

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**Факультет біології, географії та екології**  
**Кафедра ботаніки**

**ІНТЕГРАТИВНИЙ ПІДХІД ДО ФОРМУВАННЯ БІОЛОГІЧНИХ**  
**ЗНАНЬ ШКОЛЯРІВ**

**Дипломна робота**

на здобуття ступеня вищої освіти магістр

Виконала: студентка 2 курсу 211м групи

Спеціальності 091 Біологія

Пяцько Юлія

Керівник к.п.н., доц. Карташова І.І.

Рецензент д.п.н., проф. Сидорович М.М.

## ЗМІСТ

<b>ВСТУП</b> .....	3
<b>РОЗДІЛ 1. Теоретичні аспекти інтегрованого навчання школярів</b> .....	7
1.1. Сутність і класифікація інтегративних курсів.....	7
1.2. Зміст і функції інтегративних дисциплін.....	11
<b>РОЗДІЛ 2. Структурно-змістовний аналіз програм інтегрованого курсу «Природничі науки» для 10-11 класів гуманітарного профілю закладів загальної середньої освіти</b> .....	14
2.1. Методологічні підходи до структурування програм інтегрованого курсу «Природничі науки».....	14
2.2. Змістовний аналіз програм інтегрованого курсу «Природничі науки».....	20
<b>РОЗДІЛ 3. Методика формування біологічних знань школярів у програмах інтегрованого курсу «Природничі науки»</b> .....	28
3.1. Визначення біологічної складової програм інтегрованого курсу «Природничі науки».....	28
3.2. Алгоритмізація методики формування біологічних понять у програмах інтегрованого курсу «Природничі науки».....	33
<b>ВИСНОВКИ</b> .....	47
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ</b>	50
<b>ДЖЕРЕЛ</b> .....	
<b>ДОДАТОК А</b> Відповіді на завдання з формування біологічних понять.....	55

## ВСТУП

**Актуальність теми.** Життя сучасної людини в соціумі – плинне явище, низка нестандартних виробничих і побутових рішень. Успішною людиною, яка керує власним життям, стає та, що не тільки знає, а й вміє. Ефективний не той, хто просто багато знає, а той, хто володіє інструментами придбання, організації та застосування знань з різних джерел інформацій. Одним із шляхів досягнення даної мети стає змінна знаннєвої парадигми освіти. Її сутність постає в тому, що б сформувати інтелектуально розвинуту особистість, яка б володіла цілісним уявленням про світ, розуміла глибину зв'язків процесів та явищ, на які опирається цей світ.

Предметна роз'єднаність стає однією з важливих причин фрагментарності та розірваності світогляду випускників закладів загальної середньої освіти. Це є найбільш небажаним в умовах сучасного світу, коли переважають тенденції до інформаційної, політичної, економічної та культурної інтеграції.

Аналіз літературних джерел свідчить, що саме міждисциплінарне навчання лежить в основі нових підходів до освіти, хоча сама ідея інтеграції зовсім не нова.

Уперше поняття «інтеграція» було використано в XVII столітті видатним педагогом Я.А. Коменським у праці «Велика дидактика»: «Все, що знаходиться у взаємозв'язку, повинно викладатися у такому ж взаємозв'язку» [23].

До ідеї міжпредметних зв'язків після Я.А. Коменського звертаються різні педагоги, розвиваючи і узагальнюючи її. Так, у Д. Локка ідея інтеграції полягає у визначенні інтеграції компонентів змісту освіти. І.Г. Песталоцці також зазначав особливу небезпеку відриву одного предмета від іншого [23].

В Україні сформувалася декілька наукових напрямків щодо визначення теоретичних основ інтеграції. Так, С.У. Гончаренко та Ю.І. Мальований у своїх працях методологічно обґрунтовують проблему інтеграції. Вивченню шляхів інтеграції в освітній процес присвячені дослідження Л.В. Вичорової, Т.О. Горзій, О.Т. Проказа, Є.М. Романенко. Окремі аспекти дослідження інтеграції спостерігаються у більшості науковців: інтеграція теоретичних і виробничих аспектів навчання (Т.Д. Якимович); психологічні аспекти інтеграції (Т.Г. Яценко); інтеграція теоретичних і виробничих аспектів навчання (Т.Д. Якимович) [9, 27].

Як зазначає авторський колектив інтегрованого курсу «Природничі науки» під керівництвом Т.М. Засекіної, природничі науки змінюють наше життя і є життєво важливими для сталого розвитку не лише для нашої країни, а в цілому для світу [30]. Саме тому в багатьох країнах світу пильна увага приділяється вдосконаленню системи природничої освіти, що полягає у розробленні її варіативності, різнорівневості вимог до навчальних результатів учнів, урізноманітненні форм і методів організації навчальної діяльності. Така диференціація навчання найповніше реалізується у старшій профільній школі, де вивчення кожного з природничих предметів передбачено за двома рівнями (рівень стандарту і профільний рівень), а також у вигляді інтегрованого курсу «Природничі науки» для учнів 10-11 класів, які навчаються за гуманітарним профілем.

Відповідно до Концептуальних засад реформування середньої школи і Концепції профільного навчання у старшій школі курс «Природничі науки» призначений для підготовки учнів старшої школи, які у майбутньому мають бути активними та ефективними громадянами України, конкурентоспроможними працівниками, новаторами, які зможуть розробити щось своє і розвивати наш технологічний світ.

Але незважаючи на потужний компетентнісний потенціал розроблених програм інтегрованого курсу «Природничі науки» виникає низка проблем щодо повноти представлення загально біологічних понять у даному курсі та методів їх формування.

**Мета дослідження:** проаналізувати зміст біологічної складової інтегрованого курсу «Природничі науки» на предмет дотримання наступності і безперервності розвитку біологічної освіти школярів.

**Завдання дослідження:**

1. Здійснити огляд літературних джерел з проблеми теорії і практики інтегрованого навчання школярів у світі та в Україні.
2. Здійснити методичний аналіз 4-х навчальних програм інтегрованого курсу «Природничі науки» з визначенням методологічних підходів при їх укладанні та відповідної структури змісту.
3. Окреслити біологічну складову проаналізованих програм інтегрованого курсу «Природничі науки».
4. Здійснити алгоритмізацію методики формування біологічних понять у програмах інтегрованого курсу «Природничі науки»

**Об'єкт дослідження:** біологічна освіта школярів у закладах загальної середньої освіти.

**Предмет дослідження:** зміст інтегрованого курсу «Природничі науки» (10-11 клас гуманітарного профілю).

**Методи дослідження:** *теоретичні* – аналіз, узагальнення наукових та літературних джерел, виявлення достовірних фактів про взаємозв'язки між явищами і процесами та закономірні тенденції їх розвитку; порівняння, систематизація, які дозволили систематизувати теоретичний матеріал з проблеми дослідження; *емпіричні* – опитування, спостереження, співбесіда, експертні оцінювання.

**Наукова новизна одержаних результатів:** вперше здійснено методичний аналіз програм інтегрованого курсу «Природничі науки»

для 10-11 класів гуманітарного профілю закладів загальної середньої освіти з метою обґрунтування методики формування біологічних понять у програмах інтегрованого курсу «Природничі науки».

**Практичне значення одержаних результатів.** Здійснений методичний аналіз навчальних програм інтегрованого курсу «Природничі науки» визначив методологічні підходи до структурування змісту курсу, що дидактично обґрунтовує етап й особливості формування біологічних понять як логічного продовження шкільного курсу біології у 6-9 класах.

**Апробація результатів роботи.** Основні положення і результати магістерської кваліфікаційної роботи були представлені у виступі на студентській науковій конференції кафедри ботаніки (листопад 2020 р.).

**Публікації.** Основні теоретичні положення і висновки магістерського дослідження відображено у статті «Інтерактивне навчання здобувачів вищої освіти на заняттях з методики навчання біології» у збірці матеріалів міжнародної науково-практичної конференції (10-11 липня 2020 року м. Київ).

## РОЗДІЛ 1

### ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ІНТЕГРОВАНОГО НАВЧАННЯ ШКОЛЯРІВ

#### 1.1. Сутність і класифікація інтегративних курсів

Процеси інтеграції й диференціації у науці, що мають характерні риси на кожному етапі розвитку науки, безпосередньо знаходять своє відображення в освіті. Особливо це стосується галузі природничих наук і відповідно природничої освіти. Для розвитку природознавства початку ХХІ століття характерне усвідомлення необхідності комплексного рішення загальних фундаментальних проблем спільнотою вчених різних галузей науки: фізики, математики, астрономії, хімії, біології тощо. Відповідно досягнення у галузі природничих наук знайшли відображення і у змісті сучасної природничої освіти.

Як зазначає Ю.Ю. Пришупа: «метою інтегрованого навчання є: – формування цілісного уявлення про навколишній світ, системи знань і вмінь у майбутніх фахів; – досягнення якісної, конкурентоздатної освіти; – створення оптимальних умов для розвитку мислення учнів в процесі вивчення загальноосвітніх предметів і предметів професійно-теоретичного циклу; – активізація пізнавальної діяльності учнів на уроках; – ефективна реалізація розвивально-виховних функцій навчання» [33].

Інтеграція наук сприяє побудові у школярів цілісної наукової картини світу, з'ясуванню закономірностей перебігу складних процесів функціонування живої матерії [11]. В освіті інтеграція сприяє систематизації і узагальненню набутих знань. Так звані міжпредметні зв'язки перетворюються на вищий рівень усвідомлення цілісності наукових знань сучасного школяра [5].

На жаль, спостерігається неузгодженість між дидактичними можливостями інтегративного підходу та його реальним упровадження в практику роботи закладів загальної середньої освіти.

Найбільш прийнятним шляхом інтеграції знань за чинної предметної системи освіти, на думку Я. Собка, мають стати інтегративні курси [36].

Одним з шляхів вирішення цієї проблеми вбачається упровадження у старшій школі інтегративних курсів. На сьогодні розроблено і частково апробовано чотири варіанти інтегративного курсу «Природничі науки», укладені різними авторськими колективами. Для з'ясування переваг і недоліків названих курсів розглянемо питання сутності і класифікації інтегративних курсів.

Інтегративний курс, на думку О.А. Яворука: «навчальний курс, що вивчається для поглиблення і розширення міжпредметних (інтегративних) знань, формування міжпредметних (інтегративних) вмінь» [42]. У більшості випадків інтегративні курси будуються на основі різних типів і видів наукової інтеграції.

Класифікувати інтегративні курси як складне дидактичне утворення можна за декількома критеріями: за цільовими настановами, за дидактичними функціями в освітньому процесі; за інтегрованими галузями знань; за засобами інтеграції тощо.

Аналіз наукових доробок і чинних інтегрованих курсів дозволяє визначити за змістовними ознаками певну класифікацію інтегрованих курсів [12, 19, 24].

*Поліпредметні інтегративні курси*, які мають ще назву універсальні, передбачають механічну заміну декількох навчальних предметів одним – інтегративним курсом. Наприклад, природознавство об'єднує такі навчальні предмети як фізика, хімія та біологія.

Укладачі таких курсів, як правило, об'єднують в єдине ціле матеріал декількох предметів, намагаючись побудувати більш-менш



структуру логічну структуру та послідовність вивчення. Але, на нашу думку, найбільшої логіки викладання можна досягнути тільки за умов предметного підходу до викладання навчального матеріалу.

*Інтегративні курси на основі суміжних наук.* Об'єктивний процес широкої інтеграції призвів до виникнення нових природничих наук, наприклад, фізична хімія або хімічна фізика.

*Інтегративні курси на основі базової науки.* Базова наука слугує своєрідним стрижнем для виникнення нових наук. Наприклад, науковедення, що вивчає закономірності функціонування і розвитку науки, структуру і динаміку наукової діяльності, взаємодію науки з іншими сферами людської діяльності [17]. Для природничих наук цікавим є виникнення інтегративної науки синергетики – «міждисциплінарний напрям науки, що пояснює утворення і самоорганізацію моделей і структур у відкритих системах, що далекі від термодинамічного рівноваги [41].

*Інтегративні курси на основі загальнонаукових понять, законів і теорій.* В основі таких курсів автори розглядають поняття найвищого ступеня узагальнення: «матерія», «рух», «речовина», «енергія», «поле». Також в основі можуть розглядатися теорії – періодичний закон, закони термодинаміки, молекулярно-кінетична теорія, еволюційне вчення, клітинна теорія, хромосомна теорія тощо. За таким підходом створюються курси природознавства для гуманітарних класів старшої школи [34].

*Інтегративні курси на основі вивчення комплексних об'єктів.* Прикладом таких курсів є курси, які створені для вивчення складних об'єктів: Земля, біосфера, людина, навколишнє середовище, космос тощо. В одних і тих же темах сполучаються різні дисциплінарні образи одного об'єкту. Такий підхід у сучасній природничій освіті є вельми актуальним.

*Інтегративні курси на основі на діяльній основі.* Під час вивчення природничих наук школярі засвоюють різні види навчально-пізнавальної діяльності: робота з підручником біології, проведення спостережень, експериментів, систематизація та узагальнення знань. У контексті компетентнісного підходу є дуже актуальним і привабливим побудувати інтегрований курс, спрямований на оволодіння прийомом пізнавальної діяльності. Тим більше, що за результатами міжнародних досліджень, зокрема PISA, наші школярі значно програють європейським у рівні сформованості дослідницьких вмінь.

Підсумуємо вище сказане. Перераховані шляхи конструювання інтегративних курсів природничого спрямування не завжди застосовуються у «чистому» вигляді, вони можуть поєднуватися в деяких аспектах.

По-друге. В ніякому разі інтегративні курси не можуть бути альтернативою системі міжпредметних зв'язків. Взаємозв'язки понять «інтеграція» і «міжпредметні зв'язки» на сьогодні мають неоднозначне тлумачення. Деякі дослідники вважають, що міжпредметні зв'язки є основою інтеграції, тобто другорядні. Інші протилежні у своїх твердженнях – інтеграція є компонентом міжпредметних зв'язків.

Третю аспект розглянутого питання стосується практично повної відсутності дидактичного забезпечення викладання інтегративних курсів як для вчителя, так і для учня. Такий стан негативно впливає на процес упровадження інтегративних курсів у практику сучасної української школи.

І, на останнє. Для ефективної організації інтегративних курсів потрібні відповідні педагогічні кадри, тобто вчителі, які мають фахові компетентності у галузі не окремого навчального предмета (біології, хімії, фізики), а у галузі природознавства.

## 1.2. Зміст і функції інтегративних дисциплін

Основною функцією інтегративних дисциплін є засвоєння інформації, що пов'язана з навчанням, вихованням, розвитком, їх завданнями, процесами і умовами вирішення. Така інтегративна функція забезпечує цілісне уявлення про об'єкт вивчення. Разом з тим інтеграція стимулює у школярів різні мисленнєві процеси, джерела яких різноманітні. Під час засвоєння навчального матеріалу вони реалізуються від чуттєво-конкретного чи абстрактного до конкретного і перевірки практикою. При цьому важливу роль відіграє процес формування науково-природничих понять, що забезпечує можливість поглибленого підходу до засвоєння знань [37, 38]. Здійснення інтеграції в освітньому процесі свідчить, що рухливість оптимально організованої системи знань (інтеграція знань) стимулює формування загальних і предметних компетентностей, що проявляється у застосуванні набутих знань у повсякденному житті.

Зупиняючись на питанні змісту інтегративних курсів, ми виходимо з твердження, що інтеграція це не просте об'єднання (доповнення) елементів навчання (знань, методів, процесів тощо), а «закономірна, послідовна зміна послідовних ключових моментів становлення цілісності з множини раніш відокремлених компонентів» [10]

Але виникає проблема, що має бути підставою для інтеграції, яка визначить структуру змісту навчального матеріалу. На думку Я. Собка, «... зі зростанням рівня інтеграції підвищуються вимоги до сумісності елементів, які інтегруються (такими елементами можуть виступати навчальні курси, зокрема їх зміст): міжпредметні зв'язки (перший рівень інтеграції) передбачають використання інформації з одного навчального курсу при вивченні іншого курсу чи застосування елементів міждисциплінарного характеру при вивченні монокурсів; при

синхронізації двох чи більше курсів маємо часове та тематичне узгодження змістових і процесуальних характеристик курсів» [18].

Але, на нашу думку, при визначенні підстав для інтеграції треба враховувати існуючі у педагогіці напрями інтеграції. Перший напрям – педагогічна інтеграція як принцип розвитку педагогічної теорії і практики. Другий – як процес установалення зв'язків між об'єктами та утворення нової цілісної системи (Безрукова, 2004). Більшість дослідників дотримуються думки, що інтеграція – це технологія, що передбачає побудову освітнього процесу на концептуальній основі, що передбачає виділення міжпредметних зв'язків.

З точки зору з'ясування змісту інтегративних курсів необхідно розуміти, що інтеграція виникає як спільність декількох предметних галузей:

1. Навчальні предмети однієї освітньої галузі;
2. Навчальні предмети однієї освітньої галузі, але на основі переважно одного предмета;
3. Навчальні предмети із споріднених освітніх галузей (Фоменко, 1994).

Інтегративні курси можуть бути внутрішньопредметні, міжпредметні і галузеві. Внутрішньопредметні можуть формуватися у двох варіантах. За першим варіантом, інтегративний курс формується із змісту навчальних предметів однієї освітньої галузі. Частка змісту кожного предмета однакова. За другим варіантом, інтегративний курс створюється із змісту як і у першому сценарії, але стрижнем виступає тільки один навчальний предмет [35].

Міжпредметні інтегративні курси теж можуть утворюватися за двома варіантами. За першим – інтегративний курс розробляється із змісту навчальних предметів, що входять до складу різних, але близьких освітніх галузей (фізична хімія). Другий варіант створення передбачає

об'єднання предметів близьких галузей, але один предмет зберігає свою специфіку, а інші виступають у ролі допоміжних.

Модульні інтегративні курси за першим варіантом утворення розробляються з певних блоків предметів віддалених освітніх галузей, що досліджуються фахівцями різних профілів. За другим варіантом – досліджуються фахівцями одного профіля [40].

Використання технологічного підходу до розробки інтегративних курсів дозволяє практикувати наступні компоненти: цільовий, що визначає базис загальнодидактичних положень та передбачених функції; загальнодидактичний; функціональний; змістовний, освітній (Яворук, 1996).

Ведучи розмову про особливості функціонування інтегративних курсів, необхідно сказати про специфічні принципи, які є базисом функцій. Принцип організації інтегративних знань, що розуміє упорядковану сукупність нових знань, характерними рисами якої є глибина, універсальність та конструктивність. Принцип синергізму як методологічний засіб пошуку єдиного наукового підходу до з'ясування внутрішньої єдності явищ різної природи [4].

Таким чином інтегративні курси забезпечують реалізацію соціального замовлення суспільства, відображають інтегративні процеси, що відбуваються у науці й освіті, здійснюють профілізацію навчання школярів.

## РОЗДІЛ 2

### **СТРУКТУРНО-ЗМІСТОВНИЙ АНАЛІЗ ПРОГРАМ ІНТЕГРОВАНОГО КУРСУ «ПРИРОДНИЧІ НАУКИ» ДЛЯ 10-11 КЛАСІВ ГУМАНІТАРНОГО ПРОФІЛЮ ЗАКЛАДІВ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ**

#### **2.1. Методологічні підходи до структурування програм інтегрованого курсу «Природничі науки»**

Методологія – вчення про структуру, логіку організації, методи та засоби діяльності в різних галузях науки, її теорії та практики. Значення методології наукового пізнання полягає в тому, що вона дозволяє систематизувати увесь обсяг наукового знання й створити умови для розробки подальших, ефективних напрямів дослідження. Головним завданням методології наукового пізнання є синтез накопичених наукових знань, що дає змогу забезпечити використання досягнень розвитку науки у практичних цілях [13].

Не можливо вивчати сучасну науку (навчальний предмет), не ознайомившись із однією її галузей – методологією науки. Методологія науки відіграє велику роль у з'ясуванні принципів відбору навчального матеріалу, застосування методів навчання, визначення цілей і завдань навчання.

Методологія, об'єктом вивчення якої є пізнавальні питання, відноситься до суб'єктивної діалектики, а не до об'єктивної. Об'єктивна діалектика є як діалектика самого світу, так і об'єктивне вірне відображення її у пізнанні. Суб'єктивна діалектика визначається як сукупність специфічних законів і прийомів відображення у мисленні діалектичних закономірностей об'єктивного світу і як наука про застосування цих законів [1, 15].

У суб'єктивній діалектиці (гносеології) розглядаються відокремлені розділи: теорія пізнання, методологія наукового пізнання, діалектична логіка. З погляду завдань нашого дослідження, інтерес

викликає теорія пізнання, основною проблемою якої є відношення об'єкта і суб'єкта, співвідношення теоретичного знання об'єкта з самим об'єктом.

Природознавство як наука і як освітня система знань у всі часи було підмурком наукового світогляду. Будучи наукою про природу, природознавство виявляє структуру світобудови і познає фундаментальні закони природи, які характеризують загальну наукову картину світу свого часу.

Методологічними передумовами формування природничо-наукового знання слугує вчення про єдність природи та її антропогенного фактору, а також системно-цілісний підхід до аналізу будь-якого феномену природи і діяльності людини.

Для сучасної природничо-наукової картини світу характерні такі риси:

- цілісний погляд на світ як систему;
- ціннісний погляд на світ і місце людини у ньому;
- еволюційний погляд на світ – природу і людину в цілому;
- екологічний погляд на світ [8, 19].

У самому загальному вигляді інтеграція поєднує ознаки і процесу і результату становлення цілісності – єдиної якості на основі багатьох якостей. Орієнтирами у даному процесі можуть слугувати послідовність етапів становлення цілісності за Гегелем: механізм, хімізм, організм. Перша сходинка передбачає взаємодію компонентів при збереженні їх відносної самостійності; друга сходинка передбачає якісні зміни компонентів, проте вони її втрачають поза межами взаємодії компонентів; третя сходинка відображає такий рівень системи, коли компоненти не можуть існувати поза межами системи. Таким чином, основною метою інтеграції в освіті є формування в учнів системності знань як засобу цілісного сприйняття світу і умови подальшої освіти і самоосвіти.

Принцип інтеграції визначає структуру конструювання змісту навчального курсу. Необхідно визначити системоутворюючий фактор (інтегратор), тобто знайти основу для об'єднання. Визначити інтегратор – це значить виявити домінанти. Що є провідними в організації певних компонентів у систему, з'ясувати специфічні основи можливих зв'язків між ними [25, 28].

Проаналізувавши чотири програми інтегрованого курсу для 10-11 класів «Природничі науки» можна відзначити, що вони мають лише елементи застосування новітніх методологічних підходів. У програмах застосовується каскадний підхід, при якому поетапно пропонуються знання різних природничих напрямків, які не складають єдиної системи. Взаємозв'язки людини та природи розглядаються з утилітарної точки зору. Питанням коеволюції людини та природи не приділяється достатня увага. Людина та задоволення її потреб у використанні природних ресурсів постають у центрі всієї системи природничих наук, що знову дозволяє казати про антропоцентричний підхід до структурування навчального матеріалу [39].

Зміст програм лише відображає сучасний стан шкільної природничої науки, автори намагаються імплементувати його у майбутнє. На авторів впливають традиційні змістовні та методологічні підходи до відбору і структурування змісту природничих дисциплін. Як свідчить аналіз структури програм, системний підхід взагалі відсутній.

Так, у програмі *інтегрованого курсу «Природничі науки»* (автори – Дьоміна І.О., Задоянний В.А., Костик С.І.) є спроба цілісного підходу до викладання, але автори зосередились на окремих частинах буття, які не зв'язали за логікою програми в систему [29]. Світ розглядається ними крізь призму його використання людиною, тому не складається враження його самоцінності та взаємозв'язку. Вдалим є закінчення курсу темою Космос (в ній присутній новітній науковий погляд). Ця тема виводить курс на узагальнення, пов'язане із розумінням відкритості



системи біосфери Земля та взаємозв'язку із Всесвітом, в якому людство не є випадковим явищем, що розширює свідомість учнів та відкриває нові горизонти у самопізнанні. Важливим є наведення джерел інформації наприкінці програми, а також те, що програма занадто не регламентує діяльність вчителя та надає простір для творчості як вчителя, так й учнів.

*Програма 10-11 клас «Природничі науки» (авторський колектив під керівництвом Засекиної Т.М.)* позбавлена цілісного бачення сучасного стану природничих наук та складається з набору наукових фактів, які нагромаджуються один на одному, без узагальнень [30]. Згідно з логікою програми, знання природи необхідні для використання людиною природи задля свого виживання. Цілісність відсутня, природничі науки не виглядають як система. Є велика кількість повторів матеріалу, що вивчався у попередніх класах, без узагальнень для отримання якісно нового знання. Природничі науки виглядають як суто утилітарні, що сприяє розвитку споживацького ставлення учнів до природи як навколишнього середовища.

*Програма 10-11 клас «Природничі науки» (автори – Шабанов Д.А., Козленко О.Г.)* має цікавий методологічний підхід, можливо, самий наближений до системного підходу серед 4-х програм, пов'язаний з розглядом єдності існування людства, біосфери, Всесвіту, але в ньому відсутнє розуміння загальних законів буття, за якими існує ця єдність [32]. Всесвіт, як і в попередніх програмах, розглядається лише з боку пристосування його до потреб людства, а не задля пізнання його законів та подальшої коеволюції людини та природи. Таким чином, відсутнє усвідомлення цінності буття Всесвіту. Його цінність розглядається з боку появи умов для виникнення унікального людства та вироблення такої стратегії розвитку, яка б забезпечила подальше його існування. Зміст програми не враховує того, що більшість компетенцій учнів, необхідних для його розуміння, ще не сформовано. Він викладений та

структурований так, як би учні вже мали цілісний науковий світогляд, який буде допомагати їм опанувати навчальний матеріал. Вдалим в програмі є те, що вона залишає вільний простір для творчості вчителя, але, одночас надає все необхідне для усвідомлення, у якому напрямку рухатись та організовувати свою діяльність.

*Програма 10-11 клас «Природничі науки» (авторський колектив під керівництвом Ільченко В.Р.)* складена з урахуванням підходів до цілісного викладання природничих наук [31]. Важливим є викладання на підставі сутнісного ядра знань, яке складають Загальні Закони Природи (ЗЗП), та викладання навчального матеріалу з точки зору цих законів. Програма детально розроблена та буде зручною у використанні вчителями, але в ній закладена застаріла наукова парадигма, системність знань розглядається з точки зору наукового знання XIX-XX ст. та по суті є лише набір наукових фактів, розроблений різними науковими галузями, які автори об'єднують Загальними Законами Природи, але не виходять на рівень єдності світу. Тому навчальний матеріал пропонується викладати за модулями: фізико-астрономічним; хімічним; біолого-екологічним, географічним тощо. Можна констатувати, що в програмі зібрані знання окремих шкільних предметів природничого циклу з намаганням об'єднати їх навколо сутнісного ядра знань, але усвідомлення того, як ці знання та закони складають єдину картину Світу, яка б відповідала XXI ст. та була спрямована у майбутнє, немає. Детальна розробка змісту програми є перешкодою для творчого вчителя, але буде схвально сприйнята загальною більшістю вчителів, які звикли до детального регламентування їхньої праці.

Більш цілісний і сучасний погляд на структурування інтегрованого курсу «Природничі науки» запропонувала В.Ф. Бак [2,3]. На її думку, реформування природничою освіти повинно рухатись у напрямку змін методологічних та світоглядних підходів у викладанні. Відповідно до сучасних наукових підходів світ є відкрита взаємопов'язана система, яка

розвивається за певними законами. Людство є часткою цього взаємопов'язаного світу, яка спроможна пізнавати закони буття та організувати своє життя відповідно до них. Особливістю людини є її свідомість та духовна сутність, які надають людині якості суб'єкта, спроможного обирати між добром та злом. З точки зору системного підходу свідомий вибір людиною того, що сприяє еволюції відкритої системи світу – є добро, що призводить до руйнування будь-яких ланок системи та зашкоджує її розвитку – є зло. Еволюція людства не відокремлюється від еволюції всієї системи світу. Тому етична або ціннісна поведінка людини розуміється в контексті взаємопов'язаного світу, як така, яка відповідає законам буття та сталому розвитку системи. Тому природничі науки набувають етичного контексту та повинні дати відповідь старшокласнику на три головні питання життя:

1. Який світ навколо мене?
2. За якими законами він існує?
3. Що мені робити в цьому світі, щоб існувати в єдності з ним?

Інтегрований курс «Природничі науки» не може бути лише об'єднанням окремих природничих галузей, він повинен відображати системний підхід в пізнанні світу. В.Ф. Бак пропонує починати цей курс з розглядання теми «Світ як система», наступною розглянути тему «Загальні закони буття в будові систем», а далі розглядати те, як ці закони проявляються на рівні фізичної, хімічної та біологічної матерії у цілому, а не окремо на кожному рівні. Четвертий розділ програми, як зазначає В.Ф. Бак, необхідно присвятити людині, розглядаючи її як складну систему у контексті анатомо-фізіологічних, психологічних та соціальних чинників в єдності з біосферою, а також в єдності із законами буття. Обов'язковим в складанні такої програми, наголошує автор, було би розглядання всіх рівнів організації косної та живої матерії з урахуванням Космічного рівня та обґрунтування принципу безкінечності Всесвіту. Безумовно, до всіх розділів програми повинні

увійти сучасні відкриття (в їх світоглядному аспекті) в галузі біології, біофізики, біохімії, астрофізики, тощо, а також суттєвий біоетичний та етичний компоненти [2].

На думку В.Ф. Бак, для складання такої програми необхідні не тільки сучасні знання. Вона потребує нової методології, яка спирається на розуміння цілісності світу та на вміння цілісність відтворювати у навчанні та стосунках [2, 3].

## **2.2. Змістовний аналіз програм інтегрованого курсу «Природничі науки»**

Відповідно до завдань нашого дослідження ми провели аналіз структури та змісту програм інтегрованого курсу «Природничі науки». Це дозволяло визначити риси відмінності і подібності у структурі програм, їх позитивні риси і недоліки. Аналіз змісту здійснювався з погляду висвітлення основних біологічних понять і явищ.

*Програма інтегрованого курсу «Природничі науки» для 10-11 класів гуманітарного профілю загальноосвітніх навчальних закладів. Автори: Дьоміна Інна Олександрівна; Задоянний Віктор Авенірович; Костик Сергій Ігорович [29].*

Аналіз структури даної програми показує, що вона складається з пояснювальної записки та змісту курсу, який представлений змістом навчального матеріалу та очікуваними результатами навчальної діяльності учнів з розрахунком у годинах. Пояснювальна записка несе інформацію про мету курсу, перелік тем, компетентнісний потенціал курсу, наскрізні змістові лінії.

Автори програми зазначають мету курсу як підтримку та розвиток допитливості підлітків, демонстрацію зв'язку між наукою та нашим повсякденним життям, розвиток наукового мислення. На нашу думку,

означена мета взагалі нівелює поняття «мета», не дає змогу визначити кінцеві результати опанування учнями даного курсу.

Програма включає—такі теми: «10 клас: «Наука – ключ до майбутнього» (6 год.), «Частинки» (26 год.), «Хвилі» (30 год.), «Речовини» (32 год.), «Суміші та розчини» (20 год), «Клітина» (26 год.); 11 клас: «Енергія та енергетика» (42 год), «Харчування» (30 год.), «Психофізіологічний розвиток людини» (32 год), «Космос» (36 год.)» [29].

Інтегративний підхід до природничої освіти, на думку багатьох вітчизняних та зарубіжних дослідників, дає можливість принципово новий рівень знань учнів – інтегрований, якому притаманні динамічність застосування знань у нових ситуаціях, розвиток систематизованого мислення учнів.

З погляду зазначеного, послідовність тем програми даного інтегрованого курсу не дає змогу визначити принцип структурування та реалізацію змістових зв'язків. Виклад навчального матеріалу не має системного характеру. Якщо передбачати, що автори програми будували структурно-функціональну модель Всесвіту, то не визначено рівневу організацію живого (тільки тема «Клітина» і незрозуміле згадування у темі «Частинки»), не викладена система і принципи функціонування живого (тільки теми «Харчування» та «Психофізіологічний розвиток людини»). Те ж саме стосується і представлення інформації про неживу природу: ненаукова назва теми «Частинки», де зовсім не згадуються теорії будови неорганічних та органічних сполук. Не висвітлюється коеволюція людини та біосфери.

Не дивлячись на декларування авторами, що «впродовж вивчення всього курсу основна увага зосереджується на розвитку цікавості, допитливості, винахідливості та об'єктивності в учнів, умінні критично мислити та аналізувати інформацію», більшість питань програми носять споживацьку спрямованість, у видах навчальної роботи перевага

надається інформаційним проектам, що суперечить формуванню ноосферного мислення майбутнього покоління та вимогам компетентнісного підходу.

Практична частина програми представлена переважно навчальними проектами інформаційного типу, лабораторними і практичними роботами. Слід зазначити, що тематика практичних робіт досить оригінальна: «Схожості та відмінності: клітина та «Черкаський азот» (будь-який промисловий завод)», «Екобудинки в різних країнах світу», що дає змогу вчителеві творчо проявитися.

*Програма 10-11 клас «Природничі науки». Укладачі: Засєкіна Тетяна Миколаївна, Буняк Микола Михайлович, Бухтіяров Віктор Кимович, Григорович Олексій Владиславович, Капіруліна Світлана Леонідівна, Козленко Олександр Григорович, Ньюкало Тетяна Григорівна, Семененко Іван Борисович, Сокол Тетяна Костянтинівна, Шабанов Дмитро Андрійович, Шагієва Раїса Радисівна [30].*

Аналіз структури програми свідчить, що вона складається з пояснювальної записки та змісту курсу, який представлений змістом навчального матеріалу та очікуваними результатами навчальної діяльності учнів з розрахунком у годинах. Пояснювальна записка несе інформацію про мету курсу, перелік тем, компетентнісний потенціал курсу, наскрізні змістові лінії, розгорнуте пояснення щодо особливостей формування змісту навчання, особливостей практичної частини, особливо виконання навчальних проєктів.

Автори визначають основну мету курсу: «...на базі широкої інтеграції знань, сформуванню наукового світогляду, основи природничо-наукової культури і розкрити роль природничих наук в розвитку цивілізації; навчити не тільки оцінювати моральні, економічні та ціннісні аспекти природничих досліджень, а й умінню адаптуватися до динамічного сьогодення та майбутнього» [30].

Провідною ідеєю курсу, як ми розуміємо, інтегратором автори визначають з точки зору механізму пояснення явищ живої природи, а саме з точки зору системи природничих наук; потреб і стану людини або суспільства; перебігу історії. Складно назвати такий підхід інтегруючим, бо не існує чітко визначеного інтегратора.

Програма включає такі теми: «10 клас: «Всесвіт» (48 год.), «Земля» (56 год.), «Біорізноманіття» (20 год.) 11 клас: «Людина» (60 год.), «Технології» (64 год.), Резерв (16 год.)» [30].

Основними завданнями інтегрованого курсу визначено не інтеграція знань школярів про живу природу (що казалося безперечно), а тільки розширення знань. Більше уваги автори зосередили на спрямуванні курсу на діяльнісну і ціннісну складову навчання. Наприклад, цитуємо: «оволодіння уміннями застосовувати отримані знання для пояснення навколишніх явищ, використання і критичної оцінки природничо-наукової інформації, ...оцінювання можливостей людини пізнавати закони природи і використовувати досягнення природничих наук задля розвитку цивілізації тощо» [30].

Відповідно такий підхід зумовив детальну розробку практичної частини програми. Вона представлена орієнтованим переліком практичних робіт, навчальних проєктів. Автори детально зупиняються на методичному обґрунтуванні проведення практичних робіт, базуючись на сучасних досягненнях дидактики. Так, зазначається: «Залежно від умов і наявної матеріальної бази вчитель може замінювати окремі роботи рівноцінними, використовувати різні їхні можливі варіанти, розподіляти між групами учнів. Учитель може доповнювати цей перелік додатковими дослідженнями, короткочасними експериментальними завданнями, об'єднувати кілька практичних робіт в одну залежно від обраного плану уроку. Окремі практичні роботи можна виконувати вдома або як учнівські навчальні проєкти, а також за допомогою комп'ютерних віртуальних лабораторій» [30].

Переважною формою дослідницької діяльності учнів визначено навчальні проєкти. Це, на нашу думку, досить обґрунтовано. Бо саме проєктна робота має інтегративний потенціал як під час підготовки, так і під час реалізації навчальної проєктної діяльності школярів.

Безперечною перевагою змісту даної програми є врахування авторами того факту, що шкільні предмети природничого циклу мають біоцентричну структуру. Перший концент закладається в основній школі (6-9 класи). Другий – у старшій школі передбачає розширення і поглиблення знань першого конценту та формування нового блоку інтегрованих природничих знань.

*Програма 10-11 клас «Природничі науки». Укладачі: Шабанов Дмитро Андрійович, Козленко Олександр Григорович [32].*

Аналіз структури даної програми показує, що вона складається з пояснювальної записки та змісту курсу, який представлений змістом навчального матеріалу та очікуваними результатами навчальної діяльності учнів з розрахунком у годинах. Пояснювальна записка несе інформацію про мету курсу, перелік тем, компетентнісний потенціал курсу, наскрізні змістові лінії.

Програма включає такі теми: «10 клас: «Вступ» (10 год ), «Виникнення та розвиток Всесвіту і Землі» (30 год), «Унікальність людства» (30 год), «Варіанти майбутнього» (10 год), «Джерела енергії які застосовують людство» (36 год); 11 клас: «Речовини які використовує людини» (40 год), «Сприйняття, обробка та передача інформації» (26 год), «Здоров'я та демографія людини» (40 год), «Безпечне середовище» (24 год), «Узагальнення» (10 год)» [32].

З точки зору визначення методологічних підходів до структурування змісту автор наближаються до системного підходу, обираючи у центрі курсу ідею про структуру світобудови, про місце людини у Всесвіті, про зміст і цінність життя.. У той же час системний підхід щодо біологічних систем не витриманий. На жаль, велика увага



приділяється темам, що розкривають задоволення потреб людства природними ресурсами, так званий антропоцентричний підхід до викладення навчального матеріалу переважає.

Автори цього інтегрованого курсу також чітко не виділяють інтегратор, зазначаючи провідними «причинно-наслідкові зв'язки, що є причиною сучасного стану біосфери і людства; характеристику сучасного стану та тенденцій, що формують майбутнє; різні варіанти майбутнього та спосіб дій окремої людини, народу і держави, а також людства в цілому, що наближає бажане майбутнє» [32].

Мета даного інтегративного курсу описана нечітко, у загальних твердженнях: «сформувати в учнів здатність свідомо користуватися набутими теоретичними знаннями та практичними навичками у повсякденному житті. Результатом вивчення курсу має бути засвоєння провідних ідей, понять та законів природничих наук, знайомство з методами наукового дослідження, сприяння інтелектуальному розвитку» [32].

Також треба зазначити, що у змісті програми ми не знаходимо фундаментальних природничих узагальнень, які сформовано у попередні навчальні роки. Це, в свою чергу, має негативний вплив на формування цілісного уявлення про живий світ і місце людини в ньому.

У програмі багато завдань зосереджені на екологічній спрямованості учнів. У процесі вивчення курсу формуватимуться елементи екологічних знань і вмінь, елементарні уявлення про об'єкти і явища природи, їх взаємодії і взаємозв'язки.

У даній програмі була застосована програма систематичних курсів, які включають в себе окремі інтегровані теми. Це дозволяє краще відокремлювати матеріал один від одного і зосереджувати увагу учнів на певному модулі, який включає в себе певну специфіку теми. Але це виключає ідею цілісного підходу, викладаючи кожен тему окремо незалежно одна від одної.

Основна ідея програми «складні та різноманітні явища природного світу можуть бути пояснені» в повній мірі відображена в програмі даного курсу.

Практична частина програми представлена переважно навчальними проєктами інформаційного типу та практичними роботами.

*Програма 10-11 клас «Природничі науки». Укладачі: Ільченко Віра Романівна, Булава Леонід Миколайович, Гринюк Оксана Сергіївна, Гуз Костянтин Жоржович, Ільченко Олексій Георгійович, Коваленко Валерій Сергійович, Ляшенко Андрій Хомич [31].*

Аналіз структури даної програми показує, що вона складається з пояснювальної записки та змісту курсу, який представлений змістом навчального матеріалу та очікуваними результатами навчальної діяльності учнів з розрахунком у годинах. Пояснювальна записка несе інформацію про мету курсу, перелік тем, компетентнісний потенціал курсу, наскрізні змістові лінії.

Мета курсу: «формування в учнів природничо-наукової картини світу (ПНКС) та природничо-наукової компетентності, уявлень про роль і місце людини в природі, засвоєння ними основних понять природознавства, що складають ядро знань про природу, на створення особистісно-значимої системи знань – образу природи як основи життєствердного образу світу» [31]. Відповідно завдання конкретизують досягнення інтелектуальних результатів, залишаючи поза увагою укладачів практичну спрямованість курсу.

Програма включає такі теми: «10 клас «Природничий модуль» (6 год), «Фізико-астрономічний модуль» (60 год, 3 год – резервні), «Хімічний модуль» (27 год.), «Біолого-екологічний модуль» (51 год, 3 год – резервні)», «Географічна оболонка та її загальні закономірності» (17 год.), «Природничий модуль» (2 год.). 11 клас «Загально-природничий модуль» (3 год.), «Фізико-астрономічний модуль» (67

год.), «Хімічний модуль» (28 год.), «Узагальнення знань про природу» (5 год.)» [31].

Особистісна та компетентісна спрямованість курсу знаходить відображення у практичній частині програми. Остання представлена лабораторними і практичними роботами, навчальними проектами. Тематика дослідницької діяльності учнів наведена до кожного модуля програми.

Дана програма зосереджує свою увагу на модульному навчанні учнів тобто кожен модуль може викладати окремий вчитель, це вирішує проблему з відсутністю невідповідно підготовлених вчителів та відсутності вчителів універсалів, але зменшується можливість інших завдань інтеграції, тобто увага не зосереджується на формуванні міжпредметних зв'язків, зменшується глибоке розуміння будь-якої теми, завдяки її дослідженню через кілька точок зору. В зв'язку з цим програма не повністю відповідає вимогам інтегрованого навчання і, на нашу думку, програма не повною мірою відповідає завданням інтегрованого навчання.

## РОЗДІЛ 3

### **МЕТОДИКА ФОРМУВАННЯ БІОЛОГІЧНИХ ЗНАТЬ ШКОЛЯРІВ У**

### **ПРОГРАМАХ ІНТЕГРОВАНОГО КУРСУ «ПРИРОДНИЧІ НАУКИ»**

#### **3.1. Визначення біологічної складової програм інтегрованого курсу «Природничі науки»**

Відповідно до завдань нашого дослідження, потребує необхідності визначення обсягу біологічних понять у програмах інтегрованого курсу «Природничі науки». На нашу думку, доцільно це зробити, порівнявши основні біологічні поняття, що сформовано в учнів під час вивчення у 6-9 класах за оновленою навчальною програмою з визначеними біологічними поняттями в аналізованих програмах інтегрованого курсу «Природничі науки» [29-32]. Проведення такої «паралелі» дозволить виявити ті поняття, які не отримали подальшого розвитку в інтегрованому курсу, або, навпаки, поява нових біологічних понять у цьому курсі. Такий порівняльний аналіз буде корисним вчителям біології для орієнтації відбору змісту й обранні доцільних методів і методичних прийомів у процесі формуванні й розвитку біологічних понять.

За основу порівняння обираємо загальнобіологічні поняття: «клітина як одиниця живого», «взаємозв'язки організму і середовища», «організм як саморегулююча система», «обмін речовин та перетворення енергії», «еволюційний розвиток світу», «рівні організації живої природи» (таблиця 3.1).

Під час методичного аналізу будемо вказувати теми програм інтегрованого курсу, де йдеться мова про ті чи інші загальнобіологічні поняття. На жаль, більшість з проаналізованих біологічних понять не отримали подальшого розвитку у курсі у порівнянні з попередніми класами, а тільки узагальнюються, або взагалі повторюються. Такий підхід не сприяє процесу завершення формування в учнів біологічних

понять. Формування понять не переводиться у практичну площину, тобто на рівень застосування.

Таблиця 3.1

**Формування загальнобіологічних понять у програмах інтегрованого курсу «Природничі науки»**

Загальнобіологічне поняття	Авторські колективи інтегрованого курсу «Природничі науки»			
	І. Дьоміна, В. Задоянний та С. Костик. / Теми	Під кер. Т.М. Засекіної/ Теми	Д.Шабанов, О.Козленко / Теми	Під кер. В.Р. Ільченко / Теми
<b>Клітина як одиниця живого</b>	«Клітина»	«Біо різноманіття»		Клітинний рівень організації живої природи
<b>Рівні організації живої природи</b>	«Частинки»	«Біо різноманіття»		Неклітинні форми життя та одноклітинні і багатоклітинні організми
<b>Організм як саморегулююча система</b>	«Психофізіологічний розвиток людини»	«Людина»	«Сприйняття обробка та передача інформації», «Унікальність людства»	«Організмівий рівень організації живої природи»
<b>Обмін речовин та перетворення енергії</b>	«Хвилі» (фотосинтез) «Харчування»	«Людина»	«Здоров'я та демографія людини»	«Неклітинні форми життя та одноклітинні і багатоклітинні організми» «Органічні сполуки,

				їх роль у природі, техніці, побуті»
<b>Взаємозв'язки організму і середовища</b>	«Харчування»	«Земля», «Біо різноманіття» «Людина», «Технології»	«Безпечне середовище» «Унікальність людства»	«Неклітинні форми життя та одноклітинні і багатоклітинні організми», «Надорганізмові рівні організації живої природи: популяція, екосистема, біосфера»
<b>Еволюційний розвиток світу</b>		«Біо різноманіття»	«Виникнення та розвиток життя на Землі»	«Основи еволюційного вчення» «Історичний розвиток органічного світу»

Як бачимо з таблиці, більш всього увагу розвитку загальнобіологічних понять приділяється у навчальній програмі інтегрованого курсу «Природничі науки» (авторський колектив під керівництвом В.Р. Ільченко). Досить «мозаїчно» представлено розвиток біологічних понять у програмі інтегрованого курсу авторів І. Дьоміної, В. Задоянного та С. Костика.

Змістовний аналіз програм показує, окрім програми інтегрованого курсу «Природничі науки» (авторський колектив під керівництвом В.Р. Ільченко), наявність чіткого антропоцентричного підходу до відбору навчального матеріалу, що не відповідає вимогам сучасності до

формування екоцентричної свідомості школяра (таблиця 3.2). Звертаємо увагу. Що порівняння здійснено не механічно, а за основними змістовними лініями інтегрованих курсів.

Таблиця 3.2

**Антропоцентричний підхід у програмах інтегрованого курсу  
«Природничі науки»**

Авторський колектив І. Дьоміна, В. Задоянний та С. Костик:	Авторський колектив під керівництвом Засекіної Т. М.:	Авторський колектив: Дмитро Шабанов, Олександр Козленко.
Доказова медицина, медичні препарати з доведеною ефективністю. Як працюють ліки. Основні центри виробництва ліків в Україні. Медичне використання ГМО. Перспективи фармакології в Україні.		Значення людських дій, що сприятимуть бажаним сценаріям.
	Погода й клімат. Типи клімату. Мікроклімат. Комфортні умови життєдіяльності. Метеочутливість. Вплив погодних умов на стан здоров'я людини.	Необхідність розвитку наук, у тому числі, природничих, як бази до пристосування людства до мінливого середовища та зміни взаємовідносин з ним.
Мед як природна суміш. Продукти бджільництва. Бджільництво в Україні.	Регіональні геохімічні особливості довкілля та їх вплив на організм людини. Екологічно чисті продукти харчування. Генетично модифіковані організми.	Джерела енергії, що використовує людство, і подальші перспективи їх використання: Використання та заощадження енергії у побуті. Потреби промисловості в

		енергії.
Шкода і користь дієт, голодування. Біологічно активні добавки (БАД). Хеморецептори та підсилювачі смаку. Консерванти. Емульгатори (Е-..).	Фізика, хімія та біологія у приготуванні й збереженні продуктів.	Харчування людини. Потреба людини в елементах і речовинах. Їжа як ресурс; рослинна та тваринна їжа. Зберігання їжі та її консервація. Приготування їжі.
	Технічні засоби, що розширюють можливості природних органів чуття (контактні лінзи, сприйняття в інших діапазонах ЕМВ, тепловізори, окуляри доданої реальності, 3D-окуляри, збільшувальні прилади тощо).	Проблеми сільського господарства. Проблеми сільського господарства. Джерела енергії для нього. Енергетичні субсидії у отримання сільськогосподарської продукції, витрати енергії на обробку, зберігання, та транспортування їжі.
	Промислові товари: засоби гігієни, побутової хімії, догляду за рослинами, косметичні засоби. Вплив хімічного складу промислових товарів цих груп на їхнє призначення (застосування) і способи утилізації.	Добрива. Винос елементів-органогенів з агроєкосистем та шляхи його компенсації. Забруднення їжі елементами мінерального живлення рослин.
	Родючість ґрунтів, способи її збереження та підвищення. Причини зниження родючості ґрунтів (ерозія, її види та причини, засолювання ґрунтів).	Корисні копалини, які використовує людство. Фізичну та хімічні властивості речовин, з якими пов'язане їх використання.
		Динаміка використання



		корисних копалин. Видобуток металів, історія розвитку металургії.
Пасивні будинки (0-енергії або + енергія), тепловий насос, фреони. Енергозбереження у побуті, класи енергоефективності побутової техніки.		Синтетичні речовини. Нові матеріали та зміна важливості природних ресурсів. Композити. Наноматеріали.

Здійснений аналіз змісту інтегрованих курсів свідчить, що у центрі інтегрованих курсів знаходиться Людина: її потреби, її діяльність, її хвилювання за майбутнє. І поза увагою укладачів залишається проблема побудови гармонійних стосунків людини, суспільства і природи. Ніяка програма не надає інформації про партнерство Природи і Людини, біоцентричні погляди на живу природу, що відповідає сучасним поглядам. За такого підходу очікуваним результатом оволодіння даним курсом буде сформованість поглядів школярів на природу як джерела забезпечення власних потреб та потреб людства, що унеможливило наукового прогнозування коеволюції людства і біосфери.

### **3.2. Алгоритмізація методики формування біологічних понять у програмах інтегрованого курсу «Природничі науки»**

Методичні рекомендації – це один із видів методичної продукції, що розкривають порядок, логіку й акценти вивчення теми, проведення занять. У методичних рекомендаціях акцент робиться не стільки на послідовності дій, що здійснюються, скільки на розкритті часткових методик. Основне завдання методичних рекомендацій – пропозиції найбільш ефективних, раціональних варіантів, зразки дій стосовно певного виду діяльності.

Відповідно до теорії формування біологічних понять (М.М.Верзилін) процес формування понять відбувається поетапно, враховуючи закономірності теорії пізнання. На початку – організація сприйняття біологічних об'єктів і явищ, потім – формування уявлення завдяки виділенню суттєвих ознак. І, тільки після цього – формування сутності поняття. Нове поняття обов'язково пов'язується з раніш вивченими, встановлюються логічні і змістовні зв'язки. Цей процес сприяє поглибленню, розширенню поняття, створює умови для систематизації набутих понять [6].

Відповідно до завдань нашого дослідження, нами розроблена алгоритмізація методики формування біологічних понять як складової інтегрованих курсів «Природничі науки». За таким підходом процес формування і розвиток біологічних понять ефективний у всіх 4-х варіантах інтегрованого курсу «Природничі науки», незважаючи на різницю у структурі програм та змісті понять у різних курсах.

Кожне положення рекомендацій ми ілюструємо прикладами їх дотримання або виконання.

**1. Вибір ціннісно-сміслових структур провідних ідей інтегративного курсу** (за різними навчальними програмами відповідно).

Інтегративний підхід до змісту природничої освіти визначає генеральну ціль інтегрованих курсів як формування в учнів системно-цілісного підходу до аналізу, з'ясування й осмислення природних процесів й явищ на основі становлення загальнонаукової методології для вивчення різноманітних природничих наук і формування цілісного наукового світогляду. Світосприйняття учнів базується на знанні про взаємодії у системі «Людина – Природа», яка інтегрально відображає світ та об'єктивні зв'язки у реальному світі. Системоутворюючим при цьому постають провідні ідеї курсу: єдності, цілісності і системної

організації природи; взаємозалежності людини і природи; гармонізації системи «Природа – Людина» [1].

На основі вищезазначених підходів визначаємо ціннісно-сміслову структуру провідних ідей інтегрованого курсу (за навчальною програмою Д.Шабанова, О. Козленко):

1. Провідна ідея – ідея єдності, цілісності і системної організації природи. Зміст:

- закони природи;
- об'єкти природи – кожний об'єкт є цілісною системою і компонентом системи більш високого рівня організації;
- явища природи – кожне явище значуще для функціонування і розвитку біосфери.

Ціннісна складова – загальні взаємозв'язки і взаємозумовленість визначають цілісність і саме існування природи і людини.

Смістова складова – зміни будь-якого компоненту системи взаємозв'язків проти законів природи неминуче призводять до її руйнування.

2. Провідна ідея – ідея взаємозалежності людини і природи. Зміст:

- закони природи – людина – частина природи, її біологічне існування у біосфері підлягає об'єктивним законам природи;
- об'єкти природи – кожний природний об'єкт виконує певні функції;
- явища природи – явища природи об'єктивні;
- ціннісна складова – людина – одна з форм життя на планеті забезпечується існуванням біологічних систем, здатних трансформувати сонячну енергію;
- смістова складова – високий ступінь залежності людини от природи, життя як унікальне космічне явище.

3. Провідна ідея – ідея гармонізації системи «природа – людина». Зміст

- закони природи – людина – особлива, розумна частина природи, здатна пізнати закони природи, організуючи на їх основі науково обґрунтоване природокористування;
- об'єкти природи – кожний природний об'єкт є джерелом знань про його місце у системі природокористування;
- явища природи – діяльність людини у природі може бути організована тільки на основі наукових знань про закони, об'єкти та явища природи.

Ціннісна складова – явища природи на нашій планеті є відображення космічних процесів.

Смислова складова – людина має планетарно-космічне призначення.

Слід зазначити, що ціннісна складова реалізується через ціле покладання на кожному етапі процесу навчання. Смислова складова виявляється у формулювання очікуваних результатів навчання через змістовні лінії, знаходить відображення у підходах до відбору навчального матеріалу, понятійного апарату, визначенні рівня формування біологічних понять, методичної стратегії.

**2. Дотримання дидактичних умов, що забезпечують формування біологічних понять**, а саме:

- установлення зв'язків цього поняття з більш загальними науковими поняттями і поелементний його аналіз [5];
- підготовка учнів до засвоєння поняття → послідовна робота над збагаченням знаннями учнів, науковими фактами, на основі яких формується наукове поняття;
- організація розвитку теоретичного і наочно-образного мислення (робота з малюнками, схемами, картами) [14];

- організація на уроці вправ, спрямованих на використання набутих понять;
- здійснення роботи з формування біологічних понять на понятійному (оперування теоретичними поняттями, використання нових фактів у нових ситуаціях) та на творчому рівнях (вирішення експериментальних та теоретичних завдань).

### **3. Вибір методичне доцільних прийомів формування й розвитку біологічних понять.**

Наведемо декілька прикладів таких методичних прийомів [20, 22].

#### 1. Знайдіть зайве поняття та узагальніть решта (4-й зайвий).

- 1.1. Коростяний свербун, овід, гострик, малярійний комар.
- 1.2. Гідра, кріт, крилан, кажан.
- 1.3. Гриф, кажан, річковий рак, гієна.
- 1.4. Коала, плеврокок, евглена, латимерія.
- 1.5. Планарія, радіолярія, ланцетник, улотрикс.
- 1.6. Евглена, планарія, радіолярія, малярійний плазмодій.
- 1.7. Морський коник, аурелія, коренорот, беззубка.
- 1.8. Зуби, воло, селезінка, жовчний міхур.
- 1.9. Вена, серце, спіральний клапан, полумісячний клапан.
- 1.10. Середній мозок, сіра речовина, нефрон, нейрон.
- 1.11. Великі півкулі, варолієв міст, коракоїд, мозочок.

#### 2. Знайдіть логічну помилку.

- 2.1. Стремінце, кругле вікно, склоподібне тіло, кортієв орган.
- 2.2. Серце, плазма, альвеолярний пухирець, венозний синус.
- 2.3. Нефрон, сечовий міхур, жовчний міхур, скоротлива вакуоль.
- 2.4. Палички, кришталик, гіпофіз, сліпа пляма.
- 2.5. Протей, пінгвін, латимерія, плямиста саламандра.
- 2.6. Гавіал, жаба, морський окунь, синій кит.
- 2.7. Черв'яга, качкодзьоб, пінгвін, синій кит.
- 2.8. Амбістома, плямиста саламандра, дельфін, морська ігуана.

- 2.9. Опосум, гребінчастий грифон, нільський крокодил, зелена черепаха.
- 2.10. Дрізд, куріпка сіра, крижень, гуска сіра.
- 2.11. Горобець хатній, лебідь шипун, глухар, фазан.
- 2.12. Гуска сіра, глухар, крук, луток.
- 2.13. Пір'я, ікла, луска (пацюка), китовий вус.
- 2.14. Кігті, рога (оленя), крила, луска (гадюки).
- 2.15. Нігті, зуби, кігті, шерсть.
- 2.16. Горобець хатній, сорока, соловей, тетерев.
- 2.17. Сорока, біла лелека, зозуля, сірий журавель.
- 2.18. Зубр, дикий кабан, рись, вовк.
- 2.19. Вечірниця руда, хохуля, шпак, горобець хатній.
- 2.20. Синиця велика, беркут, боривітер, сова вухата.
- 2.21. Довгокрилець, серпокрилець, грак, крук.
- 2.22. Ласка, борсук, кіт дикий, видра.
- 2.23. Аорта – черевна аорта; артерія – вена; горобець – горобець хатній.
- 2.24. Стегнова кістка – кістка; еритроцит – клітина; газообмін – оксигемоглобін.
- 2.25. Легеня – ацинус; палички – колбочки; систола – діастола.
- 2.26. Зменшення тривалості дня – міграція; звуження судин – підвищення тиску; біцепс – трицепс.
- 2.27. Шлунок – підшлункова залоза; печінка – гепатоцит; шлунок – рубець.
- 2.28. Середнє вухо – барабана перетинка; серце – спіральний клапан; сіравохід – воло.

3. Склади трьохзначне число (коротко поясніть зв'язок між обраними поняттями).

- |      |              |      |                |      |                   |
|------|--------------|------|----------------|------|-------------------|
| 3.1. | 1. Воло      | 3.2. | 1. Гіпоталамус | 3.3. | 1. Легеня         |
|      | 2. Кришталік |      | 2. Нейрон      |      | 2. Венозний синус |
|      | 3. Пепсин    |      | 3. Нефрон      |      | 3. Селезінка      |
|      | 4. Інсулін   |      | 4. Гемолімфа   |      |                   |

- |       |                                                                                                                 |       |                                                                                                          |       |                                                                                     |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|       | 5. Спіральний клапан                                                                                            |       | 5. Гіпофіз                                                                                               |       | 4. Ацинус<br>5. Альвеолярний пухирець                                               |
| 3.4.  | 1. Червоний кістковий мозок<br>2. Артеріальний конус<br>3. Довгастий мозок<br>4. Спинний мозок<br>5. Гемоглобін | 3.5.  | 1. Сечовий міхур<br>2. Жовчний міхур<br>3. Травна вакуоль<br>4. Скоротлива вакуоль<br>5. Вольфові канали | 3.6.  | 1. Паразитизм<br>2. Піноцитоз<br>3. Мутуалізм<br>4. Онтогенез<br>5. Симбіоз         |
| 3.7.  | 1. Моніторинг<br>2. Національний парк<br>3. Біосфера<br>4. Червона книга<br>5. Популяція                        | 3.8.  | 1. Дельфін<br>2. Ланцюг живлення<br>3. Крилан<br>4. Екологічна ніша<br>5. Ехолокація                     | 3.9.  | 1. Конкуренція<br>2. Екологічна ніша<br>3. Еволюція<br>4. Біомаса<br>5. Ареал       |
| 3.10. | 1. Роговиця<br>2. Кришталик<br>3. Зоровий нерв<br>4. Акомодація<br>5. Кривизна                                  | 3.11. | 1. Плазуни<br>2. Лінька<br>3. Реабсорбція<br>4. Інкубація<br>5. Анабіоз                                  | 3.12. | 1. Епідерміс<br>2. Міодерма<br>3. Хітин<br>4. Амніон<br>5. Нігті                    |
| 3.13. | 1. Легені<br>2. Газообмін<br>3. Реабсорбція<br>4. Міграція<br>5. Дихання                                        | 3.14. | 1. Кон'югація<br>2. Яєчки<br>3. Міграція<br>4. Адаптація<br>5. Вольфові канали                           | 3.15. | 1. Теплокровність<br>2. Фагоцитоз<br>3. Птахи<br>4. Таксис<br>5. Обмін речовин      |
| 3.16. | 1. Семсіли<br>2. Плацента<br>3. Бічна лінія<br>4. Кортів орган<br>5. Базальне тільце                            | 3.17. | 1. Регенерація<br>2. Адаптація<br>3. Аутономія<br>4. Грудний хребець<br>5. Хвостовий хребець             | 3.18. | 1. Залози<br>2. Гуморальна регуляція<br>3. Піноцитоз<br>4. Симбіоз<br>5. Метаморфоз |
| 3.19. | 1. Гемолімфа<br>2. Гемоглобін<br>3. Дихальце<br>4. Мальпігієві судини<br>5. Еритроцит                           | 3.20. | 1. Таксис<br>2. Метаморфоз<br>3. Інстинкт<br>4. Рефлекс<br>5. Партеногенез                               |       |                                                                                     |

4. Виконайте узагальнення та обмеження понять (підберіть родове та видове поняття).

4.1. Жаба

а) плазуни; б) ставкова жаба; в) безногі; г) безхвості.

4.2. Кров

а) плазма; б) артеріальна кров; в) гемолімфа; г) сполучна тканина.

4.3. Трубчаста кістка

а) кістка; б) грудина; в) ребро; г) стегнова кістка.

4.4. Поперечносмугасті м'язи

а) міокард; б) м'язи; в) міжреберні м'язи; г) перикард.

4.5. Епітелій

а) війчастий епітелій; б) сполучна тканина; в) кров; г) нервова тканина.

4.6. Око

а) бічна лінія; б) кришталік; в) просте око; г) органи чуття.

4.7. Двовипукла лінза

а) склера; б) кришталік; в) лінза; г) роговиця.

4.8. Слухова кістка

а) парасфеноїд; б) кістка; в) завиток; г) стрім'ячко.

4.9. Дихальний пігмент

а) хлорофіл; б) родопсін; в) гемоглобін; г) пігмент.

4.10. Гемоглобін

а) метгемоглобін; б) дихальний пігмент; в) білірубін; г) фермент.

4.11. Ядро

а) мікронуклеус; б) ядерце; в) клітина; г) органела.

4.12. Вакуоль

а) центріоль; б) цитоплазма; в) органела; г) травна вакуоль.

4.13. Нейрон



а) аксон; б) нефрон; в) клітина; г) мультиполярний нейрон.

4.14. Лімфоцит

а) еритроцит; б) Т - лімфоцит; в) клітина; г) кров.

4.15. Мінливість

а) спадкова мінливість; б) мутація; в) властивість живого; г)адаптація.

4.16. Кишка

а) печінковий виріст; б) дванадцятипала кишка; в) тонкий кишечник; г) товстий кишечник.

4.17. Ціп'як

а) симбіонт; б) коменсал; в) паразит; г) ціп'як бичачий.

4.18. Вечірниця

а) вечірниця руда; б) комахоїдні; в) рукокрилі; г) сапротроф.

4.19. Землерийка

а) гризуни; б) землерийка мала; в) комахоїдні; г)комахоїдні.

4.20. Ворона

а) ворона сіра; б) горобині; в) дятли; г) денні хижі.

5. Розміщення понять від більш часткових до більш загальних.\*

(\*Треба розмістити поняття таким чином, щоб утворився найдовший ланцюг).

5.1. Зяброва артерія, кровоносна система, артерія, судина, кровоносна судина, виносна зяброва артерія.

5.2. Ліктюва кістка, коракоїд, кістка, передпліччя, опорно-рухова система, скелет вільної верхньої кінцівки.

5.3. Шлунок, орган, шлуночок, органи травлення, залозистий шлунок, правий шлуночок.

5.4. Пряма кишка, товстий кишечник, орган, органи травлення, кишка, кишечник.

5.5. Нирка, орган, тазова нирка, органи виділення.

- 5.6. Мозок, спинний мозок, головний мозок, червоний кістковий мозок, передній мозок, проміжний мозок, гіпоталамус.
  - 5.7. Опосум, рукокрилі, комахоїдні, сумчасті, вторинноводні, ссавці, безчерепні, хордові, черепні.
  - 5.8. Вовчок, хижі, комахоїдні, гризуни, вовчок сірий, першозвірі, чотириногі, звірі, плацентарні, ссавці, хордові.
  - 5.9. Комахоїдні, зайцеподібні, білозубка, земляний заєць, сумчасті, першозвірі, плацентарні, білозубка мала, ссавці, хордові, звірі, земляний заєць великий, чотириногі.
  - 5.10. Сумчасті, безщелепні, хохуля, ховрах, першозвірі, звірі, хордові, ховрах малий, ссавці, гризуни, хребетні, оболонкові, чотириногі.
  - 5.11. Зайцеподібні, комахоїдні, гризуни, сліпак, видра, сумчасті, чотириногі, безщелепні, плацентарні, ссавці, хребетні, хордові.
  - 5.12. Дятел, крук, хордові, безчерепні, чотириногі, птахи, хребетні, щелепнороті, голубині, горобині.
  - 5.13. Бджолоїдка, птахи, горобині, сорока, дятли, чотириногі, хордові, хребетні, безчерепні, щелепнороті.
  - 5.14. Лиска, лелекоподібні, хордові, хребетні, птахи, чотириногі, щелепнороті, бугай.
  - 5.15. Птахи, хордові, безчерепні, щелепнороті, чотириногі, коровайка, хребетні, лелекоподібні, стрепет.
6. Розташуйте поняття у вигляді системи.
- 6.1. Орган, шлуночок, серце, правий шлуночок, лівий шлуночок, передсердя, ліве передсердя, праве передсердя.
  - 6.2. Червоний кістковий мозок, селезінка, печінка, орган, кров, органи кровотворення, плазма, еритроцит, формені елементи, тромбоцит, гем, лейкоцит, глобін, оксигемоглобін, гемоглобін, метгемоглобін, карбоксигемоглобін.

- 6.3. Вена, артеріола, аорта, капіляр, судини, венула, артеріальний капіляр, артерія, венозний капіляр, артеріальні судини, венозні судини.
- 6.4. Орган, серце, судини, органи кровотворення, артеріальні судини, венозні судини, червоний кістковий мозок, селезінка, аорта, вена, печінка, капіляр, артерія, венула, артеріола, серцево-судинна система, кровоносна система.
- 6.5. Скелет поясів кінцівок, хребет, череп, тулубовий відділ, скелет плавців, скелет риби, скелет парних плавців, скелет хвостового плавця, скелет непарних плавців, скелет грудного плавця, хвостовий відділ, скелет черевного плавця, тазовий пояс, плечовий пояс.
- 6.6. Хребет, череп, скелет земноводних, уростіль, верхня кінцівка, шийний відділ, поперек, тулубовий відділ, нижня кінцівка, скелет поясів кінцівок, тазовий пояс, скелет вільних кінцівок, плечовий пояс, сіднична кістка, плече, лобкова кістка, стегно, клубова кістка, гомілка, коракоїд, кисть, ключиця, стопа, лопатка, передпліччя, плечова кістка, зап'ястя, ліктьова кістка, п'ястів, промінева кістка, стегнова кістка, передплюсна, велика гомілкорова кістка, плюсна, мала гомілкорова кістка, фаланги пальців.
- 6.7. Череп, скелет поясів кінцівок, хвостовий відділ, тазовий пояс, шийний відділ, плечовий пояс, грудний відділ, скелет плазунів, хребет, крижовий відділ, скелет вільних кінцівок, поперек, верхня кінцівка, нижня кінцівка.
- 6.8. Скелет птахів, хребет, скелет вільних кінцівок, шийний відділ, верхня кінцівка, спинна кістка, нижня кінцівка, складний поперек, плеч, хвостовий відділ, передпліччя, пігостиль, кисть, рухомі хвостові хребці, пряжка, фаланги пальців, стегно, гомілка, кістка, стопа, скелет поясів кінцівок, вилочка, тазовий пояс, лопатка,

клубова кістка, коракоїд, лобкова кістка, плечовий пояс, сіднична кістка, череп.

- 6.9. Скелет вільних кінцівок, череп, нижня кінцівка, верхня кінцівка, стопа, кисть, гомілка, передпліччя, стегно, гомілка, цевка, стопа, скелет поясів кінцівок, вилочка, тазовий пояс, лопатка, клубова кістка, коракоїд, лобкова кістка, плечовий пояс, сіднична кістка, череп.
- 6.10. Язик, печінка, орган, підшлункова залоза, шлунок, травні залози, мускульний шлунок, слинні залози, залозистий шлунок, підщелепна залоза, тонка кишка, під'язична залоза, дванадцятипала кишка, приушна залоза, тонкий кишечник, кишечник, сліпа кишка, товста кишка, пряма кишка, травна система.
- 6.11. Нирка, пронефрос, сечовий міхур, мезонефрос, сечоводи тазової нирки, мезонефричні сечоводи, орган, видільна система.
- 6.12. Спинний мозок, черепно-мозкові нерви, нерви, головний мозок, спинно-мозкові нерви, центральна н.с., периферична н.с., передній мозок, задній мозок, проміжний мозок, довгастий мозок, середній мозок, варолієв міст, мозочок, нервова система.
- 6.13. Око, органи чуття, кришталик, перетинчастий лабіринт, зіниця, завиток, склера, внутрішнє вухо, роговиця, середнє вухо, радужка, слухові листки, сітківка, барабана перетинка, скловидне тіло, зовнішнє вухо, орган, язик, органи нюху, бічна лінія, вухо.
- 6.14. Орган, легені, шкіра, зябра, органи газообміну, права легеня, ліва легеня, зяброві пелюстки, ацинус, зяброва тичинка, альвеолярний пухирець.
- 6.15. Глотка, дихальні шляхи, дихальна трубка, хоани, бронхи, трахея, лівий бронх, носоглотка, правий бронх.
- 6.16. Органи газообміну, дихальні шляхи, система органів дихання, зябра, ліва легеня, шкіра, права легеня, легені, зяброва тичинка,

хоани, зяброва пелюстка, лівий бронх, трахея, правий бронх, бронхи, глотка, дихальна трубка, носоглотка.

(Відповіді на розроблені приклади завдань наводяться у додатку А)

4. Створення поурочних карток проходження етапів формування понять (за З.Г Гапонюк) [7].

Структура карток передбачає відображення діяльності учнів, форми роботи з текстами, очікувані результати, діагностичний інструментарій та ресурсне забезпечення уроку. За таким підходом уможлиблюється алгоритмізація процесу формування біологічних понять в інтегрованому курсі.

Наводимо приклад такої картки.

Тема уроку: «Обмін речовин – головна ознака життя».

*1. Зміст уроку:* Процеси життєдіяльності організмів. Обмін речовин. Складові компоненти обміну речовин: живлення, дихання, надходження речовин до організму, їх транспорт і перетворення, виділення. Використання енергії організмами.

*2. Діяльність учнів.*

- Визначають суттєві ознаки обміну речовин у живих організмів.
- Порівнюють ознаки живих тіл з ознаками тіл неживої природи і роблять висновки на основі порівняння.
- Обґрунтовують значення енергії для організмів.
- Співпрацюють з однокласниками і вчителем під час обговорення характерних особливостей обміну речовин як головної ознаки живого.

**Форми**

- Робота з текстом та ілюстраціями підручника.
- Виконання завдань у друкованому робочому зошиті.

*3. Очікувані результати.*

Ключові компетентності:

- планувати навчальну діяльність під час вивчення теми;

- визначати поняття;
- володіти усною та писемною мовою;
- відображати у мові зміст дій;
- знаходити інформацію у біологічних словникаї і довідниках, оцінювати її.

#### Предметні компетентності:

- сформуванати поняття про обмін речовин як головної ознаки життя;
- знати складові процесу обміну речовин та їх основні характеристики;
- оцінювати роль обміну речовин у здійсненні зв'язку між органами, організмом та навколишнім середовищем.

#### ***4. Діагностичний інструментарій.***

1. Підручник, § 17, завдання для самоконтролю на стор. 75.
2. Самостійна робота з ілюстраціями підручника на стор. 75.
3. Встановлення міжпредметних зв'язків: виконання завдання

Біологія+фізика.

#### ***5. Ресурсне забезпечення уроку.***

1. Підручник, § 17.
2. Робочий зошит.
3. Матеріали до уроку: схема «Використання енергії організмом».

Підводячи підсумки, можна стверджувати, що розроблена методика формування біологічних понять є системною, що робить її універсальною для будь-якого інтегрованого курсу природничих предметів.



## ВИСНОВКИ

1. Здійснено аналіз науково-методичної літератури з проблеми упровадження інтеграції у систему освіти, що дозволило виявити такі проблеми як:

- принцип інтеграції недостатньо відображений у чинних підручниках, а учителя не мають чіткої системи методичних рекомендацій;
- не використовуються всі принципи інтегрованого навчання під час формування навчальної програми;
- недостатня підготовка фахівців до викладання дисциплін інтегрованого курсу «Природничі науки»;
- при формуванні програми інтегрованого курсу «Природничі науки» не повністю формуються зазначені провідні ідеї курсу.

2. Ми здійснили методичний аналіз 4-х навчальних програм інтегрованого курсу «Природничі науки» і визначили, що вони мають лише елементи застосування новітніх методологічних підходів. У програмах застосовується каскадний підхід, за яким поетапно пропонуються знання різних природничих напрямків, що не складають єдиної системи. Взаємозв'язки людини та природи розглядаються з утилітарної точки зору. Питанням коеволюції людини та природи не приділяється достатня увага. Людина та задоволення її потреб у використанні природних ресурсів постають у центрі всієї системи природничих наук, що знову дозволяє казати про антропоцентричний підхід до структурування навчального матеріалу.

Зміст програм лише відображає сучасний стан шкільної природничої науки, автори намагаються імплементувати його у майбутнє. На авторів впливають традиційні змістовні та методологічні підходи до відбору і структурування змісту природничих дисциплін. Як свідчить аналіз структури програм, системний підхід взагалі відсутній.



3. Відповідно до завдань нашого дослідження визначено обсяг біологічних понять у програмах інтегрованого курсу «Природничі науки». Порівняння здійснювалось на основі біологічних понять, що були сформовані в учнів під час вивчення у 6-9 класах за оновленою навчальною програмою. Проведення такої «паралелі» дозволило виявити ті поняття, які не отримали подальшого розвитку в інтегрованому курсу, або, навпаки, поява нових біологічних понять у цьому курсі.

За основу порівняння ми обирали загальнобіологічні поняття: «клітина як одиниця живого», «взаємозв'язки організму і середовища», «організм як саморегулююча система», «обмін речовин та перетворення енергії», «еволюційний розвиток світу», «рівні організації живої природи».

На жаль, більшість з проаналізованих біологічних понять не отримують подальшого розвитку у курсі у порівнянні з попередніми класами, а тільки узагальнюються, або взагалі повторюються. Такий підхід не сприяє процесу завершення формування в учнів біологічних понять. Формування понять не переводиться у практичну площину, тобто на рівень застосування.

4. Ефективне формування і розвиток біологічних понять як складової інтегрованого курсу «Природничі науки», на нашу думку, передбачає дотримання і виконання наступних методичних рекомендацій: 1) вибір ціннісно-сміслових структур провідних ідей інтегративного курсу (за різними навчальними програмами відповідно); 2) дотримання дидактичних умов, що забезпечують формування біологічних понять, а саме:

– установлення зв'язків цього поняття з більш загальними науковими поняттями і по елементній його аналіз;

- підготовка учнів до засвоєння поняття → послідовна робота над збагаченням знаннями учнів, науковими фактами, на основі яких формується наукове поняття;
  - організація розвитку теоретичного і наочно-образного мислення (робота з малюнками, схемами, картами);
  - організація на уроці вправ, спрямованих на використання набутих понять;
  - здійснення роботи з формування біологічних понять на понятійному (оперування теоретичними поняттями, використання нових фактів у нових ситуаціях) та на творчому рівнях (вирішення експериментальних та теоретичних завдань);
- 3) вибір методичне доцільних прийомів формування й розвитку біологічних понять.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Алексашина И.Ю. Интеграция как методология естественно-научного образования. *Биология в школе*. 2013. № 4. С. 23-27.
2. Бак В. Ф. Биология языком сердца. Приложение к курсу биологии средней школы для духовно-нравственного воспитания. Донецк: Издательство «Вебер», 2008. 176 с.
3. Бак В.Ф. Біоетичний погляд як основа оновлення змісту та методологічних підходів до викладання шкільного предмета «Природничі науки». *Нова українська школа: теорія і практика реалізації інтегрованого підходу. Матеріали міжнародної наукової конференції (17-18 травня 2018 р., Тернопіль)*. – Тернопіль: Вектор, 2018. С. 129-132.
4. Буданов В. Синергетичні стратегії освіти. *Вища освіта України*. 2003. №2. С. 46-52.
5. Бурмак Г.М. Використання міжпредметних зв'язків у формуванні основних компетентностей учнів на уроках біології. *Біологія*. 2010 № 12. С. 2-10.
6. Верзилин Н.М., Корсунская В.М. Общая методика преподавания биологии. М.: Просвещение, 1983. 347 с.
7. Гапонюк З.Г. Биология. Планируемые результаты: карат прохождения рабочей программы. 5-6 классы. М.: Просвещение, 2014. 128 с.
8. Головнер В. Образ целостной природы: межпредметные связи. *Біологія і хімія в школі*. 2007. № 6. С. 34-37.
9. Гончаренко С.У. Интеграция научных знаний і проблема змісту освіти URL: <https://core.ac.uk/download/pdf/154284222.pdf> (дата звернення 13.10.2020).

10. Гребенников А.В. Интегративные дисциплины: содержание и функции. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/integrativnyye-distipliny-soderzhanie-i-funksii> (дата звернення 15.10.2020).
11. Гуревич Р.С. Интеграція наукових знань у підготовці майбутнього вчителя технологій. *Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія 5 : Педагогічні науки: реалії та перспективи.* 2015. Вип.51. С. 97-103. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nchnpu\\_5\\_2015\\_51\\_20](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nchnpu_5_2015_51_20) (дата звернення 15.10.2020).
12. Гурьев А.И. Межпредметная интеграция. Статус межпредметных связей в системе современного образования. *Биология в школе.* 2001. № 4. С. 41-56.
13. Добронравова І. С., Сидоренко Л.І. Філософія та методологія науки : підручник. К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2008. 223 с.
14. Елагина В.С. Формирование у учителей естественнонаучных дисциплин умения осуществлять межпредметные связи на учебных занятиях. *Наука и школа.* 2000. № 1. С. 58-61.
15. Иванчук М.Г. Интеграція як наукова категорія. *Педагогіка і психологія.* 2002. № 2. С. 23-31.
16. Интегроване навчання: тематичний і діяльнісний підходи. URL: <https://nus.org.ua/articles/integrované-navchannya-tematichnyj-i-diyalnisnyj-pidhody-chastyna-2/> (дата звернення 24.10.2020).
17. Кедров Б.М. Классификация наук. Прогноз К. Маркса о науке будущего. М. 1985.
18. Козловська І.М., Собко Я.М. Принципи дидактики в контексті інтегративного навчання. *Педагогіка і психологія.* 1998. № 4. С. 48-51.
19. Комиссаров Б.Д., Методологические проблемы школьного биологического образования. М.: Просвещение, 1991. 160 с.

20. Копетчук В. А. Інтеграція біологічних знань у вищій медичній школі // Теорія і практика підготовки майбутніх учителів до педагогічної дії : зб. матеріалів конференції. – Житомир: Вид-во ЖДУ ім. Івана Франка, 2011. – С. 60-63.
21. Корбутяк В.І. Методологія системного підходу та наукових досліджень. Навчальний посібник. Рівне: НУВГП, 2010. 176 с.
22. Коротяєв Б.І. Методи науково-пізнавальної діяльності учнів. Київ: Рад.школа, 1971. 176 с.
23. Левківський М.В. Історія педагогіки: навчально-метод. посібник. К.: Центр учбової літератури, 2011. 190 с.
24. Либинский Б.А. Категориальный аспект понятия интеграция. *Диалектика как основа интеграции научного знания* / Под ред. А.А. Королева. Ленинград : Приоритет, 1999. С. 50-66.
25. Назарова Л. Інтеграція шкільних дисциплін у старшій профільній школі. *Завуч*. 2012. №7. С. 27-28.
26. Нікуліна Ф. Інтегральна технологія: основні ідеї та структура. *Завуч (Перше вересня)*. 2000. № 23-24. С. 10.
27. Пахомова Н. Інтеграція як провідна тенденція розвитку суспільства та освіти: історико-педагогічний аспект URL: [file:///C:/Users/IRINA/Desktop/vpm\\_2013\\_11\\_57.pdf](file:///C:/Users/IRINA/Desktop/vpm_2013_11_57.pdf) (дата звернення 15.09.2020).
28. Порохов Д.А. Методические принципы реализации интегративного подхода в элективных курсах образовательной области «естествознание». URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metodicheskie-printsipy-realizatsii-integrativnogo-podhoda-v-elektivnyh-kursah-obrazovatelnoy-oblasti-estestvoznanie> (дата звернення 20.09.2020).
29. Природничі науки (інтегрований курс). Програма для 10-11 класів ЗНЗ) (авторський колектив І. Дьоміна. В. Задоянний, С.Костик).

- URL: <https://osvita.ua/school/program/program-10-11/58917/> (дата звернення 15.05.2020).
30. Природничі науки (інтегрований курс). Програма для 10-11 класів ЗНЗ) (авторський колектив під керівництвом Засекіної Т.М.). URL: <https://osvita.ua/school/program/program-10-11/58919/> (дата звернення 15.05.2020).
31. Природничі науки (інтегрований курс). Програма для 10-11 класів ЗНЗ) (авторський колектив під керівництвом Ільченко В.Р.). URL: <https://osvita.ua/school/program/program-10-11/58918/> (дата звернення 15.05.2020).
32. Природничі науки (інтегрований курс). Програма для 10-11 класів ЗНЗ) (авторський колектив: Дмитро Шабанов, Олександр Козленко). URL: <https://osvita.ua/school/program/program-10-11/58920/> (дата звернення 15.05.2020).
33. Пришупа Ю.Ю. Інтегративний підхід як один із факторів формування самоосвітньої компетентності майбутніх інженерів-будівельників. *Вісник Національного університету оборони України*. 2014. № 1 (38). С. 134–138.
34. Пушкарьова Т. Інтеграція знань учнів у природничих курсах. *Біологія і хімія в школі*. 2003. № 5. С. 46-48.
35. Сільвейстр А. М., Моклюк М.О., Моклюк О.О. Інтеграція знань як психолого-педагогічна проблема. *Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія 5 : Педагогічні науки: реалії та перспективи*. 2-17. Вип. 57. С.171-178. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nchnpu\\_5\\_2017\\_57\\_26](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nchnpu_5_2017_57_26) (дата звернення 15.10.2020).
36. Собко Я. М. Теоретико-методичні основи впровадження інтегративних курсів у професійно-технічній освіті : навчально-методичний посібник. Львів: Норма, 2014. 136 с.
37. Степанюк А. В. Формування цілісних знань школярів про живу природу: Монографія. Тернопіль: Вид-во «Вектор», 2012. 228 с.

38. Тангамян Т.В., Дятян Н.Н., Узунян К.Н. Интегрирующая роль биологических систем в формировании научного мировоззрения. *Биология в школе*. 2014. № 2. С. 60-67.
39. Трубачова С., Осадчук Р. Інтегративні процеси в системі фундаменталізації змісту освіти старшої школи. *Історія в школі*. 2012. липень-септень. С.41-42.
40. Шапран Ю.П., Фурса І.В. Використання інтеграції природничих дисциплін при формуванні професійної компетентності майбутніх учителів біології.  
URL: [file:///C:/Users/IRINA/Desktop/%D0%94%D0%B8%D0%BF%D0%BB%D0%BE%D0%BC%D0%B8%202020%20%D0%BC%D0%B0%D0%B3/shapran\\_yu.\\_p.\\_fursa\\_i.\\_v.\\_the\\_use\\_of\\_integration\\_of\\_natural\\_sciences\\_in\\_the\\_formation\\_of\\_professional\\_competence\\_of\\_future\\_teachers\\_of\\_biology.pdf](file:///C:/Users/IRINA/Desktop/%D0%94%D0%B8%D0%BF%D0%BB%D0%BE%D0%BC%D0%B8%202020%20%D0%BC%D0%B0%D0%B3/shapran_yu._p._fursa_i._v._the_use_of_integration_of_natural_sciences_in_the_formation_of_professional_competence_of_future_teachers_of_biology.pdf) (дата звернення 15.10.2020).
41. Шатковська Г.І. Синергетика як метод дослідження складних відкритих систем. URL: <http://journals.uran.ua/index.php/2307-4507/article/view/33784> (дата звернення 15.09.2020).
42. Яворук О. А. Перспективы дидактики межпредметных связей URL: <https://www.science-education.ru/ru/article/view?id=6031> (дата звернення 15.09.2020).

## Додаток А

### Відповіді на завдання з формування біологічних понять

- 1.1. – Малярійний комар; паразити;  
 1.2. – крилан; хижаки;  
 1.3. – кажан; труподі;  
 1.4. – плеврокок; тварини;  
 1.5.\* – радіолярія (багатоклітинні); улотрикс (тварини);  
 1.6. – планарія (одноклітинні);  
 1.7. – морський коник; безхребетні;  
 1.8. – селезінка; травна система;  
 1.9. – спіральний клапан; кровоносна система;  
 1.10. – нефрон; нервова система;  
 1.11. – коракоїд; нервова система.
- 2.1. – Кортієв орган;  
 2.2. – альвеолярний пухирець;  
 2.3. – жовчний міхур;  
 2.4. – гіпофіз;  
 2.5. – пінгвін;  
 2.6. \* – гавіал; морський окунь;  
 2.7. – амбістома;  
 4.8. – дельфін;  
 4.9. – опосум;  
 4.10. – куріпка сіра;  
 4.11. – лебідь шипун;  
 4.12. – крук;  
 4.13. – ікла;  
 4.14. – рога (оленя);
- 2.15. – зуби;  
 2.16. – соловей;  
 2.17. – сорока;  
 2.18. – зубр;  
 2.19. – хохуля;  
 2.20. – беркут;  
 2.21. – довгокрилець;  
 4.22. – кіт дикий;  
 4.23. – артерія – вена;  
 4.24. – газообмін – оксигенація;  
 4.25. – легеня – ацинус;  
 4.26. – мозок – шишковидна залоза;  
 4.27. – шлунок – підшлункова залоза;  
 4.28. – серце – спіральний клапан.
- 3.1. – 135;                      3.6. – 135;                      3.11. – 123;                      3.16. – 134;  
 3.2. – 125;                      3.7. – 124;                      3.12. – 135;                      3.17. – 123 та 135;  
 3.3. – 145;                      3.8. – 135;                      3.13. – 125;                      3.18. – 125;  
 3.4. – 125;                      3.9. – 123;                      3.14. – 123;                      3.19. – 134;  
 3.5. – 145;                      3.10. – 245;                      3.15. – 135;                      3.20. – 134.
- 4.1. Ставкова жаба; безхвості;  
 4.2. артеріальна кров; сполучна тканина;  
 7.3. стегнова кістка; кістка;  
 7.4. міжреберні м'язи; м'язи;  
 4.5. війчастий епітелій; сполучна тканина;



- 4.6. просте око; органи чуття;
  - 4.7. кришталік; лінза;
  - 4.8. стремінце; кістка;
  - 4.9. гемоглобін; пігмент;
  - 4.10. метгемоглобін; пігмент;
  - 4.11. мікронуклеус; органела;
  - 4.12. травна вакуоль; органела;
  - 4.13. мультиполярний нейрон; клітина;
  - 4.14. Т – лімфоцит; клітина;
  - 4.15. спадкова мінливість; властивість живого;
  - 4.16. дванадцятипала кишка; тонкий кишечник;
  - 4.17. цїп'як бичачий; паразит;
  - 4.18. вечірниця руда; рукорилі;
  - 4.19. землерийка мала; комахоїдні;
  - 4.20. ворона сіра; горобині.
- 
- 5.1. Виносна зяброва артерія, зяброва артерія, артерія, кровоносна судина, судина, кровоносна система.
  - 5.2. Ліктьова кістка, кістка, передпліччя, скелет вільної верхньої кінцівки, опорно – рухова система.
  - 5.3. Залозистий шлунок, шлунок, органи травлення, орган.
  - 5.4. Пряма кишка, товстий кишечник, кишечник, кишка, органи травлення, орган.
  - 5.5. Тазова нирка, нирка, органи виділення, орган.
  - 5.6. Гіпоталамус, проміжний мозок, головний мозок, мозок.
  - 5.7. Опосум, комахоїдні, ссавці, черепа, хордові.
  - 5.8. Вовчок сірий, вовчок, гризуни, плацентарні, звірі, ссавці, чотириногі, хордові.
  - 5.9. Білозубка мала, білозубка, комахоїдні, плацентарні, звірі, ссавці, чотириногі, хордові.
  - 5.10. Ховрах малий, ховрах, гризуни, звірі, ссавці, чотириногі, хребетні, хордові.
  - 5.11. Сліпак, гризуни, плацентарні, ссавці, чотириногі, хребетні, хордові.

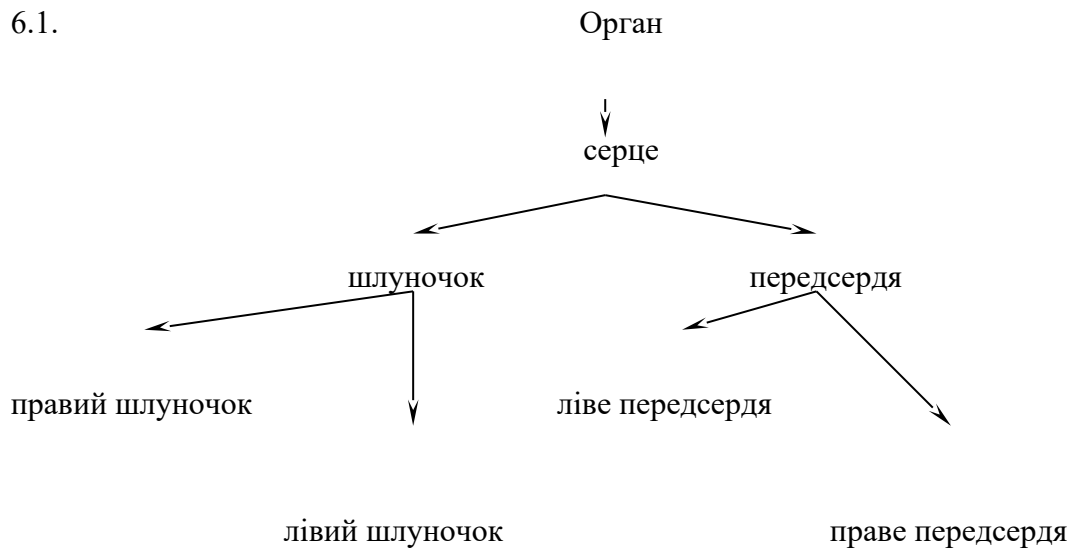
5.12. Крук, горобині, птахи, чотириногі, щелепнороті, хребетні, хордові.

5.13. Сорока, горобині, птахи, чотириногі, щелепнороті, хребетні, хордові.

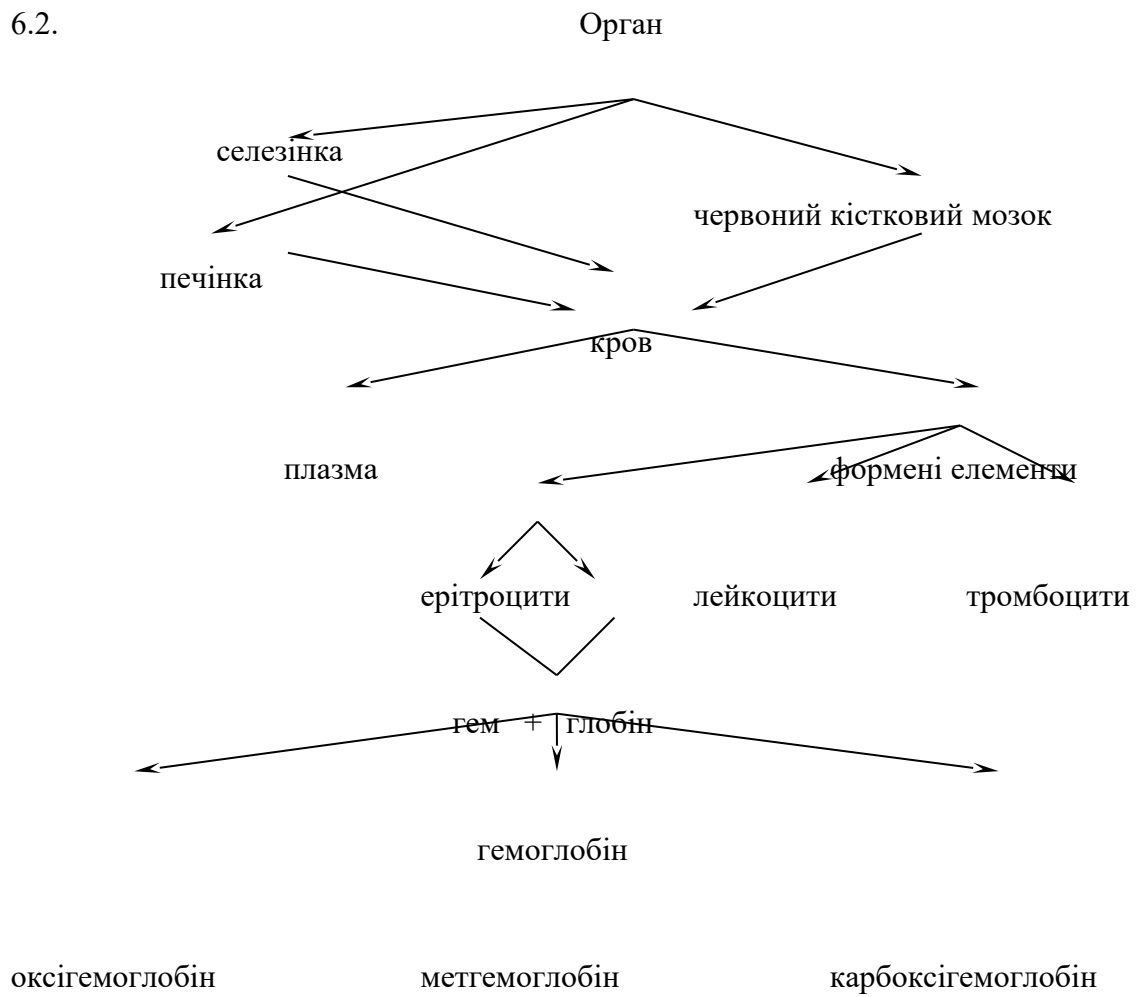
5.14. Бугай, лелекоподібні, птахи, чотириногі, щелепнороті, хребетні, хордові.

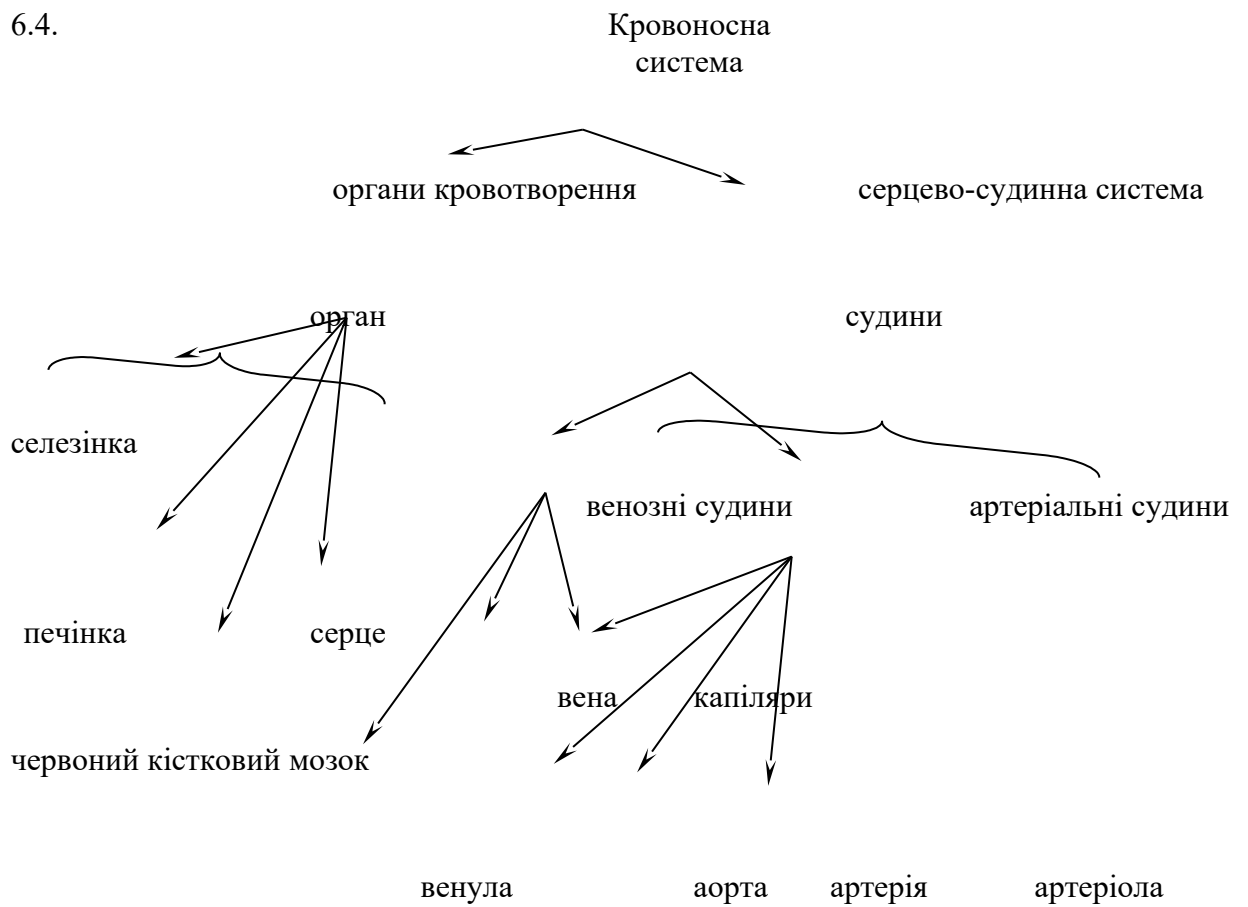
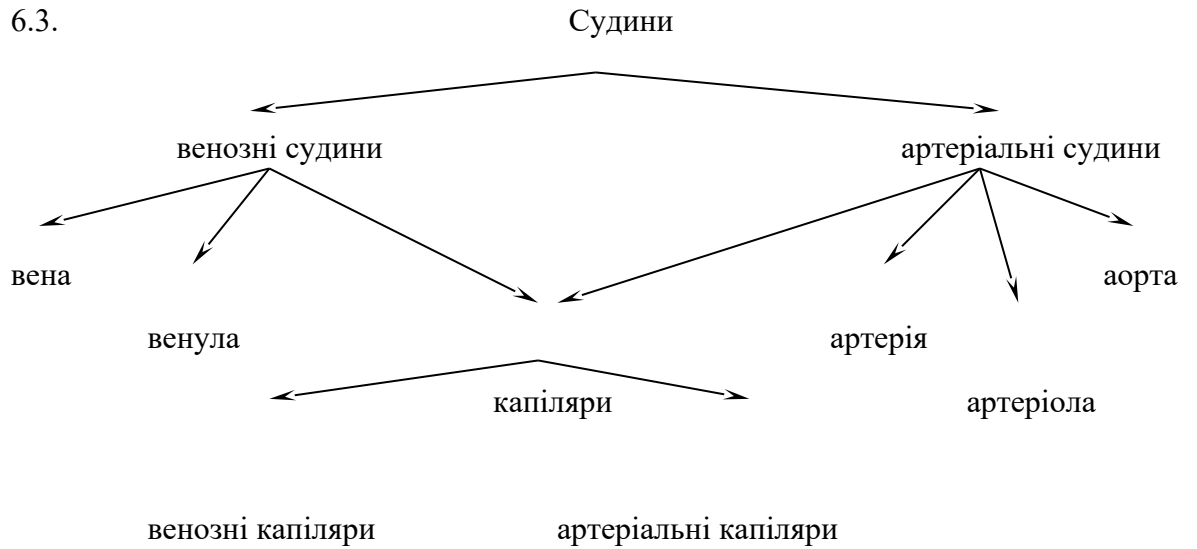
5.15. Стрепет, лелекоподібні, птахи, чотириногі, щелепнороті, хребетні, хордові.

6.1.

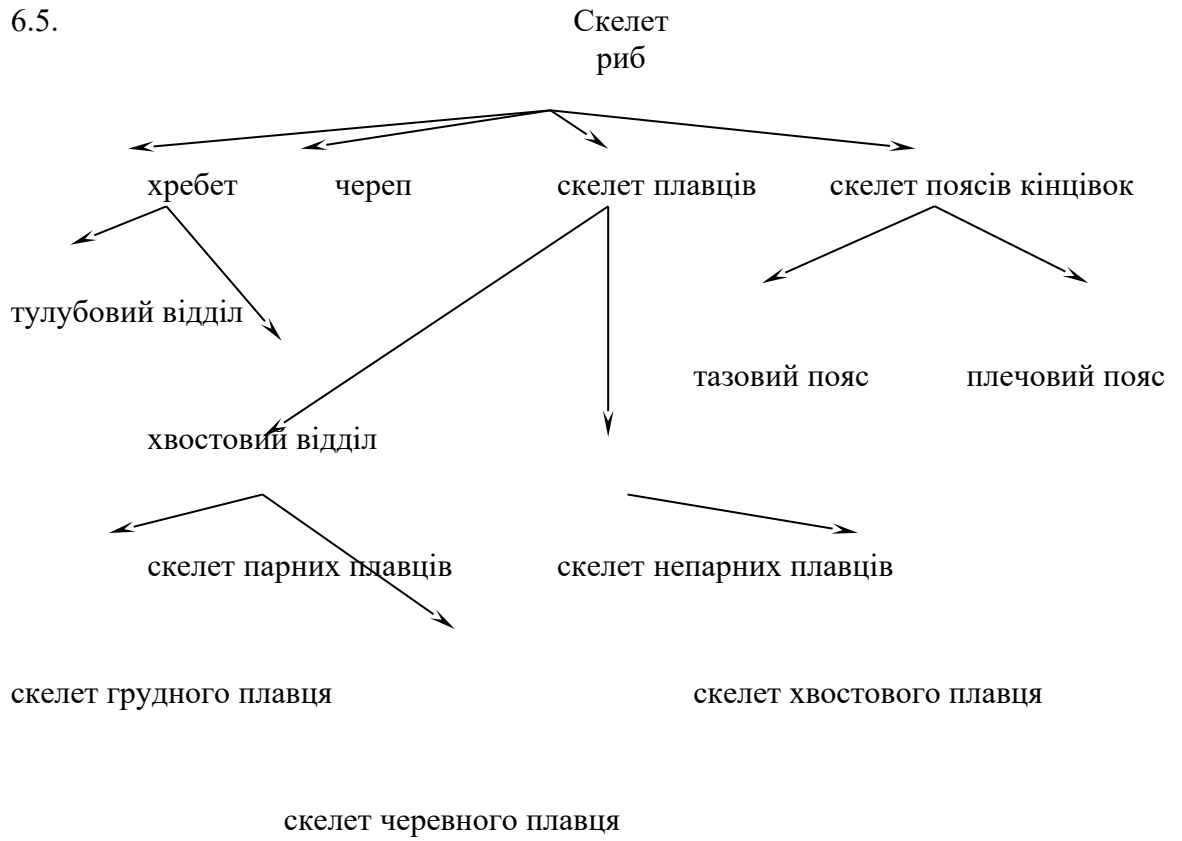


6.2.

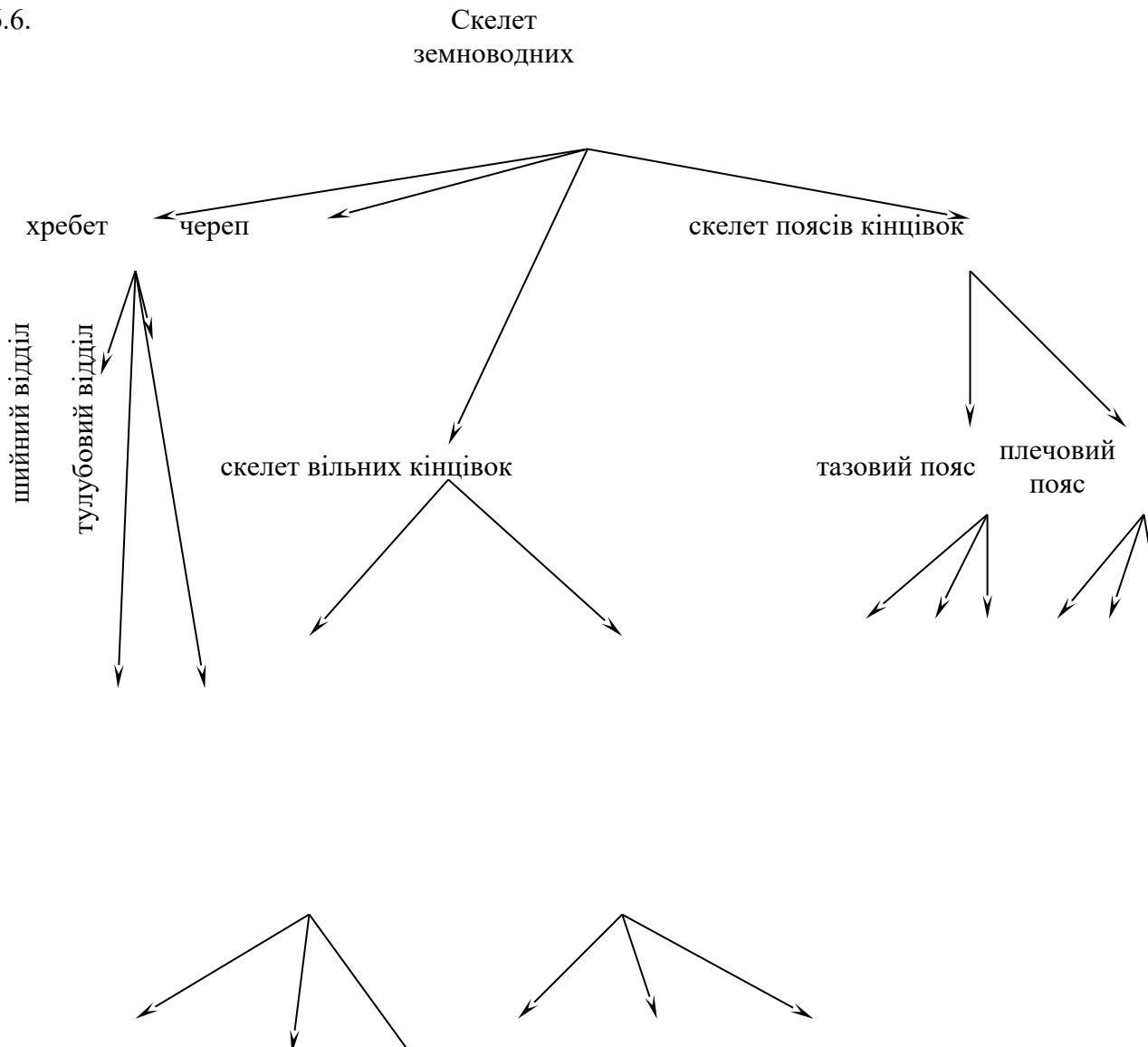


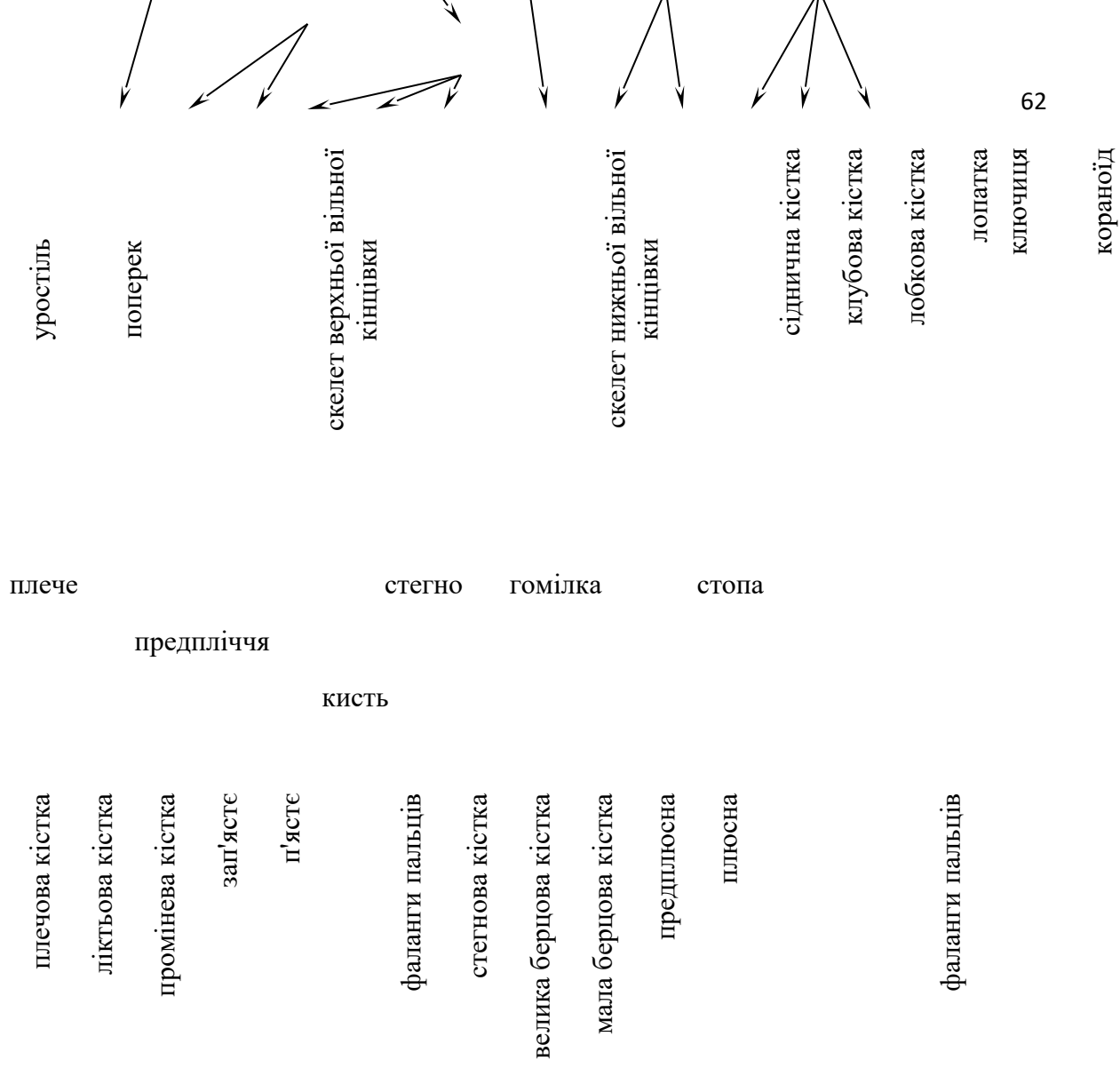


6.5.

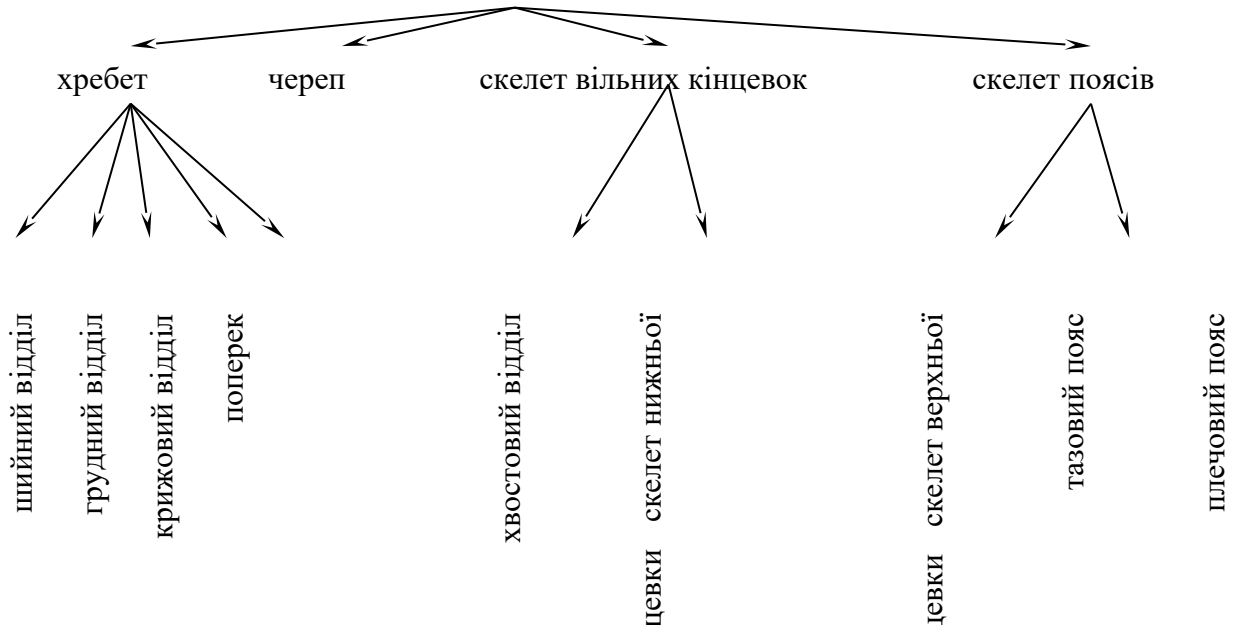


6.6.



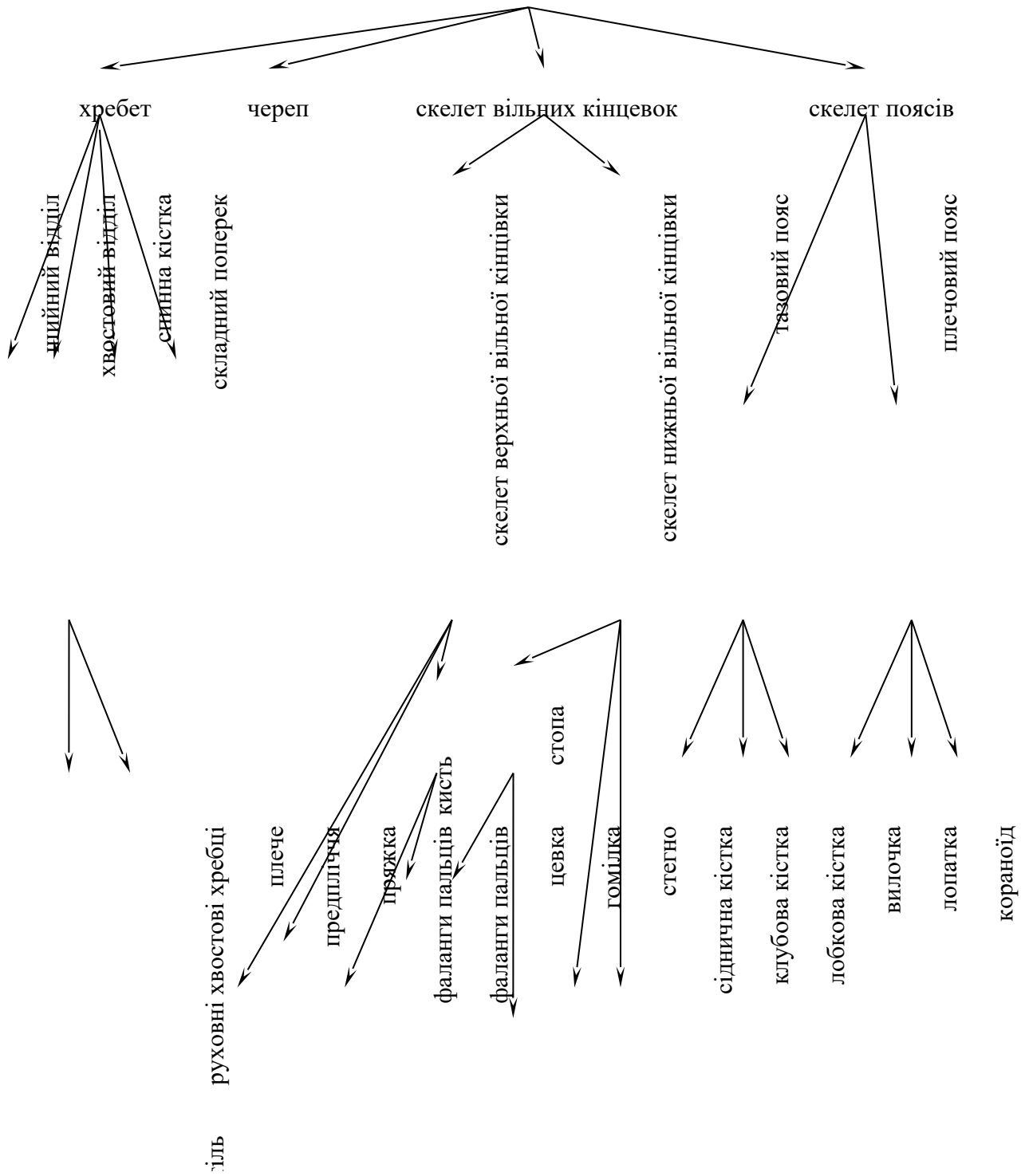


6.7.

Скелет  
плазунів

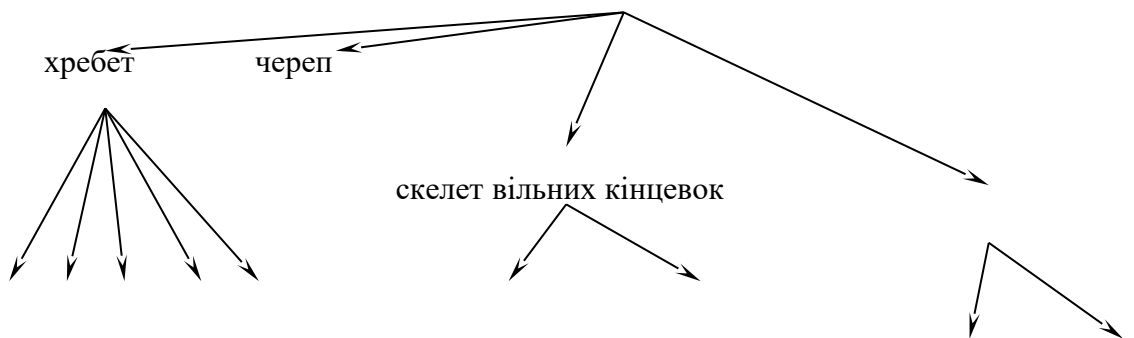
6.8.

Скелет птахів

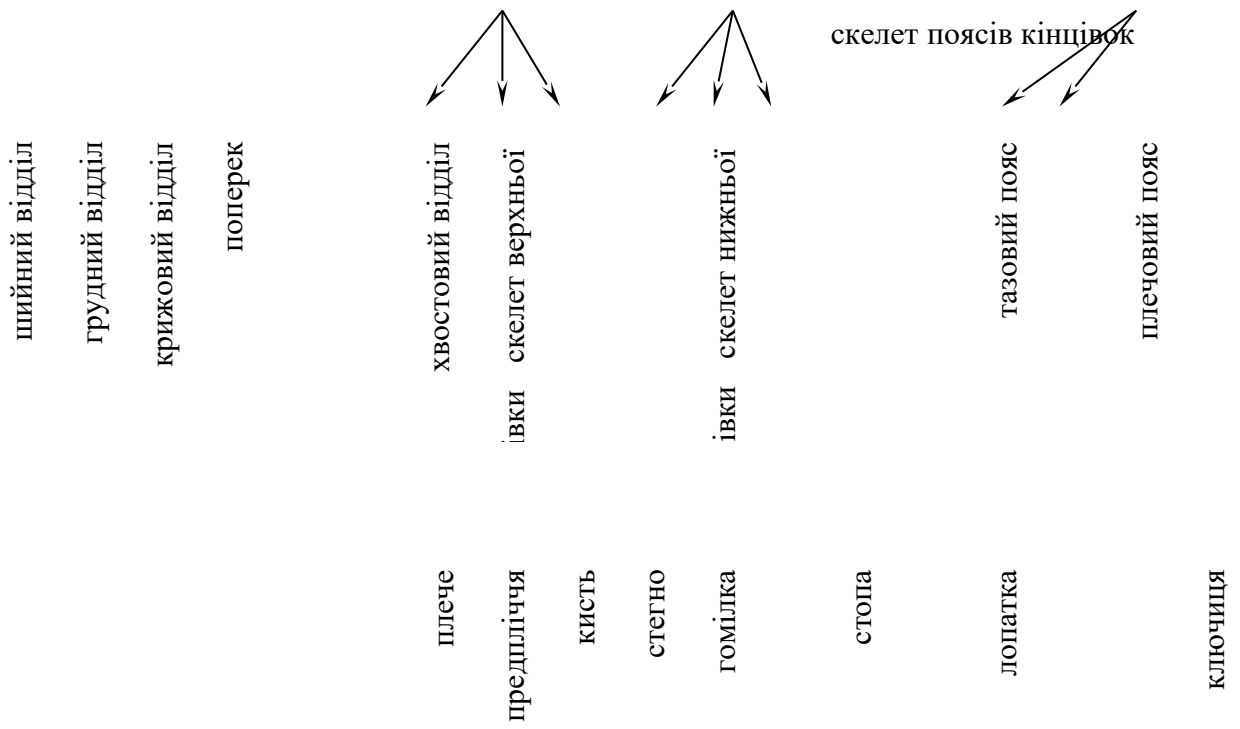


6.8.

Скелет ссавців

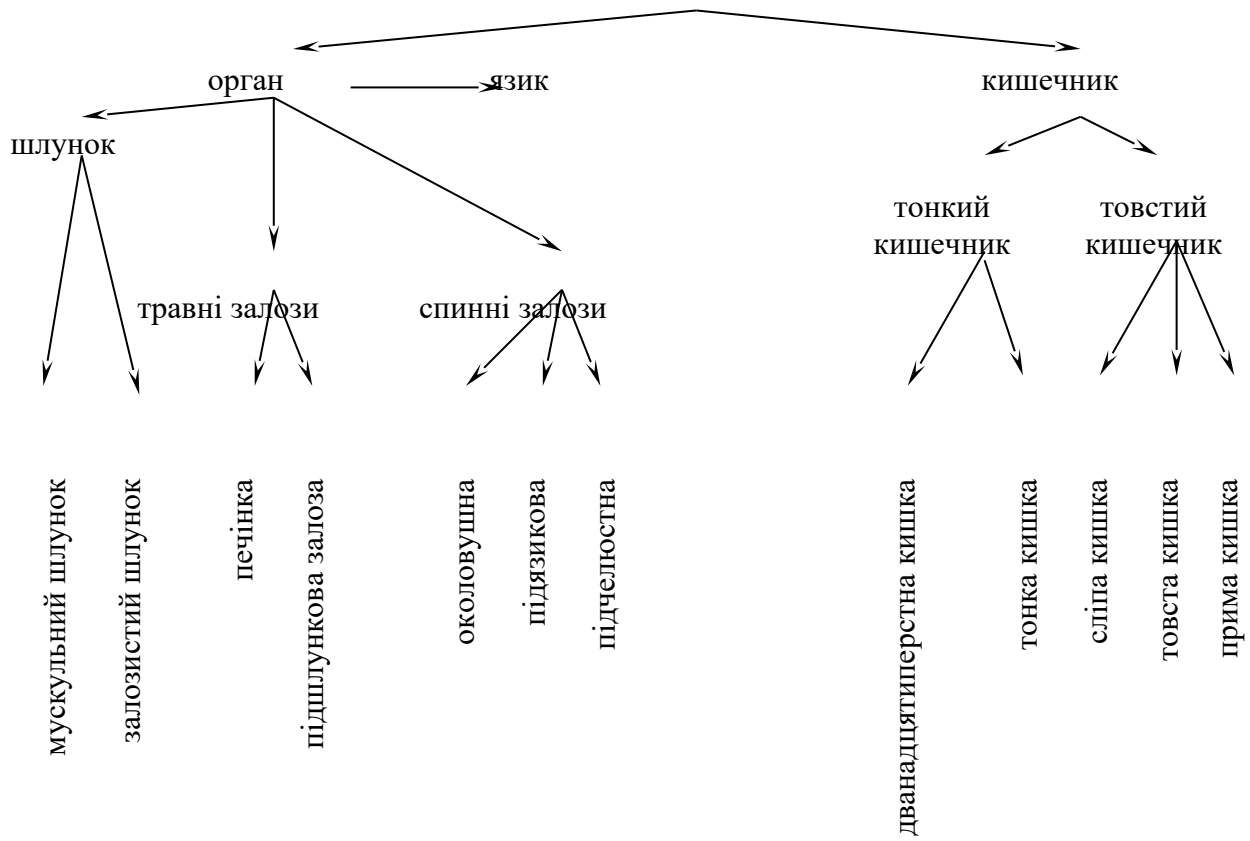






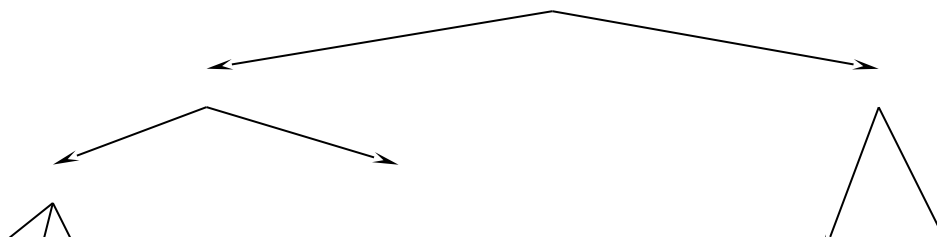
6.10.

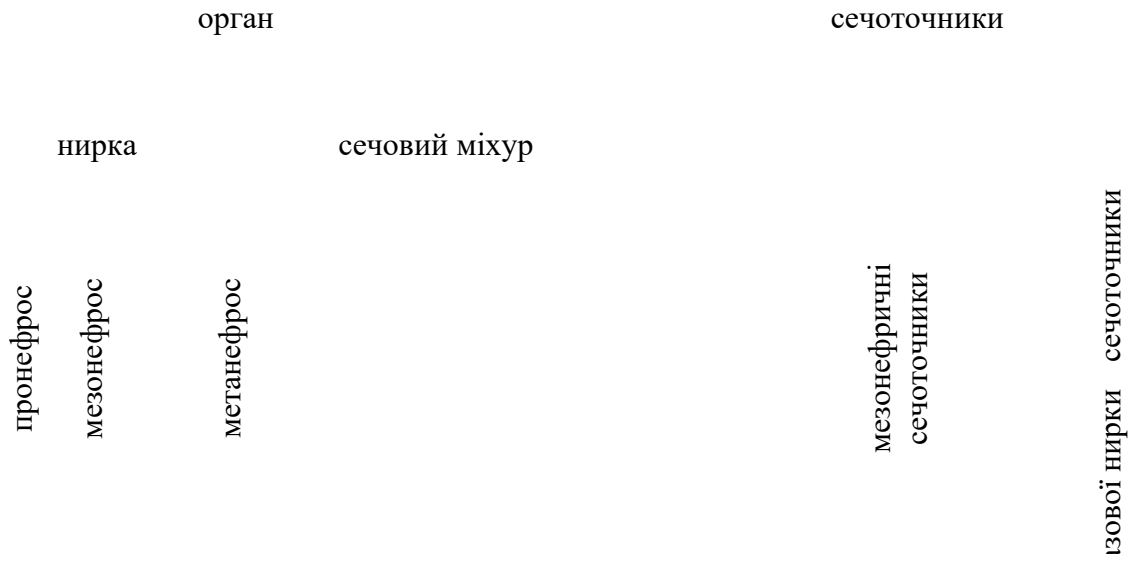
Травна система



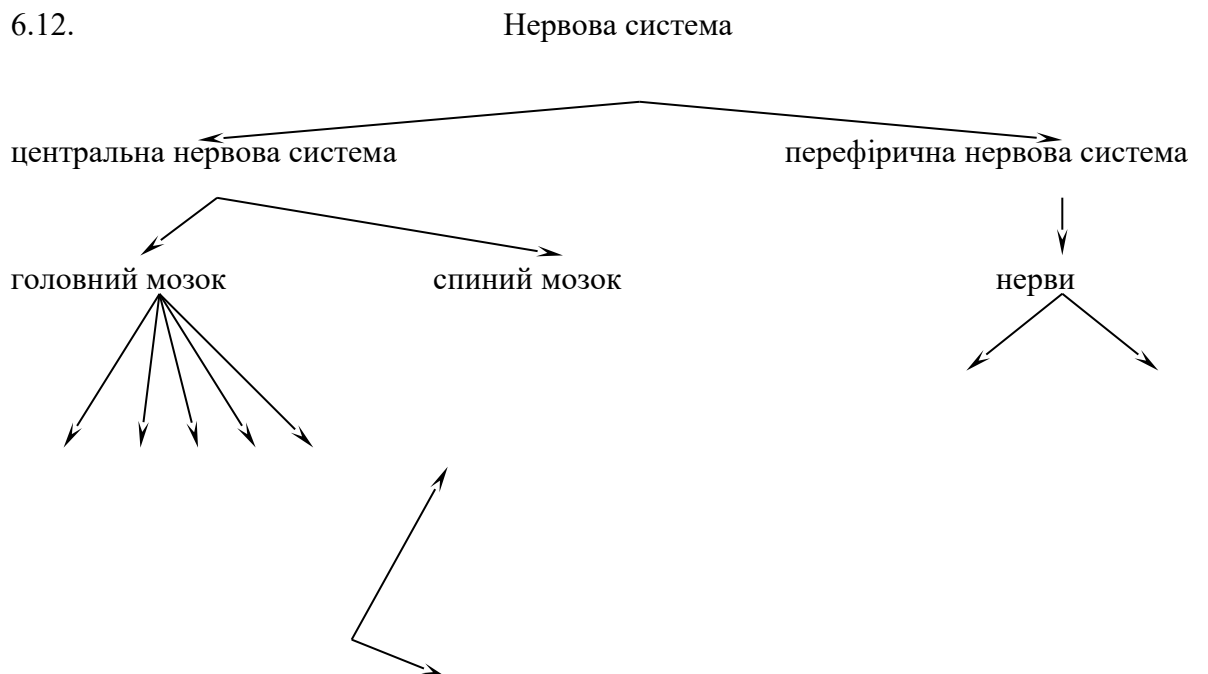
6.11.

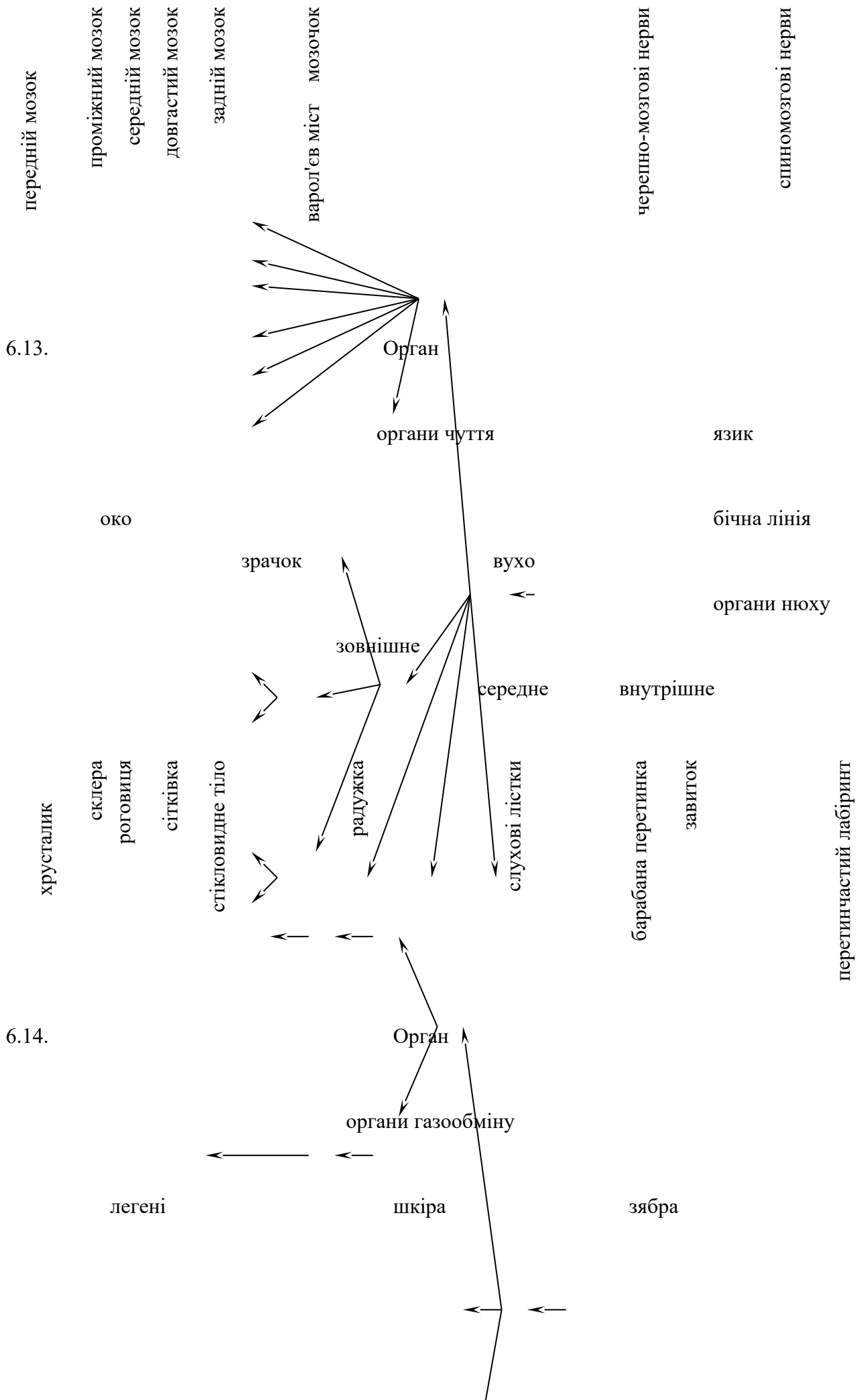
Видільна система





6.12.





ліва легеня

права легеня

ацинус

ацинус

зяброва пелюстка

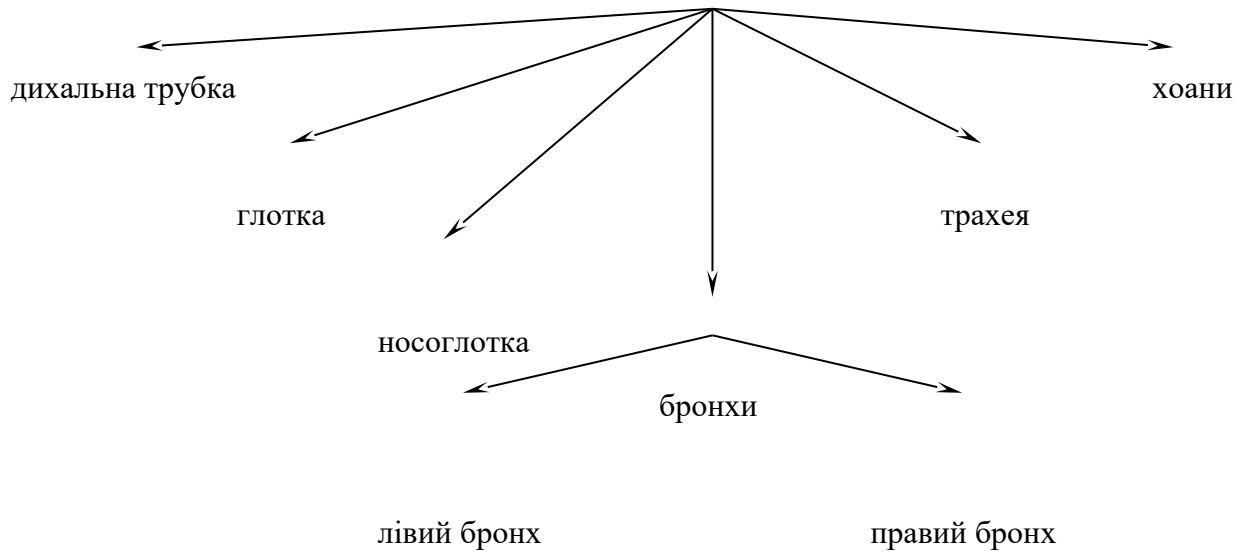
альвеолярній пухирець

зяброва тичинка

альвеолярній пухирець

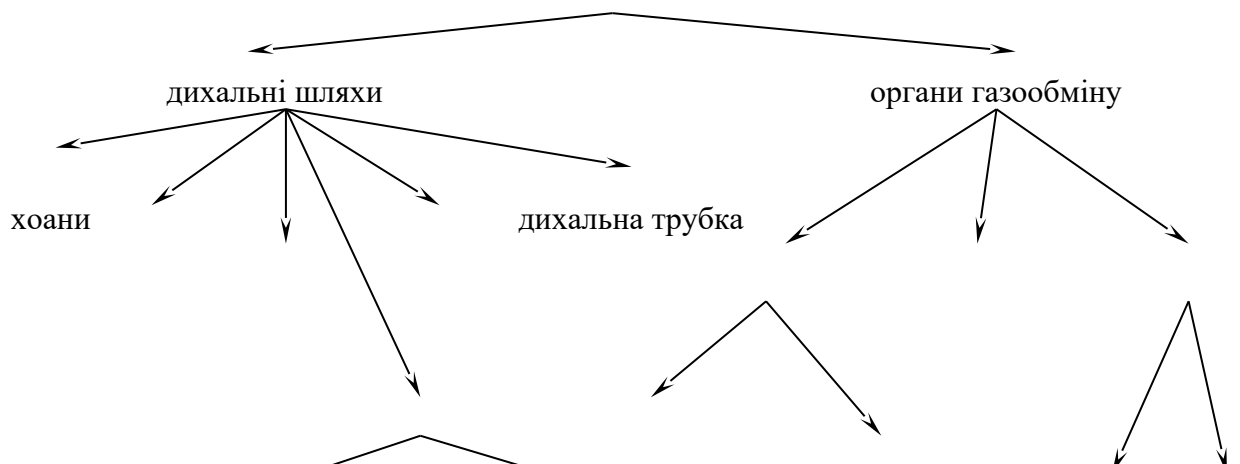
6.15.

Дихальні шляхи



6.16.

Система органів дихання



трахея

носоглотка

глотка

легені

шкіра

зябра

бронхи

ліва легеня

права легеня

лівий бронх

правий бронх

люстка зяброва

ичинка зяброва