає створення освітнього простору взаємодії викладача та студента у взаємодоповненні їх особистого пошуку та розвитку.

Часто вживані сьогодні поняття «інноваційності мислення майбутніх фахівців», або їх «природничонаукового мислення» є нормою в багатьох сферах людської діяльності. Природничонаукове мислення спеціаліста в нашому розумінні може бути еквівалентним за суттю своєю до синтетичного мислення, в глибокому розумінні його, як багатоваріантного та системного мислення людини.

Зазначені методологічні умови розробки педагогічної концепції в роботах зарубіжних дослідників (В.Краєвський [163, 164, 165], Б.Гершунський [57]) та вітчизняних дослідників (В.Ільченко [102], А.Степанюк [293, 294], В.Грубінко [70], В.Безпалько [17]) засвідчують, що будь-яка педагогічна концепція повинна відповідати сучасним вимогам, як система узагальнених знань, властивостей та способів зміни конкретних областей педагогічної дійсності, а саме – логічна залежність одних елементів педагогічної концепції від інших; системність теоретичного знання та безпосередній його зв'язок із визначеними філософськими та психологічними знаннями.

Вихідною методологічною умовою в нашій педагогічній системі формування ПНКС в підготовці магістрів, як прикладу конструювання змісту природничого матеріалу з дисциплін філософсько-світоглядного рівня, а також навчальних дисциплін методичного блоку є, як зазначалось вище, причинно-системний підхід. Сама ж концепція нашого дослідження обумовлює й концепцію підготовки майбутніх учителів природничих спеціальностей, що має загальнометодологічне обґрунтування: основополагаючі педагогічні закономірності, які визначають соціально-педагогічну важливість та необхідність створення освітнього простору взаємодії в системі «вчитель – учень», провідних концептуальних ідей та конструктивних принципів побудови методологічної системи, а також теоретичного моделювання системи професійної підготовки майбутнього вчителя в контексті природничої освіти, його становлення на кожному з етапів освітнього процесу та умови його реалізації.

Інноваційний причинно-системний підхід в педагогічній системі формування ПНКС в майбутніх учителів природничих спеціальностей спирається на фундаментальні психолого-педагогічні дослідження:

- феноменологічну методологію, як спосіб пізнання педагогічних фактів, явищ, процесів і об'єктів у різноманітті їх взаємозв'язків та взаємозалежностей, що уможливорює їхнє сприйняття на науково-свідомому рівні;
- принцип ієрархічної побудови в організації рівнів живої матерії та синергетичних взаємозв'язків відповідно загальної теорії систем, що діють в рівній мірі в умовах природного та соціального середовища (Б. Всесвятський, В. Поляков, Г. Югай) [51, 244, 344];
- 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. Кремінь, 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);

- екософія в природничій освіті, як нова 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. Леонт'єв, В. Ляудіс, С. Максименко, А. Маслоу, К. Роджерс, С. Рубінштейн, Н. Талізiна);

- організацію та здійснення освітнього (навчально-виховного) процесу в ЗВО (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, Є. Бондаревська, Л. Виготський, Л. Вякін, П. Гальперін, Є. Голант, В. Давидов, В. Дружинін, Д. Ельконін, М. Каган, Дж. Капрара, Г. Костюк, В. Кузьменко, О. Леонт'єв, В. Ляудіс, С. Максименко, А. Маслоу, К. Роджерс, С. Рубінштейн, Н. Талізiна).

В запронованій нами педагогічній системі формування ПНКС використовуються основні положення теорії та методики навчання:

- система виховання в процесі вивчення природничих дисциплін, як система розвитку чуттєвого світосприйняття;

- врахування людинотворчої функції природничої освіти та її ролі у становленні НКС, поєднання людинознавства та природознавства;

- система світоглядних понять, що формуються в синтезі природничих наук;

- теорія формування та розвитку понять [41, 97].

Поліцентризм природознавства вимагає багатомірного бачення наукової картини природи, оскільки на всіх рівнях життя ми ведемо розмову про відкриті системи, кожна з яких має функції, що забезпечують її зв'язки із надсистемою та інтегрується в ній.

Наука в техногенній цивілізації стає одним з важливих факторів формування світоглядних установок та цінностей, які визначають відношення людини до світу. Вона формує картину світу, являє його в якості системи об'єктів, які розвиваються за універсальним алгоритмом дії всезагальних законів природи. Ця картина складається на основі досягнень

фундаментальних наук. Але оскільки фундаментальні науки постійно виходять за межі звичних уявлень про світ, НКС може конфліктувати зі звичною свідомістю. Свідомість, таким чином, повинна постійно перебудовувати свої образи під впливом нових наукових знань, що включаються в процес освіти. В сучасній цивілізації ціниться освічена людина, що засвоїла визначену суму наукових знань, тож ми не погоджуємось з авторами (Степін В.С., Кузнєцова Л.Ф.) [300, с.11], які описують науку, що тільки в техногенній цивілізації отримала світоглядні функції та стала розвивати та поглиблювати картину світу, претендуючи на те, щоб люди співміряли з нею своє світорозуміння та діяльність. Світоглядна функція освіти виходить далеко за межі цивілізаційних надбань в технологіях. Тому й філософсько-методологічне підґрунття її повинно стати опорою універсальності світобудови в науковій картині світу, упорядкувати постулати загальнолюдського поступу в розвитку науки та закласти шлях формування нового світобачення через систему формування ПНКС в майбутніх учителів природничих спеціальностей.

#### **4.1. Загальна характеристика системи формування природничо-наукової картини світу в майбутніх учителів природничих спеціальностей**

Педагогічна система формування ПНКС в майбутніх учителів передбачає з однієї сторони формування ПНКС та причинно-системного світогляду студентів, з іншої – набуття ними вмінь формування цілісної ПНКС в учнів шляхом включення основних виокремлених положень ПНКС у зміст методичних дисциплін. Запропонована система візуалізована в моделі формування ПНКС і містить механізм створення готовності майбутніх учителів природничих спеціальностей до професійної діяльності у формуванні цілісної ПНКС в учнів. Три основні компоненти запропонованої

системи: конструкційний (розкривається в ядерних утвореннях її системного комплексу надсистеми-системи-підсистеми), орієнтаційний (базується на світоглядному змісті НКС) та операційний (модель, яка візуалізує змістову частину запропонованої системи формування ПНКС). Дидактичне ядро моделі формування ПНКС вказує на відповідність універсальних закономірностей формування ПНКС в змісті освіти, дидактичних умов формування ПНКС та визначених світоглядних понять в універсальній світоглядній вісі моделі ПНКС. Технологія формування ПНКС в майбутніх учителів природничих спеціальностей передбачає механізм формування готовності майбутніх учителів природничих спеціальностей до процесійної діяльності у формуванні цілісної ПНКС (метаетапи професійного становлення *формопобудови, взаємодії, управління та синтезу*): 1) формування ПНКС як особистісне надбання студента; 2) формування вмінь і навичок до впровадження виокремлених положень ПНКС на основі універсальї світобудови в учнів впродовж вивчення методичних дисциплін; 3) практичне впровадження набутих вмінь впродовж навчальних педагогічних практик; 4) розвиток професійної компетентності в процесі професійної діяльності. Зазначені 4 метаетапи конкретизуються в 12-ти етапах технології формування ПНКС та поступово будуть охарактеризовані в цьому розділі.

Система формування ПНКС, що пропонується, передбачає інтеграцію на рівні причинно-системної взаємодії різнофакторних впливів різних дисциплінарних підходів до розгляду явищ природи та феномену самої людини. Аксіологічне та телеологічне значення природничих наук дає можливість інтерпретувати образ світу в цілісну наукову картину світу в доступному поєднанні природничої та соціально-гуманітарної її складових. Відповідно до алгоритму законів природи можлива інтеграція й у конструюванні змісту освіти на основі причинно-системного підходу. Презентована система формування ПНКС візуалізується в моделі та являє

собою найвищу форму інтеграції математичних, фізичних, хімічних, біологічних та географічних знань, що ієрархічно та синергетично взаємообумовлюють один одного та включають також аспекти соціальних та гуманітарних наук. Нами розглядаються логіко-дидактичні принципи з орієнтацією на універсальний алгоритм дії всезагальних законів природи. Окрім того, ми враховуємо в основі ПНКС світоглядні універсалії, які розглядаються як загальнокультурний феномен і описані в попередньому розділі [297]. Запропонований підхід дає можливість для об'єднання також природничо-наукової та соціально-гуманітарної складової НКС, враховує багатofакторність розвитку людини в системі освіти. Універсальні визначення буття розглядаються разом із всезагальними законами природи і не суперечать один одному, формується універсальний діалектичний алгоритм дії всезагальних законів природи, який забезпечує синтетичну основу для поєднання в ПНКС фізичної, хімічної, біологічної форм руху матерії на основі моделювання (в тому числі математичного його обґрунтування) у функціонуванні та еволюції систем життя.

Орієнтуючись на існуючі психолого-педагогічні ідеї, сучасні технології в підготовці майбутніх учителів у галузі природничих спеціальностей повинні спрямовуватися до формування стилю мислення в широкому міждисциплінарному полі знань, а саме формування синтетичного мислення. З огляду на це розглядається інтегративність в освіті, як особливість міждисциплінарної взаємодії при підготовці майбутніх учителів, оскільки стоїть задача формування в них цілісного, системного уявлення про світ [287]. Задану задачу частково намагалися вирішити, формулюючи принцип гуманізації в освіті, але комплексне, системне світобачення в загальній науковій картині світу вимагає узагальненого погляду на методологічний та методичний апарат природничих та соціогуманітарних наук, що тільки й уможливіє здійснення трансферу знань та технологій, але не у вузькоспеціалізованому значенні конкретної потреби певної галузі.



Глобальний широкий смисл розгорнутого синтезу всіх найсучасніших досягнень науки щодо розвитку людства таким чином відобразиться у природовідповідному способі життя.

У зв'язку з цими вимогами в системі вищої освіти актуальними стають наступні задачі: направленість на врахування та розвиток індивідуальності суб'єкта освіти, а саме – його призначення; задача формування цілісної системи знань як основи становлення та розвитку цілісної картини світу; сформована цілісна система знань повинна мати осмислено-діючий характер, тобто випускник ЗВО повинен не тільки приміняти знання, але, застосовуючи знання з будь-якої сфери, він повинен усвідомлювати їх як елемент системи знань (враховуючи зв'язки з іншими областями знань) та оцінювати з різних позицій практичного застосування.

У сучасний час категорія міждисциплінарних зв'язків розглядається як дидактична умова та засіб глибокого та багатостороннього засвоєння основ наук. В практиці освіти рішення даної проблеми зазвичай обґрунтовувалось філософськими поглядами на процеси дифференціації та інтеграції наукового знання. Найбільш повне визначення категорії «міжпредметний зв'язок» було дане Г.Федорцом, як педагогічна категорія для визначення синтезуючих, інтегративних відносин між об'єктами, явищами та процесами реальної дійсності, що знайшли своє відображення у змісті, формах та методах навчально-виховного процесу та виконуючих освітню, розвиваючу та виховуючу функції [312]. Методичною платформою наших досліджень вважаємо концепцію формування цілісності знань про живу природу А.Степанюк [295].

В системі вищої освіти для досягнення цілей сучасної системи освіти інтеграційні процеси з змісті навчання ЗВО повинні відбуватися, як вважається, в двох напрямках: інтеграція різних областей наукових знань та інтеграція суспільно-історичного та особистісного (суб'єктного) досвіду студента. Ми пропонуємо не роз'єднувати філософсько-методологічну базу

освіти, що базується на універсальних принципах світобудови, та природничо-наукову, як таку, що підтверджує дію універсального алгоритму всезагальних законів розвитку в будь-якій сфері діяльності людини, в тому числі й професійній. Також вбачаємо за доцільне наявність аналогій щодо природовідповідного підходу між соціально-гуманітарною, технологічною та природничою складовими НКС.

В пропонованій моделі формування ПНКС беремо до уваги використання феномену симетрії у побудові структур наукового знання та змісту освіти. Беремо до уваги ідеї Ерлангенської програми Ф.Клейна, схему Е.Вігнера, яка відображає ділення областей наукового знання [5], узагальнену ідею симетрії Г.Вейля [35] та удосконалений В.Ледневим особистісно-діяльнісний підхід [175]. Ідея симетрії має загальнометодологічний характер, тож на думку дослідників, може виконувати функцію винайдення стійких закономірностей та демонструвати інтегративну властивість форм симетрії, яка проявляється у співвідношенні між її принципами, законами природи та явищами природи. В.Леднев вважає, що принципи симетрії задають структуру областям законів природи та явищ природи, які в свою чергу у вигляді наскрізних ліній можуть визначати зміст освіти. Ідеї та підходи, які відображаються нами в запропонованій системі формування ПНКС, дають можливість уникнути вузької спеціалізації, а разом з тим – фрагментарного мислення, що сприяє формуванню цілісного уявлення про світ у тих, хто навчається [54]. Окрім того, принципи симетрії та принцип інваріантності в фізиці тотожні. Теорія симетрії, що пропонується Ерлангенською програмою та функційний підхід, таким чином, стають невід'ємними складовими, що описують синергетичну взаємодію між рівнями змісту освіти, доповнюються ієрархічною складовою в причинно-системному підході ПНКС.

Причинно-системний підхід дозволяє побачити смисл та причинно-наслідкові зв'язки інтеграційних процесів поєднання змісту різних галузей

знань в природничо-науковій складовій НКС, що зображається на моделі формування ПНКС майбутніх учителів природничих спеціальностей. Збалансованість процесів диференціації та інтеграції в освіті має досягатися за рахунок онтодидактичного принципу цілісності знань. Але поняття «інтеграція знань» та «міждисциплінарний синтез» на нашу думку не тотожні. Інтеграція знань передбачає проникнення елементів знань між суміжними науками, а міждисциплінарний синтез породжує системне поле мислення, в якому знаходять місце не тільки суміжні науки, але й ті, що не є за змістом близько поруч. Таким чином, ми доповнюємо методологічне обґрунтування щодо реалізації міжпредметних зв'язків в природничих науках, що були здійсненні науковцями в даному напрямку та розширюємо процесуальну частину формування ПНКС, формуючи не тільки інтегративне мислення, а новий стиль і спосіб синтетичного мислення людини.

Серед різних типів інтеграції змісту освіти виділяють загальнометодологічний тип інтеграції, загальнонауковий та частковонауковий тип [20]. В нашому дослідженні ми враховували загальнометодологічний тип інтеграції та пропонуємо вийти за межі самої інтеграції, щоб побачити повноту поняття цілісності світу.

Для цього означимо, що поняття синтезу охоплює переважну цілісність і бере до уваги побудову цілісності світу і людини в ньому, зокрема об'єднуючи складові світу природи та соціального середовища, в якому проявлена сама людина. Шепель О.М. говорить про інтеграцію та узагальнення знань всіх наук, природньо, що включає в себе в узагальненому вигляді і спеціальнонаукові (частковонаукові) картини світу. Тож, сучасна наука оперує поняттям «загальнонаукова картина світу», розглядаючи ентропійно-синергетичні аспекти природничо-наукової освіти та ілюструє єдність ПНКС [334].

Образ світу має бути втіленим через освіту у вихованні вищих ідеалів людини, зокрема розкриваючи суть неперервного розвитку природи:

постійна новизна в дослідженні життя; пізнання цінності кожного елемента життя, як і кожної людини, живої істоти; стратегічне моделювання свого розвитку. Методологія природознавства, таким чином, передбачає через природничу освіту передачу образу природи, розширюючи його до образу світу через інтеграцію з іншими напрямками науки та виробничої діяльності людини, формує зміст освіти.

Між образом світу та науковою картиною світу в запропонованій нами системі є певний динамічний «фільтр», що формується в процесі виховання людини, саме він визначає вмотивовану потребу в навчанні і результат його. Цей «фільтр» і є сформоване ставлення людини до світу, яке має бути суголосним з призначенням людини та її унікальністю як майбутнього фахівця, що розкривається саме в процесі виховання. Отже, від надсистемної побудови образу світу, зміст природничо-наукової освіти проходить через фільтр ставлення майбутнього вчителя до цих знань, яке формується в процесі вивчення конкретних дисциплін. Виховуючий вплив навчання стає основою поведінки людини та її способу життя, хоча часто саме ця ланка залишається досить слабкою, та поінформованість залишає по собі нивільювання загальними принципами життя, що відбивається як викривлення принципів сучасної людини (рис.4.1.1).

Інтеграція в змісті освіти, таким чином, може відбивати синтетичний рівень думки людства, формуючи універсальну наукову картину світу, якщо універсальний алгоритм всезагальних законів природи відбиватиме єдиний алгоритм поєднання розрізнених спектрів цілісного світу: закон полярності (аналітичні та синтетичні підходи в методиці навчання), закон подоби (повторення фаз аналізу та синтезу упродовж вивчення всіх дисциплін на різних роках навчання), причинність (результати осмислення причинно-наслідкових зв'язків в природі упродовж всього освітнього циклу), циклічне накопичення якості результатів, альтернативність вибору подальшого професійного вдосконалення на основі отриманих результатів, синхронізація

та ієрархічна обумовленість різних циклів дисциплін, перспективи тих аналітично-синтетичних напрямків, що сформувалися в результаті інтеграції, що й призводить до синтетичного мислення майбутнього вчителя.



1-12 – етапи, що конкретизують технологію формування ПНКС

**Рис. 4.1.1. Причинно-наслідкові зв'язки в освіті, що формують основні принципи моделювання ПНКС**

Таким чином, в представленій нами моделі універсальної наукової картини світу можливий міждисциплінарний синтез на рівні двох основних напрямків пізнання та дисциплінарних напрямків – природознавства та людинознавства. Образ світу, на основі якого моделюється ПНКС, має за основу природничо-наукове ядро НКС.

Ядро ПНКС, що має складовими основні закони фундаментальних природничих дисциплін, які описують загальну світобудову, розгортається за універсальним алгоритмом дії всезагальних законів природи на основі принципів моделювання НКС та проявлені в основних трьох станах життя, відтак – функціональних станах систем життя (минулому стані,

теперішньому та майбутньому) та формують єдину природопринчинність буття, яка розкривається через світоглядні поняття.

В оберненому порядку формується процесуальна частина моделі формування ПНКС, відповідно якої відбувається формування ПНКС майбутнього вчителя природничих спеціальностей та його наукового світогляду. Так природничо-філософські концепції складають основу системного формування змісту освіти та соціотехнологічної діяльності людини (рис. 4.1.2). Природопринчинність задає параметри наслідковості (образ наслідку – проявленості світу) процесів та явищ через три релятивні параметри (простір, час, енергія), за якими відбувається розвиток будь-якої системи природи, а відтак – й освітньої системи (освітній простір та зміст; процесуальна частина змісту освіти, що реалізується в певному циклі за певний час; та енергія, як отриманий досвід людини в процесі навчання).



1-12 – етапи, що конкретизують технологію формування ПНКС

**Рис. 4.1.2. Причинно-наслідкові зв'язки в моделі формування ПНКС**

На основі універсальних закономірностей формування ПНКС, які корелюють з відповідними дидактичними принципами навчання та напрямками виховання, а також логіко-дидактичних умов моделювання змісту освіти формується синтетична базова складова світоглядних понять, що відбивають рівень та масштабність мислення майбутнього вчителя, причиняє його багатовимірність з одного боку, та водночас формує концентрацію на конкретному явищі або процесі природи.

Розглянемо нижче всі зазначені складові системи формування ПНКС на основі універсальній світобудови.

#### **4.1.1. Загальні універсальні закономірності та логіко-дидактичні умови формування природничо-наукової картини світу.**

Під універсальними закономірностями формування ПНКС на прикладі змісту природничих дисциплін будемо розуміти об'єктивні тенденції формування змісту освіти, що відображаються в універсальному алгоритмі всезагальних законів природи.

Зроблений аналіз підходів та концепцій щодо формування НКС у майбутніх учителів природничих спеціальностей дозволив виділити **загальні універсальні закономірності**, які пропонуємо в обґрунтуванні конструювання змісту освіти відповідно запропонованої системи формування ПНКС (таблиця 4.1.1.1):

- *Доцільність* (зміст природничої освіти повинен бути спрямованим на здійснення мети педагогічної системи – формування культурно-продуктивної особистості майбутнього вчителя, який володіє причинно-системним світоглядом). Система має своє призначення, яке зумовлене більшою системою.

- *Системність та інтеграція* (зміст природничої освіти має бути екологічним, базуватися на цінностях світової культури; повинен орієнтувати на побудову внутрішньої системи цінностей, на поєднання й співпрацю зі

світом; включати в себе міжпредметні зв'язки, що сприятимуть формуванню системної, цілісної картини світу, розумінню місця й ролі людини в ньому як його невід'ємної частини).

Система включена в ієрархію більших систем та прагне до узгодження цінностей між особистістю та суспільством.

- *Розвиток* (зміст природничої освіти повинен враховувати сучасні наукові досягнення, спиратися на всезагальні закони природи, мотивувати на неперервність розвитку людини протягом всього життя). Система знаходиться у постійному русі, зміні та розвитку.

- *Єдність* (зміст природничої освіти повинен передбачати єдність теорії та практики, навчання та праці, що сприяє як інтелектуальному, так і духовно-моральному розвитку; формування людини-громадянина, інтегрованого у суспільство й націленого на його розвиток, вдосконалення). Система цілісна та взаємозв'язана з усіма елементами більшої системи.

- *Багатоманіття* (зміст природничої освіти повинен сприяти різносторонній професійній орієнтації тих, хто навчається; формуванню унікальності та неповторності кожного майбутнього фахівця).

- *Взаємопов'язаність* (зміст природничої освіти повинен передбачати розвиток емоційно-чуттєвої й мотиваційної сфери, викликати емоційний резонанс). Система являє собою сукупність багаторівневих зв'язків, що відбуваються відносно одночасно.

- *Універсальність системоутворення* (зміст природничої освіти повинен відповідати віковим можливостям тих, хто навчається, бути природовідповідним й здоров'яутворюючим). Система формується взаємодією та розвивається за універсальним алгоритмом всезагальних законів природи.

Загальноприродничий компонент забезпечує формування в студентів природничих спеціальностей основи цілісного уявлення про природу і місце людини в ній.



Таблиця 4.1.1.1.

Відповідність дидактичних принципів та напрямків виховання універсальним закономірностям формування ПНКС в змісті освіти за універсальним алгоритмом всезагальних законів природи.

Універсальний алгоритм всезагальних законів природи	Універсальні закономірності формування УНКС в змісті освіти (загальна характеристика)	Дидактичні принципи	Напрями виховання
1	2	3	4
Закон полярності	Універсальність системоутворення (при взаємодії полярностей утворюється самостійний центр життя)	Індивідуальні схильності (особливості фізіології, в тому числі й ВНД)	Фізичне та санітарно-гігієнічне виховання
Закон наступності та подібності (заперечення заперечення)	Взаємозв'язність (вказує на наявність внутрішньої системи зв'язку всередині кожної пари протилежностей).	Індивідуальні психологічні особливості, емоційність, доступність навчального матеріалу, наочність навчання, принцип психофізіологічної відповідності	Естетичне виховання та виховання культури праці

## Продовження таблиці 4. 1.1.1.

Відповідність дидактичних принципів та напрямків виховання універсальним закономірностям формування ПНКС в змісті освіти за універсальним алгоритмом всезагальних законів природи.

1	2	3	4
Закон причинності (причини та наслідку)	Багатоманітність (передбачає багатогранність функціонування системи)	Інтелектуальні здібності (рівень знань), науковість, вміння користуватися мисленнєвими операціями	Розумове та трудове вихованням
Закон циклічності	Єдність (система цілісна і взаємопов'язана з усіма елементами більшої системи)	Життєвий досвід учня в знаннях, мотивація та вміння використати набуте в житті	Громадянське виховання
Закон альтернативності	Розвиток (система знаходиться у нескінченному розвитку)	Коллективний досвід навчання (інтерактивність навчання, кооперація в навчанні як основа для здобуття знань разом – розвиток колективного фактору)	Родинне виховання та колективно-перетворювальний стиль організації навчання

*Продовження таблиці 4. 1.1.1.*

Відповідність дидактичних принципів та напрямків виховання універсальним закономірностям формування ПНКС в змісті освіти за універсальним алгоритмом всезагальних законів природи.

Закон ієрархічності	Ієрархічність (система включена в ієрархію більших систем та прагне до узгодження цінностей як одиничних так і загальних)	Ціннісні орієнтири учня в навчанні, а також принцип ієрархічності побудови живого світу, системність і послідовність	Виховання цінностей у між-колективній взаємодії, етично-моральне та екологічне виховання на рівні розуміння екософії
Закон цілеорієнтування	Цілевідповідність (система має своє призначення, зумовлене більшою системою)	Формування світоглядної позиції, цілісного сприйняття життя та природи	Формування наукового світогляду в процесі навчання

Біологічний компонент забезпечує засвоєння учнями знань про закономірності функціонування живих систем, їх розвиток і взаємодію, взаємозв'язок із неживою природою, оволодіння основними методами пізнання живої природи, розуміння біологічної картини світу, цінності таких категорій, як знання, життя, природа, здоров'я, формування свідомого ставлення до екологічних проблем, усвідомлення біосферної етики,

застосування знань з біології у повсякденному житті та майбутній професійній діяльності, оцінювання їх ролі для суспільного розвитку, перспектив розвитку біології як науки та її значення у забезпеченні існування біосфери. Відбувається кореляція між виокремленими універсальними закономірностями формування ПНКС, дидактичними принципами навчання та напрямками виховання.

Відповідно до вказаних закономірностей універсального моделювання ПНКС та запропонованих нами вище рівнів формування креативної особистості майбутнього фахівця систематизуються також і дидактичні принципи навчання та напрями виховання, які коррелюють між собою в цілісному освітньому процесі, як на ієрархічному, так і на синергетичному рівнях (рис.4.1.1.1). В такому причинно-системному розгляді можна вбачати не проголошений принцип виховуючого навчання, а конкретне спрямування дії до формування цілісності особистості та сприйняття нею світу.

Відповідно до 7-ми системних рівнів розвитку майбутнього учителя природничих спеціальностей варто враховувати:

1. Індивідуальні схильності, рівень розвитку (особливості фізіології ВНД), які корелюють з фізичним та санітарно-гігієнічним вихованням.
2. Індивідуальні психологічні особливості (вміння встановлювати контакти в навчальному процесі), емоційність, доступність навчального матеріалу, наочність навчання, принцип психо-фізіологічної відповідності, що корелюють з естетичним вихованням та вихованням культури праці.
3. Інтелектуальні здібності (рівень знань), науковість, вміння користуватися мисленнєвими операціями, що корелюють з розумовим та трудовим вихованням.
4. Життєвий досвід, мотивація та вміння використати набуте в житті корелює з громадянським вихованням.



**Рис. 4.1.1.1. Синергетичні та ієрархічні зв'язки між дидактичними принципами та напрямками виховання на основі причинно-системного підходу у формуванні образу світу в ПНКС**

5. Коллективний досвід навчання (інтерактивність навчання, кооперація в навчанні як основа для здобуття знань разом – розвиток колективного фактору) корелює з родинним вихованням та колективно-перетворювальним стилем організації навчання.

6. Ціннісні орієнтири в навчанні, а також принцип ієрархічності побудови світу природи, системність і послідовність корелюють з вихованням цінностей у міжколективній взаємодії, етично-моральним та екологічним вихованням на рівні поняття екософії.

7. Формування цілісного сприйняття життя та природи. Формування світоглядної позиції в процесі навчання відповідає формуванню наукового світогляду.

Означимо *логіко-дидактичні умови формування ПНКС*, які знаходяться у причинно-системних зв'язках відповідно основних методологічних принципів моделювання ПНКС, що були описані в попередньому розділі:

1. *Дидактичний резонанс*. Резонанс призначення людини із змістом її освіти, що тісно пов'язаний із цілепокладанням та цілереалізацією в змісті природничої освіти. Ми розглядаємо також дидактичний резонанс, як досягнення найвищої узгодженості дій не тільки в ієрархічній системі «викладач-студент», або «вчитель-учень», але й у синергетичній системі «студент-студент», «учень-учень», що призводить до найточнішої передачі образу світу через формування світоглядних понять. Дидактичний резонанс зумовлює з однієї сторони індивідуальну карту навчання (відповідно призначення людини та мети її навчання, чим реалізується студентоцентричний підхід), з іншої – загальнонауковий базовий зміст освіти, зумовлений системним, логічним поєднанням основ наук у розгляді конкретних світоглядних понять, явищ та процесів, в тому числі з опорою на систему виховання, що формує стійку внутрішню мотивацію та систему цінностей. В такому розгляді обумовлюється перенесення системних понять в дидактику – *коггерентний резонанс* в синергетичних зв'язках освітньої системи та *конгруентний резонанс* в ієрархічних її зв'язках.

2. Порядок *дидактичних аттракторів* (що відповідають аттракторам моделі ПНКС), за якими розкривається універсально-діалектичний алгоритм розвитку світоглядних понять, що відповідає універсальному алгоритму дії всезагальних законів природи.

Дидактичний аттрактор розглядається нами, як основна дидактична мета освіти, що зосереджує на собі основну увагу розгляду об'єкту, явища, процесу, враховуючи різні траєкторії його розвитку на основі причинно-системного підходу, включає в себе цілепокладання та цілереалізацію.

3. *Дидактична узгодженість змісту* міждисциплінарних зв'язків відповідно моделі НКС на основі універсальї світобудови, а саме –

*дидактична контамінація* в термінологічному апараті зокрема в природничих та соціогуманітарних науках та між ними, що має призвести до єдиної чистої синтетичної одиниці понятійного апарату в судженнях та поглядах на основи світобудови за допомогою універсального алгоритму всезагальних законів природи та універсальних закономірностей формування ПНКС.

4. *Дидактична сбалансованість диференціації та інтеграції* у формуванні змісту освіти, що зумовлює *дидактичну комплементарність* між природничо-науковою та соціально-гуманітарною складовими ПНКС.

Аналітична фаза дидактичного циклу пізнання розглядається нами від загального до конкретного, від надсистемного рівня до людини. Синтетична фаза розглядається, як застосування на практиці в поєднанні пізнаного від конкретного до загального, від людини до людства, спонукаючи зміни в світоглядній сфері самої людини.

5. *Дидактичне прогнозування та проєктування* в освітній діяльності зумовлює оптимальний добір форм, методів та засобів для досягнення поставленої мети.

Причинно-системний підхід, яким ми оперуємо в системі формування ПНКС, виступає, таким чином, синтетичною основою для переосмислення в моделюванні змісту природничої освіти суті предметного, діяльнісного та ціннісного компонентів його. Тож ми не виділяємо їх, як окремі, але описуємо їх, долучаючи до їх визначення нове розуміння як невід'ємних складових причинно-наслідкових взаємодій в освітньому середовищі у просторі, за певний час, формуючи поле досвіду людини, як її ціннісної бази. *Предметний компонент* розкривається, як структура змісту природничої освіти, що безпосередньо відповідає структурі ПНКС. *Діяльнісний компонент* – передбачає циклічність накопичення досвіду людиною в процесі аналітико-синтетичної діяльності її. Запропонований підхід також охоплює й синергетичні взаємодії об'єктів освітньої системи на кожному з її

рівнів відповідно її природовідповідної побудови. Синергетичний підхід, який є важливим методологічним підходом на сьогоднішній день в освіті, ілюструє розуміння механізмів самоорганізації природи і суспільства та є концептуальним у формуванні універсальних фундаментальних знань, що лежать в основі ПНКС та сприяють становленню системного світогляду. *Ціннісний компонент* розкривається через ієрархічність розгляду змістового матеріалу та його відповідність цілям та задачам віку людини. Предметний, діяльнісний та ціннісний компоненти природничої освіти відтак відповідають трьом релятивним параметрам змісту освіти, як системи в просторі (предметний компонент), в часі (діяльнісний компонент) та формуючий ціннісний досвід людини – параметр енергії.

#### **4.1.2. Цілісне світоглядне сприйняття – дидактичне ядро в системі формування природничо-наукової картини світу.**

Природничо-наукова картина світу обумовлює побудову змісту освіти, складаючи його наукову основу. В загальній концепції В.І.Вернадського, в розвитку якої вбачаються перспективи подальшого пізнання світу, як вважають дослідники, на ноосферному рівні необхідно віднести значну роль у створенні нової форми біогеохімічної енергії – енергії, яку сам вчений назвав енергією людської культури. Логіку, яка пов'язує всіх людей, В.І.Вернадський також відносив до ноосфери. Беручи до уваги думку Манакіна В.Н. [193], можемо описувати систему формування ПНКС з усвідомленням функціонування на різних рівнях мікро- та макросоціуму форми всезагальної людської мови, під якою слід розуміти *єдиний когнітивно-семантичний континуум*, що виступає в ролі організуючої сили змістової сторони всіх мов та людського знання про світ, яке існує у невербальній сфері.

Інтеграція в змісті освіти, яка має вивести на вищий рівень синтетичного мислення людини, лежить в основі формування наукового



світогляду, а відтак – формування наукової картини світу. Ми підтримуємо думку Ільченко В.Р., що найпершою ланкою в інтеграції є уявлення, факти й спостереження, які здійснюються на емпіричному рівні(рис. 4.1.2.1).

З позиції причинно-системного підходу пропонуємо інтегрувати, об'єднувати різні погляди на той чи інший об'єкт природи та світу через конкретний процес або явище.



1-12 – етапи, що конкретизують технологію формування ПНКС

**Рис. 4.1.2.1. Ієрархічні та синергетичні інтеграційні зв'язки змісту, що лежать в основі моделі формування ПНКС**

Уявлення, факти, спостереження об'єднуються на рівні емпіричних залежностей, що в свою чергу складають основу для законів та закономірностей конкретних наукових областей і згодом складають системи монодисциплінарних законів та закономірностей. Поняття набувають світоглядної глибини та об'єму через конкретний предмет, але зростаючи

«знизу», інтеграція більшого гатунку дозволяє здійснити міждисциплінарну інтеграцію на основі фундаментальних законів та закономірностей. Універсальний алгоритм дії всезагальних законів природи, таким чином, забезпечує ще вищий щабель інтеграції в розгляді змісту явища, а системне поле мислення формує та поглиблює світоглядні поняття, що належать до всіх без виключення наук та сфер життя.

Наприклад, якщо дивитися тільки на будову рослини (або іншої форми життя) – побачити інтеграцію важко, але як тільки ми починаємо розглядати динаміку процесів рослинного організму, що символізує явище потоку життя, універсальний алгоритм законів природи пов'язує форму й функцію (фотосинтез, дихання, випаровування) через різні перетини конкретного явища в різних галузях знань. Природопринципність заключається у природному русі – постійне перетворення, що вбачає різницю в часовому вимірі, оскільки мільйони змін проходять на мікрорівні, позначаючи вже іншу і структуру, і функції.

Ієрархічний взаємозв'язок у моделі формування ПНКС розглядається через різні рівні світоглядного світосприйняття. Так, ієрархічні зв'язки моделі ПНКС є різнорівневими, але такими, що знаходяться у постійному причинно-наслідковому зв'язку.

Алгоритмічна дія часто суперечить чуттєвому сприйняттю природного явища чи процесу. Тому освітня, виховуюча та розвиваюча функції ПНКС розкривають суть предметного, діяльнісного та ціннісного компонентів змісту освіти в поєднанні ієрархічно-синергетичних зв'язків світоглядних понять.

В сучасній дидактиці визначаються п'ять рівнів формування змісту освіти: рівень загальнотеоретичного уявлення про освіту (наукове тлумачення основних понять і процесів, концепцій змісту освіти); рівень навчального предмета (державний стандарт, навчальні плани); рівень навчального матеріалу (програми, підручники, посібники); рівень

педагогічної діяльності; рівень особистого надбання того, хто навчається [93, с.91-92]. Ми пропонуємо розширити розуміння змісту освіти на прикладі природничої складової її, додавши ще два причинні рівні відповідно до концепції формування ПНКС: рівень аксіологічного осмислення концепцій змісту освіти (відповідно загальним гносеологічним підходам щодо системоутворення та основного фундаменту виховання, що є надсистемним фактором щодо побудови змісту природничої освіти); рівень телеологічного осмислення спрямованості освіти (цілеутворюючий компонент змісту освіти) (рис.4.1.2.2).



1-12 – етапи, що конкретизують технологію формування ПНКС

**Рис. 4.1.2.2. Рівні формування змісту природничої освіти, структуровані та доповнені за причинно-системним підходом**

Відповідно причинно-системного підходу телеологічне осмислення спрямованості освіти зумовлюватиме, як причина, рівень особистих надбань того, хто навчається; натомість здобутки в навчанні кожного будуть коректувати в системі освіти цілі та задачі її. Рівень аксіологічного

осмислення концепцій змісту освіти регулюватиме зміст педагогічної діяльності та фахову компетентність майбутніх учителів – студентів педагогічних ЗВО. Рівень загальнотеоретичного уявлення про світ розкриватиметься в навчальному матеріалі програм, підручників та посібників. Рівень навчального предмету має базуватися на єдиній методологічній вісі, навколо якої формуватимуться світоглядні поняття в міждисциплінарному поєднанні з іншими предметами.

Виділяємо основні світоглядні поняття в основі формування ПНКС на основі універсальних закономірностей відповідно алгоритму дії всезагальних законів природи. Для цього ми розглянули питання природовідповідності змісту шкільної біологічної освіти, на рівні навчального матеріалу в старшій школі (старша школа була обрана оскільки саме на цьому рівні має досягатися синтетичний рівень узагальнення знань шкільного курсу біології), що передбачає моделювання змісту й структури шкільного підручника та вимагає від майбутнього вчителя вільного володіння матеріалом та його системним осмисленням на світоглядному рівні.

Справедливо вважається, що сьогодні підручник розглядається, як орієнтир в інформаційному просторі. Зміст сучасного підручника з біології для старшої школи за рівнем стандарту має спрямованість на формування в учнів основних біологічних понять на вищому рівні законів, теорій та ідей.

Відповідно до методичних рекомендацій щодо викладання біології та екології у 2019/2020 навчальному році [198], зазначено, що чинні програми позбавлені жорсткого поурочного поділу і дають право вчителю творчо підходити до реалізації їх змісту, самостійно обирати послідовність розкриття навчального матеріалу в межах одного навчального року, але так, щоб не порушувалась логіка його викладу. Тож і зміст підручників повинен бути складеним за функціональним підходом у викладі матеріалу, який враховує цілісність природи та єдність всіх процесів, що відбуваються у безпосередньому взаємозв'язку, про що свідчать й інші експерти даного

питання [34]. Варто також зорієнтуватися на результати зовнішнього національного опитування про якість підручників, які свідчать про те, що більшість з вчителів вказують на необхідність змін у поданні інформації та модернізації їх змісту [256].

Нами було розглянуто рекомендовані підручники для 10 класу за рівнем стандарту відповідно чинної програми з біології [23, 24, 286]. Для аналізу ми використали загальний критерій наукової коректності змісту, повноти розкриття основних положень, а також критерій практичної спрямованості навчального матеріалу, зв'язку його з життям. Зміст аналізованих підручників ґрунтується на інтеграції основ біології та екології, також в полі зору авторів знаходяться гуманістичні погляди на різні питання біології як науки, розкриваються взаємозв'язки різних біологічних систем, їх специфічні властивості. Зміст відповідає провідним змістовим елементам навчального предмету і вписується в концептуальне поле сучасної наукової парадигми, ілюструє основні біологічні ідеї й теоретичні узагальнення.

В змісті аналізованих підручників прослідковується поступове розгортання світоглядних ідей, таких як матеріальна єдність світу, системна організація живої природи, цілісність живої природи на різних рівнях організації життя, поглиблюється зміст розділів, що присвячені молекулярній біології, генетиці, обміну речовин і перетворення енергії. Безперечно, зміст повинен відповідати системному рівню його конструювання, але, разом з тим, бути максимально адаптованим до практичної значимості навчального матеріалу в житті.

Зміст навчальної інформації, яка подається в підручниках, максимально наближається до сучасного рівня розвитку біологічної науки, але текст перевантажений сучасною науковою термінологією, що вже встановлює проблему належного формування основних загально біологічних понять. Зазначений факт свідчить про утруднення процесу формування наукового світогляду та природничо-наукової картини світу учнів, не зважаючи на те,

що навчальний зміст підручників викладено у логічній послідовності. Тим більше, що взаємозв'язки компонентів підручника повинні виконувати основну функцію сприяння досягненню учнями предметних результатів.

Отже, ми можемо говорити про актуальність перегляду підходів щодо конструювання змісту шкільного підручника з біології для старшої школи, враховуючи його мотиваційну та трансформаційну функції, оскільки провідною ідеєю конструювання змісту є його екологізація. Адже екологія, як наука про глобальні взаємозв'язки, стає інтеграційною основою для поєднання всіх напрямків біологічної науки та інших природничих дисциплін, якщо буде відповідати саме причинності світобудови в розкритті навчального матеріалу шкільного предмету біології в старшій школі. Предметна компетентність формується в ході такого виду навчальної діяльності, як робота з термінами та поняттями, але причинність явищ розкривається під час формування вміння пояснювати явища природи, прогнозувати, моделювати та проектувати зміни в порівнянні процесів або явищ, що сприяє становленню наукового світогляду учня, аналітичного ставлення до феноменів існування різноманітних структур речовини та організмів. Тож занадто висока академічність змісту суперечить мотиваційній функції підручника.

Зокрема, зміст підручника О.Андерсон, М.Вихренко, А.Чернінський [22] містить ґрунтовний розділ щодо стратегії сталого розвитку, докладно розглядаються властивості та принципи побудови біологічних систем, міститься опис багатьох наукових фактів, досягнень, але в самому викладі матеріалу відсутній причинно-наслідковий підхід. До того ж, пропонована самостійна робота з написання проєктів з використанням ресурсів в мережі Інтернет, може перетворитися на звичайний реферативний виклад інформації учнем. На наше глибоке переконання синтетичний рівень інтегрування елементів знань про живу природу можливий в тому випадку, коли виклад

змісту стимулює пошук та дослідження, що зумовлюють діяльнісний компонент змісту, як його приодоорієнтованість.

В змісті підручника Р.Шаламов, Г.Носов, М.Каліберда, А.Комісаров [23] значна увага на початку приділяється властивостям живого, сталий розвиток розглядається через глобальні проблеми людства, робиться спроба зосередитись на міжпредметних зв'язках у поясненні явищ, але розділ щодо принципів біологічної систематики, а також будови, походження і різноманіття еукаріотів занадто абстрактний і перевантажений систематичними поняттями.

Окреслені вище завдання щодо модернізації змісту частково вирішуються в підручнику В.Соболь [286] через запропоновані рубрики «екологізація наук», «ставлення», де пропонуються завдання на зіставлення об'єктів і явищ природи, що також дозволяє встановленню міжпредметних зв'язків. Але занадто перевантажений термінами параграф «Сучасні молекулярно-генетичні методи досліджень спадковості людини» змушує до пошуків іншого способу викладу матеріалу.

Тому вважаємо за необхідне характеризуючи нові підходи в природничій освіті, вказати на природовідповідність її, але вже в зовсім новому розумінні значення цього поняття, коли універсальність створює гравітацію навколо ідеї відродження людини нового часу – людини, яка вмє творити, а не відтворювати.

Також були проаналізовані проєкти навчальних програм інтегрованого курсу «Природничі науки», яким надано гриф відповідно до наказу Міністерства освіти і науки України від 23.10.2017 № 1407 «Про надання грифу МОН навчальним програмам для учнів 10-11 класів закладів загальної середньої освіти» [253]. Відповідно до змісту навчальних програм інтегрованого курсу за «Природничі науки» [251, 252, 254] ми також виокремили найосновніші світоглядні поняття, які є обов'язковими для розгляду: Всесвіт; природний об'єкт, як система; мікросвіт; мегасвіт;

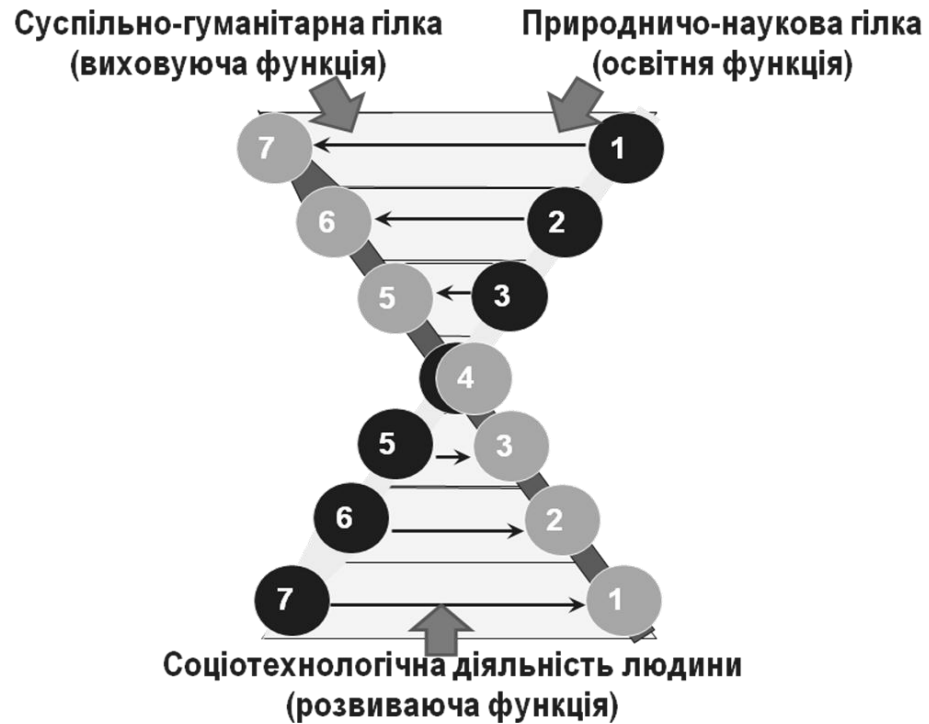
макросвіт; речовина та поле; матерія; антиматерія; рух матерії, сила; світло; енергія; ентропія, як міра хаосу; хаос і порядок; небесна сфера; простір і час; космогонія сонячної системи; життя; еволюція; еволюція планети (на прикладі Землі); рівні організації матерії; єдність світу; людина; обмін речовин та енергії; цивілізація.

Нами також проаналізовано посібники для студентів ЗВО, що описують сучасні концепції природознавства [28, 65, 100, 110, 184, 245, 268] на предмет світоглядного понятійного апарату, що покладається в основу наукової картини світу. Варто зазначити, що необ'єднані в певній системі, світоглядні поняття не сприяють формуванню наукового світогляду, носієм якого, відповідно до наукової картини світу, є людина. Відповідно до загальної теорії розвитку біологічних понять, світоглядні поняття є узагальненою ланкою для спеціальних та загальнобіологічних понять. Ми можемо побачити методичну аналогію і в інших природничих науках – від локальних, спеціальних до загальнонаукових та світоглядних понять в кожній з галузей знань. Отже, саме світоглядні поняття виконують синтезуючу роль. Філософія, як світоглядна форма свідомості, дає розуміння організації змісту освіти, де мають поєднатися образ світу, наукова картина світу та образ життя, або життєва стратегія самої людини, дає бачення трьох ступенів світоглядного осягнення світу (таких як *світовідчуття, світосприйняття та світорозуміння*) та трикомпонентну структуру світогляду.

Модель наукової картини світу на основі універсальї світобудови, таким чином, задає форму змісту пізнання, в той час, як модель формування ПНКС, яка візуалізує запропоновану педагогічну систему, враховує розвиток наукового світогляду, доповнюючи її внутрішнім змістом, оскільки пов'язує в собі пізнавальну (що об'єднує в собі природничо-наукову та суспільно-гуманітарну складові НКС), аксіологічну (ціннісну) та праксеологічну (духовно-практичну сторону світогляду) підсистеми разом (рис.4.1.2.3).



Таким чином, для становлення технології формування природничо-наукової картини світу майбутнього вчителя природничих спеціальностей на основі синтезу знань про явища та процеси природи, суспільного життя, ми пропонуємо системно побачити формування світоглядних понять.



**Рис. 4.1.2.3. Поєднання суспільно-гуманітарної, природничо-наукової та соціотехнологічної діяльності людини в НКС**

Ідея інтегрованих курсів досить висока, але ми тільки підходимо до загального механізму, завдяки якому має відбутися «збірка», тобто узагальнений синтез всіх загальнонаукових понять, що були розкриті та сформовані впродовж окремих дисциплін. Для цього необхідно, щоб існував не тільки загальний алгоритм поєднання аж до світоглядного рівня на окремих предметах та дисциплінах, але й загальний алгоритм поєднання різних змістових ліній навчальних дисциплін.

Кожне із світоглядних понять ми можемо визначити як на окремий системний рівень, так і побачити його рух формування на кожному з рівнів системних відносин світу, таким чином, розкриваючи системні ієрархічні та

синергетичні зв'язки. Світоглядне поняття «просочує» наскрізь зміст будь-якого предмету, вбираючи в себе всі складові та формуючи об'ємне та синтетичне уявлення про явище, об'єкт або процес. В процесі формування ПНКС світоглядні поняття стають «точками збору», що утворює якісно нову єдність та надають смисл неосяжному конгломерату знань. Варто зазначити, що відповідно запропонованій моделі ПНКС, ми не тільки систематизуємо основні світоглядні основи знань людства, але й доповнюємо вже існуючі підходи в розвитку понять, такий, наприклад, як функціональний підхід, що є фундаментальною характеристикою біологічних систем, здебільшого як функційні характеристики біологічних систем управління, що зумовлюються циклічними процесами в організмах [246]. Ми суттєво доповнюємо даний підхід цілісним універсальним алгоритмом всезагальних законів природи, на основі якого вони формуються.

На нашу думку, кожне із заявлених світоглядних понять зокрема може бути доповнене з огляду на транс-предметні зв'язки між природничою та суспільно-гуманітарною складовими НКС.

Світоглядне поняття, як ми розглядаємо його в системі формування ПНКС – це визначення причинності внутрішнього змісту всіх явищ, що детермінує цілеспрямований розвиток всезагальних систем мікро та макрокосмосу. Світоглядне поняття має всезагальний характер, передумовлює потужний інтеграційний потенціал, часто кожне із світоглядних понять має більшу, або меншу потужність інтеграції відповідно свого об'єму. Світоглядні поняття не роз'єднані самі по собі, вони також знаходяться в генетичних зв'язках між собою. В запропонованій системі формування ПНКС ми передбачаємо підготовку вчителів природничих спеціальностей, які б володіли методологією та методикою формування ПНКС на основі універсальї природи, розглядаємо процес формування наукового світогляду, основою якої мають стати світоглядні поняття.

Світоглядне поняття розглядається в методології науки, як загальнонаукове поняття, засноване на метапредметних, міждисциплінарних зв'язках. Це поняття, що відбиває суть явища від макросвіту до мікросвіту і являє собою голограмний аналог мікрорівня в макрорівні не за формою, а за змістом процесів та явищ життя. Саме в такий спосіб може ввійти в процес навчання ієрархічна впорядкованість буття за «образом та подобою». Наведемо приклад. Відповідно до рівнів організації матерії поняття «Всесвіт» можна розмістити на найвищому рівні організації матерії, як вищий ступінь упорядкованості процесів та явищ природи в житті макрорівня. Але й на найнижчому рівні ми можемо говорити про «всесвіт клітини», яка повторює всі ті ж принципи роботи всесвіту, але в іншій формі прояву. У такій позиції йде поглиблення розуміння структурної одиниці живого на Землі, якою є клітина. В такому розгляді поняття «клітина» набуває навіть не загально біологічного гатунку, воно стає світоглядним, оскільки відбиває загальні принципи розвитку життя і може розглядатися з позиції біофізики, біохімії, математичного моделювання будови мембран, клітинних процесів та їх включеності в організм на еволюційному рівні органічного світу. Якщо оглянути значення соціально-гуманітарної складової в описі поняття «клітина» на світоглядному рівні, можемо побачити наступні аналогії: клітина, як малий природний приклад самоорганізації процесів виробництва, навчання; гармонійні сполучення в біорезонансі фізичних полів тощо. Системні аналогії можна провести й у технологічних природовідповідних процесах (як соціотехнологічної складової ПНКС).

Еволюція також стає світоглядним поняттям, якщо ми його розглядаємо, як природну теорію резонансу систем життя. Як тільки резонанс досягнутий з більшою системою, вона переходить на новий системний рівень відносин із світом. Система, що не вступає в резонанс із більшою системою – руйнується. Це означає, що необхідно привести у

резонансну відповідність надсистему й систему (конгруентний - співмірний відповідний стан), що в неї входить. Відповідно односпрямована (когерентна) взаємопов'язана взаємодія малих систем життя буде перебувати в однаковій частоті одна до одної (організм – клітина, людина – всесвіт, тощо). Визначеність по всіх рівнях організації живої матерії буде природним доказом єдино можливого шляху росту й розвитку будь-якої системи життя. Природний добір стає по суті своїй відбором ієрархічного резонансу різних рівнів організації матерії. Це суворий співмірний процес буття, у якому задіяні різні структурні рівні матерії. Відповідно до ПНКС можна говорити, що еволюція є узгодженим ієрархічним розвитком різних рівнів матерії.

Тож, світоглядне поняття має прогностичний та евристичний потенціал. У процесі навчання в системі ієрархічно обумовлених рівнів життя й свідомості варто стимулювати дослідницьку мотивацію пошуку щодо будови природи, функціонування світу. Через розкриття світоглядного поняття ми виходимо на усвідомлення більшої системи життя за допомогою універсального алгоритму законів природи. В змісті природничої освіти зокрема ми розглядаємо ці поняття вузькофункційно, прибираючи сутність ієрархічного взаємообумовленого розвитку природи в освіті людини. ПНКС на основі універсальї світобудови, таким чином, встановлює *універсальну методологічну світоглядну вісь у вигляді провідних ідей побудови світу в змісті освіти* (як природничої, так і гуманітарної), попереджаючи «розібраність» науки та освіти в цілому, на яку повинні бути «нанизані» світоглядні поняття.

Таким чином, буде невірним розглядати світоглядне поняття тільки на одному з рівнів в ПНКС. Воно поступово розвивається на всіх рівнях ПНКС, як і будь-яке поняття, відповідно до того, який рівень мислення при цьому задіяний – від точкового – до об'ємного та системного відповідно до рівнів запропонованої системи формування ПНКС. Так формуватиметься ПНКС майбутнього вчителя, а саме – причинно-системний світогляд її та

здійснюватиметься розвиток системно-логічного мислення, яке вбирає в себе всі існуючі на даний момент види й типи мислення на основі циклічного розвитку світоглядних понять в 7-літніх циклах розвитку людини засобами всіх напрямків природничих та суспільно-гуманітарних наук, основи яких складають зміст освіти.

Формуючи зміст освіти за моделлю НКС на основі універсальї світобудови, ми методологічно погоджуємо й систематизуємо світоглядні поняття в *три світоглядні категорії*, які відповідають трьом релятивним параметрам, розглянутим нами в основі побудови ПНКС - простір, час та енергія. В єдиному семантичному полі вони будуть означати та трактуватися однаково різними науками. Водночас, світоглядні поняття будуть наповнювати та узагальнювати зміст означених категорій, розкриваючи його через конкретні приклади та явища життя.

Всі тлумачення вказаних категорій на сьогодні функціонують в різних сферах наукового і гуманітарного знання. Окрім того, що ми визначаємо ці три категорії, як такі, що об'єднують певний комплекс світоглядних понять, вони також мають свої визначення як світоглядні поняття.

Категорія «ПРОСТІР» є загальною формою буття, однією з основних, об'єктивних форм існування матерії, яка характеризується протяжністю та обсягом. Простір стає своєрідним вмістилищем, середовищем, у якому розміщаються об'єкти та відбуваються події [55]. Його ознаки – протяжність, вимірність, ізотропність, однорідність. Протяжність, як властивість кожного матеріального об'єкта займати певну частину простору. Протяжність розрізняємо необмежену (відповідні світоглядні поняття – космос, всесвіт, космічний простір, тощо), яка сприймається ірраціонально в соціально-гуманітарних науках та раціонально в природничих разом з поняттям нескінченного часопростору. Характеристика мірності часто співставляється з тривимірністю, що розглядається як доступна нашим відчуттям обмежена протяжність і що вважається однією з фундаментальних властивостей

простору. Можемо дати наступне визначення категорії «простір» як відносно одночасної організації різнорівневої за станом і походженням матерії при її групуванні в геометрію об'єктів мікро- і макросвітів. Користуючись причинно-системним підходом в моделі формування ПНКС можемо говорити про багатовимірність простору, а саме – 7 рівнів його формування, на кожному з яких щодо теорії фрактальності, фрактальної геометрії відповідно правила золотого перерізу і закону заперечення відбувається повторення всіх попередніх рівнів на кожному з них. Однорідність та ізотропність простору з позицій причинно-системного підходу сприйматимуться відносно тієї системи, що розглядатиметься, та тісно пов'язані з континуумною концепцією будови матерії та опису природи, що є неперервною.

Характеризуючи світоглядні поняття цієї категорії можемо вказати також на деякі властивості даного релятивного параметру, як *структура та організація простору, образ та композиція простору (його архітектоніка та масштабність), геометрія форм життя, тотожність систем в просторі, відстань, конгруентність форм.*

В категорії «простір» ми розрізняємо наступні світоглядні поняття: Всесвіт; система – підсистема – надсистема; макросвіт; мегасвіт; мікросвіт; матерія; антиматерія; стани матерії (речовина; поле); ієрархічність життя; рівні організації живої матерії; ціле та одиничне; фрактальність побудови живого (принцип матрешки); форми життя; природний об'єкт, як система; хаос та порядок; середовище (зовнішнє та внутрішнє); єдність світу та багатоманітність форм прояву життя.

Означаємо категорію «час» як відносно одночасне причинно-системне (з урахуванням призначення й рівня організації підсистем) поетапне формування системи життя, що циклічно накопичує досвід узгодженого розвитку за призначенням із системами навколишнього світу при дисипативно-інтеграційних процесах, що ведуть до якісно нового стану в

надсистемі життя. Світоглядні поняття, що об'єднуються в категорії «час» відповідають наступним характеристикам: необоротність часу, відносна поліхронність та синхронізація, мірність. Поліхронність передбачає одночасність протікання процесів в різних системах життя, що передбачає їх синхронізацію в загальному перебігу еволюції та розвитку. Мірність часу передбачає етапи його перебігу в циклі розвитку системи (12 етапів). В категорії «час» в моделі формування ПНКС ми розрізняємо наступні світоглядні поняття: життя; генезис; еволюція (сонячної системи, планети, людства, людини, органічного світу, тощо); розвиток (філогенез, онтогенез); космогонія сонячної системи; функціональна система (біологічна, фізична, хімічна системи); обмін речовин та енергії; рух і взаємодія.

Означимо категорію «енергія», як відносно одночасний багаторівневий результат взаємообміну в призначенні систем життя, що веде до виходу систем на якісно новий рівень надсистеми при перехідно-інверсійному процесі в об'єднаній енергосистемі. Світоглядні поняття, що об'єднуються в категорії «енергія» відповідають наступним характеристикам: енергоінформаційний обмін, результат енергообміну. Світоглядні поняття цієї категорії відповідно рівням організації матерії розкривають суть об'єднаної енергосистеми. Наприклад, поняття «ноосфери» в цій категорії розглядатиметься, як енергопотенціал мислення людства. Об'єднана енергосистема – відносно одночасне багаторівневе єднання простору підсистем життя, в результаті якого поетапно формується узгодженість накопичення досвіду у створюваній на якісно новому рівні системі життя, що складається з вихідних підсистем. Енергообмін визначає відповідні форми взаємодії матерії в просторі та часі (відповідно 7-ми рівням): матеріальна, емоційно-чуттєва, ментальна, соціальна, колективна, суспільна та загальнолюдська. В категорії «енергія» в природничо-науковій складовій ми розрізняємо наступні світоглядні поняття: ноосфера; світло; причина та наслідок; гомеостаз; емерджентність; еквіфінальність системи; взаємозв'язок

структури та функції в системі життя; обмін речовин та енергії; природний та штучний добір; об'єднана енергосистема; ентропія, як показник хаосу. Розподіл світоглядних понять за трьома категоріями є відносним, оскільки деякі з означених понять є супорядними до інших, і відносно того, яким чином розглядаються в змістовому контексті дисциплін, можуть розкриватися відносно одночасно в просторі і часі, формуючи результат взаємодії – енергію. Ми погоджуємося з Л.Величко, в тому, що вироблення цілісного наукового світогляду передбачає наявність зв'язків між різними поняттями [39]. Означені вище категорії понять через три релятивних параметри простору, часу та енергії виступають синтезуючою основою, що поєднує світоглядні поняття в супорядному, ієрархічному зв'язку між собою.

Упорядкування та поетапне формування світоглядних понять, таким чином, сприяє узагальненню провідних ідей природознавства та інших галузей наук в цілісній ПНКС (таблиця 4.1.2.2). Також у розгляді світоглядних понять важливий рівень сприйняття світу самою людиною.

Якщо ми вивчаємо матерію, вона для нас є дискретною, ми її диференціюємо. З позиції ж невід'ємної її частини (процесу, явища, тощо) наше сприйняття «внутрішнього учасника процесу» надає їй якості плинності (звідки сформувалися континуальні теорії в природі) та дозволяє інтегрувати різні енерго-інформаційні потоки.

Важливим є й означення внутрішніх характеристик самого поняття, що можемо проілюструвати в цьому прикладі також. Відповідні форми взаємодії матерії в просторі й часі, в результаті енергообміну (відповідно 7-ми рівням) ми вже означили: матеріальна, емоційно-чутлива, ментальна, соціальна, колективна, суспільна й загальнолюдська. Окремо ж описані форми руху матерії, а саме, механічна (дія-протидія), фізична (симетрія-антисиметрія), хімічна (асоціація-дисоціація), біологічна (спадковість-мінливість), соціальна, тощо ілюструються на певних рівнях організації матерії від молекулярного до біосферного, та виходячи за межі тільки біологічного



масштабування в макро- та мікросистеми життя. Формами існування матерії вказують простір і час.

Отже, як зазначалося нами раніше, «простір і час», що вміщують в себе інші супорядні поняття, відповідно тих умов, в яких відбувається опис явища чи процесу в матеріальному світі. Види матерії, як поле, речовина, антиречовина, елементарні частки, вакуум розглядаються в дискусіях щодо категорій проявленого та не проявленого світу, також фігурують, як самостійні поняття. Стани матерії, як її агрегатні стани, характеризують більше якості такого її стану, як речовина.

Робимо висновок, що дане світоглядне поняття всеоб'ємне і включає в себе множинність процесів та явищ в просторі та часі, також маючи певний результат взаємодій в природі у вигляді енергії.

*Таблиця 4.1.2.2.*

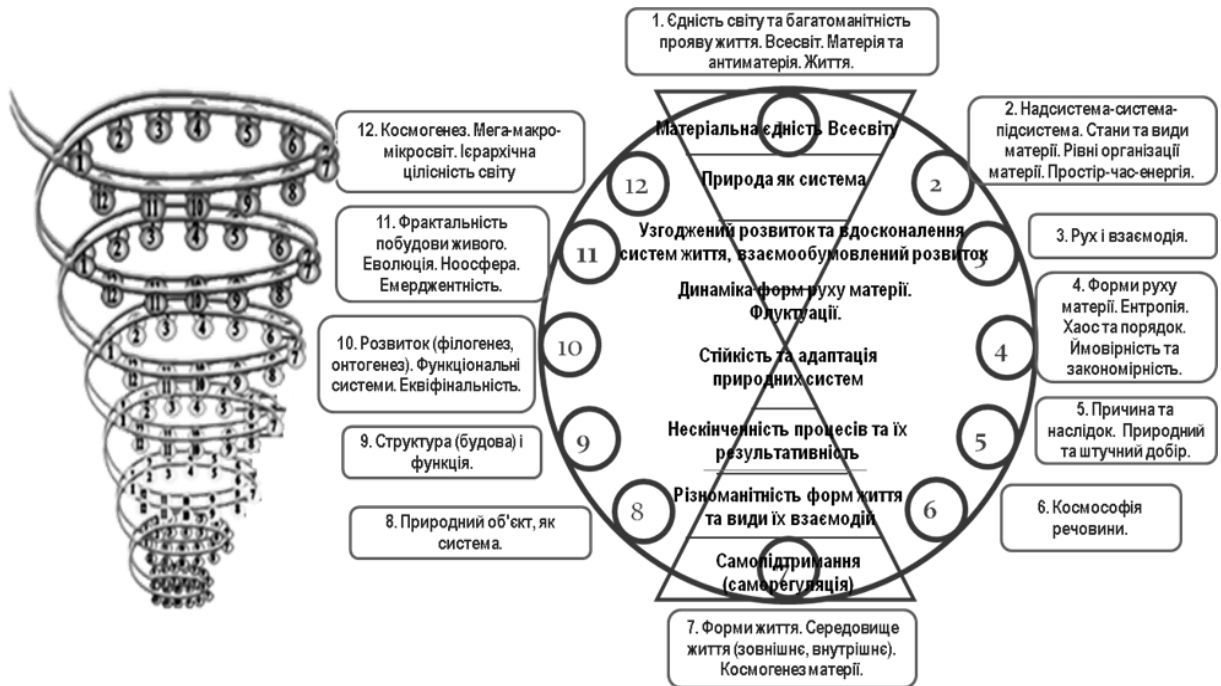
Світоглядні поняття відповідно категоріям «простір», «час», «енергія» в моделі формування ПНКС.

<b>Категорія «ПРОСТІР»</b>	<b>Категорія «ЧАС»</b>	<b>Категорія «ЕНЕРГІЯ»</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Всесвіт</li> <li>✓ Система – підсистема – над система</li> <li>✓ Макросвіт, мегасвіт, мікросвіт</li> <li>✓ Матерія, антиматерія</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Життя</li> <li>✓ Генезис</li> <li>✓ Еволюція (сонячної системи, планети, людства, людини, органічного світу, тощо)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Ноосфера</li> <li>✓ Світло</li> <li>✓ Причина та наслідок, як результат</li> <li>✓ Гомеостаз</li> <li>✓ Емерджентність</li> </ul>

## Продовження таблиці 4.1.2.2.

Світоглядні поняття відповідно категоріям «простір», «час», «енергія»  
в моделі формування ПНКС.

1	2	3
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Форми руху матерії (фізична, хімічна, біологічна)</li> <li>✓ Стани матерії (агрегатні) та види матерії (речовина та поле, вакуум)</li> <li>✓ Ієрархічна цілісність світу</li> <li>✓ Рівні організації матерії</li> <li>✓ Ціле та одиничне</li> <li>✓ Фрактальність побудови живого (принцип матрьошки)</li> <li>✓ Форми життя</li> <li>✓ Природний об'єкт, як система</li> <li>✓ Середовище (зовнішнє та внутрішнє)</li> <li>✓ Єдність світу та багатоманітність форм прояву життя</li> <li>✓ Хаос та порядок</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Космогонія сонячної системи</li> <li>✓ Розвиток (філогенез, онтогенез)</li> <li>✓ Функціональна система;</li> <li>✓ Фізіологічна система (біологічна, фізична, хімічна, математична системи)</li> <li>✓ Ймовірність і закономірність</li> <li>✓ Рух і взаємодія</li> <li>✓ Причинно-наслідкові зв'язки</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Еквіфінальність системи</li> <li>✓ Взаємозв'язок структури та функції в системі життя</li> <li>✓ Обмін речовин та енергії</li> <li>✓ Природний та штучний добір</li> <li>✓ Ентропія, як показник хаосу</li> </ul>
<p align="center"><b>КАТЕГОРІЯ НЕПОДІЛЬНИХ СВІТОГЛЯДНИХ ПОНЯТЬ:</b> світ, природа, людство, цивілізація, народ, людина, рід, родина, Батьківщина, призначення.</p>		



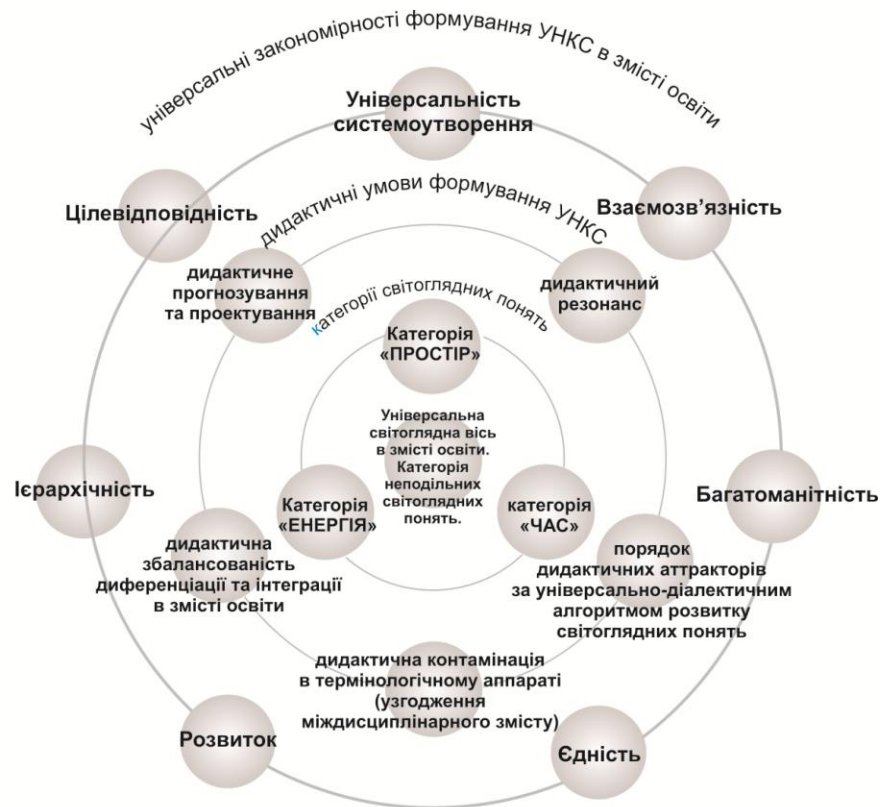
**Рис. 4.1.2.4. Методологічна світоглядна вісь провідних ідей ПНКС у змісті природничої освіти та порядок розгляду основних світоглядних понять**

Відповідно до означених вище принципів побудови НКС виділяємо наступні *провідні ідеї сучасної природничо-наукової картини світу*, які екстраполуються на загальну ПНКС: матеріальна єдність Всесвіту; природа як система; узгоджений розвиток та вдосконалення систем життя, взаємообумовлений розвиток; динаміка форм руху матерії, флуктуації; стійкість та адаптація природних систем; нескінченність процесів та їх результативність; різноманітність форм життя та види їх взаємодій, самопідтримання.

Ми складаємо з них ієрархічний порядок у вигляді *методологічної світоглядної вісі*, на яку «нанизані» ті поняття, що формують дидактичне ядро в системі формування ПНКС в змісті природничої освіти, як загальноосвітньої ланки освіти в цілому (рис. 4.1.2.4).

Графічне зображення дидактичного ядра в моделі формування ПНКС на прикладі змісту природничої освіти базується на концентрично-коловому способі зображення причинно-системних зв'язків означених позицій (рис.

4.1.2.5). За годинниковою стрілкою сім формотвірних позицій універсальних закономірностей аспекту в змісті освіти (універсальність системоутворення, взаємозв'язність, багатоманітність, єдність, розвиток, ієрархічність, цільовідповідність) створюють орієнтир для добору змісту в природничій освіті.



**Рис. 4.1.2.5. Дидактичне ядро в системі формування ПНКС**

Дидактичні умови формування ПНКС в змісті освіти (дидактичний резонанс, порядок дидактичних аттракторів за універсально-діалектичним алгоритмом розвитку світоглядних понять, дидактична контамінація в термінологічному апараті, дидактична збалансованість диференціації та інтеграції в змісті освіти, дидактичне прогнозування та проєктування) відіграють роль послідовного з'єднуючого начала, яке забезпечує взаємозв'язки в системі змісту освіти в самому питанні формування

наукового світогляду майбутнього учителя – студента вищих педагогічних ЗВО.

Описані дидактичні умови вступають в порядку свого зазначення, оскільки без дидактичного резонансу між викладачем і студентом (-ами), вчителем і учнями не станеться відповідне «проживання» образу світу, природи, що забезпечує наближення того, хто навчається, до пізнання та реалізації свого призначення в житті та майбутній професії, що в свою чергу, визначає порядок дидактичних аттракторів як цільових установок людини щодо формування внутрішньої мотивації в здобуванні знань світоглядного гатунку. Опанування світоглядними поняттями за універсально-діалектичним алгоритмом розвитку світоглядних понять порушує міждисциплінарну узгодженість змісту та дидактичну контамінацію термінологічного апарату.

Спрямованість у такий спосіб освітнього процесу на формування синтетичного мислення зумовлює збалансованість аналітичної та синтетичної фази в навчальних циклах, диференціації та інтеграції в змістових лініях його, теорії та практики в методиці викладання природничих наук, і, в свою чергу призводить до дидактичного проєктування в прикладному спрямуванні отриманих знань та прогнозування подальшої професійної діяльності в індивідуальній траєкторії розвитку майбутнього педагога.

Центральне місце в дидактичному ядрі займають три позиції світоглядних понять, умовно розподілених за категоріями «простору», «часу» та «енергії» та неділимих світоглядних понять, що «одягають» універсальну методологічну світоглядну вісь в змісті зокрема вищої природничої освіти, що формується з провідних ідей ПНКС.

Кожне з понять відтак формується відповідно універсального алгоритму всезагальних законів природи, які сприяють розвитку причинно-системного світогляду та системно-логічного мислення майбутнього фахівця.

Відповідно до описаних в розділі 3 рівнів мислення (рис.3.3.2.1), можна прослідкувати алгоритм роботи із світоглядним поняттям відповідно універсального алгоритму всезагальних законів природи, які постають також в чіткому алгоритмічному порядку (таблиця 4.1.2.3).

Точкове мислення фокусує увагу на конкретному визначенні поняття, але з врахуванням його суперечностей розкриття різними напрямками природничих наук, таким чином, порівнюючи в подібності та відмінності складові цього поняття (закон дуальності).

*Таблиця 4.1.2.3*

Структурно-логічна схема розгляду світоглядного поняття

<b>Універсальний алгоритм всезагальних законів природи</b>	<b>Характеристика змісту світоглядного поняття в прикладах</b>
<b>1</b>	<b>2</b>
Закон полярності (дуальності) – <b>Що?</b> (визначення в протилежності)	Явище, протилежність, предметна віднесеність (спеціальні поняття, які характеризують описуване з т.з. природничих наук – математики, фізики, хімії, біології)
Закон наступності та подібності <b>На основі чого?</b>	На основі чого розвивається явище? Аналогії цього явища в природі серед природничих та соціогуманітарних наук
Закон причинності <b>Для чого?</b>	Причина явища для певного результату в природі

## Продовження таблиці 4.1.2.3

## Структурно-логічна схема розгляду світоглядного поняття

1	2
Закон циклічності <b>Як?</b>	В яких циклічних процесах явище задіяне?
Закон альтернативності <b>В чому вибір?</b>	Який вибір здійснює система в процесі розвитку досліджуваного явища? Можливі шляхи розвитку явища.
Закон ієрархічності <b>В якому порядку?</b>	В якій синхронізації з іншими процесами відбувається описуване явище?
Закон цілеорієнтування <b>З якою метою?</b>	В яку більшу систему включений розвиток описуваного явища, який зв'язок існує з нею та як вони впливають один на одного?

Цей етап зосереджує увагу на розвитку поняття в його динаміці, визначає той полюс, відповідно якого ми продовжуємо подальший його розгляд та формулюємо його відповідно закону полярності.

Взаємозв'язки, які утворюються під час розгляду цього поняття між явищами та процесами, вказують на логічність поєднання полюсів мислення в тих елементах та складових поняття, що можуть бути результативними в певному змісті предмету або дисципліни (закон наступності). Фактично розкриваються взаємозв'язки (їх лінійність), що охоплюють наступність процесів та явищ, вказуючи на їх зв'язки в минулому, теперішньому та майбутньому функціональних станах, а також розвиток його з опорою на відомі науці явища та процеси, що пов'язані з ним. А саме – на основі чого розвивається явище, що описується за допомогою означеного поняття, аналогії його в природі серед природничих та соціогуманітарних наук. Наступний етап – поєднати взаємозв'язки, які можуть ілюструвати розвиток поняття через конкретне застосування описуваних явищ в житті людини,

складаючи площину мислення через причинно-наслідкові зв'язки (закон причини та наслідку), а саме – причина явища для певного результату в природі. На данному етапі головне не зупинятися в слідуванні тільки за конкретним результатом навчальної дії по досягненню поняття. Об'ємне мислення задає параметр циклічності процесів та явищ, що розглядаються в означеному світоглядному понятті, а саме – в яких циклічних процесах явище задіяне. Альтернатива шляхів розвитку явищ чи процесів, що описуються в межах означеного поняття, дає можливість бачення еволюційного сходження, або регресу (закон альтернативності). Синхронізація різних процесів та явищ між собою, відповідно яких розглядається поняття, розкриває суть ієрархічності всіх взаємозв'язків. Цілеорієнтованість мислення відповідає всеосяжності процесів та явищ, що складають зміст поняття (закон цілеорієнтування).

Вказані рівні мислення в поєднанні з універсальним алгоритмом всезагальних законів природи суголосний із описаними Л.Веккером рівнями організації мислительних процесів. Запропонований алгоритм формування світоглядних понять також свідчить про ієрархічну співвіднесеність просторово-предметних психічних структур думки [38, с.211]. За висновками Л.Виготського [52] функції мислення залежать від структури самої думки, а саме від того, як побудована сама думка, залежить і характер операцій для конкретного інтелекту.

Так, ми визначаємо логіку мислення на прикладі формування світоглядних понять в моделі формування ПНКС за універсальним алгоритмом законів природи. Якщо життя є чіткою послідовністю дій законів природи, з метою забезпечення життєдіяльності, саме свідомість людини будує процес мислення. Психофізіологія розкриває в контексті такого розгляду алгоритму формування світоглядних понять, поняття надсвідомості, що забезпечує реалізацію об'єднуючих функцій та процесів творчості людини. Системність мислення в моделі формування ПНКС забезпечується статичними (просторовими) та динамічними (часовими) характеристиками



системоутворення в тому алгоритмі, що презентує методологічні, змістові та дидактичні ядерні структури системи формування ПНКС.

Отже, ми формуємо на основі моделювання причинно-системний світогляд людини у чіткій причинності та природовідповідності ПНКС. Системно-логічне мислення забезпечує шлях формування ПНКС. Чуттєво-логічне сприйняття світу природи, про що йтиметься в наступному розгляді, доповнює весь процесуальний комплекс системи формування ПНКС.

#### **4.2. Функціональна складова системи формування природничо-наукової картини світу в неперервній природоорієнтованій освіті**

Визначені нами методологічне, природничо-наукове та дидактичне ядра моделі формування ПНКС задають структурну (статичну) її структуру. Функціональна складова моделі відображає неперервність освітнього процесу та поетапність розвитку світоглядних ідей та понять в самому змісті освіти. У функціональній структурі моделі формування ПНКС розглядаємо:

- дві фази пізнання – аналітичну та синтетичну, або диференціацію та інтеграцію в конструюванні змісту дисциплін, враховуючи міждисциплінарний синтез наук, відображений в моделі ПНКС;
- чотири підфази освітнього циклу в методиці навчання на прикладі природничих наук як чотири метаетапи професійного становлення: формоутворення, взаємодії, управління, синтезу.
- дванадцять етапів розвитку освітньої системи, зокрема певного циклу дисципліни.

Функціональні складові моделі, що візуалізує запропоновану систему формування ПНКС, дозволяють оптимально здійснити добір змісту на міждисциплінарній основі та вирівняти термінологічну частину змісту в єдиному семантичному понятійному просторі, враховуючи методологічну

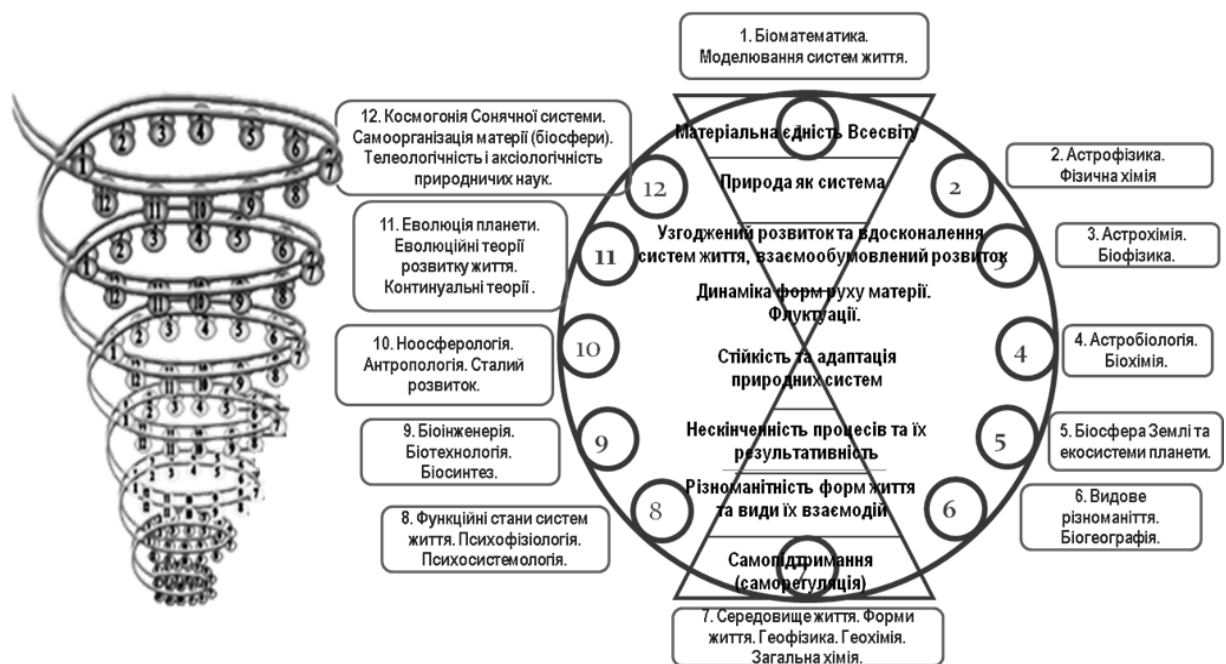
світоглядну вісь провідних ідей природознавства. Тож, динамічні складові моделі формування ПНКС можна вважати процесуальною частиною її.

Сім рівнів змісту неперервної природовідповідної освіти, доповнені нами вище за методологією ПНКС, реалізуються за 12-ма етапами освітнього процесу. З однієї сторони 12 етапів освітнього процесу забезпечують змістовне міждисциплінарне поєднання між основами наук в суміжних сферах наукового пошуку, що може стати основою дидактичного єднання основ наук в змісті освіти, з іншої – стає алгоритмом методичного впровадження міждисциплінарності в освітній процес, що забезпечує чіткі етапи побудови змісту навчальних дисциплін інтегрованого характеру. Прийнята до уваги циклічність в розвитку відповідних вікових етапів – становить неперервність в освіті. Неперервність набуває в цьому сенсі не стільки постійність навчання, скільки освіти відповідно призначення людини за її віковими етапами розвитку. Освітній комплементарний цикл набуває геометрії спірального поступу в розвитку людини розкриває динаміку моделі формування ПНКС та розкриває суть принципу синергії, на основі якого проявлена.

Розглядаємо синергію як взаємопосилення різних складових цілісного явища, або процесу, що розглядається в міждисциплінарному поєднанні частин одного цілого, а це дає можливість побачити нову якість його (цілого) у функціональному стані. Принцип синергії в розгляді змісту природничої освіти на основі моделі формування ПНКС – взаємопосилення та співдія в процесах об'єднання, синтезу розрізнених складових як змістових, так і методичних в розгляді явищ та процесів природи, що призводить до якісно нового стану світорозуміння. Зв'язки в горизонталі (синергія) на кожному з рівнів організації матерії, приводять до нового ієрархічного рівня при проходженні всіх етапів циклу кожного рівня. Синергія втілюється в динамічній складовій моделі, враховуючи ієрархічність організації матерії. Таким чином пояснюється *спіральне сходження змісту в системі освіти*

відповідно до моделі формування ПНКС: горизонталь витка (синергія) дає ієрархічний приріст світоглядного розуміння образу світу та природи на новому рівні пізнання (ієрархія).

Розкриємо суть 12-ти етапів міждисциплінарного змісту в моделі формування ПНКС в конструюванні міждисциплінарного змісту природничих дисциплін педагогічних ЗВО (рис. 4.2.1.).



**Рис. 4.2.1. Світоглядно-методологічний цикл поетапної інтеграції міждисциплінарних напрямків у змісті природничої освіти відповідно світоглядної вісі провідних ідей ПНКС**

Перші три етапи циклу задають основну світоглядну базу через методологічність цілісного розгляду явищ та процесів природи:

1) Моделювання біологічних систем (біоматематика), різноманітність форм життя та їх єдність на планеті Земля та поза її межами (астробіологія). Розгляд наступних світоглядних понять через закон дуальності та закон цілеорієнтування: єдність світу та багатоманітність прояву життя, всесвіт, життя, матерія-антиматерія.

2) Структурна та функціональна єдність матерії всесвіту, розгляд природи як системи (астрофізика, біофізика). Розгляд наступних світоглядних понять через закон наступності та подібності: надсистема-система-підсистема, стани та види матерії, рівні організації матерії, простір-час-енергія.

3) Рух та взаємодія через узгоджений розвиток систем життя через закон причинності (біохімія, астрохімія).

4) Динаміка форм руху матерії розглядається через закон циклічності в таких поняттях, як хаос та порядок (ентропія, як міра хаосу), ймовірність та закономірність (біохімія, астробіологія).

5) Стійкість та адаптація природних систем розглядається в альтернативності вибору системою шляху розвитку і прослідковується в таких поняттях, як причина та наслідок, природний та штучний добір (біосферологія та екосистеми планети).

6) Видове різноманіття розглядається через ієрархічність взаємозв'язків в природі та світі між різними формами існування матерії (біогеографія). Суть поняття космософії речовини розкривається з опорою на думки К.Цюлковського, який стверджував, що життя є вібрація [81].

7) Розгляд форм організації життя та середовища життя (внутрішнє та зовнішнє) з однієї сторони розкриває телеологічність біологічних систем життя (закон цілеорієнтування), з іншої – передбачає дуальність системи в тому її стані, коли вона переходить на вищий щабель інтеграції в циклі еволюційних змін (геофізика, геохімія, загальна хімія). Космогенез матерії виражається, як світоглядне бачення будови матеріального світу, в його єдності.

8) Природний об'єкт як система на етапі розгляду інтеграційних зв'язків між рівнями організації матерії, стає свідченням наступності та подібності внутрішнього і зовнішнього прояву систем життя за принципом побудови та способом функціонування на прикладах різних функційних

станів біологічної системи, а також в психології взаємодій в системі взаємовідносин (психофізіологія).

9) Залежність будови від функції та функції від будови розкриває суть причино-наслідкових зв'язків у технологічних підходах пошуку нових форм взаємодій (біоінженерія, біотехнологія, біосинтез).

10) Становлення та організація людства в цілому, як історичний та біологічний поступ розвитку людини, в циклічному розляді соціобіосферних процесів та явищ відбувається в форматі генезису органічного світу та індивідуального розвитку організмів (ноосферологія, антропологія). В такому підході нової якості набуває розгляд функціональних систем організму, розкривається інтеграційна роль еквіфінальності біологічних (хімічних, фізичних) систем та флуктуацій в розвитку систем.

11) Узгоджений та взаємообумовлений розвиток, вдосконалення систем життя розглядається на прикладі фрактальності побудови живого в його еволюційному розвитку, розкривається така характеристика системи, як емерджентність (на прикладі еволюції планети, органічного світу, життя), доповнюючи альтернативність вибору системою подальшого розвитку в багатоваріативності.

12) Ієрархічна цілісність світу дає всезагальне уявлення про природу, як систему, розкриваючи ієрархічну взаємозалежність мега-макро-мікросвіту. Досліджується космогонія Сонячної системи та самоорганізації матерії на прикладі біосфери Землі та інших систем життя. Телеологічність та аксіологічність форм існування матерії доводять матеріальну єдність світу в системному вигляді. Отже, ієрархічність моделі формування ПНКС забезпечує стійку світоглядну вісь, а синергія – інтеграцію на рівні міждисциплінарного синтезу.

Етапи реалізації інтегрованого змісту відповідають аналітико-синтетичному циклу в конструюванні методичного апарату формування ПНКС (рис. 4.2.2). Моделювання системи формування ПНКС та навчальні

цілі (1-ий етап) відповідно мають бути зорієнтовані на концептуальні відносини особистості студента, його світоглядну позицію та перспективи, які дають смисл інтеграції змісту самого начання. Добір змісту (2-й етап) та його інтеграція відбувається відповідно до ієрархічних відносин людини зі світом, природою, суспільством, враховуючи впорядкованість рівнів організації матерії.

Процес конструювання змісту має включати аксіологічний аспект формування ціннісних пріоритетів майбутнього спеціаліста, тож по завершенню навчального циклу – розкрити перспективи та здійснити моніторинг (12-ий етап) подальших можливостей розвитку пріоритетних напрямків навчальних та наукових досліджень.



**Рис. 4.2.2. Етапи реалізації інтегрованого змісту освіти в методично-технологічному циклі моделі формування ПНКС в майбутніх учителів природничих спеціальностей**

Планування навчальної діяльності (3-й етап) має враховувати колективно-перетворювальну діяльність, що надасть можливість впровадження результатів проектної, дослідницької, навчальної діяльності в соціальній сфері (11-й етап), що стає справжнім критерієм успішності засвоєння та практичного застосування відповідного навчального матеріалу.

Педагогічні технології, форми, методи та засоби навчання (4-й етап) мають підводити до колективного результату проектної навчальної та дослідницької діяльності (10-й етап), формуючи культуру міжособистісних відносин, толерантність. Безпосередньо освітній процес в системі «викладач-студент», «вчитель-учень», враховуючи індивідуальну ініціативу в навчанні (5-й етап) націлений на створення колективного дослідницького проєкту (9-й етап), стимулюючи пізнавальну активність, в тому числі й планування навчальних дій. Навчання в співпраці (6-й етап), в ході якого відбувається деталізація процесу або явища, що вивчається, ініціює інтеграцію індивідуальних досягнень в дослідницькій команді (8-й етап), складає умови до гармонійності створення взаємозв'язків та взаємовідносин між усіма учасниками освітнього процесу. Досягається відносна рівновага індивідуальних та загальних досягнень, що знаходяться у взаємостимулі один до одного, так формуючи повноту простору прояву людини. Комплементарність двох освітніх циклів – змістовного та методичного – являє собою зразок природовідповідності в розгляді побудови змісту та методичного забезпечення до нього.

З огляду на цілісність, неділимість картини світу та об'єктивність процесу пізнання, розглянемо цілісно процес формування ПНКС відповідно до основних технологічних його етапів, враховуючи аналітичну та синтетичну фази мислення. В системі формування наукової картини світу майбутніх учителів природничих спеціальностей в такому розгляді починають формуватися функціональні причинно-наслідкові зв'язки між різними сферами професійної діяльності фахівця.

Технологія формування ПНКС об'єднує в собі мету (формування причинно-системного світогляду та системно-логічного мислення), зміст, форми, методи, засоби. Вона представлена трьома складовими: *науковою* (проектування 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 осягнення 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).

Процес формування ПНКС майбутніх учителів природничих спеціальностей відбувається в трьох взаємопов'язаних циклах розвитку: 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). Названі рівні формування ПНКС проявлені як в змістових, так і в методичних функціональних 12-ти етапах моделі формування ПНКС (рис.4.1.2.4, рис.4.2.1).

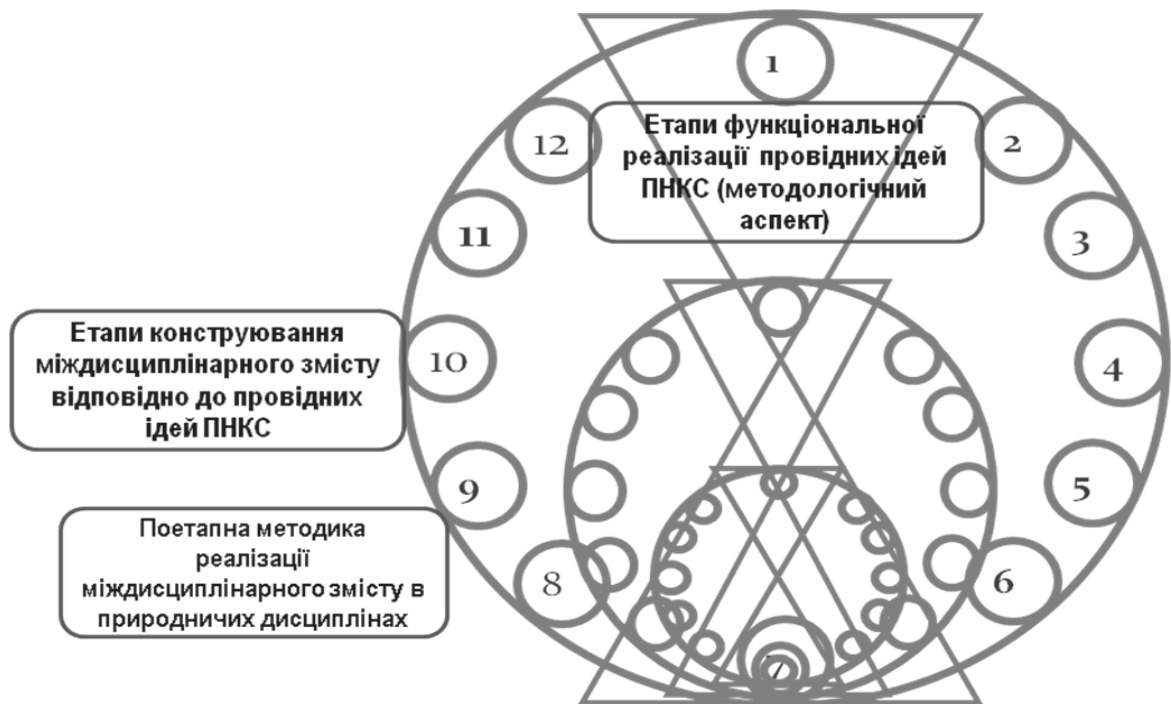
В функціональній частині моделі формування ПНКС передбачається з одного боку «вкладення» методично-технологічного циклу (рис.4.2.2) у кожен з 12-ти детермінант інтегрованого змісту природничих дисциплін, з іншого – *комплементарність світоглядно-методологічного циклу* (рис.4.2.1) у формуванні методологічної вісі провідних ідей ПНКС в міждисциплінарних напрямках підготовки майбутнього учителя природничих дисциплін та *методологічно-технологічного циклу* (рис.4.2.2) етапів розгляду основних світоглядних понять у змісті природничої освіти відповідно етапам



осягнення цілісності ПНКС (рис. 4.1.2.4). Інтегрований зміст природничої освіти має стрижневим утворенням світоглядну методологічну вісь провідних ідей ПНКС та реалізується за визначеними дванадцятьма етапами через формування світоглядних понять у міждисциплінарних напрямках. Методично-технологічний цикл формується в двох фазах: в аналітичній (від загального уявлення про світобудову до конкретного розкриття світоглядних понять в змісті природничих дисциплін в їх причинно-системному розгляді) та синтетичній (від конкретизації світоглядних понять в змісті природничих дисциплін до їх узагальнення та інтеграції) відповідно до різнорівневого сприйняття світу через розкриття провідних ідей ПНКС.

Логіка конструювання міждисциплінарного змісту передбачає різні змістовні рівні інтеграції та будується за принципом чергування аналітичної фази від загального світоустрою до призначення людини (людина і Всесвіт – людина і природа – людина і людство – людина і країна – людина і батьківщина – людина і родина – призначення людини) та синтетичної фази від призначення людини до визначення перспектив життя людства (призначення людини – психологія відносин – лідерство в колективній стратегії – самоорганізація та самоуправління життям – людина, як громадянин планети Земля – перспективи життя). Такий підхід дозволяє визначати основні змістові лінії природничої освіти, що при системному підході стають наскрізними інтеграційними лініями змісту. Методика навчання кожної з природничих дисциплін орієнтується на вказані змістовні рівні інтеграції, що забезпечує неперервність природничої освіти в її наступності, чим досягається повнота освітнього циклу та забезпечується цілісність вивчення природи завдяки кореляції змістовних рівнів інтеграції на рівні світоглядних ідей та світоглядних понять, що постійно поглиблюються і розвиваються в кожній природничій дисципліні. Інтеграційний взаємозв'язок відбувається на основі універсального

алгоритму всезагальних законів природи, який утримує постійність та системність розгляду світоглядних понять.



**Рис. 4.2.3. Синхронізація різних циклів освітнього процесу під час формування ПНКС**

Технологія формування ПНКС включає в себе структурно-змістовну циклічну синхронізацію між *етапами функціональної реалізації провідних ідей ПНКС* через етапи формування світоглядних понять, *етапами конструювання міждисциплінарного змісту* відповідно до кожної з провідних ідей ПНКС та *поетапною методикою розкриття міждисциплінарного змісту* в процесі формування світоглядних понять та вивчення процесів та явищ природи (форми, методи та засоби) на основі універсального алгоритму всезагальних законів природи (рис. 4.2.3).

Поетапна технологія формування ПНКС на рівні змісту конкретних природничих дисциплін розкриває суть формування конкретних світоглядних понять в основі ПНКС відповідно міждисциплінарного змісту навчального матеріалу з обов'язковим поєднанням аналітичної фази (теоретичне пізнання) та синтетичної фази (практичне застосування).

### 4.3. Модель формування універсальної наукової картини світу.

Модель формування ПНКС на основі універсальї світобудови (рис.4.3.1) візуалізує педагогічну систему формування ПНКС, тож всі її складові є складовими самої системи. Зокрема, звернемо увагу на те, що поняття «образ світу» та «образ природи», що входять до її складу – не є тотожними. «Образ світу» по відношенню до «образу природи» розглядається в надсистемі. Модель НКС має як ієрархічність побудови, так і динамічні синергетичі взаємозв'язки. Причинно-системний підхід в моделюванні дозволяє побачити статично-динамічну структуру в причинно-наслідкових зв'язках.

В структурно-функціональній моделі формування ПНКС візуалізовано й три її компоненти: конструкційний, орієнтаційний та операційний. *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.

Методологічною основою причиннісної частини образу світу є методологічне ядро картини світу, що відображає універсальний алгоритм

всезагальних законів природи, методологічні принципи моделювання ПНКС. Воно дозволяє врахувати функційні стани систем, що розглядаються крізь призму природопричинності в змістовному доборі світоглядних понять, як методологічної вісі.

Складові методологічного ядра моделі корелюють за змістом з такими ж в ядрі універсальної природничонаукової картини світу, що розкривають суть образу природи і розглядаються в ієрархічному включенні в надсистему образу світу. Так, в ядрі ПНКС розглядаємо природопричинне поєднання математичної, хімічної, фізичної та біологічної картин світу. Ядро ПНКС виступає своєрідним змістовним «буфером» між образом світу і світоглядними установками самої людини, є шляхом осмислення принципів світобудови через природничу спрямованість та алгоритм універсальних всезагальних законів природи. Математичний абсолют, фізична реальність та хімічна взаємодія складають структурні складові причинні частини моделі у формування ПНКС.

Якщо образ світу виступає причиною в моделі формування ПНКС, частина, що розкриває суть наслідкових зв'язків стає очевидною в основі архетипів суспільства, а саме – культури, традицій, які пов'язані з середовищем розвитку людини на конкретній території (а саме – архетипи суспільства на психоемоційному, емоційно-чуттєвому та ментальному рівнях). Отже, образ світу реалізується через природничо-наукову складову змісту ПНКС.

Зміст природничо-наукової картини світу набуває загальноосвітнього значення і формує образ природи через світоглядну вісь людини. Становлення світорозуміння людиною дійсності природи відбувається інструментами ядерної структури дидактичної частини моделі. Дидактична складова формується відповідно до змістовної, запроваджує сферу послідовних дій та алгоритмів в поетапному формуванні причинно-

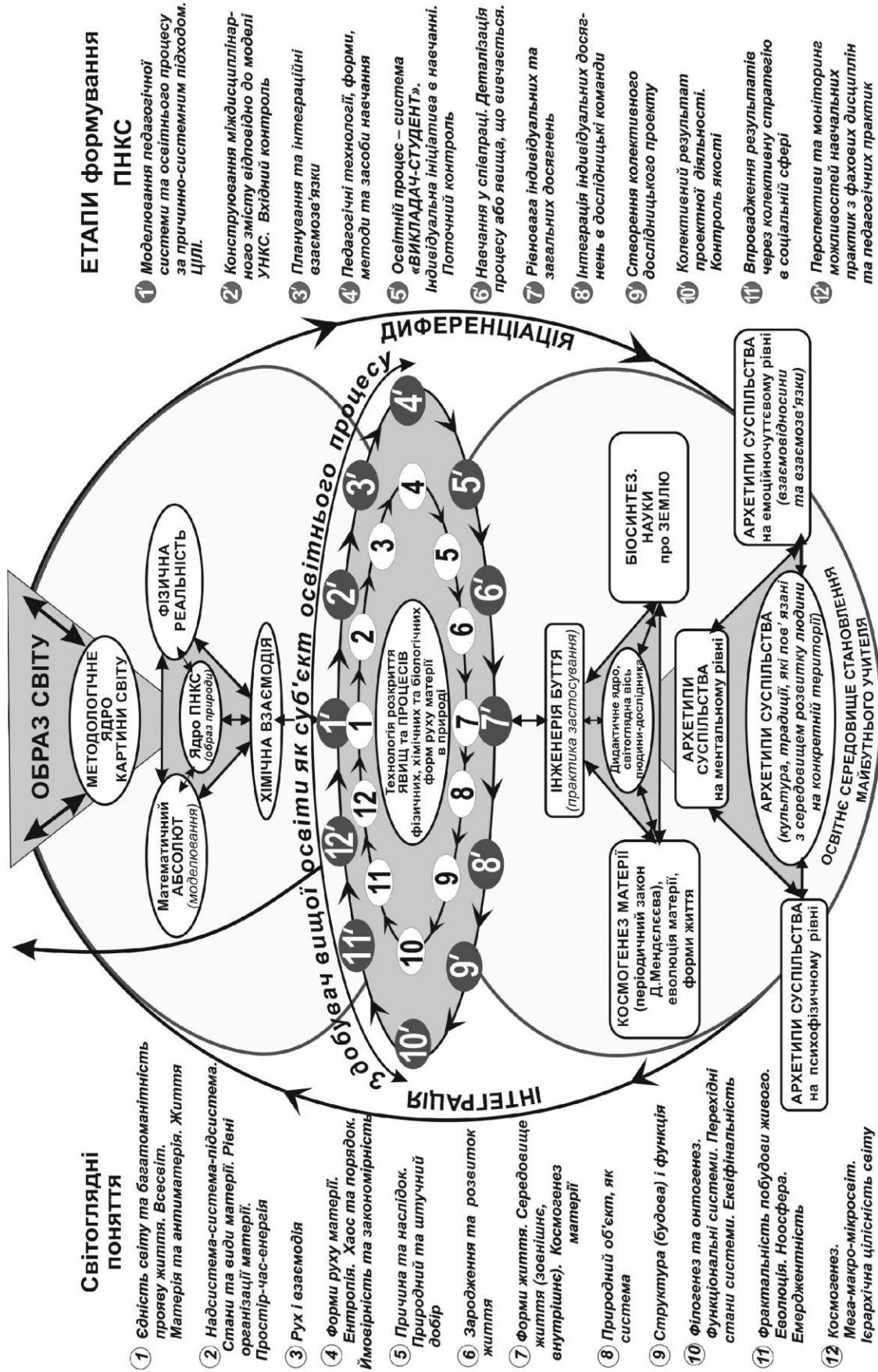


Рис. 4.3.1. Структурно-функціональна модель формування прир-одно-наукової картини світу на основі універсальних світобудови у майбутніх учителів прир-одно-наукових спеціальностей

системного світогляду і, як наслідок в результаті освітнього процесу, впливає на якісне перетворення архетипів суспільства на різних рівнях ПНКС.

Складові дидактичного ядра корелюють з такими по змісту ядра ПНКС та методологічного ядра картини світу. Алгоритм дидактичних принципів та універсальних закономірностей добору методичного апарату утримує світоглядну понятійну вісь, формуючи уявлення про склад та організацію матерії Всесвіту, в тому числі й світу природи (космогенез матерії), її взаємодій на рівні речовини та взаємоузгодження процесів в природних процесах та інженерії буття, що інтерпретується нами, як практичне застосування набутих знань в різних видах дослідницької діяльності студентів педагогічних ЗВО.

Світоглядна вісь, що формується відповідно провідним ідеям ПНКС через розкриття світоглядних понять, проходить наскрізно в ієрархічній вертикалі моделі формування 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 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 універсалій 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 змістовому і в методичному смислі, являючи комплементарність один до одного та забезпечує «спіральне сходження» від циклу до циклу за роками навчання та наступним самовдосконаленням, що становить неперервність в освіті. Таким чином, враховуються всі п'ять рівнів змісту освіти та додаткові два, які пропонуються відповідно причинно-системного підходу – рівень аксіологічного осмислення концепцій змісту освіти та рівень телеологічного осмислення спрямованості освіти.

Синергетична взаємодія полягає у подвійному комплементарному єднанні за своїми дванадцятьма етапами обох циклів міждисциплінарної інтеграції природничих наук в змісті освіти та поетапної реалізації змісту освіти у формуванні ПНКС. Для спрощення зображення моделі ми говоримо про методологічно-змістовий цикл, але вбачаємо в ньому неперервну спіраль, що на кожному витку упорядкованого таким чином освітнього процесу бере до уваги наступність кожного року навчання.

Ефективність моделі формування універсальної наукової картини світу у становленні причинно-системного світогляду розглядається нами на семи рівнях:

1. *Становлення світоглядних орієнтирів як ієрархія ціннісного узгодження поглядів, суджень та дій відповідно ідеалам людства.* Ієрархія ціннісних орієнтирів є підґрунтям вищої внутрішньої мотивації майбутнього фахівця до організації активної дослідницької та пізнавальної діяльності. Образно-символічний рівень осягнення світоглядних понять.

2. *Володіння універсальним алгоритмом всезагальних законів природи* при розгляді будь-якого процесу або явища природи. Розглядається як алгоритмізація процесу мислення відповідно причинно-системного підходу. Виражається у здатності бачити світоглядну цілісність явищ природи, їх внутрішні та зовнішні ієрархічні та синергетичні зв'язки. Синтезуючий рівень осягнення світоглядних понять.

3. *Колективна стратегія в дослідницькій діяльності, як колективна інтеграція організації індивідуальної та колективної дослідницької практики.* Рівень термінологічної інтеграції в осягненні змісту світоглядних понять.

4. *Рівень сформованості системно-логічного мислення* (від точкового до системного) визначається як психічний процес моделювання мисленнєвого процесу відповідно закономірностям світу природи, який базується на універсальному алгоритмі всезагальних законів природи в поетапному циклічному аналітико-синтетичному процесі пізнання та практичного застосування набутого в житті. Системно-логічному мисленню має бути притаманна причинно-системна цілеорієнтація його та ментальна культура особистості. Зокрема приділяємо увагу формуванню об'ємного бачення явищ та процесів природи через алгоритм системно-логічного мислення.

5. *Здатність до чуттєво-логічного сприйняття світу*, яка дозволяє утримувати світоглядну вісь на всіх системних рівнях пізнання ПНКС через осягнення світоглядних понять на теоретичному та емпіричному рівнях та вміння ними оперувати.

6. *Рівень сформованості відношення до світу, як прояв толерантності у висновках, поглядах, судженнях.* Розглядається в аспекті становлення такого відношення до поглядів, явищ та принципів сприйняття світу іншою людиною, колективом, спільнотою, що формує прийняття іншої площини світобачення, так, дозволяючи бачити можливості подальшого пізнання світу та суспільного і особистого розвитку.

7. *Організований природовідповідний спосіб життя людини*, що відображає поведінку та спосіб реагування в різних ситуаціях та на різних рівнях прояву у відповідності із загальним функціонуванням природних систем.

Таким чином, модель формування універсальної наукової картини світу дозволяє врахувати як природничо-наукову, так і соціально-гуманітарну складові змісту освіти, зокрема педагогічних ЗВО.

Критерії сформованості цілісної ПНКС в майбутніх учителів природничих спеціальностей, визначені відповідно до методологічного, змістового та дидактичного ядра моделі. *Перший критерій когнітивно-інформаційний (формуотворювальний)*. 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 всезагальних законів природи із застосуванням всебічних знань з природничих дисциплін.

*Другий критерій практико-діяльнісний (взаємозв'язності теорії та практики)*. Опанування організацією практикоорієнтованої діяльності за принципами моделювання ПНКС, як складової НКС на основі універсалій світобудови, що створюють дидактичні умови формування ПНКС відповідно до причинно-системного підходу в освітньому процесі, ієрархічності побудови систем життя (в тому числі рівнів організації матерії), колективних форм в організації освітнього процесу, його самоорганізації та управлінні діяльністю, проєктуванні та прогнозуванні.

*Третій критерій мотиваційно-ціннісний (управління результатами навчання)*. Структурно-функціональне моделювання майбутнім фахівцем освітнього простору та неперервності технологічного процесу навчання на основі міждисциплінарного та мультидисциплінарного синтезу з метою досягнення дидактичного резонансу в цілісному сприйнятті природи.

Модель формування ПНКС лягає в основу побудови педагогічної системи формування ПНКС у майбутніх учителів природничих спеціальностей, як логічно прогнозована бажана конфігурація її.

Розглядаючи процесуальну частину моделі ПНКС, враховуємо *чуттєво-логічне світосприйняття*, як основу формування світоглядних понять на прикладі природничої освіти в моделі формування ПНКС. Ми враховуємо положення теорії розвитку біологічних понять, зокрема твердження про постійний розвиток понять. Світоглядні поняття, як такі, що передбачають узагальнення сутності явищ та процесів природи, їх глибокі взаємозв'язки між собою та складність, мультидисциплінарний зміст та смислове навантаження, мають досягати рівня теоретичного осмислення. Емпіричний рівень осягнення світоглядного поняття є початковим для складових його, що належать різним природничим наукам та виконують роль різних площин розгляду явищ та процесів природи. Теоретичний рівень дозволяє розкриття сутності поняття завдяки алгоритмів діалектичної логіки, зокрема, в нашому дослідженні – універсального алгоритму всезагальних законів природи. З огляду на поставлені задачі дослідження маємо враховувати як емпіричний, так і теоретичний рівень у створенні методичного апарату для їх формування. Згідно з положенням про відповідність рівня формування понять віку студентів педагогічних ЗВО, можемо наголошувати на свідомому осягненні саме світоглядних понять інтегрованого змісту дисциплін на основі системи формування ПНКС, поєднуючи відповідно запропонованого причинно-системного підходу емпіричний та теоретичний рівні, пропонуючи до розгляду чуттєво-логічне світосприйняття, що доповнює існуючі етапи формування понять. Оскільки світоглядні поняття визначають світоглядну вісь, що є стрижневою характеристикою для всієї побудови та формування ПНКС у майбутніх фахівців, означимо етапи формування світоглядних понять з врахуванням рівнів моделі формування ПНКС, що візуалізує запропоновану систему.

Майбутній учитель природничих наук, враховуючи ланки формування поняття в учнів, повинен сам володіти ними, але на рівнях системного та ієрархічного рівня мислення. Тож ми вводимо ті етапи осягнення

світоглядних понять в моделі формування ПНКС, яких має досягти майбутній фахівець – синтезуючий та образно-символічний етапи осягнення. Означені етапи покладають причиннісну суть осягнення світоглядних понять та спричиняють відповідний методичний пошук найкращих шляхів конструювання змісту, форм та засобів роботи з учнями в майбутній професійній діяльності відповідно до їхнього пізнавального рівня, індивідуального потенціалу та можливостей колективних форм діяльності. За таких умов спосіб організації чуттєвого сприйняття речі або явища, подальше його сприйняття, що відображає річ, явище, процес у цілому і початкове осмислення, буде справедливим до зустрічного руху розуміння його самим викладачем, системним та образно-символічним його осмисленням. Таким чином, викладач піднімається із студентом «знизу» від чуттєвого відчуття, формуючи його сприйняття, забезпечуючи виникнення відповідного уявлення, що полягають у внутрішніх образах, які на системно-інтегральному цілісному рівні утримує викладач «згори». Системно-логічний шлях побудови змісту освітнього середовища дозволяє «зустрітися» на шляху осягнення понять викладачу та студенту на етапі абстрагування і узагальнення, а подальший розвиток в поглибленні і осягненні суті понять залежить вже від подальшого професійного вибору спеціалізації самого студента. Тож, ми зберігаємо і погоджуємося з існуючими рівнями становлення понять, спираючись на теорію розвитку біологічних понять [93], але додаємо рівні причинно-системного узагальнення – ієрархічно-системний, який дозволяє *фрактальну аналогію поняття за рівнями організації матерії*, та образно-символічний, що можемо вважати категорією надсвідомого як вищий етап творчого процесу [37] та розглядати з позиції психофізіології сприйняття.

Також переносимо дані висновки до змісту формування понять інших дисциплінарних областей знань. Відтак інтегрований зміст міждисциплінарних курсів природничого напрямку за принципами

формування ПНКС передбачає причинно-системне становлення світоглядних понять в осягненні світобудови, як світоглядної вісі у студентів педагогічних ЗВО.

Для опанування світоглядними поняттями нами були виділені пари понять, що складають основу світоглядної вісі ПНКС (таблиця 4.3.1).

*Таблиця 4.3.1.*

Світоглядні поняття методологічної вісі  
моделі формування ПНКС в їх схожості та відмінності.

<b>Пари понять</b>	<b>Схожість</b>	<b>Відмінність</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
1. Єдність світу та багатоманітність прояву життя.	Єдність світу включає в себе багатоманітність прояву життя	Світ – єдиний, але форм прояву його – багато.
2. Речовина та поле.	Речовина та поле – види матерії, що присутні на всіх ієрархічних рівнях живого.	Речовина – вид матерії, що формує поточні проявлені функціональні стани матерії на різних рівнях організації форм життя – від молекулярно-клітинного до біосферного. Проявляється здебільшого на рівнях організмів та надорганізмів в межах біосфери планети Земля. Поле – вид матерії, що регулює функціональні не проявлені стани матерії на різних рівнях організації форм життя в біологічних системах, а також в механічних, фізичних, астрономічних, екологічних тощо системах життя. Проявляється в рівнях різного масштабування.

## Продовження таблиці 4.3.1.

Світоглядні поняття методологічної вісі моделі формування ПНКС в їх схожості та відмінності.

1	2	3
3. Причина та наслідок.	Причина та наслідок – два взаємообумовлені процеси в одній системі.	Причина і наслідок взаємообумовлюють один одного. В одних випадках причина стає наслідком, а в інших наслідок обумовлює причину наступного явища.
4. Генезис та еволюція.	Генезис та еволюція – поняття, які нерозривно описують суть розвитку системи життя.	Генезис розглядає походження будь-якої системи життя і може розглядатися відповідно рівням організації матерії (цитогенез, гістогенез, органогенез, біогенез, космогенез, тощо). Життя включає в себе всі ознаки та процеси розвитку, які притаманні живим організмам та макро- та мега системам (екосистеми, біосфера, планета, сонячна система).
5. Матерія та антиматерія.	Матеріальна єдність світу включає в себе як матерію, так і антиматерію.	Матеріальна єдність світу передумовлює пізнавану (матерія - речовина, протон тощо) та непізнавану (антиматерія – антиречовина, антипротон тощо) її складові.
6. Життя та розвиток.	Життя та розвиток – взаємообумовлюють існування організмів, складаючи їх еволюцію.	Життя – явище, що вбирає в себе всі процеси походження, росту, розвитку, та перетворення систем життя (організмів, функціональних систем, молекулярних комплексів в структурі біохімічних процесів та циклів обміну речовин та енергії). Розвиток – невід’ємний життєвий процес.

## Продовження таблиці 4.3.1.

Світоглядні поняття методологічної вісі моделі формування ПНКС в їх схожості та відмінності.

1	2	3
<p>7. Функціональна система (ФС) та біологічна система (БС).</p>	<p>ФС і БС мають основою функцію, яка виконується за призначенням системи. ФС може складатися також і в хімічній, фізичній, соціальній системах, при цьому складаючи ієрархію функцій відповідно рівням організації матерії.</p>	<p>Функціональна система створюється відповідно необхідності створити певну функцію, при цьому мають об'єднатися декілька фізіологічних систем організму (для функції бігу мають об'єднатися дихальна, кровоносна, опорно-рухова). Біологічна система, як цілісний організм являє собою систему всіх фізіологічних підсистем, що працюють злагоджено та в певній супорядній організації. є супорядною до біологічної системи (як системи органів в організмі, наприклад), але може ілюструвати закономірності функційного стану й інших систем – механічних, фізичних, хімічних.</p>
<p>8. Метаболізм та емерджентність.</p>	<p>Метаболізм забезпечує, підтримує цілісність, яку означає емерджентність.</p>	<p>Емерджентність означає ознаку (ознаки), притаманну цілісній системі (наприклад, організму). Метаболізм забезпечує взаємозв'язки в організмі, які цю цілісність утримують.</p>



## Продовження таблиці 4.3.1.

Світоглядні поняття методологічної вісі моделі формування ПНКС в їх схожості та відмінності.

1	2	3
9. Простір та час.	Форми буття матерії.	Простір – структура певної системи. Час – її розвиток.
10. Хаос та порядок.	Дві динамічні характеристики однієї й тієї ж системи життя.	Хаос – стан неупорядкованості системи. Порядок – стан упорядкованості системи. Один зумовлює інший. В здоровому організмі, наприклад, завжди є частина хвороботворних мікроорганізмів, які не активізуються доти, доки імунітет організму на належному рівні. Імунітет падає – починається хвороба (хаос), стан, який змушує систему задля виживання її упорядковуватися в новій якості.
11. Світло та енергія.	Параметри, що характеризують діяльність та функційний стан матерії різних видів (речовини та поля).	Світло – електромагнітні хвилі видимого спектру. Корпускулярна теорія світла розкриває його подвійну природу, що складає суть матерії. Енергія – це скалярна фізична величина, загальна кількісна міра руху і взаємодії всіх видів матерії. Енергія не виникає ні з чого і нікуди не зникає, вона може тільки переходити з одного стану в інший. Енергія являє собою результат взаємодії.

## Продовження таблиці 4.3.1.

Світоглядні поняття методологічної вісі моделі формування ПНКС в їх схожості та відмінності.

1	2	3
12. Гомеостаз та обмін речовин та енергії	Обидва поняття розкривають суть взаємодій в системі життя (організм, біосфера, планета, сонячна система).	Гомеостаз забезпечує відносну рівновагу процесів розпаду та синтезу речовин та енергії в системах життя різного рівня (гомеостаз організму, популяції, біосфери). Обмін речовин та енергії – безпосередній процес взаємообміну на рівні речовини та поля в системах життя різного рівня.
13. Ентропія (міра хаосу) та життя.	Показник хаосу (ентропія) зумовлює внутрішні та зовнішні стимули до постійного оновлення системи, що складає основу життя, як нескінченного розвитку матерії.	Життя символізує стремління системи до упорядкування. З підвищенням ентропії ступінь упорядкування знижується.
14. Емерджентність та еквіфінальність системи життя.	Обидва поняття розкривають суть функціонування системи життя.	Емерджентність розкриває функційні характеристики цілісної системи, як вищого ступеня інтеграції окремих частин її в цій цілісності. Еквіфінальність розкриває суть перехідних процесів системи, при накопиченні нею певних якостей зрілості (або перехід в нову якість, в новій можливо цілісності, або – відмирання). Приклад – мутації в процесі еволюції).

## Продовження таблиці 4.3.1.

Світоглядні поняття методологічної вісі моделі формування ПНКС в їх схожості та відмінності.

1	2	3
15. Ієрархічність життя та рівні організації живої матерії.	Рівні організації матерії розташовуються в ієрархічній послідовності відповідно один одного.	Рівні організації матерії обумовлюють синергетичні відносини всередині кожного рівня, відтак формуючи цілісність функціональну цього рівня. Ієрархічність розглядається як в супорядності між рівнями організації матерії, так і всередині кожного з них (наприклад ієрархічність функціональних систем органів в організмі).
16. Форми життя та ієрархічність життя.	Форми життя упорядковуються в ієрархічній супорядності відповідно рівнів організації матерії.	Форма життя відображає функціональне призначення її як системи життя, задає простір для взаємозв'язків різного рівня складності відповідно ступеня організації (одноклітинність, багатоклітинність, атомарна взаємодія, молекулярна система тощо).

Універсальний алгоритм розгляду світоглядних понять на основі дії всезагальних законів природи покладений в основу змісту навчальних дисциплін, під час яких здійснювалась експериментальна перевірка ефективності запропонованої системи формування ПНКС у майбутніх учителів природничих спеціальностей. Розглянемо особливості конструювання змісту навчальної експериментальної дисципліни та дисциплін методичного циклу на основі запропонованої моделі формування ПНКС.

#### **4.4. Основні положення природничо-наукової картини світу в змісті навчальних дисциплін для майбутніх учителів природничих спеціальностей**

Оскільки зміст підготовки студентів вищих педагогічних закладів освіти орієнтований на різні рівні змісту, враховуємо їх у розробці експериментальних курсів з формування ПНКС.

Отже, відповідно до рівнів змісту освіти (в тому числі педагогічної моделі соціального досвіду в інтерпретації Л.Даринської [81]) враховуємо:

1. Рівень телеологічного осмислення спрямованості освіти – цілеполагання змісту освіти згідно з призначенням людини в більших системах життя (планета, людство, нація).

2. Рівень аксіологічного осмислення концепцій змісту освіти – ціннісна інтерпретація відношення людини до знань крізь призму ціннісних орієнтирів.

3. Рівень загальнотеоретичних уявлень з позицій системного підходу. Зміст освіти виступає у вигляді уявлень про склад (компоненти), структуру (зв'язки між компонентами) та функції соціального досвіду, що передається в його педагогічній інтерпретації.

4. Рівень навчального предмету. Зміст освіти викладається в методиках викладання, в нормативних документах, планах, стандартах, програмах та ін.. При конструюванні навчального предмета вирішальне значення має його функція в освіті згідно освітнім цілям.

5. Рівень навчального матеріалу.

6. Рівень навчальної діяльності.

7. Рівень особистого надбання студента.

Розробка навчально-методичного забезпечення системи формування ПНКС відбувалась для освітньо-професійних програм підготовки здобувачів другого рівня вищої освіти за спеціальностями 014 Середня освіта (Біологія)

та 014 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини); 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». За результатами студентських навчальних студій була створена 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).

Запропонована модель формування ПНКС імплементована 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. Конкретизуємо зміст деяких дисциплін за експериментальною моделлю.

#### **4.4.1. Мета, структура та зміст експериментальної дисципліни «Універсальна наукова картина світу – методологія природознавства».**

Запропонована нами система формування ПНКС в змісті програми «Методологія природознавства» відображає системність, різноманітність,

варіативність. Методологічна концепція універсальності, теоретична дидактична основа дають можливість засвідчити формування професійних компетентностей у майбутніх учителів природничих спеціальностей в умовах експериментального навчання.

Відповідно Концепції розвитку педагогічної освіти (2018), в пропонованій експериментальній програмі відведено значну частину уваги до міжпредметної та міжгалузевої інтеграції знань.

Провідна методологічна ідея експериментальної дисципліни – здійснення поетапного формування причинно-системного світогляду та системно-логічного мислення магістрів шляхом дотримання причинно-системного аналізу та синтезу в освітньому циклі. На основі запропонованої ідеї щодо здійснення системи неперервної освіти, що була описана в попередніх підрозділах, надати цілісне уявлення про картину світу для студентів в ході вивчення перших семи тем (аналітична фаза курсу), формуючи поняття універсальності еволюційного розвитку відповідно до універсальних світобудов, що відображають цілісність світу та означають світоглядні позиції становлення людини. Курс має стати базовим для формування причинно-системного світогляду студента за умов його подальшого навчання. Зміст програми формується на основі універсальних принципів та закономірностей розвитку світу, що відображені в моделі формування ПНКС та призваний закласти основи розуміння суті динамічної рівноваги будь-якої системи життя. В подальшому реалізується синтезуюча фаза освітнього циклу (друга частина курсу), що формуватиме компетенцію універсального моделювання в практичній, пізнавальній, творчій та професійній діяльності, вміння застосовувати універсальні моделі розвитку для формування адаптивності людини до соціального середовища в різних контекстах та ситуаціях, стратегії і тактики світоосягнення через застосування універсальних світобудов.

У запропонованій програмі реалізація причинно-системного підходу у конструюванні природничо-наукового змісту для формування цілісної ПНКС відбуватиметься за наступними напрямками діяльності:

- визначення загальних для всіх дисциплін природничо-наукового циклу понять, законів та теорій, послідовності в розкритті їх змісту, що має корелювати з соціально-гуманітарною складовою освіти;

- забезпечення дуальності, наступності, причинності, циклічності, альтернативності, ієрархічності та телеологічності в змісті навчального матеріалу;

- забезпечення універсальної інтерпретації загальних понять, законів та теорій, відповідного оперування ними у кожній з навчальних дисциплін у відповідності до специфіки структурних форм організації руху матерії.

Дотримуємось також принципу поліцентризму Вернадського В.І. – ідеї первинності, універсальності та рівнозначності трьох рівнів організації життя: клітинно-організменного, популяційно-видового, біосферно-біогеоценотичного.

Оскільки нами було здійснена експериментальна перевірка запропонованих ідей, тож програма навчальної дисципліни «Універсальна наукова картина світу – методологія природознавства» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки магістрів в 1 семестрі.

Навчальна дисципліна «Універсальна наукова картина світу – методологія природознавства» для магістрів завершує весь цикл педагогічних дисциплін і логічно пов'язана з основними курсами педагогіки (загальної, теорії і методики виховання, дидактики, школознавства), а також відображає основні тенденції інтегрованого підходу в освіті, що на сьогодні є одним з найактуальніших в методиці навчання природничих дисциплін, у поєднанні з соціально-гуманітарною складовою та філософським осмисленням світобудови у формуванні ПНКС у майбутніх учителів

природничих спеціальностей на основі алгоритму всезагальних законів природи.

Програма навчальної дисципліни «Універсальна наукова картина світу – методологія природознавства» розроблена на основі аналізу навчального змісту та освітньо-професійної програми підготовки майбутніх учителів природничих дисциплін з використанням причинно-системного підходу. Це дозволило виділити змістовні модулі курсу, встановити логічну послідовність їх вивчення з метою зведення окремих понять та навчальних елементів в єдину систему. На вивчення кожного змістовного модуля обґрунтовано розподіл часу.

При розробці даної програми сформульовані мета, головна проблема та провідна ідея вивчення кожного модуля, здійснено ґрунтовний аналіз змісту дисципліни для забезпечення оптимального конструювання навчального матеріалу та методики. Вибір питань, тем модулів та розділів навчальної дисципліни базується на визначенні типової задачі діяльності викладача біології кваліфікаційного рівня “магістр” та змісту умінь, які повинні набути студенти в результаті вивчення дисципліни.

Предмет вивчення: універсальна наукова картина світу.

Міждисциплінарні зв’язки: природничі науки (розділи біології, фізики, хімії, математики, астрономії), філософія, соціально-гуманітарні дисципліни.

Весь курс розподілено на два змістових модулі: «Методологія формування інтегрованої універсальної наукової картини світу» та «Інтегровані освітні системи: теорія та практика їх моделювання».

Мета та завдання навчальної дисципліни є набуття студентами компетенцій і компетентностей про: організацію і постановку навчально-виховного процесу в міждисциплінарному синтезі природничих наук під час розгляду процесів та явищ природи на моделі формування універсальної інтегрованої картини світу через світоглядні поняття.

Завдання:



1. Сформувати поняття про універсальність еволюційного розвитку. Показати відповідність будови світу до універсальних принципів функціонування відкритих систем; розкрити сутність універсальній світобудови, що відбивають цілісність природи; позначити світоглядні позиції становлення людини як біологічної, соціального й духовної істоти, майбутнього професіонала. Курс повинен стати базовим для формування причинно-системного світогляду студента у його подальшому навчанні.

2. Розглянути неперервність в освіті в запропонованій системі формування ПНКС, на основі якої можна формувати інтегровані освітні програми та зміст природничої освіти. Отримати навичку конструювання змісту програми на основі універсальних принципів і закономірностей розвитку світу. Закласти основи розуміння суті динамічної рівноваги будь-якої системи.

3. Розкрити в змісті програми принцип колективної стратегії як основний принцип інтеграції на всіх рівнях організації матерії життя, в тому числі – і в системі громадського самоврядування (як відображення природних тенденцій розвитку в соціальних системах, організуючи розвиток людини, як біосоціальної істоти).

4. Розкрити в змісті програми будову універсальних моделей природовідповідного розвитку для формування адаптивності людини до навколишнього світу в різних контекстах і ситуаціях.

5. Сформувати компетенцію універсального моделювання в практичній, пізнавальній, творчій, професійній та іншій діяльності.

6. Сформувати комунікативні вміння й навички для гармонічних відносин у творчій колективній діяльності.

7. Ввести поняття про здоров'я людини, як про багатогранне, інтегроване, системне явище, що детермінує стиль і поведінку людини в навколишньому середовищі, у колективі й суспільстві.

Перелік загальних компетентностей, що набуватимуться:

- здатність до пошуку та аналізу інформації з використанням різних джерел, у т.ч. результатів власних досліджень;
- здатність генерувати нові ідеї (креативність);
- здатність виконувати професійні функції і проводити дослідження на відповідному рівні у галузі природничих наук і на межі предметних галузей;
- здатність діяти із дотриманням морально-етичних норм професійної діяльності і необхідності інтелектуальної чесності;
- здатність до прийняття рішень у складних і непередбачуваних умовах, що потребує застосування нових підходів та прогнозування;
- здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу інформації в галузі природознавства і на межі предметних галузей.

Перелік фахових компетентностей, що набуватимуться:

- здатність до поглиблення теоретичних та методологічних знань у галузі природничих наук на межі предметних галузей;
- здатність застосовувати завдання і принципи організації інтегрованої природничої освіти у поєднанні також і з соціально-гуманітарним напрямом;
- здатність застосовувати знання у професійній діяльності з урахуванням новітніх досягнень, у т.ч. для дослідницької роботи;
- знання основних сучасних положень фундаментальних наук стосовно походження, розвитку, будови і процесів життєдіяльності живих організмів, явищ природи, природних процесів, здатність їх застосовувати для формування світоглядної позиції.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні:

Знати:

- методологічні основи світобудови відповідно до фундаментальних природничих наук та філософії освіти;

- завдання і принципи організації інтегрованої освіти природничого напрямку у поєднанні також і з соціально-гуманітарною сферою;
- завдання і принципи організації освітнього процесу на основі причинно-системного підходу;
- структуру і зміст чинних навчальних програм з профільного навчання, підручників та навчально-методичних посібників з природничих дисциплін;
- методи та педагогічні технології організації сучасного навчально-виховного процесу з природничих дисциплін;
- шляхи реалізації формування основних світоглядних понять за допомогою завдань з інтегрованим змістом:
  - досвід вчителів-новаторів з методики викладання природничих дисциплін;
  - авторські вітчизняні та зарубіжні освітні школи;
  - специфіку науково-дослідницької діяльності на основі міждисциплінарного синтезу.

Вміти:

- моделювати педагогічні системи на основі міждисциплінарного синтезу причинно-системного підходу;
- створювати особистісно-орієнтоване і розвивальне середовище для опанування світоглядним рівнем навчального матеріалу;
- конструювати зміст навчального матеріалу відповідно до міждисциплінарного причинно-системного підходу
- використовувати у навчально-виховному процесі методологічні, історико-наукові знання та інноваційні технології, моделювати різноманітні види навчальних занять, самостійну роботу;

- добирати оптимальні форми, методи та засоби інтегрованого навчання;
- аналізувати, узагальнювати та впроваджувати в практику інновації та досвід кращих педагогів, а також використовувати підходи авторських освітніх шкіл у здійсненні педагогічного процесу.
- застосувати метод моделювання для стратегічного і тактичного планування своєї професійної діяльності та становлення себе, як особистості.

Інформаційний обсяг навчальної дисципліни – 3 кредити (2 модулі, 12 тем):

1. *Універсальна природничо-наукова картина світу, як нова наукова парадигма.* Сутність життя. Поняття системи. Макро- і мікросистеми. Наукова картина світу – соціально-гуманітарна та природничо-наукова гілка. Концепції природознавства – ядро природничо-наукової картини світу. Математична картина світу. Математичне моделювання образу буття. Проектування образу майбутнього. Математика, як моделювання образу буття (геометрія світобудови, кількісні та якісні виміри всесвіту, математичне модулювання біологічних систем). Принцип золотого перетину в природі. Проектування розвитку системи життя (три стани часу як функціональної системи: минуле, теперішнє, майбутнє). Образ світу. Співвідношення понять «образ світу» та «наукова картина світу». Міфологія – моделювання історії за допомогою знакової системи та взаємозв'язок з природничими науками.

2. *Ієрархічність побудови природи.* Теореми Курта Геделя: надсистема - система - підсистема. Різноманіття систем, їхнє походження. Філософія життя, як мудрість пізнання законів природи. Спільність і відмінність систем - закриті й відкриті системи. Дисперсія системи – рівні та сфери життя людини. Ієрархічні й синергетичні зв'язки в системах. Простір, час та енергія – три релятивних параметри розвитку системи. Всезагальні закони природи – філософія природи. Статичні та динамічні процеси

всесвіту. Людина, як приклад відкритої системи. Ноосфера. Голограмність і фрактальність побудови живого. Об'єднана енергосистема планети. *Сучасна фізична картина світу*. Причинно-системна фізика. Загальна теорія поля (теорії та гіпотези). Філософське та фізичне осмислення світу.

3. *Людство, як планетарне явище*. Історія розвитку цивілізацій через призму культури й мистецтва. Царства природи. Інтеграційні процеси в історії людства й хімічні процеси, як виникнення нових якісних станів на мікро- і макрорівнях у природних і соціальних системах. *Хімічна картина світу*.

4. *Біосоціальна природа людини*. *Біологічна картина світу*. Причинно-системний біогенез. Філософія природи й життя, виявлена в матерії. Антропософія космізму – як людина проявляється за призначенням, складає свій шлях реалізації та розвитку. Людиноцентризм, або нооантропоцентризм. Людина й держава. Національна ідея, призначення країни (України). Психологічне здоров'я – внутрішнє громадянство. Соціалізація людини - типові соціальні ролі.

5. *Інженерія буття*. Співробітництво з усіма царствами природи – соціотехнологічна діяльність людини. Нові сфери практичної діяльності людини - як знайти себе (від «зеленого бізнесу до кібердизайну»): що таке природоорієнтований стиль життя. Селекція й природний добір – вибір найбільш ефективних форм. Популяційна генетика та історія людства (основні гаплогрупи людства). Біохімічна організація життя.

Формула лідерства. Самоорганізація себе у творчості. Мала батьківщина. Призначення місця народження людини й особливості її реалізації на конкретній території. Родинне древо і його особливості.

6. *Біосинтез, як єднання*. *Біофізичні процеси в організації життя*. Процеси синтезу (єднання) на Землі й у Космосі, в макро- та мікросистемах. Кліматологія – розподіл речовини та енергії на планеті. Географічні

оболонки Землі. Біогеографія – розподіл форм життя відповідно універсальності світобудови. Геомагнітна сфера планети.

Фамільне дерево й призначення людини. Моделювання партнерських відносин.

7. *Геологічні процеси розвитку організму планети, їх відображення в історії людства, житті людини. Гея-гіпотеза. Біо- і антропоцентричний типи світогляду людини. Причинно-системний світогляд людини. Геологічна історія планети. Палеобіологія та форми життя. Еволюція матерії. Космогенез матерії (на прикладі періодичної таблиці елементів Д. Менделєєва). Соціоекосистеми (в тому числі архітектура й містобудування) – відображення законів природи в організації та використанні простору людиною.*

Призначення людини. Психологія полярних відносин. Етика відносин. Психологія, психосистемологія. *Практика:* Набуття базових навичок універсального моделювання.

8. *Прикладна творчість в різних сферах діяльності людини. Винахідництво. Командоутворення – як соціальне відображення інтеграційних процесів в природі. Лідер у колективній стратегії – новий стиль відносин як ознака еволюційного розвитку людства. Стилї відносин.*

9. *Космогенез свідомості. Загальна теорія пізнання. Гносеологія релятивізму. Філологія, лінгвістика, як мовно-комунікативні практики. Семіотика світобудови – у статиці та динаміці. Раціональні та чуттєві способи пізнання світу. Чуттєво-логічне сприйняття світу. Мистецтво, як засіб чуттєвого пізнання гармонії природи.*

10. *Принципи самоорганізації в природі та суспільстві – загальні підходи самоврядування на природовідповідній основі. Самоврядування систем. Соціальний і суспільний рівень прояву людини. Основи системи громадського самоврядування. Музика – як приклад гармонійної взаємодії в природі. Акустична фізика.*

11. *Міждисциплінарні взаємодії й прогнозування.* Цивілізаційні цінності й еволюція людства, як основа для забезпечення сталого розвитку суспільства та відносної рівноваги життя. Перспективи розвитку. Космогенез, як історія планети Земля.

12. *Філософія, як мудрість пізнання законів природи.* Перспективи розвитку. Прогнозування та моделювання (практичний модуль).

Професійні можливості, які набуватимуть студенти в ході вивчення даної дисципліни, наступні: моделювання педагогічних систем на основі міждисциплінарного синтезу та причинно-системного підходу; створення особистісно-орієнтованого і розвивального середовища для опанування світоглядним рівнем навчального матеріалу; конструювання змісту навчального матеріалу відповідно до міждисциплінарного причинно-системного підходу; використання у навчально-виховному процесі методологічних, історико-наукових знань та інноваційних технологій, моделювання різноманітних видів навчальних занять.

Підвищення кваліфікації, що забезпечить виконання додаткових посадових обов'язків, підґрунтя для присвоєння відповідної професійної кваліфікації.

#### **4.4.2. Мета, структура та зміст інтегрованої дисципліни «Соціоекологія» для майбутніх учителів природничих спеціальностей.**

Навчальна дисципліна «Соціоекологія» складена у відповідності до типових освітніх програм з урахуванням міждисциплінарного синтезу декількох дисциплін (біології, хімії, соціології, педагогічної системології тощо) і їх належності до циклу професійної підготовки педагогів; відповідає меті, враховує місце та значення дисциплін за структурно - логічною схемою навчання, окреслює шляхи досягнення мети і вирішення завдань, сформульованих у дисципліні.

Зміст дисципліни спрямований на формування системного світогляду студентів – майбутніх учителів природничих дисциплін, розуміння цілісності світу, причинно-наслідкових зв'язків на прикладах розв'язання екологічно значимих питань людства на всіх рівнях прояву людини у світі; розуміння широкого кола питань, які постають перед сучасним вчителем у процесі екологічного виховання учнів.

Структура курсу, зміст та побудова навчальних занять, методика вивчення дисципліни повністю відповідає Концепції екологічної освіти України (2001), базується на єдності лекцій та практичних занять для майбутніх учителів, які поряд із загальним високим рівнем екологічної культури мають опанувати методику екологічної виховної роботи.

Зміст кожного заняття розроблений таким чином, щоб залишити простір для особистого творчого педагогічного пошуку тим, хто використовуватиме даний матеріал на практиці. Передбачено також теми самостійної роботи студентів з індивідуальними та груповими консультаціями. Все це знайшло відображення у відповідних розділах навчальної дисципліни.

Зміст дисципліни «Соціоекологія» був спрямований, таким чином, на розв'язання основної задачі, а саме – цілісності сприйняття навчального матеріалу на основі включеності людини в глобальну соціоекосистему.

Метою курсу було набуття студентами компетенцій і компетентностей про: причини виникнення, масштаби, можливі наслідки та шляхи подолання сучасної екологічної кризи, про основи нової синтетичної науки, про соціоекосистеми та гармонізацію взаємодії суспільства і природи. Мета курсу «Соціоекологія», розробленого на основі причинно-системного підходу, наступна:

- сприяти формуванню причинно-наслідкового світогляду майбутніх учителів природничих спеціальностей на прикладах розв'язку екологічно значимих питань людства на всіх рівнях прояву людини у світі;



сприяти формуванню вміння ставити цілі й бачити шляхи їх досягнення на всіх рівнях взаємодії;

- розкрити важливість і необхідність врахування ієрархії цінностей при розгляді й прийнятті важливих рішень для людини, колективу й суспільства в цілому; розкрити й проілюструвати на конкретних прикладах прояв всезагальних законів та універсальних закономірностей в системах «природа – соціум», «природа – колектив», «природа – людина»; міжколективна інтеграція.

- розкрити важливість колективної стратегії при вирішенні актуальних для людства завдань, як альтернативного шляху виходу з кризових ситуацій у суспільстві, сприяти формуванню вміння інтеграції людини із світом через розуміння багаторівневих взаємозв'язків «надсистема – система – підсистема» як «людина – колектив – суспільство»;

- розкрити соціальну значимість спеціальності, яку отримують студенти, а також значимість причинно-наслідкового, системно-логічного світосприйняття для майбутніх вчителів біології, хімії та екології з позицій багаторівневості прояву людини, як підсистеми стосовно системи планетарного масштабу; необхідність опанувати й застосовувати на практиці екологічні закони й закономірності на основі універсальї світобудови для розуміння й поліпшення як глобальних, так і локальних взаємин між різнорівневими системами життя через залучення студентів до соціально значимих екологічних проєктів міста; практичне використання універсальних законів і закономірностей у житті; розкрити суть екологічної освіти всіх вікових груп населення;

- показати шляхи професійної реалізації кожного студента з позицій творчої активності для нестандартного рішення завдань екологічного характеру в різних сферах життя суспільства;

- показати цінність взаємин у системі «людина – людина» як синергетичних зв'язків у суспільстві і їхній взаємозв'язок із системою

ієрархічних взаємин «людина - біосфера - навколопланетний простір», розкрити взаємовплив цих відносин на хід соціальних і природних процесів з позиції гармонії взаємовідносин з урахуванням рівня культурного розвитку кожної людини;

- розкрити суть здорового способу життя людини як його гармонічний прояв на всіх рівнях.

Зміст кожного заняття розроблений таким чином, щоб залишити простір для особистого творчого педагогічного пошуку тим, хто використовуватиме даний матеріал на практиці, а також відповідно поетапної технології формування ПНКС, таким чином, щоб кожна окрема тема була продовженням наступної теми.

Навчальна дисципліна «Соціоекологія» викладалась студентам магістратури. Лекційний курс побудований таким чином, щоб охопити якнайширше коло актуальних питань, які постають в сучасному світі через нераціональну господарську діяльність людини, яка порушує динамічну рівновагу біосфери планети. Загострення конфлікту між людським суспільством та природою вимагає шляхів щодо вирішення цієї проблеми. Соціоекологія – нова синтетична наукова дисципліна виникла в зв'язку з тим, що класичні природничі, технічні та суспільні науки не в змозі вирішити багатоаспектну проблему взаємодії суспільства та природи, тому що соціоекосистема “суспільство-природа” розвивається та функціонує за притаманними лише їй соціоекологічним законам.

Навчальна дисципліна ознайомлює студентів з поняттям «соціоекосистема», дає уявлення про оптимізацію соціоекосистем, закономірності взаємодії суспільства з навколишнім природним середовищем, розробку наукових принципів гармонізації цієї взаємодії, що закладає теоретичну базу практичних заходів з охорони природи та раціонального використання природних ресурсів.

В коло проблем, що передбачені даною програмою, включені питання з економіки природокористування, демографічної ситуації, явища урбанізації, глобальні екологічні проблеми, а також відбувається ознайомлення студентів з основними законодавчими актами з охорони навколишнього середовища, міжнародним співробітництвом в галузі охорони природи та сучасним напрямом в справі охорони довкілля – інвайроменталізмом.

Програма навчальної дисципліни “Соціоекологія” розроблена на основі аналізу навчального змісту та освітньо-професійної програми підготовки екологів з використанням системно-структурного підходу. Це дозволило виділити змістові модулі дисципліни, встановити логічну послідовність їх вивчення з метою зведення окремих понять та навчальних елементів в єдину систему. На вивчення кожного змістовного модуля обґрунтовано розподіл часу.

Вибір питань, тем модулів та розділів навчального матеріалу базується на визначенні типової задачі діяльності та змісту умінь кваліфікаційного рівня «магістр», який повинні набути студенти в результаті вивчення дисципліни. Відповідно до 7 рівнів системних взаємовідносин нами була розроблена робоча програма занять з дисципліни «Соціоекологія», а також методичний комплекс до неї.

Змістовий модуль I. *Соціоекологія як розділ екології. Глобальні проблеми людства.*

Тема 1. Вступ. Взаємовідношення понять «соціоекосистема» та «екосистема». Соціоекологія як розділ екології. Взаємовідношення понять «соціоекосистема» та «екосистема». Проблеми оточуючого середовища та їх причини.

Тема 2. Проблеми оточуючого середовища та їх причини. Аспекти взаємодії суспільства і природи. Аспекти взаємодії суспільства і природи. Коротка історія використання людиною ресурсів та їх збереження.

Тема 3. Стадії взаємодії суспільства і природи. Проблема гармонізації взаємодії суспільства і природи. Ієрархія цінностей при розгляді й прийнятті важливих рішень для людини, колективу й суспільства в цілому. Ілюстрація на конкретних прикладах універсального алгоритму всезагальних законів і закономірностей у системах «природа – соціум», «природа – колектив», «природа – людина». Гармонізація взаємодії суспільства і природи на всіх рівнях взаємодії людини із світом на основі системного підходу біологічної науки та міждисциплінарного підходу науки універсології до розв'язання проблеми.

*Змістовий модуль II. Демографічна криза суспільства. Урбанізація. Технократичні тенденції розвитку науки.*

Тема 4. Динаміка чисельності населення: причини, наслідки, прогнози. Урбанізація. Явище урбанізації як фактор погіршення якості навколишнього середовища. Динаміка чисельності населення: причини, наслідки, прогнози. Явище урбанізації як фактор погіршення якості навколишнього середовища. Шумові забруднення. Проблема утилізації відходів. Проблема економного використання ресурсів у побутовій сфері.

Тема 5. Проблема економного використання ресурсів у побутовій сфері. Проблема ресурсозабезпечення населення на фоні демографічної кризи. Характеристика та класифікація різних видів ресурсів. Ставлення громадськості до проблеми використання ресурсів людиною у побуті.

Тема 6. Альтернативні та традиційні джерела енергії: за і проти. Основні види традиційних джерел енергії, перспективи розвитку альтернативної енергетики в світі та в Україні. Енергетика та її вплив на довкілля. Основні проблеми паливно-енергетичного комплексу України. Вплив на довкілля різних джерел енергії. Джерела антропогенного забруднення природи та вплив на здоров'я біосфери і людини.

*Змістовий модуль III. Екологічна культура та проблеми екологічної освіти населення. Біоетика.*

Тема 7. Проблеми екологічної освіти – як відображення кризових явищ в загальній культурі людства. Екологічна криза – криза антропоцентричного світогляду. Екологічна культура мислення. Потенціал взаємодії з природою. Екологічна освіченість та екологічна культура. Сучасні підходи до екологічної освіти та виховання. Концепція екологічної освіти України.

Тема 8. Біоетика – нова міждисциплінарна область знань. Біотехнології. Генна інженерія. Наукове та філософське поняття біоетики. Етичні аспекти досліджень на людях та тваринах. Клонування і його етичні наслідки. Генна інженерія: можливості, перспективи, застереження. Біоетика як медична етика.

*Змістовий модуль IV. Соціально-економічні аспекти підвищення якості навколишнього середовища.*

Тема 9. Природопідтримуюча економіка. Економіка природокористування. Основні принципи природокористування. Економічні аспекти підвищення якості навколишнього середовища. Природопідтримуюча економіка.

Тема 10. Основні принципи природокористування. Основні принципи природокористування. Управління природокористуванням. Біологічне підприємництво.

Тема 11. Екологічна політика держави та міжнародної спільноти. Екологічна політика держави. Нормативні акти України у сфері взаємодії суспільства і природи. Закони локального та міжнародного значення щодо охорони природи. Проблеми реалізації екологічної політики в Україні.

Тема 12. Інвайроменталізм. Міжнародне співробітництво в галузі охорони природи. Напрями міжнародного співробітництва, що здійснюється на Україні, в галузі охорони природного середовища: програма співробітництва з Європейським Союзом, участь у природоохоронних конвенціях глобального та регіонального масштабу. Міжнародні природоохоронні організації. Громадські екологічні організації. Нова

ідеологія XXI століття – інвайроменталізм. Глобальна політика навколишнього середовища. Напрями міжнародного співробітництва, що здійснюється на Україні, в галузі охорони природного середовища: програма співробітництва з Європейським Союзом, участь у природоохоронних конвенціях.

#### **4.4.3. Методичне забезпечення навчальних дисциплін методичного блоку в конструюванні змісту відповідно моделі формування природничо-наукової картини світу.**

Розглянемо методичне забезпечення етапів реалізації змісту природничої освіти у формуванні ПНКС в експериментальному курсі та циклі методичних дисциплін відповідно до складових її дидактичного ядра, що були означені вище.

Універсальна світоглядна вісь проходить наскрізно через весь курс, складаючи основу змісту для розкриття кожної теми. Нами були визначені структурні компоненти (відповідно до метаетапів запропонованої технології формування ПНКС) циклу навчального заняття, всередині якого здійснюється процес міждисциплінарного опанування світоглядними поняттями відповідно схеми становлення фахівця. Основні форми організації навчальної діяльності студентів – інтерактивна лекція, лекція з проблемним викладом, проєктна діяльність студентів, практичне заняття (в практикумі моделювання педагогічних систем), семінар.

Структурні характеристики навчального заняття щодо діяльності студентів в кожній з означених метаетапів наступні. *Метаетап формоутворення.* За умови правильного спрямування вектору подальшого розвитку, тобто постановки цілей діяльності важливу роль виконуватиме підбір ресурсної бази в освітньому середовищі, а саме необхідних інструментів, методів роботи, літератури, досліджень в природі, спостережень за живою природою, а також одностумців до своєї команди.

Етапи формоутворення актуалізація діяльності, мотивація теми та завдання лекції; створення освітнього простору для здійснення адекватної взаємодії в системі «викладач - студент» для вирішення поставлених завдань.

*Метаетап взаємодії.* В цій частині начального циклу відбувається перенесення стилю взаємовідносин в системі „людина - людина” на систему „людина - природа”. Від успішної ціннісної орієнтації (пріоритетами загальної справи над особистою) залежатиме й успішне здійснення взаємодії студентів у різних видах діяльності по застосуванню всього «інструментарію», яким їх було наділено на попередньому метаетапі. Форми та методи на цьому метаетапі: активне включення студентів в обговорення проблемних питань, дискусійні тренінги в ході презентації основних тезисів лекції викладачем, або питань практичного заняття.

*Метаетап управління* в системі взаємовідносин, що створена студентами в їх діяльності. Розглядається нами як творчий рівень в розвитку педагогічної системи, конкретне прикладання набутих знань, вміння добирати найнеобхідніше із загального потоку інформації задля досягнення поставленого результату, іншими словами, вміння управляти розвитком системи для досягнення тих цільових ідеалів, що закладалися з самого початку. Однак причинний рівень досить часто втрачається в сучасному процесі природничої освіти студентів, а саме рівень колективної співтворчості. Форми та методи: формування бачення та розуміння у студентів причинно-наслідкових зв'язків в навчальному матеріалі, виявлення разом зі студентами основних, значимих, опорно-ключових тез, що демонструють логічну послідовність та взаємозв'язок з попередніми темами та місце людини в глобальній соціоекосистемі планети.

*Метаетап синтезу* приводить до результату в навчальній діяльності, а також до розкриття подальших перспектив застосування набутих знань студентами, характеризується прогностичними якостями (відповідно причинно-наслідкової моделі), тобто студенти разом з викладачем можуть

спрогнозувати подальший розвиток подій на системному рівні того явища, що розглядається, а також підвести підсумки теми з перспективою подальшого розгляду проблеми на якісно новому рівні.

Розглянемо методи та засоби роботи із студентами в структурі експериментального курсу відповідно логіко-дидактичних умов (визначених в дидактичному ядрі ПНКС), що складають основу конструювання змісту курсу та методики його навчання серед майбутніх вчителів.

*Дидактичний резонанс* залежить з одного боку від професійної та педагогічної майстерності самого викладача, його визначеної життєвої позиції, принципів та цілеорієнтування відповідно свого життєвого визначення та індивідуальних якостей студента. Можемо посилатися для означення критеріїв добору методів роботи викладача у формуванні ПНКС на висновки психолого-акмеологічного знання в системі вищої професійної освіти [114]. Відповідно до теорії планомірно-поетапного формування розумових дій П.Гальперіна, для того, щоб психіка могла виконувати свою життєву функцію та орієнтування поведінки суб'єкта, в її структуру обов'язково повинні входити образи та ідеальні дії з представленими в них об'єктами [232]. В образах перед нами відкриваються предмети, що являють поле нашої дії.

Конкретні методичні інструменти, що пропонуються нами для застосування особливо в першого етапу циклу (формування) навчального заняття частково лежать в площині суггестопедагогіки [215]. Деякі дослідники [282, 302] визначають вагому значимість даних методик для формування важливих для вчителя особистісних якостей, які відповідають природовідповідній спрямованості навчання. Серед них: якості сугестії (як вміння емоційного впливу, вміння пробуджувати асоціації, активувати роботу уяви, фантазії); якості перцептивні (спостережливість, визначення психічного стану за зовнішніми ознаками та відповідне реагування у зміні методів та прийомів навчання); здатність до емоційного



переключення; вміння знаходити та нестандартно використовувати мовні засоби для вирішення конкретної навчальної задачі. Нами використовувався *метод налаштування*, як образний ряд відповідно до теми заняття, який мав функцію активізувати образно-символічний рівень опанування поняттями світоглядного змісту та стимулювати фрактальні аналогії відповідно рівнів організації матерії.

*Порядок дидактичних аттракторів за універсально-діалектичним алгоритмом розвитку світоглядних понять*, як одна з дидактичних умов формування ПНКС, засновується на теорії планомірно-поетапного формування розумових дій П.Гальперіна. Система дидактичних аттракторів розкривається через універсальний алгоритм всезагальних законів природи як планомірно-поетапне формування розумових дій та виступає орієнтиром, який допомагає формулювати конкретні навчальні задачі. Відповідно термі П.Гальперіна, поняття – це абстрактний образ предмета. Якщо говоримо про світоглядні поняття, маємо говорити про загальний образ процесу або явища в ієрархічних зв'язках макромасштабу. Отже, ієрархія дидактичних аттракторів виконує функцію подібного орієнтиру.

Також спираємось на висновки Л.Виготського [52] про розвиток вищих психічних функцій та «вращення знаку», що відбувається в ході самоорганізації особистістю свого освітнього простору відповідно моделі формування ПНКС. Нами використаний *метод структурно-логічних схем* в розгляді світоглядних понять відповідно провідних ідей ПНКС, який дозволив логічно застосувати знаково-символічні засоби навчання. Йдеться про символічний щабель розвитку пізнавальної діяльності, коли ті, хто навчаються, вчаться позначати дії символами й працювати з ними. Серед класичних засобів наочності особливої актуальності для реалізації такого навчального моделювання набуває знаково-символічна. Це пов'язано з можливостями, які має цей вид наочності для розвитку теоретичного, абстрактного мислення. Саме тому ми пропонуємо розглянути знаково-

символічні засоби, як спосіб (інструмент) реалізації методу ментального моделювання процесів та явищ природи в навчальному процесі.

Знаково-символічні засоби навчання відносяться до засобів зображення та відображення об'єктів, але в методичній літературі їх внутрішня класифікація не має чіткого визначення. Наше розуміння знаково-символічних засобів охоплює навчальні засоби з додаванням наукової мови, що включає й символічну мову науки. Знаки та символи по суті завжди застосовувались педагогами при викладанні ряду дисциплін. Проблеми, пов'язані із використанням студентами знаково-символічних засобів, такі, як невміння кодувати та декодувати інформацію, що представлена знаково-символічними засобами, ідентифікувати зображення з реальністю, виділяти закономірності, що зафіксовані в моделях, та оперувати ними, є ще одним доказом необхідності розвивати навички користування знаково-символічним засобів в ході операцій з моделювання. В літературі існує багато визначень знаку та символу та їх співвідношення, в контексті яких «знак» та «символ» приймають різні значення. Ми виходимо з наступної відмінності між цими поняттями: знак означає зміст, а символ розкриває його (зображує, виражає відношення до нього). Ми використовуємо термін «знаково-символічні засоби» як об'єднання всіх можливих знаків та символів, особливу увагу звертаючи на невербальні візуальні засоби. Символ – це те, чим зображують знак, він є засобом, інструментом. Знак – це загальне, символ – конкретне. Символ – це конкретне оформлення знака. Залежно від того, яким чином і з якою метою застосовується той чи інший *знаково-символічний засіб*, він матиме ту чи іншу позицію в класифікації.

З урахуванням класифікації Ч.С.Пірса [220], нами пропонується наступний підхід до *класифікації знаково-символічних засобів навчання*, який ми застосовували в моделюванні:

1. Індокси – сукупність позначень, що характеризують стан системи, вказує місце елемента в їх сукупності ( $m^2, \uparrow t, t_{\text{поч}}$ ).

2. Іконічні зображення (icons) – зменшена копія об'єкта.
3. Власне символи – позначення, які мають умовний зв'язок з об'єктом:
  - ідеограми – зображення, що відображає не тільки суть об'єкта, але і поняття, які пов'язані з ним опосередковано (наприклад, зображення хромосом);
  - піктограми – зображення, що схематично відображає основні ознаки об'єкта;
  - спеціальні знаки (t (температура), m ( маса), p ( тиск), ?(невідоме), !!!(важливе), ♂♀, тощо);
  - скорочення, аббревіатури ( ЧСС, АТ, тощо).

Набір певних сигналів та символів сприяють кращому сприйняттю, запам'ятовуванню інформації, допомагає при відтворенні навчального матеріалу та використовується в широкому розумінні опорного конспекту, який може носити організований структурний характер відповідно алгоритму універсального моделювання.

*Метод структурно-логічних схем* за причинно-системним підходом в нашому дослідженні виступає не тільки методом навчання, але й методом діагностування. Вони системно відображають універсальний алгоритм всезагальних законів природи, відповідають тій системі аттракторів, що відображені в моделі ПНКС. Структурно-логічні схеми часто схожі на опорні конспекти, але в нашому дослідженні являють собою ієрархічну організацію зображення причинно-наслідкових зв'язків явища чи процесу відповідно різних рівнів організації матерії.

*Дидактична контамінація*, як термінологічне узгодження міждисциплінарного змісту понятійного апарату, його універсалізація, здійснюється за допомогою *методу встановлення єдиного семантичного поля*. Даний метод призначений визначити єдину інтегральну семантичну одиницю, яка вбирає в себе відповідно до змісту всі споріднені ознаки явища

чи процесу, що розглядається. Визначені світоглядні поняття можуть виступати саме такими інтегральними семантичними поняттями. В розгляді світоглядних понять в тому чи іншому контексті природних явищ допомагають *засоби мозкового штурму, засоби критичного аналізу та виявлення протиріч*. Світоглядний рівень понять, що складають основу, дидактичну вісь моделі формування ПНКС, стають дидактичною матрицею для «сходження» понять між предметного ґатунку.

*Дидактична сбалансованість диференціації та інтеграції в змісті освіти* досягається узгодженим поєднанням спеціальних та міждисциплінарних елементів знань у розгляді явищ та процесів природи.

*Методи синергетичної роботи* – творче включення студента в освітню діяльність завдяки самоорганізованому «проживанню» навчальної модельної ситуації в різних формах студентської діяльності – груповій або фронтальній роботі – з активним дорученням самого викладача в ході організації освітнього процесу та його корекції. Нами були використані *інтерактивно-групові засоби роботи*, в ході яких відбувалось самостійне опанування навчальним матеріалом з поточною та підсумковою корекцією викладача. *Метод «перевертання» проблем* передбачав знайдення іншого «полюсу» явища чи процесу, що розглядається з позицій причинно-системного підходу. *Метод складання та розв'язку завдань та завдань міжпредметного змісту* – передбачала розгляд конкретних завдань міжпредметного змісту з природознавства, спрямованих на виявлення суті того чи іншого явища в суміжному розгляді декількох дисциплінарних напрямків, а також – складання подібних завдань відповідно до універсального алгоритму всезагальних законів природи. Приклади завдань: «Як можна обґрунтувати, що еволюція судинної системи рослин – є природним наслідком законів фізики та геометрії?», «Яким чином можна пояснити рух речовин знизу вгору проти сили тяжіння у рослин та рух крові по судинах у людини не тільки функціональними властивостями системи, але законами фізики?».

«Згадайте знання з фізики про тертя і запишіть: які пристосування в будові суглоба зменшують тертя кісток в суглобі при рухах. Доведіть, що обмін речовин та енергії підпорядковується фізичному закону збереження матерії і енергії». Приклади задач: «З фізики відомо, що коли потік води з розчиненими в ній поживними речовинами рухається по трубці, то із збільшенням її довжини збільшується гідродинамічний опір руху. Чи достатньо у зв'язку з цим того тиску, який створюється в коренях за рахунок осмосу, щоб доставити речовини на певну відстань? Який фізичний принцип використовує природа, щоб вирішити цю проблему? Галуження в ксилемі рослини можна розглядати простим наслідком фізичного принципу послідовного ділення потоку на частини (градієнт гідродинамічного тиску в судинній системі)? Чи можна співставити цей факт з рухом крові по судинах?», «Відомо твердження: «Клітина – основна структурно-функціональна одиниця життя та живої природи». Чи можна застосувати це твердження, визначаючи структурно-функціональну одиницю фітоценозу, полярної флори або рослинного покриву Землі?».

*Реферативне дослідження* – засіб творчого інформаційного дослідження на задану тематику за означеним планом в стислому викладі основних тез та висновків. *Есе* – стислий виклад особистих роздумів на дискусійну тему з опорою на аналіз вже існуючих поглядів та досліджень.

*Дидактичне прогнозування* є важливою умовою для здійснення синтезу за темами, що розглядаються, з наступним передбаченням подальших можливих напрямків дослідницького пошуку. Дана дидактична умова формування ПНКС обумовлена обґрунтованим Л.Виготським положенням про «зону найближчого розвитку», коли мотивація для подальшого навчання формується в стані успіху. В реалізації цієї умови використовувалися метод проєктів та метод моделювання.

*Метод навчальних проєктів* використовувався в форматі модельної ситуації, яку створює сам студент, «проживаючи» організаційну структуру

навчального дослідження для учнів, як майбутній вчитель, та як учень, формуючи необхідний зразок оформлення результатів проєктної діяльності в тому числі з використанням мультимедійних засобів навчання. В ході проєкту формується *вчительське портфоліо*, що вміщує необхідні методичні та дидактичні матеріали щодо організації начального проєкту міждисциплінарного змісту, інформаційні матеріали, необхідні зразки оформлення учнівських матеріалів та критерії оцінювання. Виконується в малих групах для закріплення синергетичної взаємодії між студентами, як необхідне вміння консолідуватися з колегами в майбутній колективній процесійній діяльності.

*Метод моделювання*, як метод навчання, передбачає зображення причинно-системної моделі структурування освітнього процесу, конструювання навчального матеріалу теми або курсу, а також зображення причинно-системної моделі природного явища або процесу. Метод моделювання передбачає застосування наступних засобів: моделювання причинно-системних взаємозалежностей явища або процесу, поетапне формування освітнього процесу.

Організація освітнього процесу на основі причинно-системного підходу відповідно моделі формування ПНКС дозволяє реалізовувати завдання цілісності світорозуміння на всіх рівнях змісту освіти.

### **Висновки до четвертого розділу**

Природничо-наукове мислення майбутнього вчителя відповідає синтетичному мисленню, відрізняється багатоваріантністю та системністю.

Процес виховання в освітньому процесі виступає своєрідним динамічним «фільтром» ставлення до набутих знань, який визначає вмотивовану потребу в навчанні та його світоглядний результат.

Виділені універсальні закономірності формування ПНКС, що корелюють з основними дидактичними принципами та напрямками виховання, а також дидактичними умовами моделювання змісту природничої освіти відповідно запропонованої системи формування ПНКС.

Охарактеризовані дидактичні умови формування ПНКС знаходяться в причинно-наслідкових зв'язках відповідно до методологічних принципів моделювання самої ПНКС.

Представлений універсально-діалектичний алгоритм розвитку світоглядних понять відповідає універсальному алгоритму дії всезагальних законів природи.

Ієрархічний взаємозв'язок у моделі формування ПНКС розглядається через різні рівні світоглядного світосприйняття в різнорівневому причинно-наслідковому зв'язку.

Світоглядні поняття, визначені в процесі аналізу змісту сучасних програм шкільної біологічної освіти, зокрема експериментальних інтегрованих курсів «Природничі науки» та сучасних підручників для студентів ЗВО, що освітлюють сучасні концепції природознавства, дозволили виділити єдину методологічну світоглядну вісь, яка підтримує провідні ідеї сучасної природничо-наукової картини світу.

Визначене дидактичне ядро моделі формування ПНКС дає змогу побачити відповідність універсальних закономірностей формування ПНКС в змісті освіти, дидактичних умов формування ПНКС та визначених категорій світоглядних понять в універсальній світоглядній вісі моделі ПНКС.

Складові представленої моделі формування ПНКС поєднують методологічну, природопринципну та світоглядну методичну складові за універсальним алгоритмом дії всезагальних законів природи.

Виділені критерії сформованості ПНКС та рівні сформованості світоглядних понять дозволили визначити досягнення світоглядних понять в

моделі сформованості ПНКС та конструювати зміст експериментальних курсів для студентів педагогічних ЗВО.

Методичне забезпечення експериментальних курсів відповідно моделі формування ПНКС включає структурні компоненти циклу навчального заняття, основні форми організації навчальної діяльності студентів та форми, методи, і засоби роботи.

Для експериментальної перевірки ефективності запропонованої системи формування ПНКС в наступному розділі опишемо результати формувального експерименту, а також означимо перспективи подальших розглядів практичного застосування моделі формування ПНКС та її прогностичність.



## РОЗДІЛ 5

### ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ СИСТЕМИ ФОРМУВАННЯ ПРИРОДНИЧО-НАУКОВОЇ КАРТИНИ СВІТУ У МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ПРИРОДНИЧИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ

#### 5.1. Організація експериментального дослідження та методика проведення дослідної роботи

Формувальному експерименту передував підготовчий етап (2014-2017р.р.), 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, відбувався теоретичний аналіз проблеми. В зазначений період вивчались зміст понять «причинно-системний світогляд», «чуттєво-логічне сприйняття», «системно-логічне мислення», «причинно-системний підхід», «універсальна наукова картина світу», «універсальний алгоритм всезагальних законів природи». У процесі викладання навчальних дисциплін «Методологія біології», «Методика навчання біології в старшій школі», «Методика навчання біології у вищій школі», дисциплін за вибором «Новітні технології екологічного виховання учнів», «Методика складання та розв'язування біологічних задач», «Інформаційні комп'ютерні технології в освіті та науці», «Соціоекологія» основна увага приділялась вивченню шляхів та засобів формування цілісного наукового світогляду майбутніх вчителів, переваг причинно-системного підходу в конструюванні змісту навчального матеріалу в порівнянні з традиційною методикою навчання природничих дисциплін у вищій школі. Узагальнені результати діагностики слугували основою розробки методики подальшої дослідно-

експериментальної роботи. В темі дослідження відбувалась організація діяльності студентської навчальної студії «Творча майстерня майбутнього вчителя» та пілотної групи «Інтеграція природничих дисциплін в універсальній науковій картині світу» у професійну підготовку здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти природничих спеціальностей педагогічних ЗВО.

У цей час на підставі здійсненого теоретичного аналізу філософських та педагогічних досліджень методологічних основ побудови наукової картини світу та сучасних концепцій природознавства, а також із урахуванням результатів вивчення практики вищої школи та педагогічної освіти природничого спрямування та безпосередньої експериментальної роботи з впровадження інтегрованого курсу «Соціоекологія» для магістрів природничих спеціальностей та експериментальної дисципліни «Універсальна наукова картина світу – методологія природознавства» для магістрів природничих спеціальностей створювалась концепція причинно-системного підходу, універсального алгоритму дії всезагальних законів природи в побудові моделі НКС на основі універсалій світобудови та моделі формування ПНКС. Виділялись основні теоретичні положення, ідеї ПНКС, що лежать в основі формування основних світоглядних понять при вивченні дисциплін природничого циклу, що складають основу ядра природничої складової ПНКС; розроблялись принципи конструювання змісту навчального матеріалу, що реалізувались в програмах експериментальних курсів; були розроблені практикоорієнтовані тренінги на основі універсалій світобудови та практики моделювання «Освітні системи. Теорія та практика їх моделювання», «Універсалії світобудови».

Впродовж підготовчого етапу здійснювався ретельний аналіз навчальних програм експериментальних інтегрованих курсів «Природознавство», «Природничі науки» для учнів старших класів, відбувались консультативні зустрічі, проєктне обговорення із студентами

природничо-математичного факультету Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т.Г.Шевченка та Тернопільського національного педагогічного університету імені В.Гнатюка щодо методики впровадження запропонованої моделі ПНКС, також відбувалось часткове корегування створеної моделі формування ПНКС в процесі викладання дисциплін при конструюванні певних тем курсів «Методика навчання біології», «Методика навчання біології в старшій школі», «Методика навчання біології у вищій школі», «Новітні технології екологічного виховання учнів», «Методика складання та розв'язування біологічних задач». Відбувалося поширення педагогічного досвіду у навчальних закладах міста Чернігова (СЗНЗ №1, ЗНЗ №2) та Чернігівської області (Чернігівський обласний педагогічний ліцей для обдарованої сільської молоді, Ніжинський державний університет імені М.Гоголя), Одеської області (Одеського навчально-виховного комплексу №13 «Загальноосвітня школа І-ІІІ ступенів – гімназія» Одеської міської ради Одеської області), громадських платформах в ході освітніх науково-методичних семінарів (Громадська Спілка «Міжнародна наукова школа універсології», ГО «Науково-дослідний центр універсальних технологій розвитку людини»).

В ході формувального експерименту зазначеного етапу дослідження відбувалась розробка експериментального курсу «Універсальна наукова картина світу – методологія природознавства» та конструювання змісту курсу «Соціоекологія» відповідно запропонованої системи формування ПНКС; її апробація під час викладання дисциплін методичного циклу, внесення змін до методики проведення навчальних занять із студентами, залучення їх до вирішення ситуаційних задач з моделювання змісту навчальних програм природничого спрямування. Також була здійснена апробація запропонованої моделі формування ПНКС, як основи інтеграції знань природничих наук в старшій школі серед вчителів шкіл м.Чернігова та області в ході науково-методичних семінарів та тренінгів.

Експериментальний етап (2017-2020р.р.) полягав в практичній перевірці основних положень причинно-системного підходу в концепції формування ПНКС у майбутніх вчителів, у дослідному вивченні ефективності виділених методологічних та теоретичних основ, впровадження їх у навчальний процес. На данному етапі здійснювались систематизація й узагальнення результатів дослідження, опис і літературна інтерпретація матеріалів, формулювання висновків, одержаних за час комплексного дослідження проблеми формування ПНКС у студентів педагогічних ЗВО. Готувалась до друку монографія. Матеріали дослідження оформлялись для широкого впровадження в практику вищої школи.

Методика проведення та аналіз результатів констатувального експерименту, який дозволив виявити стан реалізації проблеми формування наукової картини світу у майбутніх вчителів на різних рівнях побудови змісту, подані в розділі 3. Зупинимось більш детально на характеристиці третього та четвертого етапах дослідження – педагогічному експерименті.

Основні ідеї автора, які передбачались для втілення в конструюванні підходів до формування ПНКС, а також при моделюванні конкретних навчальних програм, безпосередньо обговорювались зі студентами випускних курсів природничого факультету Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т.Г.Шевченка, Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка та Ніжинського державного університету імені Миколи Гоголя, вчителями та методистами на конференціях, круглих столах, в індивідуальних бесідах.

Експериментальна перевірка концепції формування ПНКС у студентів педагогічних ЗВО відбувалась послідовно. Перша стадія експериментальної перевірки реалізувала мету перевірки доцільності орієнтації при конструюванні змісту навчальних дисциплін природничого характеру та виділення в дослідженні основних методологічних положень, ідей ПНКС, принципів побудови ПНКС та структуризації її ядра за змістом. Визначались

методологічне та дидактичне ядра в моделі формування ПНКС, а також дидактичні умови формування ПНКС через зміст дисциплін природничого спрямування, визначалась провідна методологічна вісь світоглядних понять, що упорядковує та систематизує інтегрований зміст природознавства в цілому. Вирішення даної мети здійснювалось через визначення рівня доступності основних положень та ідей запропонованої моделі ПНКС студентам педагогічних ЗВО та вчителям природничих дисциплін.

Друга стадія експериментального дослідження передбачала виявити ефективність розроблених на основі системного аналізу універсального алгоритму дії всезагальних законів в моделюванні ПНКС, методологічних принципів в конструюванні змісту природничої освіти відповідно запропонованої моделі; закономірностей і дидактичних умов впровадження моделі формування ПНКС в освітній процес.

При вирішенні цього завдання ми базувались на твердженні, що запропонований універсальний алгоритм всезагальних законів природи (закон полярності, наступності, причини та наслідку, циклічності, альтернативності, ієрархічності та цілеорієнтування) діє у визначеній послідовності, обумовлюючи порядок формування та розвиток будь-якого явища чи процесу природи; всі запропоновані методологічні принципи моделювання ПНКС (принцип релятивного детермінізму, ієрархічності, колегіальності, самоуправління та самоорганізації, принцип футуральності) діють кожен зокрема і всі одночасно. Враховувалось також те, що дотримання причинно-системного підходу до об'єкта дослідження вимагає розгляду процесу формування ПНКС не ізольовано, а в контексті формування всього освітнього простору в цілому. Тому можливість реалізації нових підходів до конструювання змісту освіти відповідно моделі формування ПНКС студентів педагогічних ЗВО ми перевіряли опосередковано через розробку на запропонованих концептуальних засадах експериментальних модулів до навчальних дисциплін методичного блоку та

експериментального курсу «Універсальна наукова картина світу – методологія природознавства» та визначення їх якості.

Завдання першої стадії дослідження полягало в адаптації та корекції відібраних на основі теоретичного аналізу основних положень, ідей сучасної наукової картини світу, які лежать в основі розкриття системності явищ та процесів природи. Для оцінки запропонованих теоретичних основ формування ПНКС, ми використовували метод експертних оцінок [338, 341]. В основі експертного оцінювання ПНКС за інтегрованими показниками була покладена методологія дисертаційного дослідження А.Степанюк [293]. Для проведення дослідження була сформована група експертів, в яку увійшли вчителі, методисти, викладачі природничих наук та методики їх викладання, педагогіки та інші спеціалісти, які дали згоду приймати участь в експертизі. Експертна група за складом включала фахівців, які могли оцінити доцільність запропонованих підходів до формування ПНКС у студентів педагогічних ЗВО у відповідності до різних природничих напрямків навчання та стану сучасної науки і освіти в загалом. До складу експертів увійшли спеціалісти, які займалися раніше проблемою змісту природничо-наукової освіти студентів педагогічних ЗВО; учителі загальноосвітніх шкіл I-III ступеня та викладачі ЗВО, які безпосередньо реалізують завдання формування наукової картини світу та виховання наукового світогляду: викладачі кафедри біології, кафедри хімії, кафедри екології та охорони природи, кафедри географії, кафедри математики та економіки Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т.Г.Шевченка, кафедри біології Ніжинського державного університету імені М.Гоголя, кафедри загальної біології та методики навчання природничих дисциплін Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка (додаток Е).

Із загальної кількості експертів була виділена група особливо компетентних в галузі досліджуваної проблеми спеціалістів, до якої увійшли

викладачі природничих дисциплін та методики їх викладання, які мають науковий ступінь та брали участь в обговоренні основних положень та ідей сучасної наукової картини світу й природничо-наукової зокрема у майбутніх вчителів.

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.

З цією групою експертів були погоджені вимоги у відповідності до яких повинні були оцінюватись основні положення ПНКС. А саме:

- Можливість розкриття основних положень ПНКС на основі існуючого змісту освіти педагогічних ЗВО;
- Значимість для здійснення міждисциплінарної інтеграції наук;
- Можливість розкриття системності побудови світу;
- Дидактична відповідність принципам;
- Ступінь зв'язку із практичними сферами життя людини.

Таким чином, кожен із запропонованих інтегральних показників «дидактичної якості», дозволив здійснити об'єктивну оцінку винесених на експертизу положень ПНКС. Кожна з вимог дидактичної якості оцінювалась на 7-ми рівнях системоутворення запропонованої моделі за 10-бальною шкалою у відповідності до кожного з положень. А саме:

**Можливість розкриття в існуючому змісті освіти педагогічних ЗВО:**

- на рівні цілепокладання в осмислюванні освітнього процесу;
- на рівні аксіологічного осмислення змісту освіти;
- на рівні загальнотеоретичного уявлення про світ (наукового тлумачення основних понять і процесів);
- на рівні навчальних дисциплін природничого напрямку (державного стандарту);
- на рівні навчального матеріалу (посібників, програм);
- на рівні викладацької діяльності;
- на рівні особистого надбання студента педагогічного ЗВО.

**Значимість для цілісного сприйняття природи:**

- на рівні системного розкриття світоглядних понять;
- на рівні діалектичного універсального алгоритму всезагальних законів природи;



- на рівні міждисциплінарної інтеграції на основі фундаментальних законів природи в природничих та суспільно-гуманітарних науках;
- на рівні законів та закономірностей конкретних наукових областей;
- на рівні системи моно дисциплінарних законів та закономірностей;
- на рівні емпіричних залежностей;
- на рівні уявлень, фактів, спостережень.

**Можливість розкриття системності світобудови** (у відповідності до провідних ідей природничої освіти):

- матеріальна єдність світу;
- природа, як система (рівні організації матерії);
- узгоджений взаємообумовлений розвиток;
- динаміка форм руху матерії, стійкість та адаптація природних систем;
- безкінечність процесів та їх результативність;
- різноманітність життя та види їх взаємодії;
- самопідтримання систем життя.

**Зв'язок із практичними сферами життя людини:**

- на планетарному рівні, еволюційні стратегії розвитку людства;
- на рівні інтеграції екосистем природи;
- соціально-економічний розвиток;
- культура та освіта;
- інтелектуальний потенціал людства (наука);
- здоров'я;
- природокористування та екологічна безпека.

**Дидактична відповідність принципам навчання:**

- цілісного сприйняття життя та природи;
- системності та послідовності;

- колективного досвіду навчання (можливість здобуття знань в інтерактивності та колективній співпраці);
- життєвого досвіду студента;
- інтелектуальних здібностей (рівня знань) студента, науковості;
- доступності;
- індивідуального рівня розвитку студента (в тому числі типу ВНД).

В колективному обговоренні встановлювали «вагомість» (К) кожної з 5-ти вибраних вимог, дотримуючись умови, що  $\sum_{i=1}^6 = 100\%$ .

Експертиза проводилась в грудні 2016 року на кафедрі загальної біології, кафедрі екології та охорони природи та кафедрі хімії ЧНПУ імені Т.Г.Шевченка, в квітні-травні 2017 року на кафедрі загальної біології та методики навчання природничих дисциплін ТНПУ ім.В.Гнатюка.

Незалежно один від одного експерти визначали «вагомість» кожного положення за 10-бальною шкалою, визначаючи рівень відповідності його висунутим вимогам.

*Таблиця 5.1.1.*

Вагомість вимог дидактичної якості положень ПНКС.

№ з/п	Вимоги	Вагомість
1	Можливість розкриття в існуючому змісті освіти педагогічних ЗВО	20
2	Значимість для цілісного сприйняття природи	25
3	Можливість розкриття системності світобудови	25
4	Зв'язок із практичними сферами життя людини	15
5	Дидактична відповідність принципам навчання	15

Спеціалістам повідомлялася мета експерименту, правила його проведення, кожен отримував від автора інформацію про основні положення ПНКС, принципи побудови запропонованої моделі. Заповнені анкети вивчалися та аналізувалися. Відповіді оцінювалися якісно та кількісно, опрацьовувалися методами математичної статистики, розглядаючи показники кореляції виставлених оцінок до відповідних вимог щодо «вагомості» положень.

На експертизу подавалися такі положення ПНКС (у відповідності з методологічною віссю провідних ідей ПНКС у змісті освіти), що лежать в основі формування світоглядної цілісності знань студентів педагогічних ЗВО:

9. **Єдність Всесвіту** обумовлює цілісність природи в трьох параметрах: просторовому (матеріальному), часовому, енергетичному. Цілеорієнтованість (телеологічність) наукової картини світу є основою для цілепокладання в обґрунтуванні спрямування розвитку життя та еволюції форм його.

10. **Природа як система**, в основі своїй має ієрархію рівнів організації матерії в їх системній супорядності та різнорівневого узгодження відповідно функційним характеристикам кожної з підсистем. Кожний наступний рівень інтегрує в собі всі попередні рівні організації, що проявлене в універсальному алгоритмі всезагальних законів природи (полярності, наступності, причинності, циклічності, альтернативності, ієрархічності, цілеорієнтованості).

11. **Узгоджений взаємообумовлений розвиток та вдосконалення систем життя**, передбачає альтернативність вибору системою шляхів розвитку. Самоорганізація систем життя обумовлює їх ступінь свободи у виборі на основі загальних (емерджентних) властивостей надсистеми, що зумовлюють нову якість її.

12. **Динаміка форм руху матерії** забезпечується циклічністю процесів та неперервним їх ритмом. Флуктуації в системі призводять до виходу системи життя на новий якісний рівень розвитку.

13. **Стійкість та адаптація природних систем** зумовлена універсальним характером адаптогенеза в певних умовах середовища існування життя.

14. **Нескінченність процесів та їх результативність** обумовлюється причинно-наслідковими зв'язками в природних системах, що породжує резонансні явища між різними формами життя та рівні фізичних, хімічних та біологічних взаємодій.

15. **Різноманітність форм життя та види їх взаємодій** існують в суцільній цілісності світу та залежать від рівня організації матерії, на якому розглядається взаємозв'язок різних форм матерії.

16. **Самопідтримання** (саморегуляція) системою своєї життєдіяльності обумовлюється її дуальністю, що закладає її гомеостаз.

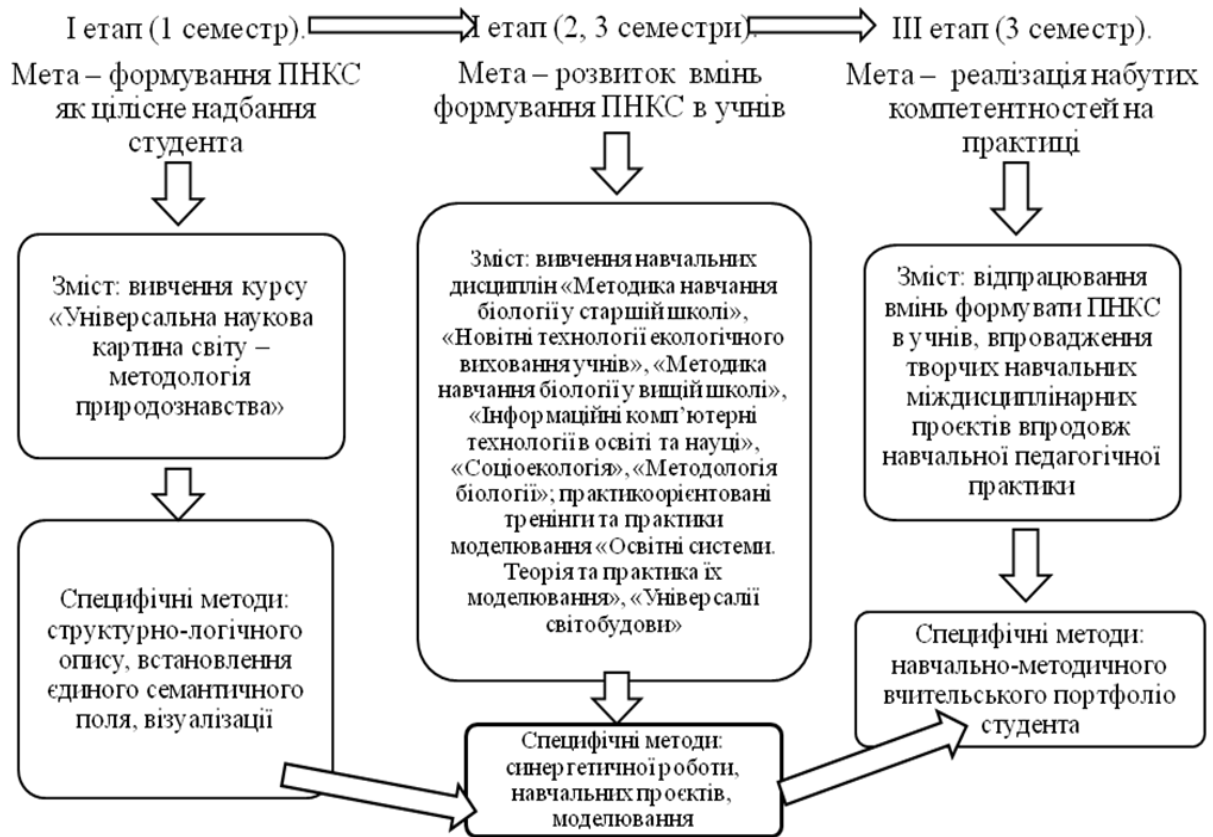
Незалежно один від одного експерти визначали ранги поданих на експертизу положень за кожним критерієм.

За результатами експертизи зазначених положень ПНКС та всебічного аналізу практики 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»; практикоорієнтовані тренінги на основі універсальї світобудови та практики моделювання «Освітні системи. Теорія та практика їх моделювання», «Універсальї світобудови». Упродовж підготовчого етапу експериментального дослідження також відбувалось виявлення ступеня формування світоглядних понять, що лежать в основі наукових ідей ПНКС, аксіологічного потенціалу основних положень ПНКС, що мали

відобразитися в змісті навчальних дисциплін. Навчальні комплекси зазначених дисциплін включали в себе робочі програми, допоміжних дидактичних матеріалів для студентів магістратури (презентаційні матеріали, відео супровід, додаткові текстові матеріали, електронні та друковані шаблони для заповнення до вправ на опанування практикою конструювання змісту навчального матеріалу та практикою моделювання освітнього процесу), які б сприяли розкриттю суті виділених методологічних основ ПНКС та основних її положень в змісті зазначених вище навчальних дисциплін для студентів 1 та 2 семестрів магістратури природничо-математичного факультету Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т.Г.Шевченка упродовж різних років навчання (2017-2020н.р.).

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.5.1.1).

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.



**Рис. 5.1.1. Схема організації експериментального навчання**

Всього на формувальному етапі взяло участь 559 студентів, з них в експериментальних групах – 275, в контрольних – 284; 26 викладачів закладів вищої освіти та 19 вчителів закладів загальної середньої освіти. Були також розроблені та апробовані практикоорієнтовані тренінги щодо опанування студентами моделей формування ПНКС та практики моделювання – «Освітні системи. Теорія та практика їх моделювання», «Універсалії світобудови» із студентами магістратури Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка (2017-2019н.р.), Ніжинського державного університету імені Миколи Гоголя (2018-2020н.р.). Ми визначили достатню кількість учасників експерименту, керуючись поняттям «малої вибірки» [338], яку можна використати в дидактичному експерименті. За вимогами «малої вибірки» для порівняння

результатів достатньо мати в експериментальній групі 24 реципієнти, оскільки відповідно до твердження математичної статистики, дані, що зіставляються після цього числа, починають повторюватися. Отже, в аналізі результатів ми доходимо висновків, справедливих для всієї практики в цілому.

Експериментальне навчання відбувалося на заняттях із студентами магістратури 014 Середня освіта (Біологія) та 014 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини) другого рівня вищої освіти. Оскільки результати підготовчого етапу виявили належний рівень доступності означених теоретичних положень ПНКС майбутнім вчителям природничих дисциплін, зміст навчальних дисциплін методичного циклу розроблявся таким чином, щоб студенти швидко набували практичні навички моделювання за запропонованим причинно-системним підходом в моделі формування ПНКС. Проте, спостерігались деякі труднощі у сприйнятті понять світоглядного рівня, які ілюструють системність побудови наукової картини світу взагалом, певні питання широкого узагальнення понять, законів, принципів окремих дисциплін в єдиному міждисциплінарному синтезі. Була виявлена потреба у додаткових знаннях суміжних природничих дисциплін.

Саме тому до експериментальної групи лабораторного експерименту ми запросили студентів магістратури, які навчаються за різною природничою спеціалізацією, що дало можливість продуктивного «перехресного» обговорення поставлених практичних завдань, вправ, та створення творчої атмосфери пошуку та взаємонавчання. Практика застосування універсального алгоритму всезагальних законів природи, які узагальнюють всі відомі в сучасній науці підходи та напрями дослідницького пошуку, вимагала ретельно підібраних практичних вправ щодо застосування запропонованого алгоритму на конкретних прикладах явищ чи процесів природи. Цьому сприяла підібрана методика розгляду світоглядних понять за їх схожістю та відмінністю, що стало також в основу діагностування й рівня

теоретичного мислення студентів. Оскільки в процесі експериментального навчання ми обрали як контрольні, так і експериментальні групи, тож могли порівнювати динаміку зміни рівня теоретичного мислення студентів, що відбивала оперування поняттями світоглядного рівня в якісному та кількісному вимірах. Результати дали можливість скоректувати набори понять, що подавалися для порівняння.

Перевірка доцільності принципів побудови ПНКС в конструюванні міждисциплінарного змісту навчального матеріалу світоглядного рівня реалізувалось засобом визначення якості розробленого експериментального курсу «Універсальна наукова картина світу: методологія природознавства» для студентів магістратури. При перевірці якості програми експериментального курсу відбувалось виявлення загальної думки спеціалістів щодо якості запропонованої програми та встановлення значимості вивчення експериментального курсу для формування у майбутніх вчителів природничих наук наукової картини світу відповідно до запропонованої моделі її формування під час науково-методичних семінарів для вчителів. Запропонована модель формування універсальної наукової картини світу та основні ідеї змісту експериментального курсу оцінювалися за такими показниками:

1. Системність.
2. Науковість.
3. Практикоорієнтовна складова.
4. Доцільність добору світоглядних понять, що розглядаються.
5. Доцільність в професійній підготовці майбутніх учителів природничих спеціальностей.

Експертизу здійснювали вчителі природничих спеціальностей, які приймали безпосередню участь у науково-практичних семінарах. Вони оцінювали за десятибальною шкалою запропоновану модель формування природничо-наукової картини світу, яка була представлена через ряд



тренінгів по її опануванню та зміст експериментального курсу, за методичними матеріалами якого пропонувалися завдання та вправи.

Розроблений експериментальний курс для підготовки магістрів був також затверджений рішенням вченої ради Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т.Г.Шевченка від 05 лютого 2020 року (протокол №6) як програма підвищення кваліфікації вчителів (введено в дію наказом ректора № 55 від 10.02.2020). Розробка даного експериментального курсу також була пов'язана з виконанням держбюджетної теми «Навчально-методичне забезпечення вивчення біології в умовах неперервної освіти» (Держреєстраційний номер № 0116U002133), що проводилась на базі ТНПУ імені В.Гнатюка протягом 2016-2020 років. Для його вирішення ми вдалися до дослідно-експериментального викладання, яке проходило на заняттях експериментальної групи студентів, що погодилися взяти участь в експериментальному курсі «Універсальна наукова картина світу; методологія природознавства» серед студентів магістратури природничо-математичного факультету Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т.Г.Шевченка, хіміко-біологічного факультету Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка в 2017-2018н.р., 2018-2019н.р. та 2019-2020н.р. (додаток Н).

Під час першого етапу експериментального навчання було обрано студенти магістратури (31 та 26 студентів відповідно у двох повторностях) різної спеціалізації природничо-математичного факультету Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т.Г.Шевченка (вересень-грудень 2018р., вересень-грудень 2019р.). В якості контрольних груп ми обрали академічні групи магістрів, загальною кількістю не менше 25 студентів (в двох повторностях 26 і 29 студентів відповідно) з інших ЗВО експериментальної бази нашого дослідження. Незначну кількість реципієнтів в експерименті ми пояснюємо можливістю застосування в методичних дослідженнях поняття «мала вибірка» [341]. На заключному етапі

експериментального курсу магістрам пропонувалось дати розгорнуті відповіді на запитання:

1. Дайте стислу змістовну характеристику системним рівням організації матерії.
2. Дайте стислу змістовну характеристику фізичній, хімічній, біологічній картинах світу окремо та сформулюйте основні чинники загальної наукової картини світу.
3. Дайте визначення та стислу змістовну характеристику поняття «науковий світогляд».
4. Охарактеризуйте природу, як систему.

Відповіді піддавалися здебільшого якісному аналізу на основі поелементного аналізу знань, враховувався також рівень оперування світоглядними поняттями в змісті відповіді (було проаналізовано 7 рівнів оперування поняттями відповідно 7-ми рівням системно-логічного мислення, описанного вище), показник якого враховувався як свідчення ефективності експериментального курсу.

В процесі другого етапу експериментального навчання (2, 3 семестр) упродовж якого студенти набували вміння формувати ПНКС в учнів під час вивчення дисциплін методичного циклу застосовувались специфічні методи синергетичної роботи, виконання навчальних проєктів, методи моделювання за опанованим ними алгоритмом всезагальних законів природи навчальних курсів для учнів. Відбувалось поглиблене усвідомлення світоглядних понять та основних положень ПНКС, що стимулювали розвиток синтетично-логічного мислення студентів.

Третій етап експериментального навчання відбувався безпосередньо упродовж педагогічної практики студентів. Результативність даного етапу перевірялась за якісною оцінкою успішності впровадження ними розроблених проєктів міждисциплінарного змісту, а саме – навчально-методичних вчительських портфоліо.

**Методи та методики формувального експерименту** (при проведенні як підготовчого етапу, так і при організації експериментального навчання) добиралися відповідно до тих завдань, які стояли в лабораторному дослідженні. Оскільки провідною ідеєю в системі формування ПНКС є світоглядна вісь, дидактичне становлення якої залежить від глибини проникнення в суть світоглядних понять, ми скористалися **методикою „Визначення рівня теоретичного мислення”** [279]. Методика нами була модифікована відповідно до мети та завдань дослідження, а саме: відбувався якісний та кількісний аналіз ступеня сформованості світоглядного понятійного апарату в ході локальних експериментів підготовчого етапу експерименту, відбувалась відповідна корекція в змісті та методиці викладання. Надалі – в структурі експериментальної дисципліни «Універсальна наукова картина світу: методологія природознавства», була розроблена наступна процедура дослідження:

1) З'ясовувалось, на якому етапі формування запропонованих світоглядних понять знаходиться досліджуваний, тобто який рівень узагальнень можна очікувати у відповідності з вимогами навчальної програми дисципліни та світоглядного рівня пропонованої моделі ПНКС.

2) Розроблялися пари понять для порівняння схожості та відмінності їх, які й були запропоновані для визначення. Це ключові поняття, що складають, за пропонованою моделлю формування ПНКС, світоглядну вісь. Як мінімум обиралося 10-15 пар понять з числа тих, що були зазначені вище.

3) У якості еталону були дані еталонні відповіді на основі визначень заданих понять (у межах знань, які вимагаються програмою на тому етапі її засвоєння, на якому знаходяться студенти) в їх порівнянні за критеріями повноти, точності та узагальнення.

Для оцінювання отриманих результатів користувались такими теоретичними положеннями. В кожній категорії, в кожній парі виділених

понять повинні бути присутніми 3 ланки, які характеризували б кожне з понять по повноті, точності та узагальненості уявлень (рис. 5.1.2).

Критерій повноти поняття, яке визначається. В опрацюванні та оцінці знань досліджуваних учнів виділяються:

а) *Предметна віднесеність*. Чи є у визначенні поняття або пари їх віднесеність до відповідної категорії або класу явищ, чи проявляється, розуміється приналежність поняття, що вивчається до більш узагальненої категорії явищ до якої вони по праву належать, або студент не називає такої категоріальної віднесеності. Чи вірне віднесення. В нашій модифікації були додатково виділений показник, який доповнював діагностичний критерій відповідно до завдань дослідження, а саме – зверталась увага на ієрархічну приналежність означеного поняття на відповідному рівні взаємозв'язків організації матерії у відповідній системі природи.

б) *Значення*. Чи називається сутність, головна або другорядна, зовнішня сторона у змісті поняття, що вивчається.

в) *Зміст* – це контекстуальна включеність поняття (предмета або явища, яке визначається цим поняттям) в якості обставини і через цю включеність розкривається його зміст. Дається функціональне чи будь-яке інше уявлення, пов'язане з конкретними обставинами, де проявляється те, що підлягає визначенню. Поняття не стільки визначається, скільки впізнається у контексті не ясно.

Критерій точності поняття, що вивчається. В аналізі записаних визначень оцінюються вихідні передумови, що лежать в основі уявлень про поняття. Тут також виділяють 3 рівні:

а) *наукове уявлення*, яке засновано на об'єктивних сучасних даних наукового знання. Уявлення ці доведені і аргументовані. В нашій модифікації ми враховували також ступінь наукового прогнозування щодо розвитку світоглядних уявлень при розгляді тих чи інших явищ чи процесів, що описуються через поняття.

б) емпіричні уявлення, засновані на життєвому досвіді розрізнених спостережень звичайної свідомості. Такі уявлення не відрізняються глибиною і не проникають у сутність явищ, а використовують в більшій мірі зовнішню картину світу.

Критерій узагальненості поняття, яке вивчається, вказує на рівні аналітико-синтетичної «обробки» того, що визначає рівні зрілості висновків.

Їх також виділяють три:

Асоціативно-аналоговий рівень:

а) рівень аналогових умовисновків за повнотою та точністю це зазвичай на рівні емпіричної ситуативно-змістовної сигніфікації), коли з цілого комплексу схожих явищ або предметів, при порівнянні виділяється (можливо впізнається) правильне значення. За рахунок простих аналогій проявляється часткова схожість без достатнього обговорення та розуміння інших обставин. Ознаки поняття, що визначається, якщо і застосовуються то тільки механічно.

Аналітико-синтетичний рівень:

б) рівень систематизації, коли у визначених поняттях поряд з категоризацією називається розташування предметів або явищ у зазначеному порядку або розуміється порядок залежності одного поняття від іншого відповідно до об'єктивно існуючих між ними взаємодій та взаємозв'язків, де є розуміння й оперування головними суттєвими ознаками. До того ж, уявлення про поняття дається не розрізнено, а у відповідності системі, у викладенні видна підпорядкованість, логічність та послідовність.

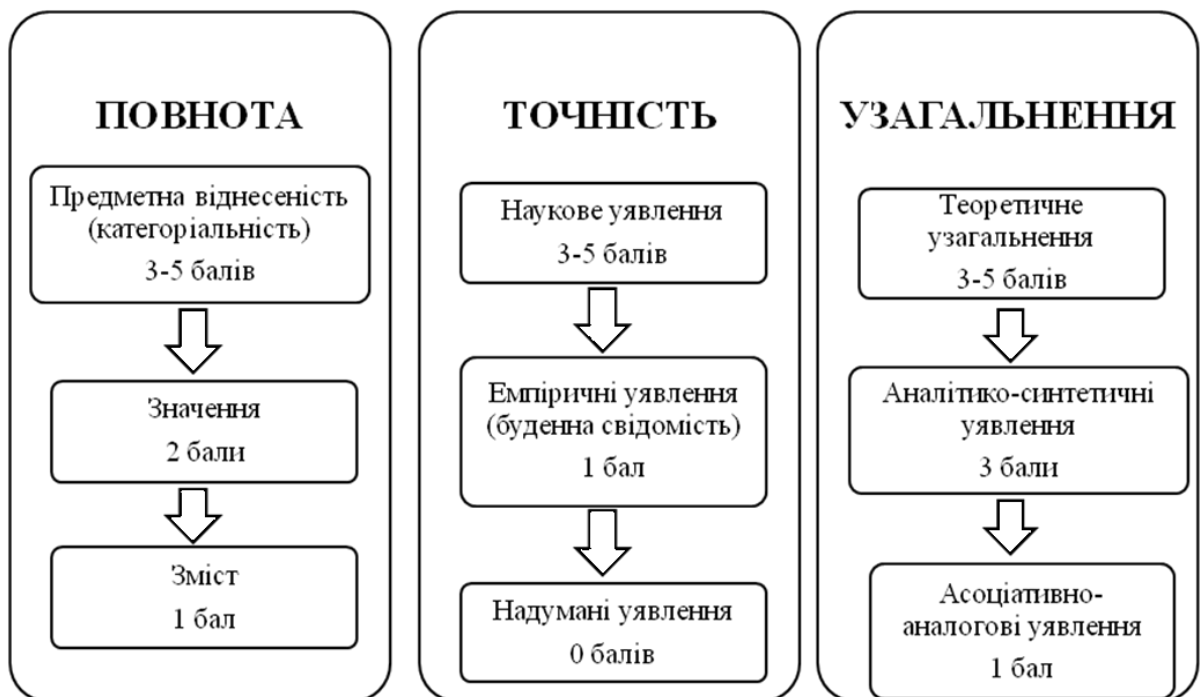
Теоретичний рівень – узагальнений:

в) рівень теоретичного узагальнення, коли у визначеннях, судженнях і умовисновках поняття будується від вже відомих студенту загальних положень (правил) до відповідних часткових узагальнень (дедукція), або від часткових узагальнень, пов'язаних з відповідним поняттям, робиться далі загальне узагальнення, яке розповсюджується на усі явища цього класу, в

тому числі й на поняття, які зазначаються в тесті (індукція). Такі визначення, як правило, категоріальні з самого початку, тобто віднесені до категорій, класів, родів, груп, узагальнені в уявленні сутності сторін, ілюстровані змістовними відтинками, лаконічні й обґрунтовані.

Дана методика базується на якісному та кількісному аналізі ступеня сформованості понятійного апарату. В нашому дослідженні оцінювалось кількісно та якісно ступінь сформованості світоглядного понятійного апарату при описі тих чи інших природних процесів або явищ. Можна говорити про те, що застосована методика дає часткове уявлення про ступінь сформованого синтетичного мислення в міждисциплінарному розгляді наукової картини світу.

Складені взаємозалежності, як еталоний варіант відповідей, до яких додається конкретний приклад явищ та процесів природи, були використані також і як діагностичний показник рівня сформованості системно-логічного теоретичного мислення студентів.



**Рис. 5.1.2. Схема багатоланкової оцінки теоретичного мислення**

Для визначення динаміки засвоєння основних провідних ідей та теоретичних положень з опорою на світоглядний зміст понять (подані в

розділі 4, таблиця 4.3.1.), що розкривались під час розгляду процесів або явищ природи, ми використали **методику визначення темпів засвоєння знань** за І.Підласим [222, с.199-200].

В ході лабораторного дослідження в експериментальному курсі «Універсальна наукова картина світу: методологія природознавства» було проведено три проміжних зрізи на початку, в процесі (приблизно на половині курсу), наприкінці курсу з використанням в якості завдання означення (повного визначення) не менше п'яти світоглядних понять (відповідно їх еталонному визначенню) та зафіксовано час виконання їх студентами. Поняття добиралися методом довільного вибору з ряду тих, що запропоновані вище.

Показник темпу засвоєння знань, вмінь (Тз) допускає кілька тлумачень. Ним можна охарактеризувати, насамперед, час засвоєння еталонного поняття (виконання еталонного завдання), а також довільного (але однакового для всіх) понять або тесту:  $T_z = T_y / T_e * 100\%$ , де  $T_y$  – час повного засвоєння еталонного поняття або безпомилкового виконання еталонного тесту конкретним учнем,

$T_e$  – еталонний час засвоєння того самого поняття або виконання еталонного тесту. Поняття «еталонний» ми вживаємо у розумінні найповнішого визначення поняття, яке можна скласти відповідно всім відомим на сьогоднішній день підходам різних природничих наук. В нашій модифікації даної методики ми пропонували в завданні слідувати у визначених понять універсальному алгоритму всезагальних законів природи, що складають основу моделювання ПНКС.

Для організації нашого дослідження ми пропонували студентам дати визначення відповідних понять і точно фіксувати час подання відповіді. Необхідною умовою було створення «сильної» мотивації, тобто прагнення якнайшвидше, але безпомилково, виконати роботу. За результатами

виконання завдання встановлювався рейтинг студентів за збільшенням тривалості (темпу) виконання завдання (додаток Т).

В нашому дослідженні модель формування ПНКС має в методологічній основі своїй аксіологічний потенціал та закладає зміну відношення особистості до тих знань, що складають основу світорозуміння. Тому поряд з теоретичним осмисленням світоглядної основи ПНКС одним із завдань було прослідкувати впорядкованість ціннісних орієнтирів студентів, що навчалися за експериментальним курсом. Ми вдалися до проєктивних методик, які могли б продемонструвати динаміку змін психологічного стану та відповідного ставлення студента до отриманих знань через призму ціннісного компоненту освіти. З цією метою ми скористалися методикою «Ціннісні орієнтації» М.Рокіча в картковому варіанті В.Скребця [279] (таблиця 5.1.2), за яким кожному варіанту цінностей була присвоєна комбінація з літер для найбільш зручного користування при діагностуванні змін позиції. В процедурі дослідження відбувалось ранжування позицій та враховувалися в аналізі перші п'ять позицій, як найбільш значимі, та останні п'ять позицій, як найменш значимі. Модифікація даної методики відповідно до задач нашого дослідження полягала в системному упорядкуванні запропонованого переліку цінностей щодо рівнів системних відносин студента, які знаходять відображення у моделі формування ПНКС. В перелік, заданий методикою, ми запропонували по чотири додаткові цінності цілепокладання та громадської позиції до категорій термінальних та інструментальних цінностей, які визначаються оригінальною методикою (таблиця 5.1.2., 5.1.3).

Система ціннісних орієнтацій визначає змістовний бік спрямованості особистості і складає основу її відношення до оточуючого світу, до інших людей, до себе самого, основу світогляду і ядро мотивації життєвої активності, основу «життєвої філософії людини».



Таблиця 5.1.2.

Перелік термінальних (Т-ЦЦ) цінностей за методикою “Ціннісні орієнтації” Рокіча [279] в модифікації до цілей дослідження.

Юб <u>3 рівень</u> Т- ЦЦ творчість (можливість творчої діяльності)	Ку <u>3 рівень</u> Т- ЦЦ пізнання (можливість розширення своєї освіти, кругозору)	Пж <u>3 рівень</u> Т- ЦЦ продуктивне життя (максимально повне використання своїх можливостей)
Пс <u>2 рівень</u> Т- ЦЦ розваги (приємне, необтяжливе використання часу)	Го <u>4 рівень</u> Т- ЦЦ свобода (самостійність, незалежність у вчинках, судженнях)	Лб <u>2 рівень</u> Т- ЦЦ кохання (духовна і фізична близькість з коханою людиною)
Єд <u>4 рівень</u> Т- ЦЦ розвиток (робота над собою, фізичне і духовне вдосконалення)	Оч <u>5 рівень</u> Т- ЦЦ щастя інших (благополуччя, розвиток і вдосконалення інших людей)	Хр <u>2 рівень</u> Т- ЦЦ краса природи та мистецтва (переживання прекрасного в природі та мистецтві)
Зі <u>3 рівень</u> Т- ЦЦ цікава робота	Цп <u>3 рівень</u> Т- ЦЦ активне, діяльне життя (повнота та емоційна насиченість життя)	Юл <u>1 рівень</u> Т- ЦЦ матеріально забезпечене життя (відсутність матеріальних труднощів)
Сб <u>4 рівень</u> Т- ЦЦ суспільне визнання (повага навколишніх, колективу, товаришів)	Ір <u>5 рівень</u> Т- ЦЦ наявність гарних та вірних друзів	Фс <u>6 рівень</u> Т- ЦЦ життєва мудрість (зрілість суджень та здоровий глузд)

## Продовження таблиці 5.1.2.

Перелік термінальних (Т-ЦЦ) цінностей за методикою “Ціннісні орієнтації” Рокіча [279] в модифікації до цілей дослідження.

Ав <u>2 рівень</u> Т- ЦЦ щасливе сімейне життя	Яа <u>4 рівень</u> Т- ЦЦ впевненість у собі (внутрішня гармонія)	Мт <u>1 рівень</u> Т- ЦЦ здоров'я (фізичне та психічне)
Жк <u>7 рівень</u> Т-ЦЦ наявність сенсу та мети життя	Др <u>6 рівень</u> Т-ЦЦ супорядність цінностей (як підпорядкування окремого загальному)	Чс <u>7 рівень</u> Т-ЦЦ бачення перспектив розвитку

Отримані результати дозволили якісно проаналізувати перевагу тих чи інших цінностей студента, а також зробити кількісний аналіз за допомогою розрахунку коефіцієнта рангової кореляції, що і було зроблено в даному дослідженні.

## Таблиця 5.1.3.

Перелік інструментальних (І-ЦЦ) цінностей за методикою “Ціннісні орієнтації” Рокіча [279] в модифікації до цілей дослідження.

Шф <u>7 рівень</u> І-ЦЗ високі запити (високі вимоги до життя – пошук свого призначення в житті)	Зк <u>4 рівень</u> І-ЦЗ широта поглядів (вміння зрозуміти чужий погляд, поважати інші смаки)	Бр <u>3 рівень</u> І-ЦЗ ефективність у справах (працьовитість, продуктивність у роботі)
Мх <u>3 рівень</u> І-ЦЗ раціоналізм (вміння логічно мислити)	Тч <u>4 рівень</u> І-ЦЗ сміливість у відстоюванні своїх думок, поглядів	Фн <u>5 рівень</u> І-ЦЗ відповідальність (почуття обов'язку, вміння тримати слово)

## Продовження таблиці 5.1.3.

Перелік інструментальних (І-ЦЗ) цінностей за методикою “Ціннісні орієнтації” Рокіча [279] в модифікації до цілей дослідження.

Нр <u>4 рівень</u> І-ЦЗ вихованість (гарні манери)	Ср <u>1 рівень</u> І-ЦЗ виконавчість (дисциплінованість)	Кц <u>3 рівень</u> І-ЦЗ освіченість (широта знань, висока загальна культура)
Кс <u>3 рівень</u> І-ЦЗ тверда воля (вміння настояти на своєму, не поступатися перед труднощами)	Хб <u>4 рівень</u> І-ЦЗ незалежність (здатність діяти самостійно, рішуче)	Рт <u>1 рівень</u> І-ЦЗ самоконтроль (стриманість, самодисципліна)
Ао <u>4 рівень</u> І-ЦЗ чуйність (дбайливість)	Тр <u>4 рівень</u> І-ЦЗ непримиримість до недоліків у собі та інших (готовність до змін)	Бд <u>2 рівень</u> І-ЦЗ життєрадісність (почуття гумору)
Мп <u>4 рівень</u> І-ЦЗ терпимість (до поглядів та думок інших, вміння пробачати)	Чж <u>1 рівень</u> І-ЦЗ акуратність (охайність, вміння тримати в порядку речі)	Жд <u>4 рівень</u> І-ЦЗ чесність (правдивість, щирість)
Ик <u>6 рівень</u> І-ЦЗ принциповість (ієрархія цінностей та та пріоритет особистих чи колективно-суспільних інтересів)	Ел <u>6 рівень</u> І-ЦЗ суспільна спрямованість (активна громадська позиція)	Сф <u>7 рівень</u> І-ЦЗ цілеспрямованість

Досліджувались два класи цінностей: *термінальні* (впевненість у тому, що якийсь кінцевий результат, мета індивідуального існування полягає тому, щоб до неї прагнути) та *інструментальні* (впевненість у тому, що якийсь

образ дій або властивість особистості для даної людини завжди виступає переважним у будь-якій ситуації.

Експериментальна перевірка ефективності причинно-системного підходу у формуванні системного світогляду студентів також відбувалась шляхом їхньої самооцінки. Самооцінка здійснювалась за семирівневою шкалою системних відносин людини зі світом:

**1.** Бажання вчитися, прагнення до саморозвитку та самоствердження розкриває шлях до виникнення нових замислів, вміння ставити перед собою цілі, що, в свою чергу, в подальшому дасть можливість і право участі окремій особистості у визначенні перспектив діяльності майбутнього колективу однопідприємців. **Світоглядний рівень.**

**2.** Накопичення інформації, знань, прагнення до оформлення та конкретизації в подальшому дозволить досягти гармонії, бачення перспектив розвитку та виходу в нову якість, розуміти сутність речей, синтезувати накопичений досвід, знаходити шляхи вдосконалення та участі в суспільно значимій діяльності. Відкривається корисність оточуючому світу.

**Міжколективна інтеграція.**

**3.** Осмислення, пошук взаємозв'язків з однопідприємцями, формування внутрішніх змістових зв'язків відкриє можливості кар'єрного зросту через усвідомлення цінності бути корисним людям в еволюційно значимих питаннях. Таким чином, пізнається цінність колективної творчості.

**Колективно-креативний рівень.**

**4.** Розробка нових технологій в своїй професійній діяльності, які базуватимуться на осмисленні традицій та досвіду попередників, дасть можливість зійти на вершину професіоналізму, але тільки разом із своїми однопідприємцями, а не за їх рахунок, зокрема брати участь у місцевому самоврядуванні. **Соціальний рівень**, потрібність людям відриває двері до творчого пошуку.

5. Створення групових відносин на основі індивідуального прикладу, вміння керувати колективними відносинами відкриває шлях за межі досягнутого. Через узгодження колективних цінностей та дій відбуватиметься розвиток індивідуальності, що сприятиме підвищенню професіоналізму та визначення справи свого життя. Рівень індивідуальної творчості. **Діяльнісний рівень.**

6. Узгодження індивідуальної ієрархії цінностей та групових відносин, дає можливість побачити в повсякденній кропіткій роботі культуру та красу взаємовідносин і, в подальшому, будувати їх на основі узгодження цінностей. Напрацьовуються наступні якості: новаторство (вміння відмовлятися від усього непотрібного, старого для пізнання нового), незалежність, об'єднання конкретних програм. **Міжособистісний рівень,** емоційний рівень, взаємодія.

7. Розумний баланс між особистісно-орієнтованими та загальними інтересами забезпечить гарантію стабільності в роботі та матеріальний фактор. **Особистісний рівень.**

У зв'язку з тим, що запропонований причинно-системний підхід в системі формування ПНКС у майбутніх учителів природничих спеціальностей потребує принципово нового підходу в конструюванні змісту освіти, розробці нового методичного забезпечення та узгодження навчальних планів і розрахований на тривалий період (щонайменше 5 років), більш поний експеримент з перевірки ефективності розробленої системи є предметом наших подальших розвідок.

В роботі були використані наступні методи математичної статистики в обробці даних:

1. Первинні, з допомогою яких отримані показники, безпосередньо відображають результати тих вимірювань, які відбувалися в експерименті. Розрахунок та оцінка середньостатистичних значень (вибіркове середнє) визначалося за формулою 1:

$$M_x = \bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i \quad (1),$$

де  $M_x = \bar{X}$  – вибіркова середня величина або середнє арифметичне значення для отриманої вибірки;  $n$  – число отриманих значень, тобто об'єм вибірки (число досліджуваних);  $x_i$  – одиничне значення показників явища, що досліджуємо (рівень теоретичного мислення за критеріями, оцінка положення за критерієм «дидактичної якості»);  $\Sigma$  - оператор суми;  $\sum_{i=1}^n x_i$  – сума всіх  $x_i$  з індексом від 1 до  $n$ .

В той же час визначається величина відхилення як різниця за абсолютною величиною між середнім значенням показника за шкалою до вимірювання та після за формулою 2:

$$\Delta = \overline{x_{\text{до}}} - \overline{x_{\text{після}}} \quad (2).$$

2. Вторинні методи статистики, з допомогою яких на базі первинних даних виявляють приховані в них статистичні закономірності та дають заключення про валідність проведеного експерименту. В даній роботі ми визначали динаміку змін рівня теоретичного мислення студентів (в ході розкриття завдань світоглядного змісту, вправ на моделювання), темпів їхнього навчання, змін в позиціях ціннісних орієнтирів та самооцінки на основі методів дисперсійного аналізу. Також методи дисперсійного аналізу ми застосовували при розгляді щільності розподілу вибірки експертних оцінок за визначеними інтегральними показниками «дидактичної якості» положень УНКС.

Оцінка стандартного відхилення відбувається на основі розрахунку дисперсії, що визначається по формулі 3:

$$\sigma^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \quad (3),$$

де  $\sigma^2$  – вибіркова дисперсія;  $\sum (x_i - \bar{x})^2$  – вираз означає, що для всіх часткових значень від першого до останнього необхідно вирахувати різницю між частковим та середнім значенням та, після возведення у квадрат, просумувати. Чим більше стандартне відхилення тим більше розкидані дані

вимірів нами досліджуваних факторів і тим менше проявлена центральна тенденція явища.

Оцінка динаміки явищ, що досліджувалися, проводилось на основі порівняння вибірових середніх величин. Порівняння абсолютних значень цих величин ми здійснювали застосуванням  $t$ -критерія Стьюдента за формулою 4:

$$t = \frac{|\bar{x} - \bar{y}|}{\sqrt{m_x^2 + m_y^2}} \quad (4),$$

де  $\bar{x}$  – середнє значення змінної за однією вибіркою даних;  $m_x$ ,  $m_y$  – показники відхилень часткових значень з вибірок змінних від відповідних їм середніх величин, що вираховуються за формулами 5 і 6:

$$m_x^2 = \frac{\sigma_x^2}{n_x} \quad (5), \quad m_y^2 = \frac{\sigma_y^2}{n_y} \quad (6),$$

де  $\sigma_x^2$  – вибіркова дисперсія вибіркою змінної  $x$ ,  $\sigma_y^2$  – вибіркова дисперсія за вибіркою змінної  $y$ ;  $n_x$ ,  $n_y$  – число часткових змінних у вибірці  $x$  і  $y$  відповідно.

Встановлення та оцінка рівня статистичних зв'язків, що існують між дидактичними змінними величинами, що досліджуються в експерименті відбувалося на основі кореляційного аналізу. Коефіцієнт лінійної кореляції визначається за формулою 7:

$$r_{xy} = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{n\sigma_x\sigma_y} \quad (7),$$

де  $r_{xy}$  – коефіцієнт лінійної кореляції, що приймає значення від 0 до 1;  $n$  – загальне число величин у порівнюваних рядах показників.

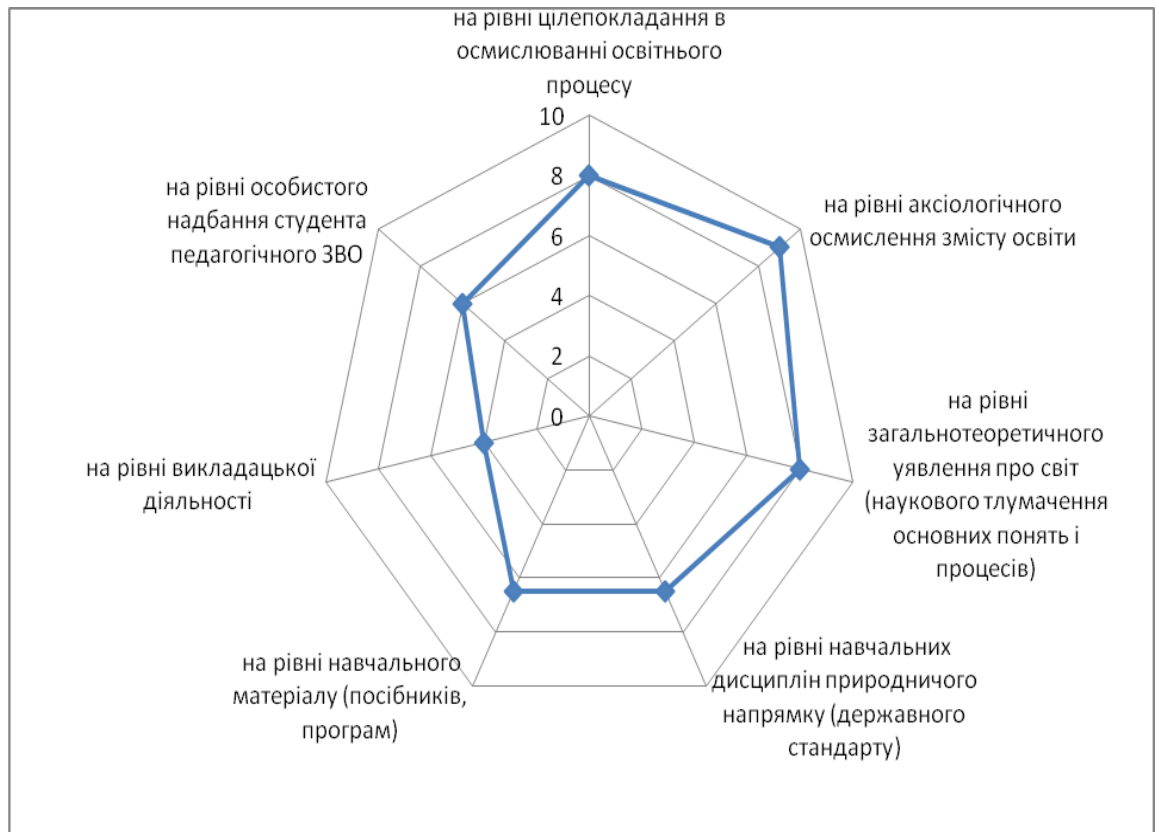
## 5.2. Аналіз результатів дослідно-експериментальної роботи

Подані до експертизи положення ПНКС, як було зазначено вище, оцінювалися кожним експертом за визначеними критеріями – запропонованими інтегральними показниками «дидактичної якості» на 7-ми рівнях системоутворення запропонованої моделі за 10-бальною шкалою

кожного показника. Нижче наведені усереднені показники експертної оцінки (в балах) анкет, що підлягали статистичній обробці та кореляційному аналізу (додаток П).

Можливості розкриття основних положень ПНКС на основі існуючого змісту освіти вказують на високий аксіологічний потенціал та високий показник загальнотеоретичного тлумачення основних понять та процесів.

Невисокі показники в оцінці експертів на рівні викладацької діяльності свідчить про нагальну необхідність підготовки викладацького складу до рівня синтетичного мислення в міждисциплінарній сфері природознавства (рис 5.2.1).



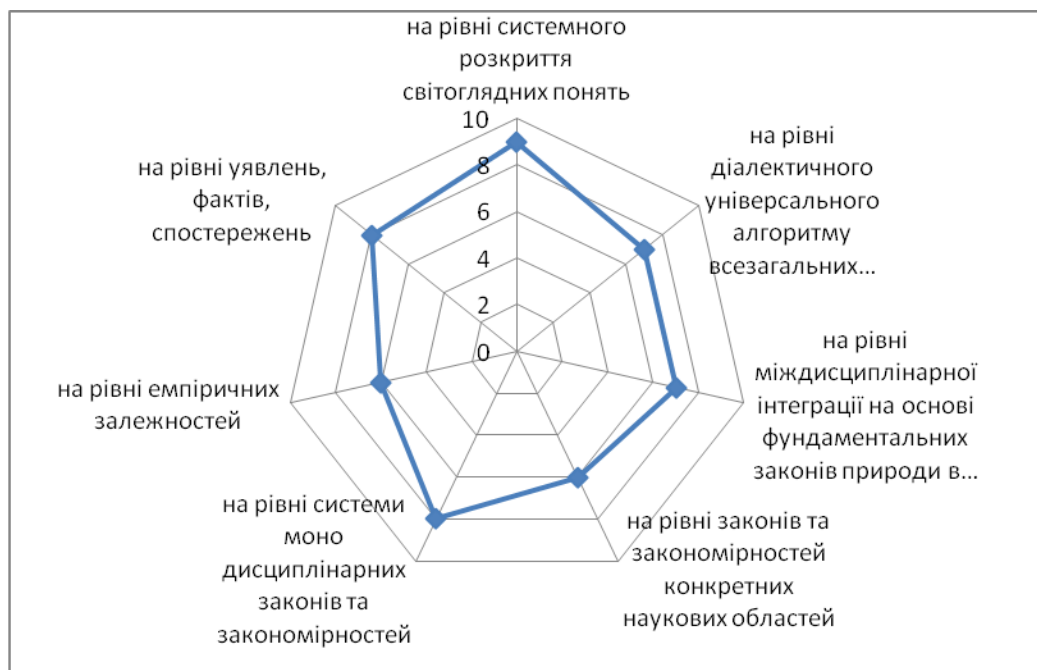
**Рис. 5.2.1. Результати експертного оцінювання положень ПНКС за критерієм можливості розкриття основних положень ПНКС на основі існуючого змісту освіти педагогічних ЗВО**

Серед показників кореляції між оцінками за вказаними критеріями інтегральних показників на увагу заслуговують позитивні значення



залежностей, що свідчать про прямий позитивний зв'язок їхнього взаємовпливу. Отже, за першим інтегральним показником на увагу заслуговує позитивне значення показника кореляції між оцінкою на рівні аксіологічного осмислення змісту освіти та оцінкою на рівні навчального матеріалу, що підводить до думки про визначальну роль ціннісного імперативу в конструюванні змісту навчальних дисциплін та курсів щодо формування наукового світогляду за пропонованою моделлю.

Значимість для здійснення міждисциплінарної інтеграції наук потенціал запропонованої моделі формування УНКС високо оцінюється на рівні системного розкриття світоглядних понять, а також уявлень, фактів та спостережень природи (рис.5.2.2).



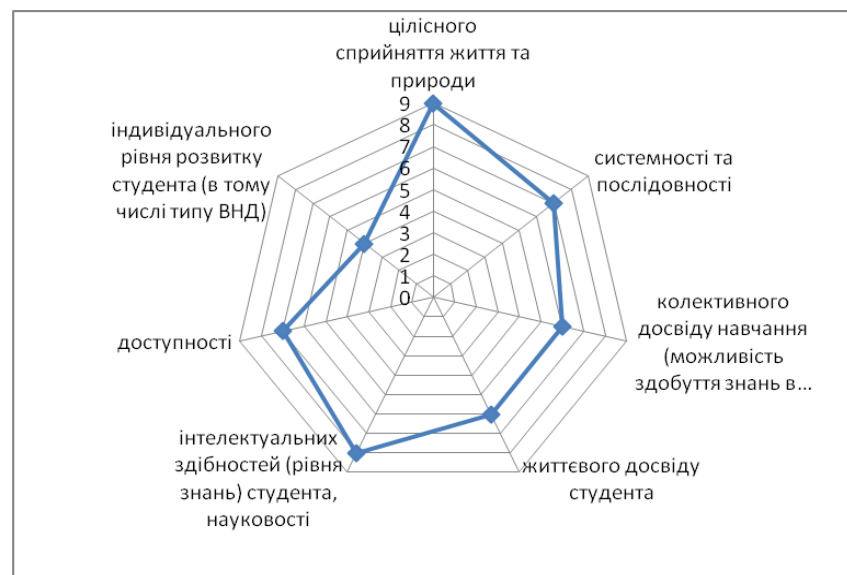
**Рис. 5.2.2. Результати експертного оцінювання положень ПНКС за критерієм значимості для здійснення міждисциплінарної інтеграції наук**

Позитивний показник кореляції між оцінками рівня системного розкриття світоглядних понять та рівнем законів, закономірностей конкретних наукових областей свідчить про ефективну роль причинно-системного підходу в конструюванні матеріалу за моделлю формування ПНКС.

У відповідності до провідних ідей природничої освіти оцінка експертів вказала на високе положення пропонованої моделі щодо розкриття матеріальної цілісності та єдності природи, природи, як системи (рис.5.2.3).



**Рис. 5.2.3. Результати експертного оцінювання положень ПНКС за критерієм можливості розкриття системності побудови світу (у відповідності до провідних ідей природничої освіти)**



**Рис. 5.2.4. Результати експертного оцінювання положень ПНКС за критерієм дидактичної відповідності принципам**

Нижчі показники щодо інших критеріальних означень свідчать про те, що необхідним є методична та дидактична розробка необхідних супровідних

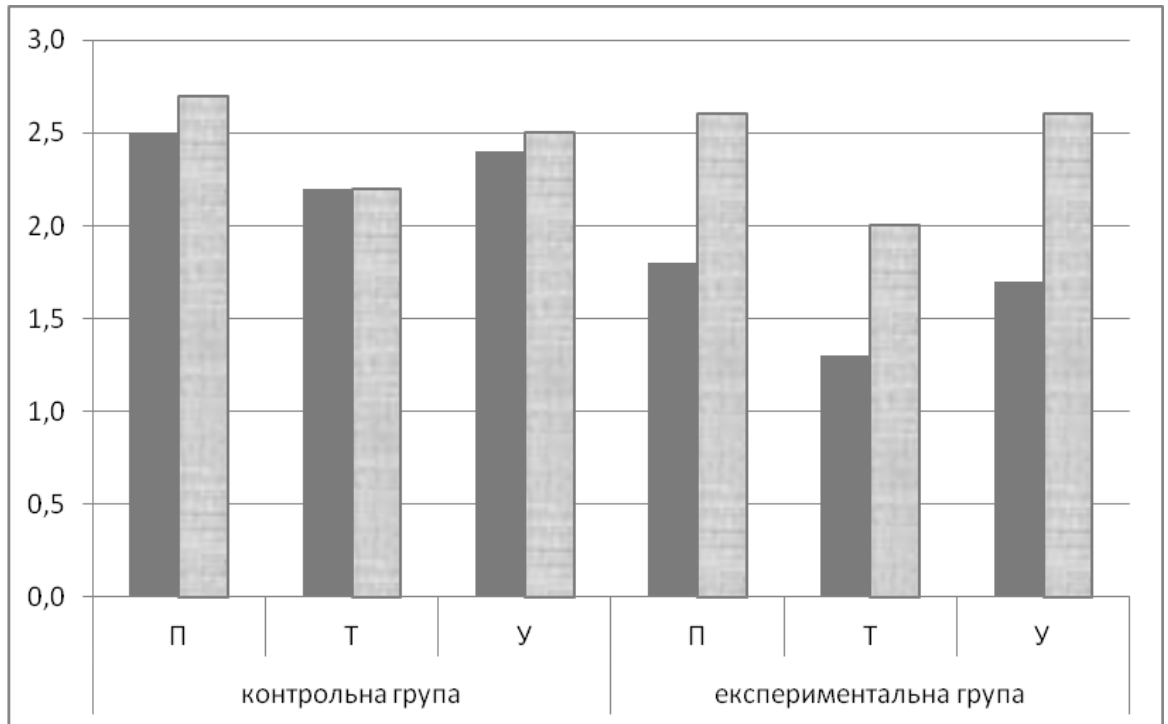
матеріалів до пропонуваніх експериментальних підходів для впровадження їх в освітній процес.

Дидактична відповідність принципам в першу чергу визначає високий показник щодо розкриття цілісного сприйняття життя та природи (рис.5.2.4). Потужний потенціал вбачається також в розвитку інтелектуальних (ментальних) здібностях студента. Також експертне оцінювання виявило значний потенціал запропонованого підходу в практичних сферах життя за показниками еволюційної стратегії людства, природокористування, культури та освіти (рис.5.2.5).



**Рис. 5.2.5. Результати експертного оцінювання положень ПНКС за критерієм зв'язку із практичними сферами життя людини.**

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 5.2.1 та рис.5.2.6.



**Рис. 5.2.6. Динаміка змін теоретичного мислення студентів магістратури до та після вивчення експериментального курсу (середнє значення, бали)**

В процесі експериментального викладання застосовані форми, методи та засоби в моделі формування ПНКС сприяють систематизації, упорядкованому стилю викладу думок, застосування первинних навичок системного моделювання та наукового прогнозування розвитку природних систем відповідно рівням організації живої матерії. Студенти експериментальної групи проявили достатньо високий рівень оперування головними суттєвими ознаками світоглядних понять. Розраховані статистичні показники дисперсії (квадратичного відхилення) дозволяють свідчити про упорядкованість та однорідність показників рівня теоретичного мислення в порівнянні з контрольною групою (таблиця 5.2.1). Статистичний показник t-критерій Стьюдента становив 2,68, що підтверджує статистичну значимість результатів та значення  $p \leq 0,01$ .

Таблиця 5.2.1.

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
$M_{до}$	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
$\sigma_{до}$	41,97	27,57	35,12	6,31	12,35	18,02
$M_{після}$	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
$\sigma_{після}$	62,91	41,31	0,7	9,16	8,56	9,16
$p$	$\leq 0,01$	$\leq 0,01$	$\leq 0,01$	$\leq 0,01$	$\leq 0,01$	$\leq 0,01$

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

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).

Отримані результати дали підстави для більш ґрунтовного перегляду та добору змісту експериментального курсу для студентів магістратури «Універсальна наукова картина світу – методологія природознавства». Як було описано в попередньому параграфі, були сформовані дві групи. Результати впровадження експериментального курсу дають підтвердження позитивній динаміці в систематизації світоглядних установок та рівня теоретичного мислення студентів.

Завданням наступного етапу експериментального дослідження, як зазначалось раніше стало виявлення ступеня формування світоглядних

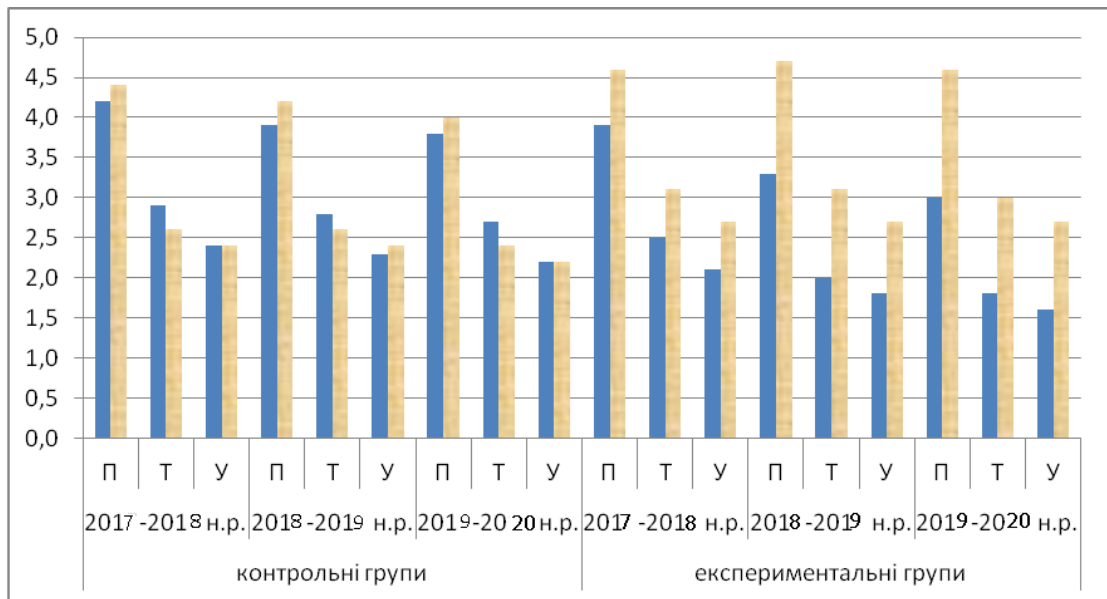
понять, що лежать в основі наукових ідей ПНКС, що мали відобразитися в змісті навчальних дисциплін методичного блоку упродовж трьох років навчання (2017-2020н.р.) під час впровадження розроблених експериментальних модулів «Сучасні педагогічні технології на уроках біології» в змісті дисципліни «Методика навчання біології в старшій школі» (рис. 5.2.7); «Освітні системи: теорія та практика їх моделювання» в змісті дисципліни «Методика навчання біології у вищій школі» (рис. 5.2.8); а також в структурі дисципліни «Соціоекологія» (рис.5.2.9) нами були отримані дані щодо динаміки змін рівня теоретичного мислення студентів (середнє значення, бал) за критеріями повноти (П), точності (Т), узагальненості (У), які дали можливість скоректувати методичні підходи щодо здійснення моделі формування ПНКС.



**Рис.5.2.7. Динаміка змін рівня теоретичного мислення у студентів до та після вивчення додаткового модуля «Сучасні педагогічні технології на уроках біології» в змісті дисципліни «Методика навчання біології»**

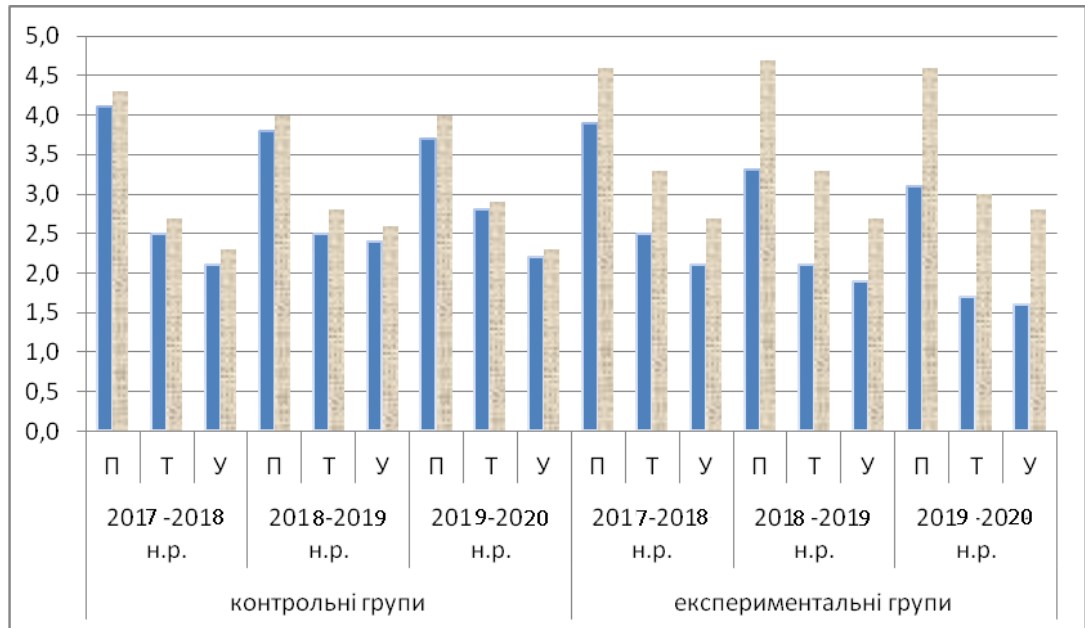
В аналізі результатів динаміки рівня теоретичного мислення ми звертали перш за все увагу на загальну тенденцію підвищення системності та упорядкованості відповідей, їх структурованість, користуючись

критеріальним апаратом методик, що були описані вище. Тож, ми не брали до уваги різницю в групах по загальній успішності. Звертаємо увагу в першу чергу на досить значне зростання в експериментальних групах показників за критерієм узагальненості, що свідчить про більшу системність суджень та упорядкованість світоглядного понятійного апарату, що ми покладали, як основну світоглядну вісь в моделі формування ПНКС.



**Рис.5.2.8. Динаміка змін рівня теоретичного мислення у студентів магістратури до та після вивчення додаткового модуля «Освітні системи: теорія та практика їх моделювання» в змісті дисципліни «Методика навчання біології у вищій школі»**

Значне зростання показника узагальненості ми отримували в ході вивчення студентами дисциплін «Соціоекологія» та «Методика навчання біології у вищій школі», що свідчить про системну зміну в світоглядному рівні засвоєння понять, законів та закономірностей відповідно запропонованої моделі формування ПНКС.



**Рис.5.2.9. Динаміка змін рівня теоретичного мислення у студентів до та після вивчення курсу «Соціоекологія»**

Статистична обробка результатів локальних експериментів дає підстави вважати достовірними відмінності в середніх значеннях отриманих результатів (t-критерій Стьюдента становив 2,51, що відповідає  $p \leq 0,01$ ) рівня теоретичного мислення студентів, які представлені в таблиці 5.2.2. та в первинних матеріалах дослідження (додаток С). Значення дисперсії свідчить про більшу щільність вибірки в експериментальних групах під час здійснення контрольних зрізів в кінці модуля, ніж у контрольних, що дає підстави говорити про більшу однорідність отриманих показників.

Порівняння показників теоретичного мислення експериментальної групи та контрольної свідчать про якісне зростання повноти суджень та точності визначень світоглядних понять. Підтверджується збільшення показника за критерієм узагальненості. Подібна триланкова критеріальна система в нашій модифікації при оцінці теоретичного мислення студентів дозволяє оцінити процес осмислення явищ та процесів природи.

В процесі порівняння понять світоглядного рівня відбувається широке узагальнення, студенти часто вдаються до професійно виважених прикладів з практики застосування, що вказує на встановлення широких взаємозв'язків.



Дидактичні умови, які складають основу дидактичного ядра моделі формування ПНКС, є підґрунтям о системного добору змісту, його взаємозв'язку з практикою життя. Високі показники по узагальненню в порівнянні з такими показниками в контрольній групі, вказують на розвиток синтетичної основи мислення, що дає початок розвитку системно-логічного мислення майбутніх вчителів природничих спеціальностей.

Оскільки, за пропонованим нами причинно-системним підходом в процесі формування наукового світогляду, формування ставлення студентів до світоглядних знань передують теоретичному осмисленню проблеми, маємо підстави стверджувати, що застосована модель формування ПНКС в процесі вивчення експериментального курсу, як і попередньо проведених локальних експериментів, впливатиме на формування системно-логічного мислення через цінніно-мотиваційну сферу майбутнього вчителя природничих спеціальностей. Внутрішнє спостереження, застосоване в даному дослідженні, вказує на зміни у внутрішній мотивації щодо вивчення тих чи інших явищ природи. Максимальна наближеність освітнього процесу до природніх алгоритмів та розв'язків поставлених задач вплинуло на світоглядні установки, про що свідчать подальші дослідження.

В ході дослідження при вивченні тем експериментальної програми було здійснено два проміжних зрізи з використанням в якості завдання визначення зазначених світоглядних понять курсу, та зафіксовано час виконання їх студентами. Показник темпу засвоєння знань, вмінь ( $T_z$ ) (відповідно методики визначення темпів засвоєння знань за І.Підласим [222]) допускає кілька тлумачень.

Ми ним охарактеризовували, насамперед, час засвоєння еталонного поняття (виконання еталонного завдання):  $T_z = T_y / T_e * 100\%$ , де  $T_y$  – час повного засвоєння еталонного поняття або безпомилкового виконання еталонного тесту конкретним студентом,  $T_e$  – еталонний час засвоєння того самого поняття або виконання еталонного тесту. За результатами тестування



## Продовження таблиці 5.2.2.

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

2 семестр, КГ (в балах)										
	П	Т	У	П	Т	У	П	Т	У	
<b>M<sub>до</sub></b>	4,2	2,9	2,4	3,9	2,8	2,3	3,8	2,7	2,2	
<b>m<sub>до</sub></b>	1,3	0,9	0,9	1,3	0,9	0,8	1,2	1,0	0,8	
<b>σ<sub>до</sub></b>	2,3	1,2	1,1	2,4	1,3	1,1	2,4	1,4	1,1	
<b>M<sub>після</sub></b>	4,4	2,6	2,4	4,2	2,6	2,4	4,0	2,4	2,2	
<b>m<sub>після</sub></b>	1,6	0,9	0,9	1,6	0,9	0,9	1,6	0,9	0,9	
<b>σ<sub>після</sub></b>	3,4	1,2	1,2	3,6	1,2	1,2	3,6	1,2	1,1	
<b>p</b>	≤ 0,01	≤ 0,01	≤ 0,01	≤ 0,01	≤ 0,01	≤ 0,01	≤ 0,01	≤ 0,01	≤ 0,01	≤ 0,01
2 семестр, ЕГ (в балах)										
	П	Т	У	П	Т	У	П	Т	У	
<b>M<sub>до</sub></b>	3,9	2,5	2,1	3,3	2,0	1,8	3,0	1,8	1,6	
<b>m<sub>до</sub></b>	1,5	0,9	0,9	1,5	0,9	0,8	1,4	0,9	0,8	
<b>σ<sub>до</sub></b>	3,1	1,2	1,0	3,2	1,1	0,9	2,6	1,0	0,9	
<b>M<sub>після</sub></b>	4,6	3,1	2,7	4,7	3,1	2,7	4,6	3,0	2,7	
<b>m<sub>після</sub></b>	1,4	0,9	0,9	1,4	0,9	0,9	1,4	0,9	0,9	
<b>σ<sub>після</sub></b>	2,7	1,3	1,2	3,0	1,4	1,3	2,9	1,4	1,3	
<b>p</b>	≤ 0,01	≤ 0,01	≤ 0,01	≤ 0,01	≤ 0,01	≤ 0,01	≤ 0,01	≤ 0,01	≤ 0,01	≤ 0,01
3 семестр, КГ (в балах)										
	П	Т	У	П	Т	У	П	Т	У	
<b>M<sub>до</sub></b>	4,1	2,5	2,1	3,8	2,5	2,4	3,7	2,8	2,2	
<b>m<sub>до</sub></b>	0,7	0,3	0,9	0,7	0,1	0,5	0,6	0,4	0,2	
<b>σ<sub>до</sub></b>	1,4	1,4	1,0	2,2	1,2	1,1	1,5	1,4	2,1	

## Продовження таблиці 5.2.2.

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

3 семестр, КГ (в балах)									
	П	Т	У	П	Т	У	П	Т	У
<b>M<sub>після</sub></b>	4,3	2,7	2,3	4,0	2,8	2,6	4,0	2,9	2,3
<b>m<sub>після</sub></b>	0,6	0,2	0,8	0,9	0,3	0,4	0,7	0,2	0,9
<b>σ<sub>після</sub></b>	1,7	0,9	3,9	1,7	1,1	2,5	2,6	1,4	2,2
<b>p</b>	≤ 0,01	≤ 0,01	≤ 0,01	≤ 0,01	≤ 0,01	≤ 0,01	≤ 0,01	≤ 0,01	≤ 0,01
3 семестр, ЕГ (в балах)									
<b>M<sub>до</sub></b>	3,9	2,5	2,1	3,3	2,1	1,9	3,1	1,7	1,6
<b>m<sub>до</sub></b>	0,6	0,1	0,9	0,3	0,4	0,5	0,7	0,4	0,8
<b>σ<sub>до</sub></b>	2,4	1,2	1,1	3,1	1,3	1,1	2,7	1,5	1,2
<b>M<sub>після</sub></b>	4,6	3,3	2,7	4,7	3,3	2,7	4,6	3,0	2,8
<b>m<sub>після</sub></b>	0,3	0,6	0,3	0,6	0,2	0,2	0,1	0,5	0,4
<b>σ<sub>після</sub></b>	2,4	1,2	1,1	3,1	1,3	1,1	2,7	1,5	1,2
<b>p</b>	≤ 0,01	≤ 0,01	≤ 0,01	≤ 0,01	≤ 0,01	≤ 0,01	≤ 0,01	≤ 0,01	≤ 0,01

середнього значення Тз становить 27%) порівняно з контрольними групами (збільшення середнього значення Тз становить 12%). Можемо говорити про більшу системність відповіді студентів, часто відповідь подавалась у вигляді короткої схеми, що показувало синтетичний рівень мислення і не забирало багато часу. Тому якість відповіді оцінювалась не об'ємом відповіді, а її змістовністю.

Аналізуючи якісне вираження ціннісних орієнтирів студентів у експериментальній групі, можна вказати на таку тенденцію. На початку вивчення курсу серед цінностей переважає мета особистого життя, в той час, як абстрактні цінності людини знаходяться на одному з останніх місць. Серед

цінностей засобів – на першому плані індивідуалістичні, цінності самоствердження – на останньому місці. По завершенні експерименту в експериментальних групах на вищій рівень піднялись абстрактні цінності в цінностях-мети, і незначним чином підвищується позиція самоствердження. Ми використали показник рангової кореляції ( $r$ ), який показав загальну тенденцію в обох групах: цінності-мети (Т-ЦМ) мають випереджальне значення щодо цінностей-засобів (І-ЦЗ) (додаток Ф). Загальна тенденція дає можливість зробити припущення, що саме причинно-системний підхід, за яким відбувається впровадження моделі формування УНКС в освітній процес, зокрема в конструювання змісту освіти на основі міждисциплінарних зв'язків, може сприяти формуванню досить виважених і конкретних цілей особистості. За цим з'являється необхідність у знаннях та формується відношення до них (ми передбачаємо відповідальне відношення до знань та їх використання), а потім – і у засобах досягнення цієї мети. Системно-логічні справи на моделювання, світоглядні осмислення в формі дослідницького проєкту, есе, реферативні дослідження з елементами особистісного виразу свого ставлення до теми, що розкриває студент допомагають пробудити імпульс до дії, розкрити межі перспектив діяльності як самостійної, так і в колективі, побачити мету свого існування. Якщо процес стає неперервним, то спеціаліст в майбутньому набуває навичку синтетичного мислення та ціннісної само мотивації. Як відомо, мотиви освітнього процесу безпосередньо пов'язані не тільки з навчанням, але й з широкими суспільними відносинами студентів. Саме запропонована нами модель ґрунтується на глибокій ціннісній мотивації ціле покладання людини, тому світоглядне ставлення до знань та практичні навички моделювання, що набуваються в ході навчання, підвищують соціальні, комунікативні мотиви, а також мотивацію до самовиховання. Нами встановлено, що рівень психологічного самоусвідомлення є найвищим за умови накладання навчального та лідерсько-рольового статусу студента та його

самоствердження, відповідно якого очевидність результату освітнього процесу формує домінанту світоглядного гатунку, що визначає подальшу активну позицію та ціле покладання майбутнього вчителя. За таких умов запропонована нами модель формування ПНКС у майбутніх вчителів природничих спеціальностей набуває досить широкі перспективи впровадження в різних сферах освітньої та громадської діяльності.

Оцінка вчителів щодо доцільності впровадження запропонованої моделі формування ПНКС в підготовці майбутніх вчителів природничих спеціальностей, яку ми провели в вересні-грудні 2020 року в ході науково-практичних семінарів (всього 57 опитаних вчителів природничих наук) дала високі показники в процентному співвідношенні за тими питаннями, що ставилися (10-тибальна оцінка, що переводилась в процентне співвідношення): 1) системність (86%); 2) науковість (90%); 3) практикоорієнтовна складова (76%); 4) доцільність добору світоглядних понять, що розглядаються (79%); 5) доцільність в професійній підготовці майбутніх вчителів природничих спеціальностей (75%). Але визначалися інші досить вагомні чинники, які необхідно врахувати в роботі по впровадженню моделі ПНКС – розробка та методичне міждисциплінарне забезпечення дисциплін світоглядного рівня, які мають стати базовими в підготовці спеціаліста будь-якої спрямованості; системна організація змісту світоглядних курсів має відповідати системній організації самої освіти.

### **5.3. Перспективи застосування моделі формування природничо-наукової картини світу**

Оскільки модель формування ПНКС відповідає природній самоорганізації систем, можемо констатувати широкий спектр запровадження моделі в освітній процес зокрема. Відповідно до положень закону України про середню освіту, в яких йдеться про автономізацію

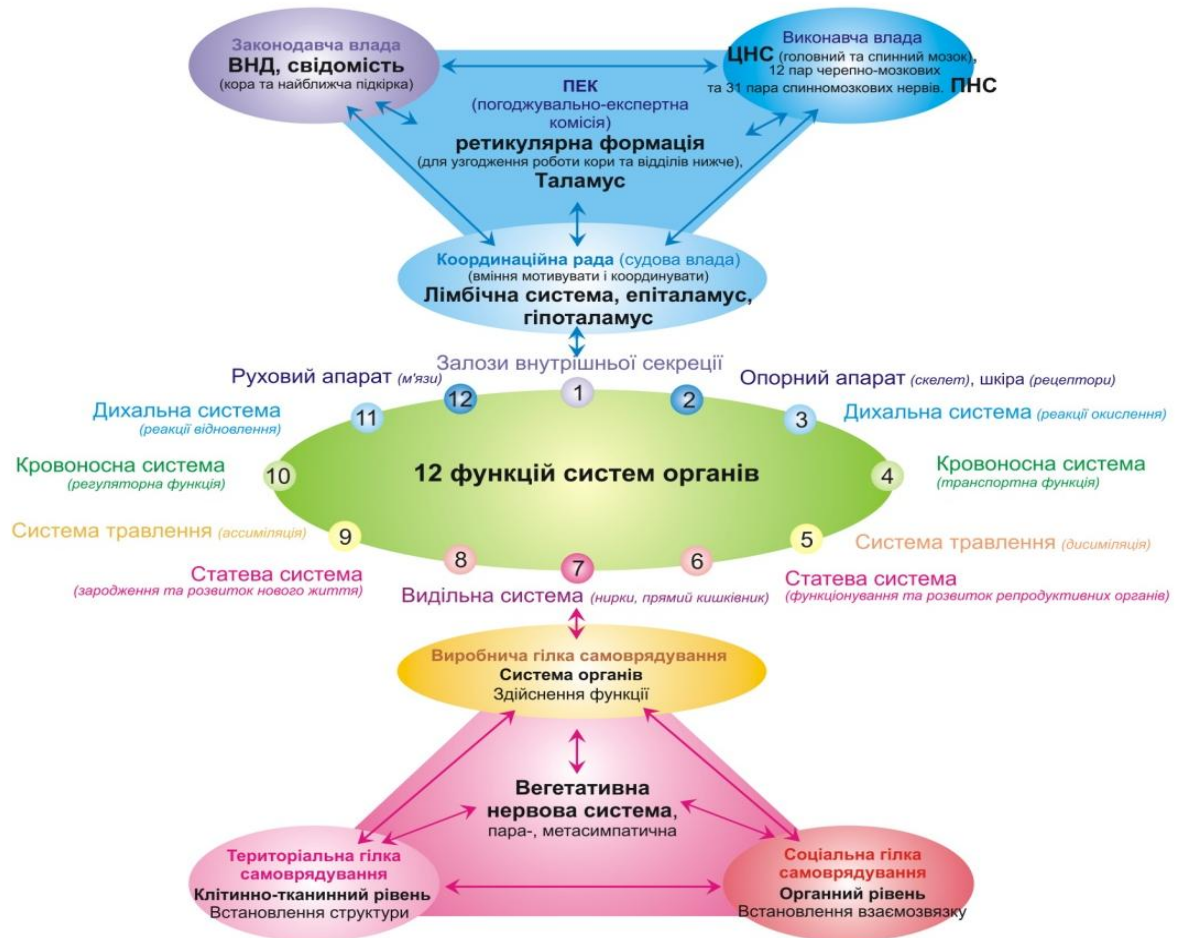
навчальних закладів, принципи причинно-системної організації освітнього простору на прикладі моделі формування ПНКС є своєчасними та практичними. В нашій практиці апробації даної моделі є досвід адаптації її до системи шкільного самоврядування та системи самоврядування у вищих навчальних закладів. Система самоврядування стає за цією моделлю основою зростання людини, її (навчального) професійного якісного вияву. Крім того, модель має глибоку діагностичну можливість, що було доведено, сформувавши моніторинг серед викладацького складу ЗВО (Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т.Г.Шевченка – вибірка 110 респондентів) та вчителів декількох шкіл (вибірка – 87 респондентів) м.Чернігова. Оскільки сьогодні досить поширюються синергетичні методи освіти – це і є самоврядування, що відтворює процеси самоорганізації в природі.

Підняте питання не стосується предмету даного дослідження, але для того, щоб відбулися світоглядні зміни, склалися умови для розвитку наукового світогляду зокрема, необхідно створити еволюційне освітнє середовище, яким і є природовідповідна система самоврядування.

Саме таким причинно-системним підходом ми суттєво доповнюємо синергетичні тенденції в освіті, оскільки вони набувають смислотвірних мотивів освітньої дії в їх ієрархічних взаємозалежностях, що спрямовується на розкриття людини за її призначенням.

Відповідність самоорганізації живої природи та модель самоорганізації суспільства, колективу, людини – є тотожними відповідно й системне формування світогляду є відповідно рівням організації живої матерії (рис.5.3.1). Так освіта перетворюється на співробітництво з самим собою та з людьми, в чому модель формування світогляду є визначальною.

До перспективних напрямків використання моделі формування ПНКС належить також упорядкування, систематизація всіх існуючих педагогічних технологій за їх безпосередньою функцією.



**Рис. 5.3.1. Модель функціонування організму відповідно УНКС та модель системи громадського самоуправління (СиГС)**

Якщо таким чином організовується освітній простір щодо принципів самоорганізації природовідповідного узгодження ієрархічних та синергетичних зв'язків, з'являється природовідповідна динаміка самого начального процесу, в якій системно поєднуються відомі педагогічні технології та надбання авторських шкіл, але кожна з них являє собою унікальний інструмент формування відповідної якості на певному етапі навчального циклу (рис.5.3.2).

Так формується багатогранність, широта погляду, що є незамінними у формуванні зокрема й наукового світогляду.





**Рис. 5.3.2. Тактична система планування освітнього циклу відповідно принципу «комплементарності» в навчальній динаміці**

Тож, організація освітнього простору за пропонованою моделлю також в перспективі має систематизуючу роль моделі формування ПНКС. Наведемо деякі приклади такої систематизації за вказаними 12-ма детермінантами (рис.5.3.2).

1. Гуманна-особистісна технологія Ш.А. Амонашвілі.
2. Вітагенне навчання. Технологія інтенсифікації навчання на основі схем і знакових моделей навчального матеріалу (В.Ф. Шаталов). Школа адаптивної педагогіки.
3. Технології різнорівневої диференціації. Реалізація теорії поетапного формування розумових дій (П.Я. Гальперін, Н.Ф. Талізін, М.Б. Волович). Педагогіка співробітництва. Технологія Дальтон-план.
4. Ігрові технології. Технології розвиваючого навчання.
5. Педагогічні технології на основі дидактичного вдосконалення й реконструювання матеріалу. Особистісно-орієнтоване навчання.

6. Навчання в зоні найближчого розвитку. Проблемне навчання. Педагогічні технології на основі дидактичного вдосконалення й реконструювання матеріалу.

7. Інтерактивні технології. Тренінгові форми роботи. Технологія програмованого навчання. Технологія авторської Школи самовизначення (А.Н. Тубельський).

8. Технологія дискусій.

9. Технологія сучасного проєктного навчання.

10. Технологія інтенсифікації навчання на основі схемних і знакових моделей навчального матеріалу (В.Ф. Шаталов)

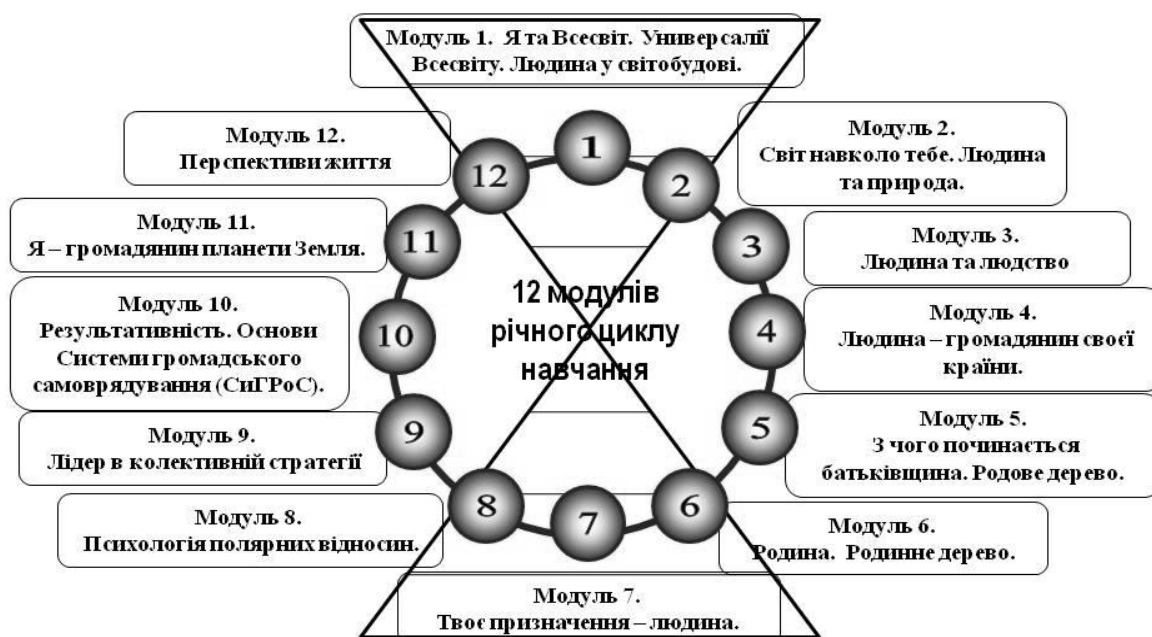
Альтернативні технології

11. Вітагенне навчання – навчання, засноване на актуалізації (зажаданні) життєвого досвіду особистості, її інтелектуально-психологічного потенціалу в освітніх цілях. Технологія програмованого навчання. Педагогічні технології на основі дидактичного вдосконалення й реконструювання матеріалу.

12. Школа Завтрашнього Дня (Д. Ховард).

В такому «комплементарному» дидактичному єднанні можуть перебувати не тільки науково-світоглядні аспекти теорії та практики само організованих систем в природі, але й змістовні компоненти варіативної та інваріативної складової змісту освіти. Зокрема сьогодні в освіті розглядаються наскрізні змістові лінії, що розглядаються як засіб інтеграції ключових та загально предметних компетенцій: «Екологічна безпека та сталий розвиток», «Громадянська відповідальність», «Здоров'я і безпека», «Підприємливість і фінансова грамотність». Причинно-системний підхід у формуванні наукового світогляду учнів та студентів відповідно моделі формування УНКС дозволяє суттєво доповнити змістові лінії та систематизувати ключові компетенції. Чотири наскрізні лінії, що виділяються на сьогодні, є хорошим виразом формування особистості на

перших трьох базових рівнях і частково на четвертому (психофізичному, емоційно-чуттєвому, ментально-концептуальному та соціальному), але не сягають вище. Навіть зазначені ключові та загальнопредметні компетенції розкривають суть індивідуального розвитку людини, але не торкають глибинного розвитку її в колективі, в суспільстві (громадська діяльність в системі самоврядування), в форматі всього людства (як рівень світоглядного означення мети та задач особистого розвитку відповідно свого призначення). В організованій освітній системі за пропонованою моделлю ПНКС можемо спостерігати наскрізні змістові лінії в освітніх циклах, які не перериваються, а взаємоузгоджуються та доповнюють кожен наступний цикл навчання.



**Рис. 5.3.3. Універсальна циклічна модель системи неперервної природовідповідної освіти в інваріативній складовій змісту (СНеПО)**

Модель системи неперервної природовідповідної освіти (СНеПО) містить у собі 12 модулів. Ці модулі наповнюються змістом відповідно до

віку. Назви модулів – загальні. Наповнення повинне залежати від віку й самого предмета або дисципліни. Щорічно людина буде одержувати освіту за наступними 12-ма модулями (рис.5.3.3). Так знаходить місце процес виховання, який і є всередині неперервності освіти. У такий спосіб ми можемо попередити корпускулярне дробління мислення, яке сьогодні протистоїть природовідповідному системному типу мислення та впровадити «наскрізні принципи» пояснення явищ природи через модель формування ПНКС.

Отже ми впорядковуємо два аспекти освіти – просторово-організаційний через організацію самоврядованого освітнього простору зростання особистості та часово-динамічний в системі неперервної освіти. Третім аспектом, який підлягає впорядкуванню й систематизації на основі пропонованої моделі формування ПНКС є ціннісний аспект.

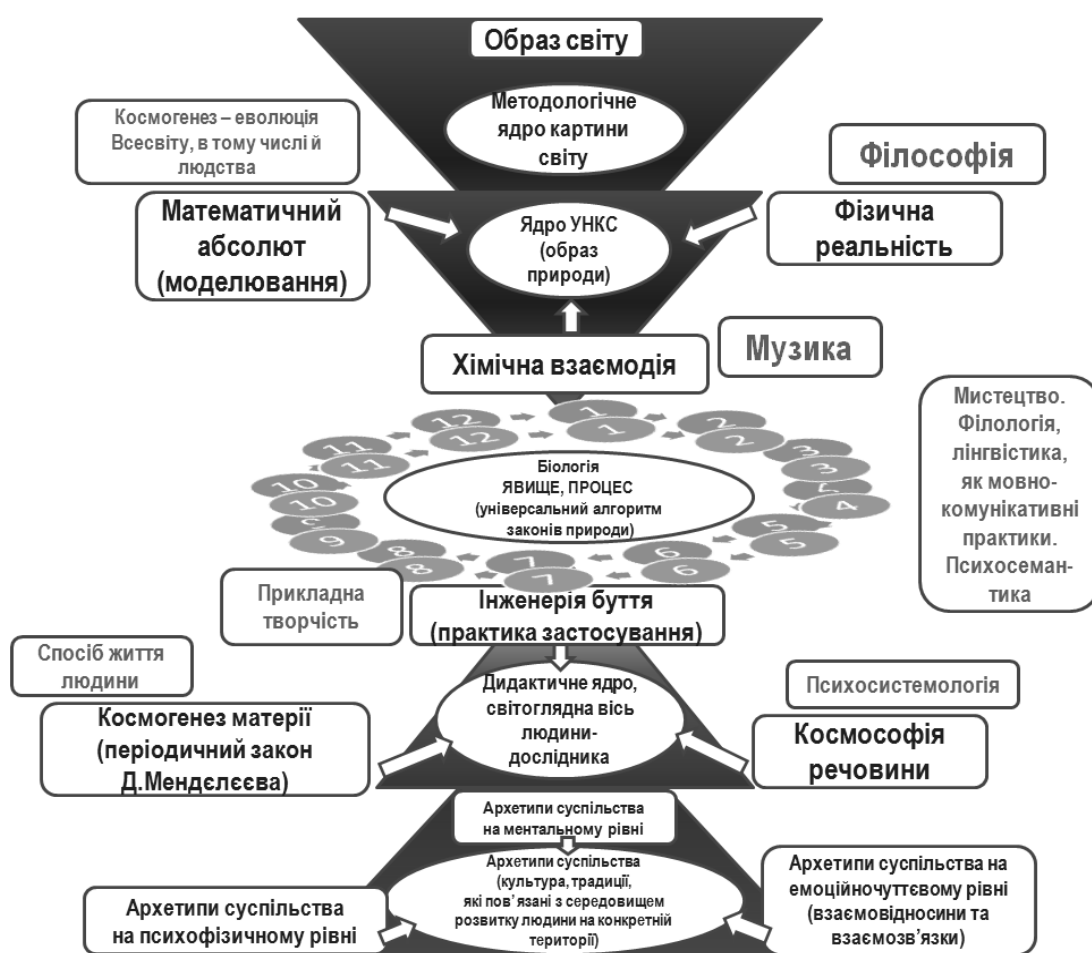
В кожному такому циклі враховується вікове призначення та завдання, що стоять перед людиною в певному віці та індивідуальних схильностей в його розвитку.



**Рис. 5.3.4. Сучасні парадигми виховання в систематизації за причинно-системним підходом**

Система підготовки спеціаліста – майбутнього вчителя природничих спеціальностей в системі узгодженої організації процесу навчання та його

неперервності має узгоджуватися в навчально-виховній практиці, як досвід колективної стратегії, як навичка подальшої професійної діяльності. Так систематизуються сучасно відомі парадигми виховання та доповнюються відповідно світоглядних рівнів організації мислення людини (рис.5.3.4, рис.5.3.5).



1-12 – етапи формування НКС

**Рис. 5.3.5. Узагальнена модель НКС в поєднанні природничо-наукової та соціально-гуманітарної її складових**

Картина світу закарбовує в ідеалізованому вигляді світоглядний результат практики життя. Взаємна узгодженість понятійного світоглядного апарату різних дисциплінарних напрямків та вироблення єдиної концептуальної структури в організації освітнього простору та природного алгоритму мислення дозволяє здійснювати неперервне виховання та освіту, яку можна тоді називати світоглядною освітою відповідно прикладу

самовпорядкування та організації природних систем. Створюється прецедент синтетичного мислення, що є передумовою та основним інструментом інтеграції в освіті і дозволяє здійснювати природо відповідне моделювання освітніх систем. До системно-логічного мислення відповідно інтегрованої моделі ПНКС додається чуттєво-логічне сприйняття світу завдяки соціально-гуманітарній складовій.

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 до п'ятого розділу**

У результаті проведення експериментально-дослідної роботи ми прийшли до таких висновків:

Отриманий статистичний матеріал підтверджує висновок щодо можливості та доцільності при конструюванні змісту навчального матеріалу відповідно системи формування ПНКС на засадах причинно-системного підходу, що візуалізована в запропонованій моделі.

Основні положення та ідеї ПНКС, модель якої пропонується в дослідженні, доступні майбутнім вчителям природничих спеціальностей і дозволяють систематизувати, узагальнити світоглядні знання з природничих наук зокрема.

Моделювання програмового матеріалу на основі причинно-системного підходу конструювання змісту навчального матеріалу відповідності за універсальним алгоритмом всезагальних законів природи, дозволяє реалізувати завдання, що стоять перед сучасною природничою освітою зокрема і всю систему освіти – міждисциплінарної інтеграції знань та

створення адаптивного освітнього еволюційного простору розвитку особистості.

Аналіз експертної оцінки засвідчив ефективність теоретично обґрунтованої дидактичної концепції формування природничо-наукової картини світу майбутніх учителів природничих спеціальностей, в тому числі – в запропонованому автором експериментальному курсі «Універсальна наукова картина світу – методологія природознавства».

Аналіз результатів дослідження рівня теоретичного мислення засвідчив позитивну динаміку показників у експериментальних групах, що свідчить про розвиток системно-логічного синтетичного мислення студентів в ході експериментального викладання.

Передбачення, покладене в основу гіпотези нашого дослідження, експериментально підтвердилось. Отже, отримані результати можуть служити матеріалом для вдосконалення структури та змісту природничої освіти, а запропонована модель формування універсальної наукової картини світу у майбутніх вчителів природничих спеціальностей – в конструюванні світоглядного змісту освітніх систем.

## ЗАГАЛЬНІ 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 холістичності 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 природопринципність 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 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 міждисциплінарних факультативних курсів для учнів на основі причинно-системного підходу. 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. На четвертому метаетапі 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 (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, проєктуванні 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  $0,6 \div 1,6$  бала (3,2%  $\div$  17,8% відповідно) в КГ та на  $1,4 \div 4,1$  бала (15,6%  $\div$  45,6% відповідно) в ЕГ (2 семестр); на  $0,4 \div 1,3$  бала (4,5%  $\div$  4,1% відповідно) в КГ та  $1,9 \div 4,1$  бала (2,1%  $\div$  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 виражених 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 ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Абдильдин Ж.М. Логика современного научно-теоретического познания. *Вопросы философии*. №5. 2013. С.3-10.
2. Абдыкаримов, Жанабаев З., Мукушев Б.. Синергетическая концепция образования для устойчивого развития. *Вестник высшей школы*, 2005. №11. С.56-57.
3. Акимов А.Е., Шипов Г.И. Торсионные поля и их экспериментальные проявления. *Сознание и физическая реальность*. 1996. Т.1. №3. С.28-43
4. Алексюк А.М., Бех І.Д., Демків Т.Ф.. Перспективні освітні технології: Наук.-метод. посіб. За ред. Г.С. Сазоненко. К.: Гопак, 2000. 559 с.
5. Алиева, Н.З. Постнеклассическое естественнонаучное образование: проблемы становления: Монография. Шахты: ЮРГУЭС, 2008. 197 с.
6. Ананьев Б.Г. К психофизиологии студенческого возраста. Современные психолого-педагогические проблемы высшей школы. Л.: Изд-во Ленинградского университета, 1974. 255 с.
7. Анохин П.К. Внутреннее торможение как проблема физиологии. Москва: Медгиз, 1958. 472 с.
8. Анохин П.К. Философские аспекты теории функциональной системы. М: Наука, 1978. 400с. URL: [http://elib.gnpbu.ru/text/anohin\\_filosofskie-aspekty\\_1978/go,0;fs,1/](http://elib.gnpbu.ru/text/anohin_filosofskie-aspekty_1978/go,0;fs,1/) (дата обращения: 16.02.2020)
9. Анохин П.К.Очерки по физиологии функциональных систем. М.: Медицина,1975.446с.
10. Антонюк Р.І. Методологічні і теоретичні проблеми формування в учнів та студентів наукової картини світу. *Нові технології навчання*. К., 2004. Вип.37. С. 196-206.
11. Артемьева Е.Ю. Психология субъективной семантики. М.: Изд-во МГУ, 1980. 128с.

12. Арутюнян А. Мировоззрение и образование: становление новой парадигмы. *Высшее образование в России*. 2004. №12. С. 32-37. URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/mirovozzrenie-i-obrazovanie-stanovlenie-novoy-paradigmy> (Дата обращения 16.02.20).

13. Барна Л. С. Особливості підготовки вчителів біології у вищих навчальних закладах України (1944–1946 рр.). *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка*. Сер. Педагогіка. Тернопіль: ТНПУ, 2012. С. 48–53.

14. Барна Л.С., Барна М.М., Степанюк А.В.. Підготовка вчителя біології: компетентнісний підхід. *Професійні компетенції та компетентності вчителя*. 2006. С. 145-146.

15. Бауэр Э.С. Теоретическая биология. М.-Л.: Изд-во Всесоюзного интститута экспериментальной медицины (ВИЭМ), 1935. 206с.

16. Бегалиева С.Б. Акмеологический поход – новая парадигма в совершенствовании підготовки будущих специалистов. *Успехи современного естествознания*. 2013. № 7. С. 123-126. URL: <http://www.natural-sciences.ru/ru/article/view?id=32603> (дата обращения: 10.04.2020).

17. Беспалько В.П. Слагаемые педагогической технологии. М.: Педагогика, 1989. 192 с.

18. Белозерцев Е.П.. Онтологическая реальность современного образования. *Педагогика*. 2003. №2. С.81-88.

19. Берулава М.Н. Гуманизация образования: направления и проблемы *Педагогика*, 1994. №4. С. 23-27.

20. Берулава М.Н. Интеграция содержания общего и профессионального образования в профтехучилищах. Теоретико-методологический аспект. Томск: Изд-во Том. ун-та, 1988. 222с.

21. Беспалько В.П. Слагаемые педагогической технологии. М.: Педагогика, 1989. 192с.



22. Біологія і екологія: підруч. для 10 кл. закладів загальної середньої освіти: рівень стандарту/О. А. Андерсон, М. А. Вихренко, А. О. Чернінський. – К.: Школяр, 2018. 216 с.

23. Біологія і екологія: підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти / Р.В.Шаламов, Г.А.Носов, М.С.Каліберда, А.В.Комісаров. Харків:Соняшник, 2018. 512с.

24. Біологія і екологія. 6-11 класи: навчальні програми, методичні рекомендації про викладання навчального предмета в закладах загальної середньої освіти у 2019/2020 навчальному році, вимоги до оцінювання/ Укладач С.С.Фіцайло. Харків: Вид-во «Ранок», 2019. 160с.

25. Богданов А.А. Тектология – Всеобщая организационная наука. Ленанд, Едиториал УРСС. 2016. 680с.

26. Божович Л. И. Проблемы формирования личности: Избр. психол. тр. Под ред. Д.И. Фельдштейна ; Рос. акад. образования, Моск. психол.-соц. ин-т. 3-е изд. М., МПСИ, Воронеж, МОДЭК, 2001. 349 с.

27. Бордовская Н. В., Реан А. А.. Педагогика. СПб: Питер, 2000. 304 с.

28. Бордонская Л.А., Серебрякова С.Е., Старостина С.Е.. Концепции современного естествознания в вопросах и ответах: учебное пособие. Чита Забайкал. гос. гум.-пед. ун-т, 2010. 225 с.

29. Борзенков В. Телеология в современной биологии. *Высшее образование в России*. 2003. №5. С.145-151

30. Бровдій В.М. Закони екології: навчальний посібник. К.: Освіта України, 2007. 380с.

31. Брунер Дж. Психология познания. За пределами непосредственной информации. М.: Прогресс, 1977. 413с.

32. Брушлинский А. В. Мислення і прогнозування. М.: Думка, 1979. 230 с.

33. Васьківська Г. Наукова картина світу як теоретична основа формування системи знань про людину. *Біологія і хімія в школі*. 2011. №6(88). С.25-28
34. Ващенко Л. С. Підручники біології очима експертів та старшокласників. *Проблеми сучасного підручника: зб. наук. праць*. К.: Педагогічна думка, 2016. Вип. 16. С.45–58.
35. Вейль Г. Симметрия. М.: Наука, 1968. 192с.
36. Веккер Л.М. Психика и реальность. Единая теория психических процессов. М.: Смысл, 1998. 685с.
37. Веккер Л.М. Психические процессы [В 3-х т.]. Л.: Изд-во Ленинградского университета, 1974. Т.1. Ощущение и восприятие. 334с.
38. Веккер Л.М. Психические процессы: [В 3-х т.]. Л.: Изд-во Ленинградского университета, 1974. Т.2. Мышление и интеллект. 342с.
39. Величко Л. Провідні ідеї природознавства у змісті шкільної хімічної освіти. *Український педагогічний журнал*. 2019. №4. С.42-51
40. Величко Л. Синергетичні характеристики навчального процесу. *Біологія і хімія в школі*. №3. 2006. С. 9 – 11.
41. Верзилин Н.М., Корсунская В.М. Общая методика преподавания биологии. 3-е изд. М.: Просвещение, 1976. 383 с.
42. Вернадский В.И. Биосфера: избранные труды по биогеохимии. М.: Мысль, 1967. 376 с.
43. Вернадський В.И. Химическое строение биосферы Земли и ее окружения. М., 1965, с.328.
44. Веселовский В.Н. О сущности живой материи. М., «Мысль», 1971. 295с.
45. Вилли К., Детье В. Биология (Биологические процессы и законы). Пер. с англ. М., 1974. 824 с.

46. Вишинська Г.В. Проблема наукової картини світу в дидактиці. *Вісник Житомирського державного університету імені Івана Франка*. Житомир, 2005. Вип. 24. 299с. С.40-43.

47. Вишневецький М.И. Мироззренческие измерения качества образования. *Гуманітарний вісник Запорізької державної інженерної академії*. №68. 2017. URL: <http://vestnikzgia.com.ua/article/view/94500> (дата звернення 16.02.2020)

48. Вітвицька С.С. Аксіологічний підхід до виховання особистості майбутнього вчителя. *Креативна педагогіка. Наук.-метод. журнал. Академія міжнародного співробітництва з креативної педагогіки*. Вип. 10. Вінниця, 2015. С. 63-67

49. Вознюк О.В., Тичина О.Р. Людина, що навчається: головні аспекти нової парадигми освіти. Житомир: Волинь, 1998. 229с.

50. Воробьева Т.А. Качественный анализ интереса к профессии учителя у абитуриентов педагогических вузов. *Современные психолого-педагогические проблемы высшей школы*. Л.: Изд-во Ленинградского университета, 1974. 255 с.

51. Всесвятский Б.В. Проблемы дидактики биологии. Пособие для учителей. М.: Просвещение, 1969. 240 с.

52. Выготский Л.С. Психология развития как феномен культуры. Избр. психологические труды: О психологических системах. М.: Ин-т практической психологии. Воронеж: НПО "МОДЕК". 1996. – С.335-342.

53. Гандзюра В.П., Грубінко В.В. Концепція шкодочинності в екології. Київ-Тернопіль: Вид-во ТНПУ ім.В.Гнатюка, 2008. 144с.

54. Гапонцева В.Л., Федоров В.А., Гапонцева М.Г.. Принцип симметрии как основа интеграции в науке и его значение для образования. *Образование и наука*. Том 21, №4. 2019. С.9-35

55. Герсимчук В. Просторові виміри в українському мовленні: їхні буттєві сенси та фізичні значення. *Дивослово*. 2019. №10 (751). С.33-39.

56. Гершунский Б.С. Философия образования: Учебное пособие для студентов высших и средних педагогических учебных заведений. М.: Московский психолого-социальный институт, 1998. 432с.

57. Гершунский Б.С. Педагогическая прогностика : методология, теория, практика. Харьков: Вища школа, 1986. 200 с.

58. Годик Э.Э., Гуляев Ю.В. Физические поля человека и животных. *В мире науки*. 1990. №5. С.75-83.

59. Гончаренко С. У. Фундаментальність чи вузький професіоналізм освіти. *Дидактика професійної освіти: Зб. наук. праць: Випуск 1*. Хмельницький: ХНУ, 2004. 208 с.

60. Гончаренко С.У. Інтеграція наукового знання: проблема змісту освіти. *ПостМетодика*. 1994. №6. С.2

61. Гончаренко С.У. Формування наукового світогляду учнів під час вивчення фізики: посіб. для вчителя. К., 1990. 208 с.

62. Гончаренко С.У. Формування у дорослих сучасної наукової картини світу: монографія. К., 2013. 220 с.

63. Гончаренко С.У. Фундаменталізація професійної освіти як дидактичний принцип. *Теорія і практика упр.соціал.системами: філософія, психологія, педагогіка, соціологія*. 2008. №2. С.87-91.

64. Гончаренко С.У. Методические и теоретические основы формирования у учащихся естественно-научной картины мира: автореф.дис. ... д-ра пед.наук в форме научного доклада: спец.13.00.01 «Общая педагогика и история педагогики»; 13.00.02 «Теория и методика обучения физике». К., 1989. 56с.

65. Гранатов Г.Г. Идеино-понятийное содержание современного естествознания : Учеб.-метод. пособие. Магнитогорск : Магнитогор. гос. ун-т, 2001. 182 с.

66. Гребенникова В.М., Никитина Н.И. Непрерывное образование как культурно-историческая проблема. *Вопросы философии*. Москва. РАН. №2. С. 79 – 83.

67. Григорків І. Гуманітарний смисл наукової картини світу. *Філософія та методологія гуманітарних наук: історія, концепції, можливості*: матеріали наук. конф. 20-21 жовтня 2005р., м.Чернівці. Чернівці, 2005. 319с. С.68-71.

68. Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология в 3 т. Т. 3. М.: Мир, 1990. 376 с.

69. Гринкевич В. О законе системной самоорганизации природы: об универсальном принципе самоорганизации элементарных и сложных естественных систем, об общих закономерностях системной эволюции природных миров и принципах «природозаконной» организации социально-экономического мира. Москва: Экон-Информ, 2011. 166 с.

70. Грубінко В. В. Біосоціальна еволюція людини, середовище і сталий розвиток: науково-методичне видання. Тернопіль : ТНПУ, 2015. 92 с.

71. Гуз К.Ж. Теоретичні та методичні основи формування цілісності знань про природу учнів загальноосвітньої школи: автореф. дис. ... д-ра пед. наук : 3.00.09 / Харків. нац. пед. ун-т ім. Г.С.Сковороди. Харків, 2008. 40 с.

72. Гуз К.Ж. Теоретичні та методичні основи формування цілісності знань про природу учнів загальноосвітньої школи: дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.09. Харків, 2007. 489с.

73. Гурвич А.. Теория биологического поля. М.: Советская наука, 1944. 156с.

74. Дайнеко В. І. Мотивування освіти – важливий фактор її продуктивності. *Нові технології навчання*. 1995. Вип.14. С.45-47с.

75. Данилов М. А., Болдырев Н. И., Гурова Р. Г., Воробьев Г. В. и др. Проблемы методологии педагогики и методики исследований. Науч.-исслед. ин-т общ. педагогики. М.: Педагогика, 1971. 349с.

76. Данилова В.С., Кожевников Н.Н. Картины мира и методы их исследования. *Вестник Якутского государственного университета*. Т.4. №3. 2007. С. 77-82.

77. Данилова В.С., Кожевников Н.Н. Основания биологической картины мира. *Вестник Якутского государственного университета*. Т.6. №1. 2009. С. 111-116.

78. Данилова В.С., Кожевников Н.Н. Химическая картина мира и ее положение в системе фундаментальных дисциплинарных онтологий. *Вестник Якутского государственного университета*. Т.6. №2. 2009. С. 106-111.

79. Данилов-Данильян В.И., Лосев К.С. Экологический вызов и устойчивое развитие. Учебное пособие. М.: Прогресс-Традиция, 2000. 416с.

80. Данильян О.Г., Тараненко В.М. Основы философии. X. : Право, 2010. 312 с.

81. Даринская Л.А. Педагогика. Дидактика высшей школы: учебное пособие. Санкт-Петербург: Изд. дом Санкт-Петербургского гос. ун-та, 2011. 146 с.

82. Демешкант Н.А. Проблема формування світогляду в психолого-педагогічній літературі. Нові технології навчання: науково-методичний збірник. Гол. ред. Зайчук В.О. К.: Наук.-метод. центр вищої освіти, 2006. Вип. 44. 138 с.

83. Дерябо С.Д., Ясвин В.А. Экологическая педагогика и психология. Ростов-на-Дону: Феникс, 1996. 480с.

84. Дидактика высшей школы: учебное пособие / составители: Э. Г. Скибицкий, В. Г. Храпченков. Новосибирск: Новосибирский гос. пед. ун-т, 2017. 127 с.

85. Добронравова И.С. Синергетика: становление нелинейного мышления. К.: Лыбидь, 1990. 148с.

86. Добшикова Г.П. Введение в педагогическую системологию. Интегрально-системная, кардинальная педагогика. Миасс: ГЕОТУР, 2006. 193с.

87. Донченко Е.А. Фрактальная психология (Доглубинные основания индивидуальной и социетальной жизни). К.: Знання, 2005. 323с.

88. Дышлевий П.И., Яценко Л.В. Что такое общая картина мира. М.: Знание, 1984. 64с.

89. Еремин А.Л. Биофизические основы эволюции разума человечества. *Биофизика РАН*, 2003. Т.48, №3. с. 573

90. Еремин А.Л. От интеллекта индивидуума к интеллекту человечества. *Природа РАН*, 2004. №4. С. 23-28

91. Ермаков А.С., Ермаков Д.С., Фещенко Т.С. Подготовка педагогов к профориентационной работе со школьниками в области науковемких технологий в системе профильного обучения. *Педагогическое образование в России*. 2016. №11. С. 126-132. URL: <http://journals.uspu.ru/attachments/article/1392/%D0%A1%D1%82%2022.pdf> (дата обращения: 16.02.2020).

92. Ермаков Д.С., Суравегина И.Т. Экологическое образование: от изучения экологии – к решению экологических проблем. Новомосковск: НФ УРАО, 2005. 142с.

93. Загальна методика навчання біології: Навч. посібник для студентів вищих навчальних закладів / Мороз І.В., Степанюк А.В., Гончар О.Д. та ін.. За ред. І.В.Мороза. К.: Либідь, 2006. 596с.

94. Зайцев В.В., Зимичев А.М. Проблемы развития акмеологического образования. *Проблемы развития системы акмеологических наук*. Спб.: Изд. СПАА (Санкт-Петербургской акмеологической академии), 1996. С.53-106.

95. Закон України «Про вищу освіту». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18> (дата звернення 16.02.2020).

96. Засобина Г.А., Воронова Т.А. Гуманитарная и естественнонаучная парадигма в педагогике. Ноосфер.парадигма образования: от лица к университету. Иваново: ИвГУ, 1997. 297с.

97. Зверев И.Д., Мягкова А.Н. Общая методика преподавания биологии. Пособие для учителя. М.: Просвещение, 1985. 191 с.

98. Земцова В.И., Кичигина Е.В. Структурно-логические схемы как средство развития естественнонаучной образованности студентов педагогического направления гуманитарных профилей. *Фундаментальные исследования*. 2012. № 3-3. С. 576-580  
URL: <http://www.fundamental-research.ru/ru/article/view?id=29759> (дата обращения: 16.04.2020).

99. Зинченко В.П. Сознание и творческий акт. М.: Языки славянских культур, 2010. 592с.

100. Иконникова Н.И. Концепции современного естествознания: учебное пособие для студентов высших учебных заведений. Москва: ЮНИТИ, 2012. 287 с.

101. Ильин Е. П. Мотивы человека: теория и методы изучения. Киев: Вища школа, 1998. 250 с.

102. Ильченко В.Р. Формирование естественнонаучного миропонимания школьников. М.: Просвещение, 1993. 192с.

103. Интеграция научной, прикладной, социокультурной составляющих подготовки студентов естественнонаучных и математических специальностей средствами гуманитарных технологий: методическое пособие для преподавателей системы высшего и дополнительного профессионального образования по направлению «540100 (050100) Естественнонаучное образование» / В. В. Барабанов и др. Санкт-Петербург: Кн. дом, 2007. 264с.



104. Ільченко В. Р., Гуз К. Ж. Тільки освічені вільні. *Український педагогічний журнал*. 2016. № 3. С. 31-38. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/ukrpj\\_2016\\_3\\_5](http://nbuv.gov.ua/UJRN/ukrpj_2016_3_5) (Дата обращения: 16.04.2020)

105. Ільченко В.Р., Гуз К.Ж. Інтегрований курс як умова підвищення ефективності природничо-наукової освіти в старшій школі. *Український педагогічний журнал*. 2015. № 3. С. 116-125. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/ukrpj\\_2015\\_3\\_10](http://nbuv.gov.ua/UJRN/ukrpj_2015_3_10) (Дата обращения: 16.04.2020)

106. Казакова Т.В., Басалаева Н.В., Лобанова О.Б., Захарова Т.В., Яковлева Е.Н., Фирер Н.Д., Лукин Ю.Л. Профессиональный образ мира. Уточнение понятий. *Современные проблемы науки и образования*. 2015. № 2-2. URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=22868> (дата обращения: 03.01.2019).

107. Казначеев В.П. Здоровье нации, культура, футурология XXI века. Здоровье нации, культура, футурология XXI века. Сборник статей и докладов В.П. Казначеева (2007-2012 гг.). Под общей редакцией д.м.н. А.В. Трофимова. Составители Ромм В.В., Чиркова С.В. Новосибирск: ЗСО МСА, 2012. 386 с. URL: <https://docplayer.ru/25916468-V-p-kaznacheev-zdorove-nacii-kultura-futurologiya-xxi-veka.html> (Дата обращения 16.02.20)

108. Кирьякова А.В., Силкина И.А. Интеграционные принципы формирования целостного образа мира подростка в условиях современной школы. *Научное обозрение*. Педагогические науки. 2014. № 1. С. 145-145; URL: <https://science-pedagogy.ru/ru/article/view?id=201> (дата обращения: 03.01.2019).

109. Климова С.М., Майданский А.Д.. Глобальное будущее 2045 (Обзор научной концепции в Белгороде). *Вопросы философии*. Москва. РАН. №2. С.172-175.

110. Клягин Н.В. Современная научная картина мира : учебное пособие для студентов высших учебных заведений по курсу «Концепция современного естествознания». Москва: Логос, 2007. 263с.

111. Князева Е.Н., Курдюмов С.П. Основания синергетики: Режимы с обострением, самоорганизация, темпомиры. СПб.: Алетейя, 2002. 414с.
112. Коджаспирова Г.М, Коджаспиров А.Ю. Словарь по педагогике. М.: ИКЦ «МарТ»; Рн/Д: Издательский центр «МарТ», 2005. 448 с.
113. Кожевников Н.Н., Данилов В.С. Концепции сетевой философии в современной научной картине мира. Век глобализации. Выпуск №2(6). 2010. С.78-85. URL: <https://www.socionauki.ru/journal/articles/130858/> (дата обращения: 16.02.20).
114. Козлова Н.В. Психолого–акмеологическое знание в системе высшего профессионального образования. Учебное пособие для слушателей дополнительной профессиональной образовательной программы получения дополнительной квалификации «Преподаватель высшей школы» и студентов психологических специальностей. Томск: Издательство ТПУ. 2007. 151 с.
115. Козловська І.М. Теоретичні та методичні основи інтеграції знань учнів професійно-технічної школи: автореф. дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.04 / Ін-т педагогіки і психології проф. освіти АПН України. Київ, 2001. 36 с.
116. Колесник М.О. Сучасний освітній простір: нова парадигма природничої освіти: Монографія. Чернігів: Десна-Поліграф, 2020. 270 с.
117. Колесник М.О. Методична підготовка майбутнього вчителя біології та екології – інноваційні підходи. *Наукові записки. Серія «Психологія і педагогіка»*. Острог: Вид-во Національного університету «Острозька академія». Вип.9. 2007. С.232-238.
118. 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.
119. 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

120. 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.

121. 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.

122. 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.

123. 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.

124. 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.

125. 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.

126. 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.

127. 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.

128. 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.

129. 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.

130. 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.

131. 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

132. 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.

133. Колесник М.О., Поляков В.А. Моделювання наукової картини світу на основі універсального алгоритму всезагальних законів природи. *Всеукраїнський науково-практичний журнал «Директор школи, ліцею, 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.

134. 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.

135. 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

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

137. 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. P.81-84.

138. 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. P.18-24.

139. 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.

140. 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.

141. 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.

142. 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*. Запоріжжя. С. 601-603.

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

144. 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. наук.-практичних конференцій. Тернопіль: Вид-во «Вектор», 2009. С.33-35.

145. Колесник М.А., Колесник О.С. Личность будущего учителя: стереоскопическое видение. *Парадигмы знаний у новую эпоху: назустріч*

глобальним змінам: *Матеріали 1-ї Міжнародної наукової конференції*. Чернігів. 2012. С.44-48.

146. 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*. Чернігів. 2013. С.39-42.

147. 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*. Прилуки-Ніжин: НДУ ім. М. Гоголя. 2013. С. 157-158.

148. Колесник М.А. Нестандартное мышление как эволюция сознания человека. *Место и роль человека в обществе XXI века: Материалы Первой межрегиональной научно-практической конференции*. Омск. 2014. С.67-75.

149. 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»*. Тернопіль: ТОВ «Терно-граф». 2017. С. 377-380.

150. 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*. Тернопіль: Вектор. 2018. С.20-22

151. Колесник М.А. Модель естественнонаучной картины мира как основа моделирования содержания интегрированных образовательных программ. *Універсалії науки та освіти: формування світогляду особистості*

нової епохи: Матеріали 3ї Міжнародної наукової конференції (Чернігів, 1 листопада 2018р.). Чернігів: ДеснаПоліграф. 2018. С.41-46

152. 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 від дня народження д.б.н., проф. Яковенка Б.В.* Тернопіль: ТОВ «Терно-граф». 2019. С. 140-144.

153. 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.

154. 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 Международная научно-практическая конференция. Харьков, Украина. 2020. С. 501-507. URL: <https://sci-conf.com.ua>.

155. 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.* Тернопіль: Вектор. 2020. URL: <http://physicsnature.tnpu.edu.ua/article/53/>

156. Колесник М.О. Модель формування універсальної наукової картини світу в системі підготовки майбутнього вчителя. *Тернопільські*



біологічні читання – *Teropil Bioscience* – 2020: Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції, присвяченої 80-річчю хіміко-біологічного факультету Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Тернопіль: Вектор, 2020. С. 188-191.

157. Концепція педагогічної освіти України. URL: <https://mon.gov.ua/ua/npa/pro-zatverdzhennya-koncepciyi-rozvitku-pedagogichnoyi-osviti> (дата звернення 16.02.20).

158. Коренева І. М. Концепція підготовки майбутніх вчителів біології до реалізації функцій освіти для сталого розвитку. *Збірник наукових праць Херсонського державного університету*. Педагогічні науки. 2018. Вип. 82(2). С. 148-153.

159. Коренева І. М. Сучасні функції освіти для сталого розвитку. *Збірник наукових праць Херсонського державного університету*. Педагогічні науки. 2018. Вип. 81(2). С. 143-149.

160. Корнійчук Л., Шевчук В., Воробйова Л. Фізична економія. *Українська Економіка України*. №9. 2006. С.55-63

161. Краевский В. Источники методологического обеспечения научно-педагогического исследования. *Вестник высшей школы*. 2007. №3. С. 35-39.

162. Краевский В.В. Методологические характеристики научного исследования. *Народное образование*. 2010. №5. С.135-143

163. Краевский В.В. Науки об образовании и наука об образовании (методологические проблемы современной педагогики). *Вопросы философии*. 2009. №3. С.77-82.

164. Краевский В.В. Научное исследование в педагогике и современность. Педагогика. 2005. №2. С.13-19.

165. Краевский В.В. Проблемы научного обоснования обучения. (Методологический анализ). М.: Педагогика, 1977. 264с.

166. Кремьянский В.И. Структурные уровни живой материи. Теоретические и методологические проблемы. М.: Наука. 1969. 295с.

167. Кузьменко В.В. До проблеми формування в учнів наукової картини світу. *Таврійський вісник освіти: наук.-метод. журн.* Південноукраїнський регіон. ін-т післядиплом. освіти пед. кадрів. Херсон, 2007. №4(20). 252с. С.17-21
168. Кузьменко В.В. Формування в учнів наукової картини світу (XX століття): Навчальний посібник. Херсон: РПО, 2010. 224с.
169. Кун Т. Структура научных революций. Пер.с англ. М.: Прогресс, 1975. 288с.
170. Лакатос И. Методология исследовательских программ. Пер.с англ. М.: «Издательство АСТ», 2003. 380с.
171. Лакатос И. Произведения по философии и методологии науки. М.: Академ.проект 2008. 369с.
172. Лаудан Л. Наука и ценности: Пер. с англ. Современная философия науки. М.: Логос, 1996. 400с.
173. Лебедев С.А. Философия науки: Словарь основных терминов. М.: Академический Проект, 2004. 320с.
174. Левчук Н.В., Степанюк А.В. Підготовка майбутнього вчителя природничих дисциплін до діяльності в галузі екологічної освіти // Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. – 2010. - №1. – 265с. – С.20 – 24.
175. Леднев В.С. Научное образование: развитие способностей к научному творчеству. Издание второе, исправленное. М.: МГАУ, 2002. 120 с.
176. Ленинджер А. Основы биохимии: в 3-х т. Ч. 1. Пер. с англ. М.: Мир, 1985. 365 с.
177. Леонтьев А.Н. Избранные психологические произведения. В 2-х т. М.: Педагогика, 1983. 320с.
178. Леонтьев А.Н. Психологические вопросы сознательности учения. Избр. психологические произведения. В 2-х т. Т. I. М.: Педагогика, 1983. С. 348-380.

179. Леонтьев А.Н. Психология образа. *Вестн.МГУ. Сер.14. Психология.* 1979. №2. С.3-13.
180. Лернер И.Я. Дидактические основы методов обучения. М.: Педагогика, 1981. 186 с.
181. Липова Л. Модель фундаменталізації змісту природничої освіти в загальноосвітній школі. Довідник директора шк., 2014. №1-2. С.39-47.
182. Липова Л., Войцехівський М., Замаскіна П. Модель фундаменталізації змісту природничої освіти в загальноосвітній школі. *Довідник директора школи.* №1-2, січень-лютий, 2014. URL: [http://lib.iitta.gov.ua/106700/1/2014\\_DDSH\\_01-02\\_LLA.pdf](http://lib.iitta.gov.ua/106700/1/2014_DDSH_01-02_LLA.pdf) (дата звернення 16.02.20).
183. 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.* Львів: ГО “Львівська педагогічна спільнота”, 2017. С.31-34.
184. Лозовский В.Н. Концепции современного естествознания: учебное пособие для студентов вузов. 3-е изд. Жуковский: МИМ ЛИНК, 2001. 222 с.
185. Лойфман И. Я. Дух диалектики (теоретико-методологические проблемы). УрГУ, Ин-т по переподготовке и повышению квалификации преподавателей гуманитар. и соц. наук; Межвуз. центр проблем непрерывного гуманитар. образования. Екатеринбург : УрГУ, 2000. 104 с.
186. Лутай В.С. Філософія сучасної освіти. Навч.посібник. К.: Магістр-S, 1996. 256с.
187. Лучків І., Бродин І. Формування наукової картини світу під час вивчення фізики. *Фізика і астрономія в школі.* 1997. №1. С.20-27.
188. Макаренко А.С. Педагогические сочинения в восьми томах. Т.4. М.: Педагогика, 1984. 400с.

189. Макац В., Макац Д. Функціонально-енергетична система людини і вегетативний гомеостаз (енергетична матриця живого). Вінниця, 2003. 235 с.
190. Макац Д.В., Макац В.Г. Функціонально-енергетична система людини як сучасна біофізична реальність. *Культура народів Причорномор'я*. 2004. № 56, Т. 2.С. 188-192.
191. Мамардашвили М.К.,Пятигорский А.М. Символ и сознание. Метафизические рассуждения о сознании, символике и языке. М.: Школа «языки русской культуры», 1997. 224с.
192. Мамешина О.С. Методики экопсихологического исследования: Научно-методическое пособие. Николаев: Изд-во Южнославянского института КСУ, 2006. 110с.
193. Манакин В.Н. Сопоставительная лексикология. К.: Знание, 2004. 326с.. (С.31-32)
194. Мартишина Н.И. Научное мировоззрение и образование. Омский научный вестник. 1998. №3. С.4-5. URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/nauchnoe-mirovozzrenie-i-obrazovanie> (Дата обращения 16.02.20)
195. Маслова В.А. Лигвокультурология: Учеб.пособие для студ. высш.учеб.заведений. М.: Издательский центр «Академия», 2001. 208с.
196. Медников Б.М. Аксиомы биологии. М.: Знание, 1982. 136 с.
197. Мельничук І.М. Онтологія інноваційно-технологічних процесів у вищій школі. *Наукові записки Вінницького національного аграрного університету*. Сер.: Соціально-гуманітарні науки. 2013. Вип. 2. С. 127-138. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/naukzv\\_2013\\_2\\_16](http://nbuv.gov.ua/UJRN/naukzv_2013_2_16) (дата звернення 16.02.20).
198. Методичні рекомендації щодо викладання природничих наук у 2019/2020 навчальному році. URL: <https://osvitoria.media/metodychni-rekomendatsiyi-shhodo-vykladannya-pryrodnychyh-nauk-u-2019-2020-navchalnomu-rotsi/> (Дата обращения: 16.04.2020)

199. Митин М.Б., Нарский И.С., Ойзерман Т.И., Молодцов В.С., Швырев В.С. (ред..) *Современные проблемы теории познания диалектического материализма*. Т.1. Под ред. Митина М.Б.. Москва: Мысль, 1970. 327с.

200. Міщук Н. Антропологічна концепція людини Е.Фрома як філософське підґрунтя дослідження проблеми формування індивідуального стилю професійної діяльності майбутнього вчителя біології. *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка*. Сер. Педагогіка. Тернопіль: ТНПУ, 2008. С. 34-39.

201. Мостяев О. Світ як затриманий розпад: роздуми щодо еволюції відкритих систем. К.: МП «Леся», 2004. 346 с.

202. Мосьпан Н.В. Майбутнє професії вчителя в умовах комерціалізації вищої освіти в ЄС. *Вісник Чернігівського національного педагогічного університету*: Серія: Педагогічні науки. 2014. Вип. 119. С. 163–167.

203. Надольний І.Ф. Світогляд – ключова проблема пізнання та діяльності людини. – *Вісник Національної академії державного управління при Президентові України*. Серія : Філософія. - 2015. - № 4. - С. 50-54. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/vnaduph\\_2015\\_4\\_9](http://nbuv.gov.ua/UJRN/vnaduph_2015_4_9) (дата звернення 16.02.20).

204. Наесс Арне , Джон Сид, Пет Флемінг, Джоанна Мейси. *Думая как гора*. М., Golubka: 1994. 128 с.

205. Назарук М.М. *Основи екології та соціоекології*. Львів: Афіша, 2000. 256с.

206. Намаканов Б.А. *Нейрофизиологические и нейробиологические аспекты педагогики*. *Вестник Тюменского государственного университета*. 2011. №6. С.152-160.

207. Національна доктрина розвитку освіти. URL: [http://www.mon.gov.ua/laws/Ukaz\\_Pr\\_347.doc](http://www.mon.gov.ua/laws/Ukaz_Pr_347.doc) (Дата звернення 16.02.20)

208. Національна доктрина розвитку освіти України. URL: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/347/2002> (дата звернення 05.01.2019).
209. Немов Р.С. Психология: Учеб. для студ. высш. пед. учеб. заведений: В 3 кн. – 4-е изд. М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2003. Кн. 1: Общие основы психологии. 688 с.
210. Николис Г., Пригожин И.Р. Познание сложного. Введение. Пер. с англ. М.: Мир, 1990. 344с.
211. Нюдюрмагомедов А.Н. Интеграционные процессы в педагогическом образовании : автореферат дис. ... доктора педагогических наук : 13.00.01. Ростов-на-Дону. 1999. 38 с.
212. Ожеван М.А. Людський вимір науки та наукові «виміри» людини. К., 1992. 175с.
213. Околітенко Н.І. Основи системної біології / Н.І.Околітенко: Навч.посібник. – К.: Либідь, 2005. – 326с.
214. Остапчук О.Є. Можливості синергетики в розбудові інноваційного освітнього простору. *Педагогіка і психологія. Вісник АПН України.* №4(45). 2004. С.16-28.
215. Пальчевский С.С. Суггестопедагогика: новейшие образовательные технологии. К. 2005. С 90 - 121;. С 122-150
216. Пасынский А.Г. Биофизическая химия. М.: Высшая школа. 1963. 432с.
217. Пенроуз Р. Новый ум короля: О компьютерах, мышлении и законах физики. М.: Едиториал УРСС, 2005. 400с.
218. Петровский А.В. Основы теоретической психологии. М.: ИНФРА М, 1998, - С.369
219. Петухов В.В. Образ мира и психологическое изучение мышления. *Вест.МГУ.* Сер.14. Психология. 1984. №4. С.13-21.
220. Пирс Ч.С. Избранные философские произведения. М.Логос, 2000. 448 с.

221. Підласий І. П. Практична педагогіка або три технології : інтерактивний підручник для педагогів ринкової системи освіти. К.: видавничий Дім “Слово”, 2004. 616 с.

222. Підласий І.П. Діагностика та експертиза педагогічних проєктів. Київ: Україна, 1998. 343с. С.199.

223. Підласий І.П. Спільна дія. Х.: Вид. група «Основа», 2012. 224 с.

224. Платонов К.К. Краткий словарь системы психологических понятий. М.: Высш.шк., 1984. 174с.

225. Поддьяков А.Н. Образ мира и вопросы сознательности учения: современный контекст. Образ мира и вопросы сознательности учения: современный контекст. *Вопросы психологии*. 2003. № 2. С. 122-132. URL: <http://www.voppsy.ru/issues/2003/032/032122.htm> (дата обращения 16.02.20).

226. Подласый И.П.. Энергоинформационная педагогика. Дата-Сквер, 2010. 424с. URL: <https://www.labirint.ru/books/210227/> (дата обращения 16.02.20).

227. Подолинский С.А. Труд человека и его отношение к распределению энергии. *Слово*. № 4/5, Санкт-Петербург, 1880, С. 135-211.

228. Поллинг Л. Общая химия. Пер. с англ. М.: Мир, 1974. 848 с.

229. Поляков В.А. Гносеологический релятивизм как метод научного познания. М.: Новый центр, 1998. 64с.

230. Поляков В.А. Гносеология релятивизма и теория относительности сознания. М., 1999. 108с.

231. Поляков В.А. Кардинальная психодиагностика – метод психологического исследования системных отношений. М.: Новый центр, 1998. 112с.

232. Поляков В.А. Моделирование психологической системы. Формирование креативной личности в акмеологии. Мн.: Вэвэр, 2000. 124с.

233. Поляков В.А. Моделирование психосистемных отношений. Поэтапное формирование сознания креативными установками в акмеологии. Минск: «ВЭВЭР», 1999. 168с.

234. Поляков В.А. Психосистемология: Интегрально-системная, кардинальная психология. Минск: ВЭВЭР, 2003. 352 с.

235. Поляков В.А. Теория Относительности Сознания. Минск: Вэвэр, 1996. С.160.

236. Поляков В.А. Технологии нестандартного мышления. Минск, 2009. 76с.

237. Поляков В.А. Универсальная экономическая теория. Организационный механизм управления. М.: Издательство „Национальной академии управления, межсистемного прогнозирования и кардинальной психологии”, 2004. 192 с.

238. Поляков В.А. Универсология. М.: Амрита-Русь, 2004. 320с.

239. Поляков В.А. Универсология. Мн.: Вэвэр, 2000 - 2003. 200с.

240. Поляков В.А., Колесник М.А. Инверсология. Кировоград: Полиграф-Сервис, 2015. 112с.

241. Поляков В.А., Колесник М.А. Причинно-системный биогенез: монография. Кировоград: Полиграф-сервис, 2016. 144 с.

242. 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.

243. Поляков В.А., Полякова И.Ю. Психосистемология: Интегрально-системная, кардинальная психология. Мн.: ВЭВЭР, 2003. 352 с.

244. Поляков В. А. Гносеология релятивизма и теория относительности сознания. М. : НИИ ЦПиФИ, 1999. 108с.



245. Попков В.И. Введение в логику и методологию естественных наук: учебное пособие. 2-е изд., испр. и доп. Брянск: Изд-во БГТУ, 2009. 174с.

246. Похлебаев С.М. Методологические основы развития естественнонаучных понятий в курсе биологии при опережающем изучении физики : монографія. Челябинск: ЧГПУ, 2005. 199 с.

247. Практикум з педагогіки: навч. посібник. За заг.ред. О.А. Дубасенюк, А.В. Иванченка. К.: ІСДО, 1996. 432 с.

248. Пригожин И. Философия нестабильности. *Вопросы философии*. 1991. №6. С.7-10.

249. Пригожин И.Р. От существующего к возникающему. Пер.с англ. М.: Наука, 1985. 328с.

250. Пригожин И.Р., Стенгерс И. Порядок из хаоса. Новый диалог человека с природой. Пер.с англ. М.: Эдиториал УРСС, 2000. 312с.

251. «Природничі науки» 10-11 клас. Інтегрований курс (авт. Засекіна Т. М., Буняк М. М., Бухтіяров В. К., Григорович О. В., Капіруліна С. Л., Козленко О. Г., Ньюкало Т. Г., Семененко І. Б., Сокол Т. К., Шабанов Д. А., Шагієва Р. Р.). URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy-10-11-klas/1prirodnichi-nauki-10-11-avtorskij-kolektiv-pid-kerivnicztvom-zasekinoyi-tm.doc> (Дата обращения: 16.04.2020).

252. «Природничі науки» для 10-11 класів гуманітарного профілю загальноосвітніх навчальних закладів. Інтегрований курс (авт. Дьоміна І. О., Задоянний В. А., Костик С. І.). URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy-10-11-klas/2018-2019/prirodnichi-nauki-10-11-domina-zadoyannij-kostik.docx> (дата обращения: 16.04.2020).

253. «Природничі науки. Минуле, сучасне та можливе майбутнє людства і біосфери» для 10-11 класів (авт. Шабанов Д. А., Козленко О. Г.).

URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy-10-11-klas/2018-2019/prirodnichi-nauki-10-11-shabanovkozlenko-minule-suchasne-majbutne-lyudstva-i-biosferi.docx> (Дата обращения: 16.04.2020).

254. «Природознавство» 10-11 класи (авт. Ільченко В. Р., Булава Л. М., Гринюк О. С., Гуз К. Ж., Ільченко О. Г., Коваленко В. С., Ляшенко А. Х.).

URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy-10-11-klas/2018-2019/prirodnichi-nauki-10-11-avtorskij-kolektiv-pd-kerivnicztvom-ilchenko-vr.doc> (Дата обращения: 16.04.2020).

255. Про затвердження концепції педагогічної освіти. URL: <https://mon.gov.ua/ua/npa/pro-zatverdzhennya-koncepciyi-rozvitku-pedagogichnoyi-osviti> (Дата обращения: 16.04.2020)

256. Проект “Середня освіта в Україні: думка вчителів”. Інформаційні матеріали загальнонаціонального соціологічного дослідження батьків, вчителів, директорів. – Фонд “Демократичні ініціативи імені Ілька Кучеріва”. Київ. 2015. URL: [www.dif.org.ua/ua/topics/education](http://www.dif.org.ua/ua/topics/education) (дата обращения: 16.04.2020).

257. Пружинин Б.И., Щедрина Т.Г. Культурно-историческое сознание в перспективе междисциплинарного исследования: метод реконструкции. Познание и сознание в междисциплинарной перспективе. Ч. 2. М., 2014. С. 68–95

258. Психолого-педагогические проблемы современного социума: коллективная монография под ред. Е.А.Левановой и А.В.Мудрика. Москва: МПГУ, 2018. 298с.

259. Развитие субъектности в онтогенезе в современном социокультурном пространстве образования и семьи: учебное пособие / Е.Н.Волкова и др. – Нижний Новгород: НГПУ имени К.Минина, 2012. – 250 с.

260. Ракитов А.И. О системной организации философских знаний. *Вопросы философии*. – Москва. РАН. №2. С.30 – 40.

261. Романов Ю.И. Современная научная картина мира: учебник для студентов. Гатчина : Изд-во ГИЭФПТ, 2014. 174 с.
262. Рубинштейн С.Л. Основы общей психологии. М., 1946. 704с.
263. Рудишин С., Коренева І.. Модель наукової картини світу. Біологія і хімія в сучасній школі. 2013. №3. С.2-6.
264. Рудишин С.Д. Біологічна підготовка майбутніх екологів: теорія і практика: монограф. Вінниця: ВМГО «Темпус», 2009. 394с.
265. Рудишин С.Д. Біологічна підготовка майбутніх екологів: теорія і практика: монограф. Вінниця: ВМГО «Темпус», 2009. 394с.
266. Рудишин С.Д. Модель наукової картини світу. Біологія і хімія в сучасній школі, 2013. №3(97). С.2-6.
267. Рузавин Г.И. Концепции современного естествознания: учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по гуманитарным специальностям. 3-е изд., стер. Москва: ИНФРА-М, 2012. 270 с.
268. Рыбалов Л.Б., Садохин А.П.. Концепции современного естествознания: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по социально-гуманитарным специальностям. Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2010. 414с.
269. Самко А.М. Формування наукової картини світу – напрям досліджень наукової школи С.Гончаренка Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Серія: Педагогічні науки. 2018. Вип. 151(1). С. 127-132.
270. Сенько Ю., Фроловская М. Педагогика понимания. Учебное пособие для слушателей системы дополнительного профессионального педагогического образования. М.: «Дрофа», 2007. 189с. URL: <http://scibook.net/obrazovaniya-filosofiya/pedagogika-ponimaniya.html> (Дата обращения 16.02.20)

271. Сенько Ю.В. Профессиональный образ мира педагога и его педагогическая культура. *Педагогика: Научно-теоретический журнал Российской академии образования*. 2011. № 2. с.63-68.

272. Сидорович М. Теоретичні знання з біології у формуванні наукової картини світу. *Біологія і хімія в школі*. 2007. №2. С.17-22.

273. Сидорович М. Фундаменталізація змісту шкільної біологічної освіти. *Біологія і хімія в рідній школі*. 2016. №6. С.28-30.

274. Сидорович М.М. Науково-методичні засади формування теоретичних знань з біології в учнів загальноосвітньої школи: автореф.дис. ... д-ра пед.наук: спец. 13.00.02 «Теорія і методика навчання (біологія)». К., 2010. 38с.

275. Сидорович М.М. Науково-методичні засади формування теоретичних знань з біології в учнів загальноосвітньої школи: автореф.дис. ... д-ра пед.наук : спец. 13.00.02 «Теорія і методика навчання (біологія)». К., 2010. 38с.

276. Синергетика і освіта: монографія / За ред.. В.Г.Кременя. К.: Інститут обдарованої дитини, 2014. 348с.

277. Сікорський П. До проблеми формулювання понять «компетентність» і «компетенція». *Педагогіка і психологія професійної освіти*. 2014. № 6. С. 7-15. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Pippo\\_2014\\_6\\_3](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Pippo_2014_6_3). (Дата звернення 16.02.20)

278. Сікорський П.І. Теорія і методика диференційованого навчання в середніх загальноосвітніх і професійних навчальних закладах: автореф. дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.04 / Ін-т педагогіки і психології проф. освіти АПН України. Київ, 2001. 39 с.

279. Скребец В.А. Экологическая психология: Программа изучения дисциплины. К., МАУП. 1998. 26с.

280. Скребец В.А. Экологическая психология: Учеб.пособие. К.: МАУП, 1998. 144с.

281. Скребець В.О. Екологічна свідомість: історичний розвиток, сучасний стан, психологічна діагностика.: Науково-методичний посібник. Чернівці, 1997. 66с.

282. Смелкова З. С. Педагогическое общение. Теория и практика учебного диалога на уроках словесности. М.: Флинта: Наука, 1999. 232 с.

283. Смирнов С.Д. Образ мира. Краткий психологический словарь. Под общ. ред. А.В.Петровского, М.Г.Ярошевского. 2 изд. Ростов н/Д: Феникс, 1998. С. 227.

284. Смирнов С.Д. Психология образа: проблема активности психического отражения. М.: Изд-во МГУ, 1985. 231с.

285. Смирнова Н.З., Галкина Е.А., Голикова Т.В., Горленко Н.М., Чмилъ И.Б. Инновационные процессы в естественнонаучном образовании: монография. Краснояр.гос.пед.ун-т им.В.П.Астафьева. Красноярск, 2014. 356с.

286. Соболев В. І. Біологія і екологія (рівень стандарту): підруч. для 10 кл. закл. заг. серед. освіти. Кам'янець-Подільський: Абетка, 2018. 272 с.

287. Соколов Е.А., Кондратенко А.П., Буланкина Н.Е. Проблемы интеграции гуманитарного и естественнонаучного знания в современном образовании: монография. Москва: Университетская кн., 2008. 191 с.

288. Соколова И.Ю. Структурно-логические схемы – дидактическое основание информационных технологий, электронных учебников и комплексов. *Современные проблемы науки и образования*. 2012. № 6. URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=7920> (Дата обращения: 15.04.2020).

289. Сокурченко О.О. Підготовка вчителя до формування світорозуміння особистості молодшого школяра в системі післядипломної педагогічної освіти. Науковий Вісник МДУ імені В.О. Сухомлинського.

Випуск 1.30. Педагогічні науки. С.83-90. URL: [http://mdu.edu.ua/wp-content/uploads/files/12\\_8.pdf](http://mdu.edu.ua/wp-content/uploads/files/12_8.pdf) (Дата звернення 16.02.20)

290. Спиркин А.Г. Философия: Учебник. 2-е изд. А.Г.Спиркин. М.: Гардарики, 2006. 736 с.

291. Степанюк А. В. Методологічні основи формування цілісних знань школярів про живу природу. Тернопіль, 1998. 163с.

292. 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 2019 року, м.Київ)*. Київ: Фенікс. 2019. С.37-40.

293. Степанюк А.В. Методологічні та теоретичні основи формування цілісності знань школярів про живу природу: дис. ... д-ра пед.наук: 13.00.01. Тернопіль, 1999. 474с.

294. Степанюк А.В. Методологічні та теоретичні основи формування цілісності знань школярів про живу природу: автореф. дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.01. Ін-т педагогіки АПН України. Київ, 1999. 36с.

295. Степанюк А.В. Формування цілісних знань школярів про живу природу. *Педагогіка і психологія*. 1995. №4. С.50-57.

296. Степанюк А.В., Барна Л.С., Міщук Н.Й., Жирська Г.Я., Бучковська О.Я. Екологізація біологічної освіти як вимога сьогодення. Матеріали Всеукраїнської науково-методичної конференції «Розвиток біологічної освіти в Україні». Мелітополь, (26-27 вересня), 2006.С 34-35.

297. Степин В. С. История и философия науки: учебник для системы послевузовского профессионального образования. Российская акад. наук, Ин-т философии, Гос. акад. ун-т гуманитарных наук. Изд. 2-е. Москва : Акад. проект : Трикста, 2012. 422с.

298. Степин В.С. Научное познание и ценности техногенной цивилизации. *Вопросы философии*. №10. 1989. С.3-18

299. Степин В.С. Теоретическое знание. М.: Прогресс-Традиция, 2003. 744с.
300. Степин В.С., Кузнецова Л.Ф. Научная картина мира в культуре техногенной цивилизации / Рос. АН, Ин-т философии. М.: ИФРАН, 1994. 272с.
301. Стронг Х. Экологическая и духовная революции. *Наша планета*. 1995. Т.7. №3. С.23-25.
302. Субботина Н.Д. Применение суггестии в современных методиках обучения. *Ученые записки ЗабГУ*. 2017. Том 12, №3. С.111-121. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-suggestii-v-sovremennyh-metodikah-obucheniya> (Дата обращения: 16.04.2020).
303. Судаков К.В. Теория функциональных систем как основа модульного образования в высшей школе. *Знание. Понимание. Умение*. 2006. №4. С. 39-42. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/teoriya-funktsionalnyh-sistem-kak-osnova-modulnogo-obrazovaniya-v-vysshey-shkole/viewer> (Дата обращения 16.02.20)
304. Сухомлинський В.О. Павлиська середня школа. Вибрані твори: В 5 т. К.: Радянська школа, 1977. Т.4. 390 с.
305. Тейяр де Шарден П. Феномен человека. Пер. с фр. М.: Наука, 1987. 440 с.
306. Теоретичні та методичні засади інтеграції природничо-наукової освіти основної школи: посіб. / В.Р.Ільченко, К.Ж.Гуз, О.Г.Ільченко та ін. К.: Видавничий дім «Сам», 2017. 320с.
307. Теоретичні та методичні засади інтеграції природничо-наукової освіти основної школи : посіб. / В.Р.Ільченко, К.Ж.Гуз, О.Г.Ільченко та ін. К.: Видавничий дім «Сам», 2017. 320с.
308. Тимченко Г.М. Функціональний портрет студентів різних ритмофільних типів. *Інтегративна антропологія*. 2014. №2. С. 55-60. URL: <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&cad=rj>



[a&uact=8&ved=2ahUKEwiDnq\\_GmsLpAhVBxIsKHdZzC2gQFjABegQIAhAC&url=http%3A%2F%2Fwww.irbis-nbuv.gov.ua%2Fcgi-bin%2Ffirbis\\_nbuv%2Fcgiirbis\\_64.exe%3FC21COM%3D2%26I21DBN%3DUJRN%26P21DBN%3DUJRN%26Z21ID%3D%26IMAGE\\_FILE\\_DOWNLOAD%3D1%26Image\\_file\\_name%3DPDF%252FIa\\_2014\\_2.pdf&usg=AOvVaw3sDWCqZYGqwMwJACnEwf5L](http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/Firbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?FC21COM%3D2%26I21DBN%3DUJRN%26P21DBN%3DUJRN%26Z21ID%3D%26IMAGE_FILE_DOWNLOAD%3D1%26Image_file_name%3DPDF%252FIa_2014_2.pdf&usg=AOvVaw3sDWCqZYGqwMwJACnEwf5L) (Дата звернення 16.02.20)

309. ТОВАЖНЯНСКИЙ Л.Л., РОМАНОВСКИЙ О.Г., БОНДАРЕНКО В.В. и др.. Основы педагогики высшей школы. Харків: НТУ «ХП», 2005. 600с.

310. Тулмин Ст. Человеческое понимание. Пер.с англ. Благовещенск: Изд. БГК им.И.А.Бодуэна де Куртенэ, 1998. 304с.

311. Ухтомский А.А. Избранные труды. Л.: Наука, 1966. 271с.

312. Федорец Г.Ф. Проблема интеграции в теории и практике обучения. Л.: РГПУ, 1989. 94с.

313. Федорченко А.Ю., Лось Т.М., Колесник М.О. Програма факультативного курсу для старшокласників «Абетка нестандартного мислення». Рекомендовано 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. Чернігів. 2012. – 16 с.

314. Филипович З.М. Про структурну модель світогляду студентської молоді. Проблеми вищої школи: республіканський наук.-метод. збірник. К.: Вища школа, 1972. Вип. 12. 139 с.

315. Филонов Г.Н. Герменевтический ресурс рефлексии в современном образовании. Вопросы философии. 2012. №11. С. 158-163.

316. Философский энциклопедический словарь. Редкол. С.С. Аверинцева, Э. А. Арабоглы, Л.Ф. Ильичев и др. 2-е изд. М.: Сов. Энциклопедия, 1989. 815 с.

317. Філософія людиноцентризму в стратегіях освітнього простору. За ред. В.Г.Кремень. К.: Пед.думка, 2009. 520с.



318. Філософія освіти: Навчальний посібник. За аг. ред. В. Андрущенко, І. Передборської. К.: Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2009. 329 с.

319. Фіцула М.М. Педагогіка. Навчальний посібник для студентів вищих закладів освіти. К., 2002. 528с.

320. Фроловская М. Н. Гуманитарные основания профессионального образа мира педагога. *Научно-методический электронный журнал «Концепт»*. – 2012. – №6 (Июнь). – С. 16–20. URL: <http://e-koncept.ru/2012/12068.htm> (Дата обращения 16.02.20)

321. Фроловская М.Н. Профессиональный образ мира педагога как универсалия педагогической культуры. *Мир науки, культуры, образования*. 2010. №2(21). С.136-141. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/professionalnyy-obraz-mira-pedagoga-kak-universaliiya-pedagogicheskoy-kultury-1> (Дата обращения 16.02.20)

322. Фроловская М.Н. Становление профессионального образа мира педагога - теория и методика профессионального образования – автореф. дис. ... д-ра пед. наук 13.00.08. Новокузнецк – 2011. Библиотека авторефератов и диссертаций по педагогике URL: <http://nauka-pedagogika.com/pedagogika-13-00-08/dissertaciya-stanovlenie-professionalnogo-obraza-mira-pedagoga#ixzz5baOZYmnM> (Дата обращения 16.02.20)

323. Хайдеггер М. Время и бытие. М., 1993. 144с.

324. Хакен Г. Информация и самоорганизация: Макроскопический подход к сложным системам. Пер.с англ. М.: Мир, 1991. 240с.

325. Харченко Л.Н. Современное биологическое образование: теоретический и технологический аспекты: монограф. М.: Директ-Медиа. 2014. 430с.

326. Холличер В. Природа в научной картине мира. М.: Изд-во «Прогресс», 1966. 567с.

327. Холтон Дж. Тематический анализ науки (отрывки). Пер. с англ. Философия науки. Хрестоматия. М.: Прогресс-Традиция, 2005. С.658-665.
328. Цехмістро І. Наукова картина світу останніх 20 років: докорінна зміна антропологічної перспективи. *Філософська думка*. 2004. №3. С.51-64.
329. Циолковский К. Монизм Вселенной. Калуга, Калужская типография Мособлполиграфа, 1931. 84 с.
330. Шапоринский С.А. Обучение и научное познание. М.: Педагогика, 1981. 208с.
331. Шарко В.Д. Теоретичні засади методичної підготовки вчителя фізики в умовах неперервної освіти : автореф. дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.02. Нац. пед. ун-т ім. М. П. Драгоманова. К., 2006. 44 с. URL: <http://enpuir.npu.edu.ua/handle/123456789/1912> (Дата звернення 16.02.20)
332. Шаталов В.Ф., Шейман В.М., Хаит А.М. Опорные конспекты по кинематике и динамике: Книга для учителя. М.: Просвещение, 1989. 143 с.
333. Шевцов А. Моделюємо педагогічний процес. Системно-синергетичний підхід. Освіта (Творче об'єднання «Галузь»). 2003. 2-9 квітня. С.8.
334. Шепель О.М. Энтропийно-синергетические аспекты естественнонаучного образования : монографія. Федеральное агентство по образованию, Гос. образовательное учреждение высшего проф. образования Томский гос. пед. ун-т. Томск : Изд-во ТГПУ, 2006. 230 с.
335. Школа О.В. Теоретико-методичні засади навчання теоретичної фізики майбутніх учителів фізики: дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.02. Нац. пед. ун-т ім. М.П.Драгоманова. Київ, 2016. 476 с.
336. Шпалінський В.В., Кожухова Т.В. Мотивація в управлінській діяльності: Навч. Посібник. Харків, 2002. 130 с.
337. Шредингер Э. Что такое жизнь с точки зрения физики? М.: РИМИС, 2009.176с.

338. Штульман Э.А. Специфика методического эксперимента. *Советская педагогика*. 1988. №3. С. 61-65.
339. Шуталева А.В. Телеологический подход в биологической картине мира. Исторические, философские, политические и юридические науки, культурология и искусствоведение. Вопросы теории и практики. Тамбов: Грамота, 2013. № 10 (36): в 2-х ч. Ч. I. С. 202-207. URL: [https://www.gramota.net/articles/issn\\_1997-292X\\_2013\\_10-1\\_53.pdf](https://www.gramota.net/articles/issn_1997-292X_2013_10-1_53.pdf) (Дата обращения: 16.04.2020).
340. Шуталева А.В. Философские проблемы естествознания: учеб. пособие для бакалаврата и магистратуры. М.: Издательство Юрайт, 2018 ; Екарининбург: Изд-во Урал.ун-та. 163с.
341. Щедровицкий Г., Розин В., Алексеев Н., Непомнящая Н. Педагогика и логика. - М.:Касталь, 1993. - 415 с.
342. Эбелинг В., Файстель Р. Хаос и космос. Синергетика эволюции. Москва – Ижевск: Институт компьютерных исследований; НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2005. 336с.
343. Югай Г.А. Голография Вселенной и новая универсальная философия = Holography of the universe and new universal philosophy : возрождение метафизики и революция в философии : учебное пособие с хрестоматией. Москва : Крафт+, 2007. 399с.
344. Югай Г.А. Общая теория жизни: (диалектика формирования). М.: Мысль, 1985. 256с.
345. Якунин В. А. Педагогическая психология. СПб.: Изд-во Михайлова В. А. : Полинус, 1998. 639 с.
346. Ярошевский М.Г. Основы теоретической психологии. М.: Инфра-М, 1998. 525 с.
347. Ярцев В.В. Физика жизни. В 2-х частях. Санкт-Петербург: OZON.RU, 2014. 720с.
348. Ясперс К. Введение в философию. Мн.: Пропилеи, 2000. 192с.

349. Bertalanffy, Ludwig von. General System Theory: Foundations, Development, Applications. George Braziller Inc., 1968. – 289 p.

350. Gödel K. On Formally Undecidable Propositions Of Principia Mathematica And Related Systems. New York: Dover Publishers, 1992. 72 pp.

351. 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.

352. Higher education in the XXI century : approaches and practical measures / From analysis for mobilizing principles [beginning of report publications of Working document of World UNESCO Conference «Higher Education in the XXI century: approaches and practical measures» (Paris, 5-9 October 1998) ] // *Al'ma Mater*. –1998. – № 11. – S. 3 – 9 (in Russian) – [електронний ресурс]. – режим доступу : <http://sevcbs.ru/main/wp-content/uploads/2015/12/211.pdf>

## ДОДАТКИ

## ДОДАТОК А

### Глосарій

**Всезагальні (універсальні) закони природи** – об’єктивно діючі сили природи, що стимулюють еволюцію всіх систем життя, на всіх рівнях організації матерії від мікро до макросвіту, повторювальний зв’язок явищ, які обумовлюють розвиток.

**Дидактичне ядро моделі формування УНКС** – упорядковане взаємодоповнююче схематичне зображення універсальних закономірностей формування змісту освіти, дидактичних умов його реалізації та світоглядних понять, які закладають світоглядну вісь людини при їх системному формуванні. Складові дидактичного ядра корелюють із складовими методологічного ядра та складають відносно нього основу для реалізації універсального алгоритму законів природи, принципів світобудови та конкретизують три релятивних параметри (простір, час, енергія) в процесі пізнання.

**Дидактичний аттрактор** – фокус уваги при інтеграції елементів знань різних дисциплінарних областей.

**Картина світу (КС)** – об’єктивно існуючий стан світу у вигляді багаторівневих та взаємообумовлених ієрархічно та синергетично фрактальних рівнів життя, як універсальній організації простору та циклічності його поетапного формування, що призводить до зростання енергії об’єднаних систем життя.

**Методологічне ядро моделі формування УНКС** – упорядковане схематичне зображення гносеологічних рівнів систематизації наукового поступу в теоріях пізнаваності світу, відповідно діалектично-універсального алгоритму всезагальних законів природи, принципів системоутворення в УНКС та функціонального стану системи, яка розглядається, що визначає відносний характер пізнання та становить причиннісну частину в моделі формування УНКС.

**Модель УНКС** – схематична форма відображення принципу світобудови в просторово-часовому енергообміні систем життя відповідно універсальному алгоритму всезагальних законів природи.

**Модель формування УНКС** – схематична форма відображення динамічного процесу формування системи уявлень про світобудову на основі універсального алгоритму всезагальних законів природи, що дозволяє здійснити міждисциплінарний синтез різних галузей наук природничо-наукового та соціально-гуманітарного спрямування та описує ядерні структури УНКС на методологічному, природничо-науковому та дидактичному рівнях.

**Наукова картина світу (НКС)** – система уявлень, сформована сучасною наукою, що описує просторово-часові та енергетичні процеси буття.

**Образ світу** – цілісна система уявлень людини про світ, яка суб'єктивно відображає об'єктивну природу його.

**Природниче ядро моделі формування УНКС** – упорядковане схематичне зображення основних теорій та етапів природничих наук, які закладають основу знань про світобудову, відповідно до причинно-системного підходу до їх співвідношення, що забезпечує системно-логічний шлях інтеграції їх при розгляді процесів та явищ природи та становить основу природничо-наукової складової УНКС.

**Природничо-наукова картина світу (ПНКС) на основі універсальї світобудови** – складова НКС, цілісна світоглядна система, що базується на міждисциплінарному синтезі та інтегрує в собі підходи сучасної науки в окремих областях, які формують математично-астрономічну, фізичну, хімічну, біологічну картини світу, як природничо-наукові складові універсальності світобудови з позицій причинно-системного підходу.

**Причинно-системний аналіз** – метод дослідження, заснований на причинно-системному підході в розгляді процесів та явищ.

**Причинно-системний підхід** – комплекс методологічних положень, які визначають універсальний алгоритм цілеспрямованої дії всезагальних

законів природи, акцентуючи увагу на причинності в розвитку відкритих систем різної етіології, використовується для аналізу, інтерпретації та моделювання явищ та процесів (як в природі, так і в соціальній сфері), а також застосовується для формування універсальної наукової картини світу в освітньому процесі.

**Причинно-системний світогляд**, як система поглядів, оцінок та образних уявлень про світ, яка обґрунтована з точки зору причинно-системних зв'язків на основі всезагальних законів природи, водночас є динамічною системою концептуальних утворень, як результату попереднього досвіду людини, що детермінує спосіб сприйняття, інтерпретації та категоризації світу, а також визначає стратегії і тактики взаємодії людей, колективів, суспільних інститутів (в тому числі чинної системи освіти).

**Синтетичне мислення** – входить до складу системно-логічного мислення як рівень його, що доповнює причинно-системний аналіз в цілісному циклі пізнання та виводить на якісно новий рівень розуміння пізнаваного процесу, або явища.

**Система неперервної освіти (СНеО)** - це причинно-системна природоорієнтована цілісна інтегрально-кардинальна освіта в різні вікові періоди становлення особистісної, колективної й суспільної свідомості індивідуальності, що відповідає різним віковим задачам.

**Системно-логічне мислення** як вищий пізнавальний процес, який відбувається внаслідок багаторівневої взаємодії з оточуючим світом та спрямований на формування повноти та цілності простору всіх сфер життєдіяльності людини; циклічний процес пізнання світу людиною, який має збалансовані фази аналітичної та синтетичної активності, таким чином стимулюючи неперервність пізнання в процесі навчання.

**Універсальна наукова картина світу (УНКС)** – картина світу, яка описує цілісну світоглядну систему, обґрунтовуючи причинність за універсальним алгоритмом цілеспрямованої дії всезагальних (універсальних) законів природи, що поетапно формують різнорівневі системи життя та їх розвиток в процесі взаємообміну, взаємодії та виходу на новий якісний



рівень причино-системної організації життя. УНКС поєднує в собі природничо-наукову та соціально-гуманітарну складові на основі міждисциплінарного синтезу, що закладають причину появи різних сфер соціотехнологічної діяльності людини.

**Універсальна природоорієнтована освіта (УПрО)** розглядається як поетапне формування цілісного, причинно-системного світогляду індивідуальності, розкриття її призначення й системно-логічного нестандартного мислення на основі універсального алгоритму дії законів природи.

**Універсальна соціально-гуманітарна картина світу (УСГНКС)** – складова УНКС, яка доповнює природничо-наукову складову в інтеграції із суспільними дисциплінами в тому числі з позиції чуттєво-логічного світосприйняття.

**Універсальний алгоритм всезагальних законів природи** – система взаємопов'язаних положень, які створюють діалектично-універсальний алгоритм дії в процесі розгляду, пізнання явищ та процесів природи, а також планування дій, в тому числі – логіки дослідження, тощо у природовідповідному відображенні суспільного та природного контенту.

**Універсальні закономірності формування УНКС в змісті освіти** – відповідні похідні від алгоритму всезагальних (універсальних) законів природи, які становлять взаємообумовлений алгоритм побудови природоорієнтованого та природо відповідного змісту освіти.

**Чуттєво-логічне сприйняття світу** – образно-наочне сприйняття процесів та явищ, які доповнюють системно-логічний шлях пізнання людиною світу, підтримується соціально-гуманітарною складовою УНКС.

**Додаток Б**

**Анкета «Діагностика сформованості системного світогляду,  
як основи цілісної наукової картини світу»**

**Ваш вік:**

**Стать:**

**Напрямок професійної діяльності або навчання:**

**Інструкція:** оцініть запропоновані твердження за шкалою від 1 до 10.

**Світоглядний рівень.**

1. Вважаю себе включеним у світові процеси та задачі планетарного масштабу.
2. Слідкую за подіями, що відбуваються в світі.
3. Критично ставлюся до змін, що відбуваються у геополітичному просторі.
4. Замислююсь про смисл життя.
5. Вважаю, що такий термін, як «Образ майбутнього» для мене зрозумілий.
6. Чітко і ясно формулюю свою мрію життя.
7. Вважаю, що мета мого життя повинна співвідноситися з ідеалами людства.
8. Світоглядні питання важливі в будь-якій професійній діяльності.
9. Вмію ставити життєві цілі.
10. Варто планувати своє життя стратегічно на великий термін.
11. Вважаю, що філософія світорозуміння повинна бути в основі будь-якого знання.

**Ціннісний рівень.**

1. Вважаю необхідним враховувати думку родинного колективу у вирішенні особистих питань.
2. Вважаю думку моїх колег (однокурсників, одногрупників) важливою і такою, з якою варто рахуватися.
3. Прислухаюся до інших, коли вирішуються питання, важливі не тільки для одного колективу.
4. Вважаю правильним бути толерантним, коли ідеш на інтеграцію з іншими колективами, групами.
5. Вважаю, що життєві Принципи, засновані на ідеалах людства – є основою для початку будь-якої справи.
6. Думаю, що принциповість – це є узгодження і супорядність думок, яка свідчить про чітку життєву позицію.
7. Вважаю, що всезагальні Закони Природи діють скрізь і завжди, визначаючи суть життя (як природи, так і суспільства в цілому).
8. Замислююсь над тим, як мудро влаштований світ і все в ньому відбувається цілевідповідно.
9. Хочу допомагати людям.
10. Займаю активну громадську позицію у вирішенні питань міста, району (наприклад, відвіую громадські акції зі збереження природи, благоустрою міста, переймаюся його проблемами).

**Коллективно-свідомий рівень.**

1. Вважаю, що працювати в колективі однодумців набагато ефективніше, ніж одному.
2. На мою думку, постійність та надійність – найважливіші якості в роботі команди.
3. Проявляю повагу до думки іншого.
4. Підтримую ініціативу того, з ким співпрацюю.
5. Схиляюсь до колективної стратегії в роботі, навчанні, проєктах.
6. Взаємодоповнення, вміння узгоджувати – якості, які я поважаю в інших, маю в собі і їх проявляю.
7. Думаю, що еволюційний розвиток людини за колективним вирішенням всіх завдань.
8. Беру участь у плануванні розвитку школи, підприємства, де працюю, установи.
9. Завжди готовий вкласти в загальну справу свій досвід, вміння.
10. На мою думку, стати лідером свого життя – важливе завдання кожної людини.

#### **Рівень соціальної індивідуалізації.**

1. Відчуваю потребу бути корисним іншим.
2. Думаю, що дійсно важливими є ті проєкти, справи, види діяльності, яких потребують люди і суспільство.
3. Мене не лякає, що практика застосування моїх знань буде привносити в них корекцію.
4. Відчуваю потребу у визнанні моїх досягнень.
5. Прагну бути спеціалістом, корисним суспільству.
6. Моя улюблена справа повинна бути важлива для оточуючих.
7. Починаючи щось нове, шукаю однодумців.
8. Однодумці – це люди, які розділяють твої думки, прагнення і сподівання, готові створити з тобою загальну справу.
9. Радію можливості бути корисним людям своєю майстерністю, вмінням.
10. В конфліктній ситуації завжди намагаюсь перевести проблему в задачу.

#### **Ментально-концептуальний рівень**

1. Вважаю, що творчість – невід’ємна частина професіоналізму.
2. Думаю, що професійність – основа успішної роботи в команді, в колективі.
3. Вважаю, що людина повинна мати хобі.
4. Думаю, що різносторонність допоможе стати хорошим знавцем своєї справи.
5. Вважаю, що людина-професіонал повинна бути яскравою особистістю.
6. Прагну, щоб майбутня (або дійсна) професія приносила мені радість.
7. Думаю, що знання своєї справи – важливий показник майстерності.
8. Завжди проявляю щирі цікавість, якщо мені необхідно розібратися в якійсь справі.
9. Прагну отримати результат у справі, яку починаю.

10. Вважаю чітке планування невід'ємною частиною успіху.

#### **Емоційно-чуттєвий рівень.**

1. Вважаю, що гармонійне спілкування – основа взаємовідносин з людьми.
2. Виразність особистого прояву є запорукою успіху у налагодженні гармонійних стосунків.
3. Зазвичай намагаюсь знайти спільний інтерес у спілкуванні з людьми.
4. Вважаю, що емоційність повинна приваблювати, а не відштовхувати.
5. Думаю, що емоційно-чуттєвий стан людини є важливим чинником спілкування .
6. Вважаю врівноваженість ознакою емоційної дисципліни.
7. Слідую правилу - емоційна підтримка можлива тільки у гармонійних стосунках з людиною.
8. Переконаний, що у стосунках головне – уважність та розуміння іншої людини.
9. Мої слова завжди відповідають моїм почуттям.
10. Дотримуюсь правила відкритості у спілкуванні.

#### **Психофізичний рівень.**

1. Вважаю, що в конфліктах важливіше зберегти дружні стосунки, ніж майно або гроші.
2. Намагаюсь використовувати своє майно, знання, досвід для розвитку інших людей.
3. Вмію ділитися з іншими.
4. Вважаю правильним перетворювати стремління до накопичення на духовний розвиток.
5. Думаю, що порушення балансу між споживанням та можливостями призводить до викривленої оцінки своїх досягнень.
6. Вважаю, що матеріальні ресурси повинні слугувати розвитку, розширенню кругозору та життєвого простору.
7. До ресурсів відношу не тільки матеріальні, але й ресурси взаємозв'язків, інтелектуальний ресурс тощо.
8. Не маю нічого зайвого в життєвому просторі, все слугує на розвиток мій та мого оточення.
9. Не дозволяю побутовому комфорту та матеріальному благополуччю заважати моєму розвитку.
10. Думаю, що вміння впорядковувати свій простір життя, охайність та бережливість є важливими чинниками духовного зростання людини.

#### **Відкриті питання загальноосвітнього рівня:**

1. Як називається наша галактика і яка її будова?
2. Перерахуйте планети Сонячної системи.
3. Опишіть місце розташування Землі у Сонячній системі.
4. Навіщо існує високосний рік?
5. Перелічіть материки планети Земля.
6. Перелічіть рівні організації живої матерії.

7. Що таке екосистема?
8. В чому різниця між поняттям поле та речовина?
9. Що таке бісектриса?
10. Що таке золота пропорція?
11. Чим відрізняється число від цифри?
12. Які хімічні елементи лежать в основі зародження життя?
13. Назвіть основні органоїди будь-якої клітини.
14. Які клітини входять до складу нервової тканини?
15. В теорія відносності йдеться про...
16. Чим відрізняється органічна та неорганічна природа?
17. Що таке резонанс?
18. Які форми життя ви знаєте?

## Додаток Б (продовження)

### Моніторингова анкета щодо визначення актуальних питань в сучасному освітньому середовищі.

**Інструкція.** *Просимо чітко й лаконічно дати відповіді на запропоновані питання анкети. Будемо вдячні за будь-які практичні приклади й ілюстрації піднятої проблематики з Вашої конкретної професійної діяльності.*

Прізвище, ім'я, по-батькові \_\_\_\_\_

Місце роботи, посада, категорія, вчена ступінь \_\_\_\_\_

Предмет, який викладається, скільки років \_\_\_\_\_

Контактні телефони, адреса, e-mail \_\_\_\_\_

1. Наскільки повно сучасна освіта формує цілісність світогляду учня/студента?
2. Чи задовольняє зміст навчання в загальноосвітній школі/вищому навчальному закладі викликам сьогодення?
3. Які удосконалення необхідно негайно вводити у освітні програми? Ваша аргументація.
4. Яка паралель між ціннісними орієнтирами учня/студента та системою викладання в сучасній школі/вищому навчальному закладі?  
Чи потрібно сьогодні знання колективної стратегії?
5. В якій мірі сучасне викладання спрямовується на формування вміння учня працювати в колективі?
6. Чи готовий сучасний учень до реалізації своїх здібностей у соціумі?
7. Чи вміють сучасні учні працювати творчо?
8. Чи можливий прояв особистої творчості в умовах навчання у школі?
9. Чи формується емоційно-чуттєва сфера учня в процесі його навчання?
10. Чи сумісні поняття «здоровий спосіб життя» та «освітній процес у школі»?
11. В якому із запропонованих напрямків Ви хотіли б себе проявити?
  - Інноваційність особистості як вимога сучасного освітнього середовища: вчитель – дитина – батьки.
  - Духовність як прояв інноваційності в освіті XXI століття.
  - Етична проблематика в освіті XXI століття.
  - Розвиток самоврядування в освітньому середовищі – як одна з характеристик інноваційної особистості.
  - Креативність в педагогіці.
  - Виховання лідерських якостей особистості.
  - Цілеорієнтування особистості як психолого-педагогічна проблема.
  - Міждисциплінарний підхід в сучасній педагогіці.
  - Інформаційна залежність сучасних школярів (комп'ютерна та ігрова).
  - Свій варіант \_\_\_\_\_



## Додаток В (продовження)

## Таблиця В.1.

**Розподіл (у %) відповідей студентів хіміко-біологічного факультету  
ЧНПУ імені Т.Г. Шевченка на питання анкети щодо виявлення  
цілеорієнтації в навчанні за курсами навчання (I–V).**

№ пит	Оцінка	Кількість відповідей респондентів (у %)				
		1 курс	2 курс	3 курс	4 курс	5 курс
1	1	4,76	5,88	4	6,06	-
	2	-	-	-	6,06	8,33
	3	-	11,76	-	3,03	8,33
	4	4,76	5,88	8	12,12	8,33
	5	4,76	17,65	-	24,24	25
	6	14,29	11,76	-	12,12	8,33
	7	9,52	17,65	16	15,15	12,5
	8	38,1	17,65	48	12,12	20,83
	9	9,52	11,76	20	3,03	4,17
	10	14,29	-	4	6,06	4,17
2	Пізнання своєї унікальності	4,76	11,76	16	12,12	20,83
	Можливість творчої реалізації	28,57	11,76	16	21,21	16,67
	Спілкування	-	-	8	9,09	4,17
	Отримання диплому про ВО	42,86	64,71	32	42,42	41,67
	Визнання своєї корисності й потреба в передачі досвіду	23,81	11,76	28	15,15	16,67
3	1	-	17,65	-	3,03	-
	2	9,52	-	-	6,06	4,17
	3	14,29	5,88	8	15,15	16,67
	4	9,52	29,41	12	15,15	16,67
	5	23,81	29,41	24	21,21	12,5
	6	9,52	11,76	24	12,12	12,5
	7	9,52	-	20	9,09	33,33
	8	14,29	5,88	8	15,15	-
	9	4,76	-	4	3,03	4,17
	10	-	-	-	-	-
4	Потреба втілити свої професійні навички у суспільному житті	-	23,23	8	9,09	4,17
	Здоровий спосіб життя	61,91	41,18	56	36,36	25
	Світоглядні цінності	-	29,41	12	18,18	25
	Професійна діяльність, особиста творчість	28,57	-	4	15,15	37,5
	Збалансований емоційний стан та краса спілкування	9,52	5,88	20	21,21	8,33
5	Так	90,48	94,12	92	87,88	100
	Ні	9,52	5,88	8	12,12	-
6	Проявляти принцип любові й мудрості в діях	23,81	5,88	20	21,21	29,17
	Збалансований емоційний стан та дотримання особистої гігієни	76,19	82,35	80	75,76	70,83
	Здатність підкорити власні цілі меті колективу	-	11,76	-	3,03	-



Додаток Г.

**Методики діагностики домінантності суб'єктивного відношення до природи.**

**Модифікований варіант А.Ф.Лазурського та С.Л.Франка**

Виразіть ступінь значимості (важливості) для Вас запропонованих понять в **емоційному плані**, в плані **отримання інформації** і у плані **практичних занять**. Для цього оберіть три **найбільш** важливі і три **найменш** важливі поняття із запропонованого списку.

*В емоційному плані*

Найбільш важливі	Найменш важливі
1.	1.
2.	2.
3.	3.

*У плані отримання інформації*

Найбільш важливі	Найменш важливі
1.	1.
2.	2.
3.	3.

*У плані практичних занять*

Найбільш важливі	Найменш важливі
1.	1.
2.	2.
3.	3.

**Список запропонованих понять:**

Людство

Громадська активність (участь в суспільно-важливих проєктах)

Громадське самоврядування

Держава (влада)

Природа (царства природи та біосфера)

Моральність (принципи життя)

Оточуючі люди (їх потреби)

Труд (професія, навчання, самореалізація)

Наука та мистецтво

Взаємовідносини з протилежною статтю

Матеріальні цінності, Я сам (відношення до себе)

## Додаток Г (продовження)

### Методика ЕЗОП □

#### **Інструкція.**

*Вам будуть запропоновані слова і до кожного з них ще по п'ять слів. Виберіть з цих п'яти те, яке для Вас найкраще пов'язується із запропонованим. Наприклад, дається слово „М'ЯЧ” і до нього наступні слова: „червоний”, „футбольний”, „великий”, „гумовий”, „дитячий”. У якості відповіді Ви запишете тільки обране слово, наприклад, „гумовий”. Відповідати треба швидко, оскільки перша реакція найбільш точно відображає Ваш вибір.*

1. ЛІС: поляна, мурашник, заповідник, дрова, пісок.
2. ЛОСЬ: сліди, лісничий, трофей, каміння, рога.
3. ТРАВА: поливати, силос, кора, роса, стебло.
4. ОЗЕРО: улов, шерсть, острови, молюск, очищати.
5. ВЕДМІДЬ: павутиння, хазяїн, малина, рідкий, шкура.
6. ДЕРЕВО: осінь, кільця, виростити, меблі, сіно.
7. БОЛОТО: пуголовок, заказник, торф, яблука, туман.
8. КАЧКА: заборона, жарке, світанок, гілка, кільцювання.
9. РИБА: зябра, срібляста, нерестилище, смажити, перо.
10. САД: барлога, квітучий, запилення, доглядати, врожай.
11. БОБР: ловкий, різці, розселення, шуба, гриби.
12. ПРИРОДА: краса, середовище, вивчення, охорона, користь.

Додаток Г (продовження).

**Результати діагностики домінантності суб'єктивного відношення до природи за модифікованим варіантом А.Ф.Лазурського та С.Л.Франка серед студентів природничо-математичного факультету Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т.Г.Шевченка.**

**Таблиця Г.1.**

**Результати діагностики домінантності суб'єктивного відношення до природи серед студентів I курсу**

В емоційному плані (перші три позиції)						
	Середнє арифметичне та помилка середнього					
	1		2		3	
Категорії	M(%)	m	M(%)	m	M(%)	m
Природа (тварини, інші царства природи)	36,9	0,12	48,3	1,6	59,9	1,8
Труд (професія, навчання, самореалізація)	23,1	0,45	32,6	0,17	20,1	1,2
Взаємовідносини з протилежною статтю	40	2,24	19,1	0,7	20	0,9

1, 2, 3 1,2,3 – повторності в різні роки навчання (спеціальність «біологія та хімія»)

**Таблиця Г.2.**

**Результати діагностики домінантності суб'єктивного відношення до природи серед студентів I курсу**

В плані отримання інформації (перші три позиції)						
	Середнє арифметичне та помилка середнього					
	1		2		3	
Категорії	M(%)	m	M(%)	m	M(%)	m
Природа (тварини, інші царства природи)	49,8	0,2	44,4	3,1	52,7	1,1
Оточуючі люди (їх потреби)	27,1	0,67	31,2	1,2	32,1	1,4
Труд (професія, навчання, самореалізація)	23,1	0,4	24,4	0,9	15,2	0,6

1, 2, 3 – повторності в різні роки навчання (спеціальність «хімія та біологія»)

Додаток Г (продовження).

**Результати діагностики домінантності суб'єктивного відношення до природи за модифікованим варіантом А.Ф.Лазурського та С.Л.Франка серед студентів I та V курсів природничо-математичного факультету Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т.Г.Шевченка**

**Таблиця Г.3.**

**Результати діагностики домінантності суб'єктивного відношення до природи серед студентів I курсу**

В плані практичних занять (перші три позиції)						
	Середнє арифметичне та помилка середнього					
	1		2		3	
Категорії	M(%)	m	M(%)	m	M(%)	m
Природа (тварини, інші царства природи)	59,9	0,5	52,7	1,2	57	2,1
Оточуючі люди (їх потреби)	18,6	0,67	27,2	0,41	21,3	0,9
Труд (професія, навчання, самореалізація)	21,5	0,31	20,1	0,7	21,7	1,2
Ступінь значимості категорії «Природа» 43%						

1 – Повторність 1. Ступінь значимості категорії «Природа» 43%

2 – Повторність 2. Ступінь значимості категорії «Природа» 45%

3 – Повторність 3. Ступінь значимості категорії «Природа» 57%

**Додаток Г (продовження).**

**Результати діагностики домінантності суб'єктивного відношення до природи за модифікованим варіантом А.Ф.Лазурського та С.Л.Франка серед студентів магістратури природничо-математичного факультету Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т.Г.Шевченка.**

**Таблиця Г.4.**

**Результати діагностики домінантності суб'єктивного відношення до природи серед студентів магістратури**

В емоційному плані				
Категорії	Середнє арифметичне та помилка середнього			
	1		2	
	М (%)	m	М (%)	m
Природа (тварини, інші царства природи)	48,7	0,8	49,6	0,7
Оточуючі люди (їх потреби)	24,1	0,4	39,1	1,7
Наука та мистецтво	27,2	0,38	11,3	1,6

1, 2 – повторності в різні роки навчання

**Таблиця Г.4 (продовження).**

**Результати діагностики домінантності суб'єктивного відношення до природи серед студентів магістратури.**

В плані отримання інформації				
Категорії	Середнє арифметичне та помилка середнього			
	1		2	
	М (%)	m	М (%)	m
Природа (тварини, інші царства природи)	47,9	0,41	66,7	1,5
Оточуючі люди (їх потреби)	30	0,7	16,1	2,1
Труд (професія, навчання, самореалізація)	22,1	0,81	17,2	1,7

1, 2 – повторності в різні роки навчання

**Додаток Г (продовження).**

**Результати діагностики домінантності суб'єктивного відношення до природи за модифікованим варіантом А.Ф.Лазурського та С.Л.Франка серед студентів I та V курсів природничо-математичного факультету Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т.Г.Шевченка.**

**Таблиця Г.4 (продовження).**

**Результати діагностики домінантності суб'єктивного відношення до природи серед студентів магістратури (середнє значення за роками навчання).**

В плані практичних занять				
	Середнє арифметичне та помилка середнього			
	1		2	
Категорії	M (%)	m	M (%)	m
Природа (тварини, інші царства природи)	54,7	0,39	48,1	1,3
Труд (професія, навчання, самореалізація)	29,1	0,8	15,2	1,9
Наука та мистецтво	16,2	0,78	17,7	1,8

1 – Повторність 1. Ступінь значимості категорії «Природа» 50%.

2 – Повторність 2. Ступінь значимості категорії «Природа» 51%.

## Додаток Д

**Опитувальник, призначений для якісного аналізу причин переваги тих чи інших навчальних предметів і мотивів учіння за методикою «Вивчення ставлення до учіння і до навчальних предметів» Г. М. Казанцевої (модифікована відповідно цілей дослідження).**

I. Назвіть із всіх навчальних дисциплін, що вивчаються в університеті:

а) ті, що тобі цікаві;                      б) ті, що тобі нецікаві.

II. Підкресліть причини, що характеризують твоє ставлення до дисципліни.

Допишіть недостатні.

№	Люблю дисципліну, тому що	Не люблю дисципліну, тому що
1.	Дана дисципліна цікава	Дана дисципліна нецікава
2.	Подобається, як викладає викладач	не подобається, як викладає викладач
3.	Дисципліну потрібно знати всім	Дисципліну не потрібно знати всім
4.	Дисципліна потрібна для майбутньої роботи	Дисципліна не потрібна для майбутньої роботи
5.	Дисципліна легко засвоюється	Дисципліна важко засвоюється
6.	Дисципліна змушує думати	Дисципліна не змушує думати
7.	Дисципліна вважається вигідним	Дисципліна не вважається вигідним
8.	Потребує спостережливості, кмітливості	Не потребує спостережливості, кмітливості
9.	Дисципліна потребує терпіння	Дисципліна не потребує терпіння
10.	Дисципліна захоплюючий	Дисципліна не захоплюючий
11.	Товариші цікавляться цією дисципліною	Товариші не цікавляться цією дисципліною
12.	Цікаві окремі факти	Цікаві тільки окремі факти
13.	Батьки вважають цю дисципліну важливою	Батьки не вважають цю дисципліну важливою
14.	В мене добрі стосунки з викладачем	У мене погані стосунки з викладачем
15.	Викладач часто хвалить	Викладач рідко хвалить
16.	Викладач цікаво пояснює	Викладач нецікаво пояснює
17.	Отримую задоволення при вивченні дисципліни	Не отримую задоволення при вивченні дисципліни
18.	Знання з дисципліни необхідні для майбутньої професії	Знання з дисципліни не грають суттєвої ролі для майбутньої професії
19.	Дисципліна сприяє розвитку загальної культури	Дисципліна не сприяє розвитку загальної культури
20.	Дисципліна впливає на зміну знань про навколишній світ	Дисципліна не впливає на зміну знань про навколишній світ
21.	Просто цікаво	Просто нецікаво

III. Для чого ти взагалі навчаєшся? Підкресліть відповідь, що найбільш відповідає цьому питанню і допишіть недостатню.

1. Це мій обов'язок.
2. Хочу бути грамотним.
3. Хочу бути корисним громадянином.
4. Не хочу підводити свою групу.
5. Хочу бути розумним та ерудованим.
6. Хочу досягти повних і глибоких знань.
7. Хочу навчитись самостійно працювати.
8. Всі навчаються, і я – теж.
9. Батьки змушують.
10. Подобається отримувати гарні оцінки.
11. Щоб похвалив викладач.
12. Щоб товариші зі мною дружили.
13. Для розширення мого розумового кругозору.
14. Змушує куратор.
15. Хочу вчитись.



Додаток Е

Таблиця Е.1

Склад групи фахівців, що брали участь в здійсненні  
експертизи основних положень ПНКС

ІМ'Я	Посада
Грубінко Василь Васильович	Доктор біологічних наук, професор, зав.кафедри загальної біології та методики навчання природничих дисциплін Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка
Степанюк Алла Василівна	Доктор педагогічних наук, професор, професор кафедри загальної біології та методики навчання природничих дисциплін Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка
Жиденко Алла Олександрівна	Доктор біологічних наук, професор, професор кафедри біологічних основ фізичного виховання, здоров'я та спорту Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т.Г.Шевченка
Лукаш Олександр Васильович	Доктор біологічних наук, професор, професор кафедри екології та охорони природи Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т.Г.Шевченка
Кучменко Олена Борисівна	Доктор біологічних наук, зав.кафедри біології Ніжинського державного університету імені Миколи Гоголя
Третяк Олександр Петрович	Кандидат біологічних наук, доцент, професор, декан природничо-математичного факультету Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т.Г.Шевченка
Мехед Ольга Борисівна	Кандидат біологічних наук, доцент, зав. кафедри Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т.Г.Шевченка
Полетай Вячеслав Миколайович	Кандидат біологічних наук, доцент кафедри біології Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т.Г.Шевченка

Додаток Е (продовження).

Таблиця Е.1 (продовження). Склад групи спеціалістів, що приймали участь в здійсненні експертизи основних положень ПНКС.

<b>ІІБ</b>	<b>Посада</b>
Демченко Наталія Ростиславівна	Кандидат біологічних наук, доцент, доцент кафедри біології Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т.Г.Шевченка
Рябченко Світлана Володимирівна	Кандидат біологічних наук, доцент, доцент кафедри біології Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т.Г.Шевченка
Ткачук Наталія Василівна	Кандидат біологічних наук, доцент, доцент кафедри біології Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т.Г.Шевченка
Ткаченко Оксана Василівна	Кандидат біологічних наук, доцент, доцент кафедри біології Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т.Г.Шевченка
Федун Олександр Миколайович	Кандидат біологічних наук, доцент, доцент кафедри біології Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т.Г.Шевченка
Потоцька Світлана Олександрівна	Кандидат біологічних наук, доцент, доцент кафедри біології Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т.Г.Шевченка
Белоус Ольга Володимирівна	ст. викладач кафедри біології Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т.Г.Шевченка
Карпенко Юрій Олександрович	Кандидат біологічних наук, доцент, зав.кафедри екології та охорони природи Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т.Г.Шевченка
Самойленко Павло Васильович	Кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри хімії, технологій та фармації Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т.Г.Шевченка
Філон Лідія Григорівна	Кандидат педагогічних наук, доцент, доцент, зав.кафедри математики та економіки Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т.Г.Шевченка

Додаток Е (продовження).

Таблиця Е.1 (продовження). Склад групи спеціалістів, що приймали участь в здійсненні експертизи основних положень ПНКС.

<b>ІМ'Я</b>	<b>Посада</b>
Соколенко Лілія Олександрівна	Кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри математики та економіки Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т.Г.Шевченка
Слюта Аліна Миколаївна	Кандидат педагогічних наук, ст.викладач кафедри географії Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т.Г.Шевченка
Жара Ганна Іванівна	Кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри біологічних основ фізичного виховання, здоров'я та спорту Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т.Г.Шевченка
Коломієць Галина Василівна	Кандидат педагогічних наук, директор Чернігівського обласного педагогічного ліцею для обдарованої сільської молоді Чернігівської обласної ради
Барна Любов Степанівна	Кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри загальної біології та методики навчання природничих дисциплін Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка
Міщук Наталія Йосипівна	Кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри загальної біології та методики навчання природничих дисциплін Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка
Жирська Галина Ярославівна	Кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри загальної біології та методики навчання природничих дисциплін Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка
Коваленко Світлана Олександрівна	Старший викладач кафедри біології Ніжинського державного університету імені Миколи Гоголя, вчитель-метод Ніжинський ліцей Ніжинської міської ради

## Додаток Е (продовження).

Таблиця Е.2.Склад групи вчителів, що приймали участь в здійсненні експертизи основних положень ПНКС.

<b>ПІБ</b>	<b>Посада</b>
Федорченко Антоніна Юріївна	Вчитель біології Чернігівського обласного педагогічного ліцею для обдарованої сільської молоді Чернігівської обласної ради
Пенська Інна Володимирівна	Вчитель біології Козелецької гімназії №1 Чернігівської області
Бугайова Олександра Володимирівна	Вчитель математики спеціалізованої загальноосвітньої школи №2 I-III ступенів з поглибленим вивченням іноземних мов м. Чернігова
Макимова Рімма Олександрівна	Вчитель історії та економіки Ніжинської ЗОШ I-III СТ.№1 Ніжинської міської ради Чернігівської області
Хоц Тетяна Володимирівна	Вчитель біології та хімії опорного закладу "Количівська загальноосвітня школа I-III ступенів» Іванівської сільської ради Чернігівського району Чернігівської області
Мироненко Тетяна Михайлівна	Вчитель хімії, біології та екології загальноосвітньої школи I-III ступеня №19 м.Чернігова
Динька Світлана Василівна	Вчитель хімії, біології та екології Ніжинської гімназії №3 Ніжинської міської ради Чернігівської області
Нагорнюк Надія Василівна	Вчитель математики та інформатики ЗОШ 19 м.Чернігова
Горнюк Наталія Миколаївна	Вчитель хімії, директор СЗОШ №2 з поглибленим вивченням іноземних мов м.Чернігова
Райська Тамара Павлівна	Вчитель біології КНЗ Гончарівська гімназія Гончарівської селищної ради чернігівської області
Шевченко Марія Володимирівна	Вчитель математики Старобілоуської ЗОШ Чернігівського району
Вовченко Ірина Олександрівна	Вчитель хімії та біології Менської гімназія Чернігівської області

Додаток Е (продовження)

Таблиця Е.2 (продовження)

Склад групи вчителів, що приймали участь в здійсненні експертизи основних положень ПНКС.

ІПБ	Посада
Шостак Наталія Олександрівна	Вчитель фізики та інформатики Старобілоуської ЗОШ І-ІІІ ступенів Чернігівського району
Ігнат'єва Анастасія Ігорівна	Вчитель хімії Комунального закладу «Навчально-реабілітаційний центр» Чернігівської обласної ради
Штунда Роман Мефодійович	Вчитель фізики та інформатики Орлівського ЗЗСО І-ІІІ ст. Чернігівської області
Данич Марина Володимирівна	Вчитель біології та хімії Ріпкинської гімназії імені Софії Русової Чернігівської області
Єфименко Наталія Степанівна	Вчитель фізики Чернігівського обласного педагогічного ліцею для обдарованої сільської молоді Чернігівської обласної ради
Хомич Валентина Василівна	Вчитель фізики ДНЗ «Ніжинський професійний аграрний ліцей Чернігівської області»
Ковеза Лілія Іванівна	Вчитель хімії та біології Хмільницького НВК Чернігівської області

**Додаток Ж****СУЧАСНІ ПЕДАГОГІЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ  
БІОЛОГІЇ**

(додатковий модуль до дисципліни «Методика навчання біології в старшій школі») відповідно до освітньо-професійної програми підготовки 014 Середня освіта (Біологія) та 014 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини) другого рівня вищої освіти.

**ВСТУП**

**Предметом** вивчення додаткового модулю є зміст і структура сучасних розділів біології, а також методи, засоби й форми навчання, виховання та розвитку учнів.

**Міждисциплінарні зв'язки:** ботаніка, зоологія, гістологія, ембріологія, фізіологія рослин, мікробіологія, вірусологія, біохімія, анатомія, фізіологія людини та тварин, екологія, генетика, молекулярна біологія, педагогіка, психологія, вікова фізіологія.

Додатковий модуль складається із змістового та практичного блоку:

**1. ОСНОВНІ ІННОВАЦІЙНІ ПЕДАГОГІЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ В  
НАВЧАННІ****2. СТВОРЕННЯ МЕТОДИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДО ТЕМИ З  
ШКІЛЬНОГО КУРСУ БІОЛОГІЇ З ВИКОРИСТАННЯМ ОСВІТНІХ  
ТЕХНОЛОГІЙ НАВЧАННЯ****1. Мета та завдання додаткового модулю**

**Мета:** набуття студентами компетенцій і компетентностей про: організацію і постановку навчально-виховного процесу з шкільного курсу біології з використанням новітніх педагогічних технологій на уроках біології.

**Завдання:**

- ознайомлення з характеристикою та класифікацією сучасних інноваційних методів навчання біології, а також з основними сучасними формами організації навчально-виховної роботи в школі.

- ознайомлення з таким поняттям, як технологія в освіті, зокрема при викладанні шкільного предмету біології, а також з основними навчальними технологіями, такими як технологія особистісно-орієнтованого навчання; навчання, засноване на проблемності; технологія проєктної діяльності; використання комп'ютерних технологій у викладанні біології, технологія модульного навчання, використання біологічних задач при викладанні біології, технологія інтегрованого навчання, інтерактивна технологія навчання, технологія моделювання в освітньому процесі.

У результаті вивчення змістового модулю студент повинен

**знати:** загальні науково-теоретичні основи сучасних педагогічних технологій освіти; завдання і принципи організації шкільної біологічної освіти на сучасному рівні розвитку національної школи; володіти методами біологічних і педагогічних досліджень та технологіями організації сучасного навчально-виховного процесу з біології.

**вміти:** орієнтуватися в сучасному освітньому просторі; створювати особистісно-орієнтоване і розвивальне середовище життєдіяльності школяра; використовувати у навчально-виховному процесі методологічні, історико-наукові знання та надбання етнопедагогіки, моделювати різноманітні види навчальних занять, самостійну роботу учнів; добирати оптимальні методи та засоби навчання для сучасного уроку біології; організовувати різноманітні види навчально-пізнавальної діяльності учнів на заняттях; аналізувати, узагальнювати та впроваджувати в практику інновації та досвід кращих педагогів.

## **ЗМІСТОВИЙ БЛОК 1**

### **«ОСНОВНІ ІННОВАЦІЙНІ ПЕДАГОГІЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ В НАВЧАННІ»**

#### **ТЕМА 1. Технологія особистісно-орієнтованого навчання.**

Суть поняття "технологія" в освіті. Поняття про інновації в навчанні. Особистісно-орієнтоване навчання. Сутність гуманістичної позиції педагога. Досвід вчителів щодо впровадження технології особистісно-орієнтованого навчання у методику викладання біології.

## **ТЕМА 2. Навчання, засноване на проблемності.**

Організація проблемного навчання на уроках біології. Методи проблемного навчання. Складові елементи проблемної ситуації. Досвід вчителів щодо впровадження технології навчання, базованого на проблемності, у методику викладання біології.

## **ТЕМА 3. Технологія проєктної діяльності. Використання комп'ютерних технологій у викладанні біології.**

Суть методу проєктів. Види проєктів. Особливості проєктної діяльності учнів з біології. Використання інформаційно-комп'ютерних технологій у викладанні біології. Досвід вчителів щодо впровадження технології проєктної діяльності у методику викладання біології.

## **ТЕМА 4. Технологія модульного навчання.**

Структура навчального модулю. Модульна програма з навчальної дисципліни. Модульний урок та його складові. Досвід вчителів щодо впровадження технології модульного навчання у методику викладання біології.

## **ТЕМА 5. Використання біологічних задач при викладанні біології.**

Використання біологічних задач, як сучасна прогресивна технологія освіти. Класифікація біологічних задач. Методика використання задач в учбовому процесі. Методика розв'язування та складання біологічних задач. Досвід вчителів щодо впровадження біологічних задач дослідницького типу в навчальний процес.

## **ТЕМА 6. Технологія інтегрованого навчання.**

Способи інтеграції змісту навчального матеріалу в шкільному курсі біології. Підготовка вчителя до інтегрованого уроку. Досвід вчителів щодо впровадження засобів інтеграції в навчальний процес з біології.

## **ТЕМА 7. Інтерактивна технологія навчання.**

Суть інтерактивного навчання. Методи інтерактивного навчання. Досвід вчителів щодо впровадження методів інтерактивного навчання в навчальний процес з біології.

## **ТЕМА 8. Технологія моделювання педагогічної системи.**



Моделювання в педагогіці. Системний підхід конструюванні змісту навчальних програм та організації навчального процесу.

## **ПРАКТИЧНИЙ БЛОК 2**

### **СТВОРЕННЯ МЕТОДИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДО ТЕМИ 3 ШКІЛЬНОГО КУРСУ БІОЛОГІЇ З ВИКОРИСТАННЯМ ОСВІТНІХ ТЕХНОЛОГІЙ НАВЧАННЯ**

#### **3. Рекомендована література**

##### **Основна**

1. Біологія, 7-11 кл. Програма для середньої загальноосвітньої школи. – К.: Перун, 2005
2. Загальна методика навчання біології/за ред..І.В.Мороза. – Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. – К.:Либідь, 2006. – 590с.
3. Общая методика обучения биологии / Под ред. И.Н.Пономаревой. – М.: Изд.Центр «Академия», 2003. – 272с.
4. Верзилін М. М., Корсунська В.М. Загальна методика викладання біології. – М., 1986

##### **Додаткова**

1. Бровкина Е.Т., Козьмина Н.И. Уроки зоологии. – М., 1982
2. Біологія. Шкільний світ.
3. Бруновт Е.П. Методика обучения анатомии, физиологии и гигиены человека. – К., 1986  
Атраментова Л.А., Филипцова О.В. Гены и поведение. – Харьков: «Ліхтар», «Современная печать», 2008. -496С.
4. Карцева М.Д., Шубкіна В.С. Хрестоматия по МВБ. – М., 1984
5. Корсунська В.М. Уроки загальної біології. – К., 1986
6. Мазепа М.М. Методика обучения зоологии. – М., 1989
7. Підласий І.П. Педагогічна педагогіка або три технології. Інтерактивний підручник для педагогів ринкової системи освіти. – К.: Видавничий дім «Слово», 2004. – 616с.
8. Педагогические технологии / Под ред. В.С.Кукушкина. – Ростов на Дону: Изд.центр «Март», 2002. – 320с.

9. Пометун О., Пироженко Л. Сучасний урок. Інтерактивні технології навчання / За ред. О.І.Пометун. – К.: Вид-во А.С.К., 2003. – 192с.
- 10.Форми навчання в школі / Ю.І. Мальований, В.Є.Димаренко, Л.П.Вороніна та ін.; За ред. Ю.І.Мальованого. – К.: Освіта, 1992. – 159с.
- 11.Шулдик В.І. Інтерактивний урок біології: Теорія, практика, досвід. – Умань: Алми, 2004. – 238с.
- 12.Інформаційний збірник Міністерства освіти України.

### **Інформаційні ресурси**

*(нормативна база, джерела, Інтернет, адреси бібліотек тощо)*

1. <http://www.mon.gov.ua> офіційний сайт Міністерства освіти та науки України.
2. <http://edu.ukrsat.com/> - для вчителів – методичні розробки, навчальні програми, для учнів – бібліотеки, реферати, олімпіади, адреси шкіл Києва та України
3. <http://www.edu-ua.net> - освітня українська мережа. Міністерство освіти, Інститут змісту і методів навчання, перелік серверів установ, підлеглих міністерству освіти України, і ін.
4. <http://www.ednu.kiev.ua/> - Educational Network Ukraine. На цьому сервері представлені всі українські інформаційні ресурси, пов'язані з освітніми — організаціями, вищі навчальні заклади, докладна інформація про системи освіти найбільш розвитих країн, гранти, преса, виставки, конференції, фірми й ін.
5. <http://www.osvita.org> – Освітньо-консультативний центр "Освіта"
6. <http://o-svit.iatp.org.ua> - каталог освітніх ресурсів О-СВІТ - інформація для учнів, студентів, педагогів, науковців.
7. <http://www.osvita.org.ua/> - освітній портал. Події освіти, статті, каталог вищих навчальних закладів України.

**4. Засоби діагностики успішності навчання** презентації, моделювання уроку, методичні розробки.

**Соціоекологія**  
**ПРОГРАМА**  
**навчальної дисципліни**  
**Спеціальності 014 Середня освіта (Біологія)**  
**ВСТУП**

**Предметом** вивчення навчальної дисципліни є глобальна соціоекосистема «суспільство-природа», її розвиток та функціонування за соціоекологічними законами.

**Міждисциплінарні зв'язки:** екологія, генетика, педагогіка, психологія, соціологія, філософія.

Програма навчальної дисципліни складається з таких змістових модулів:

1. Соціоекологія як розділ екології. Глобальні проблеми людства.
2. Демографічна криза суспільства. Урбанізація. Технократичні тенденції розвитку науки.
3. Екологічна культура та проблеми екологічної освіти населення. Біоетика.
4. Соціально-економічні аспекти підвищення якості навколишнього середовища.

**1. Мета та завдання навчальної дисципліни**

1.1. Метою викладання навчальної дисципліни «Соціоекологія» є набуття студентами компетенцій і компетентностей про: про причини виникнення, масштаби, можливі наслідки та шляхи подолання сучасної екологічної кризи, про основи нової синтетичної науки, про соціоекосистеми та гармонізацію взаємодії суспільства і природи.

1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни «Соціоекологія» є:

- ознайомити студентів з поняттям «соціоекосистема»,
- дати уявлення про оптимізацію соціоекосистем, закономірності взаємодії суспільства з навколишнім природним середовищем, розробку наукових принципів гармонізації цієї взаємодії, що закладає теоретичну базу

практичних заходів з охорони природи та раціонального використання природних ресурсів.

1.3. Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні:

**Знати:**

- взаємовідношення понять «соціоекосистема» та «екосистема»;
- основні принципи природокористування;
- основні економічні аспекти підвищення якості навколишнього середовища;
- особливості урбанізації як явища та породженні ним проблеми погіршення якості довкілля, а також шляхи їх вирішення;
- глобальні екологічні проблеми та шляхи їх вирішення;
- екологічну політику України, екологічне законодавство;
- напрямки міжнародного співробітництва, що здійснюється на Україні, в галузі охорони природного середовища: програма співробітництва з Європейським Союзом, участь у природоохоронних конвенціях глобального та регіонального масштабу;
- основні напрямки діяльності міжнародних природоохоронних організацій, громадських екологічних організацій.

**Вміти:**

- застосувати набуту теоретичну базу для розробки практичних заходів з охорони природи та раціонального використання природних ресурсів;
- використовувати отримані базові знання для здійснення природовиховної та природоосвітньої роботи серед населення;
- комплексно підходити до вирішення багатоаспектної проблеми взаємодії суспільства та природи, використовуючи основні положення соціоекології як синтетичної науки;
- користуватись нормативними документами та іншою екологічною документацією;
- користуватись національними законодавчими і нормативними документами, матеріалами міжнародних природоохоронних документів для прийняття еколого-виважених рішень в сфері екополітичних питань.

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 180 годин/5 кредитів ECTS.

## **2. Інформаційний обсяг навчальної дисципліни**

### **ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ I. Соціоекологія як розділ екології.**

#### **Глобальні проблеми людства.**

**ТЕМА 1. Вступ. Взаємовідношення понять «соціоекосистема» та «екосистема».**

Соціоекологія як розділ екології. Взаємовідношення понять «соціоекосистема» та «екосистема». Проблеми оточуючого середовища та їх причини.

**ТЕМА 2. Проблеми оточуючого середовища та їх причини. Аспекти взаємодії суспільства і природи.**

Аспекти взаємодії суспільства і природи. Коротка історія використання людиною ресурсів та їх збереження. Проблема гармонізації взаємодії суспільства і природи. Стадії взаємодії суспільства і природи. Проблема гармонізації взаємодії суспільства і природи.

**ТЕМА 3. Стадії взаємодії суспільства і природи. Проблема гармонізації взаємодії суспільства і природи.**

Ієрархія цінностей при розгляді й прийнятті важливих рішень для людини, колективу й суспільства в цілому. Ілюстрація на конкретних прикладах прояву універсальних законів і закономірностей у системах «природа – соціум», «природа – колектив», «природа – людина». Гармонізація взаємодії суспільства і природи на всіх рівнях взаємодії людини із світом на основі системного підходу біологічної науки та міждисциплінарного підходу науки універсології до розв'язання проблеми.

**ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ II. Демографічна криза суспільства. Урбанізація. Технократичні тенденції розвитку науки.**

**ТЕМА 4. Динаміка чисельності населення: причини, наслідки, прогнози. Урбанізація. Явище урбанізації як фактор погіршення якості навколишнього середовища.**

Динаміка чисельності населення: причини, наслідки, прогнози. Явище урбанізації як фактор погіршення якості навколишнього середовища. Шумові забруднення. Проблема утилізації відходів. Проблема економного використання ресурсів у побутовій сфері.

**ТЕМА 5. Проблема економного використання ресурсів у побутовій сфері.**

Проблема ресурсозабезпечення населення на фоні демографічної кризи. Характеристика та класифікація різних видів ресурсів. Ставлення громадськості до проблеми використання ресурсів людиною у побуті.

**ТЕМА 6. Альтернативні та традиційні джерела енергії: за і проти.**

Основні види традиційних джерел енергії, перспективи розвитку альтернативної енергетики в світі та в Україні. Енергетика та її вплив на довкілля. Основні проблеми паливно-енергетичного комплексу України. Вплив на довкілля різних джерел енергії. Джерела антропогенного забруднення природи та вплив на здоров'я біосфери і людини.

**ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ III. Екологічна культура та проблеми екологічної освіти населення. Біоетика.**

**ТЕМА 7. Проблеми екологічної освіти – як відображення кризових явищ в загальній культурі людства.**

Екологічна криза - криза антропоцентричного світогляду. Екологічна культура мислення. Потенціал взаємодії з природою. Екологічна освіченість та екологічна культура. Сучасні підходи до екологічної освіти та виховання. Концепція екологічної освіти України.

**ТЕМА 8. Біоетика – нова міждисциплінарна область знань.**

**Біотехнології. Генна інженерія.**

Наукове та філософське поняття біоетики. Етичні аспекти досліджень на людях та тваринах. Клонування і його етичні наслідки. Генна інженерія: можливості, перспективи, застереження. Біоетика як медична етика.

**ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ IV. Соціально-економічні аспекти підвищення якості навколишнього середовища.**

**ТЕМА 9. Природопідтримуюча економіка. Економіка природокористування.**

Основні принципи природокористування. Економічні аспекти підвищення якості навколишнього середовища. Природопідтримуюча економіка.

**ТЕМА 10. Основні принципи природокористування.**

Основні принципи природокористування. Управління природокористуванням. Біологічне підприємництво.

**ТЕМА 11. Екологічна політика держави та міжнародної спільноти.**

Екологічна політика держави. Нормативні акти України у сфері взаємодії суспільства і природи. Закони локального та міжнародного значення щодо охорони природи. Проблеми реалізації екологічної політики в Україні.

**ТЕМА 12. Інвайроменталізм. Міжнародне співробітництво в галузі охорони природи.**

Напрямки міжнародного співробітництва, що здійснюється на Україні, в галузі охорони природного середовища: програма співробітництва з Європейським Союзом, участь у природоохоронних конвенціях глобального та регіонального масштабу. Міжнародні природоохоронні організації. Громадські екологічні організації.

Нова ідеологія XXI століття – інвайроменталізм. Глобальна політика навколишнього середовища. Напрямки міжнародного співробітництва, що здійснюється на Україні, в галузі охорони природного середовища: програма співробітництва з Європейським Союзом, участь у природоохоронних конвенціях.

**3. Рекомендована література**

**Основна**

1. Герасимчук А.А., Палеха Ю.І. Основи екології: соціальні та прикладні аспекти / Навчальний посібник – К. – 2001. – 107с.
2. Назарук М.М. Основи екології та соціоекології. Навчальний посібник. – Львів: Афіша, 2000. – 256с.

3. Лисенко Г.М. Соціоекологія у запитаннях та відповідях. Навчальний посібник. – Ніжин, 1998. – 44 с.
4. Данилов-Данильян В.И., Лосев К.С. Экологический вызов и устойчивое развитие / Учебное пособие – М.: Прогресс-Традиция, 2000. – 416с.

#### **Додаткова**

5. Дьомкін В.О. Вступ до екологічної політики. – К.: Тандем, 2000. – 194с.
6. Конституція України. – К.: Українська правнича фундація, 1996. – 54 с.
7. Беляков А.А. Экологическая пресса Украины. – К.: Юникон, 1996. – 48с
8. Анрієнко Т.Л., Плюта П.Г., Прядко Е.И., Каркуциев Г.Н. Социально-экономическая значимость природно-заповедных территорий Украины. – К.: Наук.Думка, 1991. – 154с
9. Некос В.Е. Основы общей экологии и неоекологии. – Учебное пособие в 2-ух частях. – Харьков: ХГУ, 1998- 156с.
- 10.Новиков П.А., Ширицкий А.К., Маркушина Р.А. Глобальная экологическая проблема. – М.: Мысль, 1988. – 204 с.
- 11.Охорона навколишнього природного середовища в Україні. – К.: Видавництво Раєвського, 1997. – 95 с.
- 12.Экология города/ Под общ. ред. Ф.В. Стольберга. - К.: Либра, 2000. - 464 с.

**Форма підсумкового контролю успішності навчання – залік.**

**Засоби діагностики успішності навчання – завдання для самостійної роботи, творчий проєкт.**



## Додаток К

## ПРОГРАМА

навчальної дисципліни «**Методика навчання біології у вищій школі**»  
підготовки магістр освіти, біологія, спеціальності 014 Середня освіта

## ВСТУП

Навчальна дисципліна «Методика навчання біології у вищій школі» для магістрів завершує весь цикл педагогічних дисциплін і логічно пов'язаний з основними курсами педагогіки (загальної, теорії і методики виховання, дидактики, школознавства), педагогічної майстерності та вікової і педагогічної психології, технології навчально-виховного процесу.

Програма навчальної дисципліни «Методика навчання біології у вищій школі» розроблена на основі аналізу навчального змісту та освітньо-професійної програми підготовки викладача біології з використанням системно-структурного підходу. Це дозволило виділити змістовні модулі курсу, встановити логічну послідовність їх вивчення з метою зведення окремих понять та навчальних елементів в єдину систему. На вивчення кожного змістовного модуля обґрунтовано розподіл часу.

При розробці даної програми сформульовані мета, головна проблема та провідна ідея вивчення кожного модуля, здійснено ґрунтовний аналіз змісту курсу для забезпечення оптимального конструювання навчального матеріалу курсу та методики його вивчення. Вибір питань, тем модулів та розділів навчального матеріалу базується на визначенні типової задачі діяльності викладача біології кваліфікаційного рівня «магістр» та змісту умінь, які повинні набути студенти в результаті вивчення дисципліни.

**Предмет вивчення:** організація освітнього процесу з біології у вищих навчальних закладах.

**Міждисциплінарні зв'язки:** ботаніка, зоологія, гістологія, ембріологія, фізіологія рослин, мікробіологія, вірусологія, біохімія, анатомія, фізіологія людини та тварин, екологія, генетика, молекулярна біологія, педагогіка, психологія, вікова фізіологія.

Весь курс розподілено на 3 змістових модулі:

1. «Організація навчально-виховного процесу у ЗВО»
2. «Особливості освітнього процесу у вищій школі»
3. «Методика викладання біології у ЗВО»

**Метою** навчальної дисципліни «Методика навчання біології у вищій школі» є набуття студентами компетенцій і компетентностей про: організацію і постановку навчально-виховного процесу з біології, керування процесом виховного навчання біології.

Освітньою програмою Біологія, магістр; Екологія при викладанні навчальної дисципліни «Методика викладання біології у вищій школі» передбачається

*формування таких загальних компетентностей*, як здатність:

- здатність до пошуку та аналізу інформації з використанням різних джерел, у т.ч. результатів власних досліджень;
- здатність генерувати нові ідеї (креативність);
- здатність виконувати професійні функції і проводити дослідження на відповідному рівні у галузі біологічних наук і на межі предметних галузей;
- здатність діяти із дотриманням морально-етичних норм професійної діяльності і необхідності інтелектуальної чесності;
- здатність до прийняття рішень у складних і непередбачуваних умовах, що потребує застосування нових підходів та прогнозування;
- здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу інформації в галузі біології і на межі предметних галузей;
- *фахових компетентностей*, як здатність:
- здатність до поглиблення теоретичних та методологічних знань у галузі біологічних наук і на межі предметних галузей;
- здатність застосовувати знання у професійній діяльності з урахуванням новітніх досягнень, у т.ч. для дослідницької роботи;
- знання основних сучасних положень фундаментальних наук стосовно походження, розвитку, будови і процесів життєдіяльності живих організмів, здатність їх застосовувати для формування світоглядної позиції.

*та програмних результатів навчання (застосування знань та розумінь) - уміє:*

- аналізувати принципи структурно-функціональної організації, механізмів регуляції та адаптації організмів;
- представляти результати наукової роботи письмово (у вигляді звіту, наукових публікацій тощо) та усно (у формі доповідей та захисту звіту) з використанням сучасних технологій, коректно вести дискусію.

**Статус навчальної дисципліни** – нормативна.

**Передумови для вивчення дисципліни** методологія біології

### **Очікувані результати навчання**

#### **Знати:**

- загальні науково-теоретичні основи профільного навчання в закладах нового типу та методологічні основи освіти у вищих навчальних закладах;
- завдання і принципи організації шкільної біологічної освіти на сучасному рівні розвитку національної школи в навчальних закладах нового типу;
- завдання і принципи організації освітнього процесу в вищій школі;
- структуру і зміст чинних навчальних програм з профільного навчання, підручників та навчально-методичних посібників з біології;
- методи та педагогічні технології організації сучасного навчально-виховного процесу з біології;
- шляхи реалізації завдань з виховання особистості школяра в процесі навчання біології у навчальних закладах нового типу;
- досвід вчителів-новаторів з методики викладання біології в навчальних закладах нового типу;
- авторські вітчизняні та зарубіжні освітні школи;
- специфіку науково-дослідницької діяльності учнів в навчальних закладах нового типу та студентів у вищих навчальних закладах.

#### **Вміти:**

- орієнтуватися в сучасному освітньому просторі;
- створювати особистісно-орієнтоване і розвивальне середовище студента;

- конструювати зміст навчального матеріалу відповідно до цілей біологічної освіти у ЗВО;
- використовувати у навчально-виховному процесі методологічні, історико-наукові знання та інноваційні технології, моделювати різноманітні види навчальних занять, самостійну роботу студентів;
- добирати оптимальні форми, методи та засоби навчання;
- аналізувати, узагальнювати та впроваджувати в практику інновації та досвід кращих педагогів, а також використовувати підходи авторських освітніх шкіл у здійсненні педагогічного процесу у ЗВО.

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 120 годин/4 кредитів ECTS.

### **Інформаційний обсяг навчальної дисципліни ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1**

#### **Організація навчально-виховного процесу у ЗВО.**

**ТЕМА 1. Предмет, задачі, основні категорії педагогіки вищої школи. Загальноосвітні та інші навчальні заклади системи загальної середньої освіти.**

Предмет, задачі, основні категорії педагогіки вищої школи. Вища школа як педагогічна система. Закон України «Про вищу освіту» (2002 року). Методика викладання біології та основ екології у школах різного типу. Закон України «Про загальну середню освіту» (№ 651-XIV від 13 травня 1999 року). Організація навчально-виховного процесу у загальноосвітніх навчальних закладах: термін навчання, форми навчання, наповнюваність класів, навчальні плани та навантаження учнів і т.п.

#### **ТЕМА 2. Сутність та класифікація педагогічних технологій.**

Суть поняття «технологія» в освіті. Поняття про інновації в навчанні. Особистісно-орієнтоване навчання. Проблемне навчання. Інтерактивне навчання. Використання комп'ютерних технологій. Проєктні технології навчання. Інтегрована система навчання. Модульне навчання.

### **ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2**

#### **Особливості освітнього процесу у вищій школі**

#### **ТЕМА 2. Дидактика вищої школи.**

Поняття про дидактику вищої школи. Основні категорії дидактики. Закономірності та принципи процесу навчання у вищому навчальному закладі. Моделі освіти, методи та форми організації навчального процесу у вищій школі. Контроль та оцінка знань, умінь та навичок студентів.

### **ТЕМА 3. Суб'єкти педагогічної взаємодії у ЗВО: викладач – студент.**

Специфіка діяльності педагога у ЗВО. Основні напрямки діяльності викладача вищого навчального закладу. Психологічна структура педагогічної діяльності та професіоналізм викладача вищого навчального закладу. Відносини як структурний елемент педагогічної системи: технологія взаємодії. Студентство як соціальна група.

### **ТЕМА 4. Організація виховної роботи у вищому навчальному закладі.**

Мета і завдання виховання у вищому навчальному закладі. Основні напрямки виховання студентів у процесі навчання та позакласній діяльності. Виховна робота в академічній групі. Роль та функції куратора академічної студентської групи. Форми поза аудиторної роботи з студентами.

## **ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 3**

### **Методика викладання біології у ЗВО.**

### **ТЕМА 5. Основи педагогічної системології.**

Педагогічна системологія – міждисциплінарна наука про педагогічні системи, яка сприяє моделюванню ефективного педагогічного процесу. Безперервна інтегрально-кардинальна освіта. Актуальність педагогічної системології в педагогіці. Моделювання універсальної педагогічної системи. Виховна система XXI століття. Алгоритм системно-педагогічної майстерності. Обдарованість як системна освіта особистості.

### **ТЕМА 6. Зміст біологічної освіти у ВНЗ.**

Зміст біологічної та екологічної освіти. Державний стандарт освіти. Тенденції в питанні викладачів біології і екологів в цих школах. Основні напрямки в організації навчального процесу в таких навчальних закладах.

### **ТЕМА 7. Організація науково-дослідницької роботи студентів.**

Значення дослідницької діяльності студентів. Дипломні роботи та їх типи. Загальні та спеціальні вимоги до дипломних робіт. Наставницька роль викладача.

### **ТЕМА 8. З історії вищої педагогічної освіти.**

Соціально-історичні характеристики розвитку системи вищої педагогічної школи в Україні. Система вищої педагогічної освіти за кордоном (США, Франція, Англія, Німеччина, Японія, Південна Корея, Китай).

#### **Рекомендовані джерела інформації**

1. Алексюк А.М. Педагогіка вищої освіти України. Історія. Проблеми. – К.: Либідь, 1998. – 558с.
2. Вітвицька С.С. Основи педагогіки вищої школи: Методичний посібник для студентів магістратури. – Київ: Центр навчальної літератури, 2003. – 316с.
1. Загальна методика навчання біології/за ред..І.В.Мороза. – Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. – К.:Либідь, 2006. – 590с.
2. Кузнецова В.І. Методика викладання біології. – Х., Торсінг, 2001. – 176с.
3. Ліповнікова Л.Г. Блокова лекційно-семінарська система. - К.: Генеза, 1995.
3. Общая методика обучения биологии / Под ред. И.Н.Пономаревой. – М.: Изд.Центр «Академия», 2003. – 272с.
4. Основи педагогіки і психології вищої школи / Под ред.. Академіка А.В.Петровського. – М.: МГУ, 1988. – 303с.
4. Педагогические технологии / Под ред. В.С.Кукушкина. – Ростов на Дону: Изд.центр «Март», 2002. – 320с.
5. Підласий І.П. Педагогічна педагогіка або три технології. Інтерактивний підручник для педагогів ринкової системи освіти. – К.: Видавничий дім «Слово», 2004. – 616с.
6. Пометун О., Пироженко Л. Сучасний урок. Інтерактивні технології навчання / За ред. О.І.Пометун. – К.: Вид-во А.С.К., 2003. – 192с.
5. Современный урок биологии / под ред. В.М.Корсунской. - М.: Просвещение,1985.

7. **Форми навчання в школі / Ю.І. Мальований, В.Є.Димаренко, Л.П.Вороніна та ін.; За ред. Ю.І.Мальованого. – К.: Освіта, 1992. – 159с.**
8. **Шулдик В.І. Інтерактивний урок біології: Теорія, практика, досвід. – Умань: Алми, 2004. – 238с.**

**Форма підсумкового контролю успішності навчання – залік.**

**Засоби діагностики успішності навчання – завдання для самостійної роботи, творча робота.**

## Додаток Л.

## ПРОГРАМА

навчальної дисципліни «**Комп'ютерні технології в освіті і науці**»  
спеціальності 014 Середня освіта (Біологія)

Програма вивчення навчальної дисципліни «**Комп'ютерні інформаційні технології в освіті і науці**» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки магістр.

**Предмет вивчення:** інформаційно-комунікаційні технології при навчанні предметів природничого циклу.

**Міждисциплінарні зв'язки:** ботаніка, зоологія, гістологія, ембріологія, фізіологія рослин, мікробіологія, вірусологія, біохімія, анатомія, фізіологія людини та тварин, екологія, генетика, молекулярна біологія, педагогіка, психологія, вікова фізіологія, інформатика.

Програма навчальної дисципліни складається з таких **змістових модулів:**

1. ІКТ в освіті. Метод проєктів, його особливості та характерні ознаки.
2. Створення навчального проєкту.

### **1. Мета та завдання навчальної дисципліни**

1.1. Метою викладання навчальної дисципліни «**Комп'ютерні інформаційні технології в освіті і науці**» є набуття студентами компетенцій і компетентностей про: організацію і постановку навчально-виховного процесу з шкільного курсу біології, керування процесом виховного навчання біології.

1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни «**Комп'ютерні інформаційні технології в освіті і науці**» є:

- ознайомлення з методом проєктів, навичками мислення високого рівня (за Б.Блумом), із структурою та вимогами до Портфолію навчального проєкту, основною документацією до навчального проєкту.

- створення Портфолію навчального проєкту, що включатиме створення учнівської презентації, публікації та веб-сайту з використанням інформаційно-комп'ютерних технологій, а також вивчення методики



створення дидактичних матеріалів для учнів та методичних матеріалів для вчителя за темою начального проєкту, плану реалізації навчального проєкту, демонстрація навчального проєкту - ознайомлення з формами позакласної та позаурочної роботи з біології, матеріальною базою викладання біології, особливостями побудови та методики викладання розділу «Загальна біологія».

1.3. Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні:

**знати :**

- загальні науково-теоретичні основи вивчення шкільного курсу біології;
- завдання і принципи організації шкільної біологічної освіти на сучасному рівні розвитку національної школи;
- структуру і зміст чинних навчальних програм, підручників та навчально-методичних посібників з біології;
- методами біологічних і педагогічних досліджень та технологіями організації сучасного навчально-виховного процесу з біології з використанням ІКТ;
- шляхи реалізації завдань з виховання особистості школяра в процесі урочної, позаурочної та позакласної роботи шляхом проєктної діяльності школярів;
- специфіку відповідної матеріальної бази навчання.

**вміти :**

- пояснювати закономірності формування навичок мислення високого рівня в учнів в ході їх проєктної діяльності;
- формулювати тему навчального проєкту;
- визначати ключові та тематичні питання навчального проєкту;
- структурувати особисте Портфоліо навчального проєкту;
- складати основну документацію до навчального проєкту, зокрема План навчального проєкту;
- здійснювати ефективний пошук інформації до навчального проєкту в мережі Інтернет.

- створювати учительську та учнівську презентацію за допомогою програми Power Point;
- створювати учнівську публікацію за допомогою програми Publisher;
- створювати учнівський веб-сайт за допомогою програми Publisher;
- створювати дидактичні матеріали для учнів за допомогою програми Microsoft Word; Microsoft Excel; створювати методичні матеріали для вчителя за допомогою програми Microsoft Excel;
- розробляти план реалізації навчального проєкту;
- репрезентувати свій навчальний проєкт.

На вивчення навчальної дисципліни відводиться \_\_\_ 120 \_\_\_ годин \_\_\_ 4 \_\_\_ кредити ЄКТС.

### **Інформаційний обсяг навчальної дисципліни**

#### **ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1**

### **ІКТ В ОСВІТІ ТА НАУЦІ. МЕТОД ПРОЄКТІВ, ЙОГО ОСОБЛИВОСТІ ТА ХАРАКТЕРНІ ОЗНАКИ**

#### **ТЕМА 1. Освітні портали для вчителя, ІКТ в науці. Метод проєктів, його особливості та характерні ознаки.**

Обговорення ефективності традиційного навчання. Навички мислення високого рівня (за Б.Блумом) та їх розвиток при використанні проєктної методики. Телекомунікаційні проєкти, стан та перспективи. Види проєктної діяльності учнів, види навчальних проєктів. Українські телекомунікаційні проєкти. Ознайомлення з прикладами описів планів навчальних проєктів. Вибір теми проєкту.

#### **ТЕМА 2. Методичне портфоліо. Портфоліо навчального проєкту та його структура.**

Структура та вимоги до Портфоліо навчального проєкту. План навчального проєкту. Ключові та тематичні питання проєкту. Пошук ресурсів в мережі Інтернет. Закон про авторське право.

#### **ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2**

### **СТВОРЕННЯ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЄКТУ**

#### **ТЕМА 3. Створення презентації до навчального проєкту.**

Методика створення учнівської презентації за допомогою програми Power Point. Дослідження учнів за темою проєкту.

#### **ТЕМА 4. Створення публікації до навчального проєкту.**

Методика створення учнівської публікації за допомогою програми за допомогою програми Publisher. Добір інформації та її компанування.

#### **ТЕМА 5. Створення веб-сайту до навчального проєкту.**

Методика створення учнівського веб-сайта за допомогою програми Publisher. Інтерактивні завдання навчального проєкту.

#### **ТЕМА 6. Створення дидактичних матеріалів до навчального проєкту.**

Методика створення дидактичних матеріалів для учнів за допомогою програм Microsoft Word; Microsoft Excel.

#### **ТЕМА 7. Створення методичних матеріалів до навчального проєкту.**

Методика створення методичних матеріалів для вчителів за допомогою програм Microsoft Excel.

#### **ТЕМА 8. Розробка плану реалізації навчального проєкту.**

Методика створення плану реалізації навчального проєкту.

#### **ТЕМА 9. Компонування Портфолію навчального проєкту.**

Вдосконалення портфолію начального проєкту. Пошук додаткових ресурсів для підтримки проєкту.

#### **ТЕМА 10. Демонстрація Портфолію навчального проєкту.**

Підготовка файлів Портфолію. Демонстрація Портфолію навчальних проєктів. Оцінювання курсу.

### **3. Рекомендована література**

#### **Основна**

Intel Навчання для майбутнього. – К.: Видавництво «Нора-прінт», 2006

#### **Додаткова**

1. Дрига И.И., Романин Б.А. Технические средства обучения. – М.: Просвещение, 1985. – 271 с.

2. Інформатика: Комп'ютерна техніка. Комп'ютерні технології. / За ред. О.І. Пушкаря – К.: Академія, 2001. – 696 с.

3. Карпов Г.В. Романин Б.А. Технические средства обучения.– М.: Просвещение, 1975.–97 с.
4. Леонтьев В.П. Новейшая энциклопедия персонального компьютера 2003.– М.: ОЛМА-ПРЕСС, 2003.–920 с.
5. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования / Е.С. Полат, М.Ю.Бухаркина, М.В.Моисеева, А.Е.Петров; Под ред. Е.С.Полат. – М.: Издательский центр «Академия», 2003. – 272с.
6. Коджаспирова Г.М. Петров К.В. Технические средства обучения и методика их использования: Учеб. Пособие. – М.: Академия, 2002– 256с.

### РЕСУРСИ

*(нормативна база, джерела, Інтернет, адреси бібліотек тощо)*

#### **Веб-сайти програми „Intel® Навчання для майбутнього”**

[www.iteach.com.ua](http://www.iteach.com.ua) – програма „Intel® Навчання для майбутнього” в Україні

[www.intel.com/education/](http://www.intel.com/education/) - освітні міжнародні програми компанії Intel

Форма підсумкового контролю успішності навчання –залік.

Засоби діагностики успішності навчання – завдання для самостійної роботи, навчальний проєкт.

**Додаток М****Експериментальний тренінг до дисципліни «Методика навчання біології в старшій школі»: «ОСВІТНІ СИСТЕМИ. ТЕОРІЯ ТА ПРАКТИКА ЇХ МОДЕЛЮВАННЯ»****Мета.**

1. Розкрити світоглядне значення причинно-системного підходу у моделюванні будь-якої системи, зокрема освітньої системи та визначити основні моделюючі чинники її. Визначити саме поняття «освітня система» з точки зору освітнього процесу та визначити основний системо утворюючий фактор. Розкрити загальну універсальність через моделі 7-ми рівнів організації матерії (модель атракції), процесуальну модель (12 етапів), а також модель ціннісних орієнтирів та модель системи неперервної природо орієнтованої освіти (СНеПО) та системи громадського самоврядування (СиГРоС).
2. Запропонувати універсальний алгоритм всезагальних законів природи як основу природо орієнтованого підходу у формуванні змісту освітніх програм. Поєднати принцип від загального до конкретного в пізнанні і від конкретного до загального – в практиці, а також поєднати ієрархічний та синергетичний підходи у формуванні змісту освіти та організації освітнього процесу.
3. Розкрити суть універсального інтегрованого підходу та можливості різних дисциплін в інтеграції їх елементів. Розкрити колективну стратегію роботи, як основну методичну основу для реалізації освітніх програм майбутнього.
4. Здійснити соціальну адаптацію моделей до освітнього процесу та його моделювання. Показати практикоорієнтований технологічний аспект застосування моделей. Вийти на рівень соціального визнання моделей як основи наукового моделювання, в тому числі СНеПО в ході

тренінгового практикуму з практики моделювання та в процесі демонстрації прикладів.

5. Розкрити ефективність універсального моделювання в організації СНЕПО фахівця, конструювання змісту навчальних дисциплін відповідно до його світоглядної підготовки з урахуванням системно-логічного мислення та логічно-чуттєвого сприйняття оточуючого світу.
6. Встановити процесуальні зв'язки між змістом освіти та її організацією.
7. Опанувати методикою моделювання освітніх систем, як ресурсом для подальших досліджень і практик у сфері універсального моделювання інтегрованих курсів.

### **Структура тренінгу «Освітні системи. Теорія і практика їх моделювання».**

Тема 1. Системність в освіті. Поняття освітні системи. Концепції сучасного природознавства. Цілісна наукова картина світу (природничо-наукова та соціально-гуманітарна).

Тема 2. Теорія та практика моделювання освітніх систем. Загальна теорія систем. Універсальна освітня система та її властивості. Освітня система та педагогічна система. Статична (змістовна) та динамічна (процесуально-методична) модель освітньої системи. Комплементарна модель освіти. Ціннісно-аналогова модель освіти.

Тема 3. Моделювання навчального курсу за універсальними моделями.

Тема 4. Авторські школи. Циклічність накопичення педагогічного досвіду за певними якостями. Методична забезпеченість технологіями навчання відповідно детермінант процесуальної моделі.

#### **I етап тренінгу: формоутворення.**

##### **Актуальність теми:**

Задачі освіти сьогодні, зміна парадигми світобачення, як основа для впровадження нової концепції освіти.

##### **Освітні системи. Системність в освіті.**

За загальним визначенням:

**Система** (від дав.-гр. σύστημα — «сполучення», «ціле», «з'єднання») — множина взаємопов'язаних елементів, що утворюють єдине ціле, взаємодіють із середовищем та між собою, і мають мету.

Потреба у використанні терміна «система» виникає в тих випадках, коли потрібно підкреслити, що щось є більшим, складним, не повністю відразу зрозумілим, при цьому цілим, єдиним. На відміну від понять "безліч", «сукупність» поняття системи підкреслює впорядкованість, цілісність, наявність закономірностей побудови, функціонування й розвитку.

Виходячи з етимологічного походження самого поняття «освіта», ми можемо говорити про різноманітні концепти. Освіту розглядають як одну з підсистем суспільства, що найбільш відображає всі зміни, що в ньому відбуваються. Разом з тим, проявляє рух назустріч та вносить свій внесок в утворення соціальної практики. Етнокультурне бачення сутності феномену освіти закодоване у назвах відповідних концептів.

У поєднанні з процесом становлення людини, що розуміється як набуття нею людського образу, поняття «освіта» генетично піднімається до відомої давньогрецької пайдейі (5-6 ст. до н.е.). Пайдейя для Платона, що склав першу відому нам систему теоретичної педагогіки, - «це настанова до змін всієї людини в її сутності». Т.ч., для древніх греків пайдейя, в сутності, означала Шлях (а також управління цим шляхом, його педагогічну організацію), яким повинна пройти людина, змінюючи себе в стремлінні до ідеалу духовної та фізичної досконалості.

Пайдейя в значенні «освіта», «освіченість», на думку багатьох авторів, є грецьким еквівалентом латинського *humanitas* (гуманізм).

Освітня система повинна бути еволюційно адаптивна, здатна до самоорганізації, високо інтегративна та спрямована на **майбутнє**. Сьогодні жодна із освітніх систем не вчить моделюванню **майбутнього**, все більш спрямовуючи свідомість людини на споживання. Сучасні освітні моделі

базуються на минутих моделях, транслюють попередній досвід і звертаються до минулого і не показують способи моделювання майбутнього. Ми говоримо про моделювання від майбутнього з орієнтиром на наступність в досвіді поколінь та поступі людства в еволюційному зростанні.

Будь-яка система, що розвивається, а в нашому випадку – освітня система, не може еволюціонувати, якщо буде розвиватися сама в собі. Теорема про неповноту К.Геделя буде свідчити, що мета розвитку системи лежить за межами її самої – в більшій системі, складовою якої вона є.

Людина і суспільство, до якого вона належить, це системи. Освіта виступає фрактальним дзеркалом самого суспільства, розглядається як специфічний інтерфейс, за допомогою якого суспільство вписує себе у прийнятний стан речей майбутнього. Навчання людини повинне бути спрямоване на побудову в її свідомості логічної причинної системи розвитку. Триєдина структура циклу накопичення досвіду формопобудови, інтеграції й управління виявить інформаційне поле майбутніх можливостей і для людини, і для суспільства, і для всіх систем життя в космосі. Людині стане доступним інформаційний простір, входження в який буде поетапно відкриватися при рішенні завдань, що відбивають вищі загальнолюдські цінності й пріоритети культури й еволюції.

### **Інтелектуальна традиція системного мислення.**

Інтелектуальна традиція системного мислення починається з Платона, Аристотеля, Ф.Гегеля, а розроблені у 20ст. моделі й теорії живих систем стали концептуальним та історичним фундаментом наукової думки, яка передбачає єдиний погляд на розум, матерію та життя. Аристотель вбачав різницю між матерією та формою, об'єднуючи їх через процес розвитку. Він побудував формальну систему логіки і набір уніфікованих понять, які потім застосовував у біології, фізиці, метафізиці, етиці та політиці. У 16-17 століттях такий світогляд зазнав змін. Уявлення про організний, живий світ витіснила концепція всесвіту як машини. Радикальні зміни були викликані



відкриттями у фізиці, астрономії, математиці. Вони отримали назву наукової революції й були пов'язані з іменами Н.Коперніка, Г.Галілея, Р.Декарта, Ф.Бекона й І.Ньютона. Р.Декарт увів метод аналітичного мислення. Суть методу полягала у тому, щоб поділити складний феномен на частки і зрозуміти поведінку цілого на основі властивостей частинок. Р.Декарт заснував свій світогляд на фундаментальній опозиції двох незалежних, ізольованих світів – розуму і матерії. Матеріальний всесвіт і всі живі організми в тому числі Р.Декарт сприймав як машину, яку принципово можна зрозуміти шляхом аналізу її складових частин. Механістична модель природи, за Г.Галілеєм і Р.Декартом, підпорядкована чітким математичним законам. Остаточне формування цієї моделі завершила поява ньютонівської механіки. Для науки 20 століття, вихованої на цій традиції, став шоком той факт, що систему не можна вивчити за допомогою аналізу. Відкриття цього століття у фізиці, навіть більше, ніж у біології, змусили вчених звернути увагу на інтегроване єдине ціле.

Введення понять «надсистема», «система», «підсистема». Ієрархічність та синергетичність відносин. Тренінг на розуміння понять. Скрайбінг образного сприйняття понять.

**Експрес-діагностика творчого потенціалу.**

**II етап – взаємозв'язки.**

**Моделювання освітніх систем (теорія).**

**Системоутворюючий фактор** – універсальні закони природи. Під універсальними законами природи ми розуміємо закономірності поступу систем різної етіології, що подібно розгортаються у найрізноманітніших сферах буття (багатовимірних світів).

Траєкторії поступу таких систем проявляють певні аналогії, і ці аналогії ми можемо виміряти кількісно, якісно, асоціативно.

**Властивості освітньої системи**

Узагальнюючи вищевикладене, можна констатувати ключові положення психосистемного аналізу:

1. Дослідження того або іншого педагогічного феномена вимагає його розгляду як системи (системного комплексу), що є частиною своєї видової макроструктури, закономірностям якої вона підкоряється.

2. Система, щоб пізнати мету свого розвитку, вступає у взаємодію з однорівневими системами, стаючи частиною якісно нової структури - більшої системи.

3. Ієрархічна система володіє багатозв'язністю, забезпечуючи розвиток суб'єктів у процесі взаємодії. Таким чином, у системній взаємодії проявляється подвійність:

а) взаємодія систем як частин цілого;

б) взаємодія системи й більшої системи як частини й цілого.

4. Генезис і розвиток педагогічної системи детерміновані межсистемними, психосистемними й внутрішньосистемними зв'язками.

5. Система (системний комплекс) має універсальну структуру, що характеризується багаторівневістю й будується ієрархічно. Її складові елементи володіють трьома функціональними якостями: регулятивним, комунікативним, когнітивним.

6. Система, що розвивається, представлена двома фазами, які послідовно змінюються - диференціацією й інтеграцією.

7. Система, що розвивається, характеризується перехідними процесами, які переводять систему на новий якісний рівень розвитку.

8. Психосистемний аналіз і психосистемне моделювання є важливими інструментальними засобами дослідження педагогічної системи, що відбивають її універсальну структуру й динаміку функціонування.

**Теорія моделювання:**

✓ Модель культурно-креативної особистості та її кореляція з рівнями організації живої матерії ( людина – істота біосоціальна). **Тренінг на повноту особистісної включеності на всіх семи рівнях.**

✓ Задачі освіти (**тренінг на опанування моделі**).

✓ Рівні організації живої матерії та відповідність їм змісту обраних програм (тренінг на опанування моделі).

✓ Системоутворюючі фактори – універсальні закони світобудови, та їх відображення у змісті обраної освітньої програми (**тренінг на опанування моделі**).

✓ Системоутворюючі фактори – універсальні закони світобудови у навчальному процесі (**тренінг на опанування моделі**).

### **III. Етап управління. Практика моделювання освітніх систем.**

#### **Тренінг опанування моделлю атракції.**

**Модель №1. Ієрархія цілей при проєктуванні освітньої (педагогічної) системи** - операційний алгоритм формування системи на основі 14-ти аттракторів (установок) як ієрархії цілей, підцелей, ціннісної орієнтації.

При цьому 7 креативних установок (з права на ліво) забезпечують цільову орієнтацію суб'єкта, а докреативні (з ліва на право) - 7 рівнів сформованих взаємин у життєвому просторі (архетип). Модель №1 призначена для управління розвитком системи за допомогою узгодження цілей надсистеми-системи-підсистеми.

Кожна наступна цифра характеризує для попередньої цифри ціль, орієнтир як аттрактор. Кожен наступний аттрактор синтезує в собі ціль досягнення попереднього аттрактора, тим самим забезпечуючи вихід суб'єктів системних відносин на якісно новий рівень. Разом з тим, кожен аттрактор становить ієрархічно-синергетичну структуру, що повторює закономірності систем й ефективну спрямованість взаємодій у ній.

У моделі №1 виділяються докреативні й креативні установки. Докреативні установки - це об'єктивно існуючі фактори навколишнього світу, що викликають необхідність суб'єкта реагувати на них, тим самим забезпечуючи пізнання суті універсальних закономірностей розвитку й адаптацію до даних факторів (наприклад, почуття голоду, соціальні установки); креативні установки - це усвідомлена активність інтеграції з навколишнім світом по керуванню умовами розвитку даним суб'єктом (наприклад, творчість, об'єднання людей).

1 аттрактор (креативний). Цільова установка формування заданої системи. 7 аттрактор (докреативний) – Форма прояву суб'єктів у системі. Форма повинна постійно оновлюватися у своїх елементах й етапах організації. Найбільш ефективна для взаємодії з навколишнім світом система повинна містити у своїй структурі 7 рівнів й 12 елементів (12 підрозділів, відділів і т.д.). Це стосується й кількісних параметрів складу виробничих колективів і підрозділів. 2 аттрактор (креативний) – Універсальні й інші закономірності побудови ефективних форм реалізації мети. Відомо безліч економічних, організаційних, управлінських законів, яким підкоряється діяльність будь-якого соціально-економічного утворення. Однак всі вони мають універсальну основу - 5 універсальних законів розвитку. 6 аттрактор (докреативний) Взаємодії й відносини усередині системи на основі дотримання універсальних законів. 3 аттрактор (креативний) – Взаємовідносини з більшою системою. Адаптація елементів один до одного, входження системи в навколишній світ для реалізації мети. 5 аттрактор (докреативний) – Поетапне планування діяльності. Розподіл і деталізація діяльності по взаємодії елементів. 4 аттрактор (креативний) – Впровадження керуючої схеми, наступне коректування мети. Технологія реалізації мети. 4 аттрактор (докреативний) – Усвідомлення суб'єктом впроваджуваного ним алгоритму. Навчання виконавців. 5 аттрактор (креативний) – Планування суб'єктом особистої участі у формованих відносинах. Технологія й план дій

конкретного виконавця. 3 аттрактор (докреативний) – Стимуляція ментальних здатностей виконавця для виконання ним дії. 6 аттрактор (креативний) - Взаємозв'язок конкретних виконавців за технологією їхньої діяльності. 2 аттрактор (докреативний) – Удосконалювання емоційно-почуттєвих проявів виконавців у їхніх взаєминах. 7 аттрактор (креативний) Форма виконаних дій, що реалізують загальну мету й конкретні обов'язки кожного виконавця. 1 аттрактор (докреативний) – Розвиток психофізіологічних здатностей виконавців.

### **Тренінг на опанування моделлю технологічного циклу.**

**Модель №2. Поетапне формування циклу (системних відносин) (у педагогічній системі).** Щоб досягти найбільшої ефективності, у системі повинні бути відбиті універсальні структуроутворюючі фактори - 12 детермінант системи. 12 детермінант системи - це універсальний алгоритм етапів діяльності й розвитку будь-якої системи. Кожна з 12-ти детермінант, з одного боку, - це 12 етапів формування діяльності будь-якої системи життя, з іншого - це функції, неухильно виконуючи які, система досягне найбільшої ефективності функціонування.

Плануючи педагогічний процес, необхідно відповісти на 4 питання:

1. Яка мета діяльності (або потреба в цьому в суспільстві)?
2. Які ресурси є для її реалізації, у т.ч. кадрові;
3. Яка повинна бути виявлена активність, технологія педпроцесса?
4. Який результат ми очікуємо після прояву активності; критерії якості випускників (яке ідеальне покоління необхідно суспільству для його еволюційного розвитку). Які нові перспективи в результаті відкриються?

**Скрайб-тренінг – 4 вершини успіху.** Розглянемо формування освітнього циклу, використовуючи модель № 2:

1 етап. Розробка проєкту освітнього циклу установи з урахуванням мети розвитку людства, суспільства, вимог держ. Програми. 2 етап. Забезпечення матеріальними й кадровими ресурсами, соціальними

факторами стимуляції праці. 3 етап. Планування освітнього циклу (рік, чверть, місяць, тиждень, урок). 4 етап. Робота педради, технології виховання й навчання, підготовка кадрів, підвищення кваліфікації; педагогічне, батьківське, учнівське самоврядування. 5 етап. Процес освіти. 6 етап. Проміжний контроль якості освіти. 7 етап. Планування курсу практики - корисної діяльності (поточної, річної). 8 етап. Напрямок на практику, початок практики. 9 етап. Доведення до досконалості якості освіти в практичній діяльності, знання стають досвідом і внутрішнім переконанням учнів, формуючи еволюційну спрямованість особистості. 10 етап. Контроль ефективності освіти суспільством. 11 етап. Практика постійного застосування знань (у родині, у суспільстві). 12 етап. Аналіз результатів циклу освіти, пошук резервів росту ефективності освіти, соціальне замовлення на новий освітній цикл. Ціннісно-аналогова модель №3.

#### **IV. Синтез.**

Інтеграція в змісті освіти з використанням моделей (модель №1, 2). Комплементарна модель освіти. Інтеграція освітніх технологій (модель №2, 3). Авторські школи. Циклічність накопичення педагогічного досвіду за певними якостями. Методична забезпеченість технологіями навчання відповідно детермінант процесуальної моделі.

Модель самоуправління в освітньому закладі (модель №4). Анкета впровадження. Рефлексія.

Додаток Н.

Програма експериментального курсу.

**Універсальна наукова картина світу – методологія природознавства**

**ПРОГРАМА**

**навчальної дисципліни**

**Спеціальності 014 Середня освіта (Біологія), 014 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини), 014 Середня освіта (Хімія)**

**ВСТУП**

Програма вивчення нормативної навчальної дисципліни «Універсальна наукова картина світу – методологія природознавства» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки магістр спеціальністю 014 Середня освіта (Біологія) та 014 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини).

Навчальна дисципліна «Універсальна наукова картина світу – методологія природознавства» для магістрів завершує весь цикл педагогічних дисциплін і логічно пов'язаний з основними курсами педагогіки (загальної, теорії і методики виховання, дидактики, школознавства), а також відображає основні тенденції інтегрованого підходу в освіті, що на сьогодні є одним з найактуальніших в методиці викладання природничих дисциплін, у поєднанні з соціально-гуманітарною складовою та філософського осмислення світобудови у формуванні інтегрованої універсальної картини світу на основі алгоритму всезагальних законів природи.

Програма навчальної дисципліни «Універсальна наукова картина світу – методологія природознавства» розроблена на основі аналізу навчального змісту та освітньо-професійної програми підготовки викладача природничих дисциплін з використанням системно-структурного підходу. Це дозволило виділити змістовні модулі курсу, встановити логічну послідовність їх вивчення з метою зведення окремих понять та навчальних елементів в єдину систему. На вивчення кожного змістовного модуля обґрунтовано розподіл часу.

При розробці даної програми сформульовані мета, головна проблема та провідна ідея вивчення кожного модуля, здійснено ґрунтовний аналіз змісту курсу для забезпечення оптимального конструювання навчального матеріалу курсу та методики його вивчення. Вибір питань, тем модулів та розділів навчального матеріалу базується на визначенні типової задачі діяльності викладача біології кваліфікаційного рівня «магістр» та змісту умінь, які повинні набути студенти в результаті вивчення дисципліни.

**Предмет вивчення:** інтегрована універсальна наукова картина світу.

**Міждисциплінарні зв'язки:** природничі науки (розділи біології, фізики, хімії, математики, астрономії), філософія, соціально-гуманітарні дисципліни.

**Весь курс розподілено на 2 змістових модулів:**

1. Методологія формування інтегрованої універсальної наукової картини світу.

2. Інтегровані освітні системи: теорія та практика їх моделювання.

**Мета та завдання навчальної дисципліни** є набуття студентами компетенцій і компетентностей про: організацію і постановку навчально-виховного процесу в міждисциплінарному синтезі природничих наук під час розгляду процесів та явищ природи в моделі формування універсальної інтегрованої картини світу через світоглядні поняття.

Завдання:

1 - сформувати поняття про універсальність еволюційного розвитку. Показати відповідність будови світу відповідно до універсальних моделей функціонування відкритих систем; розкрити сутність універсалій світобудови, що відбивають цілісність природи; позначити світоглядні позиції становлення людини як біологічної, соціального й духовної істоти, майбутнього професіонала. Курс повинен стати базовим для формування причинно-системного світогляду студента у його подальшому навчанні.

2 - розглянути універсальну інтегровану модель системи неперервної освіти, на основі якої можна формувати інтегровану освітню програму та зміст природничого спрямування. Отримати навичку конструювання змісту програми на основі універсальних принципів і закономірностей розвитку



світу. Закласти основи розуміння суті динамічної рівноваги будь-якої системи.

3 – розкрити в змісті програми принцип колективної стратегії як основний принцип інтеграції на всіх рівнях організації матерії життя, в тому числі – і в системі громадського самоврядування (як відображення природних тенденцій розвитку в соціальних системах, організуючи розвиток людини, як біосоціальної істоти).

4 - розкрити в змісті програми будову універсальних моделей природовідповідного розвитку для формування адаптивності людини до навколишнього світу в різних контекстах і ситуаціях.

5 - сформувати компетенцію універсального моделювання в практичній, пізнавальній, творчій, професійній та іншій діяльності.

6 - сформувати комунікативні вміння й навички для гармонічних відносин у творчій колективній діяльності.

7 - увести поняття про здоров'я людини, як про багатогранне, інтегроване, системне явище, що детермінує стиль і поведження людини в навколишньому середовищі, у колективі й суспільстві.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні:

#### **Знати:**

- методологічні основи світобудови відповідно до фундаментальних природничих наук та філософії освіти;
- завдання і принципи організації інтегрованої освіти природничого напрямку у поєднанні також і з соціально-гуманітарною сферою;
- завдання і принципи організації освітнього процесу в інтегрованому системному підході;
- структуру і зміст чинних навчальних програм з профільного навчання, підручників та навчально-методичних посібників з природничих дисциплін;
- методи та педагогічні технології організації сучасного навчально-виховного процесу з природничих дисциплін;
- шляхи реалізації формування основних світоглядних понять за допомогою завдань з інтегрованим змістом:

- досвід вчителів-новаторів з методики викладання природничих дисциплін;
- авторські вітчизняні та зарубіжні освітні школи;
- специфіку науково-дослідницької діяльності на основі міждисциплінарного синтезу.

### **Вміти:**

- моделювати педагогічні системи на основі міждисциплінарного синтезу причинно-системного підходу;
- створювати особистісно-орієнтоване і розвивальне середовище для опанування світоглядним рівнем навчального матеріалу;
- конструювати зміст навчального матеріалу відповідно до міждисциплінарного причинно-системного підходу
- використовувати у навчально-виховному процесі методологічні, історико-наукові знання та інноваційні технології, моделювати різноманітні види навчальних занять, самостійну роботу;
- добирати оптимальні форми, методи та засоби інтегрованого навчання;
- аналізувати, узагальнювати та впроваджувати в практику інновації та досвід кращих педагогів, а також використовувати підходи авторських освітніх шкіл у здійсненні педагогічного процесу.
- застосувати метод моделювання для стратегічного і тактичного планування своєї професійної діяльності та становлення себе, як особистості.

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 90 годин/ 3 кредити ECTS.

### **Інформаційний обсяг навчальної дисципліни**

Зміст програми (2 модулі, 12 тем):

**1. Універсальна природничо-наукова картина світу, як нова наукова парадигма.** Сутність життя. Навіщо існує життя? Поняття системи. Макро- і мікросистеми. Наукова картина світу – соціально-гуманітарна та природничо-наукова гілка. Концепції природознавства - ядро природничо-наукової картини світу. **Математична картина світу.** Математичне моделювання образу буття. Проектування образу майбутнього. Математика,

як моделювання образу буття (геометрія світобудови, кількісні та якісні виміри всесвіту, математичне модулювання біологічних систем). Принцип золотого перетину в природі. Проєктування способу життя майбутнього (три стани часу: минуле, теперішнє, майбутнє). Образ світу. Співвідношення понять «образ світу» та «наукова картина світу». Міфологія й казки - моделювання історії за допомогою знакової системи та взаємозв'язок з природничими науками.

**2. Ієрархічність побудови природи.** Теорема Курта Геделя: надсистема - система - підсистема. Різноманіття систем, їхнє походження. Філософія життя, як мудрість пізнання законів природи. Спільність і відмінність систем - закриті й відкриті системи. Дисперсія системи – рівні та сфери життя людини. Ієрархічні й синергетичні зв'язки в системах. Простір, час та енергія – три релятивних параметри розвитку системи. Всезагальні закони природи – філософія природи. Статичні та динамічні процеси всесвіту. Людина, як приклад відкритої системи. Ноосфера. Голограмність і фрактальність побудови живого. Об'єднана енергосистема планети. **Сучасна фізична картина світу.** Причинно-системна фізика. Загальна теорія поля (теорії та гіпотези). Філософське та фізичне осмислення світу.

**3. Людство, як планетарне явище.** Історія розвитку цивілізацій через призму культури й мистецтва. Царства природи. Інтеграційні процеси в історії людства й хімічні процеси, як виникнення нових якісних станів на мікро- і макрорівнях у природних і соціальних системах. **Хімічна картина світу.**

**4. Біосоціальна природа людини. Біологічна картина світу.** Причинно-системний біогенез. Філософія природи й життя, виявлена в матерії. Антропософія космізму - людина проявляється за призначенням, складаючи свій шлях реалізації за програмою розвитку, через ті можливості, які виникають у її житті. Людиноцентризм, або нооантропоцентризм. Людина й держава. Національна ідея, призначення країни (України). Психологічне здоров'я - внутрішнє громадянство. Соціалізація людини - типові соціальні ролі.

**5. Інженерія буття.** Співробітництво з усіма царствами природи – соціотехнологічна діяльність людини. Нові сфери практичної діяльності людини - як знайти себе (від "зеленого бізнесу до кібердизайну"): що таке природоорієнтований стиль життя. Селекція й природний добір – вибір найбільш ефективних форм. Популяційна генетика та історія людства (основні гаплогрупи людства). Біохімічна організація життя.

**6. Формула лідерства.** Самоорганізація себе у творчості. Мала батьківщина. Призначення місця народження людини й особливості його реалізації на конкретній території. Родинне древо і його особливості.

**7. Біосинтез, як єднання. Біофізичні процеси в організації життя.** Процеси синтезу (єднання) на Землі й у Космосі, в макро- та мікросистемах. Кліматологія – розподіл речовини та енергії на планеті. Географічні оболонки Землі. Біогеографія - розподіл форм життя відповідно універсальності світобудови. Геомагнітна сфера планети.

**8. Фамільне древо й призначення людини.** Моделювання партнерських відносин.

**9. Геологічні процеси розвитку організму планети, їх відображення в історії людства, житті людини.** Гея-гіпотеза. Біо- і антропоцентричний типи світогляду людини. Причинно-системний світогляд людини. Геологічна історія планети. **Палеобіологія** та форми життя. Еволюція матерії. Космогенез матерії ( на прикладі таблиці Д.Менделєєва). Соціоекосистеми (в тому числі архітектура й містобудування) – відображення законів природи в організації та використанні простору людиною.

**10. Призначення людини.** Психологія полярних відносин. Етика відносин. Психологія, психосистемологія. *Практика:* Набуття базових навичок універсального моделювання.

**11. Прикладна творчість в різних сферах діяльності людини.** Винахідництво. Командоутворення – як соціальне відображення інтеграційних процесів в природі. Лідер у колективній стратегії – новий стиль відносин як ознака еволюційного розвитку людства. Стилі відносин.

**12. Космогенез свідомості. Загальна теорія пізнання. Гносеологія релятивізму.** Філологія, лінгвістика, як мовно-комунікативні практики. Семіотика світобудови – у статиці та динаміці. Раціональні та чуттєві способи пізнання світу. Чуттєво-логічне сприйняття світу. Мистецтво, як засіб чуттєвого пізнання гармонії природи.

**13. Принципи самоорганізації в природі та суспільстві** – загальні підходи самоврядування на природо відповідній основі. Самоврядування систем. Соціальний і суспільний рівень прояву людини. Основи системи громадського самоврядування. Музика – як приклад гармонійної взаємодії в природі. Акустична фізика.

**14. Міждисциплінарні взаємодії й прогнозування.** Цивілізаційні цінності й еволюція людства, як потік життя. Перспективи розвитку. Космогенез, як історія планети Земля.

**15. Філософія, як мудрість пізнання законів природи.** Потік життя. Перспективи розвитку. **Прогнозування та моделювання** (практичний модуль).

#### **Рекомендовані джерела інформації**

##### **Основні:**

6. Алексюк А.М. Педагогіка вищої освіти України. Історія. Проблеми. – К.: Либідь, 1998. – 558с.
7. Вітвицька С.С. Основи педагогіки вищої школи: Методичний посібник для студентів магістратури. – Київ: Центр навчальної літератури, 2003. – 316с.
8. Всесвятский Б.В. Системный подход к биологическому образованию. - М.: Просвещение, 1985.
1. Вишинська Г.В. Проблема наукової картини світу в дидактиці / Г.В.Вишинська // Вісник Житомирського державного університету імені Івана Франка. – Житомир, 2005. – Вип. 24. – 299с. – С.40-43.
2. Гончаренко С.У. Інтеграція наукового знання: проблема змісту освіти // ПостМетодика. – 1994. - №6. – С.2

3. Гончаренко С.У. Фундаменталізація професійної освіти як дидактичний принцип / С.У.Гончаренко // Теорія і практика упр.соціал.системами : філософія, психологія, педагогіка, соціологія. – 2008. – №2. С.87-91.
4. Григорків І. Гуманітарний смисл наукової картини світу / І.Григорків // Філософія та методологія гуманітарних наук: історія, концепції, можливості: матеріали наук. конф. 20-21 жовтня 2005р., м.Чернівці. - Чернівці, 2005. – 319с. – С.68-71.
5. Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология в 3 т. Т. 3. / Пер. с англ. – М.: Мир, 1990. – 376 с.
6. Рудишин С.Д. Модель наукової картини світу /С.Д.Рудишин// Біологія і хімія в сучасній школі, 2013. - №3(97). – С.2-6.
7. Сидорович М. Фундаменталізація змісту шкільної біологічної освіти / М.Сидорович //Біологія і хімія в рідній школі. – 2016. - №6. – С.28-30.
8. Сидорович М. Теоретичні знання з біології у формуванні наукової картини світу / М.Сидорович // Біологія і хімія в школі . – 2007. - №2. – С.17-22.
9. Степанюк А.В. Формування цілісних знань школярів про живу природу // Педагогіка і психологія. – 1995. - №4. – С.50-57.
10. Степин В.С. Научное познание и ценности техногенной цивилизации / В.С.Степин // Вопросы философии. - №10. – 1989. – С.3-17.
11. Степин В.С. Теоретическое знание. М.: Прогресс-Традиция, 2003. – 744с.
12. Тейяр де Шарден П. Феномен человека / Пер. с фр. – М.: Наука, 1987. – 440 с.
13. Хакен Г. Информация и самоорганизация: Макроскопический подход к сложным системам / Г.Хакен // пер.с англ. – М.: Мир, 1991. – 240с.
14. Харченко Л.Н. Современное биологическое образование: теоретический и технологический аспекты: монограф. / Л.Н.Харченко. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.rumvi.com>
15. Холтон Дж. Тематический анализ науки (отрывки). Пер. с англ./Дж.Холтон. // Философия науки. Хрестоматия. М.: Прогресс-Традиция, 2005. С.658-665.

16. Холличер В. Природа в научной картине мира / В.Холличер // Изд-во «Прогресс», М. – 1966. – 567с.
17. Цехмістро І. Наукова картина світу останніх 20 років: докорінна зміна антропологічної перспективи / І.Цехмістро // Філософська думка. – 2004. - №3. – С.51-64.

Додаток Н (продовження)

Програма експериментальної дисципліни  
в системі підвищення кваліфікації вчителів.

**ЗАТВЕРДЖЕНО**

Вченою радою національного університету  
«Чернігівський колегіум» імені Т.Г.Шевченка

Протокол № 6 від 5 лютого 2020р.

Голова вченої ради, ректор

**М.НОСКО**

**Назва програми підвищення кваліфікації вчителів:** Універсальна наукова картина світу – методологія природознавства.

**Розробник програми:** кандидат педагогічних наук, доцент Колесник Марина Олександрівна.

**Обсяг (тривалість) програми** становить 1 кредит ЄКТС (30 годин: 12 годин аудиторна робота, 18 годин самостійна робота).

**Мета:** набуття вчителями природничих наук компетенцій і компетентностей про: організацію і постановку навчально-виховного процесу в міждисциплінарному синтезі природничих наук під час розгляду процесів та явищ природи в моделі формування універсальної інтегрованої картини світу через світоглядні поняття.

#### **Зміст програми та розподіл годин за видами діяльності**

Тема	Зміст	Кількість годин	
		Аудиторна та дистанційна робота	Самостійна робота
<b>Тема 1. Універсальна наукова картина світу, як нова наукова парадигма.</b>	Сутність життя. Поняття системи. Макро- і мікросистеми. Універсальна наукова картина світу – соціально-гуманітарна та природничо-наукова гілка. Концепція універсології та концепції природознавства - ядро природничо-наукової картини світу. Математична картина світу.	<b>2</b>	<b>1</b>
<b>Тема 2. Ієрархічність</b>	Різноманіття систем, їхнє походження. Філософія життя, як мудрість пізнання	<b>2</b>	<b>1</b>



<b>побудови природи.</b>	законів природи. Ієрархічні й синергетичні зв'язки в системах. Простір, час та енергія – три релятивних параметри розвитку системи. Всезагальні закони природи – філософія природи. Статичні та динамічні процеси всесвіту. Людина, як приклад відкритої системи. Ноосфера. Сучасна фізична картина світу.		
<b>Тема 3. Хімічна картина світу.</b>	Хімічні процеси, як виникнення нових якісних станів на мікро- і макрорівнях у природних і соціальних системах. Царства природи. Людство, як планетарне явище.	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>Тема 4.</b>	Біосоціальна природа людини. Біологічна картина світу. Причинно-системний біогенез. Філософія природи й життя, виявлена в матерії. Антропософія космізму.	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>Тема 5. Інженерія буття.</b>	Співробітництво з усіма царствами природи – соціотехнологічна діяльність людини. Нові сфери практичної діяльності людини - як знайти себе (від "зеленого бізнесу до кібердизайну"): що таке природоорієнтований стиль життя.	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>Тема 6. Біосинтез. Біофізичні процеси в організації життя.</b>	Процеси синтезу (єднання) на Землі й у Космосі, в макро- та мікросистемах. Кліматологія – розподіл речовини та енергії на планеті. Географічні оболонки Землі. Біогеографія - розподіл форм життя відповідно універсальності світобудови. Геомагнітна сфера планети.	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>Тема 7. Геологічні процеси розвитку організму планети.</b>	Геологічні процеси розвитку організму планети, їх відображення в історії людства, житті людини. Причинно-системний світогляд людини. Геологічна історія планети. Палеобіологія та форми життя. Еволюція матерії. Соціоекосистеми (в тому числі архітектура й містобудування) – відображення законів природи в організації та використанні простору людиною.	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>Тема 8. Принципи самоорганізації в природі та суспільстві.</b>	Винахідництво. Командоутворення – як соціальне відображення інтеграційних процесів в природі – загальні підходи самоврядування на природо відповідній	<b>1</b>	<b>1</b>

	основі.		
<b>Тема 9. Міждисциплінарні основи інтеграції в природознавстві.</b>	Ядро природничо-наукової картини світу. Методичні основи моделювання освітніх систем.	<b>1</b>	<b>2</b>
<b>Тема 10. Філософія, як мудрість пізнання законів природи.</b>	Прогнозування та моделювання освітніх систем	<b>1</b>	<b>2</b>

**Форма реалізації програми** – змішана (частково денна, частково дистанційна, частково самостійна).

**Строки дії програми:** 2020р.

**Місце реалізації програми:** Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т.Г.Шевченка.

**Кількість слухачів в групі:** максимальна 20, мінімальна – 12.

**Вимоги до рівня осіб, які можуть розпочати опанування програми:** освітній рівень бакалавр або магістр за спеціальністю 014 Середня освіта (Біологія), 014 Середня освіта (Хімія), 014 Середня освіта (Фізика).

**Очікуванні результати навчання.**

**Знати:**

- методологічні основи світобудови відповідно до фундаментальних природничих наук та філософії освіти;
- завдання і принципи організації інтегрованої освіти природничого напрямку у поєднанні також і з соціально-гуманітарною сферою;
- завдання і принципи організації освітнього процесу в інтегрованому системному підході;
- структуру і зміст чинних навчальних програм з профільного навчання, підручників та навчально-методичних посібників з природничих дисциплін;
- методи та педагогічні технології організації сучасного навчально-виховного процесу з природничих дисциплін;
- шляхи реалізації формування основних світоглядних понять за допомогою завдань з інтегрованим змістом;

- досвід вчителів-новаторів з методики викладання природничих дисциплін;
- авторські вітчизняні та зарубіжні освітні школи;
- специфіку науково-дослідницької діяльності на основі міждисциплінарного синтезу.

### **Вміти:**

- моделювати педагогічні системи на основі міждисциплінарного синтезу причинно-системного підходу;
- створювати особистісно-орієнтоване і розвивальне середовище для опанування світоглядним рівнем навчального матеріалу;
- конструювати зміст навчального матеріалу відповідно до міждисциплінарного причинно-системного підходу
- використовувати у навчально-виховному процесі методологічні, історико-наукові знання та інноваційні технології, моделювати різноманітні види навчальних занять, самостійну роботу;
- добирати оптимальні форми, методи та засоби інтегрованого навчання;
- аналізувати, узагальнювати та впроваджувати в практику інновації та досвід кращих педагогів, а також використовувати підходи авторських освітніх шкіл у здійсненні педагогічного процесу.
- застосувати метод моделювання для стратегічного і тактичного планування своєї професійної діяльності та становлення себе, як особистості.

### **Перелік загальних компетентностей, що набуватимуться:**

- здатність до пошуку та аналізу інформації з використанням різних джерел, у т.ч. результатів власних досліджень;
- здатність генерувати нові ідеї (креативність);
- здатність виконувати професійні функції і проводити дослідження на відповідному рівні у галузі природничих наук і на межі предметних галузей;
- здатність діяти із дотриманням морально-етичних норм професійної діяльності і необхідності інтелектуальної чесності;

- здатність до прийняття рішень у складних і непередбачуваних умовах, що потребує застосування нових підходів та прогнозування;
- здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу інформації в галузі природознавства і на межі предметних галузей.

**Перелік фахових компетентностей, що набуватимуться:**

- здатність до поглиблення теоретичних та методологічних знань у галузі природничих наук на межі предметних галузей;
- здатність застосовувати завдання і принципи організації інтегрованої освіти природничого напрямку у поєднанні також і з соціально-гуманітарною сферою;
- здатність застосовувати знання у професійній діяльності з урахуванням новітніх досягнень, у т.ч. для дослідницької роботи;
- знання основних сучасних положень фундаментальних наук стосовно походження, розвитку, будови і процесів життєдіяльності живих організмів, явищ природи, природних процесів, здатність їх застосовувати для формування світоглядної позиції;

**Контрольні заходи:** виконання індивідуальних завдань.

**Професійні можливості:** моделювання педагогічних систем на основі міждисциплінарного синтезу причинно-системного підходу; створення особистісно-орієнтованого і розвивального середовища для опанування світоглядним рівнем навчального матеріалу; конструювання змісту навчального матеріалу відповідно до міждисциплінарного причинно-системного підходу; використання у навчально-виховному процесі методологічних, історико-наукових знань та інноваційних технологій, моделювання різноманітних видів навчальних занять.

Підвищення кваліфікації, що забезпечить виконання додаткових посадових обов'язків, підґрунтя для присвоєння відповідної професійної кваліфікації.

**Надання подальшої підтримки:** можливо.

**Додаткові послуги:** можлива участь осіб з інвалідністю, зокрема обмеженою можливістю до пересування.

**Додаткова інформація:**

Суб'єкт підвищення кваліфікації: Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т.Г.Шевченка. Код ЄДРПОУ: 02125674

Основні види діяльності: послуги у сфері вищої освіти

Адреса (юридична та фактична), контактні дані, інформація про офіційний вебсайт: вул. Гетьмана Полуботка, 53, м.Чернігів, 14013. Тел./факс (04622)-3-36-10; [chnpu@chnpu.edu.ua](mailto:chnpu@chnpu.edu.ua); [www.chnpu.edu.ua](http://www.chnpu.edu.ua)

Ліцензія на надання освітніх послуг з підвищення кваліфікації наявна. Наявні акредитовані освітні програми за першим (бакалаврським) та другим (магістерським) рівнями вищої освіти за спеціальністю 014 Середня освіта (Хімія), 014 Середня освіта (Біологія).

Додаток Н (продовження)

## **РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Універсальна наукова картина світу –**

**методологія природознавства**

**Мета та завдання навчальної дисципліни** є набуття студентами компетенцій і компетентностей про: організацію і постановку навчально-виховного процесу в міждисциплінарному синтезі природничих наук під час розгляду процесів та явищ природи в моделі формування універсальної інтегрованої картини світу через світоглядні поняття.

### **Завдання:**

1 - сформувати поняття про універсальність еволюційного розвитку. Показати відповідність будови світу відповідно до універсальних моделей функціонування відкритих систем; розкрити сутність універсальї світобудови, що відбивають цілісність природи; позначити світоглядні позиції становлення людини як біологічної, соціального й духовної істоти, майбутнього професіонала. Курс повинен стати базовим для формування причинно-системного світогляду студента у його подальшому навчанні.

2 - розглянутити універсальну інтегровану модель системи неперервної освіти, на основі якої можна формувати інтегровану освітню програму та зміст природничого спрямування. Отримати навичку конструювання змісту програми на основі універсальних принципів і закономірностей розвитку світу. Закласти основи розуміння суті динамічної рівноваги будь-якої системи.

3 – розкрити в змісті програми принцип колективної стратегії як основний принцип інтеграції на всіх рівнях організації матерії життя, в тому числі – і в системі громадського самоврядування (як відображення природних тенденцій розвитку в соціальних системах, організуючи розвиток людини, як біосоціальної істоти).

4 - розкрити в змісті програми будову універсальних моделей природо відповідного розвитку для формування адаптивності людини до навколишнього світу в різних контекстах і ситуаціях.

5 - сформувати компетенцію універсального моделювання в практичній, пізнавальній, творчій, професійній та іншій діяльності.

6 - сформувати комунікативні вміння й навички для гармонічних відносин у творчій колективній діяльності.

7 - увести поняття про здоров'я людини, як про багатогранне, інтегроване, системне явище, що детермінує стиль і поведження людини в навколишнім середовищі, у колективі й суспільстві.

Освітньою програмою **«Універсальна наукова картина світу – методологія природознавства»** передбачається:

*формування таких загальних компетентностей*, як здатність:

- здатність до пошуку та аналізу інформації з використанням різних джерел, у т.ч. результатів власних досліджень;
- здатність генерувати нові ідеї (креативність);
- здатність виконувати професійні функції і проводити дослідження на відповідному рівні у галузі природничих наук і на межі предметних галузей;
- здатність діяти із дотриманням морально-етичних норм професійної діяльності і необхідності інтелектуальної чесності;
- здатність до прийняття рішень у складних і непередбачуваних умовах, що потребує застосування нових підходів та прогнозування;
- здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу інформації в галузі природознавства і на межі предметних галузей;

*фахових компетентностей*, як здатність:

- здатність до поглиблення теоретичних та методологічних знань у галузі природничих наук на межі предметних галузей;

- здатність застосовувати завдання і принципи організації інтегрованої освіти природничого напрямку у поєднанні також і з соціально-гуманітарною сферою;
- здатність застосовувати знання у професійній діяльності з урахуванням новітніх досягнень, у т.ч. для дослідницької роботи;
- знання основних сучасних положень фундаментальних наук стосовно походження, розвитку, будови і процесів життєдіяльності живих організмів, явищ природи, природних процесів, здатність їх застосовувати для формування світоглядної позиції;

*та програмних результатів навчання (застосування знань та розуміння) - уміє:*

- моделювати педагогічні системи на основі міждисциплінарного синтезу причинно-системного підходу;
- створювати особистісно-орієнтоване і розвивальне середовище для опанування світоглядним рівнем навчального матеріалу;
- конструювати зміст навчального матеріалу відповідно до міждисциплінарного причинно-системного підходу;
- використовувати у навчально-виховному процесі методологічні, історико-наукові знання та інноваційні технології, моделювати різноманітні види навчальних занять, самостійну роботу;
- добирати оптимальні форми, методи та засоби інтегрованого навчання;
- аналізувати, узагальнювати та впроваджувати в практику інновації та досвід кращих педагогів, а також використовувати підходи авторських освітніх шкіл у здійсненні педагогічного процесу;
- застосувати метод моделювання для стратегічного і тактичного планування своєї професійної діяльності та становлення себе, як особистості;
- представляти результати наукової роботи письмово (у вигляді звіту, наукових публікацій, творчої роботи тощо) та усно (у формі доповідей



та захисту звіту) з використанням сучасних технологій, коректно вести дискусію.

### Обсяг дисципліни

	Денна форма
Кількість кредитів ECTS	3
Кількість годин:	90
- лекції	26
- практичні / семінарські	34
- лабораторні	-
- індивідуальні завдання	-
- самостійна робота	30

Статус навчальної дисципліни \_\_\_\_\_ вільного вибору \_\_\_\_\_.

Передумови для вивчення дисципліни сучасні концепції природознавства, філософія природознавства.

### Очікувані результати навчання

#### Знати:

- методологічні основи світобудови відповідно до фундаментальних природничих наук та філософії освіти;
- завдання і принципи організації інтегрованої освіти природничого напрямку у поєднанні також і з соціально-гуманітарною сферою;
- завдання і принципи організації освітнього процесу в інтегрованому системному підході;
- структуру і зміст чинних навчальних програм з профільного навчання, підручників та навчально-методичних посібників з природничих дисциплін;
- методи та педагогічні технології організації сучасного навчально-виховного процесу з природничих дисциплін;

- шляхи реалізації формування основних світоглядних понять за допомогою завдань з інтегрованим змістом;
- досвід вчителів-новаторів з методики викладання природничих дисциплін;
- авторські вітчизняні та зарубіжні освітні школи;
- специфіку науково-дослідницької діяльності на основі міждисциплінарного синтезу.

### **Вміти:**

- моделювати педагогічні системи на основі міждисциплінарного синтезу причинно-системного підходу;
- створювати особистісно-орієнтоване і розвивальне середовище для опанування світоглядним рівнем навчального матеріалу;
- конструювати зміст навчального матеріалу відповідно до міждисциплінарного причинно-системного підходу
- використовувати у навчально-виховному процесі методологічні, історико-наукові знання та інноваційні технології, моделювати різноманітні види навчальних занять, самостійну роботу;
- добирати оптимальні форми, методи та засоби інтегрованого навчання;
- аналізувати, узагальнювати та впроваджувати в практику інновації та досвід кращих педагогів, а також використовувати підходи авторських освітніх шкіл у здійсненні педагогічного процесу.
- застосувати метод моделювання для стратегічного і тактичного планування своєї професійної діяльності та становлення себе, як особистості.

### **Засоби діагностики результатів навчання**

Формою підсумкового контролю успішності навчання є *наскрізні проекти, залік*

### Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	денна форма					
	усьог	у тому числі				
		о	л	п	лаб	інд
1	2	3	4	5	6	7
<b>Модуль 1</b>						
<b>Змістовий модуль 1.</b>						
<b>Універсальна наукова картина світу, як нова наукова парадигма.</b>						
<b>Тема 1. Універсальна наукова картина світу, як нова наукова парадигма.</b> Сутність життя. Поняття системи. Макро- і мікросистеми. Універсальна наукова картина світу – соціально-гуманітарна та природничо-наукова гілка. Концепції природознавства - ядро природничо-наукової картини світу. Математична картина світу.	10	2	4			4
<b>Тема 2. Ієрархічність побудови природи.</b> Різноманіття систем, їхнє походження. Філософія життя, як мудрість пізнання законів природи. Ієрархічні й синергетичні зв'язки в системах. Простір, час та енергія – три релятивних параметри розвитку системи. Всезагальні закони природи – філософія природи. Статичні та динамічні процеси всесвіту. Людина, як	6	2	2			2

приклад відкритої системи. Ноосфера. Сучасна фізична картина світу.							
<b>Тема 3. Хімічна картина світу.</b> Хімічні процеси, як виникнення нових якісних станів на мікро- і макрорівнях у природних і соціальних системах. Царства природи. <b>Людство, як планетарне явище.</b>	6	2	2			2	
<b>Тема 4. Біосоціальна природа людини. Біологічна картина світу.</b> Причинно-системний біогенез. Філософія природи й життя, виявлена в матерії. Антропософія космізму.	6	2	2			2	
Разом за змістовим модулем 1	28	8	10			10	
<b>Змістовий модуль 2. Соціотехнологічна діяльність людини.</b>							
<b>Тема 5. Інженерія буття.</b> Співробітництво з усіма царствами природи – соціотехнологічна діяльність людини. Нові сфери практичної діяльності людини - як знайти себе (від «зеленого бізнесу до кібердизайну»): що таке природоорієнтований стиль життя.	10	2	4			4	
<b>Тема 6. Біосинтез. Біофізичні процеси в організації життя.</b> Процеси синтезу	6	2	2			2	

<p>(єднання) на Землі й у Космосі, в макро- та мікросистемах.</p> <p>Кліматологія – розподіл речовини та енергії на планеті. Географічні оболонки Землі.</p> <p>Біогеографія - розподіл форм життя відповідно універсальності світобудови.</p> <p>Геомагнітна сфера планети.</p>						
<p><b>Тема 7. Геологічні процеси розвитку організму планети, їх відображення в історії людства, житті людини.</b></p> <p>Причинно-системний світогляд людини.</p> <p>Геологічна історія планети.</p> <p><b>Палеобіологія</b> та форми життя. Еволюція матерії.</p> <p>Соціоекосистеми (в тому числі архітектура й містобудування) – відображення законів природи в організації та використанні простору людиною.</p>	6	2	2			2
<p><b>Тема 8. Принципи самоорганізації в природі та суспільстві</b></p> <p>Винахідництво.</p> <p>Командоутворення – як соціальне відображення інтеграційних процесів в природі – загальні підходи самоврядування на природо відповідній основі.</p>	6	2	2			2
Разом за змістовим	28	8	10			10

модулем 2							
<b>Змістовий модуль 3. Методика викладання біології у ЗВО.</b>							
<b>Тема 9.</b> <b>Міждисциплінарні основи інтеграції в природознавстві. Ядро природничо-наукової картини світу. Методичні основи моделювання освітніх систем.</b>	7	5				2	
<b>Тема 10. Філософія, як мудрість пізнання законів природи. Прогнозування та моделювання освітніх систем</b>	7	5				2	
Разом за змістовим модулем 3	28	10	14			4	
Усього годин	84	26	34			24	
Модуль 2							
ІНДЗ: Навчальний інформаційний проєкт.						6	
Усього годин	90	26	34			6	24

### Індивідуальні завдання

#### *Навчальний інформаційний проєкт.*

1. Есе на тему «Природничо-наукова картина світу» (не більше трьох сторінок друкованого тесту, де викладені основні позиції теми та Ваше особисте бачення, Ви можете користуватися і посилатися на додаткові матеріали, але висловлювати своє бачення та думку).
2. Здійснити реферативне дослідження з теми «Астрономічна та фізична картина світу». Реферативне дослідження **повинно мати титульний лист та бути структуровано** за чітко визначеним планом:
  - Загальна характеристика.

- Основні теорії та еволюційні ідеї.
- Основні поняття еволюційного змісту, що лежать в основі астрономічної та фізичної картин світу.
- Висновок до реферативного дослідження.
- Література (із дотриманням вимог оформлення бібліографії). Реферативне дослідження не повинно перевищувати 5 друкованих аркушів (гарнітура – Times New Roman, розмір - 14, міжрядковий інтервал – 1,5; всі береги по 2см)

### 3. Методичне портфоліо (презентація упорядкуваного педагогічного

досвіду, що включає презентації уроків з використанням інтегрованого підходу та сучасних технологій освітньої діяльності учнів з частковим моделюванням етапів уроку).

**Методи навчання:** лекції із застосуванням мультимедійної системи; використання досвіду викладачів біології, робота в мережі Інтернет.

**Методи контролю:** поточне тестування; підсумковий контроль.

**Методичне забезпечення:** мультимедійне забезпечення до програми.

Рекомендовані джерела:

1. Вишинська Г.В. Проблема наукової картини світу в дидактиці / Г.В.Вишинська // Вісник Житомирського державного університету імені Івана Франка. – Житомир, 2005. – Вип. 24. – 299с. – С.40-43.
2. Гончаренко С.У. Інтеграція наукового знання: проблема змісту освіти // ПостМетодика. – 1994. - №6. – С.2
3. Гончаренко С.У. Фундаменталізація професійної освіти як дидактичний принцип / С.У.Гончаренко // Теорія і практика упр.соціал.системами : філософія, психологія, педагогіка, соціологія. – 2008. – №2. С.87-91.
4. Григорків І. Гуманітарний смисл наукової картини світу / І.Григорків // Філософія та методологія гуманітарних наук: історія, концепції, можливості: матеріали наук. конф. 20-21 жовтня 2005р., м.Чернівці. - Чернівці, 2005. – 319с. – С.68-71.

5. Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология в 3 т. Т. 3. / Пер. с англ. – М.: Мир, 1990. – 376 с.
6. Рудишин С.Д. Модель наукової картини світу /С.Д.Рудишин// Біологія і хімія в сучасній школі, 2013. - №3(97). – С.2-6.
7. Сидорович М. Теоретичні знання з біології у формуванні наукової картини світу / М.Сидорович // Біологія і хімія в школі . – 2007. - №2. – С.17-22.
8. Степанюк А.В. Формування цілісних знань школярів про живу природу // Педагогіка і психологія. – 1995. - №4. – С.50-57.
9. Степин В.С. Научное познание и ценности техногенной цивилизации / В.С.Степин // Вопросы философии. - №10. – 1989. – С.3-17.
10. Степин В.С. Теоретическое знание. М.: Прогресс-Традиция, 2003. – 744с.
11. Тейяр де Шарден П. Феномен человека / Пер. с фр. – М.: Наука, 1987. – 440 с.
12. Хакен Г. Информация и самоорганизация: Макроскопический подход к сложным системам / Г.Хакен // пер.с англ. – М.: Мир, 1991. – 240с.
13. Харченко Л.Н. Современное биологическое образование: теоретический и технологический аспекты: монограф. / Л.Н.Харченко. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.rumvi.com>
14. Холличер В. Природа в научной картине мира / В.Холличер // Изд-во «Прогресс», М. – 1966. – 567с.
15. Цехмістро І. Наукова картина світу останніх 20 років: докорінна зміна антропологічної перспективи / І.Цехмістро // Філософська думка. – 2004. - №3. – С.51-64.



## Додаток П

### Анкета експертної оцінки основних ідей ПНКС

**Інструкція:** оцініть доцільність впровадження моделі формування ПНКС в освітній процес відповідно до критеріїв, наведених нижче:

**Можливість розкриття основних положень ПНКС на основі існуючого змісту освіти педагогічних ЗВО:**

- на рівні цілепокладання в осмислюванні освітнього процесу  
1\_\_2\_\_3\_\_4\_\_5\_\_6\_\_7\_\_8\_\_9\_\_10
- на рівні аксіологічного осмислення змісту освіти  
1\_\_2\_\_3\_\_4\_\_5\_\_6\_\_7\_\_8\_\_9\_\_10
- на рівні загальнотеоретичного уявлення про світ (наукового тлумачення основних понять і процесів)  
1\_\_2\_\_3\_\_4\_\_5\_\_6\_\_7\_\_8\_\_9\_\_10
- на рівні навчальних дисциплін природничого напрямку (державного стандарту)  
1\_\_2\_\_3\_\_4\_\_5\_\_6\_\_7\_\_8\_\_9\_\_10
- на рівні навчального матеріалу (посібників, програм)  
1\_\_2\_\_3\_\_4\_\_5\_\_6\_\_7\_\_8\_\_9\_\_10
- на рівні викладацької діяльності 1\_\_2\_\_3\_\_4\_\_5\_\_6\_\_7\_\_8\_\_9\_\_10
- на рівні особистого надбання студента педагогічного ЗВО  
1\_\_2\_\_3\_\_4\_\_5\_\_6\_\_7\_\_8\_\_9\_\_10

**Значимість для здійснення міждисциплінарної інтеграції наук:**

- на рівні системного розкриття світоглядних понять  
1\_\_2\_\_3\_\_4\_\_5\_\_6\_\_7\_\_8\_\_9\_\_10
- на рівні діалектичного універсального алгоритму всезагальних законів природи  
1\_\_2\_\_3\_\_4\_\_5\_\_6\_\_7\_\_8\_\_9\_\_10
- на рівні міждисциплінарної інтеграції на основі фундаментальних законів природи в природничих та суспільно-гуманітарних науках  
1\_\_2\_\_3\_\_4\_\_5\_\_6\_\_7\_\_8\_\_9\_\_10
- на рівні законів та закономірностей конкретних наукових областей  
1\_\_2\_\_3\_\_4\_\_5\_\_6\_\_7\_\_8\_\_9\_\_10
- на рівні системи моно дисциплінарних законів та закономірностей  
1\_\_2\_\_3\_\_4\_\_5\_\_6\_\_7\_\_8\_\_9\_\_10
- на рівні емпіричних залежностей 1\_\_2\_\_3\_\_4\_\_5\_\_6\_\_7\_\_8\_\_9\_\_10
- на рівні уявлень, фактів, спостережень  
1\_\_2\_\_3\_\_4\_\_5\_\_6\_\_7\_\_8\_\_9\_\_10

**Можливість розкриття системності побудови світу (у відповідності до провідних ідей природничої освіти):**

- матеріальна єдність світу 1\_\_2\_\_3\_\_4\_\_5\_\_6\_\_7\_\_8\_\_9\_\_10
- природа, як система (рівні організації матерії)  
1\_\_2\_\_3\_\_4\_\_5\_\_6\_\_7\_\_8\_\_9\_\_10
- узгоджений взаємообумовлений розвиток  
1\_\_2\_\_3\_\_4\_\_5\_\_6\_\_7\_\_8\_\_9\_\_10
- динаміка форм руху матерії, стійкість та адаптація природних систем  
1\_\_2\_\_3\_\_4\_\_5\_\_6\_\_7\_\_8\_\_9\_\_10
- безкінечність процесів та їх результативність  
1\_\_2\_\_3\_\_4\_\_5\_\_6\_\_7\_\_8\_\_9\_\_10
- різноманітність життя та види їх взаємодій  
1\_\_2\_\_3\_\_4\_\_5\_\_6\_\_7\_\_8\_\_9\_\_10
- самопідтримання систем життя 1\_\_2\_\_3\_\_4\_\_5\_\_6\_\_7\_\_8\_\_9\_\_10

#### **Дидактична відповідність принципам:**

- цілісного сприйняття життя та природи  
1\_\_2\_\_3\_\_4\_\_5\_\_6\_\_7\_\_8\_\_9\_\_10
- системності та послідовності 1\_\_2\_\_3\_\_4\_\_5\_\_6\_\_7\_\_8\_\_9\_\_10
- колективного досвіду навчання (можливість здобуття знань в інтерактивності та колективній співпраці)  
1\_\_2\_\_3\_\_4\_\_5\_\_6\_\_7\_\_8\_\_9\_\_10
- життєвого досвіду студента 1\_\_2\_\_3\_\_4\_\_5\_\_6\_\_7\_\_8\_\_9\_\_10
- інтелектуальних здібностей (рівня знань) студента, науковості  
1\_\_2\_\_3\_\_4\_\_5\_\_6\_\_7\_\_8\_\_9\_\_10
- доступності 1\_\_2\_\_3\_\_4\_\_5\_\_6\_\_7\_\_8\_\_9\_\_10
- індивідуального рівня розвитку студента (в тому числі типу ВНД)  
1\_\_2\_\_3\_\_4\_\_5\_\_6\_\_7\_\_8\_\_9\_\_10

#### **Ступінь зв'язку із практичними сферами життя людини на рівнях:**

- на планетарному рівні, еволюційні стратегії розвитку людства  
1\_\_2\_\_3\_\_4\_\_5\_\_6\_\_7\_\_8\_\_9\_\_10
- на рівні інтеграції екосистем природи  
1\_\_2\_\_3\_\_4\_\_5\_\_6\_\_7\_\_8\_\_9\_\_10
- соціально-економічний розвиток 1\_\_2\_\_3\_\_4\_\_5\_\_6\_\_7\_\_8\_\_9\_\_10
- культура та освіта 1\_\_2\_\_3\_\_4\_\_5\_\_6\_\_7\_\_8\_\_9\_\_10
- інтелектуальний потенціал людства (наука)  
1\_\_2\_\_3\_\_4\_\_5\_\_6\_\_7\_\_8\_\_9\_\_10
- здоров'я 1\_\_2\_\_3\_\_4\_\_5\_\_6\_\_7\_\_8\_\_9\_\_10
- природокористування та екологічна безпека  
1\_\_2\_\_3\_\_4\_\_5\_\_6\_\_7\_\_8\_\_9\_\_10

**Додаток Р****ПРОГРАМА**

навчальної дисципліни «**Методика навчання біології у старшій школі**» спеціальності 014 Середня освіта (Біологія), 014 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини), 014 Середня освіта (Хімія)

**Вступ**

Навчальна дисципліна «Методика навчання біології у старшій школі» для магістрів завершує весь цикл педагогічних дисциплін і логічно пов'язаний з основними курсами педагогіки (загальної, теорії і методики виховання, дидактики, школознавства), педагогічної майстерності та вікової і педагогічної психології, технології навчально-виховного процесу.

Програма навчальної дисципліни «Методика навчання біології у старшій школі» розроблена на основі аналізу навчального змісту та освітньо-професійної програми підготовки викладача біології з використанням системно-структурного підходу. Це дозволило виділити змістовні модулі курсу, встановити логічну послідовність їх вивчення з метою зведення окремих понять та навчальних елементів в єдину систему. На вивчення кожного змістовного модуля обґрунтовано розподіл часу.

При розробці даної програми сформульовані мета, головна проблема та провідна ідея вивчення кожного модуля, здійснено ґрунтовний аналіз змісту курсу для забезпечення оптимального конструювання навчального матеріалу курсу та методики його вивчення. Вибір питань, тем модулів та розділів навчального матеріалу базується на визначенні типової задачі діяльності викладача біології кваліфікаційного рівня «магістр» та змісту умінь, які повинні набути студенти в результаті вивчення дисципліни.

**Предмет вивчення:** організація освітнього процесу з біології в старшій школі (профільна освіта).

**Міждисциплінарні зв'язки:** ботаніка, зоологія, гістологія, ембріологія, фізіологія рослин, мікробіологія, вірусологія, біохімія, анатомія, фізіологія людини та тварин, екологія, генетика, молекулярна біологія, педагогіка, психологія, вікова фізіологія.

Весь курс розподілено на 3 змістових модулі:

1. «Методологічні аспекти викладання біології в старшій школі»
2. «Організація навчально-виховного процесу з біології у старшій школі»
3. «Особливості освітнього процесу старшій школі відповідно системного підходу»

### **Мета та завдання навчальної дисципліни**

**Основна мета засвоєння курсу** є підготовка студентів магістратури до реалізації профільної освіти в старшій школі на основі наукового, цілісного, причинно - системного світогляду, а також до реалізації науково-пошукової та дослідницької роботи з біології учнів старшої школи; організації навчально-виховного процесу в спеціалізованих гімназіях, школах, коледжах.

### **Основні завдання курсу:**

Поглибити, розширити можливості та шляхи інтеграції знань з природничих дисциплін, розкрити суть міжпредметного підходу у викладанні біології в старшій школі та поєднати його з діяльнісним підходом у конструюванні змісту біології в старшій школі (методика організації дослідницьких практикумів), зокрема профільної освіти.

### **Основні знання та вміння, яких набуває студент після опанування цієї дисципліни**

#### *Знати:*

- про цілісну універсальну природничу картину світу, як основу для подальшого конструювання змісту під час викладання біології в старшій школі;
- про навчально-виховний процес з біології в інтеграції з суміжними природничими дисциплінами в старшій школі на основі основних положень інтегрованого навчання та системної освіти;
- визначати шляхи здійснення діяльнісного підходу у викладанні біології в старшій школі, як частини системної освіти.

#### *Вміти:*

- застосовувати методичний апарат в організації інтегрованого навчання з біології в старшій школі;
- конструювати зміст навчального матеріалу на основі універсального підходу та причинно-наслідкових зв'язків;
- володіти методикою практико орієнтованого навчання, пропонуючи зміст дослідницьких практикумів, організацію польових практик та проектної діяльності в старшій школі.

На вивчення дисципліни відводиться 150 годин (5 кредитів ЄКТС)

### Обсяг дисципліни

	Денна форма	Заочна форма
Кількість кредитів ECTS	5	5
Кількість годин:	150	150
- лекції	10	4
- практичні / семінарські	20	2
- лабораторні	-	-
- індивідуальні завдання	-	-
- самостійна робота студента	120	144

### Інформаційний обсяг навчальної дисципліни

#### ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1

#### Методологічні аспекти викладання біології в старшій школі.

Тема 1. Єдина універсальна природнича картина світу, як основа інтеграційних процесів у методиці викладання природничих дисциплін.

Цілісна універсальна природнича картина світу. Поняття «система» та «системність». Основи системної біології, як відображення інтегративного змісту природничої освіти в старшій школі. Основи причинно-системного світогляду. Принципи цілісності та багаторівневості системи. Основні релятивні параметри розвитку системи як основи в системній біології. Універсальні закони взаємодії.

## Тема 2. Нові напрямки біологічної науки, як ілюстрація можливостей інтегрованого підходу в дослідженнях.

Приклади суміжних наукових досліджень на стику різних природничих наук, що дають можливість системного бачення природничих процесів, що розглядаються в основних біологічних теоріях та законах. Можливості шкільного курсу біології в запозиченні наукового апарату дослідження для розвитку дослідницьких навичок учнів та системно-логічного їх мислення.

## Тема 3. Основні положення системної освіти та шляхи інтеграції в початковій діяльності.

Системна освіта – основні положення. Системно-логічне мислення, його рівні та складові. Інтегроване навчання як дидактична система. Створення інтегрованих курсів і уроків на основі системного моделювання. Міжпредметні та міжкурсові зв'язки, як змістовна частина реалізації освітньої компоненти шкільного курсу біології в старшій школі. Рівні інтеграції природничих знань.

### **ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2**

## **Організація навчально-виховного процесу з біології у старшій школі.**

### Тема 4. Моделювання сучасного інтегрованого уроку з біології.

Універсальні освітні моделі. Моделювання інтегрованого уроку відповідно етапів розвитку системи. Методика створення освітнього середовища в двох взаємопов'язаних фазах циклу – диференціації та інтеграції.

### Тема 5. Колективна стратегія в організації навчально-виховного процесу з біології.

Роль теорії та практики в організації навчання з біології в старшій школі, як двох взаємодоповнюючих фаз розвитку в системній освіті. Організація системи самопізнання та колективного навчання в ході організації практико орієнтованих методик дослідницького характеру.

### **ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 3**

## **Особливості освітнього процесу старшій школі відповідно системного підходу**

### Тема 6. Діяльнісний підхід у викладанні біології в старшій школі.

Дослідницькі практикуми з біології. Індивідуально-колективна проєктна діяльність учнів. Польові практикуми з біології та екології.

### Тема 7. Індивідуалізація навчання в системній освіті.

Програма індивідуального зростання учня під час вивчення біології. Розробка індивідуального планування діяльності, шкал оцінювання та оформлення результатів.

## **Рекомендовані джерела інформації**

1. Алексюк А.М. Педагогіка вищої освіти України. Історія. Проблеми. К.: Либідь, 1998. 558с.
2. Безрукова В. С. Педагогіка. Проективна педагогіка : [навч. посіб. для студ. вищ. пед. навч. закл.]. Екатеринбург, 1996. 207 с.
3. Берулава М. Н. Теоретические основы интеграции образования. М., 1998. 123 с.
4. Вітвицька С.С. Основи педагогіки вищої школи: Методичний посібник для студентів магістратури. Київ: Центр навчальної літератури, 2003. 316с.
5. Верзилин Н.М., Корсунская В.М. Общая методика преподавания биологии. М.: Просвещение, 1983. 383с.
6. Всесвятский Б.В. Системный подход к биологическому образованию. М.: Просвещение, 1985. 143с.
7. Зверев И.Д., Мягкова А.Н. Общая методика преподавания биологии. М.: Просвещение, 1985. 191с.
8. Козловська І. М. Теоретико-методологічні аспекти інтеграції знань учнів професійно-технічної школи (дидактичні основи). Львів, 1999. 302с.
9. Основи педагогіки і психології вищої школи / Под ред.. Академіка А.В.Петровського. М.: МГУ, 1988. 303с.

10. Поляков В.А. Гносеологический релятивизм как метод научного познания. М.: Новый центр, 1998. 64с.
11. Програма польової практики з екології та краєзнавства/ під ред. Карпенка Ю.О., Сидоренко Н.Б. Чернігів, 1998.
12. Мудрик А.В. Учитель: мастерство и вдохновение. -М.: Просвещение, 1986. 160с.



## Додаток С

Таблиця С.1. Дослідження зміни рівня теоретичного мислення у студентів в ході вивчення дисциплін методичного циклу

Контрольні групи (вимірювання на початку локального експерименту)									
№ п/п	2017-2018 н.р.			2018-2019н.р.			2019-2020н.р.		
	П	Т	У	П	Т	У	П	Т	У
1	3,7	2,4	2,1	3,0	2,1	1,8	2,8	2,0	1,8
2	4,5	3,2	2,9	3,1	2,8	2,5	3,0	2,4	1,9
3	5,0	4,2	3,8	5,0	4,0	3,1	4,7	3,8	3,2
4	2,9	2,2	2,1	2,5	2,0	2,0	2,3	1,9	1,7
5	1,5	1,0	0,7	1,2	1,0	0,5	1,0	0,5	0,2
6	1,8	1,4	1,2	1,9	1,3	1,1	1,8	1,3	1,0
7	3,4	3,0	2,7	3,0	2,5	2,2	2,7	2,2	1,9
8	2,3	1,7	1,3	2,0	1,5	1,0	2,1	1,6	1,2
9	2,7	1,8	1,0	3,1	1,9	1,5	3,3	1,9	1,7
10	4,5	3,5	2,9	4,0	3,2	3,0	4,0	3,2	3,0
11	1,9	1,0	0,7	1,5	0,8	0,5	1,4	0,7	0,5
12	3,4	2,5	1,5	3,1	2,4	1,5	3,0	2,0	1,5
13	5,5	4,2	3,6	5,2	4,0	3,5	4,6	4,0	3,3
14	6,5	5,0	4,3	6,2	5,0	4,3	6,1	5,0	4,3
15	1,8	1,2	0,7	1,5	1,1	0,7	1,4	1,0	0,6
16	4,5	3,2	2,7	4,1	3,0	2,5	4,0	3,0	2,3
17	4,7	3,0	2,5	3,9	2,7	2,4	3,8	2,5	2,3
18	5,8	4,1	3,5	5,9	4,0	3,7	5,7	4,1	3,5
19	3,9	2,5	2,1	4,3	2,4	2,0	4,5	2,0	2,0
20	6,7	3,7	3,5	6,5	3,8	3,5	6,0	3,7	3,4
21	4,8	3,1	2,9	4,0	3,0	2,5	3,7	3,1	2,3
22	5,0	4,1	3,2	5,3	4,2	3,0	5,5	4,2	3,1
23	4,7	3,5	3,0	4,4	3,4	2,9	4,0	3,0	2,7
24	5,3	4,0	3,1	5,3	4,0	3,0	5,2	3,7	2,8
25	4,9	2,9	2,4	4,7	3,2	2,5	4,6	3,1	2,9
26	3,7	2,6	2,2				3,7	2,4	2,0
27	5,6	3,8	2,7				5,0	3,0	2,4
28	2,9	1,5	1,2						
29	6,9	4,4	3,9						
М	2,6	2,1	1,8	1,8	1,5	1,4	1,9	1,4	1,3
м	0,9	0,6	0,5	0,9	0,6	0,6	0,8	0,6	0,6
σ	1,2	0,6	0,4	1,1	0,6	0,5	1,1	0,6	0,5



## Додаток С (продовження)

Таблиця С.1 (продовження). Дослідження зміни рівня теоретичного мислення у студентів в ході вивчення дисциплін методичного циклу

Експериментальні групи (вимірювання на початку експерименту)									
N п/п	2017-2018 н.р.			2018-2019н.р.			2019-2020н.р.		
	П	Т	У	П	Т	У	П	Т	У
1	4,2	3,2	3,0	4,0	2,7	2,5	3,9	2,5	2,3
2	3,3	2,6	2,2	3,2	2,3	2,0	2,7	1,8	1,6
3	6,7	4,0	3,8	6,0	3,1	3,0	4,1	2,7	2,5
4	2,8	2,4	2,1	1,7	1,4	1,3	1,2	0,6	0,4
5	2,4	1,6	1,2	2,2	1,3	1,2	2,0	1,1	1,0
6	3,9	3,0	2,4	3,3	2,4	2,2	3,3	2,2	2,2
7	4,5	3,7	2,9	4,1	3,0	2,5	3,5	2,5	2,3
8	3,1	2,4	2,3	2,5	1,9	1,7	2,4	1,8	1,7
9	5,6	3,4	3,4	5,1	3,0	2,9	4,0	2,9	2,8
10	1,7	0,9	0,7	1,3	0,7	0,5	1,0	0,5	0,5
11	2,7	1,8	1,6	2,2	1,2	1,0	2,1	1,0	0,9
12	6,4	3,5	3,0	5,2	3,1	2,7	5,4	3,3	3,0
13	4,9	3,0	2,5	3,1	2,6	2,1	3,0	2,4	2,0
14	3,4	3,0	2,4	2,8	2,4	2,0	2,4	2,2	1,8
15	5,2	3,6	3,1	5,4	3,0	2,7	4,7	2,5	2,1
16	2,6	2,0	1,7	2,0	1,4	1,4	1,4	0,6	0,6
17	3,5	2,4	1,9	3,5	2,2	1,6	3,6	2,0	1,4
18	5,1	3,6	3,0	4,4	3,1	2,8	4,2	2,9	2,7
19	2,7	1,4	1,0	2,1	0,7	0,5	1,7	0,5	0,5
20	2,4	1,5	0,8	1,3	1,0	0,6	1,3	1,0	0,6
21	1,8	0,7	0,5	0,7	0,5	0,5	0,9	0,5	0,5
22	5,1	3,6	2,7	5,5	2,9	2,4	5,7	3,1	3,0
23	1,2	0,6	0,6	1,2	0,5	0,5	1,2	0,5	0,5
24	6,0	3,2	2,9	6,1	2,4	2,3	6,0	2,3	2,3
25	7,2	4,5	4,0				5,6	3,3	2,9
26	1,8	1,0	0,8				1,0	0,5	0,4
27	0,9	0,5	0,5				0,4	0,2	0,2
28							3,1	1,8	1,6
29							4,0	1,9	1,7
M	3,4	2,3	2,2	2,1	1,6	1,5	2,0	1,5	1,4
m	0,6	0,4	0,4	0,8	0,6	0,6	0,9	0,7	0,7
$\sigma$	0,6	0,3	0,3	1,2	0,7	0,6	1,8	0,9	0,9



## Додаток С (продовження)

Таблиця С.2. Дослідження зміни рівня теоретичного мислення у студентів упродовж тренінгу «Освітні системи: теорія та практика їх моделювання»

Контрольні групи (вимірювання на початку локального експерименту)									
N п/п	2017-2018 н.р.			2018-2019н.р.			2019-2020н.р.		
	П	Т	У	П	Т	У	П	Т	У
1	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
2	1,4	1,9	1,6	0,8	0,8	0,7	0,5	0,2	0,2
3	3,5	2,5	2,1	0,7	0,5	0,5	0,9	0,7	0,5
4	3,1	2,2	1,9	1,0	0,7	0,7	1,5	0,9	0,8
5	2,5	1,7	1,5	0,9	0,7	0,7	1,1	1,0	1,0
6	2,5	2,1	1,7	1,5	1,6	1,3	1,5	1,4	1,0
7	3,7	2,3	2,2	4,2	2,8	2,8	4,5	2,7	2,5
8	2,1	1,3	1,2	1,3	1,2	0,9	2,0	1,1	0,8
9	2,1	1,8	1,4	1,1	1,0	1,0	1,1	1,0	0,9
10	4,0	3,0	2,6	1,6	1,5	1,3	1,9	1,5	1,4
11	4,1	2,8	2,4	3,0	2,2	2,2	3,2	2,4	2,0
12	0,1	0,1	0,1	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4
13	3,8	3,0	2,6	2,9	2,4	1,9	2,7	2,3	1,8
14	1,7	1,6	1,3	1,6	1,5	1,4	1,6	1,4	1,5
15	4,2	3,2	2,8	3,3	2,6	2,4	3,5	2,5	2,5
16	3,8	2,9	2,4	3,8	2,8	2,6	3,4	2,7	2,3
17	3,4	2,6	2,1	3,4	2,5	2,5	3,4	2,5	2,5
18	1,8	1,6	1,5	1,2	1,2	1,1	1,1	1,0	1,0
19	2,9	2,5	2,1	1,3	2,0	1,2	1,4	1,1	1,1
20	3,4	2,7	2,3	2,1	1,4	1,4	2,0	1,2	1,0
21	1,4	1,4	1,2	1,2	1,2	0,9	1,3	1,1	1,0
22	1,8	1,6	1,4	1,0	0,8	0,8	0,9	0,7	0,5
23	2,7	2,6	2,1	1,3	1,2	0,9	2,0	1,5	1,3
24	1,9	1,7	1,5	1,8	1,4	1,3	1,8	1,3	1,2
25	2,6	2,2	1,9	2,7	2,1	2,0			
26	2,6	2,4	2,0	2,8	2,5	2,2			
27	2,5	2,3	1,9	2,7	2,1	2,1			
28				1,0	0,9	0,9			
М	4,2	2,9	2,4	3,9	2,8	2,3	3,8	2,7	2,2
м	1,3	0,9	0,9	1,3	0,9	0,8	1,2	1,0	0,8
σ	2,3	1,2	1,1	2,4	1,3	1,1	2,4	1,4	1,1



## Додаток С (продовження)

Таблиця С.2 (продовження). Дослідження зміни рівня теоретичного мислення у студентів упродовж тренінгу «Освітні системи: теорія та практика їх моделювання»

Експериментальні групи (вимірювання на початку локального експерименту)									
№ п/п	2017-2018 н.р.			2018-2019н.р.			2019-2020н.р.		
	П	Т	У	П	Т	У	П	Т	У
1	3,7	2,9	2,8	1,3	1,0	0,9	1,2	1,0	0,9
2	3,5	2,6	2,9	1,5	1,0	1,0	1,6	1,3	1,0
3	4,4	2,6	2,7	1,4	1,3	1,2	1,5	1,4	1,4
4	2,0	1,1	1,1	2,2	1,6	1,5	2,5	1,5	1,5
5	3,9	1,9	2,2	2,6	2,1	1,9	3,0	2,2	2,0
6	3,6	2,3	2,2	2,3	1,9	1,7	2,0	1,5	1,4
7	4,3	2,4	2,4	1,2	1,1	0,9	1,0	0,9	0,9
8	3,4	1,8	1,8	3,0	2,4	2,4	3,5	2,0	2,0
9	5,2	3,3	3,3	5,5	3,6	3,6	7,1	4,6	4,5
10	3,2	1,7	1,9	2,3	1,2	1,2	2,0	1,1	1,1
11	2,2	0,8	0,8	1,2	1,0	1,0	0,9	0,5	0,5
12	3,0	1,9	1,9	1,7	1,6	1,4	1,3	1,1	1,1
13	3,0	2,2	2,2	2,0	1,4	1,3	1,8	1,2	1,2
14	3,3	2,3	2,3	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
15	4,0	2,7	2,3	1,4	1,0	0,9	1,4	1,1	1,0
16	4,1	2,9	2,8	2,3	2,1	1,9	1,5	1,3	1,2
17	2,3	2,0	1,9	1,4	0,9	0,9	0,9	0,7	0,6
18	3,8	2,5	2,4	2,0	1,6	1,1	2,1	1,5	1,3
19	3,6	2,3	2,1	2,4	1,5	1,4	2,4	1,5	1,3
20	3,4	2,4	2,2	1,4	1,1	1,1	1,0	1,0	1,0
21	3,4	2,3	2,2	3,1	2,2	2,2	3,0	2,2	2,2
22	3,0	2,7	2,4	1,9	1,1	1,1	1,7	1,0	1,0
23	3,2	2,6	2,4	1,4	1,0	1,0	1,2	1,1	1,0
24	2,7	1,4	1,2	2,4	1,9	1,8	2,1	1,8	1,8
25	3,8	2,5	2,4	3,1	2,6	2,3	3,0	2,4	2,2
26	4,4	3,0	2,5	1,3	1,0	0,9	1,0	0,6	0,5
27	3,3	2,1	1,9	1,8	1,4	1,2	1,4	1,1	1,1
28	4,6	3,2	3,2				4,3	4,0	3,7
29	2,0	1,5	1,4				0,5	0,5	0,3
М	3,9	2,5	2,1	3,3	2,0	1,8	3,0	1,8	1,6
м	1,5	0,9	0,9	1,5	0,9	0,8	1,4	0,9	0,8
σ	3,1	1,2	1,0	3,2	1,1	0,9	2,6	1,0	0,9





## Додаток С (продовження)

Таблиця С.3. Дослідження змін рівня теоретичного мислення у студентів до та після вивчення курсу «Методика навчання біології у вищій школі».

Контрольні групи (вимірювання на початку локального експерименту)									
N п/п	2017-2018 н.р.			2018-2019н.р.			2019-2020н.р.		
	П	Т	У	П	Т	У	П	Т	У
1	1,1	1,0	0,7	1,0	1,0	0,8	1,1	1,0	0,7
2	1,7	0,9	0,8	1,5	0,5	0,4	1,4	0,5	0,4
3	3,6	1,7	1,5	3,2	1,4	1,0	3,0	1,1	0,8
4	3,5	2,2	1,7	2,5	1,8	1,4	2,9	1,9	0,9
5	2,9	1,4	1,0	2,9	1,3	0,8	2,9	1,3	0,9
6	3,0	2,6	1,4	2,7	1,9	0,9	2,4	1,5	0,8
7	5,2	4,3	3,2	5,4	4,5	3,2	5,4	4,5	3,0
8	3,9	3,0	2,7	3,4	3,0	2,5	3,7	3,0	2,5
9	2,6	1,9	1,5	2,5	1,3	1,0	2,2	1,2	1,0
10	5,1	4,0	3,7	5,0	4,1	3,9	5,6	4,5	4,0
11	5,3	4,2	3,8	4,9	3,6	3,0	4,7	3,5	3,0
12	0,8	0,5	0,5	0,9	0,5	0,5	0,9	0,5	0,5
13	3,7	2,5	2,1	2,9	1,7	1,4	2,5	1,9	1,5
14	2,2	1,4	1,2	2,5	1,7	1,2	2,8	1,8	1,2
15	4,5	3,0	2,6	3,4	2,5	2,3	3,3	2,4	2,3
16	3,6	3,0	2,6	3,9	3,1	2,4	3,7	2,9	2,4
17	3,2	2,7	2,1	3,2	2,5	2,5	3,0	2,4	2,2
18	2,5	1,9	1,5	2,4	1,5	1,3	1,2	1,1	1,0
19	2,6	2,0	1,7	2,1,	1,4	1,1	1,7	1,2	0,9
20	3,7	2,6	2,3	2,2	1,8	1,4	2,1	1,5	1,4
21	1,6	1,1	0,7	1,5	1,0	1,0			
22	1,4	1,2	0,9						
М	4,1	2,5	2,1	3,8	2,5	2,4	3,7	2,8	2,2
m	0,7	0,3	0,9	0,7	0,1	0,5	0,6	0,4	0,2
σ	1,4	1,4	1,0	2,2	1,2	1,1	1,5	1,4	2,1







## Додаток С (продовження)

Таблиця С.4. Дослідження змін рівня теоретичного мислення у студентів до та після вивчення експериментального курсу «Універсальна наукова картина світу – методологія природознавства».

N п/п	Експериментальна група					
	2018-19 н.р.			2019-2020н.р.		
	П	Т	У	П	Т	У
1	3,4	3,0	2,4	2,8	2,4	2,0
2	5,2	3,6	3,1	5,4	3,0	2,7
3	2,6	2,0	1,7	2,0	1,4	1,4
4	3,5	2,4	1,9	3,5	2,2	1,6
5	2,4	1,6	1,2	2,2	1,3	1,2
6	3,9	3,0	2,4	3,3	2,4	2,2
7	4,5	3,7	2,9	4,1	3,0	2,5
8	3,1	2,4	2,3	2,5	1,9	1,7
9	5,6	3,4	3,4	5,1	3,0	2,9
10	1,7	0,9	0,7	1,3	0,7	0,5
11	2,7	1,8	1,6	2,2	1,2	1,0
12	6,4	3,5	3,0	5,2	3,1	2,7
13	4,9	3,0	2,5	3,1	2,6	2,1
14	5,1	3,6	3,0	4,4	3,1	2,8
15	2,7	1,4	1,0	2,1	0,7	0,5
16	2,4	1,5	0,8	1,3	1,0	0,6
17	1,8	0,7	0,5	0,7	0,5	0,5
18	5,1	3,6	2,7	5,5	2,9	2,4
19	1,2	0,6	0,6	1,2	0,5	0,5
20	6,0	3,2	2,9	6,1	2,4	2,3
21	3,8	2,5	2,4	2,0	1,6	1,1
22	3,6	2,3	2,1	2,4	1,5	1,4
23	4,0	4,2	3,0	4,0	4,1	3,1
24	4,3	2,7	2,2	4,4	2,5	2,0
25	5,5	3,4	3,3	3,8	3,2	3,1
26	3,5	2,0	1,7			
27	7,6	4,5	4,2			
28	3,0	2,6	1,4			
29	5,2	4,3	3,2			
M	1,8	1,3	1,7	2,6	2,0	2,6
m	0,7	0,4	0,69	0,4	0,4	0,6
$\sigma$	6,31	12,35	18,02	9,16	8,56	9,16
p				$\leq 0,01$	$\leq 0,01$	$\leq 0,01$

### Додаток С (продовження)

Таблиця С.4 (продовження). Первинні матеріали дослідження змін рівня теоретичного мислення у студентів до та після вивчення експериментального курсу «Універсальна наукова картина світу – методологія природознавства».

N п/п	Контрольна група					
	2018-19 н.р.			2019-2020н.р.		
	П	Т	У	П	Т	У
1	3,3	2,1	2,0	7,2	4,3	4,2
2	3,4	1,6	1,4	2,4	1,3	1,1
3	4,5	2,3	2,0	3,6	2,1	2,0
4	5,0	2,9	2,7	4,1	2,1	1,9
5	5,3	3,1	3,0	4,8	2,7	2,5
6	7,0	3,8	3,5	5,8	3,3	3,1
7	3,1	1,9	1,7	6,8	3,4	3,1
8	2,0	1,2	1,0	3,1	1,9	1,7
9	6,0	3,5	3,1	1,8	0,8	0,7
10	4,4	2,6	2,3	6,2	3,3	3,0
11	2,7	1,7	1,5	4,3	2,4	2,1
12	7,1	3,9	3,8	2,7	1,7	1,5
13	3,4	2,2	2,0	6,8	3,6	3,6
14	4,6	2,9	2,4	3,4	2,2	2,0
15	2,3	2,0	1,8	3,8	2,7	2,2
16	3,2	2,1	2,0	2,0	1,7	1,7
17	2,7	1,8	1,5	2,7	2,0	1,8
18	1,8	1,2	1,1	2,6	1,8	1,5
19	6,9	4,2	4,0	1,5	1,0	1,0
20	2,7	2,2	2,1	6,5	4,0	3,8
21	6,5	3,8	3,6	2,6	1,8	1,5
22	7,1	4,8	4,6	6,4	3,5	3,5
23	2,7	1,8	1,7	7,0	4,5	4,3
24	2,8	2,1	1,0	4,4	2,5	2,0
M	2,5	2,2	2,4	2,7	2,2	2,5
m	0,8	0,5	0,78	1,3	0,65	1,15
$\sigma$	41,97	27,57	35,12	62,91	41,31	0,7
p				$\leq 0,01$	$\leq 0,01$	$\leq 0,01$

## Додаток Т.

<b>Час виконання завдання студентами експериментальної групи</b>		
<b>№ п/п</b>	<b>Час виконання завдання,сек</b>	
	<b>I</b>	<b>II</b>
<b>1</b>	71,6	71,4
<b>2</b>	90,6	89,3
<b>3</b>	86,1	95,9
<b>4</b>	92,4	92,1
<b>5</b>	83,3	86,8
<b>6</b>	86,9	89,7
<b>7</b>	97,1	95,2
<b>8</b>	72,4	72,3
<b>9</b>	88,6	88,0
<b>10</b>	99,2	96,9
<b>11</b>	90,3	88,7
<b>12</b>	98,6	99,2
<b>13</b>	87,3	80,1
<b>14</b>	58,9	61,5
<b>15</b>	70,1	74,3
<b>16</b>	87,7	92,1
<b>17</b>	94,1	93,5
<b>18</b>	80,9	82,8
<b>19</b>	83,0	87,4
<b>20</b>	91,9	96,2
<b>21</b>	72,9	74,0
<b>22</b>	89,2	86,8
<b>23</b>	100,0	100,0
<b>24</b>	93,6	97,4
<b>25</b>	77,2	81,3
<b>26</b>	71,9	76,2
<b>27</b>	73,7	76,5
<b>28</b>	60,1	64,9
<b>M</b>	83,7	74,2
<b>m</b>	9,2	6,7
<b>σ</b>	125,4	109,3

Таблиця Т.1. Первинні матеріали вимірювання темпів навчальних досягнень студентів в ході експериментального курсу «Універсальна наукова картина світу – методологія природознавства»

<b>Час виконання завдання студентами контрольної групи</b>		
<b>№ п/п</b>	<b>Час виконання завдання,сек</b>	
	<b>I</b>	<b>II</b>
<b>1</b>	94,7	86,3
<b>2</b>	73,0	62,1
<b>3</b>	76,7	67,6
<b>4</b>	81,2	77,7
<b>5</b>	87,9	75,6
<b>6</b>	79,2	79,3
<b>7</b>	61,6	64,7
<b>8</b>	71,2	75,3
<b>9</b>	84,9	67,2
<b>10</b>	71,5	77,4
<b>11</b>	66,0	55,2
<b>12</b>	73,0	63,9
<b>13</b>	76,1	79,8
<b>14</b>	100,0	87,0
<b>15</b>	71,2	77,5
<b>16</b>	61,6	64,3
<b>17</b>	65,7	65,7
<b>18</b>	84,1	88,6
<b>19</b>	70,5	75,7
<b>20</b>	86,2	87,6
<b>21</b>	95,2	83,3
<b>22</b>	94,9	86,1
<b>23</b>	98,9	85,1
<b>24</b>	78,5	84,1
<b>M</b>	80,2	73,7
<b>m</b>	9,9	8,7
<b><math>\sigma</math></b>	139,6	143,0
<b>p</b>		

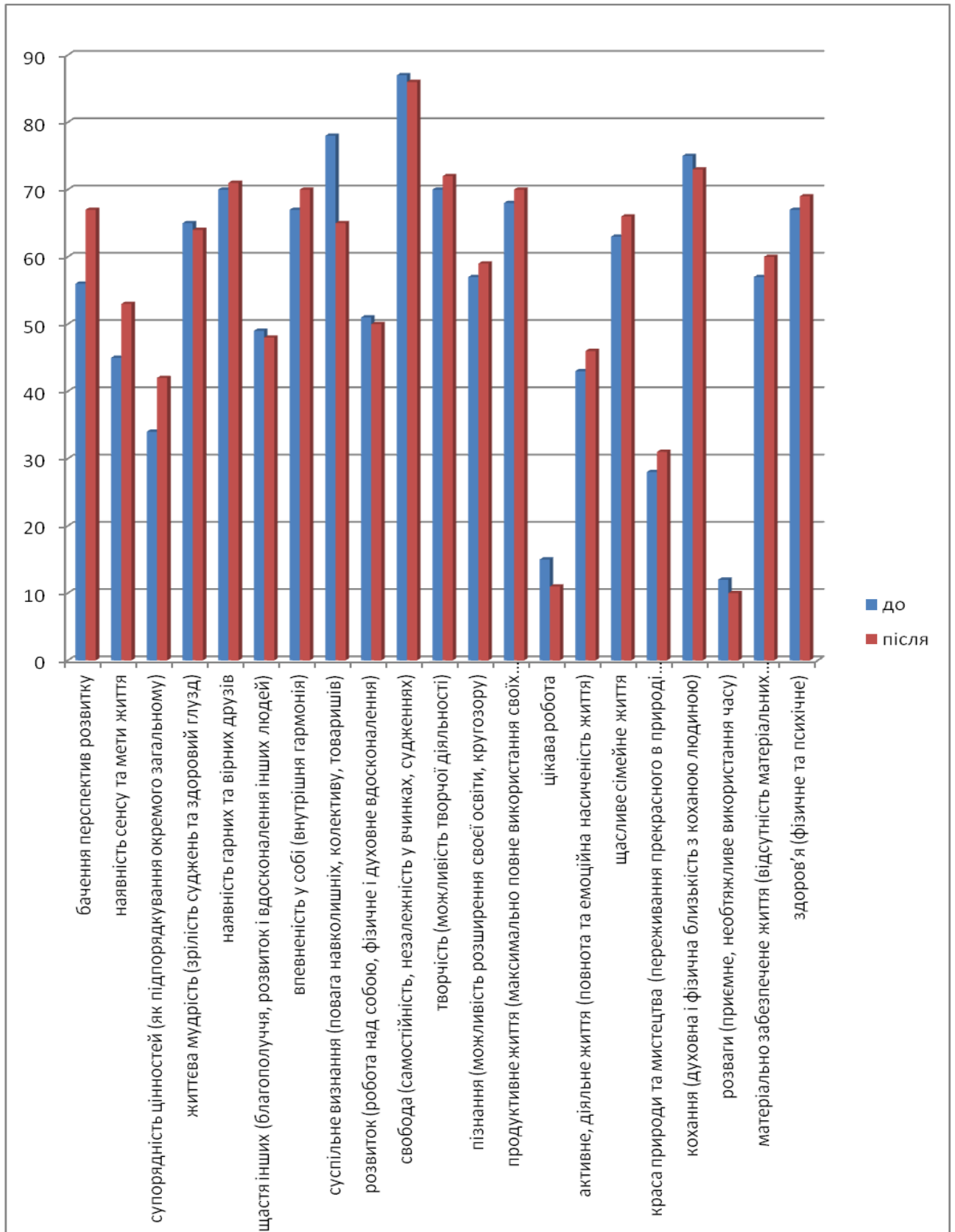
Додаток Т (продовження).

Таблиця Т.1 (продовження).  
Первинні матеріали вимірювання  
темпів навчальних досягнень  
студентів в ході  
експериментального курсу  
«Універсальна наукова картина  
світу – методологія  
природознавства»



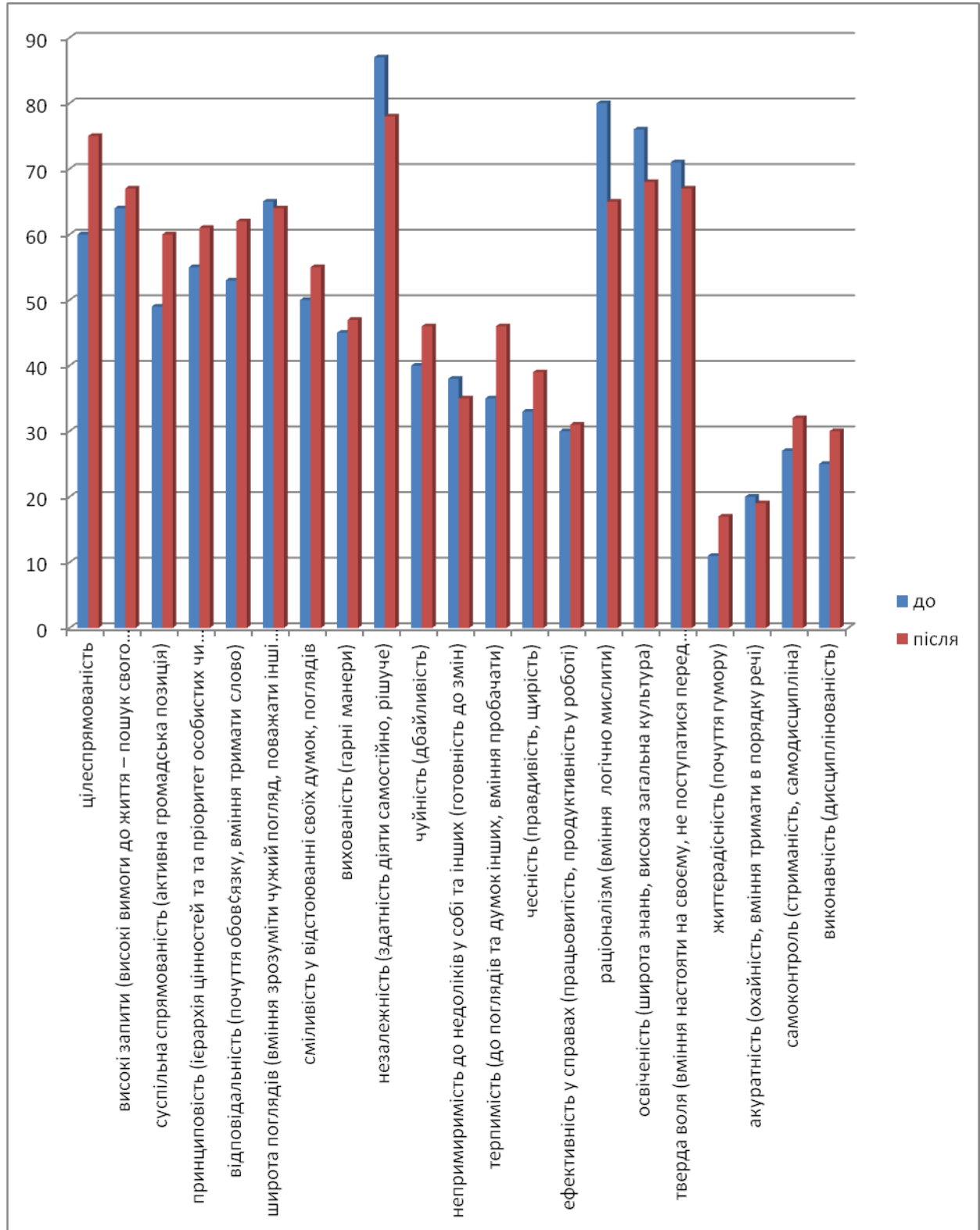
## Додаток Ф

Рис. Ф.1. Розподіл ціннісних орієнтирів (Т-ЦЦ в % рейтингу при ранжуванні) у студентів до та після проходження експериментального курсу



## Додаток Ф (продовження)

Рис. Ф.2. Розподіл ціннісних орієнтирів (Т-ЦЦ в % рейтингу при ранжуванні) у студентів до та після проходження експериментального курсу



**АКТИ ТА ДОВІДКИ  
ПРО ВПРОВАДЖЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ**

УКРАЇНА  
 МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
**ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ  
 ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
 ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ГНАТЮКА**  
 вул. М.Кривоноса, 2, м. Тернопіль, 46027,  
 тел. (0352)43-58-80, факс (0352)43-60-02  
 e-mail: info@tnpu.edu.ua, код ЄДРПОУ 02125544



UKRAINE  
 MINISTRY OF EDUCATION AND  
 SCIENCE OF UKRAINE  
**TERNOPIL VOLODYMYR HNATIUK  
 NATIONAL PEDAGOGICAL UNIVERSITY**  
 2 M. Kryvonosa st., Ternopil, 46027, Ukraine  
 tel. +38 0352 43 60 67, fax: +38 0352 43 60 02  
 e-mail: info@tnpu.edu.ua

Від "27" 08 2020 р. № 785-33/03 На № \_\_\_\_\_ від " " 20\_\_ р.

### ДОВІДКА

про впровадження результатів дисертаційної роботи  
 Колесник Марини Олександрівни

#### «Теоретичні і методичні засади формування наукової картини світу в майбутніх учителів природничих спеціальностей»

на здобуття наукового ступеня доктора наук у галузі знань 01 – освіта/педагогіка за спеціальністю 011 – освітні, педагогічні науки, спеціалізація – теорія і методика професійної освіти (13.00.04 – теорія та методика професійної освіти)

Результати дисертаційного дослідження було впроваджено в навчальний процес у 2017-2019н.р. в Тернопільському національному педагогічному університеті імені Володимира Гнатюка. Упровадження здійснювалось у освітній процес при підготовці здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти за спеціальностями 014 Середня освіта (природничі науки) та 014 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини. Хімія). Система роботи, запропонована Колесник М.О. представлена у вигляді методичних рекомендацій, викликала зацікавленість студентів, передусім, завдяки завданням на моделювання та завданням міждисциплінарного змісту, значна частина яких спрямована на опанування світоглядними поняттями природничого спрямування. Крім того, студентам запропоновано авторський спеціальний курс «Універсальна наукова картина світу – методологія природознавства». Цілі, завдання, зміст навчання і методика підготовки фахівців відповідають сучасним досягненням педагогіки та психології.

У цілому під час дослідного навчання студенти набули професійно значущих для їхньої майбутньої педагогічної діяльності навичок і вмінь моделювання та конструювання інтегрованого змісту природничого спрямування, опанування основними світоглядними поняттями, що інтегрують зміст всієї природничої освіти відповідно запропонованої моделі.

У процесі апробації розробленої моделі викладачам і студентам було надано науково-методичне забезпечення: програми, опорні конспекти, методичні та дидактичні матеріали та рекомендації. Для визначення рівня теоретичного мислення майбутніх вчителів М.О.Колесник запропоновано спеціальні завдання на визначення світоглядних понять експериментального курсу, які носили діагностичний характер, та виявлено позитивний вплив на аналітико-синтетичну розумову активність та рівень засвоєння інтегрованого змісту в структурі навчального матеріалу. Результати апробації підтверджують теоретичне та практичне значення дослідження Колесник М.О. й доцільність його використання під час викладання природничих та методичних дисциплін в процесі професійної підготовки майбутніх учителів природничих спеціальностей.

Ректор

Завідувач кафедри  
 загальної біології та методики  
 навчання природничих дисциплін



Б.Б. Буяк

В.В. Грубінко





МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**«Чернігівський колегіум» імені Т.Г.Шевченка**

вул. Гетьмана Полуботка, 53, м. Чернігів, 14013, Тел. 3-36-10  
 E-mail chnpu @ chnpu.edu.ua Код ЄДРПОУ 02125674

16.06.2020 № 17

На № \_\_\_\_\_ від \_\_\_\_\_

**ДОВІДКА**

про впровадження результатів дисертаційної роботи  
 Колесник Марини Олександрівни  
**«Теоретико-методологічні засади формування наукової картини світу в  
 майбутніх учителів природничих спеціальностей»**  
 на здобуття наукового ступеня доктора педагогічних наук зі спеціальності  
 13.00.04 – теорія та методика професійної освіти

Сучасний етап розвитку педагогічної освіти в Україні, радикальні зміни в житті суспільства вимагають певного переосмислення ідей, концепцій до нових умов освітнього простору. Актуальність дисертаційної роботи М.О.Колесник визначається спрямованістю на формування універсальної наукової картини світу у майбутніх учителів природничих спеціальностей з опорою на синтез знань, пропонує природничими й точними науками. Продуктивним є акцент на розвитку системно-логічного мислення та причинно-системного світогляду студентів як основи формування природничо-наукової картини світу.

Упродовж 2008-2020 навчальних років М.О.Колесник проводила навчально-методичну та наукову роботу з досліджуваної теми на базі Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т.Г.Шевченка.

Упровадження моделі формування універсальної наукової картини світу у майбутніх вчителів природничих спеціальностей, розробленої Колесник М.О., здійснювалося серед студентів бакалаврату в змісті навчальних дисциплін «Методика навчання біології», «Новітні технології екологічного виховання учнів», «Соціоекологія», «Методика складання та розв'язування біологічних задач», також апробація відбулась в магістратурі

під час вивчення навчальних дисциплін «Методика навчання біології в старшій школі», «Методика навчання біології у вищій школі». Крім цього студентам природничих спеціальностей був запропонований авторський спецкурс «Універсальна наукова картина світу – методологія природознавства». Розроблені навчальні модулі, цілі, завдання, зміст навчання і навчально-методичне забезпечення курсу. Також програма авторського курсу була затверджена рішенням вченої ради університету від 05 лютого 2020 року (протокол №6), як програма підвищення кваліфікації вчителів (введено в дію наказом ректора № 55 від 10.02.2020), проведений ряд семінарів для вчителів міста та області на базі університету з тематики курсу. Здійснена експертиза запропонованої моделі формування універсальної наукової картини світу серед спеціалістів кафедри біології, кафедри хімії, кафедри екології та охорони природи, кафедри географії, кафедра математики та економіки.

В результаті впровадження експериментального курсу в освітній процес виявлено позитивний вплив на розвиток теоретичного мислення студентів, що виражається в підвищенні аналітико-синтетичної розумової активності під час розгляду матеріалу міждисциплінарного змісту, формування смислоутворюючих мотивів освітньої діяльності, що дозволяє систематизувати світоглядні установки та ціннісні орієнтації.

Використання зазначених матеріалів в освітньому процесі Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т.Г.Шевченка сприяло підвищенню рівня професійної підготовки майбутніх учителів природничих наук та формуванню готовності до роботи в міждисциплінарних напрямках природничої освіти, що підтверджує теоретичне та практичне значення дослідження Колесник Марини Олександрівни й доцільність їх використання в освітньому процесі для майбутніх учителів природничих спеціальностей.

Перший проректор, проректор  
з науково-педагогічної роботи  
Національного університету  
«Чернігівський колегіум»  
Імені Т.Г.Шевченка



Ольга Мехед  
(04622)3-21-06

Володимир ДЯТЛОВ





Міністерство освіти і науки України  
**НІЖИНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**ІМЕНІ МИКОЛИ ГОГОЛЯ**

вул.Графська, 2, м.Ніжин, Чернігівська обл., 16602  
 тел.: (04631)7-19-67, факс: (04631) 2-53-09  
 e-mail: ndu@ndu.edu.ua, ЄДРПОУ 02125668

15.06.2020 № 04/438

На № \_\_\_\_\_ від \_\_\_\_\_

Ректорові НДУ імені Миколи Гоголя  
 доц. Самойленку О.Г.  
 Завідувача кафедри біології,  
 професора  
 Кучменко О.Б.

**АКТ**

про впровадження результатів дисертаційної роботи  
 Колесник Марини Олександрівни  
**«Теоретико-методологічні засади формування наукової картини світу в  
 майбутніх учителів природничих спеціальностей»**  
 на здобуття наукового ступеня доктора педагогічних наук зі спеціальності  
 13.00.04 – теорія та методика професійної освіти

Результати дисертаційного дослідження Колесник Марини Олександрівни впродовж 2018-2019н.р. впроваджено на факультеті природничо-географічних і точних наук Ніжинського державного університету імені Миколи Гоголя. Зокрема, дисертантка запропонувала експериментальні матеріали, зокрема, інтегровані модулі до циклу дисциплін професійної підготовки: «Сучасні педагогічні технології на уроках біології» до дисципліни «Методика навчання біології в старшій школі»; «Освітні системи: теорія та практика моделювання» до дисципліни «Методика навчання біології у вищій школі», їх методичне інформаційне забезпечення одержали позитивне схвалення на основі апробації під час підготовки майбутніх вчителів та серед викладачів. На основі матеріалів дисертації Колесник М.О. розробила експериментальний курс «Універсальна наукова картина світу – методологія природознавства» для студентів магістратури, який передбачав світоглядну підготовку майбутніх вчителів природничих спеціальностей. Автор акцентувала увагу на конструюванні змісту навчального матеріалу відповідно моделі формування універсальної наукової картини світу, що дозволяє впровадити природо відповідний шлях інтеграції різних природничих наук.

Упровадження указаних матеріалів в освітній процес факультету природничо-географічних та точних наук сприяло удосконаленню форм та

методів підготовки майбутніх вчителів природничих спеціальностей та формуванню їх наукового світогляду, відкрило перспективи для використання матеріалів дослідження в освітньому процесі середньої і вищої шкіл. Розроблені дисертантом матеріали доводять наукову значущість дослідження для підвищення професійного рівня майбутніх вчителів природничих спеціальностей. Аналіз запропонованих матеріалів дає підстави для висновків щодо їхньої теоретичної та практичної значущості, а також доцільності систематичного впровадження в освітній процес підготовки майбутніх вчителів в закладах вищої освіти.

Ректор університету



О.Г. Самойленко



**ОДЕСЬКИЙ НАВЧАЛЬНО-ВИХОВНИЙ КОМПЛЕКС №13  
«ЗАГАЛЬНООСВІТНЯ ШКОЛА І-ІІІ СТУПЕНІВ – ГІМНАЗІЯ»  
ОДЕСЬКОЇ МІСЬКОЇ РАДИ  
ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

вул. Кримська, 62-А, м. Одеса, 65069, тел/факс 0 (48) 758-33-22, 52-25-38,  
E-mail: odessa.school13@gmail.com Код ЄДРПОУ 25428779

Від 03.06.2020 № 01-27/165

**АКТ**

про впровадження результатів дисертаційної роботи

Колесник Марини Олександрівни

**«Теоретико-методологічні засади формування наукової картини світу в майбутніх учителів природничих спеціальностей»** на здобуття наукового ступеня доктора педагогічних наук зі спеціальності 13.00.04 – теорія та методика професійної освіти

Результати дисертаційного дослідження Колесник Марини Олександрівни упродовж 2018-2019 н.р. впроваджувалися в форматі науково-методичних семінарів для учителів Одеського навчально-виховного комплексу №13 «Загальноосвітня школа І-ІІІ ступенів – гімназія» Одеської міської ради Одеської області. Були запропоновані методологічні ідеї моделі універсальної наукової картини світу та здійснювалась апробація методичної бази формування універсальної наукової картини світу, принципів побудови змісту освіти на основі запропонованої моделі (зокрема в інтегрованих курсах природничого спрямування) та організації системи неперервної освіти. Зроблено акцент на впровадження причинно-системного підходу в конструюванні змісту природничої освіти, створення природо-орієнтованого освітнього середовища для розвитку людини на засадах системи громадського самоврядування.

Були запропоновані та впроваджені тренінгові форми роботи з вчителями для опанування універсальним алгоритмом всезагальних законів природи, що лежить в основі запропонованої моделі формування універсальної наукової картини світу. Розроблені методичні матеріали використовуються на даний час учасниками семінарів у своїй педагогічній діяльності, що підтверджує теоретичне та практичне значення дослідження Колесник Марини Олександрівни.

Вважаємо, що розроблений тренінг є своєчасним, актуальним в сучасних умовах, становить значний практичний внесок для учителів природничих дисциплін.

Директор



Н.А.Романенко

**ГРОМАДСЬКА СПІЛКА «МІЖНАРОДНА НАУКОВА ШКОЛА  
УНІВЕРСОЛОГІЇ»**

ЄДРПОУ 40956741, адреса: 65113, Одеська обл., місто Одеса,  
ВУЛИЦЯ ЛЮСТДОРФСЬКА ДОРОГА, будинок 172, квартира 17  
e-mail: universology.info@gmail.com | сайт: universology.info  
тел.: (067) 477-13-55



№0906/2 від 9 червня 2020р.

**ДОВІДКА**

про впровадження результатів дисертаційної роботи

Колесник Марини Олександрівни

**«Теоретико-методологічні засади формування наукової картини світу в майбутніх учителів  
природничих спеціальностей»**

на здобуття наукового ступеня доктора педагогічних наук зі спеціальності

13.00.04 – теорія та методика професійної освіти

Результати дисертаційного дослідження Колесник Марини Олександрівни упродовж 2016-2017, 2017-2018, 2018-2019 н.р. на громадській платформі міжнародного координаційного освітнього центру універсології Громадської Співки «Міжнародна наукова школа універсології» впроваджувалися в форматі ряду науково-методичних семінарів за участі учителів закладів середньої освіти м.Одеси (Одеський навчально-виховний комплекс №13 «Загальноосвітня школа I-III ступенів – гімназія» Одеської міської ради Одеської області), альтернативних освітніх закладів (МГО «Освіта нового тисячоліття») та викладачів закладів вищої освіти, а саме Одеського національного університету імені І.І.Мечникова, Південноукраїнського національного педагогічного університету імені К.Д.Ушинського (Регіональний інформаційно-ресурсний центр професійного розвитку керівників та фахівців соціономічної сфери, кафедра освітнього менеджменту та публічного управління). Були запропоновані методологічні ідеї моделі універсальної наукової картини світу та здійснювалась апробація методичної бази формування універсальної наукової картини світу, принципів побудови змісту освіти на основі запропонованої моделі та організації системи неперервної освіти. Зроблено акцент на впровадження причинно-системного підходу в конструюванні змісту освіти, створення природоорієнтованого освітнього середовища для розвитку людини на засадах системи громадського самоврядування. Відбулося обговорення базових положень та шляхів втілення проекту концепції універсальної освіти України.

Були запропоновані та впроваджені тренінгові форми роботи з учасниками семінарів для опанування універсальним алгоритмом всезагальних законів природи, що лежить в основі запропонованої моделі формування універсальної наукової картини світу для вчителів шкіл, викладачів та студентів педагогічних ЗВО. Розроблені методичні матеріали та запропонована модель були використані та використовуються на даний час учасниками семінарів у своїй професійній діяльності, що в результаті виявило позитивний вплив на розвиток системно-логічного мислення учнів та студентів (виражається в підвищенні аналітико-синтетичної розумової активності під час розгляду матеріалу міждисциплінарного змісту), сприяло формуванню смислоутворюючих мотивів освітньої діяльності та дозволило систематизувати світоглядні установки та ціннісні орієнтації. Вищезазначене підтверджує теоретичне та практичне значення дослідження Колесник Марини Олександрівни.

Президент ГС «Міжнародна наукова школа універсології»



/ Поляков В.А./





**УКРАЇНА**  
**ЧЕРНІГІВСЬКА МІСЬКА РАДА**  
**УПРАВЛІННЯ ОСВІТИ**  
 Спеціалізована загальноосвітня школа №2  
 I-III ступенів  
 з поглибленим вивченням іноземних мов  
 Чернігівської міської ради Чернігівської області

вул.Савчука, 13, м.Чернігів, 14013, тел. 67-58-43, 66-64-20, e-mail [znz02@os.chernigiv-rada.gov.ua](mailto:znz02@os.chernigiv-rada.gov.ua) СДРПОУ № 25851259

12.06.2020 № 79

**АКТ**

про впровадження результатів дисертаційної роботи  
 Колесник Марини Олександрівни  
**«Теоретико-методологічні засади формування наукової картини світу в  
 майбутніх учителів природничих спеціальностей»**  
 на здобуття наукового ступеня доктора педагогічних наук зі спеціальності  
 13.00.04 – теорія та методика професійної освіти

Упродовж 2017-2018, 2018-2019 н.р. результати дисертаційного дослідження Колесник Марини Олександрівни впроваджувалися в форматі науково-дослідних робіт методичного характеру серед учителів ЗСШ №2 м.Чернігова, де були запропоновані методологічні ідеї моделі універсальної наукової картини світу та здійснювалась апробація методичної бази формування універсальної наукової картини світу серед старшокласників, принципів побудови змісту освіти на основі запропонованої моделі та організації системи неперервної освіти. Модель універсальної наукової картини світу також була запропонована в авторських спецкурсах світоглядного рівня варіативної складової змісту освіти для старшокласників («Абетка нестандартного мислення», «Основи світорозуміння: мистецтво бути собою, мистецтво бути разом»). В ході науково-методичних семінарів був запропонований для впровадження причинно-системний підхід в організацію освітнього процесу.

Використання результатів дослідження у роботі з учителями забезпечило оновлення цілей та змісту професійно-педагогічного зростання та самовдосконалення з урахуванням тенденцій сучасного освітнього простору. В загалом запропоновані наукові та навчально-методичні розробки М.О.Колесник дали змогу підвищити професійний рівень учителів з питань міждисциплінарної інтеграції знань учнів відповідно до чинних програм з природничих наук. Були запропоновані та впроваджені тренінгові форми

роботи з вчителями для опанування універсальним алгоритмом всезагальних законів природи, що лежить в основі запропонованої моделі формування універсальної наукової картини світу. Розроблені методичні матеріали є актуальними та своєчасними, запропонований підхід має теоретичне та практичне значення для вчителів природничих наук, що підтверджує значення дослідження Колесник Марини Олександрівни.

Директор СЗОШ №2



Горнюк Н.М.



УКРАЇНА  
**ЧЕРНІГІВСЬКИЙ ОБЛАСНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ  
ЛІЦЕЙ ДЛЯ ОБДАРОВАНОЇ СІЛЬСЬКОЇ МОЛОДІ  
ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСНОЇ РАДИ**

---

м. Чернігів, вул. Івана Мазепи, 4А, індекс 14000, тел. 67-45-11, 67-10-10  
код 21408219, р/р UA608201720344250003000023415 в Держказначейській службі України м. Київ  
e-mail: chopl-cn@ukr.net, сайт: <http://www.lyceum-cn.org>

---

09.06.2020 р. №127/01

**АКТ**

про впровадження результатів дисертаційної роботи  
Колесник Марини Олександрівни  
**«Теоретико-методологічні засади формування наукової картини світу в  
майбутніх учителів природничих спеціальностей»**  
на здобуття наукового ступеня доктора педагогічних наук зі спеціальності  
13.00.04 – теорія та методика професійної освіти

Упродовж 2016-2017, 2017-2018, 2018-2019, 2019-2020н.р. результати дисертаційного дослідження Колесник Марини Олександрівни впроваджувалися в форматі науково-методичних семінарів для викладачів Чернігівського обласного ліцею для обдарованої сільської молоді. Запропоновані методологічні ідеї моделі універсальної наукової картини світу відобразилися в методичних розробках спеціальних курсів для старшокласників та авторських програм світоглядного рівня у варіативній складовій змісту освіти («Творча майстерня майбутнього вчителя», «Абетка нестандартного мислення»), які на даний час використовуються викладачами ліцею в освітньому процесі. В ході зустрічей, семінарів з викладачами ліцею здійснювалась апробація методичної бази формування універсальної наукової картини світу, принципів побудови змісту освіти (зокрема природничої) на основі запропонованої моделі та організації системи неперервної освіти. Був запропонований для впровадження причинно-системний підхід в організацію освітнього процесу, а також створення природоорієнтованого освітнього середовища для розвитку людини на засадах системи громадського самоврядування. Основні ідеї були апробовані під час роботи «Школи молодого лідера» для учнів ліцею.



Запропоновані та впроваджені тренінгові форми роботи з вчителями для опанування універсальним алгоритмом всезагальних законів природи, що лежить в основі моделі формування універсальної наукової картини світу, забезпечили оновлення цілей та змісту професійно-педагогічного зростання та самовдосконалення з урахуванням тенденцій сучасного освітнього простору. Наукові та навчально-методичні розробки М.О.Колесник дали змогу підвищити професійний рівень учителів з питань міждисциплінарної інтеграції знань учнів відповідно до чинних програм з природничих наук.

Розроблені методичні матеріали використовуються на даний час учителями у своїй педагогічній діяльності, що підтверджує теоретичне та практичне значення дослідження Колесник Марини Олександрівни.

Директор, к.пед.наук



Ганна КОЛОМІЄЦЬ



УКРАЇНА  
ЧЕРНІГІВСЬКА МІСЬКА РАДА  
УПРАВЛІННЯ ОСВІТИ

Спеціалізована загальноосвітня середня школа №1  
з поглибленим вивченням іноземних мов  
Чернігівської міської ради Чернігівської області

проспект Миру, 40, м.Чернігів, 14000, тел.: 77-41-48, e-mail: [znz01@os.chernigiv-rada.gov.ua](mailto:znz01@os.chernigiv-rada.gov.ua) СДРПОУ № 25975352

09.06.2020 № 01-07/91

на \_\_\_\_\_ від \_\_\_\_\_

**АКТ**

про впровадження результатів дисертаційної роботи  
Колесник Марини Олександрівни  
**«Теоретико-методологічні засади формування наукової картини світу в  
майбутніх учителів природничих спеціальностей»**  
на здобуття наукового ступеня доктора педагогічних наук зі спеціальності  
13.00.04 – теорія та методика професійної освіти

Упродовж 2016-2017, 2017-2018, 2018-2019, 2019-2020 н.р. результати дисертаційного дослідження Колесник Марини Олександрівни впроваджувалися в форматі науково-методичних семінарів для учителів спеціалізованої ЗСШ №1 м.Чернігова, а також під час зборів педагогічного колективу школи, де були запропоновані методологічні ідеї моделі універсальної наукової картини світу та здійснювалась апробація методичної бази формування універсальної наукової картини світу, принципів побудови змісту освіти на основі запропонованої моделі та організації системи неперервної освіти. Модель універсальної наукової картини світу також була запропонована в авторських спецкурсах світоглядного рівня варіативної складової змісту освіти для старшокласників («Абетка нестандартного мислення», «Основи світорозуміння: мистецтво бути собою, мистецтво бути разом»). В ході семінарів був запропонований для впровадження причинно-системний підхід в організацію освітнього процесу, а також створення природоорієнтованого освітнього середовища для розвитку людини на засадах системи громадського самоврядування, здійснено моніторинг готовності учителів школи щодо реалізації запропонованої моделі в освітньому процесі. Використання результатів дослідження у роботі з учителями забезпечило оновлення цілей та змісту професійно-педагогічного зростання та самовдосконалення з урахуванням тенденцій сучасного освітнього простору. В загалом запропоновані наукові та навчально-методичні розробки М.О.Колесник дали змогу підвищити професійний рівень учителів з питань

міждисциплінарної інтеграції знань учнів відповідно до чинних програм з природничих наук.

Були запропоновані та впроваджені тренінгові форми роботи з вчителями для опанування універсальним алгоритмом всезагальних законів природи, що лежить в основі запропонованої моделі формування універсальної наукової картини світу. Розроблені методичні матеріали використовуються на даний час учителями у своїй педагогічній діяльності, що підтверджує теоретичне та практичне значення дослідження Колесник Марини Олександрівни.

Директор СЗШ №1



Шелест О.О.





Міністерство освіти і науки України  
 ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД  
 «ПЕРЕЯСЛАВ-ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ  
 ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ  
 УНІВЕРСИТЕТ імені Григорія Сковороди»  
 08401, м. Переяслав,  
 вул. Сухомлинського, 30  
 тел.: (04567) 5-63-89  
 факс: 5-63-94  
 25.06.2020 № 365  
 На № \_\_\_\_\_ від \_\_\_\_\_

Ministry of Education and Science of Ukraine  
 STATE INSTITUTION OF HIGHER EDUCATION  
 «PEREIASLAV-KHMELNYTSKYI  
 HRYHORI SKOVORODA STATE  
 PEDAGOGICAL UNIVERSITY»  
 30, Sukhomlynsky St.  
 Pereiaslav  
 08401  
 tel.: (04567) 5-63-89  
 fax: 5-63-94

### ДОВІДКА

про впровадження результатів дисертаційної роботи

Колесник Марини Олександрівни «**Теоретико-методологічні засади формування наукової картини світу в майбутніх учителів природничих спеціальностей**» на здобуття наукового ступеня доктора педагогічних наук зі спеціальності 13.00.04 – теорія та методика професійної освіти

Кризовий стан формування сучасної природничо-наукової картини світу, якій розкривається сьогодні в сучасному процесі освіти, як відсутність цілісності (холістичності) його у формуванні природничо-наукової картини світу у молоді зокрема студентів закладів вищої педагогічної освіти (відокремленість біологічної, хімічної, фізичної картин світу) визначає актуальність і необхідність дисертаційної роботи Колесник М.О.

Упродовж 2018-2019 н.р. навчально-методичні матеріали експериментального авторського курсу світоглядного спрямування «Універсальна наукова картина світу – методологія природознавства», що були розроблені дисертанткою, використовувались професорсько-викладацьким колективом кафедри загальної педагогіки і педагогіки вищої школи ДВНЗ «Переяслав-Хмельницький державний педагогічний університет імені Григорія Сковороди». Упровадження здійснювалось серед студентів магістратури. Викладачам та респондентам було надано науково-методичне забезпечення: програми, опорні конспекти, методичні та дидактичні матеріали й рекомендації.

В результаті впровадження експериментального курсу в освітній процес виявлено позитивний вплив на розвиток теоретичного мислення студентів, що виражається в підвищенні аналітико-синтетичної розумової активності під час розгляду матеріалу міждисциплінарного змісту, формування смислотвірних мотивів освітньої діяльності, що дозволяє систематизувати світоглядні установки та ціннісні орієнтації.

Обговоривши результати апробації, викладачі кафедри загальної педагогіки і педагогіки вищої школи ДВНЗ «Переяслав-Хмельницький державний педагогічний університет імені Григорія Сковороди» прийняли рішення схвалити проведену М.О.Колесник роботу, а запроповану модель формування універсальної наукової картини світу у майбутніх вчителів природничих спеціальностей визнати як продуктивну для впровадження в освітній процес ЗВО України (протокол № 15 від 25.06.2020 р.).

Ректор

Зав.кафедри



В.П.Коцур

О.І.Шапран