

## РЕЗЮМЕ

**С. Д. Кривоносов, А. А. Григорьева, В. А. Гречка.** Экологическое образование и воспитание студенческой молодежи на примере факультета естественных наук Далевского университета.

*В статье рассматривается взаимосвязанность процесса преподавания естественно-математических дисциплин с экологическим образованием и воспитанием – основная идея статьи. На примерах преподавания курсов химии, физики, а также неформальных способов экологического образования – студенческих клубов по интересам показаны пути гармонизации отношений студенческой молодежи с природой.*

**Ключевые слова:** гуманизация, экологическое образование, мотивация, токсичные соединения, кадмий, физические поля, мобильная связь, вредные привычки, студенческие клубы, природа.

## SUMMARY

**S. Krivonosov, A. Grygoryeva, V. Grechka.** Ecological education and upbringing of example of natural sciences faculty of the Dal university.

*The interconnection of the teaching process natural – mathematics disciplines with the ecological education and upbringing is the main idea of the article. By examples of teaching chemistry, physics and also informal means of ecological education are shown ways of harmonizing relations between student and nature.*

**Key words:** humanization, ecological education, motivation, toxic compounds, cadmium, physical fields, mobile connection, bad habits, student's clubs, nature.

УДК 370.1:54(075.2)

**М. М. Сидорович**

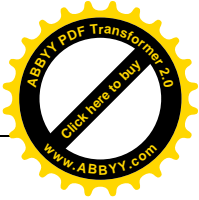
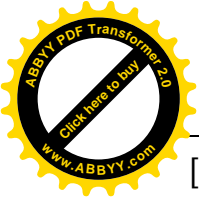
Херсонський державний університет

## ПОЕТАПНА ГЕНЕРАЛІЗАЦІЯ ЗНАНЬ З БІОЛОГІЇ В УЧНІВ НА ОСНОВІ СТРУКТУРИ ТЕОРІЇ ЯК УМОВА НАСТУПНОСТІ У ФОРМУВАННІ НАУКОВОЇ КАРТИНИ СВІТУ

*У статті висвітлений підхід до формування теоретичних біологічних знань (ТБЗ). Він забезпечує поетапну генералізацію знань учнів на основі структури теорії. ТБЗ є складовою біологічної картини світу. Отже, поетапне їх формування забезпечує наступність у формуванні наукової картини світу у школярів.*

**Ключові слова:** теоретичні знання з біології, структура наукової теорії, генералізація знань.

**Постановка проблеми.** Центральною ланкою структури біологічної картини світу (БКС) як складової ПНКС є основні теоретичні узагальнення науки про життя [10]. Отже, розроблення методичної системи, що забезпечує цілеспрямоване формування теоретичних знань з біології (ТБЗ) – це провідний шлях поліпшення розуміння учнями БКС, і тому є однією з актуальних проблем сучасної методики навчання біології. Створення вказаної методичної системи становить головний напрям дослідницької роботи лабораторії методики навчання загальної біології Херсонського державного університету. Вона базується на концепції, що складається з декількох методологічних підходів дослідження педагогічних явищ, двох груп дидактичних принципів, що висвітлені в попередніх публікаціях



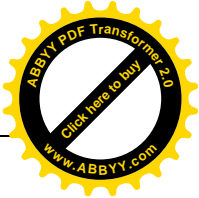
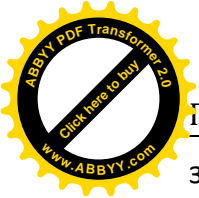
[8; 9], і низки педагогічних умов формування ТБЗ.

Концептуальні засади, зокрема системний і діяльнісний підходи зумовили необхідність узагальнення і систематизації знань учнів під час конструювання змісту для здійснення вказаного процесу. Саме їх і розглядали в дослідженні як провідну педагогічну умову формування ТБЗ, організація якої вимагала розроблення. Керуючись проведеним аналізом генезису теоретичного фундаменту біології [7], при вирішенні цієї проблеми виходили з позицій групи фахівців, які за основу ущільнення знань розглядали структуру науки [2; 5], зокрема структуру наукової теорії. При цьому під генералізацією вони розуміли концентрацію знань учнів навкруги основних теоретичних узагальнень конкретної природничої науки. Під час розроблення методичної системи формування ТБЗ для поступового занурення учнів у середовище навчання біології (реалізації адаптаційного підходу) і, відповідно, поступового нарощування їх пізнавальних можливостей вважали за необхідне проектування поетапної генералізації знань учнів.

**Мета статті** – розроблення загальної послідовності поетапної генералізації знань учнів на основі розгортання структури теорії під час формування ТБЗ.

**Аналіз актуальних досліджень.** Поетапна генералізація знань недостатньо висвітлена в науково-методичній літературі з навчання біології. Лише в окремих працях російських науковців вказано на її необхідність [12]. Між іншим, провідні вітчизняні фахівці [3; 4] розглядають її як перспективний напрям вирішення проблеми підвищення рівня теоретичної освіти учнівської молоді, розуміння ПНКС. Стосовно шкільних дисциплін гуманітарного циклу прототипом цього підходу є принцип ранжування, основні позиції якого викладені в праці П. І. Підкасистого та Б. І. Коротяєєва [6]. Багаторівневий підхід до структурування навчального матеріалу, запропонований для ШКФ, суттєво конкретизує і доповнює ідею ранжування. Його автори вважають, що він спричинює збереження цілісності теорії в навчанні. Вказаний підхід докладно розроблений науковою школою С. У. Гончаренка [1–4]. У дослідженні при структуруванні навчального матеріалу використали принцип ранжування і елементи багаторівневого підходу, які адаптували до навчання біології.

**Виклад основного матеріалу.** Організація поетапної генералізації знань у дослідженні базувалася на поступовому розгортанні чотирьохкомпонентної структури біологічної теорії, що охоплювала змістовий і операційний компоненти ТБЗ (таблиця). Вона передбачала реалізацію системного підходу, за яким у межах виокремлених основних теоретичних узагальнень біології (ТУзБ), що мали структуру, подібну до структури теорії, конструювання змісту ШКБ забезпечувало розвиток в учнів п'яти ТБП [10]. При цьому набували втілення до навчання біології «наслідки» і «інтерпретація» структури теорії. Проектування навчання зумовило конкретнобіологічну і загальнобіологічну генералізацію



знань учнів, які охоплювали три етапи формування ТБЗ.

Послідовність конкретнобіологічної генералізації знань містить рис. 1. За ним I етап розгортався в основній школі під час знайомства учнів з кожним різновидом організмів (рослинним, тваринним і організмом людини), у результаті чого в учнів формували змістове узагальнення знань про цей різновид.

Таблиця

**Структура біологічної теорії**

«Основа»	«Ядро»	«Наслідки»	«Інтерпретація»
1. Емпіричний базис. 2. Ідеалізований об'єкт. 3. Система понять (теоретичне поняття). 4. Структурні елементи понять.	1. Закони, закономірності, вчення тощо. 2. Закони і закономірності, що пов'язані з теорією, але не входять до її складу.	1. Пояснення фактів. 2. Застосування положень як базису для інших теорій. 3. Практичне застосування положень.	Межі застосування теорії: основний (-і) структурний рівень або рівні організації живого.

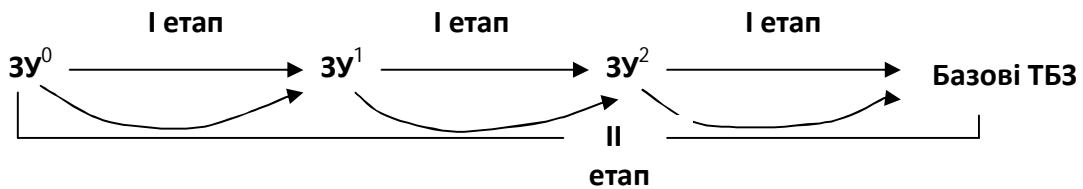
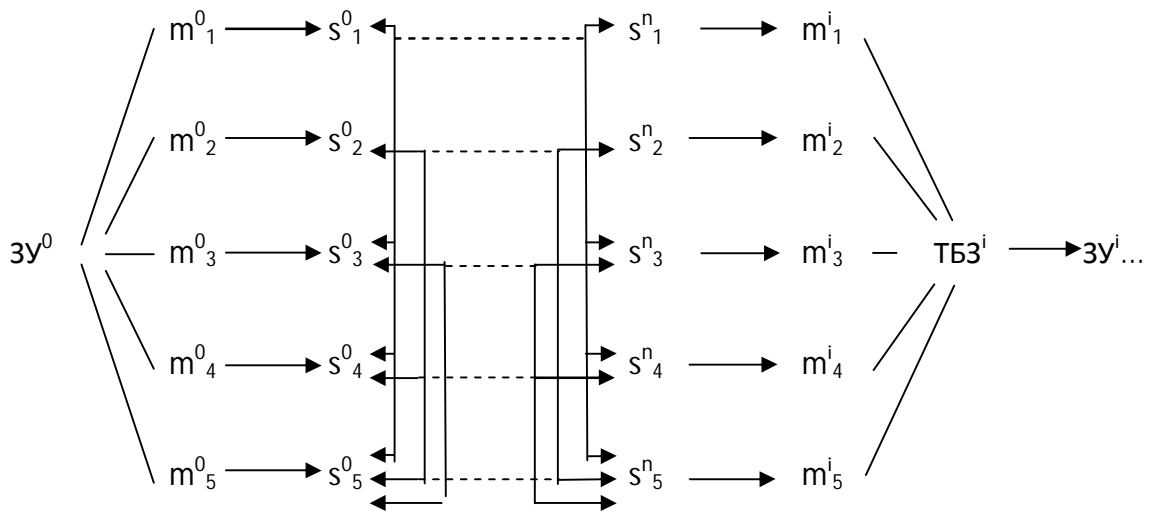


Рис. 1. Конкретнобіологічна генералізація знань під час формування ТБЗ в учнів основної школи

$ZU^0$  – це вихідне змістове узагальнення знань з біології (з курсу «Природознавство»);  $ZU^1$  – змістове узагальнення знань про різновид організму, що формується в основній школі; I етап – перший етап генералізації, II етап – другий етап генералізації (детальніше див. текст)

Вказаний етап відображений на рис. 1, як переходи  $ZU^0 \rightarrow ZU^1$  і  $ZU^1 \rightarrow ZU^2$ . На них формування знань здійснюється сполученням методів емпіричного і теоретичного та методами суто теоретичного пізнання, які чергуються (індукція, дедукція, сходження від абстрактного до конкретного, абстрагування). Розгорнуте представлення цього етапу щодо втілення методів наукового пізнання в навчання зображено на рис. 2. Згідно з ним на початку викладання кожного розділу програми (у вступному блоці уроків) учням у загальному вигляді надаються всі елементи ТБП, які окреслені в дослідженні у вимогах до навчальних досягнень учнів стосовно сформованості ТБЗ [11].

Вказане забезпечує представлення змістової абстракції, що складається



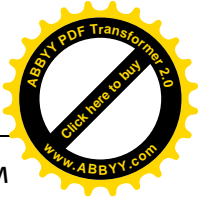
(дедуктивне) представлення змістової абстракції	сходження від абстрактного до конкретного	індуктивне узагальнення і систематизація знань на основні ТУЗБ	(дедуктивне) представлення змістової абстракції
--	---	---	--

Рис. 2. Структурно-логічна схема реалізації системного підходу методами наукового пізнання при формуванні ТБП в основній школі

↔ змістово-логічні зв'язки ТБП; ЗУ<sup>0</sup>, ЗУ<sup>i</sup> – вихідні змістові узагальнення, що представляються на початку вивчення розділу програми; m<sup>0</sup><sub>1</sub> - m<sup>0</sup><sub>5</sub> – вихідні ТБП; m<sup>i</sup><sub>1</sub> - m<sup>i</sup><sub>5</sub> – розвинуті ТБП після вивчення розділу програми; s<sup>0</sup><sub>1</sub> - s<sup>0</sup><sub>5</sub> – елементний склад вихідного ТБП; s<sup>n</sup><sub>1</sub> - s<sup>n</sup><sub>5</sub> – елементний склад розвинутого ТБП; ТБЗ<sup>i</sup> – змістове узагальнення знань про різновид організму, що сформовано після вивчення окремого розділу програми

із структурних елементів п'яти ТБП (s<sup>0</sup><sub>1</sub> – s<sup>0</sup><sub>5</sub>). Далі, в кожній наступній темі розділу програми з біології ТБП розвиваються на фактичному навчальному матеріалі, що суттєво збагачує попередні їх абстракції (m<sup>0</sup><sub>1</sub> – m<sup>0</sup><sub>5</sub>), наповнює їх конкретним змістом, тобто в навчанні біології здійснюється сходження від абстрактного до конкретного. Наприкінці вивчення розділу програми (в заключному блоці уроків) методом індуктивного узагальнення здійснюється систематизація навчального матеріалу про біологію окремого різновиду організмів. Для цього в дослідженні були сформульовані положення, що становлять змістову складову базових ТБЗ в учнів. Саме вони і склали провідні ідеї для конкретнобіологічної генералізації знань. Ці положення в дослідженні були відібрані на базі виокремлення основних ТУЗБ [7, 92–267].

Вказане вище забезпечило формування в учнів змістового узагальнення знань про окремий різновид організму або про його загальні риси організації та особливості існування на Землі. Вони склалися з розвинутих ТБП (m<sup>i</sup><sub>1</sub> – m<sup>i</sup><sub>5</sub>) або «основи» основних ТУЗБ. Як свідчить рис. 2, особливістю їх формування (m<sub>1</sub> – m<sub>5</sub>) на цьому етапі генералізації було застосування



системного підходу, використання якого спричинено поелементним складом цих понять. У дослідженні було доведено [10], що один і той самий структурний елемент поняття може входити до складу різних ТБП. Отже, декілька теоретичних понять можна розвивати в учнів разом.

II етап формування ТБЗ також розгортався в основній школі. Його результатом були базові ТБЗ, що формувалися в учнів як узагальнення їх знань I етапу. Вказаний етап генералізації знань (перехід  $ЗУ^1 \rightarrow ЗУ^2 \rightarrow$  базові ТБЗ) забезпечив спіральне нарощування ступеню узагальнення навчального матеріалу про біологію живого організму. Воно відображало логічно-історичну послідовність знайомства учнів з різновидами живих систем: організмом рослин, тварин, людини. Тому вивчення біології в основній школі за розробленою методичною системою завершується практично повним формуванням положень сучасної клітинної теорії, що охоплює «основу» і більшу частину «ядра» основного теоретичного узагальнення (ТУЗ) цитології.

Стосовно інших основних узагальнень в школі здійснюється відносно широке розгортання лише їх «основи». Отже, на цьому етапі до навчання біології втілюється систематизуюча, узагальнююча функція теоретичного знання, зокрема, основного ТУЗ цитології, яка саме і спричинює перетворення «основи» на «ядро» теорії. Зазначене відображає інтегруючу роль цього узагальнення в ШКБ основної школи. Загалом конкретнобіологічна генералізація знань для формування і розвитку ТБП об'єднує фрагменти навчального матеріалу функціональними, логічними і генетичними зв'язками. При цьому положення основних ТУЗБ (більшості з них у адаптованому вигляді) формуються як узагальнення після вивчення кожного різновиду організмів. Це закладає фундамент для здійснення III етапу генералізації знань в учнів.

III етап розгортався в старшій школі. На ньому учні набували знання про основні теоретичні узагальнення біології (або ТБЗ). Цей етап зображений на рис. 3, як перехід  $ТБЗ^1 \rightarrow ТБЗ^2 \rightarrow ТБЗ^3 \rightarrow ТБЗ^4$ , що ґрунтувався на базових ТБЗ і дедуктивному розгортанні положень концепції структурних рівнів організації живого (КСРЖ).

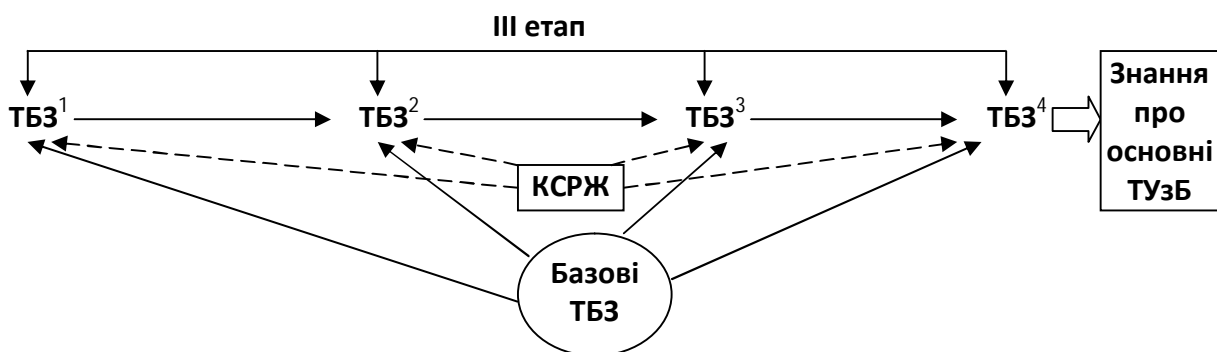
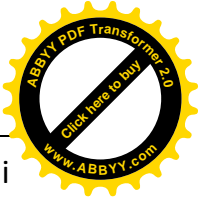
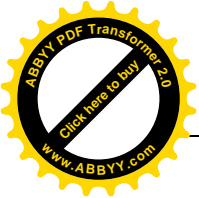


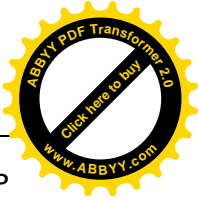
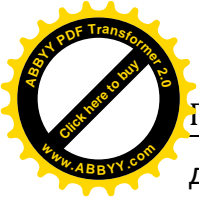
Рис. 3. Загальнобіологічна генералізація знань під час формування ТБЗ в учнів старшої школи (пояснення умовних позначень у тексті)



Під час загальнобіологічної генералізації в учнів завершується розвиток ТБП і загалом «основ» основних ТУЗБ. У старшій школі інтегруюча роль основного ТУЗ цитології відображена в тому, що на нього спирається дедуктивне вивчення основних ТУЗ генетики (закономірностей спадковості і мінливості). У дослідженні вважали, що в такий спосіб реалізується прогностична функція ТБЗ. Інші функції ТБЗ (пояснювальна, практична) теж залучалися до навчання біології насамперед завдяки розгортанню структури саме основного ТУЗ цитології. Вказане відображає втілення до навчання біології «наслідків» структури теорії (див. таблицю).

Загальнобіологічна генералізація знань забезпечує висвітлення основних закономірностей існування кожного з основних структурних рівнів організації біосфери. Як зображено на рис. 3, особливістю III етапу генералізації є наявність певних субпідрядних етапів (ТБЗ<sup>n</sup>), які відповідають цілісному тлумаченню основних ТУЗБ, що складаються з супідрядних до них законів, закономірностей, часткових теорій. Такі етапи розгортаються під час вивчення основ цитології і біології розвитку (ТБЗ<sup>1</sup>), основ генетики (ТБЗ<sup>2</sup>), еволюціонізму (ТБЗ<sup>3</sup>), екології (ТБЗ<sup>4</sup>). Структурування навчального матеріалу для їх розгортання здійснюється з урахуванням методологічних принципів насамперед принципу історизму, принципів відповідності та доповнення. Тому на III етапі генералізації навчальний матеріал, з одного боку, узагальнюється на основі розгорнутої структури основних ТУЗБ, з іншого – за структурними рівнями організації живого (клітинно-організменним, популяційно-видовим і екосистемо-біосферним). Саме взаємозв'язок певних узагальнень із конкретними структурними рівнями біосфери відображав розгортання в навчанні біології останньої складової структури теорії – «інтерпретації» (див. таблицю). Для цього кожний із рівнів у дослідженні пов'язували з окремою частиною галузевого теоретичного фундаменту біологічної науки. Увага учнів зверталася на те, що зв'язки рівнів забезпечені не тільки закономірностями КСРЖ, але і основними ТУЗБ, які відображають закономірності не тільки окремого, а і двох сусідніх структурних рівнів біосфери. Так, наприклад, основні ТУЗ генетики одночасно є закономірностями клітинно-організменного і популяційно-видового рівнів.

Закінчується III етап генералізації знань розглядом складових світу живого або БКС, що завдяки міжпредметним зв'язкам з ШКХ і ШКФ та загальним природничо-науковим закономірностям висвітлюється як складова ПНКС. На основі знань про теоретичний фундамент біології учнів підводять до розуміння того, що такий самий фундамент має і світ неживої природи. Їх подібність зумовлена єдиною вихідною основою – філософськими ідеями і поняттями. Тому, незважаючи на суттєві відмінності цих світів (теоретичні знання з фізики, хімії і біології свідчать про це), разом вони утворюють єдиний матеріальний світ, в якому ми існуємо і який має загальні властивості (рух, зміни в часі, взаємодію матеріальних об'єктів тощо). У



дослідженні лише окреслені деякі можливі напрями формування в учнів уявлень про єдність двох світів. Їх розроблення є предметом подальшої дослідної роботи лабораторії методики навчання загальної біології ХДУ.

**Висновки.** Отже, принципи організації поетапної генералізації знань учнів під час формування ТБЗ зумовили поступову концентрацією навчального матеріалу з біології навкруги основних ТУЗБ. Втілення в навчання біології повної її структури як системотвірного чинника знань учнів і методологічних принципів під час такого розгортання для різних узагальнень забезпечують наступність у розумінні учнями БКС як складової наукової картини світу.

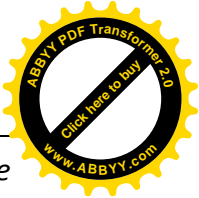
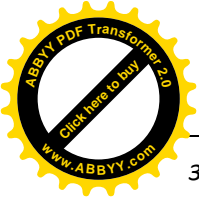
#### ЛІТЕРАТУРА

1. Гончаренко С. У. Наука й навчальний предмет / С. У. Гончаренко // Шлях освіти. – 2006. – № 1. – С. 8–14.
2. Гончаренко С. У. Фундаменталізація професійної освіти як дидактичний принцип / С. У. Гончаренко // Теорія і практика управління соціальними системами : філософія, психологія, педагогіка, соціологія. – 2008. – № 2. – С. 87–91.
3. Гончаренко С. У. Проблема підвищення теоретичного рівня освіти / С. У. Гончаренко, Н. В. Пастернак // Педагогіка і психологія. – 1998. – № 2. – С. 16–29.
4. Гончаренко С. У. Багаторівневе структурування і методичні особливості його застосування в навчанні фізики / С. У. Гончаренко, Т. М. Фролова // Педагогіка і психологія. – 1996. – № 2. – С. 41–51.
5. Зорина Л. Я. Дидактические аспекты естественнонаучного образования : монографія / Л. Я. Зорина. – М. : Из-во РИПО, 1993. – 163 с.
6. Пидкасистый П. И. Организация деятельности на уроке / П. И. Пидкасистый, Б. И. Коротяев. – М. : Знание, 1985. – 80 с.
7. Сидорович М. М. Теоретичні знання в змісті шкільного курсу біології : монографія / М. М. Сидорович. – Херсон : Вид-во ХДУ, 2008. – 404 с.
8. Сидорович М. М. Провідні чинники конструювання шкільного курсу про живу природу при формуванні теоретичних знань / М. М. Сидорович // Наукові записки. – Серія : Педагогічні науки. – Кіровоград : РВЦ КДПУ імені В. Винниченка. – 2008. – Вип. 77. – Ч. 1. – С. 101–107.
9. Сидорович М. М. Системний підхід як провідна концептуальна засада формування теоретичних знань з біології в школярів / М. М. Сидорович // Педагогічний альманах: збірник наукових праць. – Херсон : РІПО, 2010. – Вип. 8. – С. 69–74.
10. Сидорович М. М. Науко-методичні засади формування теоретичних знань з біології в учнів загальноосвітньої школи : автореф. дис. на здобуття наук. ступеню д-ра пед. наук : спец. 13.00.02 «Теорія та методика навчання (біологія)» / М. М. Сидорович. – К., 2010. – 38 с.
11. Сидорович М. М. Структурування навчального матеріалу з біології для формування змістових узагальнень знань про різновид організму в учнів основної школи / М. М. Сидорович, Н. О. Ткачук // Сучасний стан природничо-математичної та технологічної освіти: тенденції, перспектив : матеріали міжнародної наук.-метод. конф. – Херсон : Айлант, 2010. – Вип. 13. – С. 46–48.
12. Сухорукова Л. Н. Развитие понятия о гене: принцип генерализации / Л. Н. Сухорукова, Е. А. Фаюстова // Биология в школе. – 1999. – № 5. – С. 22–29.

#### РЕЗЮМЕ

**М. М. Сидорович.** Поэтапная генерализация знаний учащихся по биологии на основе структуры теории как условие последовательного формирования научной картины мира.

*В статье описан подход к формированию теоретических биологических*



знаний (ТБЗ). Он обеспечивает поэтапную генерализацию знаний учащихся на основе структуры теории. ТБЗ является основной составляющей биологической картины мира. Поэтому поэтапное их формирование обеспечивает и последовательное формирование научной картины мира у школьников.

**Ключевые слова:** теоретические знания по биологии, структура научной теории, генерализация знаний.

#### SUMMARY

M. Sidorovich. Stage-by-stage generalization of knowledge's from biology of students on basis of structure of theory is the following cond in forming of scientific picture of world.

*In the article approach is lighted up to forming of theoretical biological knowledges (TBK). He provides stage-by-stage generalization knowledge's of students on the basis of structure of theory. TBK is the constituent of biological picture of world. Consequently, stage-by-stage their forming provides the following in forming of scientific picture of world at schoolboys.*

**Key words:** theoretical knowledge's from biology, structure of scientific theory, generalization knowledge's.

УДК 37(44)(09)

**Б. М. Тарасенко**

Бердянський державний педагогічний університет

#### **ЗМІСТ МАТЕМАТИЧНОЇ ОСВІТИ В КОЛЕЖАХ ФРАНЦІЇ ТА СУЧАСНА ДИНАМІКА ЙОГО РОЗВИТКУ**

*У статті розглянуто проблеми формування змісту математичної освіти в сучасних колежах Франції. Аналізуються основні структурні елементи змісту освіти, концептуальні положення та тенденції його розвитку. Визначені оптимальні шляхи можливого використання французького досвіду в українській математичній освіті.*

**Ключові слова:** зміст математичної освіти, цілісність, інтегративність, практичне застосування, математична культура, компетентнісний підхід, децентралізація, інтенсифікація навчання.

**Постановка проблеми.** Зміст освіти завжди викликав зацікавленість та гостру дискусію серед педагогів, науковців та державних діячів будь-якої країни. З розвитком суспільства та педагогічної науки, цілі та завдання освіти змінюються, а отже змінюється її зміст.

Вивчення досвіду розвитку математичної освіти розвинених країн світу дає змогу уникнути помилок при реформуванні освіти України й скористатися позитивним досвідом вже ефективно функціонуючих моделей. Франція останні 20 років інтенсивно реформує свою освітню систему. За словами Луї Вебера, керівника інституту досліджень Об'єднаної федерації викладацьких профспілок, є три речі які суттєво впливають на освіту Франції сьогодні, – це децентралізація, Європейський союз та Світова організація торгівлі, яка робить спробу максимально комерціалізувати освіту [3, 3].

Практика останніх років показала, що ці проблеми є актуальними і для України, яка підписала Болонську декларацію в 2005 році в Бергені. Підтвердження свого наміру приєднатися до єдиного європейського освітнього простору, вимагає