

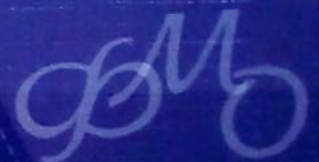
# Фізико- Математична Освіта

p-ISSN 2413-1571  
e-ISSN 2413-158X

## Physical & Mathematical Education

*Scientific journal*

№2(12)  
2017



Колесник М.О., Степанюк А.В. ....	84
КОНСТРУЮВАННЯ ВАРІАТИВНОГО КОМПОНЕНТУ ЗМІСТУ ПРИРОДНИЧОЇ ОСВІТИ ШКОЛЯРІВ НА ЗАСАДАХ ПРИЧИННО-СИСТЕМНОГО ПІДХОДУ .....	84
Коржова О.В. ....	89
ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ МІЖПРЕДМЕТНИХ ЗВ'ЯЗКІВ МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН З ДИСЦИПЛІНАМИ ЦИКЛУ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ ІЗ ОРГАНІЗАЦІЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ .....	89
Кравчук Г.Т. ....	94
ПІДГОТОВКА ФАХІВЦІВ З ФІНАНСІВ У ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ РОЗВИНУТИХ КРАЇН СВІТУ .....	94
Люлькова Ю.С., Семеніхіна О.В. ....	101
ГОТОВНІСТЬ МАЙБУТНІХ МАГІСТРІВ ОСВІТИ ДО ОПРАЦЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ЯК ПЕДАГОГІЧНА ПРОБЛЕМА .....	101
Мельник О.В., Стельникович М.О. ....	106
ОЦІНКА ХІМІЧНОЇ ОБСТАНОВКИ ПІСЛЯ АВАРІЇ НА ОБ'ЄКТАХ ХІМІЧНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ З ВИКОРИСТАННЯМ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ .....	106
Мисліцька Н.А. ....	111
ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАННЯ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ МЕТОДИКИ ВИВЧЕННЯ ШКІЛЬНОГО КУРСУ ФІЗИКИ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ .....	111
Опачко М.В. ....	118
ПРОБЛЕМИ ФОРМУВАННЯ ЗМІСТУ ДИДАКТИЧНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ .....	118
Погребний В.Д. ....	124
УЗАГАЛЬНЕННЯ ПОНЯТТЯ ПОХІДНОЇ .....	124
Розуменко А.О. ....	130
УЗАГАЛЬНЕННЯ ТА СИСТЕМАТИЗАЦІЯ ЗНАНЬ СТУДЕНТІВ ПРИ ВИВЧЕННІ МАТЕМАТИЧНОЇ СТАТИСТИКИ .....	130
Сагун А.В., Хайдуров В.В., Кунченко-Харченко В.И. ....	135
МЕТОД СТАИ ВОЛКОВ И ЕГО МОДИФИКАЦИЯ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ ПОИСКА ОПТИМАЛЬНОГО ПУТИ .....	135
Семенов О.М. ....	140
АКАДЕМІЧНА ЛЕКЦІЯ І АКАДЕМІЧНИЙ УЧИТЕЛЬ В ЦИФРОВУ ЕПОХУ: ПРАКСЕОЛОГІЧНИЙ ПІДХІД .....	140
Тургунбаев Р.М. ....	147
О ПРИЗНАКАХ ДЕЛИМОСТИ .....	147
Устаджалилова Х. ....	151
ОБ ОРГАНИЗАЦИИ СПЕЦКУРСА ПО ИЗУЧЕНИЮ УРАВНЕНИЙ И НЕРАВЕНСТВ С ПАРАМЕТРАМИ ПО МАТЕМАТИКЕ В ПЕДАГОГИЧЕСКОМ ВУЗЕ .....	151
Церковная И.А. ....	156
ВОЗМОЖНОСТИ STEM-ОБРАЗОВАНИЯ В РАЗВИТИИ ПРЕДПОСЫЛОК ИНЖЕНЕРНОГО МЫШЛЕНИЯ У ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА .....	156

Scientific journal  
**PHYSICAL AND MATHEMATICAL EDUCATION**  
Has been issued since 2013.

ISSN 2413-158X (online)  
ISSN 2413-1571 (print)

Науковий журнал  
**ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНА ОСВІТА**  
Видається з 2013.



<http://fmo-journal.fizmatsspu.sumy.ua/>

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

*Kolesnyk M.O., Stepaniuk A.V. Modeling The Variable Component Of Natural Science Secondary Education: A Causative-Systemic Approach // Physical and Mathematical Education : scientific journal. – 2017. – Issue 2(12). – P. 84-88.*

УДК 37.013.3:5(045)

**М.О. Колесник**  
Чернігівський національний педагогічний університет імені Т.Г. Шевченка, Україна  
marynka-san@i.ua

**А.В. Степанюк**  
Тернопільський національний педагогічний університет імені В. Гнатюка, Україна  
alstep@tnpu.edu.ua

#### **КОНСТРУЮВАННЯ ВАРІАТИВНОГО КОМПОНЕНТУ ЗМІСТУ ПРИРОДНИЧОЇ ОСВІТИ ШКОЛЯРІВ НА ЗАСАДАХ ПРИЧИННО-СИСТЕМНОГО ПІДХОДУ**

**Анотація.** В статті розглянуто основні протиріччя, що виникають у взаємодоповненні інваріативного та варіативного компоненту змісту природничої освіти з орієнтиром на глобальні кризи розвитку сучасного суспільства. Причинно-системний підхід в конструюванні змісту природничої освіти школярів пропонується як концептуальна основа конструювання змісту освіти з позицій причинно-наслідкових зв'язків, що відображають взаємозалежності між різними рівнями організації живої матерії, а також сфер взаємовідносин людини із світом у їх співвідношенні з рівнями мислення та рівнями організації живої матерії в природі. Запропоновано універсальну модель поетапного конструювання варіативного компоненту змісту природничої освіти для школярів в системі неперервної природоорієнтованої освіти. В практичній частині представлені апробовані факультативні курси для старшої школи, зміст яких розроблений у відповідності до запропонованої моделі та пропонує світоглядну основу цілісного світосприйняття, як основу для синтетичного поєднання різних елементів знань з дисциплін природничого циклу. Визначається поняття системно-логічне мислення як спосіб багаторівневої взаємодії з навколишнім світом, спрямований на формування повноти й цілісності простору семи сфер життєдіяльності людини; здатність пізнавати ієрархію взаємообумовлених різнорівневих систем життя й поєднувати те, що пізнано, в ланцюжок рівнів погодженого процесу вдосконалення.

**Ключові слова:** природнича освіта, варіативний компонент змісту освіти, причинно-системний підхід, системно-логічне мислення, неперервна природо орієнтована освіта.

**Постановка проблеми.** За свідченнями багатьох дослідників, існуюча система освіти недостатньо навчає цілеорієнтуванню, прийняттю рішень, відповідальності за вибір шляху розвитку, критичному мисленню, вмінню вирішувати конфлікти, що є досить важливим, якщо не головним в освіті [1, 6].

Подібна невідповідність породжує ряд суперечностей в тому числі й в освітньому середовищі. 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. В даному ракурсі має неабияке значення природнича освіта, зокрема варіативний компонент її змісту, оскільки призвана надати уявлення цілісності світу та сформувані розуміння основних законів природи.

**Аналіз актуальних досліджень.** Вивчення стану наукової розробки означеної педагогічної проблеми пов'язано з різними підходами конструювання змісту природничої, зокрема природничої освіти, які пропонуються вітчизняними та зарубіжними науковцями. Так, А. Алексюк, Н. Бібік, С. Гончаренко, І. Лернер, Ю. Мальований, О. Савченко, Б. Федоришин здійснювали розробку концептуальних засад особистісно орієнтованого навчання як в інваріативному, так і у варіативному компонентах змісту освіти в загальноосвітній школі. Г. Балл, В. Безпалько, О. Падалка та ін. обґрунтували ідею профільної диференціації освіти, яка також береться за основний аспект при побудові програм варіативного змісту в тому числі й природничої освіти. А. Агамян, Н. Бондар, Л. Денисенко, І. Лікарчук, В. Романчук, В. Хільковець актуалізують питання профорієнтації та стимулювання професійного самовизначення школярів, що є одним із завдань варіативного компоненту змісту освіти в загалом. Вивченню мети та змісту освіти присвячені дослідження А. Кирди, Е. Красновського, І. Курдюмової, О. Скрипченка та інших. Питання формування цілісної картини світу в реалізації змісту природничої освіти, зокрема у варіативній її складовій, піднімають С. Гончаренко, К. Гуз, В. Льченко, А. Степанюк. Розкриття особливостей конструювання варіативного змісту освіти, зокрема в старшій школі відображено в роботах В. Бугрій, Ю. Мальований, В. Кизенко, С. Косянчук.

**Мета** даної статті проаналізувати стан варіативного компоненту змісту природничої освіти та запропонувати теоретичну модель конструювання варіативного компоненту змісту природничої освіти на засадах причинно-системного підходу для формування системно - логічного мислення у школярів.

**Виклад основного матеріалу.** Одним з важливих підходів до розгляду живої природи є системний підхід, а методом осягнення процесів функціонування живих систем є метод моделювання. Метод системного моделювання в освіті може виступати як метод моделювання природного процесу розвитку та реалізації системою своїх функцій в загальній природничій картині світу на основі універсальних закономірностей, які ментально проектується в свідомості людини [5].

Однією з причин цього вбачаємо відсутність методичного апарату, який би сприяв розвитку системно-логічного мислення відповідно алгоритму законів природи [2, 3]. На нашу думку, розвитку системно-логічного мислення сприятиме конструювання варіативного компонента змісту природничої освіти відповідно причинно-наслідковим зв'язкам між рівнями організації живої матерії, що дає можливість розвивати об'ємне, цілісне, тобто системно-логічне мислення школярів.

Одним із основних засобів фундаменталізації освіти вважається зміна співвідношення між прагматичним та загальнокультурним компонентами змісту. Саме тому у процесі розгляду проблеми формування варіативного компоненту змісту природничої освіти ми будемо ґрунтуватися на положенні відповідності змісту освіти загальним законам розвитку, а саме – здійснення пізнання світу від загального до конкретного, перетворення дійсності через включення особистості в практичну діяльність від конкретного до загального. Вважається, що варіативний компонент є диференційованою частиною змісту, який передбачений програмою, але відрізняється від неї наповненням залежно від профілю навчання. Серед підходів, які застосовуються у побудові варіативного змісту природничої освіти спостерігаються здебільшого предметний та комплексний підходи. Ми пропонуємо **причинно-системний підхід** (рис. 1) як концептуальну основу такого конструювання змісту освіти з позицій причинно-наслідкових зв'язків, які розкривають суть світоглядних понять включеності людини в загальну екосистему планети, обов'язково враховуючи її прояви як культурно-креативної особистості.

<b>Сфери взаємовідносин людини із світом (рівні розвитку культурно-креативної особистості)</b>		<b>Рівні організації живої матерії</b>
<b>7 - Концептуальні відносини:</b> світогляд, перспективи діяльності		7 - Біосферний рівень
<b>6 - Ієрархічні відносини людини</b> зі світом, природою, суспільством (система цінностей, знання та застосування законів природи)		6 - Екосистемний, біоценотичний рівень
<b>5 - Колективно-перетворювальні відносини:</b> управління як здатність будувати стійкі відносини в команді однодумців на основі індивідуалізації		5 - Популяційно-видовий рівень
<b>4 - Міжособистісні відносини (соціальна адаптивність):</b> толерантність, авторитет		4 - Організменний рівень
<b>3 - Пізнавальна активність:</b> планування дій, управління		3 - Органи, системи органів
<b>2 - Емоційні відносини до себе і до світу:</b> вміння взаємодіяти в команді, гармонія взаємовідносин		2 - Тканинний рівень
<b>1 – Ресурсна база:</b> інструменти, методи роботи, література, дослідження в природі		1 - Клітинний рівень

Рис. 1. Сфери взаємовідносин людини із світом та їх співвідношення з рівнями організації живої матерії в природі

У такому контексті доцільним є використання у навчально-виховному процесі загальних універсальних законів взаємодії та розвитку, які детермінують взаємодію системи з оточуючим середовищем і особливості процесів її становлення та розвитку [4, 5]. Важливість такого підходу до конструювання змісту біологічної освіти полягає також і в тому, що саме у такий спосіб конструювання варіативної компоненти змісту можна запропонувати світоглядну основу цілісного світосприйняття, як підґрунтя для синтетичного поєднання різних елементів знань з дисциплін природничого циклу.

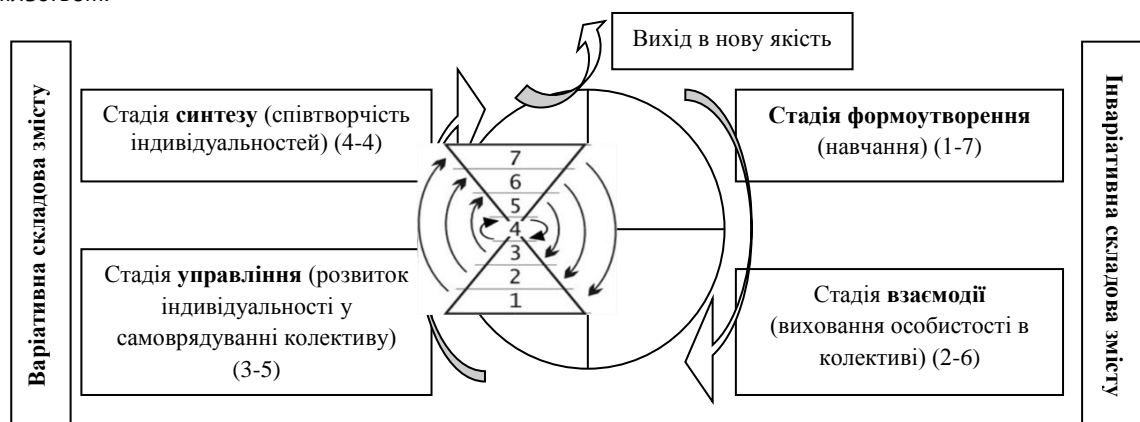
Маємо за потребу визначити поняття «системно-логічне мислення», як способу багаторівневої взаємодії з навколишнім світом, спрямований на формування повноти й цілісності сфер життєдіяльності людини; здатність пізнавати ієрархію взаємообумовлених різнорівневих систем життя й поєднувати те, що пізнано, в ланцюжок рівнів погодженого процесу вдосконалення (атом, молекула, клітина, колектив, людство, планета ...). Спираючись на характеристику 7-ми універсальних сфер взаємовідносин людини зі світом (рис.1), що виділяє причинна системологія [4], ведемо розмову про сім рівнів розвитку культурно-креативної особистості, які дають основу для формування системно-логічного багатовимірного мислення.

Причинно-системний підхід базується на наступних **принципах**:

- *принцип доцільності* (зміст освіти повинен бути направленим на здійснення мети педагогічної системи – формування культурно-креативної особистості, яка володіє причинно-системним світоглядом);
- *принцип системності* (зміст освіти має бути екологічним, базуватися на цінності світової культури й універсальних законах розвитку й взаємодії; зміст повинен орієнтувати на побудову внутрішньої системи цінностей);
- *принцип розвитку* (зміст повинен враховувати сучасні наукові досягнення, спиратися на універсальні закони розвитку. Мотивувати на неперервність росту людини протягом всього життя);
- *принцип єдності* (зміст повинен передбачати єдність теорії та практики, навчання та праці, що сприяє як інтелектуальному, так й духовно-моральному розвитку; формування людини-громадянина, інтегрованого у суспільство й націленого на його розвиток, вдосконалення);
- *принцип багатоманіття* (зміст повинен сприяти різносторонній професійній орієнтації тих, хто навчається);
- *принцип взаємопов'язаності* (зміст освіти повинен передбачати розвиток емоційно-чуттєвої й мотиваційної сфери);
- *принцип універсальності системоутворення* (зміст освіти повинен відповідати віковим можливостям тих, хто навчається, бути природовідповідним й здоров'яутворюючим).

Оскільки варіативний компонент змісту шкільної освіти формується навчальним закладом самостійно з урахуванням особливостей регіону та індивідуальних освітніх потреб школяра, є можливість запропонувати системне конструювання варіативного змісту природничої освіти, спираючись на проблематику саме того регіону, де пропонується. Досить часто можна спостерігати, що практичне застосування отриманих знань пропонується саме у варіативній частині змісту освіти.

З огляду на циклічність навчального процесу можна таким чином запропонувати взаємовплив та взаємозв'язок цих двох компонентів змісту природничої освіти, як аналітичну та синтетичну фазу відповідно (рис. 2). В освіті сьогодні, зокрема в природничій, здебільшого виражена аналітична фаза. В поєднанні з синтетичною ми можемо оцінити результативність навчального процесу, зокрема в його потребі суспільством.



**Рис. 2.** Чотири стадії динаміки реалізації змісту природничої освіти в інваріативній та варіативній компонентах змісту (в дужках вказані взаємозв'язки між системними рівнями розвитку культурно-креативної особистості)

Отже, розглядаючи динаміку освітнього процесу в системі необхідно означити дві фази (аналітичну та синтетичну) в циклі розвитку, що відображаються на сьогодні в інваріативній та варіативній компонентах змісту освіти, та чотири функціональні етапи, в яких реалізується зміст освіти (рис. 2). **Перша стадія** –

навчання індивіда тому новому, що він не знає, в першу чергу, універсальним законам розвитку світу та взаємодії в природі. **Друга стадія** – виховання особистості як суб'єкта відносин у колективній діяльності (застосування пізнаного). **Третя стадія** – розвиток індивідуальності як суб'єкта відносин та діяльності, здатної до участі у самоврядуванні, проектній діяльності, наприклад (де проявляється здатність керувати собою). **Четверта стадія** – творчість, а саме – колективна співтворчість індивідуальностей (перехід у якісно новий стан освітнього процесу).

**Практична частина.** Для прикладу конструювання варіативного компоненту змісту природничої освіти на засадах причинно-системного підходу та у відповідності із запропонованою моделлю можемо продемонструвати алгоритм побудови змісту двох факультативних курсів для старшокласників, що пропонують світоглядну основу його. Основним універсальним ядром змісту виступають загальні закони світобудови. У такий спосіб ми можемо пропонувати «універсальну методологічну матрицю» змісту, на основі якої відбуватиметься інтеграція змісту варіативної складової всіх дисциплін природничого циклу (рис. 3).

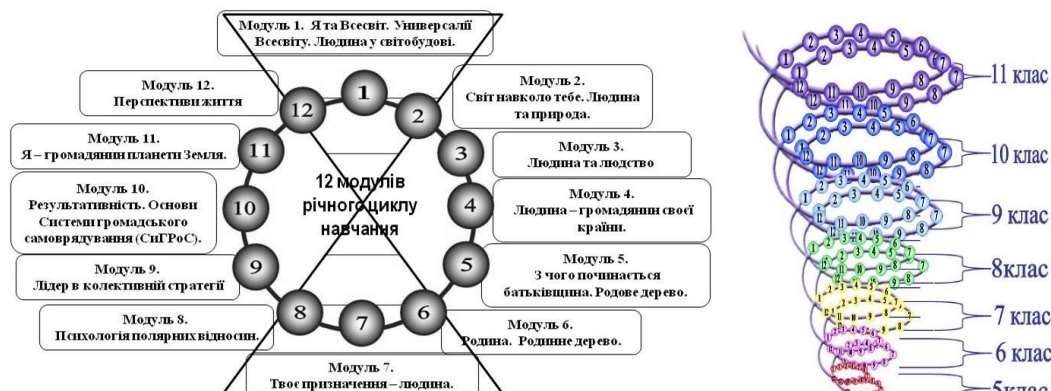


Рис. 3. Універсальна модель поетапного конструювання варіативного компоненту змісту природничої освіти для школярів в системі неперервної природоорієнтованої освіти.

**Факультативний курс "Основи світорозуміння: мистецтво бути собою, мистецтво бути разом".**

Програма курсу складається з двох модулів: «Мистецтво бути собою» та «Мистецтво бути разом» (36 год, 1 година на тиждень; якщо дозволяє варіативна складова шкільного навчального плану – 72 год, 2 год. на тиждень). Апробація факультативного курсу здійснювалась з 2002 по 2012 року на базі спеціалізованої школи №1 р.Чернігова серед учнів 10-11 класів. Було сформовано 9 експериментальних груп. Наповнюваність груп від 5 до 12 чоловік.

Другий факультативний курс пропонуємо як альтернативу до традиційно існуючих форм роботи зі школярами **«Абетка нестандартного мислення»** і яка будується на основі семирівневої моделі взаємодії людини зі світом. Факультативний курс було апробовано протягом 2010-2011 н.р. серед студентів хіміко-біологічного факультету Чернігівського національного педагогічного університету імені Т.Г.Шевченка, учнів старших класів природничого профілю Чернігівського обласного педагогічного ліцею для обдарованої молоді, учнів старших класів Великодимерського середнього загальноосвітнього навчально-виховного комплексу. До складу факультативного курсу входять 10 тренінгових тем та 4 тренінгових практикуми, які також будуються за принципом поетапності структуризації педагогічної системи як цілісного курсу, так і кожного окремого заняття, що його складають (36 годин на рік, 1 година на тиждень).

Відповідно до запропонованої універсальної «методологічної матриці» пропонуємо доєднати профільні, або спецкурси варіативного компоненту змісту природничої освіти, які б за принципом компліментарності розрили б розумну інтеграцію на основі природо орієнтованості та причинно-системного підходу у формуванні змісту.

**Висновки.** Структура варіативного компоненту змісту біологічної освіти має відповідати вимогам системності, передумовою якої в сучасних педагогічних розвідках є підходи інтеграції в освіті. Причинно-системний підхід, запропонований для конструювання змісту корелює з порядком світобудови, завчасно розкриваючи суть самого феномена людини в його значимості для природи й всесвіту, таким чином формуючи базовий рівень причинно-системного світогляду майбутньої особистості школяра. Відповідно до вимог, що пред'являються до цілісних систем, одиниця процесу навчання повинна забезпечувати собою взаємозв'язок всіх компонентів системи та виявляти в цій системі тенденції розвитку.

**Список використаних джерел**

1. Демешкант Н.А. Проблема формування світогляду в психолого-педагогічній літературі// Нові технології навчання: наково-методичний збірник/ Гол. ред. Зайчук В.О. – К.: Наук.-метод. центр вищої освіти, 2006. – Вип. 44. – 138 с.

2. Околітенко Н.І. Основи системної біології / Н.І.Околітенко: Навч.посібник. – К.: Либідь, 2005. – 326с.
3. Підласий І.П. Практична педагогіка або три технології. Інтегрований підручник для педагогів ринкової системи освіти / Підласий І.П. – К.: Видавничий дім „Слово”, 2004. – 616с.
4. Поляков В.А. Психосистемология: Интегрально-системная, кардинальная психология / Поляков В.А., Полякова И. Ю. – Минск: ВЭВЭР, 2003. – 352 с.
5. Поляков В.А. Гносеологический релятивизм как метод научного познания / В.А. Поляков. – М.: Новый Центр, 1998. – 64с.
6. Степанюк А.В. Методологічні основи формування цілісних знань школярів про живу природу / А. В. Степанюк. – Тернопіль, 1998. - 163с.

#### References

1. Demeshkant N.A. Problema formuvannya svitoglyadu v psy`xologo-pedagogichnij literaturi// Novi tehnologiyi navchannya: nakovo-metody`chny`j zbirny`k/ Gol. red. Zajchuk V.O. – K.: Nauk.-metod. centr vy`shhoyi osvity`, 2006. – Vy`p. 44. – 138 s.
2. Okolitenko N.I. Osnovy` sy`stemnoyi biologiyi / N.I.Okolitenko: Navch.posibny`k. – K.: Ly`bid`, 2005. – 326s.
3. Pidlasy`j I.P. Prakty`chna pedagogika abo try` tehnologiyi. Integrovanij pidruchny`k dlya pedagogiv ry`nkovoyi sy`stemy` osvity` / Pidlasy`j I.P. – K.: Vy`davny`chy`j dim „Slovo”, 2004. – 616s.
4. Poljakov V.A. Psihosistemologija: Integral'no-sistemnaja, kardinal'naja psihologija / Poljakov V.A., Poljakova I. Ju. – Minsk: VJeVJeR, 2003. - 352 s.
5. Poljakov V.A. Gnoseologicheskij reljativizm kak metod nauchnogo poznaniya / V.A. Poljakov. – M.: Novyj Centr, 1998. – 64s.
6. Stepanjuk A.V. Metodologichni osnovy formuvannja cilisnykh znanj shkoljariv pro zhyvu pryrodu / A. V. Stepanjuk. - Ternopilj, 1998. - 163s.

#### MODELING THE VARIABLE COMPONENT OF NATURAL SCIENCE SECONDARY EDUCATION: A CAUSATIVE-SYSTEMIC APPROACH

M.O. Kolesnyk

*Chernihiv National T.G. Shevchenko pedagogical university, Ukraine*

A.V. Stepaniuk

*Ternopil national V. Hnatiuk pedagogical university, Ukraine*

**Abstract.** *The article describes the main contradictions arising in complementary invariable and a variable component of the content of science education with a focus on the global crisis development of modern society. Causal-system approach in designing the content of science education students is proposed as a conceptual framework for designing the content of education from the standpoint of causality, reflecting the relationship between different levels of organization of living matter and of the spheres of man's relationship with the world their relationship to the level of thinking and levels of organization of living matter in nature. The universal model for the phased construction of the variable component of the content of science education for students in the system of continuous prirodoohrannaya education. In the practical part presents the approved optional courses for high school, the content of which is developed in accordance with the proposed model and provides an ideological basis for the holistic perception of the world as the basis for synthetic combination of different elements of knowledge in the natural Sciences. Defines the concept of system-logical thinking as a way of multi-level interaction with the outside world, aimed at the formation of the completeness and integrity of the space of the seven spheres of human activity; the ability to learn the multi-level hierarchy of interdependent systems of life and match that identified in the chain of levels of a coherent improvement process.*

**Key words:** *natural science education: variable component education's content, a causative-systemic approach, systemic-logical thinking, continual nature-centered education.*