

ФОРМУВАННЯ ПРОСТОРОВОГО МИСЛЕННЯ УЧНІВ УЧНІВ ЗАСОБАМИ ГІС-ТЕХНОЛОГІЙ І ДРОНОТЕХНІКИ

Мандруляк Людмила Євгенівна

здобувач третього рівня вищої освіти, спеціальність Освітні, педагогічні науки

КЗВО «Одеська академія неперервної освіти Одеської обласної ради»

ludmylamandrulyak@gmail.com

Актуальність дослідження зумовлена потребою формування в учнівської молоді ключових компетентностей, серед яких провідне місце посідає просторове мислення. Воно є основою для засвоєння природничих наук, технологій, інженерії та математики і забезпечує перехід від конкретного сприйняття до абстрактно-аналітичного мислення, необхідного для вирішення складних завдань. Сучасний етап розвитку української освіти характеризується пошуком інноваційних методів, що поєднують пізнавальну мотивацію, наочність та практичну спрямованість. У цьому контексті гострою є потреба у впровадженні таких інструментів, які б не лише розвивали просторове мислення, але й готували учнів до роботи з передовими технологіями. Використання геоінформаційних систем та безпілотних апаратів відкриває для цього значні можливості, однак, їхній потенціал у системі базової та позашкільної освіти ще не використаний повною мірою.

Просторове мислення слід розуміти як розумову діяльність, спрямовану на створення, оперування та аналіз просторових образів та моделей. Його розвиток на рівні базової школи забезпечує розуміння просторових взаємозв'язків і закономірностей, формує вміння «читати» та створювати карти, схеми, креслення, а також здатність до тривимірного уявлення об'єктів і процесів. STEM-освіта, будучи інтегрованою та практично-орієнтованою, створює ідеальний контекст для цієї роботи.

Геоінформаційні системи, такі як ArcGIS Online, QGIS чи Google Earth, надають унікальні можливості для роботи з просторовими даними. В процесі вони виступають як засіб візуалізації, де карта слугує моделлю реального світу, що дозволяє учням сприймати просторові об'єкти та явища в їх взаємозв'язку. Ці технології забезпечують можливість глибокого просторового аналізу, наприклад, шляхом побудови цифрових моделей рельєфу, а також дозволяють візуалізувати результати спостережень та власних досліджень. У позашкільній роботі застосування геоінформаційних систем (ГІС) відкриває широке поле для реалізації міжпредметних проєктів, починаючи від екологічного моніторингу та закінчуючи історико-культурним картографуванням. Важливу роль у цьому процесі відіграє Мала академія наук України, зокрема її секція ГІС та дистанційного зондування Землі (ДЗЗ). У межах цієї секції систематично проводиться навчання та підвищення кваліфікації викладачів, а також ініціюються конкурси учнівських проєктів, що базуються на комплексному вивченні екосистем за допомогою супутникових даних та геоінформаційного аналізу. Ще одним прикладом успішної інтеграції є гурток військово-патріотичного спрямування «Кіберджура», ініційований Міжнародною академією геоінформатики, секцією «Геоінформаційні та аерокосмічні технології». Цей проєкт, що пілотується силами ентузіастів і стрімко розвивається як розширення програми «Сокіл» («Джура»), поєднує

патріотичне виховання з практичним освоєнням сучасних технологій. Учасники «Кіберджури» отримують навички роботи з БПЛА, GIS-аналізу та інших аерокосмічних технологій, що розвивають не лише просторову культуру, але й формує ціннісні орієнтації та готовність до захисту країни. Важливо зазначити, що знання та практичні навички, отримані учнями в позашкільних об'єднаннях, в короткостроковій перспективі гармонійно впливають на загальний освітній процес. Вони активно використовуються для реалізації проектної діяльності в межах шкільного навчання, що значно підвищує ефективність впровадження STEM-освіти та створює єдиний освітній простір для розвитку просторового мислення.

Важливим доповненням до ГІС-технологій виступає дронотехніка, яка забезпечує безпосередній зв'язок між теоретичними знаннями та практичною діяльністю. Робота з безпілотниками формує в учнів цілий комплекс навичок, включаючи планування польотів, орієнтування на місцевості, збір та подальшу обробку геопросторових даних, а також побудову тривимірних моделей об'єктів. За даними досліджень використання дронів у цивільній освіті сприяє не лише технічній грамотності, але й розвитку командної взаємодії, критичного мислення та системного бачення поставлених завдань [1, с. 263].

Український контекст використання цих технологій зазнає значної трансформації. Відбувається поступовий перехід від військово-прикладного значення безпілотників до освітньо-інноваційного, де акцент зміщується на розвиток мислення, здатного до моделювання, аналізу та прогнозування [3, с. 854]. Відповідно до оновленої програми предмета «Захист України», передбачено навчання учнів основам безпілотної авіації. Цей цикл підготовки охоплює теорію, моделювання польотів, керування навчальними дронами та вивчення правил безпеки, а державна субвенція забезпечує школи необхідним обладнанням [2]. Паралельно впроваджуються курси позашкільного спрямування, як-от «Програма опанування дронотехніки для обдарованої учнівської молоді», яка поєднує знання з фізики, електроніки, програмування й геоінформатики [3, с. 854].

Інтеграція ГІС і дронів у єдиний навчальний комплекс відкриває нові горизонти для STEM-освіти. Така синергія дозволяє учням самостійно реалізовувати повний цикл дослідницької та проектної діяльності: від планування місії для дрона та збору даних до їх аналізу в ГІС, побудови 3D-моделей та створення власних картографічних сервісів. Цей підхід формує цілісне усвідомлення просторових закономірностей, що має безпосереднє значення для подальшої інженерної підготовки.

Проведений аналіз дозволяє констатувати, що застосування ГІС-технологій та дронів у закладах базової та позашкільної освіти створює потужний фундамент для цілеспрямованого формування просторового мислення. Поєднання візуалізації, аналітики та практичної діяльності ефективно розвиває в учнів здатність до дослідження, проектування та прийняття обґрунтованих рішень у цифровому середовищі. Слід зазначити, що отриманий у позашкільній досвід швидко впроваджується у загальноосвітній процес через проектну діяльність, що значно посилює ефективність STEM-освіти.

Український досвід засвідчує успішну трансформацію безпілотних систем із оборонного сектору у ефективний педагогічний ресурс, що забезпечує тісний взаємозв'язок між шкільною та позашкільною освітою. Ініціативи на кшталт секції

ГІС та ДЗЗ в МАН та гуртка «Кіберджур» демонструють ефективність інтегрованого підходу для поглибленого розвитку просторово-аналітичних компетенцій. Перспективним напрямом подальших досліджень визначається розроблення конкретних методичних моделей та навчально-методичних комплексів для системної інтеграції ГІС і дронів у STEM-освітні програми, що створить підґрунтя для підготовки нового покоління технічних фахівців.

Список використаних джерел

1. Ковальчук Б., Корабльов В. А. Цивільне застосування дронів у сфері освіти: міжнародний досвід та українські реалії. *Інформатика, інформаційні системи та технології*: тези доповідей XXII Всеукр. конф., 25 квіт. 2025 р. Одеса : ПНПУ ім. К. Д. Ушинського, ОНУ ім. І. І. Мечнікова, 2025. С. 262–264.
2. Лиховид І., Пасько І. Дрони в школі: як навчити учнів літати на безпілотниках і що для цього може зробити заклад освіти. Нова українська школа. 19 березня 2024 р. URL: <https://nus.org.ua/2024/03/19/drony-v-shkoli-yak-navchyty-uchniv-litaty-na-bezpilotnykah-i-shho-dlya-tsogo-mozhe-zrobyty-zaklad-osvity/> (дата звернення: 22.10.2025).
3. Ткачук Р. З. Програма опанування дронотехніки для обдарованої учнівської молоді. *Обдарованість: методи діагностики та шляхи розвитку* : матеріали наук.-практ. онлайн-семінару. Київ : Інститут обдарованої дитини НАПН України, 2025. С. 854–862.

ЦИФРОВІ ІНСТРУМЕНТИ ГЕЙМІФІКАЦІЇ ДЛЯ РОЗВИТКУ ПІЗНАВАЛЬНОЇ АКТИВНОСТІ УЧНІВ

Мартинюк Андрій Сергійович

здобувач другого рівня вищої освіти, спеціальність Середня освіта (Інформатика)
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
andrmart002@fizmat.tnpu.edu.ua

Мартинюк Олеся МIRONІВНА

кандидат фізико-математичних наук, доцент, завідувач кафедри прикладної математики
Західноукраїнський національний університет
allmur67@ukr.net

Одним з перспективних напрямів удосконалення освітнього процесу є гейміфікація – застосування ігрових елементів у неігрових контекстах для підвищення мотивації, залученості й ефективності навчання. У контексті вивчення інформатики в старших класах гейміфікація набуває особливого значення, оскільки це вимагає не лише засвоєння теоретичних знань, але й розвитку практичних навичок, критичного мислення та творчого підходу до розв’язування задач.

Гейміфікація базується на принципах мотиваційної психології, зокрема на теорії самодетермінації, яка підкреслює важливість внутрішньої мотивації, відчуття компетентності й автономії. Ігрові елементи (додаткові бали, рівні, нагороди, рейтинги, квести та змагання) сприяють активізації учнів, створюючи умови для їхньої залученості та зацікавленості. У старших класах, де учні вже мають певний рівень самостійності та мотивації, гейміфікація може стати потужним інструментом для поглиблення інтересу до вивчення складних тем інформатики.