

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

Педагогічний факультет

Кафедра теорії та методики дошкільної та початкової освіти

**Розвиток просторових уявлень учнів на уроках природничої освітньої**  
**галузі: інструменти та умови**  
**Development of pupils' spatial reasoning in the natural science education lessons:**  
**tools and enabling conditions**

**Кваліфікаційна робота (проект)**  
на здобуття ступеня вищої освіти «магістр»

**Виконала:** студентка 2 курсу 211М групи  
спеціальності 013 Початкова освіта  
освітньо-професійної (наукової)  
програми Початкова освіта  
Кравченко Лілія Олексіївна

**Керівник:** к.пед.н., доцентка Борисенко Н.М.

**Рецензент:** Пуленец Тетяна Володимирівна,  
заступник директора з навчально-виховної роботи  
Херсонської загальноосвітньої школи І-ІІІ ступенів  
№50 ім. Романа Набегова  
Херсонської міської ради

Івано-Франківськ, 2025

## Зміст

|                                                                                                                                                      |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Вступ.....</b>                                                                                                                                    | <b>3</b>  |
| <b>Розділ 1. Теорія та практика формування просторових уявлень в учнів початкової школи в сучасних наукових пошуках.....</b>                         | <b>7</b>  |
| <b>1.1. Особливості психологічного сприйняття просторових уявлень та понять учнями початкової школи.....</b>                                         | <b>7</b>  |
| <b>1.2. Аналіз основних інструментів та умов формування просторових уявлень в практиці початкової школи .....</b>                                    | <b>13</b> |
| <b>1.3. Досвід роботи над просторовими поняттями в школах розвинутих країн .....</b>                                                                 | <b>20</b> |
| <b>Розділ 2 Педагогічні умови та інструменти формування та розвитку в учнів початкової школи просторових уявлень.....</b>                            | <b>28</b> |
| <b>2.1. Характеристика інструментів формування просторових понять та уявлень на уроках «ЯДС» під час в умовах війни та дистанційної освіти .....</b> | <b>28</b> |
| <b>2.1.1. Аналіз дидактичних можливостей розвитку просторових уявлень засобами освітніх платформ та соціальних мереж.....</b>                        | <b>28</b> |
| <b>2.2. Експериментальне дослідження впливу педагогічних умов та інструментів формування та розвитку просторових понять.....</b>                     | <b>37</b> |
| <b>2.3. Аналіз результатів експериментального дослідження.....</b>                                                                                   | <b>54</b> |
| <b>Висновки.....</b>                                                                                                                                 | <b>57</b> |
| <b>Список використаних джерел.....</b>                                                                                                               | <b>61</b> |
| <b>Додатки.....</b>                                                                                                                                  | <b>69</b> |
| <b>Додаток А-1. Апробація результатів дослідження.....</b>                                                                                           | <b>69</b> |
| <b>Додаток Б-1. Перелік освітніх платформ та тематичні онлайн-лабораторій.....</b>                                                                   | <b>71</b> |
| <b>Додаток В. Дидактичні матеріали до теми дослідження .....</b>                                                                                     | <b>93</b> |
| <b>Додаток Г. Кодекс академічної доброчесності .....</b>                                                                                             | <b>97</b> |

## ВСТУП

**Актуальність дослідження.** В умовах кризових явищ, що характеризують сучасний європейський контекст — зокрема, воєнні конфлікти, вимушене переміщення та дистанційне навчання — розвиток навичок просторової орієнтації набуває особливої актуальності. Просторові компетенції в таких умовах виступають не лише як інструмент навчальної успішності, а й як чинник безпеки, виживання особистості. Розвиток просторових уявлень учнів початкової школи в межах природничої освітньої галузі має особливу актуальність, адже він безпосередньо пов'язаний із формуванням пізнавальних інтересів, логічного та критичного мислення, уміння застосовувати знання у практичних ситуаціях. У час швидких технологічних змін здатність дитини аналізувати просторову інформацію та працювати з візуальними моделями стає необхідною умовою її успішної адаптації до життя в сучасному суспільстві.

Нормативну основу формування просторового мислення визначають важливі акти освіти України: так, Державний стандарт початкової освіти (2018) прямо передбачає розвиток просторового мислення, зокрема у природничій і математичній галузях; концептуальні засади НУШ акцентують створення середовища для досліджень, моделювання та роботи з просторовими об'єктами.

Відповідно, у НУШ розвиток просторових уявлень є обов'язковим результатом навчання: учень має впевнено орієнтуватися в просторі та розв'язувати навчальні й життєві задачі, демонструючи інтелектуальну зрілість, увагу, гнучке мислення й розвинену уяву. Просторове мислення забезпечує розуміння просторових відношень, інтерпретацію схем і моделей, роботу з картами та точне виконання практично-дослідницьких дій.

Особлива роль належить урокам природничої освітньої галузі. Експериментальні та дослідницькі методи навчання, робота з моделями й картографічними матеріалами забезпечують цілісне бачення об'єктів і процесів та сприяють перенесенню просторових знань у різні навчальні ситуації. Дослідження в цій сфері створюють підґрунтя для розроблення дієвих методичних рекомендацій, які підвищують якість навчання, активізують

пізнавальну діяльність, розвивають творчий потенціал учнів і формують уміння орієнтуватися в навколишньому просторі та застосовувати набуті знання у повсякденні.

Таким чином, дослідження проблеми розвитку просторових уявлень учнів на уроках природничої освітньої галузі є актуальним як з точки зору педагогічної науки, так і з позицій удосконалення сучасної освітньої практики. Його результати можуть стати підґрунтям для створення ефективних методичних рекомендацій, спрямованих на підвищення якості навчання, розвиток пізнавальної активності та творчого потенціалу школярів, формування в них уміння орієнтуватися в навколишньому просторі та успішно застосовувати набуті знання у повсякденному житті.

**Метою дослідження** є теоретичне обґрунтування та експериментальна перевірка ефективних інструментів і педагогічних умов розвитку просторових уявлень учнів на уроках природничої освітньої галузі з урахуванням сучасних освітніх підходів та вимог Державного стандарту початкової освіти.

**Завдання дослідження:**

1. Проаналізувати психолого-педагогічні особливості сприйняття та формування просторових уявлень і понять в учнів початкової школи.
2. Дослідити основні інструменти та педагогічні умови розвитку просторових уявлень у практиці початкової школи та визначити їх ефективність.
3. Узагальнити досвід формування просторових понять у школах розвинутих країн та визначити можливості його адаптації до українських реалій.
4. Охарактеризувати інструменти та педагогічні умови формування просторових уявлень на уроках природничої освітньої галузі («Я досліджую світ») в умовах війни та дистанційної освіти, зокрема засобами освітніх платформ і соціальних мереж.
5. Провести експериментальне дослідження впливу визначених інструментів і педагогічних умов на розвиток просторових уявлень учнів початкової школи та проаналізувати отримані результати.



**Об’єкт дослідження** – процес формування та розвитку просторових уявлень учнів в освітньому середовищі початкової школи.

**Предмет дослідження** – інструменти та педагогічні умови формування просторових уявлень учнів на уроках природничої освітньої галузі.

**Гіпотеза дослідження** полягає в тому, що розвиток просторових уявлень учнів початкової школи на уроках природничої освітньої галузі буде більш ефективним за умови цілеспрямованого використання комплексу інструментів (інтерактивних освітніх платформ, візуалізацій, дослідницьких методів) у поєднанні з педагогічними умовами, що забезпечують мотивацію, активну пізнавальну діяльність та можливість практичного застосування знань.

**Методи дослідження.** Під час роботи над дослідженням використовувалися *теоретичні методи, а саме, аналіз, синтез, узагальнення, порівняння та систематизація наукових джерел з проблеми формування просторових уявлень учнів початкової школи, а також моделювання педагогічних умов і підходів до розвитку цих уявлень.* Під час констатувального та формувального експерименту проводили педагогічне спостереження, анкетування та бесіди з учителями й учнями, аналіз продуктів навчальної діяльності.

**Наукова новизна дослідження** полягає у визначенні та науковому обґрунтуванні комплексу інструментів і педагогічних умов, що забезпечують ефективний розвиток просторових уявлень учнів початкової школи на уроках природничої освітньої галузі. У роботі вперше систематизовано можливості використання інтерактивних освітніх платформ та соціальних мереж для формування просторового мислення молодших школярів, а також таких сучасних реалій, як дистанційне навчання та війна. Уточнено зміст поняття «просторові уявлення» в контексті інтегрованого курсу «Я досліджую світ» та окреслено шляхи його реалізації у сучасній шкільній практиці.

**Практична значущість дослідження** полягає у розробці й апробації комплексу інструментів та педагогічних умов, які можуть бути використані вчителями початкової школи для ефективного розвитку просторових уявлень учнів на уроках природничої освітньої галузі. Запропоновані методичні

рекомендації сприятимуть підвищенню пізнавальної активності школярів, розвитку їхнього просторового мислення та вмінь застосовувати знання у практичних ситуаціях. Матеріали дослідження можуть бути використані у процесі підготовки та підвищення кваліфікації педагогів, а також у створенні інтерактивних навчальних ресурсів. Результати роботи мають значення для впровадження інноваційних підходів до навчання в умовах як очного, так і дистанційного освітнього процесу.

**Апробація з теми дослідження.** За темою дослідження були опубліковані статті у збірнику наукових праць «Формування просторових уявлень: інноваційні підходи використанням інтерактивних карт // Innovations of modern science and education. Proceedings of the 1st International scientific and practical conference. Perfect Publishing. Vancouver, Canada. 2025. Pp. 21-27. та «Інструменти взаємодії вчителя та учнів під час вивчення просторових понять у дистанційному форматі» Актуальні проблеми дошкільної, початкової та спеціальної освіти в умовах кризових викликів суспільства: збірник тез доповідей за матеріалами Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю, 14-15 травня 2025 р. /Міністерство освіти і науки України, Херсонський державний університет.(Див. Додаток А-1)

**Структура та обсяг магістерської роботи.** Робота складається зі вступу, двох розділів, шести підрозділів, висновків, списку використаних джерел та додатків. Список використаних джерел складається з 68 найменувань.

## РОЗДІЛ 1

### Теорія та практика формування просторових уявлень в учнів початкової школи в сучасних наукових пошуках

#### 1.1. Особливості психологічного сприйняття просторових уявлень та понять учнями початкової школи

Психологічне сприйняття просторових уявлень у молодших школярів є багаторівневим процесом, що поєднує сенсорні відчуття, моторні дії, мовні описи та внутрішні розумові операції. Ключові напрацювання Ж. Піаже [69], Г. Костюка [28] та В. Моляка [37] показують, як дитина переходить від безпосереднього «життя у просторі» до свідомого оперування просторовими моделями. На ранніх етапах провідну роль відіграють дії з реальними предметами, завдяки яким формується первинний каркас уявлень про напрям, форму, величину та взаємне розташування. З розвитком мислення ці дії інтеріоризуються, перетворюючись на внутрішні операції уявного обертання, трансформації та порівняння образів. Таким чином, психологічний механізм просторового мислення зростає на стику чуттєвого досвіду, уяви та мовного коду [15, с. 71].

Згідно з логікою Ж. Піаже [69] переходу до конкретно-операційного мислення, молодші школярі вже здатні до базових розумових перетворень з просторовими образами, але все ще потребують виразної наочності. Вони вчаться зберігати уявлення про форму та розміри за зміни положення об'єкта, усвідомлюють зворотність перетворень і інваріантність властивостей. Саме на цьому етапі закладається вміння зіставляти частину і ціле у просторі, відслідковувати зміни конфігурації та вибудовувати просторові відношення між елементами. Навчальні завдання мають підтримувати цей перехід від дії до моделі, поєднуючи маніпуляції з предметами з їх вербальним і графічним описом. У такий спосіб дитина набуває впевненості в оперуванні абстрактнішими просторовими поняттями [17, с. 38].

Дослідження Н. Побірченко [46] підкреслюють сенсорну основу просторо-вих уявлень, наголошуючи на взаємодії зорових, кінестетичних і вестибулярних каналів. Точність кодування простору зростає, коли дитина синхронізує зоровий образ з відчуттями руху, положення тіла та м'язового зусилля. Така інтеграція дозволяє вибудовувати стійкі «схеми дії», в яких предмети і їхні відношення набувають закономірного характеру. Важливо розвивати координацію «око-рука», ритмізацію рухів, а також уміння співвідносити зорові ознаки з моторними планами. У підсумку сенсорні опори стають фундаментом для довільних розумових перетворень просторових образів [46, с. 10].

Ідеї Г. Костюка [28] про діяльнісну природу мислення пояснюють, чому саме практична дія запускає механізм узагальнення просторових зв'язків: у маніпуляціях дитина відчуває опір і вагу, бачить зміни положення, торкається контурів і площин, завдяки чому «виловлює» інваріанти на кшталт сусідства, порядку, симетрії та меж. Повторювані дії з різними матеріалами — від кубиків і конструкторів до паперових макетів — дозволяють порівнювати ситуації, виділяти суттєві ознаки та відкидати випадкові. Так формується зв'язок між сенсорним досвідом і поняттями, а просторові відношення переходять із розрізнених вражень у стійкі узагальнення. Власне дія стає «містком» між предметною реальністю та внутрішніми схемами, на які спирається мислення [28, с. 7].

Перехід від зовнішньої практики до внутрішньої моделі відбувається через інтеріоризацію: дитина поступово «згортає» матеріальні операції у ментальні — уявне переміщення, обертання, віддзеркалення, масштабування, накладання. Щоб ці операції були керованими й відтворюваними, потрібна мовна підтримка та рефлексія: вербалізація кроків («що зробив?», «чому саме так?»), пояснення причин і наслідків, порівняння альтернативних шляхів. Водночас відбувається символізація простору: з'являються умовні позначення, стрілки, координатні сітки, схеми та плани, що дозволяють відриватися від конкретного предмета й

мислити відношеннями. Таким чином дитина переходить від дії «тут-і-зараз» до оперування узагальненими просторовими структурами [42, с. 6].

Практичні прийоми, що прискорюють інтеріоризацію, включають вчасну фіксацію кроків і візуалізацію проміжних результатів: поетапні ескізи, фотографування етапів конструювання, маркування кольором, стрілками і шарами, короткі письмові нотатки-алгоритми. Ефективною є робота з матеріалами, що «провокують» просторові перетворення (танграми, геоборд, блоки, моделі з'єднань), а також завдання з кількома можливими алгоритмами розв'язання, які стимулюють планування та самоперевірку. У підсумку дитина опановує самостійне планування і контроль просторових перетворень, що є маркером зрілості просторового мислення.

Учням необхідно утримувати в полі свідомості кілька ознак об'єкта та одночасно виконувати послідовність дій. Це створює виконавчий каркас, на який спираються більш тонкі операції з образами [51, с. 120].

В. Моляко [37], досліджуючи творчі аспекти інтелекту, наголошував на важливості відкритих просторових задач. Такі завдання руйнують шаблони і стимулюють дивергентне мислення, коли дитина випробовує кілька шляхів розміщення, добору та трансформації елементів. Педагогічно корисно допускати різні коректні рішення з обов'язковим аргументуванням вибору і критикою альтернатив. Це розвиває гнучкість просторових стратегій і формує культуру мислення, орієнтовану на пошук. Водночас зростає впевненість у власних інтелектуальних можливостях дитини [37, с. 10].

Мовлення є інструментом «прошивки» простору у свідомості, бо робить операції явними, впорядкованими та контрольованими. Розгортання точного словника — «над», «під», «праворуч», «ліворуч», «паралельно», «перпендикулярно», «масштаб», «переріз» — підвищує керованість уявних дій. Короткі вербалізації кроків («спочатку — потім — далі — нарешті») вибудовують послідовність і мінімізують помилки. Усне пояснення та письмова фіксація допомагають виявляти суперечності й коригувати хід міркувань [60, с. 89].

Н. Побірченко [46] звертала увагу на умови пред'явлення матеріалу як чинник точності сприйняття простору. Контрастність, розмір, тривалість експозиції, чистота поля та якість фону змінюють доступність ознак і знижують ризик перцептивних помилок. Педагог має керувати «вікном уваги», спершу виділяючи головний сигнал, а вже потім вводячи деталі. Таке дозування робить образ структурованим і стійким до відволікань. У результаті просторові схеми учня стають яснішими і легше відтворюваними [46, с. 11].

Типові труднощі молодших школярів пов'язані з перспективою, симетрією, масштабом і перекриттям фігур. Діти часто плутають «дзеркальність», недооцінюють зміну видимого розміру з віддаленням, неправильно інтерпретують накладання об'єктів. Обговорення помилок і демонстрація процедур перевірки формують критичне ставлення до перцептивних висновків. Саме так виробляється звичка обґрунтовувати просторові судження доказами [63, с. 174].

Взаємодія просторових уявлень із математичними поняттями має двосторонній характер і суттєво впливає на психологічну динаміку мислення. З одного боку, вимірювання, креслення і робота з координатами надають чуттєвому досвіду кількісної точності. З іншого — стійкі образні схеми полегшують розуміння периметра, площі, симетрії та масштабування, зменшуючи розрив між «бачу» і «рахую». Перекодування інформації між образами, схемами, числами і словами тренує когнітивну гнучкість. У результаті формується інтегрована система просторово-математичних дій, доступна для самоконтролю [63, с. 175].

Емпіричні дослідження у когнітивній психології та нейрофізіології (Atit, Uttal, Stieff) свідчать, що реакція на просторові сигнали формується повільніше, ніж на традиційні стимули, що зумовлено складністю їх обробки та специфікою когнітивного кодування. Просторове мислення, за Ishikawa та Newcombe, є базовим типом інтелектуальної діяльності, який забезпечує здатність до конструювання, аналізу та трансформації образів і є критично важливим у сферах мистецтва, архітектури, природничих наук та інженерії [20].

У структурі інтелекту просторові здібності тісно пов'язані з вербальними та обчислювальними компонентами, що дозволяє комплексно оцінювати когнітивний потенціал особистості. Попри домінування вербальних і числових навичок у традиційній освіті, сучасні дослідження (Hegarty, Montello, Richardson, Ishikawa, Lovelace) підкреслюють важливість просторового мислення для успіху в STEM-галузях[665, с. 10].

Так, О. Новікова зазначає, що ментальне моделювання форми, руху та взаємодії об'єктів є ключовим для засвоєння складних понять у математиці, хімії та геології. Центральним механізмом просторового мислення є уявлення — здатність трансформувати візуальні образи, переходити між дво- і тривимірним сприйняттям, що є основою для абстрактного конструювання.

Формування просторового мислення у дітей має складну, поетапну динаміку, що потребує системного педагогічного підходу. Сприятливі умови розвитку цієї функції не лише оптимізують інтелектуальні здібності, а й підвищують адаптивність до життєвих і професійних викликів.

Серед основних бар'єрів у засвоєнні просторових понять у дітей виділяють:

- абстрактність просторових категорій;
- обмежений сенсорний досвід;
- недостатню когнітивну зрілість;
- мовні труднощі у позначенні просторових відношень;
- індивідуальні особливості темпів засвоєння та стилів мислення.

Природнича освітня галузь дає багаті, «живі» контексти для зростання просторових уявлень без втрати їхньої людяної, тілесно-діяльної основи. Спостереження за рельєфом місцевості, шарами ґрунту, траєкторіями руху тіл, будовою органів чи екосистем змушує дитину постійно переходити між різними системами відліку: від власної позиції до зовнішньої, від локальної сцени до глобальної картини. Такі переходи опираються на сенсорний досвід — зір, дотик, кінестетику — і підтримуються взаємодією в парі чи групі (обговорення, узгодження позначень), завдяки чому просторові відношення вкорінюються у практиці, а не залишаються абстракцією [47, с. 131].

Переклад реального простору у план, профіль, карту, модель або діаграму стає природним тренажером внутрішніх операцій просторового мислення. Учні креслять план класної кімнати чи шкільного подвір'я, будують «стовпчик ґрунту» в прозорій колбі, перетворюють ескіз ландшафту на контурну карту з горизонталями, виконують поперечний зріз листка або схему будови органа, читають масштаб і координатну сітку, порівнюють модель з реальним об'єктом.

Часті переходи між ракурсами (вигляд зверху/збоку/у розрізі) і масштабами (мікро-макро, локальне-регіональне) поступово формують переносні й узагальнені уявлення. Такі вправи, підкріплені формувальним оцінюванням (короткі чек-листи, ескізи-чернетки, взаємооцінювання), розвивають виконавчі функції та метакогніцію, а отже підсилюють і довільність, і рефлексивність просторового мислення [50, с. 22].

Цифрові ігрові та візуально-динамічні середовища розширюють діапазон просторових маніпуляцій, але потребують грамотного дозування. Інтерактивні моделі, прості AR-сцени та динамічні конструкції дозволяють безпечно випробовувати обертання, віддзеркалення, масштабування і накладання. Водночас надлишок стимулів може перевантажувати увагу і заважати інтеріоризації дій. Оптимально поєднувати «руки, олівець і екран», що підтримує зв'язок між тілесним досвідом і уявними перетвореннями.

Методична система вибудовується як цикл «спостереження — дія — модель — пояснення — перенесення». Кожна ланка підпорядкована психологічній логіці: від сенсорної опори — до довільної уявної операції, від зовнішнього пояснення — до внутрішнього самоконтролю. Різноманіття інструментів (схеми, моделі, конструктори, графіки, словесні алгоритми) забезпечує доступність для різних когнітивних профілів. Систематична рефлексія закріплює успішні стратегії і виявляє прогалини для цільової корекції [45, с. 90].

Педагогічні умови психологічно безпечного розвитку просторових уявлень включають чіткий інструктаж, запитання-навігатори та мікрорефлексії. Діти повинні пояснювати, що вони бачать, які кроки виконують і чому це працює, — саме так формується усвідомленість. Важливими є підтримка допитливості,



доброзичливе ставлення до помилки як ресурсу навчання і поступове ускладнення завдань. Матеріально-технічні опори (наочність, інструменти, моделі) мають бути доступними і різноманітними, але не надмірними. Такий режим забезпечує довільність, мотивацію і стійкість просторового мислення.

Отже, розвиток просторових уявлень у молодших школярів є складним і багатокомпонентним процесом, що вимагає цілеспрямованої взаємодії сенсорних, моторних, мовленнєвих і когнітивних складових у навчанні. Його успішність залежить від поєднання практичних дій, моделювання, візуалізації та рефлексії, а також від створення психологічно безпечного й мотивуючого середовища.

## **1.2. Аналіз основних інструментів та умов формування просторових уявлень в практиці початкової школи**

Поставлені завдання та їхній взаємозв'язок у контексті розвитку просторових уявлень в природничій галузі зумовлюють необхідність аналізу базових категорій і способів їхнього дидактичного втілення.

У центрі уваги перебувають науково-природнича картина світу, природничо-наукова грамотність здобувача освіти та моделювання природних явищ і об'єктів у курсі «Я досліджую світ». Ці категорії не існують окремо: вони утворюють єдину рамку, в якій просторові уявлення стають засобом осмислення зав'язків і відношень у довкіллі.

З філософської точки зору простір постає як форма буття, що структурує досвід дитини, а дидактика забезпечує перехід від життєвих уявлень до навчально наукових понять. Методика навчання конкретизує цю рамку через інструменти, вправи, завдання і критерії оцінювання, що роблять формування просторового мислення керованим і вимірюваним процесом [25, с. 12].

Науково-природнича картина світу для молодших школярів постає як цілісна система уявлень про об'єкти природи, їхні властивості та взаємодії у просторі. Вона поєднує конкретні спостереження з узагальненими моделями, допомагаючи дитині переходити від «бачу» до «розумію, як розміщено і чому так». Просторові

відношення тут працюють як універсальна мова: форма, розмір, масштаб, відстань, напрям і орієнтація стають інструментами опису світу. На уроках «Я досліджую світ» учні навчаються зіставляти локальний досвід із ширшими закономірностями, використовуючи схеми, плани і карти. Такий підхід підсилює системність мислення і готує ґрунт для міжпредметної інтеграції з математикою, образотворчим мистецтвом та технологіями [32, с. 44].

Природничо-наукова грамотність у початковій школі охоплює знання про природні явища, уміння проводити спостереження і вимірювання, інтерпретувати дані та робити висновки. Просторові уявлення є її ядром, адже без розуміння розташування, форми й масштабу неможливі ані пояснення, ані передбачення. Важливими складниками грамотності виступають також уміння працювати з візуальними джерелами: схемами, діаграмами, планами та картами. Дитина навчається «читати» простір, перетворюючи зображення на ментальні моделі та мовні описи. Це створює основу для відповідального прийняття рішень у повсякденних ситуаціях, пов'язаних із довкіллям і безпекою [32, с. 45].

Моделювання просторових відношень в навчанні є одним із ключових механізмів формування просторових уявлень, адже воно переводить складні та абстрактні поняття у доступні для дитини форми, які можна спостерігати, досліджувати й змінювати. Цей процес охоплює створення фізичних (макети, конструкції), графічних (схеми, плани, креслення), символічних (умовні позначення, діаграми) та цифрових моделей (3D-анімації, інтерактивні симуляції). Кожен із цих типів моделювання відтворює суттєві властивості об'єктів або явищ, даючи змогу дитині «прожити» просторові перетворення та зрозуміти їхню логіку. Завдяки моделюванню з'являється можливість працювати з різними масштабами та точками зору, а також поступово переходити від конкретних предметів до абстрактних понять [43, с. 181].

Серед інструментів особливе місце посідають матеріальні симулятори: геометричні тіла, конструктори, геоборди, мозаїки, танграми та набори для вимірювань. Вони переводять абстрактні просторові відношення у тактильний досвід, що критично важливо для молодшого шкільного віку. Учень торкається,

повертає, комбінує, порівнює й будує, формуючи стійкі образи форм і їхніх перетворень. Вчені (Борисенко Н., Берегова Я.) наголошують що «...за останні роки ми фіксуємо появу різноманітних інструментів, які змінюють життя користувачів і забезпечують зручність у сфері освіти, наприклад, Google Translate, який пропонує переклад понад 100 мовами, може працювати через браузер і автоматично виконувати дуже точні переклади, штучний інтелект, та інші інструменти» [5].

Візуалізації — другий опорний інструмент, який поєднує схеми, рисунки, карти, плани, розрізи та профілі. Вони дозволяють унаочнити невидиме: внутрішню будову об'єктів, рельєф місцевості або траєкторії руху тіл. Учні опановують умовні позначення і легенди. Такі вправи розвивають уважність, точність і «картографічну» культуру мислення [57, с. 14].

Цифрові інструменти значно розширюють спектр навчального досвіду, дозволяючи створювати та досліджувати просторові моделі в інтерактивному форматі. Сучасні ресурси включають доступ до динамічних 3D-конструкторів, віртуальних лабораторій, міні-планетаріїв, симуляторів руху та простих геоінформаційних сервісів. Завдяки цьому учні отримують можливість досліджувати просторові об'єкти у різних масштабах і з різних точок зору, бачити зміни в режимі реального часу та відслідковувати взаємозв'язки між елементами. Робота з картами стає гнучкішою: можна масштабувати зображення, увімкнути чи вимкнути потрібні шари інформації, відстежувати маршрути та аналізувати просторові закономірності, використовуючи інструменти вимірювання та побудови.

Використання доповненої (AR) та віртуальної (VR) реальності додає ефект присутності, що стимулює інтерес та емоційне залучення. За допомогою віртуальних симуляторів учні можуть будувати тривимірні об'єкти, вивчати їхні проєкції, аналізувати будову та взаємодію компонентів. Учні можуть «переміщуватися» у віртуальному середовищі, спостерігати процеси зсередини та змінювати параметри моделей, щоб побачити наслідки цих змін. Це допомагає

поєднати теоретичні знання з наочним досвідом, поглиблюючи розуміння складних наукових концепцій [65, с. 78].

Разом з тим, педагог має зважати на баланс між екранною та безекранною активністю, щоб запобігти перевантаженню зорової системи та збереженню концентрації учнів. Цифрові інструменти не повинні витіснити традиційні методи роботи з реальними об'єктами, кресленнями чи макетами, адже фізична взаємодія з матеріалом є важливим компонентом просторового мислення. Оптимальним є поєднання цифрових ресурсів з практичними завданнями: наприклад, після роботи у 3D-конструкторі учні можуть відтворити модель власноруч, а після перегляду маршруту на інтерактивній карті — пройти його в реальних умовах. Така інтеграція забезпечує стійкіші знання, розвиває аналітичні та дослідницькі навички й підсилює мотивацію до навчання.

Освітні платформи та тематичні онлайн-спільноти відкривають для вчителя і учнів широкі можливості щодо структурування та систематизації навчального контенту. Вони дозволяють централізовано розміщувати матеріали різних форматів: від текстових інструкцій та зображень до інтерактивних карт, анімацій чи відеоекспериментів. Доступ до віртуальних лабораторій та банків завдань забезпечує учням можливість самостійно обирати темп і рівень складності роботи, а педагогові — гнучко налаштовувати навчальні маршрути відповідно до цілей уроку. Такі платформи також дозволяють збирати результати виконаних завдань в одному середовищі, що полегшує аналіз та зворотний зв'язок [39, с. 94]. Перелік таких платформ наводимо у додатку Б-1.

Важливим аспектом є можливість створення цілісних курсів-маршрутів, у яких учитель структурує етапи навчання: від постановки мети та підготовчих завдань до підсумкової рефлексії. У таких курсах можна інтегрувати шаблони для спостережень, таблиці для запису результатів, мультимедійні ілюстрації та гейміфіковані елементи (наприклад, прогрес-бари чи бали). Використання інтерактивних карт і тестів підвищує зацікавленість та дає змогу учням одразу перевіряти засвоєння матеріалу. Крім того, автоматизовані інструменти

відстеження прогресу допомагають учителю своєчасно коригувати завдання, а учням — бачити власний розвиток [39, с. 95].

Окрему роль відіграють комунікаційні інструменти, що вбудовані в освітні платформи. Вони дозволяють учням і вчителям працювати в сумісному форматі — створювати спільні дошки для ідей, мапи для проєктів, альбоми польових нотаток чи фотозвіти. Такий формат сприяє поступовому переходу від індивідуальної діяльності до групового моделювання, де кожен учасник робить свій внесок. Інтеграція платформ у навчальний процес підсилює наочність, робить завдання більш адаптованими під рівень конкретного учня та забезпечує багатоканальну взаємодію з навчальним матеріалом. Це особливо важливо для розвитку просторових уявлень, адже дає змогу поєднати різні способи подання та опрацювання інформації.

Вправи з масштабом, пропорціями і сітками координат готують до роботи з картами і глобусом. Таким чином, спільна логіка «від місцевого до глобального» стає зрозумілою та відчутною [23, с. 60].

Ігрові та гейміфіковані формати створюють умови, за яких просторові завдання стають емоційно привабливими, насиченими подіями та інтерактивними. Використання квестів, «пошуків скарбів», маршрутних листів із підказками та QR-мітками стимулює розвиток орієнтування у просторі, концентрації уваги та швидкого прийняття рішень у змінних умовах. Такі завдання передбачають активну взаємодію з середовищем, необхідність аналізувати отриману інформацію та приймати обґрунтовані дії. Настільні ігри, які включають роботу з картами, планами або елементами конструювання, сприяють формуванню навичок стратегічного мислення, планування та прогнозування наслідків своїх дій [30, с. 45].

Організаційно-просторове середовище класу має підтримувати активність і спільну роботу. Доцільно облаштувати зони для конструювання, графічного моделювання, експериментів і презентацій. Відкриті полиці з підписаними матеріалами, демонстраційні поверхні та мобільні стенди полегшують доступ і логістику. Виставки учнівських моделей і карт роблять навчання соціально

видимим і підтримують самооцінку. Така інфраструктура зменшує зайві перемикання і сприяє глибшому зануренню у діяльність.

Методична організація уроку має забезпечувати баланс «hands-on» і «minds-on» активності. Ефективною є побудова заняття як послідовності етапів: залучення досвідом, дослідження, спільне моделювання, вербалізація й узагальнення. Чіткі інструкції супроводжуються візуальними чек-листами, які учень може самостійно відмічати. Короткі мікрообговорення дозволяють фіксувати «відкриття дня» і переносити їх у нові контексти. Регулярне повернення до ключових понять запобігає фрагментації знань [14, с. 96].

Диференціація і підтримка різних стилів пізнання — необхідна умова розвитку просторових уявлень у всіх дітей. Одні учні краще сприймають через дотик і конструювання, інші — через рисунок і текст, ще інші — через динамічні симуляції. Варіативні маршрути завдань, вибір інструментів і темпу роботи створюють ситуації успіху. Важливо пропонувати як репродуктивні, так і відкриті завдання, де можливі різні правильні розв'язки. Таке середовище підтримує автономію і відповідальність за власне навчання [14, с. 97].

Інклюзивність і психологічна безпека посилюють ефекти від будь-яких інструментів. Візуальні підказки, піктограми, кольорове кодування і великі шрифти роблять матеріал доступнішим. Парне та групове навчання з ролями «експерт — дослідник — доповідач» допомагає розподіляти увагу і підтримку. Практики доброзичливого зворотного зв'язку знижують тривожність під час презентації моделей і карт. Усе це сприяє формуванню впевненості у власних просторових судженнях.

Умови війни та періоди дистанційного навчання вимагають гнучких сценаріїв і «резервних» інструментів. Варто мати офлайн-пакети завдань, які використовують побутові матеріали: нитки, коробки, кришечки, олівці та лінійки. Онлайн-заняття доцільно поєднувати з короткими асинхронними місіями на подвір'ї чи в кімнаті: замірай, змодельуй, сфотографуй, поясни. Важливо підтримувати рутину безпеки, дозування екранного часу і чіткість інструкцій. Такі умови зберігають навчальний темп і дбають про добробут дітей.

Оцінювання має відображати поступ саме в просторових уміннях, а не лише в знаннях термінів. Доцільно використовувати рубрики для візуалізацій, чек-листи точності й повноти моделей, критерії читання карт і планів. Інструментальні контрольні завдання можуть включати побудову маршруту, масштабування, інтерпретацію профілю місцевості чи реконструкцію об'єкта за описом. Портфоліо робіт — від фото конструкцій до скриншотів цифрових моделей — робить прогрес видимим і обговорюваним. Самооцінка і взаємо-оцінка розвивають рефлексію і мову аргументації [4, с. 18].

Співпраця з родинами та громадою підсилює навчальний ефект і перенос навичок у життя. Екскурсії околицями, орієнтування за планом двору, спільні міні-проекти «карта мого маршруту до школи» урізноманітнюють контексти практики. Виставки і «ярмарки моделей» створюють події, де діти пояснюють свої рішення і відповідають на запитання. Така соціалізація зміцнює мотивацію і робить навчальні результати значущими для дитини. Школа постає як центр спільного пізнання простору [4, с. 19].

Професійна підтримка вчителя є стратегічною умовою стійкості практик. Корисні мікронавчання з роботи з маніпулятивами, графічного моделювання і базової картографічної грамотності. Спільноти практики допомагають ділитися сценаріями уроків, шаблонами рубрик і прикладами учнівських робіт. Регулярна методична рефлексія дозволяє коригувати баланс між інструментами і вимогами програми. Така культура зростання забезпечує відтворюваність і якість результатів.

Синтезуючи викладене, доцільно вибудовувати «спіраль» змісту: від локальних спостережень — до узагальнених моделей і карти регіону, від маніпулятивів — до цифрових конструкторів і простих ГІС. Кожен інструмент має працювати всередині спільної логіки моделювання і перевірки. Кожна умова — від організації простору до способів оцінювання — має підсилювати автономію та відповідальність учня. У результаті формується не лише здатність «бачити» простір, а й компетентність свідомо його описувати, пояснювати і змінювати. Саме така архітектура навчання забезпечує зростання

природничо-наукової грамотності та поглиблює науково-природничу картину світу молодшого школяра [12, с. 19].

Таким чином, ефективне формування просторових уявлень учнів початкової школи можливе лише за умови комплексного поєднання різноманітних інструментів, організаційних форм і сприятливих педагогічних умов. Систематичне використання матеріальних, візуальних, цифрових та інтерактив-них засобів у поєднанні з моделюванням природних явищ забезпечує глибоке розуміння просторових понять і їх практичне застосування. Це створює підґрунтя для розвитку природничо-наукової грамотності, критичного мислення та здатності учнів орієнтуватися у складному інформаційному й фізичному просторі сучасного світу.

### **1.3. Досвід роботи над просторовими поняттями в школах розвинутих країн**

У практиці початкової освіти розвинутих країн робота з просторовими поняттями розглядається як один із ключових інструментів для розвитку наукового мислення, критичного аналізу та дослідницьких навичок.

У Фінляндії, наприклад, значна увага приділяється створенню різних моделей — від екосистем і кліматичних процесів до будови атомів, молекул та сонячної системи. Такі завдання допомагають учням усвідомити складні взаємозв'язки між живими організмами та навколишнім середовищем, а також глибше зрозуміти глобальні процеси, які впливають на життя на планеті [17, с. 38].

Особливу роль у фінській початковій школі відіграє інтеграція сучасних технологій у процес моделювання. Учні активно працюють із 3D-принтерами, комп'ютерними симуляціями та інтерактивними програмами, що дозволяє вивчати явища у динаміці та змінювати параметри моделі для спостереження різних результатів. Такий підхід не тільки підвищує зацікавленість дітей у навчанні, але й формує важливі в XXI столітті навички — креативність, вміння



вирішувати проблеми, знаходити нестандартні рішення та співпрацювати у команді.

Таким чином, навчальний процес стає більш комплексним та міждисциплінарним [22, с. 56].

Важливим елементом цієї системи є шкільні лабораторії, які забезпечують учнів доступом до сучасного обладнання та матеріалів. Тут діти можуть проводити експерименти, створювати власні дослідницькі проєкти та випробовувати різні гіпотези. Лабораторії організовані так, щоб вони були зручними як для індивідуальної, так і для групової роботи. Це сприяє розвитку навичок самоорганізації, відповідальності та командної взаємодії, а також вчить школярів правильно планувати свій час і ресурси для досягнення мети [17, с. 39].

Досвід Латвії демонструє, що ефективне формування просторових понять відбувається завдяки тісній інтеграції моделювання з іншими навчальними дисциплінами — насамперед математикою та мовно-літературною освітою. На міжпредметних уроках учні поєднують побудову моделей із вимірюваннями, роботою з координатною сіткою, читанням і створенням діаграм, а також усним і письмовим поясненням власних рішень. Типові завдання включають побудову планів приміщень у масштабі, опис маршрутів із використанням просторових прийменників, складання інструкцій для відтворення моделі однокласником. Такий підхід підсилює і когнітивну, і комунікативну складові навчання, роблячи просторове мислення інструментом усвідомленого розв'язання задач [31, с. 188].

Зміст завдань систематично пов'язують із повсякденним життям, аби підвищити практичну значущість навчання. На основі власних спостережень діти збирають дані, будують спрощені карти, креслять плани приміщень у масштабі, порівнюють варіанти розміщення об'єктів. Такі завдання допомагають побачити, як просторові рішення впливають на комфорт і безпеку: де краще висадити кущі, щоб захистити клумби від вітру; як зміниться шлях, якщо перекрити один прохід; чому варто розмістити лавки в тіні. Реалістичність контексту підсилює мотивацію та перенос знань у повсякденні ситуації [31, с. 189].

Норвегія демонструє багатий і різноплановий досвід формування просторових понять у молодших школярів, роблячи ставку на різноманіття типів моделей і на їх свідоме поєднання в одному навчальному циклі. У шкільній практиці паралельно використовують фізичні, комп'ютерні та математичні моделі, що дає дітям змогу переходити від «ручної» побудови до цифрових симуляцій і далі — до кількісного опису на графіках та діаграмах. Така траєкторія дозволяє спершу «відчути» просторові відношення на дотик, потім побачити динаміку явищ у віртуальному середовищі, а насамкінець зафіксувати закономірності мовою чисел. Вибір тем теж продумано пов'язують із контекстом країни: моделюють рельєф норвезьких фіордів, дію льодовиків, берегову ерозію, рух світил та сезонні зміни освітлення на великих широтах. Завдяки цьому просторове мислення не зводиться до абстракцій, а стає інструментом розуміння знайомого довкілля [44, с. 53].

Цифрове моделювання в початковій школі Норвегії включає інтерактивні симуляції природних процесів, 3D-конструктори, AR/VR-огляди рельєфу та прості середовища для програмування датчиків. Учні відстежують зміну довжини тіні в різні пори року на віртуальному шкільному подвір'ї, змінюють кут падіння сонячних променів і бачать, як це впливає на освітленість і температуру. На основі локальних метеоданих, зібраних простими датчиками або шкільною «метеостанцією», діти будують цифрові моделі погоди, а потім переносять їх на карту, формуючи інтуїцію просторового розподілу явищ. У модулях з екології створюють мікромоделі екосистем у симуляторах, експериментують із параметрами (опаді, температура, доступність їжі) і досліджують наслідки для «населення» системи. Такі практики підсилюють дані навичками візуалізації й роблять перехід до математичних графіків природним і осмисленим [44, с. 54].

Математичні моделі та репрезентації посідають окреме місце: графіки, діаграми, координатні сітки, масштаби карт і мережеві схеми допомагають дітям «побачити числа як простір». Учні переводять результати фізичних і цифрових експериментів у таблиці, будують стовпчикові та лінійні діаграми, читають і

порівнюють їх, тренуючи інтерпретацію осей і легенд. Під час теми масштабу переносять план класу на міліметровку, обчислюють периметри та площі, а також вчать добирати одиниці виміру та перетворювати їх. У геометричних завданнях працюють із симетрією, обертанням, відображенням, складають розгортки тіл і перевіряють відповідність між плоскою схемою та об'ємним об'єктом. Усе це формує здатність «перекладати» реальність у знакові системи та назад, що є ядром просторового мислення [58, с. 45].

Важливо, що норвезька школа системно спирається на інтеграцію з реальним світом: виїзні «польові» уроки, співпраця з науковими центрами та музеями, а також міжпредметні тижні, присвячені сталому розвитку [2, с. 35].

Важливою рисою данського підходу є постійне накладання теорії на реальне життя. Шкільні проекти часто беруть початок у локальному контексті: діти моделюють систему збору дощової води для шкільного саду, проєктують затінення на подвір'ї з урахуванням траєкторії Сонця, або будують макет «розумного класу» з датчиками світла й температури. Під час теми «Енергія» учні порівнюють моделі вітрогенераторів із різним кутом лопатей та вимірюють вихідну потужність, а на «Екології» — створюють балансові схеми для невеликої водойми, змінюючи параметри й аналізуючи наслідки. Ці завдання показують, як наукові знання трансформуються у практичні рішення, і навчають відповідально діяти в повсякденних ситуаціях.

Моделювання у Данії свідомо використовується для підвищення мотивації та інтересу до навчання. Діти мають вибір тем, матеріалів і способів презентації, що формує почуття власності за результат. Візуалізація абстрактних понять — від мікроскопічної будови клітини до невидимих електричних процесів — робить складні ідеї «видимими» і такими, що легко запам'ятовуються. Регулярні міні-виставки, «ярмарки проєктів» і публічні демонстрації моделей перетворюють учнів на активних учасників пізнавального процесу, а не пасивних споживачів інформації. Ігрові елементи (квести, інженерні виклики, рольові сценарії «лабораторій») підтримують позитивний емоційний фон і стійку навчальну мотивацію [12, с. 17].

Така екосистема уроків робить навчання цілісним і логічним, допомагає дітям побачити міцний зв'язок між теорією та реальним життям і закладає підвалини наукової грамотності, що зберігається надовго (табл. 1.1.).

Таблиця 1.1.

**Використання моделювання просторових понять у початковій освіті розвинутих країн**

| Країна    | Особливості використання моделювання                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Фінляндія | Створення моделей екосистем, кліматичних змін, атомів, молекул, сонячної системи. Використання 3D-принтерів та комп'ютерних симуляцій. Інтеграція у всі предмети, перехід від простих моделей до складних <u>проєктів</u> . Залучення фахівців, інтерактивні заняття. Формування позитивного ставлення до науки. |
| Латвія    | Інтеграція моделювання з математикою та <u>мовним</u> навчанням. Використання фізичних моделей, симуляцій та графіків. Створення моделей учнями самостійно або в групах. Пояснення явищ з повсякденного життя. Акцент на причинно-наслідкових зв'язках. Моделювання екосистем для прогнозування змін.            |
| Норвегія  | Різноманітність моделей: фізичні, комп'ютерні, математичні. Макети вулканів, моделі сонячної системи, графіки процесів. Інтеграція знань з різних предметів. Формування інженерного мислення, навичок конструювання, <u>проєктування</u> . Практична діяльність та групові <u>проєкти</u> .                      |
| Данія     | Інноваційна освіта, моделювання у природничих науках. Експерименти, симуляції, конструктори, <u>проєктні завдання</u> . Моделі вулканів, сонячної системи, екосистем, клітин, електричних схем. Розвиток зв'язку між теорією та практикою.                                                                       |

Порівняльний аналіз досвіду Фінляндії, Латвії, Норвегії та Данії показує, що спільними рисами успішного формування просторових понять є інтеграція моделювання в усі предмети, використання різних типів моделей та акцент на практичній діяльності. У кожній країні підкреслюється важливість міжпредметних зв'язків, що дозволяє учням бачити цілісну картину світу. Моделювання сприймається як інструмент, який допомагає дітям не лише засвоювати знання, але й розвивати мислення, креативність та комунікативні

навички. Такий підхід робить освіту більш сучасною і відповідає потребам XXI століття [12, с. 18].

Важливо зазначити, що у всіх розглянутих країнах *створення сприятливого освітнього середовища* розглядається як системне завдання, яке охоплює простір, інфраструктуру та культуру взаємодії. Школи інвестують у сучасно обладнані лабораторії та майстерні: природничі кабінети з безпечними робочими місцями, STEM-зони з наборами датчиків, мікроскопами й простими робототехнічними комплектами, а також «makerspace»-простори для моделювання та прототипування. Не менш значущою є цифрова інфраструктура: стабільний доступ до інтернету, хмарні середовища для спільної роботи, інтерактивні панелі, планшети або ноутбуки з необхідним ПЗ, а також інструменти для візуалізації даних і комп'ютерного моделювання. Простір класу організовують гнучко: мобільні парти, зони для командної роботи, куточки для індивідуальних досліджень і виставкові поверхні для демонстрації моделей. Особливу увагу приділяють інклюзивності та безпеці: доступність для дітей з ООП, зрозумілі інструкції, засоби індивідуального захисту під час експериментів і чіткі протоколи роботи з обладнанням [16, с. 11].

Паралельно культивують цифрову й громадянську компетентності: безпечна робота в мережі, етика використання даних, авторське право, екологічна відповідальність. Завдяки такій екосистемі учні не лише здобувають знання, а й розвивають соціальні компетентності, лідерство, вміння презентувати ідеї, аргументувати позицію й доводити командний проєкт до завершення — як у класі, так і поза його межами [17, с. 39].

Розвиток цих умінь є міцною основою для подальшого вивчення природничих наук на вищих рівнях освіти. Учні опановують ключові компоненти наукової грамотності: ставити дослідницькі запитання, добирати адекватні методи, розрізняти факт і припущення, робити висновки на підставі доказів. Паралельно зростають міжпредметні компетентності: математична (вимірювання, масштаб, графіки), інформаційно-цифрова (робота з симуляціями й простими датчиками), комунікаційна (структурування пояснень, командна

презентація). Діти вчаться доводити проєкт до результату, приймати зворотний зв'язок, коригувати план, дотримуватися правил безпеки та академічної доброчесності. [35, с. 10].

Використання моделювання в початковій школі розвинутих країн сприяє *розвитку не лише академічних, а й цілком прикладних життєвих навичок*. Працюючи з просторовими моделями — від макетів місцевості та будівель до схем побутових електричних кіл і спрощених екосистем — діти вчаться орієнтуватися у власному середовищі, бачити взаємозв'язки між об'єктами, читати плани й прості карти, інтерпретувати діаграми та інфографіку. Вони розуміють механізми функціонування природних і технічних систем: як рухається вода у дворі після дощу, чому сонячна панель у класі працює ефективніше при певному куті падіння сонця, як зміни в одному елементі впливають на всю систему. Такі завдання формують критичне мислення та вміння робити обґрунтовані передбачення: «що станеться, якщо...» — змінити маршрут, посилити вітер у моделі, додати опір у коло. Паралельно розвиваються цифрова грамотність (робота з простими симуляціями, датчиками, хмарними середовищами) і комунікаційні вміння: діти презентують моделі, аргументують вибір рішень, адаптують пояснення до аудиторії [35, с. 11].

Для українських шкіл цей підхід може стати практичною рамкою впровадження інновацій відповідно до ідей НУШ і компетентнісного підходу: інтегрувати моделювання у курс «Я досліджую світ», забезпечити міжпредметні зв'язки зі STEM, поєднати фізичні моделі з доступними цифровими симуляціями, а також запровадити формувальне оцінювання (чек-листи, рубрики, щоденники спостережень, портфоліо). Організаційно це передбачає поступове оснащення «куточків моделювання» навіть мінімальними наборами, створення шкільних/громадських партнерств (музеї, університети, Еко- та STEM-центри), регулярні міні-проєкти з локальним контекстом (шкільне подвір'я, мікрорайон, водойма), а також підготовку вчителів до фасилітації дослідницького циклу та безпечної роботи з обладнанням. Адаптація може відбуватися поетапно: від низьковартісних макетів і спостережень — до простих датчиків і віртуальних

симуляцій; від індивідуальних робіт — до командних проєктів із публічною презентацією. Такий шлях робить навчання змістовним і практикоорієнтованим, підсилює наукову грамотність молодших школярів і закладає умови для сталого поширення сучасних методів у вітчизняній початковій освіті [29, с. 49].

## РОЗДІЛ 2

### Педагогічні умови та інструменти формування та розвитку в учнів початкової школи просторових уявлень

#### 2.1. Характеристика інструментів формування просторових понять та уявлень на уроках «ЯДС» під час в умовах війни та дистанційної освіти

##### 2.1.1. Аналіз дидактичних можливостей розвитку просторових уявлень засобами освітніх платформ та соціальних мереж

В умовах війни та дистанційної освіти особливого значення набуває використання освітніх платформ та соціальних мереж як інструментів для розвитку просторових уявлень молодших школярів. Віддалений формат навчання вимагає застосування ресурсів, здатних інтегрувати візуальні, аудіальні та інтерактивні компоненти в єдину систему навчального впливу. За допомогою таких платформ вчитель може створювати динамічні моделі об'єктів, віртуальні мапи та тривимірні зображення, які стимулюють формування у дітей просторового мислення. Соціальні мережі, у свою чергу, забезпечують швидкий обмін інформацією та дозволяють учням презентувати власні проєкти, що створює атмосферу співпраці. Це стає важливим фактором підтримки навчальної мотивації в умовах ізоляції та обмеженого фізичного контакту [15, с. 71].

Однією з ключових переваг цифрових платформ є *можливість працювати з інтерактивними картами та геометричними моделями в режимі реального часу*, коли кожна дія учня одразу відображається на екрані. Наприклад, у Google Earth або в інтегрованих сервісах курсу «Я досліджую світ» діти можуть перемикаати масштаби, включати вимірювання відстаней і площ, креслити маршрути та полігональні контури, порівнювати супутникові знімки з картою рельєфу. Використовуючи інструменти лінійки, полігону та профілю висот, учні вимірюють шлях від школи до дому, периметр пришкольної ділянки, різницю висот між двома точками. Доступ до 3D-візуалізацій і Street View дає змогу «оглянути» місцевість і просторово уявити об'єкти, які складно побачити



наживо. Такі дії підсилюють просторові уявлення, розвивають відчуття масштабу й орієнтування на місцевості та знімають бар'єр між абстрактною картою і реальною територією [29, с. 50].

Цифрові карти та динамічні моделі напряду підтримують формування вмінь порівнювати просторові параметри й робити логічні висновки. Учні аналізують, чому один маршрут коротший, а інший — безпечніший; як змінюється площа «зеленої зони» у різних мікрорайонах; чому рельєф впливає на швидкість течії річки. Вони тренують навички роботи з даними: фіксують результати вимірювань у таблиці спостережень, будують прості діаграми, пояснюють відмінності між масштабами й одиницями виміру. У задачах з геометричного моделювання школярі переносять контури з карти на міліметровку, порівнюють їх із 3D-моделлю, перевіряють коректність перетворень і роблять висновки про похибки. Такий підхід одночасно розвиває математичну, природничу та інформаційно-цифрову грамотності, а також комунікацію: діти аргументують свій вибір маршрутів, презентують результати вимірювань і захищають висновки [34, с. 84].

Особливої ваги ці інструменти набувають, коли доступ до реальних навчальних об'єктів ускладнений відстанню чи небезпекою, адже технологічні рішення частково компенсують нестачу традиційних практичних занять. У таких умовах учитель організовує «віртуальні польові дослідження»: клас колективно досліджує екосистему дельти річки, порівнює узбережжя й гірські долини, моделює безпечний шлях до укриття або планує маршрут екскурсії. Робота відбувається синхронно (спільний перегляд карти з коментарями) та асинхронно (домашні міні-проекти у хмарних сервісах), із чіткими рубриками оцінювання та чек-листами. Дотримуються правил е-безпеки й доступності: використовують офлайн-карти за потреби, готують скріншоти для учнів зі слабшим інтернетом, надають покрокові інструкції з іконками. У підсумку інтерактивні карти й моделі не лише «підміняють» виїзні спостереження, а й відкривають ширші можливості аналізу, порівняння та аргументованого висновку, роблячи природниче навчання стійким і гнучким за будь-яких умов [29, с. 51].

*Соціальні мережі можуть виступати повноцінним додатковим каналом комунікації, інтегрованим у щоденний освітній процес, особливо коли потрібна швидка взаємодія поза межами класу. У закритих групах або каналах учитель структурує інформацію за темами й модулями, закріплює інструкції та дедлайни, публікує чек-листи, рубрики оцінювання й короткі відеоінструкції. Опитування та форми дають змогу оперативно зібрати початкові ідеї учнів, визначити рівень готовності до проєктів і коригувати план уроків. Коментарі під публікаціями виконують роль «швидких консультацій», де учні ставлять запитання, уточнюють параметри моделі чи спосіб подання результату. Сповідання та календарі всередині групи допомагають утримувати ритм роботи, а закритий формат із модерацією зберігає безпечний і цілеспрямований навчальний простір.*

Через такі спільноти вчитель розміщує мультимедійні матеріали — інструктивні відео, GIF-анімації процесів, посилання на інтерактивні симуляції, приклади макетів і фото «крок за кроком» — і контролює виконання через короткі звіти, чек-ін форми та фотодокази проміжних етапів. Це безпосередньо сприяє формуванню самоорганізації: учні вчаться планувати час, дотримуватися дедлайнів, звітувати про прогрес і відповідати на зворотний зв'язок. Водночас розвивається відповідальність за якість представлення роботи: школярі перевіряють чіткість підписів, відповідність масштабу, логіку пояснення, доречність вибраних матеріалів. Вбудовані можливості спільної роботи (коментарі, реакції, позначення однокласників) активізують взаємооцінювання й взаємодопомогу: діти підказують, як точніше позначити елементи моделі, як змінити кут зйомки чи де додати шкалу [40, с. 55].

Такі онлайн-спільноти опосередковано підсилюють і розвиток просторових уявлень завдяки практиці візуального представлення результатів. Учні презентують дослідження у форматі фотографій фізичних макетів (із масштабною лінійкою та підписами шарів), скріншотів 3D-моделей (з різних ракурсів і з увімкненою сіткою координат) або коротких відео з поясненням причинно-наслідкових зв'язків у моделі. У коментарях вони вчаться аргументувати просторові рішення: чому обрали саме такий ракурс, як

співвідносили розміри, де виникла похибка. Публічний (у межах класу) захист мініробіт у стрічці групи додає проєктному навчанню інтерактивності: відбувається швидка ітерація «модель — відгук — удосконалення», що зміцнює навички аналізу, порівняння й узагальнення. У підсумку соціальні мережі не просто «підтримують зв'язок», а стають органічним інструментом проєктної взаємодії, який допомагає учням дисципліновано працювати, якісно візуалізувати результати та глибше опановувати просторовий зміст [40, с. 56].

Важливою складовою сучасних уроків є *використання анімаційних інструментів*, що дозволяють «бачити час» — відтворювати зміни об'єктів і систем у просторі та динаміці. На прикладах природничих процесів — рух планет, зміна пір року, кругообіг води, фази Місяця, тінь від Сонця протягом дня — учні керують швидкістю програвання, «перемотують» епізоди, зупиняють кадр для обговорення. Можливість працювати зі шкалою часу (сповільнення/прискорення), увімкненням траєкторій, стрілок сил, шарів атмосфери чи орбіт робить невидимі залежності помітними й конкретними. Такі функції допомагають виправляти поширені хибні уявлення (наприклад, що пори року залежать від відстані Землі до Сонця, а не від нахилу осі), адже дитина бачить зміну кута освітлення та довжини дня. Анімаційні схеми також дозволяють варіювати один параметр (кут нахилу, інтенсивність випаровування, швидкість вітру) і спостерігати наслідок, формуючи причинно-наслідкове мислення. У підсумку простір і час стають керованими навчальними змінними, а не абстракціями зі сторінки підручника [50, с. 21].

Ефективність анімацій посилюється, коли їх вбудовано в дослідницький цикл уроку: перед переглядом учні висувують гіпотезу («що зміниться, якщо...»), під час — фіксують спостереження, після — формулюють висновки й пропозиції щодо вдосконалення моделі. У віртуальних лабораторіях і сервісах для створення інтерактивних презентацій можна додавати підписи, вимірювальні лінійки, шкали, накладати координатну сітку, робити «кадри з поясненнями». Учитель задає контрольні паузи (stop-кадри), ставить запитання до кожного кроку анімації та організовує мікрообговорення у парах або групах. Учні, своєю чергою, можуть

створювати мініанімації для пояснення власної ідеї (наприклад, як крапля «мандрує» у кругообігу води або як змінюється довжина тіні від полудня до вечора), що розвиває навички моделювання й наукової комунікації. Така діяльність добре працює і в очному, і в дистанційному форматах: доступ до матеріалів забезпечують шкільні платформи, а результати презентують у вигляді коротких відео, GIF або інтерактивних слайдів. Важливо дотримуватися доступності: контрастні підписи, помірний темп, повтори ключових фрагментів, альтернативні текстові пояснення [50, с. 22].

З погляду пізнання анімації поєднують вербальні пояснення з візуально-динамічним каналом, підсилюючи зорову пам'ять і зменшуючи когнітивне навантаження під час опрацювання складних процесів. Послідовність «кадрів» допомагає утримувати ланцюжок подій і робити логічні висновки: «спочатку — потім — отже». Коли учні прогнозують наступний крок анімації, порівнюють прогноз із побаченим і аргументують розбіжності, формується культура доказового міркування. Учитель може використати анімації і для формувального оцінювання: швидкі запитання-«кліки» на таймлайні, завдання «познач, де виникла похибка», міні-рубрики для самооцінки пояснення. У ситуаціях, коли відвідання реальних об'єктів неможливе (небезпека, відстань), анімаційні ресурси частково компенсують нестачу практики, зберігаючи дослідницький характер уроку та підтримуючи мотивацію. Таким чином, анімації стають не просто «ілюстраціями», а інструментом глибокого розуміння, який розвиває просторове та причинно-наслідкове мислення молодших школярів [24, с. 110].

Однією з умов ефективного використання цифрових інструментів є *адаптація навчального контенту до вікових особливостей учнів початкової школи*. Матеріали повинні мати чітку візуальну структуру, бути яскравими, але не перевантаженими деталями. Інтерактивність має бути простою, щоб діти могли виконувати завдання без надмірних інструкцій. Також необхідно враховувати обмеження технічних можливостей сімей, забезпечуючи доступ до ресурсів

навіть при низькій швидкості Інтернету. Цей баланс між якістю контенту та доступністю є критичним для успішного впровадження [24, с. 111].

*Платформи з елементами гейміфікації особливо вдало активізують просторове мислення*, оскільки перетворюють абстрактні відношення на відчутні виклики: пройти лабіринт за координатною сіткою, знайти «скарби» за підказками масштабу та напрямків, спроектувати найкоротший і найдешевший маршрут у віртуальному місті, зібрати 3D-пазл місцевості або повернути об'єкт під потрібним кутом, щоб він пройшов крізь «контрольну рамку». Такі завдання тренують орієнтування, уяву обертання та трансформації фігур, читання планів і карт, роботу з масштабом, а також перенос між видами репрезентацій (реальний об'єкт → схема → модель → карта). Миттєвий зворотний зв'язок — підсвічування правильної траєкторії, підказки після помилки, «повтори спробу» з підкресленим кроком, де стався збій — підтримує концентрацію та формує звичку перевіряти здогад даними. Рівні складності зростають поступово, а система балів, бейджів і «відкриттів» підкріплює внутрішню мотивацію; водночас учитель може вимикати змагання, залишаючи лише кооперативні місії, якщо класу так комфортніше. У дистанційному форматі це дає ще одну перевагу: діяльність стає видимою — учитель бачить у «кабінеті» спроби, час на завдання, типові помилки й одразу коригує інструкції або дає мікро-підказки в чаті [14, с. 95].

Гейміфіковані сценарії поєднують навчання з грою без втрати академічної глибини: квести «розбий маршрут на етапи й поясни вибір кожного відрізка», командні «рейди» з розподілом ролей (навігатор, аналітик, будівельник, доповідач), часові виклики «вкладися у 5 хвилин, зберігаючи точність», місії з обмеженими ресурсами («спроектуй шлях, маючи лише три мости»). Такі формати знижують тривожність, що особливо важливо в умовах війни й періодичних переходів на дистанційку: учень може проходити рівні у власному темпі, робити паузи під час тривоги, повертатися до спроб без «штрафу за невдачу». Кооперативні режими створюють відчуття підтримки: діти домовляються про стратегію, вчать ділити завдання, аргументують просторові

рішення на голосових або відео-студіях. Важливо зберігати баланс: короткі ігрові сесії (10–15 хв) вбудовують у структуру уроку «Я досліджую світ», супроводжують їх чек-листами спостережень і міні-рефлексією («що змінило на мій маршрут?», «яку підказку я використав?»), а для учнів зі слабким інтернетом пропонують офлайн-аналоги (настільні карти, картки з координатами, паперові лабіринти). У підсумку гейміфікація не просто «розважає», а керовано формує просторові уявлення, саморегуляцію, командну взаємодію і стійку навчальну мотивацію [7, с. 39].

Одним з перспективних напрямів є *використання доповненої (AR) та віртуальної реальності (VR)*. Ці технології дозволяють створювати повноцінні тривимірні середовища, в яких учні можуть взаємодіяти з об'єктами, змінювати їх розташування, масштаб чи форму. Наприклад, віртуальні тури до музеїв або наукових центрів дають змогу розглядати експонати з усіх боків. Це значно розширює можливості вивчення просторових відношень у порівнянні з традиційними ілюстраціями. Такі інструменти особливо цінні, коли фізичне відвідування об'єктів є неможливим.

В умовах війни важливо не лише надавати якісний навчальний контент, а й *підтримувати емоційний зв'язок між учнями та вчителем*. Соціальні мережі та платформи з відеоконференціями допомагають створювати віртуальний клас, де можна проводити інтерактивні заняття, обговорення та групові роботи. Цей формат сприяє розвитку комунікативних навичок і дає змогу виконувати колективні завдання, пов'язані з просторовим аналізом. Психологічний комфорт учнів безпосередньо впливає на їхню здатність до пізнавальної діяльності. Таким чином, технології стають не лише інструментом навчання, а й засобом соціальної підтримки [51, с. 120].

*Дидактичний потенціал освітніх платформ полягає також у можливості диференціювати завдання відповідно до рівня підготовки учнів*. Вчитель може призначати індивідуальні вправи, спрямовані на розвиток конкретних компонентів просторового мислення, наприклад, орієнтації у двовимірному чи тривимірному просторі. Це дозволяє врахувати індивідуальні потреби та

уникнути ситуацій, коли завдання є занадто складними чи надто простими. Такий підхід сприяє формуванню стійкої позитивної мотивації. Крім того, диференційоване навчання особливо актуальне в умовах змішаних та дистанційних форматів [7, с. 40].

Соціальні мережі надають унікальні *можливості для демонстрації учнівських досягнень широкій аудиторії*. Це може бути як шкільна спільнота, так і участь у всеукраїнських або міжнародних онлайн-проектах. Публічність результатів стимулює дітей до більшої відповідальності та старанності у виконанні завдань. Крім того, обмін досвідом між учнями з різних регіонів розширює їхній світогляд і сприяє культурному обміну. Таким чином, соціальні мережі стають додатковим мотиваційним ресурсом.

Ще однією перевагою цифрових інструментів є *можливість швидкого оновлення навчальних матеріалів*. Це особливо важливо в контексті сучасних подій, коли інформація швидко змінюється, а освітній контент має відповідати актуальним потребам. Вчитель може доповнювати матеріал новими прикладами, адаптованими до реальних ситуацій, що допомагає учням краще орієнтуватися у світі. Оперативність подачі інформації сприяє підвищенню інтересу до навчання. У поєднанні з візуалізацією це значно підсилює ефективність засвоєння просторових понять [51, с. 121].

Важливу роль у сучасному навчальному процесі відіграє *зворотний зв'язок*, який надають освітні платформи, (додаток Б-1) адже він дозволяє учням швидко отримувати інформацію про правильність виконання завдань. Системи автоматичної перевірки відповідей, тестів або вправ, а також коментарі вчителя в режимі онлайн дають змогу оперативно виявляти й виправляти помилки ще на етапі засвоєння матеріалу. Це не лише прискорює формування правильних уявлень та понять, а й знижує ризик закріплення хибних знань, які потім складно виправити. Поєднання миттєвого зворотного зв'язку з візуальними підказками, прикладами правильних рішень і поясненнями робить цей інструмент потужним засобом корекції та індивідуалізації навчального процесу.

В процесі використання освітніх платформ та соціальних мереж важливо *формувати в учнів інформаційну грамотність*. Це включає вміння відрізняти надійні джерела від недостовірних, а також навички безпечної роботи в інтернеті. Такий підхід не лише захищає дітей, а й допомагає їм ефективніше використовувати цифрові ресурси для навчання. Освітні платформи можуть містити спеціальні модулі з медіаграмотності, що інтегруються у навчальний процес. Це формує комплексну підготовку учня до життя в інформаційному суспільстві [60, с. 89].

Використання цифрових інструментів для розвитку просторових уявлень *потребує певної технічної підготовки вчителя*. Педагог має вміти налаштовувати платформи, створювати власний контент і модифікувати готові ресурси під потреби конкретного класу. Для цього важливими є курси підвищення кваліфікації та обмін досвідом між колегами. Професійний розвиток педагогів у цьому напрямку прямо впливає на якість реалізації цифрового навчання. Адже від методичної майстерності вчителя залежить успіх використання технологій.

У дистанційних умовах також *зростає роль співпраці з батьками*, які можуть допомагати дітям освоювати нові інструменти. Освітні платформи та соціальні мережі забезпечують прозорий доступ батьків до навчальних матеріалів і прогресу дитини. Це дозволяє їм брати участь у процесі, надаючи додаткову підтримку вдома. Такий формат взаємодії посилює навчальний ефект і допомагає долати технічні та психологічні труднощі. Спільна робота педагогів і батьків стає запорукою успішного розвитку просторових уявлень [53, с. 30].

Таким чином, освітні платформи та соціальні мережі в умовах війни і дистанційної освіти стають потужним інструментом розвитку просторових уявлень у молодших школярів. Вони поєднують можливості інтерактивної візуалізації, гейміфікації, диференційованого підходу та соціальної взаємодії. За умови правильного методичного використання ці ресурси здатні компенсувати обмеження традиційних уроків і навіть розширити їхній потенціал. Особливо важливим є комплексне поєднання технічних можливостей і педагогічної



майстерності вчителя. Це дозволяє створити цілісне навчальне середовище, яке підтримує пізнавальний інтерес та формує стійкі просторові уявлення.

## 2.2. Експериментальне дослідження впливу педагогічних умов та інструментів формування та розвитку просторових понять

Констатувальний етап експериментального дослідження було проведено з метою визначення початкового рівня сформованості у молодших школярів навичок, необхідних для успішного моделювання процесів та явищ природи. Дослідження охопило дітей молодшого шкільного віку, які навчалися у двох класах закладу загальної середньої освіти. На цьому етапі були застосовані методи спостереження, опитування батьків та виконання діагностичних завдань, що дозволили оцінити чотири основні навички: *вміння висловлювати нові ідеї, формулювати передбачення, працювати в команді та робити висновки*. Кожна навичка оцінювалася за трьома рівнями: *низький, достатній та високий*. (Див. додатки В-1, В-2, В-3, В-4)

Для оцінки *вміння висловлювати нові ідеї* учням пропонувалося завдання створити власний варіант моделі природного явища, яке вони вже вивчали на уроках, додавши нові елементи або змінивши певні умови. Такий підхід дозволяв перевірити здатність дітей переносити набуті знання у нові ситуації, виявляти творчість та знаходити оригінальні шляхи розв'язання поставленого завдання. Завдяки цьому можна було оцінити не лише рівень креативності, а й уміння учнів застосовувати логіку та уяву під час навчальної діяльності.

Критеріями оцінювання виконаних завдань були *оригінальність ідеї, логічність її пояснення та вміння аргументувати свій вибір*.

Аналіз робіт показав, що лише частина учнів змогла запропонувати поєднання новизни та логічної обґрунтованості своїх рішень. Решта дітей переважно або повторювали вже відомі варіанти, або пропонували зміни без належного пояснення причин, що свідчить про недостатній розвиток навичок творчого моделювання.

За результатами кількісного аналізу, високий рівень цього вміння продемонстрували 8 учнів (20%), достатній — 15 учнів (37,5%), а низький — 17 учнів (42,5%). Отримані дані вказують на те, що понад дві п'ятих учнів мають

суттєві труднощі у формуванні нових ідей та їх аргументації, що обґрунтовує потребу у впровадженні цілеспрямованих педагогічних заходів для розвитку креативного мислення (табл. 2.1.) та рис 2.1.

Таблиця 2.1.

### Результати оцінки вміння висловлювати нові ідеї

| Рівень сформованості | Кількість учнів | Відсоток |
|----------------------|-----------------|----------|
| Високий              | 8               | 20%      |
| Достатній            | 15              | 37,5%    |
| Низький              | 17              | 42,5%    |

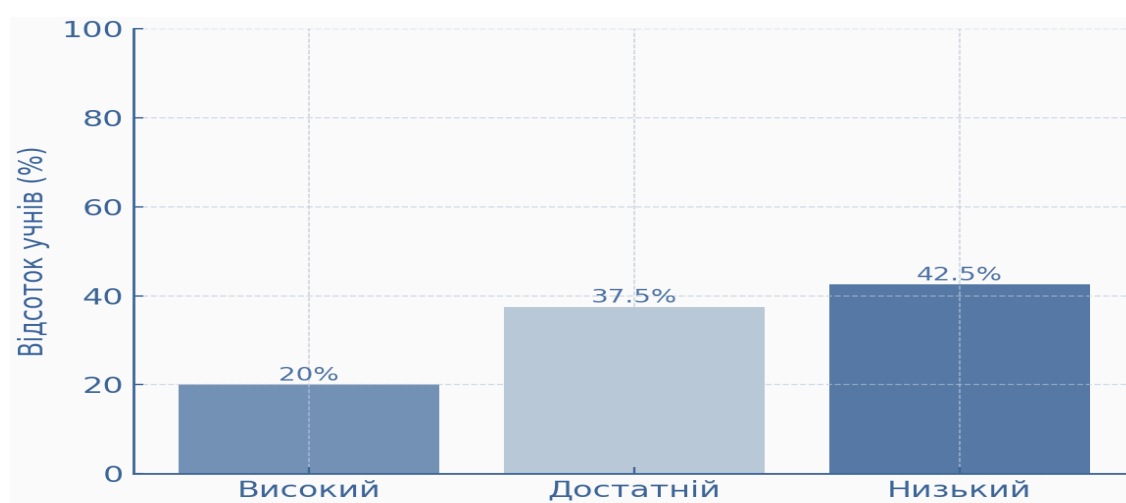


Рис. 2.1. Рівень уміння висловлювати нові ідеї

Наступним показником стала *здатність формулювати передбачення та можливий результат*, що перевірялося через виконання учнями завдання передбачити, які зміни відбудуться в моделі природного явища при зміні певних параметрів. Така діяльність вимагала від дітей уміння встановлювати причинно-наслідкові зв'язки, робити логічні висновки та прогнозувати наслідки змін. Завдання було спрямоване на перевірку того, наскільки учні здатні переносити набуті знання у нові умови та мислити в категоріях «якщо... то...».

Для оцінювання цього показника враховувалася не лише правильність передбачень, а й уміння учнів обґрунтувати свої висновки. Учні, які продемонстрували високий рівень, не тільки робили точні прогнози, але й чітко пояснювали логіку своїх міркувань, спираючись на знання про властивості та закономірності процесів у природі. Навпаки, діти з низьким рівнем здебільшого

відповідали інтуїтивно, уникаючи пояснень або наводячи непереконливі аргументи, що свідчить про недостатній розвиток аналітичного мислення.

За результатами діагностики, високий рівень сформованості цього вміння мали 6 учнів (15%). Вони демонстрували здатність не лише передбачати зміни, але й будувати логічні ланцюжки від причини до наслідку. Достатній рівень показали 18 учнів (45%), які у більшості випадків робили правильні прогнози, але їх аргументація була неповною або поверховою. Низький рівень виявлено у 16 учнів (40%), котрі або не могли сформулювати передбачення, або робили їх випадковим чином, без обґрунтування (табл. 2.2.).

Таблиця 2.2.

**Рівень уміння формулювати передбачення та можливий результат**

| Рівень    | Кількість учнів | Відсоток |
|-----------|-----------------|----------|
| Високий   | 6               | 15%      |
| Достатній | 18              | 45%      |
| Низький   | 16              | 40%      |



**Рис. 2.2. Рівень уміння формулювати передбачення та можливий результат**

Отримані дані свідчать, що хоча майже половина учнів має базові навички прогнозування, значна частина ще потребує розвитку здатності до логічного мислення та аргументації. Це підкреслює важливість системного використання завдань на формулювання передбачень під час навчання, адже вони сприяють

формуванню дослідницьких умінь і допомагають дітям краще розуміти закономірності природних процесів.

*Вміння працювати в команді* оцінювалося під час групового завдання зі створення моделі, у якому учні повинні були спільно розробити й представити результат роботи. Під час виконання завдання враховувалися кілька ключових критеріїв: рівень активності в процесі взаємодії, здатність уважно вислухати думки інших членів групи, готовність ділитися обов'язками та вносити конструктивні пропозиції. Така форма роботи дозволяла виявити, наскільки учні здатні до ефективної співпраці та взаємної підтримки під час спільної діяльності.

Результати показали, що лише 10 учнів (25%) продемонстрували високий рівень командної взаємодії. Вони були активними у виконанні завдання, проявляли ініціативу, вміло координували дії з іншими, висловлювали свої ідеї й водночас враховували пропозиції партнерів. Ці діти демонстрували розвинені комунікативні навички та вміння будувати продуктивну співпрацю, що позитивно позначалося на якості виконаної роботи.

Достатній рівень уміння працювати в команді виявили 17 учнів (42,5%). Ця група загалом брала участь у колективній роботі та виконувала свої завдання, однак їхня активність була менш стабільною. Вони могли ефективно співпрацювати, але не завжди вносили власні ініціативи або іноді обмежувалися виконанням вказівок від більш активних учасників групи. Такий рівень свідчить про наявність базових командних навичок, які потребують подальшого розвитку.

На низькому рівні командну роботу виконували 13 учнів (32,5%). Вони часто займали пасивну позицію, не брали активної участі в обговоренні, уникали ініціативи та виконували завдання лише за прямою вказівкою. У деяких випадках спостерігалася недостатня готовність слухати думку інших або приймати компромісні рішення. Це свідчить про потребу у спеціально розроблених педагогічних заходах, спрямованих на формування комунікативних умінь і позитивного досвіду командної взаємодії (табл. 2.3.).

Таблиця 2.3.

**Рівень уміння працювати в команді**

| Рівень    | Кількість учнів | Відсоток |
|-----------|-----------------|----------|
| Високий   | 10              | 25%      |
| Достатній | 17              | 42,5%    |
| Низький   | 13              | 32,5%    |

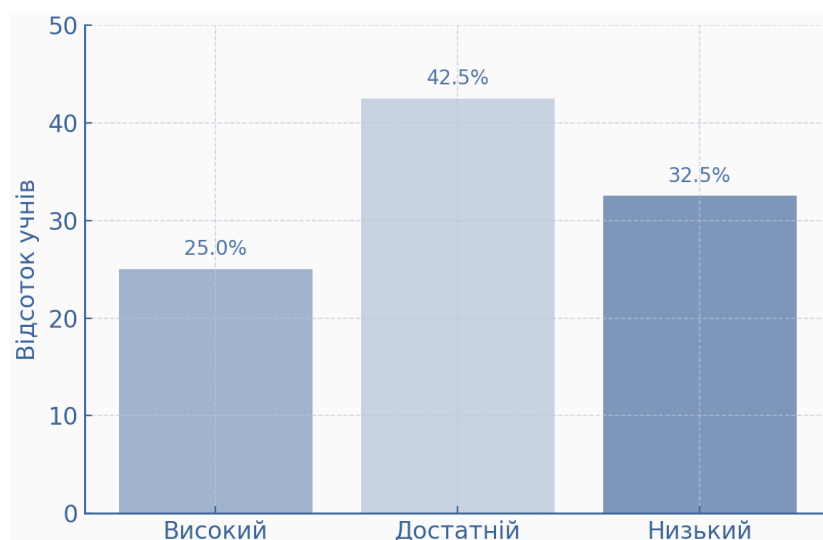


Рис. 2.3. Рівень уміння працювати в команді

Останнім показником стало *вміння робити висновки*, яке перевірялося шляхом обговорення результатів виконаного завдання. Учні мали визначити, що саме нового вони дізналися під час роботи, та оцінити, наскільки їхні попередні передбачення збіглися з фактичними результатами. У ході цього етапу увага приділялася не лише правильності формулювання висновків, але й умінню встановлювати логічні зв'язки між поставленими умовами, процесом виконання завдання та отриманими результатами.

Високий рівень сформованості цього вміння продемонстрували 7 учнів (17,5%). Такі діти впевнено аналізували виконане завдання, вміли узагальнити отримані дані, робили обґрунтовані висновки та порівнювали їх з попередніми прогнозами. Вони чітко визначали, які саме дії призвели до того чи іншого

результату, і вміли сформулювати рекомендації або пропозиції щодо подальшого вдосконалення роботи.

Достатній рівень було зафіксовано у 16 учнів (40%). Ці школярі здебільшого правильно визначали основні результати та могли сформулювати висновок, але іноді робили це поверхово, без глибокого аналізу або повного врахування всіх факторів. Їм бракувало вміння встановлювати детальні причинно-наслідкові зв'язки, що обмежувало повноту їхніх висновків.

Низький рівень показали 17 учнів (42,5%). Для цієї групи найбільшою складністю стало формулювання узагальнень та пошук взаємозв'язків між початковими умовами та кінцевим результатом. Їхні відповіді часто мали фрагментарний характер і зводилися до опису окремих деталей, без логічного завершення чи пояснення. Це свідчить про необхідність цілеспрямованої роботи над розвитком аналітичних умінь та здатності до рефлексії (табл. 2.4.).

*Таблиця 2.4.*

**Рівень уміння робити висновки**

| Рівень    | Кількість учнів | Відсоток (%) |
|-----------|-----------------|--------------|
| Високий   | 7               | 17.5         |
| Достатній | 16              | 40.0         |
| Низький   | 17              | 42.5         |



#### Рис. 2.4. Рівень уміння робити висновки

Загальний кількісний аналіз показав, що найбільший відсоток учнів з високим рівнем сформованості спостерігався у вмінні працювати в команді (25%), а найменший — у вмінні формулювати передбачення (15%). Найбільш проблемною зоною став низький рівень уміння висловлювати нові ідеї та робити висновки — по 42,5% учнів. Це вказує на необхідність цілеспрямованого розвитку цих умінь у процесі навчання.

Якісний аналіз результатів дозволив виявити, що учні з високим рівнем володіють комплексом взаємопов'язаних навичок: вони вміють генерувати ідеї, аргументувати свої думки, активно взаємодіяти в команді та робити обґрунтовані висновки. Достатній рівень характеризується наявністю базових умінь, але нестачею гнучкості мислення та креативності. Учні з низьким рівнем часто демонструють фрагментарне розуміння завдання, невпевненість у власних силах та пасивність у груповій роботі.

Порівняння результатів за всіма показниками показало, що лише 5 учнів (12,5%) мали високий рівень сформованості одразу за трьома або чотирма навичками. Більшість учнів (24 особи, або 60%) перебували на достатньому рівні хоча б за половиною показників. 11 учнів (27,5%) мали переважно низькі результати, що потребує індивідуальної педагогічної підтримки.

Важливо відзначити, що існували гендерні та індивідуальні відмінності у результатах. Дівчата частіше демонстрували високий рівень уміння працювати в команді та робити висновки, тоді як хлопчики частіше проявляли креативність у висловлюванні нових ідей, але мали нижчі результати в узагальненні. Ці спостереження враховуватимуться на формувальному етапі експерименту.

Окрім цього, аналіз виявив, що учні з більш розвиненими комунікативними навичками досягали кращих результатів у всіх видах діяльності. Це підтверджує тісний зв'язок між розвитком комунікації та здатністю до ефективного моделювання явищ природи. У свою чергу, низький рівень сформованості у частини учнів часто був зумовлений недостатнім досвідом самостійної



дослідницької діяльності та відсутністю системного використання методів моделювання у навчальному процесі.

Констатувальний етап показав, що рівень сформованості просторових понять і навичок, необхідних для моделювання явищ природи, у більшості учнів є недостатнім. Це створює передумови для впровадження на формувальному етапі спеціально розроблених педагогічних умов та інструментів, спрямованих на розвиток дослідницьких, комунікативних і творчих умінь.

Важливим підсумком констатувального етапу стало усвідомлення того, що розвиток умінь моделювання не може бути ізольованим завданням окремого уроку. Воно має інтегруватися у різні види навчальної діяльності, включаючи природничу, математичну та технологічну галузі. Це забезпечить системність і сталість розвитку просторових понять та дослідницьких умінь.

Під час *формувального етапу* експериментального дослідження основною метою було впровадження у навчальний процес комплексу педагогічних умов, спрямованих на розвиток просторових понять та навичок моделювання процесів і явищ природи в учнів початкової школи. Для цього було розроблено серію навчальних занять з предмета «Я досліджую світ», які інтегрували елементи природничої, математичної та технологічної освітніх галузей. Заняття проводилися у дистанційній формі, що забезпечувало гнучкість та безперервність освітнього процесу.

Важливою складовою організації формувального етапу було *залучення стимулюючого навчального середовища*, у якому кожен учень мав змогу проявити ініціативу, висловити власні ідеї та втілити їх у практичній діяльності. Для цього педагог цілеспрямовано організовував атмосферу відкритості та підтримки, де будь-яка пропозиція учня сприймалася як цінна. Наприклад, під час обговорення теми «Кругообіг води в природі» діти пропонували власні варіанти моделювання цього процесу, використовуючи підручні матеріали, і мали можливість реалізувати свої задумки.

На уроках активно застосовувалися наочні засоби, які робили процес навчання більш зрозумілим і захопливим. Використання фізичних моделей, схем і

макетів дозволяло дітям у наочній формі простежити закономірності й зміни, що відбуваються в природних процесах. Наприклад, під час вивчення теми «Рух планет» учні працювали з макетом Сонячної системи, змінюючи розташування планет, щоб дослідити вплив цього на моделювання траєкторій руху.

Окрему роль відігравали інтерактивні та цифрові інструменти, зокрема комп'ютерні симуляції та навчальні програми. Вони дозволяли учням віртуально моделювати явища природи та експериментувати з параметрами, які складно або неможливо змінити у реальних умовах. Наприклад, у цифровій моделі вулкана діти могли регулювати тиск магми та хімічний склад лави, щоб побачити, як це впливає на силу та форму виверження.

Такі можливості експериментування сприяли розвитку критичного та творчого мислення. Учні не лише повторювали відомі моделі, а й намагалися створювати нові, ґрунтуючись на власних спостереженнях та висновках. Наприклад, під час моделювання екосистеми озера учні змінювали кількість рослин і риб, аналізуючи, як це впливає на баланс усієї системи. Це формувало вміння прогнозувати наслідки своїх дій і робити обґрунтовані висновки, що є ключовою складовою розвитку просторових понять.

Для розвитку вміння висловлювати нові ідеї учням пропонувалися завдання, які вимагали самостійного пошуку нестандартних рішень та творчого підходу. Важливою умовою було те, що діти не отримували готових алгоритмів, а мали змогу самостійно обирати шляхи виконання завдання. На уроках з теми «Сонячна система» діти отримували завдання створити власну модель планетарної системи, додавши вигадані планети з унікальними умовами існування. Вони мали описати, як виглядає поверхня такої планети, чи є там вода, які форми життя можуть існувати. Це допомагало поєднувати знання з астрономії та природознавства із розвитком креативного мислення. Учні, наприклад, вигадували планету з рожевими лісами, де дощ іде з нектару, або супутник, на якому живуть комахи-велетні [65, с. 78].

Під час вивчення теми «Живі організми та середовище існування» учням пропонувалося змодельовати новий вид тварини або рослини, який міг би пристосуватися до особливих умов — наприклад, життя в пустелі, у горах чи під водою. Діти розробляли зовнішній вигляд цього організму, пояснювали, як він добуває їжу, захищається та розмножується. У класі з'являлися ідеї про кактус із прозорими листками для економії вологи або рибу, яка може жити одночасно в солоній та прісній воді [65, с. 79].

А в процесі вивчення «Стихійні явища» учні мали завдання придумати спосіб захисту міста від певного природного лиха. Наприклад, вони пропонували будувати будинки на палях для захисту від повеней, створювати мобільні укриття під час ураганів, використовувати спеціальні сітки для затримки лавин. Такі завдання формували уявлення про практичне застосування знань та вчили генерувати ідеї, які можуть мати реальне значення.

*Формування вміння формулювати передбачення* у молодших школярів здійснювалося через створення проблемно-пошукових ситуацій, які спонукали дітей мислити на випередження. Учні отримували завдання не просто виконати експеримент, а спочатку передбачити його результат, аргументувати своє припущення, а вже потім перевірити його на практиці. Наприклад, під час вивчення теми «Життєвий цикл рослин» діти висловлювали припущення, як на швидкість проростання насіння вплине відсутність світла чи поливу, або який вид ґрунту буде найкращим для росту рослини. Це дозволяло активізувати їхню пізнавальну діяльність ще до початку експерименту.

Ще одним прикладом стали завдання під час теми «Погода та клімат». Учні на основі попередніх спостережень і знань прогнозували, яка погода буде наступного дня, виходячи з кольору неба, напрямку вітру, температури чи вологості. Потім вони перевіряли свої передбачення, порівнюючи їх з фактичними даними. Така робота розвивала у дітей навички аналізу та узагальнення, вміння помічати закономірності у природі та робити логічні висновки.

*Вміння працювати в команді* було одним із ключових завдань формувального етапу, адже успішне виконання дослідницьких і творчих завдань на уроках «Я досліджую світ» часто залежить від взаємодії між учасниками. Учні об'єднували у малі групи по 4–5 осіб, де кожен мав чітко визначену роль. Наприклад, дослідник відповідав за пошук інформації та спостереження, конструктор моделі займався створенням фізичної або цифрової моделі, художник-оформлювач надавав роботі візуальної привабливості, аналітик перевіряв логіку виконання завдання та коректність даних, а доповідач презентував результати. Такий розподіл допомагав дітям усвідомити власну відповідальність та бачити свій внесок у загальну справу.

Під час теми «Рослини і тварини рідного краю» учні у групах створювали модель екосистеми лісу. Дослідник приносив довідкові матеріали або власні фотографії з прогулянок, конструктор виготовляв макет із природних матеріалів (шишок, гілочок, листя), художник малював фонові зображення, аналітик стежив, щоб усі елементи були розташовані відповідно до реальних природних умов, а доповідач готував коротку розповідь для класу. Завдяки чіткому розподілу завдань усі учні були залучені до роботи, а процес проходив організовано й ефективно.

На уроці з теми «Вода на нашій планеті» групи отримували завдання змодельювати «шлях краплі води» від хмари до річки. Тут дослідник вивчав матеріали про кругообіг води, конструктор збирав макет із паперу та прозорих пляшок для імітації дощу, художник оформлював постер, аналітик перевіряв логічну послідовність етапів, а доповідач пояснював, як зміни клімату можуть вплинути на цей процес. Така робота розвивала не лише командну взаємодію, а й уміння інтегрувати знання з різних тем.

Особливу увагу приділяли завданням, що вимагали спільного вирішення проблеми. Наприклад, у темі «Як зберегти довкілля» групи отримували різні проблемні ситуації: засмічення водойми, вирубка лісу, забруднення повітря. Учні повинні були колективно запропонувати рішення, а аналітик — аргументувати,

чому обране рішення найефективніше. Таке завдання вчило дітей слухати одне одного, зважати на думки товаришів та приходити до спільного компромісу.

Для *розвитку вміння робити висновки* після кожного заняття проводився спеціальний підсумковий етап колективного обговорення. Учні мали змогу розповісти, що саме вони дізналися нового, чи збіглися результати досліду з їхніми припущеннями, а також зробити узагальнення. Така робота допомагала дітям краще запам'ятовувати матеріал і вчила висловлювати свої думки повними реченнями.

Під час обговорення команди презентували свої роботи, детально пояснюючи, як вони створювали моделі. Наприклад, на уроці «Чому змінюються пори року?» діти показували макет Землі й Сонця, пояснювали, як змінюється нахил Землі та чому влітку тепліше, ніж узимку. Діти, які зіткнулися з труднощами під час роботи (наприклад, макет не обертався), розповідали, як вони це виправили — замінили вісь або закріпили елементи більш міцно.

Важливим елементом було порівняння отриманих результатів із початковими передбаченнями. Наприклад, під час теми «Що потрібно рослині для росту?» учні спочатку робили припущення, що квітка без води зможе рости так само добре. Після кількох днів спостережень вони виявили, що рослина почала в'янути, і пояснювали, чому їхній прогноз не справдився. Такі ситуації вчили дітей мислити логічно та пояснювати причини змін.

Учні також формулювали загальні висновки, які можна застосувати в житті. Наприклад, після досліду «Що плаває, а що тоне?» вони узагальнювали, що матеріал і форма предмета впливають на його здатність триматися на воді. А після теми «Як берегти воду?» діти дійшли висновку, що потрібно закривати кран під час чищення зубів і збирати дощову воду для поливу рослин.

Підсумкове обговорення також виховувало повагу до думок інших і вміння визнавати помилки. Наприклад, одна команда на уроці «Як утворюється веселка?» спочатку пояснювала явище як змішування фарб, але після перегляду досліду з призми визнала, що причина у заломленні світла. Учні

запропонували в майбутньому спробувати створити веселку за допомогою шланга з водою на сонці, щоб перевірити свої нові знання .

*Цифрові технології* стали одним із ключових інструментів формувального етапу експерименту, адже вони значно розширювали можливості навчання та робили процес пізнання більш наочним і доступним для дітей молодшого шкільного віку. Використання інтерактивних освітніх платформ, таких як LearningApps чи Wordwall, дозволяло учням виконувати завдання у формі інтерактивних ігор, пазлів або тестів, що підвищувало їхню мотивацію до навчання. Наприклад, під час вивчення теми «Пори року» діти могли складати інтерактивні карти з погодними умовами, перетягуючи елементи у правильні місця.

Важливу роль відігравали онлайн-симулятори, які допомагали відтворювати складні природні процеси у віртуальному середовищі. Наприклад, за допомогою симулятора PhET Interactive Simulations учні могли дослідити кругообіг води, змінюючи параметри, такі як температура чи інтенсивність сонячного випромінювання, і спостерігати, як це впливає на випаровування та опади. Такий підхід сприяв кращому розумінню причинно-наслідкових зв'язків та формуванню навичок дослідницької діяльності.

Відеоматеріали також активно використовувалися для поглиблення знань та підготовки до моделювання. Наприклад, під час вивчення теми «Життя у водоймах» діти переглядали відеоекскурсії у форматі 3D-туру по коралових рифах, що давало змогу побачити різноманітність підводного світу та надихало на створення власних моделей екосистем. Такі ресурси, як National Geographic Kids або BBC Bitesize, надавали адаптований до віку контент з яскравими ілюстраціями та поясненнями.

В умовах війни, коли іноді виникала потреба переходу на дистанційне навчання, цифрові технології забезпечували безперервність освітнього процесу. Учні могли працювати над проєктами вдома, використовуючи Google Classroom для отримання завдань та завантаження готових робіт. Наприклад, у темі «Сонячна система» діти створювали презентації у Google Slides з описом планет

та розміщували їх у спільній папці, де кожен міг переглянути роботи однокласників і залишити коментар.

Хмарні сервіси, такі як Google Drive або Padlet, дозволяли зберігати результати роботи та організовувати спільні проекти. Наприклад, під час вивчення теми «Будова людського тіла» учні створювали колективну інтерактивну дошку з малюнками та описами органів, де кожен учасник додавав свій елемент. Це сприяло розвитку навичок командної роботи, відповідальності та креативності, адже діти відчували свій внесок у спільну справу, навіть перебуваючи вдома.

Важливою складовою *стало залучення батьків до освітнього процесу*. Через групу у Viber надавалися рекомендації та завдання, які можна було виконувати вдома: спостереження за природними явищами, фотографування, створення простих моделей із підручних матеріалів. Батьки також ділилися спостереженнями щодо поведінки та зацікавленості дітей, що допомагало вносити зміни в методику роботи.

Під час формувального етапу експерименту особлива увага приділялася *індивідуалізації навчання*, щоб кожен учень міг працювати у своєму темпі та відповідно до власних можливостей. Для цього педагог проводив аналіз результатів констатувального етапу та визначав групи дітей з різними рівнями сформованості просторових навичок. Це дозволяло будувати навчальний процес так, щоб завдання були посильними, але водночас стимулювали розвиток. Такий підхід допомагав уникати перевантаження учнів з низьким рівнем і водночас забезпечував виклики для тих, хто мав високі результати.

Для дітей, які на констатувальному етапі продемонстрували низький рівень сформованості просторових навичок, розроблялися завдання з більш детальними інструкціями та покроковим поясненням. Наприклад, під час теми «Будова будинку» вони отримували готовий зразок плану та працювали за ним, поступово вносячи зміни. На уроках «Я досліджую світ» під час моделювання рельєфу місцевості діти могли користуватися підготовленими схемами, де необхідно було лише додати відсутні елементи, наприклад, позначити річку або гору.

Водночас для учнів з високим рівнем навичок пропонувалися ускладнені завдання, які вимагали більшої самостійності та творчого підходу. Наприклад, під час теми «Сонячна система» їм пропонувалося створити модель планет, але додати гіпотетичну нову планету та описати її характеристики. У темі «Пори року» завдання могло полягати у створенні інтерактивного календаря сезонних змін із власними малюнками або 3D-моделями.

Для учнів із середнім рівнем застосовувався диференційований підхід: частину завдань вони виконували за зразком, а частину — самостійно, із застосуванням власних ідей. Наприклад, під час теми «Життєвий цикл рослини» вони отримували готову схему етапів росту, але повинні були самостійно додати інформацію про вплив різних умов, наприклад, нестачі світла чи поливу. Це допомагало поступово розширювати їхні можливості та підвищувати рівень сформованості просторових понять.

Такий підхід до індивідуалізації навчання не лише враховував початковий рівень підготовки дітей, а й мотивував їх до активної участі в навчальному процесі. Учні відчували, що завдання підібрані саме під їхні здібності, а отже, ставали впевненішими у власних силах. Крім того, виконання більш складних завдань дітьми з високим рівнем розвивало їхній креативний потенціал, а поступове ускладнення завдань для учнів з низьким рівнем дозволяло долати труднощі без стресу та перевантаження.

Уроки часто *організовувалися у форматі навчальних досліджень*, коли учні мали змогу самостійно обирати конкретну тему моделювання в межах загальної теми заняття. Такий підхід давав змогу враховувати індивідуальні інтереси дітей, підвищував їхню мотивацію та залученість у процес пізнання. Учні не просто виконували вказівки вчителя, а ставали активними учасниками дослідницького процесу, пропонуючи власні ідеї та шляхи реалізації завдань. Це сприяло розвитку навичок планування, організації роботи та творчого мислення. Активно використовували освітні платформи та електронні карти. ( Див рис 2.1.)





**Рис. 2.1. Сторінка електронного підручника з анімацією**

Наприклад, під час вивчення теми «Рух Землі та зміна пір року» одна група молодших школярів обирала завдання створити модель руху Землі навколо Сонця з демонстрацією обертання планети навколо своєї осі. Діти виготовляли кулю із пластиліну чи пап'є-маше, фарбували її, позначали материки та океани, а потім демонстрували, як змінюється освітлення різних частин Землі протягом доби. Це допомагало їм краще зрозуміти поняття дня і ночі та причини зміни пір року.

Інша група могла працювати над моделлю впливу нахилу осі Землі на зміну клімату. Учні за допомогою ліхтарика і глобуса показували, як під час нахилу планети змінюється кут падіння сонячних променів, і пояснювали, чому в одних регіонах в цей час тепліше, а в інших холодніше. Для наочності вони додавали картки з малюнками рослин і тварин, характерних для різних сезонів у кожній кліматичній зоні.

Третя група виконувала завдання зі створення моделі сезонних змін у різних кліматичних зонах світу. Вони готували великі плакати чи макети, на яких зображали, як змінюється природа у тропічних, помірних і полярних зонах протягом року. Для цього діти використовували вирізки з журналів, малюнки та мініатюрні моделі рослин, тварин і природних явищ. Така діяльність допомагала не лише закріпити знання про зміни в природі, а й розвивала вміння працювати в команді, розподіляти завдання та презентувати власні проєкти.

Особлива увага приділялася *розвитку мовленнєвих навичок* через презентації створених моделей. Учні мали підготувати усний супровід, чітко пояснити

принципи роботи моделі, описати спостереження та зробити висновки. Це сприяло розвитку комунікативних умінь, уміння структуровано викладати думки та аргументувати свою позицію.

Ще один приклад — квест «Скарби океану», проведений під час вивчення теми «Морські екосистеми». Учні отримували карту із завданнями, розміщеними у різних «станціях» класу. На кожній зупинці вони виконували певне завдання: розпізнавали морських мешканців за описом, відтворювали частину харчового ланцюга або визначали вплив забруднення на океанічну флору і фауну. Кожна правильна відповідь наближала команду до «скарбу» — макета коралового рифу з підписами і цікавими фактами.

Під час вивчення теми «Пори року» було проведено рольову гру «Метеорологи», де діти виконували завдання зі складання прогнозу погоди для різних регіонів. Вони працювали з картами, умовними позначеннями та простими діаграмами температури, після чого презентували «телевізійний прогноз» для однокласників. Ця вправа не лише розвивала вміння аналізувати інформацію, а й сприяла розвитку комунікативних навичок.

Ігрові технології також використовувалися під час теми «Життя в лісі». Було організовано змагання «Лісові рятівники», де команди мали виконати серію завдань: визначити сліди тварин, правильно розташувати рослини за ярусами лісу, знайти «загублені» елементи ланцюга живлення. Завдяки елементу суперництва та командної роботи учні були максимально залучені в процес і показували високі результати засвоєння матеріалу.

Протягом усього формувального етапу здійснювався *педагогічний моніторинг прогресу учнів*. Для цього використовувалися чек-листи спостережень, де фіксувалося, наскільки активно дитина бере участь у роботі, чи проявляє ініціативу, як взаємодіє з однолітками, чи здатна аргументувати свої передбачення та висновки. Ці дані використовувалися для подальшого аналізу та корекції навчальних завдань (додаток В-5).

Важливим чинником успішності формувального етапу стало *цілеспрямоване поєднання теоретичних знань і практичних дій*, яке забезпечувало активне

включення учнів у навчальний процес. Молодші школярі не обмежувалися пасивним сприйняттям матеріалу — кожна нова тема супроводжувалася практичними завданнями, що дозволяли одразу перевірити отримані знання на практиці. Такий підхід допомагав уникнути механічного заучування та стимулював усвідомлене засвоєння навчального матеріалу.

У темі «Рух Землі та зміна пір року» учні будували спрощені моделі Сонячної системи, використовуючи пластилін, картон та дерев'яні палички. У процесі роботи вони не лише закріплювали знання з астрономії, а й використовували математичні вміння для визначення пропорцій між планетами, а також застосовували навички трудового навчання при створенні та оздобленні моделей. Після завершення завдання учні презентували свої роботи, демонструючи інтеграцію знань з кількох предметів.

### **2.3. Аналіз результатів експериментального дослідження**

Контрольний етап експериментального дослідження проводився з метою визначення змін у рівні сформованості навичок моделювання процесів і явищ природи в молодших школярів після реалізації комплексу педагогічних умов, запроваджених на формувальному етапі. До участі було залучено тих самих 40 учнів двох класів, що брали участь у констатувальному етапі. Для забезпечення об'єктивності результатів використовувалися ідентичні методи діагностики: спостереження за діяльністю дітей, виконання практичних завдань і опитування батьків.

*1. Уміння висловлювати нові ідеї.* На констатувальному етапі високий рівень цього вміння продемонстрували 8 учнів (20%), достатній — 15 (37,5%), низький — 17 (42,5%). Після формувального етапу кількість учнів із високим рівнем зросла до 17 осіб (42,5%), що становить приріст на 22,5%. Достатній рівень продемонстрували 16 учнів (40%), що на 2,5% більше, ніж раніше. Низький рівень знизився до 7 учнів (17,5%), тобто на 25% менше порівняно з початковими показниками. Це свідчить про значне зростання креативності, уміння генерувати нові ідеї та впевненість у їх аргументації.

2. *Уміння формулювати передбачення.* Початкові результати показали, що високий рівень мали 6 учнів (15%), достатній — 18 (45%), низький — 16 (40%). На контрольному етапі високий рівень зафіксовано у 14 учнів (35%), що є приростом на 20%. Достатній рівень виявили 19 учнів (47,5%), що на 2,5% більше, ніж на початку. Низький рівень знизився до 7 учнів (17,5%), що означає зменшення на 22,5%. Ці результати підтверджують, що учні стали більш усвідомлено будувати прогнози та підкріплювати їх логічними аргументами.

3. *Уміння працювати в команді.* На констатувальному етапі високий рівень командної взаємодії мали 10 учнів (25%), достатній — 17 (42,5%), низький — 13 (32,5%). Після впровадження педагогічних умов високий рівень демонстрували вже 20 учнів (50%), що на 25% більше. Достатній рівень зафіксовано у 15 учнів (37,5%), що на 5% менше, ніж спочатку, але це зумовлено переходом частини дітей у вищу категорію. Низький рівень знизився до 5 учнів (12,5%), що на 20% менше. Учні стали більш активними, навчилися розподіляти обов'язки, слухати інших і пропонувати власні рішення.

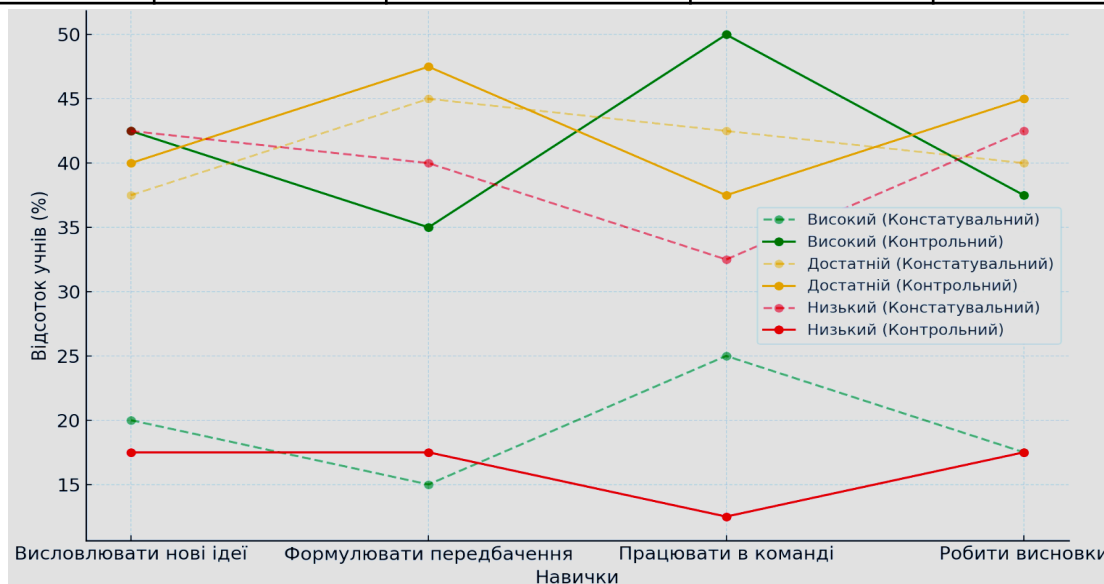
4. *Уміння робити висновки.* Під час констатувального етапу високий рівень продемонстрували 7 учнів (17,5%), достатній — 16 (40%), низький — 17 (42,5%). На контрольному етапі високий рівень досягли 15 учнів (37,5%), що на 20% більше. Достатній рівень зберігся у 18 учнів (45%), що на 5% більше. Низький рівень знизився до 7 учнів (17,5%), тобто на 25% менше. Це свідчить про те, що діти почали впевненіше узагальнювати результати, встановлювати зв'язки між умовами експерименту та отриманими даними (табл. 2.5. та рис. 2.5.).

Таблиця 2.5.

**Результати контрольного етапу експериментального дослідження**

| Навичка                  | Рівень    | Констатувальний етап (%) | Контрольний етап (%) | Зміна (%) |
|--------------------------|-----------|--------------------------|----------------------|-----------|
| Висловлювати нові ідеї   | Високий   | 20                       | 42.5                 | +22.5     |
|                          | Достатній | 37.5                     | 40                   | +2.5      |
|                          | Низький   | 42.5                     | 17.5                 | -25       |
| Формулювати передбачення | Високий   | 15                       | 35                   | +20       |
|                          | Достатній | 45                       | 47.5                 | +2.5      |
|                          | Низький   | 40                       | 17.5                 | -22.5     |

|                     |           |      |      |     |
|---------------------|-----------|------|------|-----|
| Працювати в команді | Високий   | 25   | 50   | +25 |
|                     | Достатній | 42.5 | 37.5 | -5  |
|                     | Низький   | 32.5 | 12.5 | -20 |
| Робити висновки     | Високий   | 17.5 | 37.5 | +20 |
|                     | Достатній | 40   | 45   | +5  |
|                     | Низький   | 42.5 | 17.5 | -25 |



**Рис. 2.5. Динаміка змін рівнів сформованості навичок**

Отримані результати експериментального дослідження демонструють стабільне та поступове зростання рівня сформованості навичок у всіх досліджуваних показниках. Особливо помітним виявився приріст у категорії «високий рівень» для таких умінь, як робота в команді (+25%) та висловлювання нових ідей (+22,5%). Це свідчить про те, що учні стали більш активними у спільній діяльності, здатними швидше знаходити нестандартні рішення, генерувати нові пропозиції та впевнено обґрунтовувати власні думки. Водночас найбільше зменшення частки учнів із низьким рівнем продемонстровано саме у вмінні висловлювати нові ідеї та робити висновки (–25%), що свідчить про позитивну динаміку не лише у кількісних показниках, але й у якості засвоєних навичок.

Зростання рівня сформованості навичок було зумовлено комплексом чинників, серед яких важливу роль відіграло поєднання індивідуальної та групової роботи. Індивідуальні завдання сприяли розвитку самостійності мислення, вмінню працювати у власному темпі та поглиблено опрацьовувати

матеріал. Водночас групова діяльність формувала в учнів уміння домовлятися, чути й поважати думку інших, підтримувати однокласників у досягненні спільної мети. Такі форми взаємодії давали змогу учням обмінюватися досвідом, переймати ефективні стратегії роботи та взаємно підсилювати мотивацію до навчання.

## ВИСНОВКИ

Аналіз наукової літератури уможливив багатоаспектне вивчення проблеми розвитку просторових уявлень учнів на уроках природничої освітньої галузі. Підсумовуючи, відмітимо наступне.

1. Теоретичні засади розвитку просторових уявлень спираються на напрацювання Г. Костюка, В. Моляко, Ж. Піаже щодо закономірностей розвитку мислення й уяви, формування просторових образів і механізмів їх відтворення у свідомості дитини. На рівні сприйняття значущими є умови пред'явлення матеріалу (контраст, масштаб, тривалість, фон), що знижують ризик перцептивних хиб і роблять образ стійкішим.

Емпіричні дослідження в галузі когнітивної психології та нейрофізіології (Атіт, К., Уттал, Д.Х. та Стіфф, М.) показують, що просторове мислення є фундаментальним видом інтелектуальної діяльності, що забезпечує здатність створювати, аналізувати та трансформувати просторові відношення. Воно відіграє ключову роль у таких сферах, як мистецтво, архітектура, природничі науки та інженерія. Сучасні дослідники (Hegarty, Montello, Richardson, Ishikawa, Lovelace) наголошують на важливості розвитку просторового мислення людини, зокрема і учнів початкової школи, для успішного навчання та професійної реалізації в STEM-галузях.

2. Дослідження інструментів, що використовують вчителі початкової школи для розвитку просторового мислення показало: використовуються різноманітні інструменти — від фізичних моделей і графічних схем до цифрових засобів. Це можуть бути інтерактивні моделі, прості геоінформаційні сервіси (ГІС), міні-планетарії, симулятори руху та 3D-конструктори. Завдяки таким ресурсам учні можуть змінювати масштаб географічних карт, працювати з різними шарами інформації, створювати об'ємні об'єкти та досліджувати їхні проєкції. Це допомагає краще уявити просторові зв'язки та взаємодії. Доступним інструментом є методична підтримка підручників, що має коди покликання на географічні карти, віртуальні подорожі, завдання з масштабування та просторові орієнтації.

3. Узагальнення досвіду розвинутих країн щодо формування просторових понять, довело, що : використання завдань на просторові відношення в початковій школі розвинутих країн сприяє розвитку не лише академічних, а й цілком прикладних життєвих навичок. Працюючи з просторовими моделями — від макетів місцевості та будівель до схем побутових електричних кіл і спрощених екосистем — діти навчаються орієнтуватися у власному середовищі, бачити взаємозв'язки між об'єктами, читати плани й прості карти, інтерпретувати діаграми та інфографіку.

Для українських шкіл цей підхід може стати практичною рамкою впровадження інновацій відповідно до ідей НУШ і компетентнісного підходу: інтегрувати моделювання у курс «Я досліджую світ», забезпечити міжпредметні зв'язки зі STEM, поєднати фізичні моделі з доступними цифровими симуляціями, а також запровадити формувальне оцінювання (чек-листи, рубрики, щоденники спостережень, портфоліо).

4. Організаційно методика проведення експериментальної частини спиралася на формувальний етап із проміжними перевірками у форматі відкритих уроків і захистів командних проєктів, де учні презентували моделі, описували етапи створення та робили висновки щодо досліджуваних явищ. Для моніторингу поступу застосовувалися чек-листи спостережень із фіксацією активності, ініціативи, взаємодії, уміння аргументувати передбачення та формулювати висновки, доповнені зрозумілою шкалою 1–5. Такий інструментарій забезпечив прозорість очікувань, зворотний зв'язок і можливість корекції навчальних дій. У підсумку було узгоджено процесуальні показники з продуктами діяльності учнів і підсумковими завданнями.

4. Педагогічними умовами використання інструментів розвитку просторового мислення у період війни та дистанційного навчання вважаємо : використання освітніх платформ й соціальні мережі як засобів розвитку просторових уявлень у молодших школярів. Віддалений формат потребує таких ресурсів, які поєднують візуальні, звукові та інтерактивні елементи в єдину навчальну систему. Завдяки цифровим платформам учитель може створювати



рухомі моделі, віртуальні карти та тривимірні зображення, що допомагають дітям краще уявляти простір і розвивати просторове мислення.

Зокрема такою платформою є цифрова платформа навчання Mozaik Digital Education and Learning яка дозволяє вчителю використовувати 3-D анімацію, просторові відео, інтерактивні ігри та завдання. Соціальні мережі можуть виступати повноцінним додатковим каналом комунікації, інтегрованим у щоденний освітній процес, так як вони забезпечують швидкий обмін інформацією та дають змогу учням презентувати власні проєкти, що сприяє командній роботі та взаємодії. Усе це підтримує мотивацію до навчання, особливо в умовах ізоляції та обмеженого живого спілкування. Важливою умовою ефективного використання цифрових інструментів є адаптація навчального контенту до вікових особливостей учнів початкової школи. Матеріали повинні мати чітку візуальну структуру, бути яскравими, але не перевантаженими деталями. Інтерактивність має бути простою, щоб діти могли виконувати завдання без надмірних інструкцій. Також необхідно враховувати обмеження технічних можливостей сімей, забезпечуючи доступ до ресурсів навіть при низькій швидкості Інтернету.

5. Експериментальне дослідження було організоване відповідно до мети дослідження, вибірка, процедура та способи вимірювання були узгоджені між етапами. На контрольному етапі брали участь ті самі учні двох класів, що й на початковому, а методи діагностики залишалися незмінними — спостереження, практичні завдання та опитування батьків. Це дозволило чітко визначити вплив саме запроваджених педагогічних умов і забезпечити об'єктивність порівняння результатів.

Оцінювання охоплювало ключові навички: генерування нових ідей, формулювання передбачень, командну роботу та вміння робити висновки. Кількісні результати показали стабільне зростання рівнів у всіх досліджуваних показниках. Найбільший приріст зафіксовано у категорії «високий рівень» щодо вміння працювати в команді (+25%) та висловлювати нові ідеї (+22,5%). Водночас суттєво зменшилася частка учнів із низьким рівнем, особливо у

вміннях формулювати ідеї та робити висновки (–25%), що свідчить не лише про кількісні зміни, а й про якісне зрушення.

Показники щодо передбачень і висновків також зросли, що підтверджує ефективність обраного поєднання педагогічних інструментів. Загалом результати демонструють, що розвиток просторового мислення може бути керованим і успішним за умови цілеспрямованого освітнього супроводу.

Практична значущість роботи підтверджується можливістю широкого впровадження комплексу інструментів розвитку просторового мислення у змішаному та дистанційному навчанні, зокрема в умовах війни. Соціальні платформи допомагають підтримувати емоційний зв'язок, організовувати інтерактивні заняття і групову взаємодію, що прямо сприяє просторовому аналізу та комунікації. Разом із цим цифрові середовища дають змогу тонко диференціювати завдання під рівень підготовки, запобігаючи як перевантаженню, так і недовантаженню учнів.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Агіт, К., Уттал, Д.Х. та Стіфф, М. Розташування простору: використання лінзи, орієнтованої на дисципліну, для вивчення навичок просторового мислення. *Дослідження* 5, 19 (2020). URL: <https://doi.org/10.1186/s41235-020-00210-z>
2. Биков В.Ю., Литвинова С.Г., Мельник О.М. Ефективність навчання з використанням електронних освітніх ігрових ресурсів у початковій школі. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2017. Т.62, №6. С.34–46. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/709665/>
3. Бібік Н.М. Компетентнісний підхід в освіті: теоретичні і методичні засади. *Педагогічний альманах*. 2018. №5. С. 15–20. URL: [https://elibrary.kubg.edu.ua/id/eprint/6545/1/M\\_Piddyachui\\_KPUPNSPS\\_KPOt\\_zpr\\_2014.pdf](https://elibrary.kubg.edu.ua/id/eprint/6545/1/M_Piddyachui_KPUPNSPS_KPOt_zpr_2014.pdf)
4. Борисенко Н.М. Денисенко, В., Борисенко, Н., Сидоренко, Н. та Гриценко, І. (2021). Підготовка майбутнього викладача до створення екскурсій з доповненою реальністю в локальному освітньому середовищі. *Журнал інформаційних технологій в освіті (ITE)*, (45), 126–136. <https://doi.org/10.14308/ite000736>
5. Борисенко Н.М. Берегова Я. Штучний інтелект як інструмент розвитку креативності майбутнього вчителя початкової школи. *Abstracts of IV International Scientific and Practical Conference*. Sofia, Bulgaria. Pp. 14-18.. <https://eu-conf.com/ua/events/science-people-and-the-latest-technologies/>
6. Вараксіна Н.В. Використання технологій змішаної реальності в освіті: можливості та ризики. *Науково-педагогічні студії*. 2022. №6. С.168–180. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/733514/>
7. Васютіна Т., Саєнко Ю. Методика організації роботи учнів 1-го класу з картографічними посібниками в процесі вивчення курсу «Я досліджую світ». *Актуальні питання гуманітарних наук*. 2021. Вип.36, т.1. С.39-41. URL: [http://aphn-journal.in.ua/archive/36\\_2021/part\\_1/36-1\\_2021.pdf#page=239](http://aphn-journal.in.ua/archive/36_2021/part_1/36-1_2021.pdf#page=239)

8. Великий тлумачний словник сучасної української мови (з дод. і допов.) / Уклад. і голов. ред. В.Т. Бусел. Київ; Ірпінь: ВТФ «Перун», 2005. 1728 с.  
URL: <https://irbis-nbuv.gov.ua/ulib/item/UKR0000989>
9. Гарачук Т.В. Наукові підходи до викладання інтегрованого курсу «Я досліджую світ» у початковій школі. *Інноваційна педагогіка*. 2020. Вип.28. С.139–145.
10. Гільберг Т.Г. Я досліджую світ: підруч. для 2-го кл. закл. заг. серед. освіти (у 2-х ч.): ч. 2 / Тетяна Гільберг, Світлана Тарнавська, Ніна Павич. Київ: Генеза, 2019. 144 с. URL: <https://pidruchnyk.com.ua/1285-ya-doslidzhuyu-svit-2-klas-glberg.html>
11. Головка П.С., Сіранчук Н.М. Формування географічної компетентності учнів 3-4 класів на уроках інтегрованого курсу «Я досліджую світ». *Молодий вчений*. 2022. №9(109). С.64–66. URL:
12. Голота М.В. Просторово-часові уявлення як основа розвитку уявлень молодшого школяра. *Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології*. 2019. № 4. С. 17-19. URL:
13. Грошовенко О.П., Жовнич О., Коваль Т. Використання технології проблем-ного навчання на уроках інтегрованого курсу «Я досліджую світ». *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми*. 2022. Вип.63. С.87-95.  
<https://dspace.vspu.edu.ua/items/99802cbb-c0da-4c15-aad6-f1ab98fa46c1>
14. Грошовенко О.П., Казьмірчук Н.С., Вікарчук Н.Г. Формування природничих компетентностей молодших школярів засобами проєктної діяльності. *Імідж сучасного педагога*. 2021. №1(196). С.95-101.
15. Грошовенко О.П., Присяжнюк Л.А. Формування природничих уявлень молодших школярів. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми*. 2023. №69. С.71-80.

- 16.Доценко С.О. Формування просторового мислення у молодших школярів через діяльність з формування зорових образів. *Педагогічні нагальні питання*. 2020. №7. С. 10-11.
- 17.Доценко С.О. Формування просторової уяви в учнів початкової школи. *Педагогіка та психологія*. 2015. Вип.51. С.38-49. URL:
- 18.Жаркова І.І. Формування предметної природознавчої компетентності молодших школярів шляхом використання проєктної технології. *Наукові записки. Серія: Педагогіка*. 2015. №1. С.43–49.
- 19.Закон України «Про освіту» URL: zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19. (дата звернення: 16.08.2025)
- 20.Ісікава, Т., Ньюкомб, Н.С. Чому просторове особливе в освіті, навчанні та повсякденній діяльності. Дослідження 6, 20 (2021). URL: <https://doi.org/10.1186/s41235-021-00274-5>
- 21.Іщенко О. Л.І. Я досліджую світ: підруч. для 2 кл. закл. загал, серед, освіти (у 2-х частинах): Ч. 1 / О.Л.Іщенко, О.М.Ващенко, Л.В.Романенко, К.А.Романенко, О.М.Кліщ. Київ: Літера ЛТД, 2019. 112 с. URL:
- 22.Карпова В. Розвиток просторового мислення учнів: передумови та поняття. *Тенденції розвитку світової науки: характеристики й особливості*. 2022. №3. С. 55-57.
- 23.Кірик М. Нова українська школа: організація діяльності учнів початкових класів закладів загальної середньої освіти: навч.-метод. посіб. Львів: Світ, 2019. 139 с. URL:
- 24.Кіт Г.Г. Творчий характер дослідницької діяльності учасників педагогічного процесу. *Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. Серія: Педагогіка і психологія*. Випуск 34. Вінниця, 2011. С. 110-112. URL:
- 25.Клименко Н.М. Методика проведення інтегрованих уроків у курсі «Я досліджую світ». *Педагогічні інновації*. 2019. №4. С.12–16.
- 26.Коломієць Л.А. Міждисциплінарний підхід у навчанні інтегрованого курсу «Я досліджую світ». *Інноваційна педагогіка*. 2019. №4. С. 37-43.

27. Корнієнко М.М. Я досліджую світ: підруч. для 3 кл. закл. загал. серед. освіти (у 2-х ч.): Ч. 2 / М.М.Корнієнко, С.М.Крамаровська, І.Т.Зарецька. Харків: Вид-во «Ранок», 2020. 112 с. URL:
28. Костюк Г. С. Здібності та їх розвиток у дітей. Київ: Знання, 1963. 47 с.
29. Кравченко К. Інструменти взаємодії вчителя та учнів під час вивчення просторових понять у дистанційному форматі» // Актуальні проблеми дошкільної, початкової та спеціальної освіти в умовах кризових викликів суспільства: збірник тез доповідей за матеріалами Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю, 14-15 травня 2025 р. / Міністерство освіти і науки України, Херсонський державний університет.
30. Крамаренко Т.Г. Інтерактивні технології навчання в контексті Нової української школи. *Педагогіка і психологія сучасної освіти*. 2021. №2. С. 45-50.
31. Краснобокий Ю.М., Ткаченко І.А. Інтеграція наукового знання і формування синергетико-інформаційної наукової картини світу. *Розвиток сучасної освіти і науки: результати, проблеми, перспективи. Том III: Констатації та діалоги в просторі науки та освіти* / Ужгород – Херсон. Посвіт, 2020. С. 188-197.
32. Лисогор Л. Використання ігрового моделювання на уроках природознавства в початковій школі. *Початкова школа*. 2015. №10. С.44–45.
33. Литвиненко В.М. Інтерактивні технології на уроках природничо-наукового циклу в початковій школі. *Педагогічний альманах*. 2019. №2. С. 22-28.
34. Маленко О.О. Креативність як вияв оригінального, нестандартного мислення. *Рідна школа*. 2019. №6. С.84-85. URL:
35. Матвеева Н.О. Формування навичок просторового орієнтування у дітей молодшого шкільного віку. *Педагогічні науки: теорія та методика*. 2022. №2. С.10-12. URL:
36. Мелаш В., Варениченко А. Теоретичні засади формування природничої компетентності в учнів початкової школи в умовах реалізації освітньої

- реформи. *Науковий вісник Мелітопольського державного педагогічного університету. Серія: Педагогіка*. 2019. №2(23). С.69–74.
- 37.Моляко В. О. Психологічні проблеми конструювання образу світу (загальні положення робочої концепції). *Проблеми сучасної психології*. 2018. № 8. С. 10-13. URL:
- 38.Морозова Т.А. Міждисциплінарний підхід у навчанні інтегрованих курсів у початковій школі. *Педагогічна майстерність*. 2020. №5. С. 31-36.
- 39.Новікова О.А. Концептуальна модель вивчення просторового мислення молодших школярів. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія 19*. 2010. Вип.16. С.94–98.
- 40.Новікова О.А. Психологічні закономірності розвитку просторового мислення. *Актуальні проблеми навчання та виховання людей з особливими потребами*. 2015. №12. С. 55-57. URL:
- 41.Павлова Т.С. Електронний інтерактивний підручник з інтегрованого курсу «Я досліджую світ»: інструментальні можливості. *Український педагогічний журнал*. 2024. №1. С.152–161. URL:
- 42.Паламар О.І., Нежива С.М. Методична модель застосування технологій доповненої реальності в навчанні читання у початковій школі. *Педагогічна освіта: теорія і практика. Психологія. Педагогіка*. 2020. №34(2). С.6–8.
- 43.Панченко В.О. Формування просторових уявлень у молодших школярів на уроках математики. *Наукові записки. Серія: Педагогічні та історичні науки*. 2013. Вип.115. С.181–188. URL:
- 44.Петрова А.М. Формування пізнавальної активності молодших школярів засобами інтерактивного навчання. *Інноваційні підходи в сучасній освіті*. 2019. №1. С. 52-58. URL:
- 45.Плющ Ю.Ю. Кейс-технологія в початковій школі. *Порадник для вчителя*. Харків: Вид.група «Основа», 2019. 127 с. URL:
- 46.Побірченко Н. А. Проєктування наступності в розвитку просторового мислення дітей дошкільного та шкільного віку: пошуково-експериментальні програми з економічної психології. Київ: Знання, 1999. 45 с.

47. Пометун О.І., Гупан Н.М. Питання розвитку геопросторового мислення учнів у навчанні історії в Новій українській школі. *Український педагогічний журнал*. 2024. №2. С.131–139. URL:
48. Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження Державного стандарту початкової освіти» URL: [zakon.rada.gov.ua/laws/show/87-2018-п](http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/87-2018-п). (дата звернення: 16.08.2025)
49. Проект Міністерства освіти і науки України «Нова українська школа» URL: <http://mon.gov.ua>. (дата звернення 09.12.2024)
50. Пушкарьова Т.М. Курс «Я досліджую світ» як основа інтеграції знань у початковій школі. *Освіта і педагогіка*. 2018. №2. С.21–28.
51. Радзієвська А. Особливості розвитку просторової уяви молодших школярів у контексті ідей Нової української школи. *Інклюзивна освіта як індивідуальна траєкторія особистісного зростання дитини з особливими освітніми потребами: матеріали IV Всеукраїнської наук.-практ. конф.* 2020. Вип. 3. С. 120–122.
52. Розпорядження Кабінету Міністрів України «Про схвалення Концепції реалізації державної політики у сфері реформування загальної середньої освіти "Нова українська школа" на період до 2029 року» URL: [zakon.rada.gov.ua/laws/show/988-2016-р](http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/988-2016-р). (дата звернення: 16.08.2025)
53. Романенко І.П. Інтеграція освітніх галузей у початковій школі: сучасні підходи. *Науковий часопис Харківського національного педагогічного університету імені Г.С. Сковороди*. 2020. №2. С.30–35.
54. Рябченко Н.М. Використання мультимедійних технологій як наочного засобу на уроках інтегрованого курсу «Я досліджую світ». *Початкова школа*. 2017. №9. С. 23-27. URL:
55. Садкіна В. І. 101 цікава педагогічна ідея. Як зробити урок цікавим. Харків: Вид. група «Основа», 2008. 88 с. URL:
56. Садкіна В. І. Маленькі секрети учительського успіху. Навчаємо з радістю. Харків: Вид. група «Основа», 2017. 144 с. URL:



- 57.Садкіна В.І. Кольорова вкладка «Рефлексія - особливий вид мислення та етап уроку». *Педагогічна майстерня*. 2021. №10. С. 14-15. URL:
- 58.Сахно А.М. Розвиток просторового мислення як основа орієнтації в просторі. *Проблеми теорії та методики навчання і виховання*. 2019. С. 45-47. URL:
- 59.Симоненко С.М. Психологічні особливості розвитку візуального мислення в онтогенезі. *Наука і освіта*. 2019. № 5. С.68-70. URL:
- 60.Тарасенко В.Ю. Проєктна діяльність як форма інтерактивного навчання в інтегрованому курсі «Я досліджую світ». *Наукові записки НПУ ім. М. П. Драгоманова*. 2021. №5. С. 89-94.
- 61.Тарасенко Г.С.Навчаємо пізнавати природу. Позакласна виховна робота з молодшими школярами. Харків: Вид.група "Основа", 2008. 204 с.
- 62.Терно С.О. Критичне мислення – сучасний вимір суспільствознавчої освіти. Запоріжжя: Просвіта, 2009. 268 с. URL:
- 63.Тимофєєва І., Жижкіна В. Використання дослідів на уроках «Я досліджую світ» як активного методу викладання. *Актуальні питання гуманітарних наук*. 2021. Вип.38, т.3. С.174-178. URL:
- 64.Типові освітні програми для закл. Загальної середньої освіти 1-2 та 3-4 класи. Київ: Видавництво «Світоч», 2019. 336 с.
- 65.Хегарті, М. (2010). Складові просторового інтелекту. У «Психології навчання і мотивації» (т. 52, с. 265-297). Академічна преса. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/>
- 66.Шульга Г.Б. Психологічні особливості формування просторових уявлень в учнів початкової школи. *Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені М. Коцюбинського. Серія: Педагогіка і психологія*. 2013. Вип. 39. С. 45-47.
- 67.Ярош Г.С., Седова Н.М. Сучасний урок у початковій школі. 33 уроки з використанням технології розвитку критичного мислення. Харків: Вид.група «Основа», 2005. 240 с.

68. Piaget J., Inhelder B. *The Child's Conception of Space*. London: Routledge & Kegan Paul, 1956. 482 p.

ДОДАТКИ

Додаток А

Додаток А-1

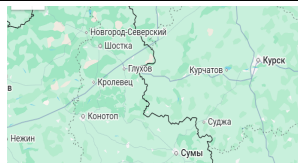
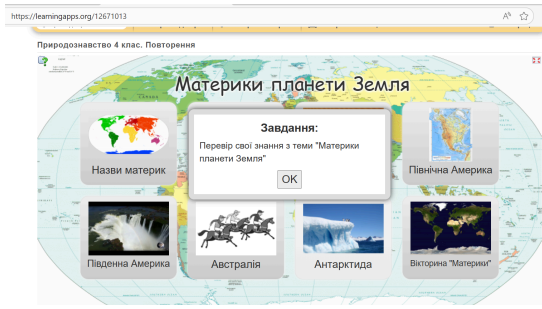
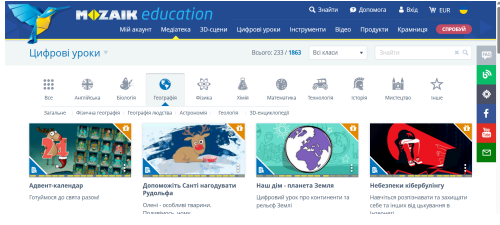
АПРОБАЦІЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <p>Кравченко Л.О.</p> <p><b>Інструменти взаємодії вчителя та учнів під час вивчення просторових понять у дистанційному форматі</b></p> <p>Актуальні проблеми дошкільної, початкової та спеціальної освіти в умовах кризових викликів суспільства:<br/>збірник тез доповідей за матеріалами Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю, 14-15 травня 2025 р. /Міністерство освіти і науки України, Херсонський державний університет</p> | <p>Кравченко Л. О.</p> <p><b>Формування просторових уявлень: інноваційні підходи використанням інтерактивних карт</b> // Innovations of modern science and education. Proceedings of the 1st International scientific and practical conference. Perfect Publishing. Vancouver, Canada. 2025. Pp. 21-27. URL: <a href="https://sci-conf.com.ua/i-mizhnarodna-naukovo-praktichna-konferentsiya-innovations-of-modern-science-and-education-2-4-10-2025-v-ankuver-kanada-arhiv/">https://sci-conf.com.ua/i-mizhnarodna-naukovo-praktichna-konferentsiya-innovations-of-modern-science-and-education-2-4-10-2025-v-ankuver-kanada-arhiv/</a>.</p> |
| <p><b>Сертифікат</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <p><b>сертифікат</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

## Додаток Б

## Додаток Б-1

**Перелік освітніх платформ та тематичні онлайн-лабораторій  
що можуть бути використані для формування просторових понять**

| Картографічні джерела                                                                 |                                                                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| <a href="#">ArcGIS</a> –                                                              | сервіс для створення карт;                                                                   |
| <a href="#">WorldMapper</a> – колекція карт світу                                     | колекція карт світу                                                                          |
| <a href="#">BouncyMaps</a> –                                                          | карти про корисні копалини,<br>сільське господарство, економіку,<br>населення, релігію тощо; |
| <a href="#">24Timezones</a> –;                                                        | світова мапа часу                                                                            |
| <a href="#">UA Maps</a> – карти України.                                              |          |
| <a href="#">Google Maps</a>                                                           |         |
| <a href="#">LearningApps</a>                                                          |          |
| <a href="https://www.mozaweb.com/uk/mozaBook">https://www.mozaweb.com/uk/mozaBook</a> |          |
| <a href="#">SheppardSoftware</a>                                                      |         |



## ІНСТРУКЦІЇ ТА ЗАВДАННЯ ДЛЯ УЧНІВ ПІД ЧАС ФОРМУВАЛЬНОГО ЕТАПУ ЕКСПЕРИМЕНТУ

### Додаток В-2

#### Завдання для розвитку вміння висловлювати нові ідеї

##### Тема «Кругообіг води в природі»

*Мета:* стимулювати учнів до творчого мислення та модифікації стандартних моделей.

*Інструкція для учнів:*

1. Розгляньте базову схему кругообігу води (випаровування – конденсація – випадання опадів – стікання у водойми).
2. Подумайте, які фактори можуть змінити цей процес.
3. Додайте їх у свою модель та поясніть, як саме вони вплинуть на кругообіг води.

*Приклади творчих рішень:*

- Вплив глобального потепління (менше снігу взимку, більше дощів).
- Забруднення водойм, що змінює якість води.
- Вирубка лісів, що зменшує кількість випаровування.

##### Тема «Сонячна система»

*Мета:* розвивати креативність та уяву в контексті астрономічних знань.

*Інструкція для учнів:*

1. Уявіть, що ви – відкривач нової планети.
2. Дайте їй назву.
3. Опишіть: колір неба, поверхню, температуру, наявність води та повітря, можливі форми життя.
4. Створіть макет або малюнок планети.

*Приклади ідей учнів:*

- Планета з рожевими океанами та літаючими деревами.
- Планета, де замість дощу падає теплий туман із запахом квітів.

##### Тема «Нове місто»

*Мета:* навчити учнів проєктувати простір з урахуванням потреб людей і природи.

*Інструкція для учнів:* Перегляньте відео, подумайте, за якими законами наші предки будували міста. Відеофрагмент з електронного додатку до підручника Волощенко О. Козак О., Остапенко Г. <https://svitdovkola.org/3/media9>

Інтерактивний електронний додаток до підручника  
“Я досліджую світ” для 3 класу (О. Волощенко, О. Козак, Г. Остапенко)

#### Відеоекскурсія до Хотинської фортеці



1. Уявіть, що ви – архітектор нового міста.
2. Розплануйте, де будуть житлові будинки, парки, школи, водойми.
3. Додайте ідеї, які зроблять місто зручним і для людей, і для тварин.
4. Створіть план міста на аркуші або у вигляді макета.

#### Приклади творчих рішень:

- Будинки з дахами-садками для вирощування овочів.
- Парки з будиночками для білок та птахів.
- Дороги з сонячними батареями, які дають світло вночі. Результати роботи :



### Додаток В-3

#### Завдання для формування вміння прогнозувати

##### Тема «Життєвий цикл рослин»

*Мета:* навчити учнів висувати науково обґрунтовані гіпотези.

*Інструкція для учнів:*

1. Висловіть припущення, як нестача світла, тип ґрунту чи обмежений полив вплинуть на ріст рослини.
2. Запишіть своє передбачення.
3. Проведіть експеримент та порівняйте результат із прогнозом.

*Приклади прогнозів:*

- У тіні рослина ростиме повільніше.
- У піщаному ґрунті рослина швидше зів'яне.

##### Тема «Вода в природі»

*Мета:* показати вплив зовнішніх умов на фізичні процеси.

*Інструкція для учнів:*

1. Налийте однакову кількість води в три посудини.
2. Поставте їх: на підвіконня, у холодильник, біля батареї.
3. Передбачте, де вода випарується найшвидше.

*Приклад прогнозу:*

- Біля батареї вода зникне швидше, бо там тепло.

##### Тема «Матеріали та їх властивості»

*Мета:* розвинути логічне мислення через дослід.

*Інструкція для учнів:*

1. Оберіть предмети з дерева, пластику та металу.
2. Передбачте, які потонуть, а які залишаться на поверхні води.
3. Перевірте на практиці.



*Приклад прогнозу:*

- Дерев'яний кубик залишиться на поверхні, металевий – потоне.

### **Тема «Тварини і середовище їхнього існування»**

*Мета:* формувати вміння прогнозувати зміни у поведінці тварин залежно від змін у середовищі.

*Інструкція для учнів:*

1. Оберіть тварину (білка, їжак, лелека, бджола тощо).
2. Передбачте, як зміниться її поведінка за певної ситуації (менше їжі, холодна погода, посуха).
3. Поясніть своє передбачення.
4. Зіставте його з інформацією з підручника чи відеоспостереження.

*Приклади прогнозів:*

- Якщо в лісі стане менше горіхів, білки почнуть шукати їжу ближче до людських осель.
- Якщо похолодає, лелеки відлетять у теплі краї.

### **Тема «Зміни стану речовини»**

*Мета:* навчити учнів передбачати зміни стану речовини під дією температури.

*Інструкція для учнів:*

1. Поставте шматочок льоду у дві ємності: одну залиште при кімнатній температурі, іншу — біля батареї.
2. Передбачте, у якій ємності лід розтане швидше.
3. Запишіть, чому ви так думаєте.
4. Проведіть дослід і порівняйте результат із прогнозом.

*Приклади прогнозів:*

- Лід біля батареї розтане швидше через вищу температуру.
- Лід при кімнатній температурі розтане повільніше.

### **Тема «Сила вітру»**

*Мета:* навчити передбачати вплив сили вітру на предмети різної форми і ваги.

*Інструкція для учнів:*

1. Оберіть кілька предметів (паперовий кораблик, пластикова пляшка, гумова кулька).
2. Передбачте, який предмет вітер зрушить швидше і далі.
3. Поясніть свій вибір.
4. Перевірте, використовуючи вентилятор або дуйте на предмети.

*Приклади прогнозів:*

- Паперовий кораблик рухатиметься швидше за інші предмети.
- Пляшка майже не зрушиться, бо важка.

### **Тема «Тінь і світло»**

*Мета:* розвивати уміння прогнозувати зміни тіні залежно від положення джерела світла.

*Інструкція для учнів:*

1. Поставте іграшку під настільну лампу.
2. Передбачте, як зміниться довжина тіні, якщо лампу підняти вище або нахилити ближче до предмета.
3. Запишіть своє передбачення.
4. Перевірте, змінюючи положення лампи.

*Приклади прогнозів:*

- Якщо лампу підняти вище, тінь стане коротшою.
- Якщо наблизити лампу, тінь стане більшою та темнішою.

### **Тема «Рух предметів»**

*Мета:* навчити передбачати швидкість руху предметів залежно від нахилу поверхні.

*Інструкція для учнів:*

1. Візьміть іграшкову машинку та зробіть для неї три доріжки з різним нахилом.
2. Передбачте, на якій доріжці машинка рухатиметься швидше.
3. Поясніть свій вибір.
4. Перевірте, провівши експеримент.

*Приклади прогнозів:*

- На більш крутому схилі машинка поїде швидше.
- На горизонтальній поверхні вона рухатиметься повільно або зупиниться.

### **Тема «Вплив людини на природу»**

*Мета:* сформувати вміння прогнозувати наслідки людської діяльності для довкілля.

*Інструкція для учнів:*

1. Оберіть ситуацію (вирубка лісу, забруднення річки, будівництво дороги).
2. Передбачте, як це вплине на тварин, рослини та людей.
3. Запишіть своє передбачення у вигляді схеми або малюнка.
4. Обговоріть у класі результати.

*Приклади прогнозів:*

- Вирубка лісу зменшить кількість птахів та змінить клімат місцевості.
- Забруднення річки призведе до загибелі риби та погіршення здоров'я людей.

## Додаток В-4

### Завдання для розвитку вміння працювати в команді

#### Тема «Створення макета шкільного подвір'я»

*Мета:* навчити учнів розподіляти обов'язки, узгоджувати дії та презентувати спільний результат.

*Інструкція для учнів:*

1. Об'єднайтеся у групи по 4-5 осіб.
2. Розподіліть ролі: дослідник (збирає фото та плани шкільної території), конструктор (створює макет), художник (оформлює дизайн), аналітик (перевіряє відповідність реальним розмірам), доповідач (презентує макет).
3. Створіть макет шкільного подвір'я з урахуванням усіх деталей.
4. Презентуйте результат класу.

*Приклади командних рішень:*

- Додати місце для дитячого майданчика.
- Запропонувати зону для квітника чи шкільного саду.



## **Тема «Подорож Україною»**

*Мета:* сформувати в учнів уміння співпрацювати під час створення спільного туристичного маршруту та інтегрувати знання з географії, історії та культури.

*Інструкція для учнів:*

1. Об'єднайтеся у групи по 4-5 осіб.
2. Розподіліть ролі: дослідник (збирає інформацію про міста та цікаві місця), конструктор (розробляє карту маршруту), художник (оформлює ілюстрації та символи), аналітик (перевіряє логіку маршруту та його безпечність), доповідач (презентує маршрут класу).
3. Створіть туристичний маршрут тривалістю 5 днів, включивши визначні пам'ятки, природні об'єкти та культурні заходи.
4. Представте його як міні-презентацію або стенд.

*Приклади командних рішень:*

- Додати інтерактивні завдання для учасників подорожі (вікторини, фотоквести). Передбачити зупинку в національному парку для екологічної екскурсії.

## **Додаток В-5**

### **Завдання для розвитку вміння робити висновки**

## **Тема «Чому змінюються пори року?»**

*Мета:* навчити учнів робити висновки на основі моделювання природних явищ.

*Інструкція для учнів:*

1. Розгляньте модель Сонця і Землі з нахилою віссю. Обертайте Землю навколо Сонця, спостерігаючи зміну кута падіння сонячних променів.
2. Обговоріть, у яку пору року сонячне світло падає під більшим кутом.
3. Сформулюйте висновок.

*Приклади висновків учнів:*

- Пори року змінюються через нахил земної осі та рух Землі навколо Сонця.
  - Влітку Сонце знаходиться вище, тому тепліше, ніж узимку.

## ДОДАТОК В

### Чек-лист спостережень за навчальною активністю та взаємодією учнів (заповнюється вчителем під час формувального етапу)

| № | ПІБ учня | Активність на уроці (1–5) | Прояв ініціативи (1–5) | Взаємодія з однолітками (1–5) | Уміння аргументувати передбачення (1–5) | Уміння робити висновки (1–5) | Коментар вчителя |
|---|----------|---------------------------|------------------------|-------------------------------|-----------------------------------------|------------------------------|------------------|
|---|----------|---------------------------|------------------------|-------------------------------|-----------------------------------------|------------------------------|------------------|

Пояснення до шкали оцінювання:

1 бал – навичка майже не проявляється;

2 бали – проявляється епізодично;

3 бали – навичка проявляється на середньому рівні;

4 бали – проявляється стабільно;

5 балів – проявляється на високому рівні.

*Приклад заповнення:*

| № | ПІБ учня        | Активність на уроці (1–5) | Прояв ініціативи (1–5) | Взаємодія з однолітками (1–5) | Уміння аргументувати передбачення (1–5) | Уміння робити висновки (1–5) | Коментар вчителя                                                                      |
|---|-----------------|---------------------------|------------------------|-------------------------------|-----------------------------------------|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Іваненко Марія  | 5                         | 4                      | 5                             | 4                                       | 5                            | Дуже активна, підтримує ідеї однокласників, аргументи чіткі, добре формулює висновки. |
| 2 | Петренко Андрій | 3                         | 3                      | 4                             | 3                                       | 3                            | Потребує стимулювання до ініціативи, але добре взаємодіє з групою.                    |

## Додаток Г

### КОДЕКС АКАДЕМІЧНОЇ ДОБРОЧЕСНОСТІ ЗДОБУВАЧА ВИЩОЇ ОСВІТИ ХЕРСОНЬСЬКОГО ДЕРЖАВНОГО УНІВЕРСИТЕТУ

Я, Кравченко Лілія, учасник освітнього процесу Херсонського державного університету, **УСВІДОМЛЮЮ**, що академічна доброчесність – це фундаментальна етична цінність усієї академічної спільноти світу.

**ЗАЯВЛЯЮ**, що у своїй освітній і науковій діяльності **ЗОБОВ'ЯЗУЮСЯ**:

- дотримуватися:
  - вимог законодавства України та внутрішніх нормативних документів університету, зокрема Статуту Університету;
  - принципів та правил академічної доброчесності;
  - нульової толерантності до академічного плагіату;
  - моральних норм та правил етичної поведінки;
  - толерантного ставлення до інших;
  - дотримуватися високого рівня культури спілкування;
- надавати згоду на:
  - безпосередню перевірку курсових, кваліфікаційних робіт тощо на ознаки наявності академічного плагіату за допомогою спеціалізованих програмних продуктів;
  - оброблення, збереження й розміщення кваліфікаційних робіт у відкритому доступі в інституційному репозитарії;
  - використання робіт для перевірки на ознаки наявності академічного плагіату в інших роботах виключно з метою виявлення можливих ознак академічного плагіату;
- самостійно виконувати навчальні завдання, завдання поточного й підсумкового контролю результатів навчання;
- надавати достовірну інформацію щодо результатів власної навчальної (наукової, творчої) діяльності, використаних методик досліджень та джерел інформації;
- не використовувати результати досліджень інших авторів без використання покликань на їхню роботу;
- своєю діяльністю сприяти збереженню та примноженню традицій університету, формуванню його позитивного іміджу;
- не чинити правопорушень і не сприяти їхньому скоєнню іншими особами;
- підтримувати атмосферу довіри, взаємної відповідальності та співпраці в освітньому середовищі;
- поважати честь, гідність та особисту недоторканність особи, незважаючи на її стать, вік, матеріальний стан, соціальне становище, расову належність, релігійні й політичні переконання;
- не дискримінувати людей на підставі академічного статусу, а також за національною, расовою, статевою чи іншою належністю;
- відповідально ставитися до своїх обов'язків, вчасно та сумлінно виконувати необхідні навчальні та науково-дослідницькі завдання;

- запобігати виникненню у своїй діяльності конфлікту інтересів, зокрема не використовувати службових і родинних зв'язків з метою отримання нечесної переваги в навчальній, науковій і трудовій діяльності;

- не брати участі в будь-якій діяльності, пов'язаній із обманом, нечесністю, списуванням, фабрикацією;

- не підроблювати документи;

- не поширювати неправдиву та компрометуючу інформацію про інших здобувачів вищої освіти, викладачів і співробітників;

- не отримувати і не пропонувати винагород за несправедливе отримання будь-яких переваг або здійснення впливу на зміну отриманої академічної оцінки ;

- не залякувати й не проявляти агресії та насильства проти інших, сексуальні домагання;

- не завдавати шкоди матеріальним цінностям, матеріально-технічній базі університету та особистій власності інших студентів та/або працівників;

- не використовувати без дозволу ректорату (деканату) символіки університету в заходах, не пов'язаних з діяльністю університету;

- не здійснювати і не заохочувати будь-яких спроб, спрямованих на те, щоб за допомогою нечесних і негідних методів досягати власних корисних цілей;

- не завдавати загрози власному здоров'ю або безпеці іншим студентам та/або працівникам.

**УСВІДОМЛЮЮ**, що відповідно до чинного законодавства у разі недотримання Кодексу академічної доброчесності буду нести академічну та/або інші види відповідальності й до мене можуть бути застосовані заходи дисциплінарного характеру за порушення принципів академічної доброчесності.

\_\_\_\_\_  
(дата)

\_\_\_\_\_  
(підпис)

Лілія Кравченко  
(ім'я, прізвище)

