

**Громадська організація «Центр ініціатив молоді»
Комунальний заклад вищої освіти
«Хортицька національна навчально-реабілітаційна академія»
Запорізької обласної ради
Кафедра садово-паркового господарства**



**ГРОМАДСЬКА ОРГАНІЗАЦІЯ «ЦЕНТР ІНІЦІАТИВ МОЛОДІ»
Комунальний заклад вищої освіти
«Хортицька національна навчально-реабілітаційна академія»
Запорізької обласної ради
Кафедра садово-паркового господарства**



**МЕТОДИЧНИЙ ПОСІБНИК
З ПИТАНЬ ОРГАНІЗАЦІЇ ТА ВПРОВАДЖЕННЯ
НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ З КЛІМАТОЛОГІЇ
В ЗАКЛАДАХ ОСВІТИ**

Запоріжжя
2020

Розглянуто та рекомендовано до друку на засіданні кафедри садово-паркового господарства. Протокол № 3 від 20.10.2020

Автори-укладачі:

Ю. В. Мосаєв, кандидат соціологічних наук, доцент кафедри соціальної роботи, КЗВО «Хортицька національна навчально-реабілітаційна академія» Запорізької обласної ради;

Н. П. Дерев'янку, кандидат сільськогосподарських наук, доцент, завідувач кафедри садово-паркового господарства, КЗВО «Хортицька національна навчально-реабілітаційна академія» Запорізької обласної ради.

Рецензенти:

В. Є. Барановська, директор Міжгалузевого координаційного центру з екологічної освіти для сталого розвитку, професор кафедри зеленої економіки Державної екологічної академії післядипломної освіти та управління, кандидат економічних наук.

О. В. Кобець, кандидат сільськогосподарських наук.

Методичний посібник розроблено в рамках проекту «Створення Молодіжного центру ініціатив щодо кліматичних дій для поліпшення життєдіяльності» за фінансової підтримки «Програми малих грантів ПРООН-ГЕФ»

М 81 Мосаєв Ю. В., Дерев'янку Н. П. МЕТОДИЧНИЙ ПОСІБНИК З ПИТАНЬ ОРГАНІЗАЦІЇ ТА ВПРОВАДЖЕННЯ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ З КЛІМАТОЛОГІЇ В ЗАКЛАДАХ ОСВІТИ/ ГО «ЦЕНТР ІНІЦІАТИВ МОЛОДІ». Запоріжжя, 2020. 64 с.

УДК 378.147.88:911.2 (076.5)

Методичний посібник може бути рекомендований фахівцям з кліматології, вчителям закладів загальної середньої освіти, педагогам дошкільних та позашкільних навчальних закладів, студентам педагогічних закладів вищої освіти, екологічним та просвітницьким громадським організаціям та іншим фахівцям в Україні.

ЗМІСТ

5 ВСТУП

9 РОЗДІЛ 1.
Теоретичні основи кліматологічної освіти

23 РОЗДІЛ 2.
Технології кліматологічної освіти

35 РОЗДІЛ 3.
**Дидактичні особливості викладання кліматології
в закладах освіти**

45 РОЗДІЛ 4.
**Міжпредметні зв'язки (або міждисциплінарний підхід)
у кліматологічній освіті**

53 ВИСНОВКИ

55 СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

59 ДОДАТКИ

62 ДЛЯ НОТАТОК



ВСТУП

Одним з найголовніших у сучасних екологічних дослідженнях є питання змін клімату, що не дає можливості досягнути всіх глобальних проблем, які вже виникнули та ще виникнуть. Усі наслідки техногенної діяльності людини є символом нашого часу, але їх передумови були закладені попередніми поколіннями, особливо активними в цьому плані видаються останні три покоління людської цивілізації, які зробили головний негативний внесок у стан клімату, який ми маємо зараз. І головна соціально-етична проблема подальших кліматичних змін як на території України, так і всієї планети полягає в тому, що діти та молодь приречені на погіршення власного рівня життя, але самі поки не можуть впливати на кліматичні процеси. Саме тому представники середнього та старшого поколінь повинні надати змогу дітям і молоді отримати ресурси, які будуть суттєво впливати на рівень екологічності їх життя. Передача зазначеного досвіду, умінь та навичок можлива різними способами, але пріоритетним є саме освітній.

Катастрофічна екологічна ситуація в світі спричинена суттєвими змінами клімату, які є характерними для всіх регіонів, і вимагає суттєвих змін в освіті. Освіта з кліматичної тематики повинна бути всеохоплюючою та представленою на всіх рівнях. Зокрема, починатися вона повинна на етапі дошкілля, продовжуватися в молодшій та середній школах, і наймасштабнішою її присутність має бути в старшій школі. Після цього кліматологічна освіта повинна продовжуватися як на рівні професійно-технічної, так і вищої. Звісно, кожний із зазначених рівнів має свої особливості, і для кожного повинні бути розроблені методичні рекомендації та відповідний педагогічний інструментарій. Саме його необхідно створити сьогодні для подальшого розвитку кліматологічної освіти як на території України загалом, так і окремих територіальних громад, які в межах децентралізації отримали всі можливості для реалізації місцевих соціальних та освітніх ініціатив. І ми сподіваємося, що

все частіше в таких проєктах будуть реалізовуватися й ініціативи у сфері кліматологічної та кліматичної освіти. Зазначені компетенції стають необхідними для ефективного функціонування в суспільстві та дають можливість згуртуватися соціальним групам для профілактики кліматичних катастроф та адаптації до нових умов кліматичної реальності нашої планети.

Кліматологічні заняття в дошкільних закладах повинні відбуватися в ігровій формі, головна їх мета – соціалізувати малечу в новій кліматичній реальності. З одного боку, такий підхід може видатися алогічним, оскільки дошкільнята не функціонували в інших кліматичних умовах, з іншого – у них потрібно сформувати усвідомлення того, що клімат – це важлива частина їхнього життя, що необхідно перебувати в гармонії з природою, щоб не втратити звичних для себе умов. Тож кліматологічна освіта вже на дошкільному рівні суттєво впливає на формування кліматологічної культури, яка в майбутньому визначатиме життя особистості та її



родини. В рамках переходу з дошкільного закладу до молодшої школи повинна бути забезпечена спадковість і в рамках викладання кліматологічних знань. Вона повинна передбачати синхронізацію освітніх технологій та методів викладання кліматологічних знань.

Головним пріоритетом розвитку кліматологічної освіти в Україні повинна бути безперервність та багатоаспектність. Саме тому після дитячого садочка, де дитина отримала первинні знання з кліматології, у молодшій школі вона повинна опинитися в освітньому середовищі, де кліматологічні знання повинні її оточувати не лише в межах спеціалізованого курсу, а й різних навчальних дисциплін та дозвілєвих практик. У середній та старшій школах діти повинні набути навичок і компетенцій у сфері кліматологічного аналізу та креативного мислення у сфері кліматології. Вершиною зазначеної освітньої системи повинна бути кліматологічна освіта на рівні вищої школи, де студенти повинні набути навичок з кліматологічного просвітництва населення. Саме ці навички дадуть змогу поширити кліматологічні знання серед широких верств населення, які будуть актуальними для молодого покоління.

Сподіваємося, що в подальшому завдяки високому рівню актуалізації теми кліматичної освіти в тому чи іншому вигляді її елементи стануть буденністю для будь-якого дошкільного, шкільного, професійно-технічного та вищого закладу освіти. У такому разі ми зможемо говорити про утворення в межах України системи кліматичної освіти, яка допоможе сучасному суспільству в цілому та окремим його верствам зокрема освоїти важливі кліматологічні компетенції й подолати всі кліматичні кризи та виклики, що стоять перед людською цивілізацією.

Зважаючи на все зазначене вище, громадська організація «ЦЕНТР ІНІЦІАТИВ МОЛОДІ» вирішила створити рекомендації щодо запровадження кліматичної освіти. На нашу думку саме подібні видання сприятимуть впровадженню та розвитку кліматологічної освіти на всіх рівнях національної освітньої системи.



РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ КЛІМАТОЛОГІЧНОЇ ОСВІТИ

Теоретичні основи сучасної кліматичної освіти повинні базуватися на ситуації зі зміною клімату, що вже сьогодні є фактом. Водночас будь-яка освітня програма повинна мати теоретико-методологічні підвалини, наукову методологічну базу.

Кліматологія як наука має свій протоетап, що ґрунтується на дослідженнях клімату з давніх-давен. Вони дають можливість оцінити динаміку змін клімату в регіоні. Саме тому головним лейтмотивом усіх занять з кліматології повинна бути картинка кліматичних змін, що відбулися на території, де організовано заняття. Це допомагає сформуванню межі кліматичного дискурсу, у якому й проходять заняття. Цей дискурс дасть змогу сформулювати категоріальний апарат спілкування з учнями та колегами, які будуть активно брати участь у наших подальших заняттях.

Тому зробимо спробу окреслити перспективи розвитку кліматичної освіти на території України, виходячи з основних кліматичних теорій.

Модель загальної циркуляції атмосфера – океан. Вона є однією з базових у сфері кліматології. «Модель загальної циркуляції атмосфери або океану, що базується на рівняннях Нав'є-Стокса на обертовій сфері з термодинамічними складовими для різних джерел енергії (сонячної радіації, прихованої теплоти), що є результатом розвитку геофізичної гідродинаміки» [1]. На нашу думку, ця модель може бути однією базових у межах побудови теоретико-методологічної концепції. Звісно, у кліматологічних освітніх заходах тема циркуляції атмосфери та океану повинна бути висвітленою не в останню чергу з використанням візуальних матеріалів, бо візуалізація сьогодні для сучасних дітей та молоді є чи не найголовнішим ін-

струментом, що забезпечує розуміння як простих, так і складних процесів.

Циркуляція повітря є важливим елементом більшості кліматичних моделей. Водночас візуалізувати циркуляцію повітря важко через незначні простори української території для глобальних досліджень, хоча в межах певних секторів можливо вивчення циркуляції повітря на загальноєвропейському рівні. Однією з головних особливостей кліматологічних досліджень є їх масштабність. Крім того, більшість з них повинні мати моніторинговий характер і охоплювати значні часові проміжки. У будь-якому іншому випадку втрачаються можливості наукового аналізу та зіставлення фактів, які свідчать про ті чи інші кліматичні зміни.

Не варто забувати й про те, що, крім атмосферного фактора, у кліматології значну роль відіграє й океанічна циркуляція. Водночас кліматологи не виключають і інших варіантів, зокрема взаємопроникнення та взаємозв'язку між різними кліматичними аспектами й факторами. Однак, попри зазначене, досі більшість теоретичних кліматичних моделей базується саме на циркуляції атмосферних мас як основному факторі кліматичних змін.

Всі кліматичні зміни є пов'язаними між собою і вивчення кожної з них повинно відбуватися в рамках дуальної системи, що передбачає вивчення кожного зміни як окремого локального процесу в рамках глобальної системи кліматологічних змін так і в рамках складних кліматологічних моделей.

Незважаючи на важливу роль саме атмосферних мас у системі впливів на формування клімату, не варто забувати й про інші. Українські береги не омивають океани, а лише Азовське та Чорне моря, однак тема впливу океану на кліматичні процеси як національного, так і світового масштабів є актуальною: «Існують як атмосферні, так і океанічні моделі загальної циркуляції. Вони можуть бути взаємопов'язаними. У цьому випадку таку модель називають спільна модель океану й атмосфери. При додаванні інших компонентів (таких як модель морського льоду або модель випарову-



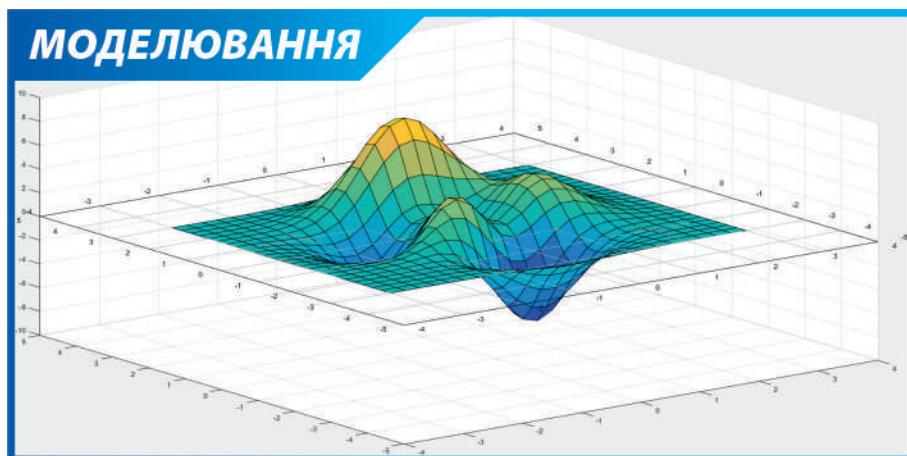
вання над сушею) спільна модель стає основою для Глобальної кліматичної моделі» [2]. Глобальна кліматична модель є важливим інструментом дослідження глобальних екологічних процесів та їх викладання в межах освітніх програм різних рівнів.

Як бачимо, проблема циркуляції атмосферного повітря є важливою як з погляду загальної циркуляції мас, так і океанічної теорії циркуляції мас. Усі зазначені аспекти циркуляції атмосферних мас є частиною глобальних і локальних кліматологічних процесів, які вимагають не лише усвідомлення шляхом дослідження, а й адаптації та інтерпретації окремих кліматичних процесів. Тим більше, що в межах інтерпретації глобальних і локальних кліматичних процесів формується розуміння кліматичних змін, які безпосередньо актуалізуються на окремій місцевості. Водночас дослідження кліматологічних особливостей окремих місцевостей можливо й під час вивчення елементів окремих кліматичних теорій.

Покращення моделі. Кожна модель циркуляції мас не є аксіомою й може бути вдосконаленою як шляхом спостереження за циркуляцією мас, так і шляхом аналізу інших важливих процесів, які функціонують у межах глобальної й локальних кліматологічних теорій. Тому при викладанні будь-яких їх аспектів доцільно зважати на можливість їх удосконалення через інтерпретацію тих чи інших даних наукових досліджень.

Параметризація будь-якої кліматичної моделі відбувається шляхом розгляду окремих параметрів моделі під тим чи іншим кутом зору. Наприклад, фактор зменшення повноводності малих річок степової зони може бути як одним з факторів зміни клімату на локальному рівні, так і головним фактором кліматичних змін в окремій степовій екосистемі. Залежно від вибору параметрів тієї чи іншої кліматичної зони ми можемо, параметризуючи окремий елемент екосистеми, актуалізувати ту чи іншу кліматологічну проблему тієї чи іншої території.

Моделі системи Землі є важливим теоретичним обґрунтуванням багатьох кліматичних процесів. Зазначення припущення базується на тому, що будова Землі визначає багато особливостей перебігу тих чи інших гідросферних процесів, які є визначальними для кліматичних процесів локального та глобального рівнів.



Формування локальних кліматичних моделей відбувається за загальними принципами побудови моделей у межах теорії лінійного та нелінійного моделювання. Ці моделі повинні перебувати в співвідношенні з теорією систем. Існують два способи побудови моделей. При першому способі в результаті ретельного вивчення системи встановлюються закони функціонування системи, які потім відтворюються за допомогою моделі. Поведінку системи, таким чином, досліджують на моделі. Параметри моделі в цьому випадку пов'язані з реальними процесами, що протікають в системі, і мають фізичну інтерпретацію. Тому моделі такого типу називають фізичними моделями» [3, с. 10].

Моделі, які можуть бути використаними чи побудованими в межах викладання кліматологічних дисциплін, повинні базуватися на реальних процесах та наукових висновках. І в цьому разі потрібно акцентувати увагу саме на використанні фізичних моделей, у межах викладання проблем кліматичних змін та процесів важливо спиратися на фізичні закономірності і їх особливості, оскільки кліматичні процеси в своїй основі мають фізичні закономірності взаємодії різних елементів атмосфери, гідросфери, літосфери та інших структурних елементів фізичного устрою Землі.

Крім глобальних моделей кліматичного устрою Землі існує й проміжний клас зазначених теорій. Він має свої особливості. Вони базуються на ідеалістичному розумінні та інтерпретуванні кліматичних процесів, що розглядають в ідеальних формах і станах.

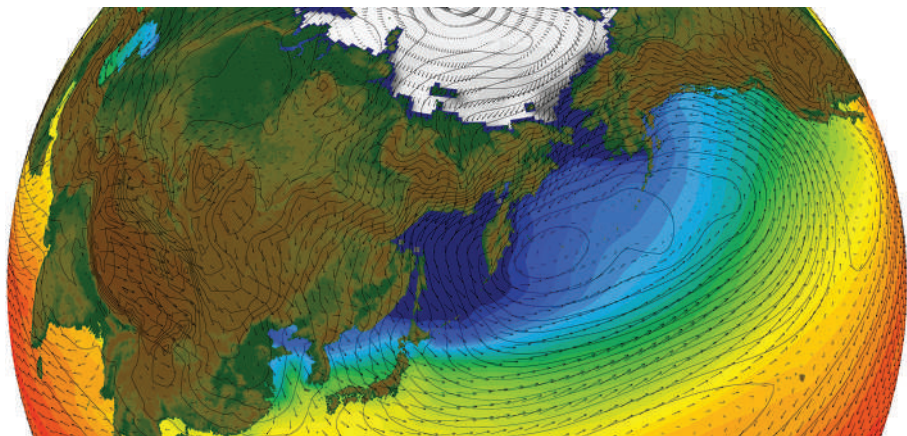
На думку G. Flato, J. Marotzk, V. Petoukhov, M. Claussen, A. Berger, моделі систем Землі проміжної складності є невід'ємною частиною моделювання кліматичних процесів та кліматичних змін зокрема. У межах систем Землі проміжної складності намагаються включити відповідні компоненти, але часто в ідеалізованому порядку або з нижчою роздільною здатністю, ніж моделі, описані вище. Ці моделі застосовують для розуміння кліматичних процесів у тисячолітньому масштабі, тому вони набувають значної ваги. В іншому разі зазначені моделі дають можливість оцінити рівень тривалості

й інтеграції моделей та окремих їх елементів. Цей клас моделей, які часто включають компоненти системи Землі, ще не увійшов до всіх класичних кліматологічних моделей (наприклад, моделей, що базуються на дослідженні крижаних покривів). Усі вони потребують якісного математичного моделювання, а для цього необхідно спиратися на якісні математичні обчислення. Якщо модель деталізують, то цей процес вимагає додаткових обчислювальних потужностей. Зазначений клас кліматичних моделей продовжує прогресувати з погляду роздільної здатності та складності, існують колективи вчених і кліматологів-практиків, які розвивають зазначений клас кліматологічних моделей [1; 4]. Моделі систем Землі проміжної складності в межах проведення занять з кліматичної тематики дають можливість розглядати кліматичні процеси в різних часово-просторових проміжках. У межах викладання на рівні старшої школи та закладів вищої освіти, де критичний аналіз інформації є важливою та необхідною складовою навчального процесу, що вимагає якісних і кількісних інформаційних матеріалів, є можливість здійснювати аналітичні дії.

Незважаючи на глобальність процесу моделювання кліматичних процесів, існують моделі, які описують не глобальні екологічні та кліматичні процеси, а локальні. Саме для цього вчені-кліматологи створили клас регіональних кліматичних моделей.

На думку R. Laprise, «регіональні кліматичні моделі – це моделі з обмеженою площею, що відображають кліматичні процеси, порівнянні з процесами в атмосферних і наземних компонентах AOGCM, хоча, як правило, працюють без інтерактивного океану та морської криги. RCM часто використовують для динамічного «зменшення масштабу» глобальної моделі моделювання для певного географічного регіону, щоб надати більш детальну інформацію» [5].

На відміну від емпіричних та статистичних методів, у межах створення регіональних екологічних моделей зменшують масштаб для надання подібних регіональних чи місцевих особливос-



тей. Ці особливості можуть бути критично важливими для моделювання кліматичних процесів саме на регіональному рівні. Саме тому робота над подібними моделями триває в різних країнах світу з участю великої кількості кліматологів-теоретиків та кліматологів-практиків. Зазначені моделі є важливими для прогнозування подальших змін клімату, і саме від них залежить моделювання економічного та соціально-економічного розвитку регіонів. Цей фактор є важливим, оскільки сьогодні кліматичні зміни визначають успіх залучення інвестицій у регіон. Негативні фактори в майбутньому можуть спричинити зменшення рівня інвестиційної привабливості регіону, інші небажані соціально-економічні та соціально-демографічні явища. Тому сьогодні більшість великих міст вживають заходів із запобігання негативним впливам кліматичних змін, зокрема моделюють різноманітні сценарії подальших змін клімату як на рівні мегаполісів, так і на рівні регіонів. На нашу думку, в освітньому процесі необхідно використовувати саме регіональні моделі, що дають можливість показати регіональні відмінності кліматичних змін, тим більше, що на прикладі регіональних моделей можна здійснювати не лише аналіз різноманітних кліматичних змін та процесів, а і їх порівняння. А ці операції сприяють кращому розумінню кліматичних процесів.

Та все-таки візуалізація кліматичних змін та інших процесів в освітньому процесі неможлива без прикладів, які не базуються на майже віртуальному, з погляду дитини, процесі руху атмосферних мас, циркуляції повітря або векторного руху течій світового океану. Для пересічного школяра або навіть студента закладу вищої освіти зазначені процеси не є візуалізованими та мають низький рівень перетину з реальністю. В уяві дитини циркуляція атмосферних мас менш зрозумілий процес, ніж відносини між персонажами комп'ютерних ігор. І саме тому не варто забувати використовувати в освітньому процесі моделі, які показують видозміни в системі біорізноманіття окремих регіонів. Звісно, найкраще в таких випадках базуватися на прикладах біорізноманіття саме того регіону, у якому відбуваються заняття.

Зважаючи на все вищезгадане, становить інтерес праця J. C. Bergengren «Динамічні глобальні моделі рослинності та пожежі в дикій природі». На думку автора, «одним з потенційно більш значних наслідків зміни клімату є зміна розподілу, видоутворення та життєвого циклу вегетованих екосистем» [6]. Кожен з регіонів має власну історію, але зміни клімату призводять до суттєвих видозмін у системі біорізноманіття окремих регіонів, і саме цю



динаміку потрібно вивчати на заняттях з кліматології та супутніх дисциплін.

Беручи до уваги українську специфіку кліматичних змін, які безпосередньо впливають на біологічні та екологічні процеси в країні, ми можемо додати національний методологічний контекст викладання кліматології та супутніх навчальних дисциплін як на дошкільному, шкільному, так і на рівні вищої освіти. Національний контекст повинен базуватися як на вже наявних, так і на потенційних кліматичних змінах, які є актуальними для подальшого кліматичного розвитку українських територій.

На сьогодні на українській території в різних кліматичних зонах відбуваються значні кліматичні зміни як у межах глобальних процесів, так і локальних кліматичних змін, з урахуванням локального екологічного контексту. Водночас потрібно усвідомлювати, що державні кордони не є кордонами кліматичними. І цей аспект необхідно пояснювати дітям, адже в іншому разі в них може виникнути дисонанс з інформацією, яку вони отримують на уроках географії та народознавства. Кожна дитина, незалежно від власного віку, повинна поділяти принципи політичної та фізичної географії. Інформація, що розглядають у межах фізичної географії, є більш точною з погляду кліматології, тому, крім специфічного категоріального апарату кліматології, можна звертатися до категоріального апарату фізичної географії.

Щодо кліматичної структури, то «Україна складається з трьох агрокліматичних зон: Степ, Лісостеп, Полісся. Така класифікація була проведена за співвідношенням кількості опадів до кількості накопиченого тепла. Тепер же, зі зміною середньорічної температури і кількості накопиченого тепла, ці агрокліматичні зони зміщуються. За даними синоптиків, кліматичні зони поступово мігрують на північ. Підвищення температури на 1°C зсуває межу агрокліматичних зон в середньому на 100 км на північ. А температура зростає на цілих 2°C! Тож межа кліматичних зон змістилася на цілих 200 км» [7] (див. Додаток А). Подібний поділ на кліматичні зони є

відносно простим. Водночас розгляд кліматичного поділу українських земель у вигляді тріади є зручним і зрозумілим навіть для наймолодших дітей, що будуть долучені до безпосередніх занять з тематики змін клімату й кліматології. Система тріади українських кліматичних надає змогу досить легко візуалізувати матеріали в межах диференціації за наявними на території України кліматичними зонами.

Так сталося, що в кінці другої декади XXI ст. на території України відбувається велика кількість локальних кліматичних змін, але, на нашу думку, найголовнішим фактором, що впливає і буде впливати в нашій країні, є посуха.

На думу Г. Трипольської, «посухи можуть відігравати критичне значення на територіях вирощування сільськогосподарських культур: недостатність ґрунтових вод негативно впливає на вологість ґрунту та врожайність сільськогосподарських культур. Щоправда, очікуване потепління клімату саме в Україні призведе до нестабільності снігового покриву та зменшення надходження талої води до річок. Це має наслідком висихання мілких річок, особливо в гірських та передгірських районах країни» [8]. Тобто роль посух у нашому житті ще недооцінена, але в майбутньому саме боротьба з посухами є ключовою проблемою розвитку України як держави. Оскільки посухи – це загрози не лише для сталого розвитку сільського господарства та відповідно економіки, а й для соціального комфорту українців. У країнах, у яких посухи суттєво впливають на життя більшості населення, вже актуалізувалося таке соціальне явище, як кліматична міграція, яка призводить до підвищення рівня соціальної напруги в деяких регіонах Африки та Азії. Якщо кліматичні зміни будуть відбуватися таким самим темпами на всіх континентах, то кліматична міграція буде поширюватися й у Європі, і зачепить Україну. Саме тому проблема посухи на її території набуває масштабів загрози національній безпеці, безперечно, таку проблему, актуальну для сучасного українського суспільства, потрібно розглядати на заняттях з кліматології.



Крім посухи, існують й інші актуальні екологічні проблеми, які суттєво впливають на зміну клімату на території України. Одна з таких проблем полягає в підвищенні температури в різні пори року. Ця проблема спричиняє зменшення біорізноманіття як на території України загалом, так і на території її окремих регіонів: «Високі температури у теплі пори року сприяють лісовим пожежам, для гасіння яких використовуються вода та хімічні реагенти. Середній показник лісистості в Україні (15%) принаймні втричі менший, ніж у середньому по Європі. До 2030 р. внаслідок зміни клімату лісове господарство України продовжуватиме скорочення завдяки зменшенню та навіть зникненню цінних порід дерев, розмноженню шкідливих комах, зростанню кількості та частоти лісових пожеж» [8]. Проблема лісових пожеж для більшості населення стала несподівано актуальною. Особливо в українському контексті після лісових пожеж улітку 2020 р. на території Житомирської та Луганської областей. Кліматичні зміни в Україні зале-



жать і від інших екологічних проблем. Зокрема, від відновлення лісистості в лісовій та лісостеповій зонах. Водночас актуальною є проблема часткового заліснення степової зони, вирішення якої надасть змогу зберегти біорізноманіття степових регіонів.

Загалом проблема заліснення є актуальною на фоні неконтрольованої вирубки лісів по всій лісовій та лісостеповій зоні. Ці зони суттєво страждають як від кліматичних змін, які зумовлені глобальними кліматичними процесами, так і від антропогенної діяльності організацій усіх форм власності: «Цей тренд йде всупереч європейському тренду загального зростання лісистості, особливо листяних порід дерев, та, як наслідок, зростання виробництва деревини від 5% від 2000 до 2050 р. та до 15% від 2050 до 2100 р. Вигляд лісів може змінюватись – останні можуть перетворюватися на недеревні енергетичні плантації для задоволення потреб біоенергетики. Зважаючи на те, що ліси є «легенями» планети та

поглиначами CO₂, потрібні додаткові заходи для зменшення викидів парникових газів та інших забруднюючих речовин, таких як озон» [8]. Якщо в Європі збільшується кількість лісів, то в Україні ми спостерігаємо зворотну тенденцію. Не в останню чергу такий стан речей пов'язаний з низьким рівнем екологічної культури серед українського населення. Тому одним із завдань усіх освітніх програм з кліматології є підвищення як екологічної, так і кліматологічної культури населення.

Зважаючи на все вищезазначене, можна зробити такі висновки.

1. Теоретичні основи кліматологічної освіти повинні становити кліматичні теорії, розроблені на з урахуванням циркуляції атмосферних мас.

2. Розробка освітніх матеріалів повинна відбуватися на основі як глобальних, так і локальних кліматичних теорій.

3. Візуалізація теоретичних і практичних матеріалів у межах кліматологічної освіти повинна базуватися на прикладах змін клімату регіону, країни та глобального кліматичного контексту.





РОЗДІЛ 2

ТЕХНОЛОГІЇ КЛІМАТОЛОГІЧНОЇ ОСВІТИ

Технологія проведення занять з кліматології повинна базуватися на передовому світовому та національному досвіді, оскільки починати вивчати важливий для кожної дитини предмет та засвоювати інноваційні компетенції, які спрямовані не на окремих дошкільнят, школярів і навіть студентів, а на дітей та молодь як соціальні прошарки, які в майбутньому повинні віднайти глобальні й локальні механізми вирішення кліматичних проблем, потрібно, лише базуючись на інноваційних педагогічних технологіях, не забуваючи про ефективні класичні, перевірені часом. При цьому ми не виключаємо й національної специфіки поширення тих чи інших кліматичних знань, які базуються на традиціях народного епосу, літературних, філософських і соціально-філософських традиціях, які є невід'ємною частиною національного менталітету. Водночас усі згадані національні та регіональні ментальні педагогічні особливості повинні перебувати в підпорядкуванні результатів наукових досліджень та коректності інформації.

На нашу думку, технологічною основою кліматологічної освіти в Україні повинні стати пізнавальні та ігрові технології. Особливо це стосується дошкільнят і молодших школярів, які активно пізнають світ та засвоюють соціальні й соціально-культурні практики. Пізнавальна активність дітей може бути спрямована на засвоєння знань та досвіду у сфері кліматології та екології. Правильно вибудований освітній процес може сприяти підвищенню рівня кліматологічної культури та екологічної й кліматологічної соціалізації особистості.

«Г. Селевко зазначає, що важливою умовою формування пізнавального інтересу є ігрові технології навчання – система взаємопов'язаних елементів, які представляють собою комплекс вибіркового використання складових, де взаємодія та взаємовідносини набувають характеру взаємодії компонентів, спрямованих на досягнення запланованого дидактичного результату» [9, с. 39]. Пізнавальні можливості дошкільнят та молодших школярів є великими, тому кліматологічні заняття можуть містити комбінацію пізнавальних та ігрових технологій. Зазначені освітні технології повинні викликати в дошкільнят і школярів підвищений рівень зацікавленості. Саме зацікавленість і входження в дискурс проблематики кліматичних змін дає нам можливість сформувати в дітей стійкий інтерес до теми кліматичних змін та їх впливу на життя суспільства загалом та членів їх родин зокрема.

Зважаючи на освітній тренд на створення та розширення інклюзивного освітнього простору в межах навчальних закладів усіх рівнів, потрібно запроваджувати елементи кліматичної освіти, оскільки без кліматичних компетенцій дітям з інвалідністю буде важко адаптуватися до важливих соціальних та соціально-екологічних процесів. Тим більше, що в майбутньому дія фактора засвоєння екологічних і кліматологічних норм буде лише посилюватися.

Упровадження пізнавальних та ігрових технологій у роботі з дітьми з інвалідністю має свою специфіку, яка базується, з одного боку, на використанні специфічного інструментарію досягнення високого рівня зацікавленості екологічними та кліматичними нормами дітьми з інвалідністю. Водночас потрібно зважати, що діти з інвалідністю часто мають обмеження рухливості, тому застосування освітніх технологій з високим рівнем рухливості вимагає певної специфіки.

На думку Ю. Галецької, «в проведенні ігор з розумово відсталими дітьми вихователь повинен бути їх активним учасником. Вихователь, граючись з дітьми, спрямовує хід гри і через неї ви-



ховує та навчає дітей. Для вихователя гра не відпочинок, а така ж інтенсивна праця, як і будь-яке інше заняття. На початковому етапі організації поведінки цієї категорії дітей найбільш доступними і корисними є хороводні та рухливі ігри, які супроводжуються простим пісенним текстом» [10, с. 57–59]. Розумова відсталість є однією з нозологій, яка передбачає статус особи з інвалідністю, тому заняття із цією категорією учнів відбуваються в межах інклюзивного освітнього простору. Незважаючи на специфіку проведення занять та особливості нозології дітей з інвалідністю, ігрові заняття повинні проходити відповідно до зазначених технологічних принципів. Головним із них ми вважаємо необхідність застосування саме ігрових технологій у межах проведення освітніх кліматичних заходів в інклюзивному освітньому просторі.

На нашу думку, проведення занять з кліматології повинно ставити за мету досягнення екологічно доцільного рівня, що повинен відповідати забезпеченню окремих критеріїв знань.

За словами А. Колишкіної та К. Врадій, «екологічно доцільний рівень характерний для учнів, які мають ґрунтовні знання про об'єкти природи своєї місцевості, норми та правила поведінки в природі, усвідомлюють зв'язки в природі, розуміють цілі екологіч-

ної поведінки. Для поведінки таких учнів притаманне систематичне прагнення до збереження об'єктів природи; вони отримують задоволення від спілкування з об'єктами природи, ставляться до них як до суб'єктів взаємодії» [11]. Тобто досягнення екологічно доцільного рівня передбачає освоєння відносно високого рівня екологічних та кліматологічних компетенцій. Це означає, що проведення занять з тематики освоєння кліматичних ініціатив передбачає не просто ознайомлення із запропонованою інформацією, не лише пасивне засвоєння навичок та компетенцій у сфері кліматології, а й активне вивчення матеріалів, що пропонуються учням під час проведення занять та інших освітніх і ознайомчих заходів.

Досягнення екологічно та кліматично доцільного рівнів передбачає активну роботу з формування компетентностей, оскільки в межах навчального процесу важливо віднайти учнів, які будуть ставитися до процесу змін клімату як до важливого освітнього процесу, що може в результаті призвести до професі-



аналізації процесу як вивчення екологічних та кліматичних компетенцій, так і впровадження їх на практиці. Професіоналізація вивчення кліматології в межах шкіл – це перший крок до побудови освітньої системи, орієнтованої на підготовку професійних кадрів у системі розповсюдження та застосування професійних знань у сфері змін клімату.

Виходячи з особливостей сучасних тенденцій організації освітнього процесу, необхідно орієнтуватися на освітні інновації. Тому велика питома вага занять з кліматології повинна базуватися на інтерактивних технологіях, які забезпечують інтерактивну реакцію учнів на різні аспекти навчального процесу та дають можливість інтерактивної кооперації між учнями під час практичних занять.

На думку Н. Коломоєць, «організація інтерактивного навчання передбачає моделювання життєвих ситуацій, використання рольових ігор, спільне розв'язання проблеми на основі аналізу обставин і відповідної ситуації. Воно ефективно сприяє формуванню навичок і вмій, виробленню цінностей, створенню атмосфери співпраці, взаємодії, дає змогу педагогу стати справжнім лідером дитячого колективу» [12]. У межах організації занять з кліматичної тематики зазначені процеси є доречними та важливими. Особливо в тому, що стосується формування цінностей, оскільки це відбувається саме на таких заняттях. Вироблення цінностей, які безпосередньо пов'язані з процесом змін клімату, має місце у свідомості кожної дитини, що буде брати участь у відповідних заняттях, а в майбутньому активно впливати на її поведінку протягом усього життя. Зазначені цінності в реальному житті повинні трансформуватися в поведінку, спрямовану на продукування дій, які б не сприятимуть подальшим змінам клімату. Це зумовлено тим, що більшість кліматичних змін спричиняють негативні наслідки для місцевості. Зазначені негативні впливи мають здебільшого як екологічний, так і економічний характер.

«Важливим аспектом інтерактивного навчання є почуття групової належності, що дає слабким, невпевненим у собі учням

змогу почувати себе безпечно, вселяє впевненість у можливості подолання труднощів. Коли діти навчаються разом, вони відчують суттєву емоційну та інтелектуальну підтримку, яка дає можливість вийти далеко за рамки їхнього нинішнього рівня знань і вмінь» [12]. Саме тому заняття з кліматології повинні відбуватися не індивідуально, а в груповій формі з бажаним розділом на групи та підгрупи, які дадуть можливість відчуті дітям можливість ефективної співпраці зі своїми однолітками. Подібне технологічне рішення дає можливість сформуванню асоціативний ряд у дитини, у рамках якого тематика кліматичних змін викликатиме позитивні емоції.

Загалом потрібно зважити, що комунікативні контакти в межах інтерактивних занять є взаємоспрямованими, і вектор комунікації спрямований як від учителя до учнів, так і від усіх учнів до вчителя (рис. 2.1). Подібна система створює ідеальні можливості не лише для передачі інформації, а й для передачі емоції та ціннісних орієнтацій. З одного боку, це є позитивною стороною використання інтерактивних технологій у межах освітнього процесу, з іншого – якщо в комунікації будуть задіяні негативні комунікаційні меседжі, це дасть протилежні результати. І тому інтерактивні технології вимагають контролю за інформацією та емоціями, які поширюються під час безпосередніх занять. Так, якщо їх будуть застосовувати викладачі та вчителі, поведінка яких залежить від емоцій, то виникає можливість негативного впливу на дітей у межах занять. Контролюючі органи повинні здійснювати нагляд за педагогами, які застосовують інтерактивні заняття в своїй педагогічній практиці.

Незважаючи на важливість сучасних освітніх технологій, актуальним є введення в історико-філософський екскурс проблеми кліматичних змін. Вона є багатоаспектною, але в основі вивчення кліматичних процесів лежать здебільшого проблеми змін клімату, які призводять до погіршення економічних та екологічних процесів. Така негативна конотація може спричинити ситуацію, коли в

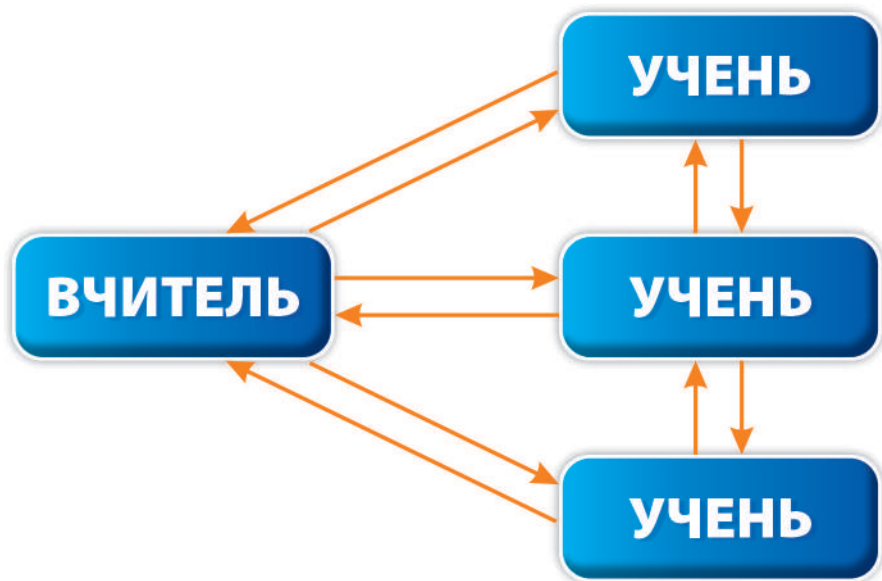


Рис. 2.1. Схема комунікативних контактів у межах інтерактивних занять

дітей, які будуть вивчати кліматологічні дисципліни, сформується негативне ставлення до всієї системи кліматичних змін, оскільки вона продукує постійні проблеми. Саме тому в межах викладання кліматологічних дисциплін для будь-яких вікових категорій учителям та викладачам потрібно акцентувати увагу й на позитивних сторонах змін клімату.

Пошук позитивних сторін від кліматичних змін хоч і складна проблема, але має вирішення. Наприклад, учні повинні дізнатися, що на території України через зміни клімату починають вирощувати теплолюбні рослини, такі як кизил, барбарис, хурма тощо, а в деяких приватних господарствах Півдня Херсонської області вирощують навіть гранати. У центральній Україні зараз у промислових масштабах вирощують помідори, а на Харківщині – теплолюбні сорти груш, які ще 20–30 років тому не визрівали в цій зоні. Дедалі

на більших територіях різних регіонів України починається культивування виноградарства, хоч у більшості випадків не йдеться про вирощування винограду в промислових масштабах, але зазначені факти свідчать про те, що пошук позитивних сторін від змін клімату може бути перспективною справою. Незважаючи на мінуси зміни клімату, можна віднайти й плюси. У межах викладання кліматологічних дисциплін варто поєднувати позитивні та негативні сторони змін клімату і їх вплив на життя конкретних людей, міст, країн та світового співтовариства.

Ще однією важливою освітньою програмою, яку доцільно використовувати під час викладання кліматології та супутніх кліматологічних дисциплін, є технологія проблемної освіти. Вона є інноваційною для України, хоча в США, Великій Британії, Німеччині тощо її використовують досить давно. І тому вже є напрацювання



щодо класичного використання зазначеної освітньої технології і її модифікацій.

На думку П. Коваль, «на сьогодні найчастіше проблемне навчання розглядається як технологія розвивальної освіти, спрямована на активне одержання знань, формування розумових здібностей та прийомів дослідницької діяльності, залучення до наукового пошуку, розвиток творчості» [13]. На нашу думку, саме розвивальні аспекти проблемного навчання й можуть бути використані в межах викладання кліматології та занять з кліматологічної тематики. Заняття з кліматології та змін клімату повинні містити в своїй основі проблемний елемент. Вирішення проблемного елемента, закладеного в навчальні завдання, є їх «родзинкою», адже для багатьох дітей самостійне вирішення цікавого завдання є фактором підвищення інтересу до занять. Тому використання компоненти проблемної освіти є бажаним на заняттях з кліматології та змін клімату для забезпечення різноманіття педагогічного інструментарію й підвищеного інтересу до занять з тематики про зміни клімату.

«Більшість сучасних публікацій з теорії навчання пов'язані з проблемами активізації навчальної діяльності учнів. Мета активізації шляхом проблемного навчання полягає не в тому, щоб навчити учнів окремих розумових операцій, а в тому, щоб сформувати систему розумових дій, за допомогою яких учень зможе, використовуючи отримані знання, розв'язувати нестандартні, нестандартні задачі» [13].

Саме тому в майбутньому технологію проблемного навчання потрібно використовувати для вирішення широкого спектра педагогічних завдань. Водночас можна з упевненістю сказати, що застосування технології проблемного навчання в межах кліматології та супутніх навчальних дисциплін буде із часом тільки збільшуватись. Це зумовлено тим, що зазначена освітня технологія ідеально підходить для занять кліматичної тематики в більшості навчальних закладів.

Спорідненим з принципами технології проблемного навчання є метод кейс-стаді. З одного боку, він розширює можливості проблемного навчання, а з іншого – його локалізує до вирішення окремих проблем та відпрацювання актуальних технологій у сфері окремих прикладних технологій.

«Метод «кейс-стаді» (від англ. case-study, де case – це випадок, а study – вивчення) має декілька застосувань і тлумачень. По-перше, це – методологія дослідження, яку використовують задля кращого розуміння окремих ситуацій, організацій, явищ тощо» [14]. В рамках опанування кліматологічних дисциплін досить важливим фактором є розуміння процесу вивчення. Оскільки тема змін клімату є складним багатофакторним процесом, метод кейс-стаді є ідеальним для деталізації кліматологічних проблем. Зазначений процес деталізації сприяє вивченню внутрішньої та зовнішньої структури проблеми та сприяє вибору для дослідження окремих її частин. Тобто метод кейс-стаді дає можливість операціоналізації дослідження окремих елементів складних кліматологічних проблем та при цьому надає системності для вивчення локальних кліматологічних проблем.

«По-друге, кейс-стаді розглядають як метод навчання, покликааний: сполучити теоретичний матеріал із досвідом слухачів, прив'язаним до певного контексту, посилити визначені навчальними цілями навички, наприклад, аналізу слабких та сильних сторін чи втілення політики мотивації працівників закладу» [14]. Поєднання теорії та практики є актуальною дидактичною проблемою у вивченні будь-якої навчальної дисципліни. Метод кейс-стаді дає можливість удосконалити вивчення теоретичного матеріалу безпосередньо на практиці. Зрозуміло, що в рамках школи чи закладу вищої освіти важко забезпечити практичну складову навчання через відсутність відповідної бази, тому часто представники закладів освіти й особливо вищої освіти переносять практичні аспекти навчання переносити на практику. На практиці викладачі ставлять студентам завдання, які вони повинні виконати за допо-

могою безпосередніх керівників практики та технічних можливостей організації, яка виконує функції бази практики для студента. Оскільки проходження практики є фрагментарним і не має перманентного характеру, проблемою може бути формальне ставлення бази практики до студентів, тоді значення проходження практики нівелюється. У такому разі студенти не отримують достатньої практичної підготовки. Якщо окреслена проблема є актуальною для вищої освіти, то ще більшою вона є для шкіл, де практика – це лише практичні заняття з учителем, і в окремих школах є можливість іноді залучати експертів за темами практичних занять. Тому метод кейс-стаді є одним із засобів вирішення цієї проблеми в межах шкільних уроків та університетських лекцій.

Зважаючи на зазначене, можна зробити такі висновки:

1. У межах викладання кліматології та проведення занять з кліматологічної тематики важливо використовувати як сучасні педагогічні технології, так і традиційні для місцевості, де безпосередньо відбувається викладання.

2. Викладання кліматології та проведення занять з кліматологічної тематики передбачає активне використання інтерактивних освітніх технологій. Зазначені технології перебувають у тренді сучасного суспільного розвитку і є цікавими для дітей усіх вікових категорій.

3. Для підвищення інтересу до проблематики кліматичних змін в учнів потрібно під час занять застосувати елементи проблемної освіти та метод кейс-стаді. Ці технології дають можливість учням на заняттях вирішувати практичні навчальні та наукові проблеми.



РОЗДІЛ 3

ДИДАКТИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИКЛАДАННЯ КЛІМАТОЛОГІЇ В ЗАКЛАДАХ ОСВІТИ

Для того, щоб конкретизувати окремі елементи вивчення кліматології та поширення знань зі змін клімату в рамках окремих навчальних курсів і дисциплін, потрібно сформувати дидактичний дискурс кліматології та проблематики кліматичних змін.

Безпосереднє вивчення окремих елементів кліматології доцільно починати з дошкільного віку. Саме в цьому віці пограничного переходу між процесами первинної та вторинної соціалізації й відбувається формування цінностей дитини, і вступає в активну фазу процес вторинної соціалізації.

На нашу думку, проведення занять з кліматичної тематики в дошкільних навчальних закладах повинно виглядати так.

1. У ясельних групах потрібно провести кілька ознайомлювальних занять з візуалізації проблематики змін клімату. Ці заняття, з огляду на вікові особливості дітей, повинні торкатися поверхово змін клімату. Загалом мета вихователя в цьому процесі – розповісти дітям, що таке клімат, й акцентувати на тому, що він є схильним до змін з кількома прикладами, до чого це може призвести. Як ми вже зазначали в попередніх розділах, приклади повинні бути бінарними й розповідати як про негативні, так і про позитивні наслідки змін клімату.

2. Під час роботи із середніми та старшими дошкільними групами потрібно провести по чотири заняття з проблематики змін клімату (табл. 3.1). Два із чотирьох занять повинні стосуватися теорії питання, передбачати ознайомлення з теорією та практикою клімату.

Таблиця 3.1

*План викладання кліматологічної тематики
в дошкільних закладах*

Форма заняття	Тема заняття	Особливості
Теоретичне	Поняття клімату	На занятті вихователь розповідає проте, що таке клімат, знайомить дітей з найпростішою класифікацією видів клімату. При цьому активно використовують малюнки та відеоматеріали
Теоретичне	Зміни клімату	На занятті вихователь дає дітям коротку інформацію про те, що клімат змінюється, і це приносить як негативні, так і позитивні зміни для окремих територій. При цьому активно використовують малюнки та відеоматеріали
Практичне	Малюнок на кліматичну тематику	Діти малюють на тему змін клімату
Практичне	Аплікація на тематику кліматичних змін	Діти створюють аплікації на тему змін клімату

Застосування зазначеної схеми в межах дошкільної кліматичної освіти спрямоване на ознайомлення дітей з поняттям клімату та проблемами, пов'язаними з його змінами.

Якщо в дошкільних закладах заняття з кліматичної тематики повинні мати ознайомчий характер, то в школі – відповідати дидактичним основам Нової української школи. Така потреба зумовлена тим, що функціонування Нової української школи базується на актуальних освітніх інноваціях, які повинні забезпечити ривок у якості та актуальності української шкільної освіти.

На думку В. Паламарчук та О. Барановської, «основні методологічні вимоги до проектування педагогічних технологій в умовах нової української школи: концептуальність (існування кон-

цептуальної бази, яка має включати філософське, психологічне, дидактичне та соціально-педагогічне обґрунтування досягнення освітніх цілей); системність (мета, чітка процесуальність, взаємозв'язок, цілісність); керованість (цілі, мета, планування, етапність, зворотний зв'язок); цілісність (наявність усіх обов'язкових елементів); інноваційність (мають містити нові досягнення педагогічної науки і практики); відтворюваність (алгоритмічність, прозорість, доступність, структурованість); ефективність (результативність, оптимальність, гарантія досягнення певного стандарту навчання); конкурентноздатність у сучасних умовах» [15]. У межах нашого посібника ми робимо спробу створення концептуальної бази, яка має включати філософське, психологічне, дидактичне та соціально-педагогічне обґрунтування досягнення освітніх цілей.

У молодшій школі, на нашу думку, викладання кліматологічної тематики може базуватися на кількох заняттях у межах природознавства. Природознавство для нас є базовою навчальною шкільною дисципліною з викладання кліматологічних знань.

Таблиця 3.2

План викладання кліматологічної тематики в молодшій школі

Клас	Тематичний напрям	Особливості
1	Кліматична система та кліматоутворювальні фактори	У першому класі учні повинні засвоїти систему знань про кліматоутворювальні фактори. Ці знання повинні розширити уявлення учнів про клімат як системоутворювальну екологічну систему
2	Радіаційний та тепловий режим кліматичної системи	У другому класі учні повинні отримати знання з радіаційного та теплового режиму кліматичної системи. Ці знання допоможуть їм у подальшому знайомстві з проблемами змін клімату
3–4	Підстильна поверхня та її кліматоутворювальне значення	У третьому та четвертому класах учні повинні засвоїти знання про підстильну поверхню і її вплив на кліматичні процеси

Як бачимо з табл. 3.2, під час організації кліматичного навчання в молодшій школі ми акцентуємо увагу на загальних знаннях про кліматоутворювальну систему, радіаційний і тепловий режим кліматичної системи, підстильну поверхню та її кліматоутворювальне значення. На нашу думку, зазначені знання продовжують формувати в молодших школярів системне розуміння кліматичних процесів як на глобальному, так і на локальних рівнях.

Крім безпосередніх занять з кліматичної тематики, у молодших класах доцільно проводити перекази та диктанти, використовуючи тексти з кліматичної тематики, – це сприятиме засвоєнню матеріалів.

Кліматична освіта в середній школі повинна передбачати суттєве ускладнення навчальних матеріалів. У п'ятому класі розповсюдження знань про клімат відбувається на уроках природознавства, із шостого класу базовим стає курс географії. У подальшому саме уроки географії й у спеціалізованих класах уроки екології стають базовими для вивчення кліматології та системи знань про зміни клімату. Крім того, розширюється спектр допоміжних навчальних дисциплін для вивчення проблематики змін клімату.



Таблиця 3.3

План викладання кліматологічної тематики в середній школі

Клас	Тематичний напрям	Особливості
5	Історія кліматичних змін у рамках України	У п'ятому класі учні повинні засвоїти знання про зміни клімату на території свого рідного краю та країни в цілому. Тому, крім занять з природознавства, певні заняття можуть бути проведені в межах навчального предмета «Я і Україна»
6	Загальна циркуляція атмосфери та океану	У шостому класі учні повинні засвоїти знання про загальну циркуляцію атмосфери та океану. Ці знання суттєво розширять уявлення про фізичні властивості клімату
7	Вологообіг та його вплив на клімат	У сьомому класі учні повинні засвоїти знання про вологообіг та його вплив на клімат. Під час занять із запропонованої тематики учні можуть отримати знання про еволюцію водойм саме в їх регіоні та населеному пункті
8	Класифікація кліматів	У восьмому класі учні повинні засвоїти знання про клімати та їх класифікацію. Ці знання допоможуть учням аналізувати проблематику кліматичних змін та моделювати окремі кліматичні процеси й зміни клімату зокрема
9	Мезо- та мікроклімат	У дев'ятому класі учні повинні засвоїти знання зі сфери мезо- та мікроклімату. Ці знання допоможуть школярам аналізувати інформацію стосовно клімату та кліматичних змін на різних рівнях

Після опанування зазначених матеріалів у межах старшої школи та закладів вищої освіти ми повинні перейти на найскладніший рівень вивчення кліматології й проблематики зміни клімату. Це впливає з того, що під час занять у дошкільних закладах та

середній школі учні отримують загальні знання про різні напрями кліматології й проблеми змін клімату, і старша школа та заклади вищої освіти – це місце, де можна вивчати окреслені проблеми на рівні здійснення багатofакторного аналізу.

Вивчення кліматологічних дисциплін у закладах вищої освіти для студентів, які не навчаються в рамках освітніх програм «Кліматологія» та «Екологія», опанування кліматологічної тематики з високою ймовірністю буде відбуватися в межах навчальної дисципліни «Основи екології», яка передбачає підбиття підсумків з проблематики сучасних кліматичних змін та прогнозування подальших кліматичних змін (табл. 3.4).

Таблиця 3.4

План викладання кліматологічної тематики в старшій школі та закладах вищої освіти

Клас	Тематичний напрям	Особливості
Старша школа	Зміни й коливання клімату	У старшій школі учні повинні набути компетентностей у сфері змін клімату та оцінювання їх впливу на екологічні, економічні та соціальні процеси, які відбуваються в світі, країні та регіоні
Заклади вищої освіти	Аналіз і синтез знань про зміни клімату	У закладах вищої освіти студенти повинні засвоїти компетенції у сфері аналізу змін клімату та їх наслідків на різні соціальні інституції

Як бачимо, у старшій школі та закладах вищої освіти заняття з кліматичної тематики повинні проходити із залученням експертів з питань змін клімату. На нашу думку, цю роль можуть відігравати три категорії спеціалістів. Насамперед, це науковці, які професійно досліджують проблеми змін клімату. Однак, таких спеціалістів небагато в Україні, тому до занять з кліматичної тематики потрібно залучати також громадських діячів, які переймаються екологічною та кліматологічною тематикою. Вони зможуть у тій чи ін-



шій сфері забезпечити викладання предмета в старшій школі. У старшій школі, як і в закладах вищої освіти, читати відповідні кліматологічні дисципліни та «Основи екології» можуть викладачі зазначеної дисципліни. І саме в цій площині виникає проблема, оскільки часто в багатьох закладах вищої освіти та в спеціалізованих школах досить погана забезпеченість кадрами. У школах, де є дисципліна «Біологія і екологія», у 99% випадках її викладають вчителі з біологічною освітою, досі ставлення до екології зводиться до того, що екологія – це кілька тем, які вивчають поряд з біологією. Дещо краща ситуація в школах з екологічною спеціалізацією. Однак таких шкіл одиниці навіть у великих містах, майже відсутні такі школи в маленьких містечках та сільській місцевості. Тому на сьогодні екологічну тематику досить формально вивчають, хоча варто відзначити зусилля організації «Освіта в інтересах сталого розвитку в Україні», багатьох місцевих громадських організацій та активістів. У закладах вищої освіти часто можна спостерігати ситуацію, коли екологічні дисципліни читають викладачі кафедр гуманітарних дисциплін, фізичного виховання або фізичної реабіліта-

ції. Трапляються випадки, коли в технічних закладах вищої освіти екологічні дисципліни читають викладачі з технічною освітою. Така ситуація може виникнути з кліматологією та тематикою зміни клімату. Тобто актуалізація необхідності викладання проблематики, пов'язаної зі змінами клімату, може призвести до двох негативних сценаріїв. За першим, викладання кліматологічного наративу в школах і закладах вищої освіти може бути зведено до кількох занять, де проблеми, пов'язані зі змінами клімату, не отримають адекватного висвітлення, що в результаті зведе нанівець усі зусилля з поширення кліматологічної освіти та викладання проблематики кліматичних змін. Другий негативний сценарій передбачає, що некваліфіковані викладачі зможуть розповісти учням про історію кліматичних змін у світі та навіть про теорію клімату, але вод-



ночас не донесуть соціальну роль протидії негативним наслідкам кліматичних змін, і лише громадськість та контролюючі органи від освіти можуть позитивно вплинути на цю ситуацію.

Зважаючи на все це, можна зробити такі висновки:

1. Дидактичні особливості викладання кліматології та кліматологічної тематики у сфері змін клімату повинні базуватися на вікових особливостях дітей, які будуть брати участь у навчальних заняттях. Вони повинні відповідати загальними дидактичним заходам Нової української школи та йти вперед за інноваційними українськими та закордонними освітніми технологіями.

2. Заняття з кліматології та проблематики зі змін клімату можна поділити на такі блоки: дошкільний, молодша школа, середня школа, старша школа та заклади вищої освіти. Кожен із зазначених блоків вимагає спеціальної дидактичної підготовки вчителів та викладачів, залучених до занять кліматологічної тематики.

3. Зважаючи на брак кадрів для викладання кліматологічної проблематики, варто відзначити актуальність у середньостроковій та довгостроковій перспективі створення навчальних курсів для викладачів кліматології та проблематики змін клімату. Навчання на подібних курсах могли б пройти вчителі біології, викладачі екології в закладах вищої освіти, громадські діячі екологічного спрямування та активісти, які не мають відповідного фаху, але є не байдужими до змін клімату і їх наслідків.



РОЗДІЛ 4

МІЖПРЕДМЕТНІ ЗВ'ЯЗКИ (АБО МІЖДИСЦИПЛІНАРНИЙ ПІДХІД) У КЛІМАТОЛОГІЧНІЙ ОСВІТІ

Вивчення проблематики змін клімату є складним процесом. Сьогодні ми розуміємо, що через новизну цієї тематики ще достатньо часу опанування кліматологічних дисциплін у дошкільних закладах, школі та закладах вищої освіти не буде тотальним, тому частково вивчення цієї дисципліни буде відбуватися за допомогою спеціалістів інших навчальних предметів та наук.

Першим варіантом зазначеного співробітництва є включення текстів з проблематики кліматичних змін до навчальної програми курсів з української та зарубіжної літератури. Зважаючи на те, що в межах класичної літератури дуже мало текстів з кліматологічної тематики, потрібно в молодшій та середній школах використовувати вірші та невеликі новели. Ми розуміємо, що більшість зазначених текстів будуть сучасними, а для занять з літератури (як української, так і зарубіжної) важлива історична ретроспектива аналізованих творів. Тому в учителів є можливість робити порівняння кліматичних та екологічних явищ, описаних у класичній літературі, і сучасного стану речей. Наприклад, у класичній літературі є багато описів лютих українських зим XIX ст., середини XX ст. Їх можна порівняти із сучасними теплими та безсніжними зимами останнього десятиліття.

Взагалі в 2019 р. на одному з найбільших світових книжкових форумів у німецькому Франкфурті була помічена тенденція до видавництва великої кількості книг про клімат та громадську діяльність у цій сфері.

Відома українська видавчиня С. Павлецька наводить назви книг, які були представлені на Франкфуртському форумі книгови-

давців: «Become a climate activist» («Ставай активістом клімату»), «Ця книга допоможе охолодити планету», «50 способів зменшити забруднення», «Харчування в часи змін клімату», «Хлопчик, який вирішив врятувати планету», «Пластиковий пакет, що вбив океан». Сотні, у буквальному сенсі слова, книг для дітей і дорослих на тему екологічного активізму та зміни клімату [16]. Перша із зазначених книг виконана у вигляді коміксів про відому молодшу шведську екологічну активістку Грету Тунберг. Інші книги із цього списку також присвячені молодим героям, які спрямовують свою діяльність на вирішення екологічних та кліматичних проблем. На нашу думку, викладання кліматологічної тематики в Новій українській школі повинно передбачати вивчення хоча б одного із зазначених або подібних творів у межах позакласного читання, а уривки із цих творів можна використовувати під час диктантів, переказів та аудіювання. У молодшій школі зазначені тексти можна використовувати для перевірки техніки читання. Усі зазначені дії повинні бути підпорядковані ідеї неусвідомленого поширення інформації про зміни клімату серед широких верств населення, у тому числі дітей.

Ми розглядаємо поки лише закордонні зразки художніх творів. Для досягнення сталого розвитку в цій сфері саме в Україні можна було б стимулювати появу нових літературних творів на кліматичну тематику різних жанрів. Свою нішу в цій сфері повинні зайняти й твори для дітей і молоді. Найліпший спосіб вирішення цієї проблеми – проведення літературного конкурсу, згодом цей конкурс можна розширити й до літературного контенту додати ігрові технології та інші форми візуального контенту, у тому числі фільми. І важливим елементом відбору зазначеного контенту повинно бути залучення самих школярів. Кілька дітей варто включити до журі зазначеного конкурсу, а на перших відбіркових етапах використовувати фокус-групи школярів і студентів, на яких буде спрямований окреслений контент. І саме подібний підхід, що активно використовують комерційні компанії, повинен стати поширеною практикою для освіти. Особливо актуальним зазначений



підхід є для нових форм і напрямів освіти. Тому створення зазначеного контенту та інших освітніх матеріалів з кліматологічної освіти повинно бути апробовано на шкільній і студентських аудиторіях перед масовим використанням у межах освітнього простору.

Сьогодні набирають популярності саме інтерактивні освітні технології, і діти часто в них орієнтуються краще за багатьох педагогічних працівників, тож варто залучати учнів до вибору інноваційного контенту для занять з кліматології. Один з механізмів популяризації кліматологічної освіти – зробити її сучасною з використанням інформаційних технологій та її геймеризації у сфері освітнього процесу. Тобто на всіх освітніх етапах потрібні ігрові технології – від настільних ігор у молодшій школі до комп’ютерних і мобільних ігор у середній та старшій школах. ПРООН-ГЕФ та організація «Освіта в інтересах сталого розвитку в Україні» підтрима-

ли видання цілої низки настільних ігор екологічного спрямування [17]. Логіка подальшого розвитку кліматологічної освіти в Україні вимагає створення подібних настільних ігор і з кліматологічної тематики. Нині актуалізується проблема створення мобільних та комп'ютерних ігор з тематики змін клімату. Граючи в подібні ігри, діти зможуть моделювати власну поведінку щодо до змін клімату, крім того, у межах зазначених мобільних і комп'ютерних ігор діти можуть спробувати змінити кліматичні процеси та потім перенести окремі елементи гри в реальність.

Сьогодні в світі є спроби створення комп'ютерних ігор на екологічну тематику, наприклад: Digital Assessment, The Sims 4: Eco Lifestyle, Before We Leave тощо. Вони спрямовані на вирішення екологічних проблем з використанням комп'ютерних симуляцій та стратегій. У нас є надія, що цей досвід буде продовженим, але вже в межах кліматологічної тематики, і нові комп'ютерні ігри створять окрему нішу формування кліматологічної культури через геймінг-технології.



З метою урівняння умов школярів та студентів у різних регіонах країни у сфері доступу до якісних знань з проблем змін клімату можна розробити мобільний додаток з проблем кліматичної освіти й проводити всеукраїнські кліматологічні та екологічні акції. Значений ресурс можна було б використовувати для поширення корисної екологічної й кліматологічної інформації, спрямованої на дітей та молодь. Цей ресурс повинен сприяти як поширенню інформації кліматологічного характеру, так і згуртуванню дітей та молоді навколо реалізації кліматичних проєктів й ініціатив.

Як ми вже зазначали, для кліматології найбільш спорідненою дисципліною в середній школі є географія. І достатньо велика кількість знань з теорії клімату та його змін учні отримують саме на географії. З шостого по восьмий клас у межах фізичної географії, а з восьмого класу – соціально-економічної та політичної географії є можливість порівняти фізичні особливості кліматологічної тематики з її економічними та політичними напрямками. Це досить важливо, оскільки географія є на сьогодні плацдармом для поширення знань кліматологічного змісту як у середній школі, так і в старшій. Хоча в старшій на допомогу географії приходять навчальний предмет «Біологія і екологія», де значний масив кліматологічної інформації, але цього недостатньо. На нашу думку, доцільно у межах навчальної дисципліни «Біологія і екологія» розробити окремий розділ з кліматології.

Однією з вад сучасного викладання історії в сучасній українській школі є те, що здебільшого діти вивчають політичну історію з елементами культурологічного контексту деяких історичних подій та епох. Цілком реальною є важливість, хоч і побіжного, інформування дітей про клімат окремих історичних епох. Зазвичай ця тематика актуалізується лише в контексті історії кам'яного віку та бронзової доби. Кількома фразами представлена тематика великого й малого льодовикового періодів. Інші історичні епохи в межах «Історії України», «Історії рідного краю» й «Всесвітньої історії» вивчають майже без розгляду кліматичних та екологічних проце-

сів, що, на нашу думку, є суттєвою проблемою. Вирішення цієї проблеми є можливим у співпраці між кліматологами та вчителями історії, викладачами з кліматології та споріднених дисциплін. Для цього можна проводити регулярні семінари з обміну досвідом між істориками та спеціалістами з кліматології, обговорення кліматологічні проблеми в історичному контексті. До того ж в межах зазначеного заходу може бути вироблена стратегія висвітлення кліматологічної тематики в межах навчальних дисциплін «Історія України», «Всесвітня історія» та «Історія рідного краю».

Оскільки проблеми змін клімату мають системний характер і не в останню чергу є соціальною проблемою, адже зачіпають велику кількість соціальних інституцій та впливають на життя більшості населення світу, то і їх вирішення можливо за допомогою соціології.

Сьогодні в соціології (у межах галузевих соціологій або соціологій середнього рівня) активно розвивається такий напрям, як соціологія екології, що досліджує соціологічний контекст функціонування окремих суспільних інституцій. Пік розвитку соціології екології припадає на 80–90 ті рр. ХХ ст. Уже накопичено багато теоретичних та емпіричних матеріалів, які в окремих випадках почали формувати дискурс соціологічного розуміння екологічних і кліматологічних контекстів, явищ та феноменів. Як приклад можна навести працю українського соціолога О. Стегній «Соціологічне прочитання природи» [18], де природу розглянуто як окремий соціальний феномен та відображено її в межах соціальних процесів.

Усі наведені факти свідчать про те, що соціологія екології має можливість стати одним з наукових напрямів, який допоможе поширювати громадську думку на екологічну та кліматичну тематику серед широких верств населення, у тому числі підростаючого покоління.

Крім соціології екології, під час занять зі змін клімату буде актуальним використання соціологічної методології. Учні разом

з учителем чи викладачем можуть проводити власні соціологічні дослідження у вигляді анкетування та фокус-груп. Зазначена технологія дає можливість оцінювати ступінь актуалізації тієї чи іншої кліматичної проблеми в колі батьків, друзів і родичів. Водночас вивчення соціологічного інструментарію буде корисним для школярів та студентів, які зможуть використати знання в рамках інших навчальних дисциплін та отримати інструмент для прийняття важливих життєвих рішень.

Зважаючи на все вищезазначене, можна зробити такі висновки:

1. Міжпредметні зв'язки (або міждисциплінарний підхід) у кліматологічній освіті може включати в себе співпрацю викладачів дисциплін з екологічної тематики з учителями та викладачами інших дисциплін і навчальних предметів, де можна надати додаткову інформацію про кліматичні зміни. У цій сфері найбільш імовірно видається співпраця спеціалістів з кліматології з учителями географії, біології й екології, історії України, історії рідного краю, всесвітньої історії, соціології та інших дисциплін.

2. Для підвищення рівня зацікавленості школярів та студентів проблемами змін клімату потрібно створити мобільний додаток для поширення молодіжного контенту щодо змін клімату.

3. Однією з головних проблем упровадження кліматичної освіти в Україні є відсутність якісного пізнавального та розважального контенту з кліматичної тематики. Тим більше, що сьогодні в світі зароджується відповідна індустрія, і створення відповідного контенту є важливим для подальшого розвитку кліматичної освіти в країні. І тому ми пропонуємо запровадити національний конкурс молодіжного контенту з кліматологічної тематики.



ВИСНОВКИ

Кліматичні зміни – це один з найголовніших факторів впливу на розвиток людської цивілізації, тому громадська організація «ЦЕНТР ІНІЦІАТИВ МОЛОДІ» вирішила створити рекомендації щодо запровадження кліматичної освіти. У цьому методичному посібнику ми запропонували концепцію кліматичної освіти для різних секторів української освіти: від дошкільної до вищої.

Шкільна програма є переповненою великою кількістю навчальних предметів, і досить важко віднайти в ній місце для кліматології та проблем змін клімату, тому наша концепція передбачає максимальне залучення до поширення знань про зміни клімату в межах споріднених навчальних дисциплін, таких як природознавство, екологія та географія. Окремі елементи знань з кліматології можна викладати в межах багатьох філологічних та соціальних дисциплін. Це повинно відбуватися шляхом надання інформації про зміни клімату на заняттях з історії, літератури та мови. Подібна ситуація є можливою завдяки вибірковості матеріалів із зазначених дисциплін для тренувальних вправ. Для представників зазначених дисциплін тематика тренувальних вправ не є важливою, тому за домовленістю з викладачами в їх тренувальних вправах можна використовувати тексти кліматологічної тематики.

Сучасне прагнення до інтерактивності освітніх технологій повинно бути реалізовано й на заняттях з кліматичних змін та кліматології. Для цього ми запропонували використання класичних освітніх інтерактивних технологій, комп'ютерних та мобільних ігор. Крім того, ми передбачали технології продукування дитячого та підліткового контенту і його поширення.

У цілому наша концепція є комплексною, ми передбачаємо, що це лише один з перших кроків на шляху до подальшого розвитку кліматичної освіти. У 2017 та 2018 рр. ГО «Колегія екологічної освіти «Світ Освіти» разом зі своїми партнерами провела

низку заходів, під час яких були представлені окремі технології, спрямовані на кліматичну освіту. Громадська організація «ЦЕНТР ІНІЦІАТИВ МОЛОДІ» у партнерстві з КЗВО «Хортицька національна навчально-реабілітаційна академія» Запорізької обласної ради за підтримки ПРООН ГЕФ вирішили зробити наступний крок та запропонувати на широкий загал уже комплексну концепцію з кліматичної освіти. Сподіваємося, що нас підтримають заклади освіти, громадськість та інші громадяни, не байдужі до кліматичних змін, і наші напрацювання будуть втілені в життя по всій території України.



СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Gregory Flato (Canada), Jochem Marotzke (Germany). Evaluation of Climate Models. URL: https://pure.mpg.de/rest/items/item_1977534/component/file_3040450/content (дата звернення: 12.11.2020).

2. Гончарова Л. Д., Серга Е. М., Школьний Є. П. Клімат і загальна циркуляція атмосфери : навчальний посібник. Одеса : ТЭС, 2005. 251 с.

3. Стеценко І. В. Моделювання систем : навчальний посібник / М-во освіти і науки України, Черкас. держ. технол. ун-т. Черкаси : ЧДТУ, 2010. 399 с.

4. Petoukhov V., Claussen M., Berger A. EMIC Intercomparison Project (EMIP-CO2): comparative analysis of EMIC simulations of climate, and of equilibrium and transient responses to atmospheric

CO2 doubling. URL: <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs00382-005-0042-3> (дата звернення: 12.11.2020).

5. Laprise R. Challenging some tenets of Regional Climate Modelling 100. 2008. P. 3–22.

6. Jon C. Bergengren. Modeling Global Climate – Vegetation Interactions in a Doubled CO2 World. Climatic Change. 2001. № 50 (1). P. 31–75.

7. Нова карта кліматичних зон України: зміщення на 200 км на північ. URL: <https://landlord.ua/special-projects/nova-karta-klimatychnykh-zon-ukrainy-zmishchennia-na-200-km-na-pivnich/> (дата звернення: 12.11.2020).

8. Трипольська Г. Як проявляється зміна клімату в Україні? URL: <https://ua.boell.org/uk/2020/06/09/yak-proyavlyaetsya-zmina-klimatu-v-ukraini> (дата звернення: 12.11.2020).

9. Рома О. Конструктори LEGO Education як засіб формування пізнавальної сфери дітей дошкільного віку. Вихователь-методист дошкільного закладу. 2013 № 2. С. 10–17.

10. Галецька Ю. В. Ігрові технології як форма роботи з дітьми з помірною та тяжкою розумовою відсталістю. Актуальні питання колекційної освіти. 2018. № 10. С. 55–65.

11. Колишкіна А., Врадій К. Використання ігрових технологій у формуванні екологічно доцільної поведінки учнів початкових класів. Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології / МОН України, Сумський держ. ун-т ім. А. С. Макаренка ; редкол.: А. А. Сбруєва, М. А. Бойченко, О. Є. Антонова та ін. Суми : СумДПУ ім. А. С. Макаренка, 2019. № 8 (92). С. 86–98.

12. Коломоєць Н. Інтерактивні технології в особистісно зорієнтованій освіті. URL: <https://osvita.ua/school/method/technol/982/> (дата звернення: 12.11.2020).

13. Коваль П. Проблемне навчання як складова сучасних освітніх технологій в загальноосвітній школі. URL: <https://phm.cuspu.edu.ua/nauka/konferentsii/fizyka-tekhnolohii-navchannia/80-2016/dydaktyka-pytannia-metodyky-navchannia-fizyky-ta-astronomii->

v-serednii-ta-vyshchii-shkoli/573-problemne-navchannya-yak-skladova-suchasnykh-osvitnikh-tekhnologiy-v-zahalnoosvitniy-shkoli.html (дата звернення: 12.11.2020).

14. Степурко Т., Ігнащук О. Кейс-стаді як метод викладання управлінських дисциплін в охороні здоров'я. Вісник Академії праці, соціальних відносин і туризму. 2017. № 1. С. 71–77.

15. Паламарчук В. Ф., Барановська О. В. Педагогічні технології навчання в умовах нової української школи: вектор розвитку [Pedagogical technologies of training under the conditions of the new ukrainian school: vector of development]. Український педагогічний журнал. 2018. № 3. С. 60–66.

16. Павелецька С. «Як жити, якщо ти зрозумів, що веган». URL: <https://babel.ua/texts/37245-yak-zhiti-yakshcho-ti-zrozumiv-shcho-vegan-mi-vidvidali-naybilshiy-knizhkoviy-yarmarok-i-diznalisya-shcho-ves-svit-chititime-nastupnogo-roku-rozpozidaye-vidavesvitlana-pavelecka> (дата звернення: 12.11.2020).

17. Навчально-пізнавальні матеріали. URL: <http://ecoosvita.org.ua/node/5> (дата звернення: 12.11.2020).

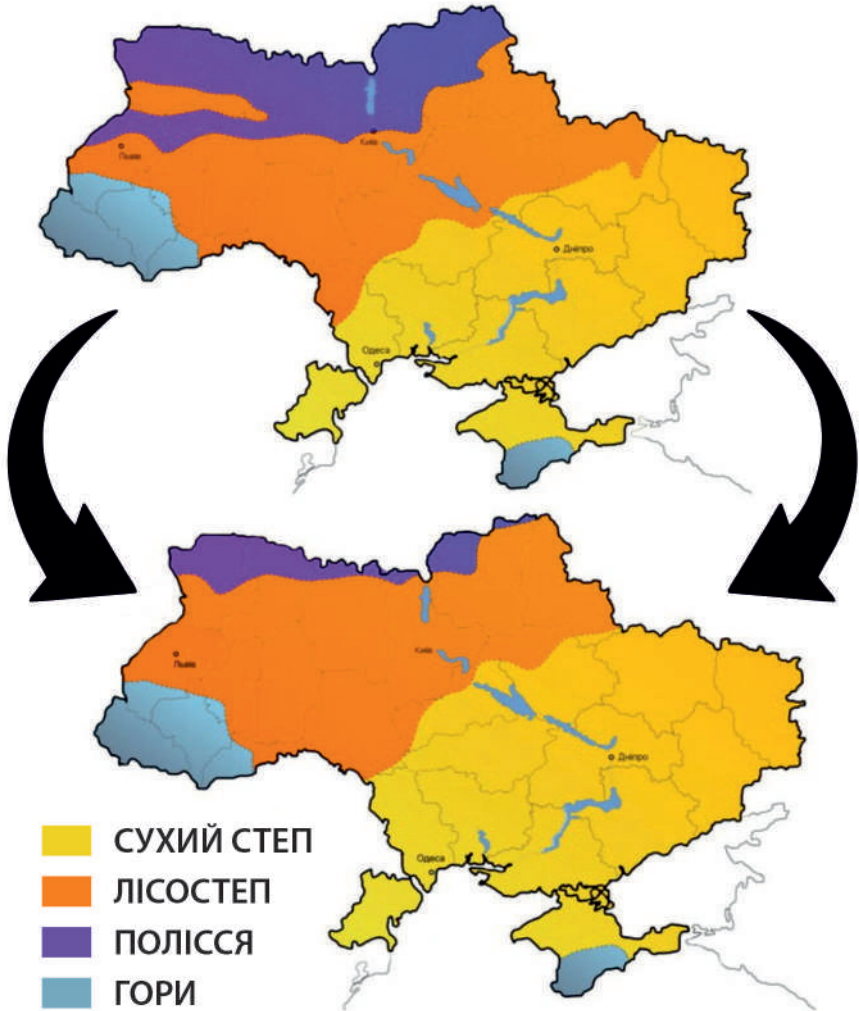
18. Стегній О. Соціологічне прочитання природи. Київ : Центр екологічної освіти та інформації, 2012. 430 с.



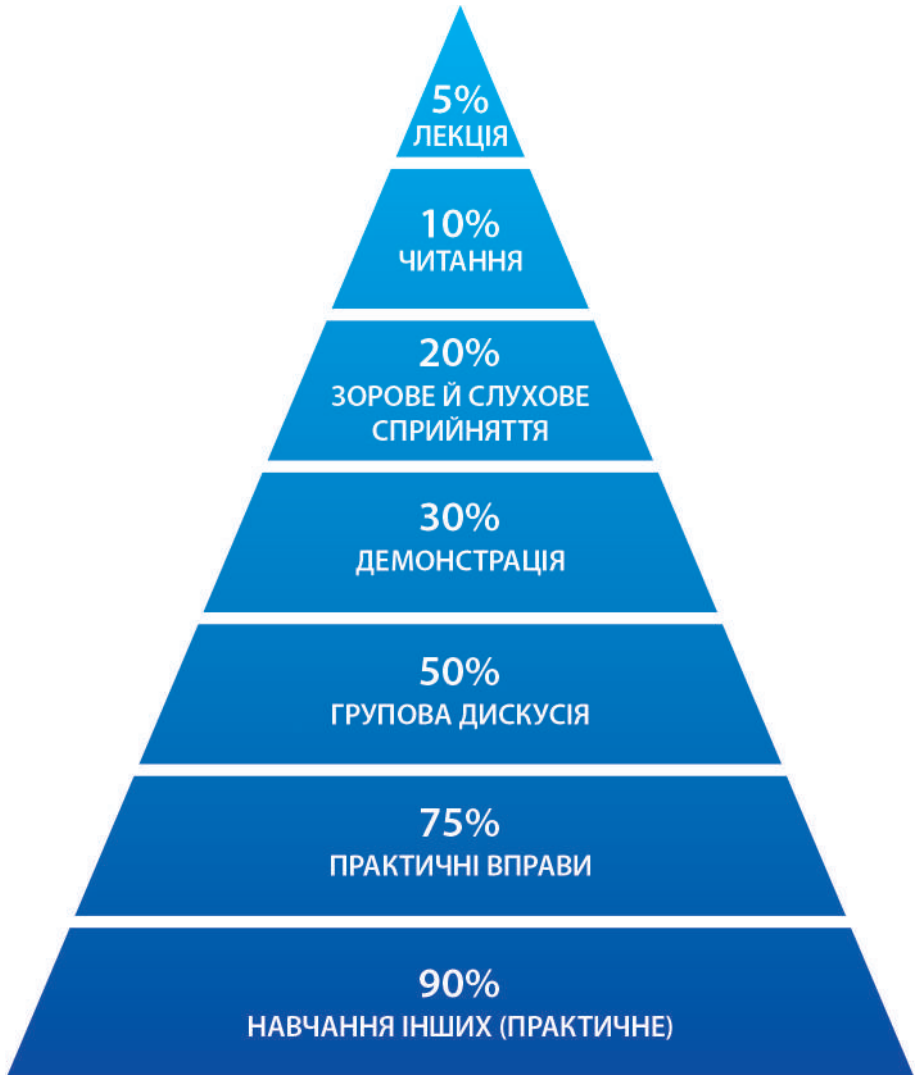
ДОДАТКИ

ДОДАТОК А

КАРТА ЗМІН КЛІМАТИЧНИХ ЗОН УКРАЇНИ



ОСОБЛИВОСТІ СПРИЙНЯТТЯ МАТЕРІАЛУ ДІТЬМИ ПІД ЧАС ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕРАКТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ



ДОДАТОК В
ОСОБЛИВОСТІ СТРУКТУРИ КЕЙС-ТЕХНОЛОГІЇ



ДЛЯ НОТАТОК





ДЛЯ НОТАТОК

Ю. В. Мосаєв, Н. П. Дерев'янку

**МЕТОДИЧНИЙ ПОСІБНИК З ПИТАНЬ ОРГАНІЗАЦІЇ
ТА ВПРОВАДЖЕННЯ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ
З КЛІМАТОЛОГІЇ В ЗАКЛАДАХ ОСВІТИ**

Проект
**«Створення Молодіжного центру ініціатив
щодо кліматичних дій для поліпшення життєдіяльності»**

Замовник:
Громадська організація «ЦЕНТР ІНІЦІАТИВ МОЛОДІ»

Друк:
ФОП Баранов В.В.

Дизайн та макетування:
Бахмач Г.В.

У посібнику використані ілюстрації з наступних ресурсів:
shutterstock.com, dreamstime.com, freepik.com

Наклад 500 примірників