

Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка

Фізико-математичний факультет

Кафедра інформатики

УДК 378.016:51:004

Чень Чжанвень

**ОСОБЛИВОСТІ РОЗРОБЛЕННЯ І ВИКОРИСТАННЯ
ВІЗУАЛІЗОВАНИХ ЗАВДАНЬ НА УРОКАХ ІНФОРМАТИКИ
У 10-11 КЛАСАХ**

Галузь знань: 01 Освіта

Спеціальність 014 Середня освіта (Інформатика)

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього рівня «Магістр»

Науковий керівник:

_____ А.О. Юрченко,
кандидат педагогічних наук, доцент
доцент кафедри інформатики

Виконавець:

_____ Чень Чжанвень

Суми – 2024

ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
Розділ 1. ВІЗУАЛІЗОВАНІ ЗАВДАННЯ ТА ЇХ РОЛЬ В СУЧАСНІЙ ОСВІТІ.....	6
1.1. Проблема візуального супроводу освітнього процесу в науково-педагогічних дослідженнях	6
1.2. Візуалізовані завдання як сучасний засіб навчання.....	13
1.3. Поширені цифрові засоби для створення візуалізованих завдань.....	20
Висновки до розділу 1.....	28
Розділ 2. МЕТОДИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ РОЗРОБЛЕННЯ І ВИКОРИСТАННЯ ВІЗУАЛІЗОВАНИХ ЗАВДАНЬ НА УРОКАХ ІНФОРМАТИКИ У 10-11 КЛАСАХ.....	30
2.1. Аналіз підручників з інформатики 10-11 класів щодо наявності візуалізованих завдань	30
2.2. Використання візуалізованих завдань на уроках інформатики у 10-11 класах	38
2.3. Приклади візуалізованих завдань з мережі Інтернет	44
Висновки до розділу 2.....	48
ВИСНОВКИ	49
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	51

ВСТУП

Сучасна освіта стрімко змінюється під впливом розвитку інформаційних технологій, що ставить перед науковцями та педагогами нові виклики й відкриває широкі можливості для вдосконалення освітнього процесу. Одним із ключових напрямів модернізації освітнього середовища є впровадження візуального підходу, який сприяє кращому розумінню й засвоєнню матеріалу.

Проблема використання візуалізації в навчанні розглядається в контексті когнітивних та психологічних особливостей сприйняття інформації учнями. Наукові дослідження свідчать, що візуалізація не лише полегшує сприйняття складної інформації, але й активізує пізнавальну діяльність, розвиває креативність, сприяє формуванню критичного мислення та забезпечує інтерактивність у навчанні.

Особливої актуальності ця проблема набуває у навчанні інформатики, де складність абстрактних понять, таких як алгоритми, структури даних та програмування, часто стає бар'єром для учнів. Саме тому розробка та впровадження візуалізованих завдань є важливим аспектом підвищення ефективності навчання інформатики у старших класах.

Об'єкт дослідження: процес навчання інформатики у 10-11 класах.

Предмет дослідження: особливості розроблення і використання візуалізованих завдань на уроках інформатики в 10-11 класах.

Мета дослідження: уточнити особливості розроблення і використання візуалізованих завдань на уроках інформатики в 10-11 класах.

Поставлена мета дослідження обумовила вирішення низки **завдань**:

- 1) узагальнити наукові праці щодо проблеми візуального супроводу освітнього процесу;
- 2) охарактеризувати сутність візуалізованих завдань та описати їх характерні особливості;
- 3) проаналізувати чинні підручники з інформатики щодо наявності в них візуалізованих завдань;

4) уточнити особливості використання візуалізованих завдань для вивчення інформатики у 10-11 класах, дати відповідні приклади.

Для досягнення мети використано *теоретичні методи дослідження*: аналіз і систематизація наукових джерел для характеристики стану розробленості проблеми дослідження; термінологічний аналіз для уточнення тезаурусу дослідження, компаративний аналіз для виявлення особливостей використання цифрових засобів для створення візуалізованих завдань; узагальнення для опису методичних особливостей використання візуалізованих завдань на різних етапах уроку.

Теоретична і практична значущість дослідження полягає у обґрунтуванні доцільності використання візуалізованих завдань на уроках інформатики в старшій школі.

Апробація матеріалів дослідження здійснювалася на наукових заходах різних рівнів, серед яких: Міжнародна науково-практична конференція студентів, аспірантів та молодих вчених «Молодіжна наука: інновації та глобальні виклики» (6 листопада 2024 року) [60].

Структура та обсяг роботи. Кваліфікаційна робота складається зі вступу, двох розділів, загальних висновків та списку використаних джерел.

У першому розділі «Візуалізовані завдання та їх роль в сучасній освіті» узагальнено наукові праці щодо проблеми візуального супроводу освітнього процесу та уточнено сутність візуалізованих завдань.

У другому розділі «Методичні особливості розроблення і використання візуалізованих завдань на уроках інформатики у 10-11 класах» проаналізовано чинні підручники з інформатики щодо наявності візуалізованих завдань, уточнено особливості використання візуалізованих завдань для вивчення інформатики у 10-11 класах, надано відповідні приклади візуалізованих завдань.

Загальний обсяг роботи 59 сторінок, з яких 50 сторінок основного тексту. Список використаних джерел включає 62 одиниці. Робота містить 13 рисунків та 3 таблиці.

Робота буде цікавою працюючим і майбутнім учителям інформатики, які цікавляться проблемами візуалізації на уроках інформатики.

fizmat@sspu.edu.ua
суворо дотримуйтесь
правил академічної
добросовісності

Розділ 1.

ВІЗУАЛІЗОВАНІ ЗАВДАННЯ ТА ЇХ РОЛЬ В СУЧАСНІЙ ОСВІТІ

1.1. Проблема візуального супроводу освітнього процесу в науково-педагогічних дослідженнях

Інтеграція цифрових інструментів глибоко вплинула як на викладання, так і на навчання. Для освітян ці технології відкривають нові можливості для створення цікавих та інтерактивних уроків, роблять викладання більш ефективним та результативним. Термін «візуальний супровід» в освіті охоплює широкий спектр візуальних матеріалів, які використовуються для підтримки викладання та навчання. Сюди входять зображення, діаграми, графіки, відео, анімація та інтерактивні симуляції. Ці наочні матеріали слугують додатковими інструментами, призначеними для покращення текстової інформації та абстрактних понять та роблять їх більш доступними та привабливими для учнів [19]. Ефективність візуального супроводу залежить від кількох факторів, включаючи якість візуальних матеріалів, їх відповідність цілям навчання та педагогічні стратегії, що використовуються для їх інтеграції в урок [42]. Конкретний вид наочного матеріалу повинен відповідати віку та стилям навчання учнів. Молодші діти можуть отримати користь від більш простих, конкретних візуальних зображень, тоді як старші учні можуть краще реагувати на більш складні та абстрактні уявлення. Підбір і застосування наочних матеріалів є відповідальним педагогічним рішенням, що вимагає ретельного обмірковування.

Добре розроблені наочні матеріали значно покращують результати навчання в різних освітніх умовах [58]. Наочні матеріали підтримують різні підходи до навчання. Учні-візуали отримують значну вигоду від безпосереднього представлення інформації за допомогою зображень і діаграм [28]. Однак навіть аудіали або кінестетики виграють, оскільки візуальні зображення забезпечують конкретні уявлення абстрактних понять, сприяючи розумінню різних стилів навчання. Наочні матеріали усувають розрив між

абстрактними поняттями та їх розумінням, що особливо корисно для учнів зі специфічними труднощами у навчанні [42]. Це сприяє створенню інклюзивного навчального середовища.

Добре розроблені візуальні ефекти привертають увагу учнів, стимулюючи цікавість і сприяючи більш позитивному досвіду навчання. Така підвищена залученість призводить до покращення мотивації та готовності брати активну участь у процесі навчання [19]. Цей цикл позитивного зворотного зв'язку підкреслює важливість врахування психологічних та мотиваційних аспектів впровадження наочної допомоги.

Наочні матеріали покращують навички вирішення проблем, розвивають критичне мислення та творчі здібності. Інтерактивне моделювання дозволяє учням досліджувати складні системи та експериментувати з різними рішеннями, сприяючи глибшому розумінню причинно-наслідкових зв'язків, заохочують учнів розробляти власні інтерпретації та генерувати ідеї, стимулюючи творчість та критичне мислення [62]. Цей вплив на когнітивні навички учнів підкреслює важливість візуального супроводу як універсального інструменту для покращення результатів навчання.

Водночас, інтеграція візуальних засобів, хоча і є теоретично вигідною, але стикається зі значними практичними перешкодами від визначення відповідних наочних матеріалів до ефективного педагогічного їх упровадження та подолання бар'єрів у шкільній аудиторії. Основна проблема полягає у виявленні та виборі відповідних наочних матеріалів для конкретних цілей навчання та контингенту учнів. Чималий обсяг доступних візуальних ресурсів – від статичних зображень до інтерактивних симуляцій – може бути знаним [35].

Освітянам часто не вистачає необхідної підготовки та досвіду, щоб критично оцінити якість, актуальність та педагогічну ефективність цих ресурсів. Процес відбору повинен враховувати доступність для учнів з різноманітними навчальними потребами, включаючи порушення зору або когнітивні відмінності [12]. Відсутність доступних, високоякісних наочних

матеріалів, адаптованих до конкретних суб'єктів учіння або груп учнів, ще більше ускладнює процес [47]. Ці проблеми ускладнюються необхідністю того, щоб візуальні матеріали були відповідними та чутливими до стереотипів або упереджень [10]. Також необхідна безшовна інтеграція візуальних матеріалів в наявні навчальні програми та педагогічні підходи.

Також серед перешкод виділяють недостатню підготовку вчителів, які які недостатньо підготовлені до інтеграції візуальних засобів у практику викладання. Багато вчителів можуть почуватися комфортно при використанні традиційних методів, але їм не вистачає навичок стратегічного та осмисленого включення наочних матеріалів. Це передбачає розуміння того, як використовувати візуальні матеріали для підтримки різних форм і методів навчання та задоволення різноманітних потреб учнів.

Технологічні обмеження створюють значний бар'єр, особливо в школах з недостатніми ресурсами, які не мають необхідного обладнання, програмного забезпечення або надійного доступу до Інтернету [12]. Ефективне використання наочних матеріалів вимагає ретельного планування та підготовки, що може зайняти багато часу для і без того перевантажених учителів [15]. Часові витрати, витрачені на створення оригінальних наочних матеріалів або адаптацію існуючих, часто недооцінюють. Нарешті, часто відсутня оцінка ефективності наочних матеріалів у сприянні навчанню.

Недостатня візуальна підтримка в освітніх установах проявляється декількома способами. Однією з поширених проблем є надмірне використання загальних зображень або відео низької якості, які не зацікавлюють учнів або не покращують їхнє розуміння [35]. Розмиті або піксельні зображення, або відео з поганою якістю звуку можуть відволікати і бути контрпродуктивними. Подання інформації у візуально зашарашеній або заплутаній формі може перевантажити учнів. Це включає використання надмірно складних діаграм, переповнених слайдів або візуальних зображень з великою кількістю тексту. Ще однією частою проблемою є невідповідність між наочними матеріалами та цілями навчання. Відсутність інтерактивних елементів у наочних матеріалах

може обмежити залученість учнів [10]. Статичні зображення та відео, без можливості взаємодії учнів з матеріалом, можуть призвести до пасивного навчання та обмежити глибину розуміння [15]. Неврахування потреб у доступності може призвести до виключення учнів з обмеженими можливостями.

Зростаюча доступність цифрових технологій створює як можливості, так і виклики. Цифрові ресурси пропонують широкий спектр інтерактивних та цікавих візуальних засобів, але цифровий розрив залишається значною перешкодою в отриманні освіти [12]. Сам обсяг цифрових ресурсів може бути значним [35]. Проте ефективність цифрових наочних матеріалів значною мірою залежить від їх педагогічного проектування та впровадження. Погано спроектовані цифрові ресурси можуть бути такими ж неефективними, як і погано спроектовані традиційні. Необхідно звертати увагу на потенційну можливість відволікання та неправильного використання технологій у класі.

Вирішення проблем візуального супроводу вимагає значних інвестицій у підготовку та професійний розвиток вчителів. Вчителям потрібні знання та навички для підбору, створення та ефективної інтеграції наочних матеріалів у свою педагогічну практику. Це включає навчання педагогічним принципам наочного навчання, використання різних типів наочних матеріалів, стратегії адаптації наочних матеріалів для задоволення потреб різноманітних учнів.

Можливості професійного розвитку мають надавати вчителям можливість практикувати та вдосконалювати свої навички використання наочних матеріалів на уроках, а також отримувати зворотний зв'язок щодо їх ефективності [15]. Постійна підтримка та наставництво можуть допомогти вчителям подолати труднощі та постійно вдосконалювати використання візуальних засобів у навчанні.

Однією з суттєвих проблем є складність наочних матеріалів [38]. Наприклад, на ефективність наочного матеріала можуть впливати попередні знання учнів або загальна обстановка в класі. Контроль за цими змішаними змінними має важливе значення для забезпечення обґрунтованості результатів

дослідження, але цього може бути важко досягти в реальних освітніх умовах. Ще однією проблемою є суб'єктивний характер оцінки якості та ефективності наочних матеріалів. Різні люди можуть мати різне сприйняття того, що є «хорошим» візуальним матеріалом, що ускладнює встановлення об'єктивних критеріїв для оцінки [40]. Нарешті, існує потреба в додаткових дослідженнях довгострокового впливу використання візуальних матеріалів на навчання та запам'ятовування. Багато досліджень зосереджені на безпосередніх результатах навчання, але важливо розуміти, як наочні матеріали впливають на знання та навички учнів з часом.

Останні тенденції досліджень свідчать про зростаючий акцент на підходах, які поєднують як кількісні, так і якісні методи для забезпечення більш цілісного розуміння впливу візуалізації. Змішаний підхід дозволяє дослідникам використовувати сильні сторони як кількісних, так і якісних методів, усуваючи обмеження кожного окремого підходу.

В даний час широкий спектр технологій підтримує візуальний супровід в освіті. Інтерактивні дошки дозволяють проводити динамічні презентації та спільну навчальну діяльність. Ці цифрові полотна пропонують гнучкість, що виходить за рамки традиційних крейдяних дошок, дозволяючи викладачам безперешкодно інтегрувати мультимедійний контент, включаючи відео, симуляції та інтерактивні вирази [9]. Технології віртуальної та доповненої реальності (VR/AR) революціонізують спосіб представлення візуальної інформації. Додатки VR/AR можуть занурювати учнів у реалістичні симуляції, забезпечуючи цікавий та інтерактивний досвід навчання, який задовольняє різноманітні стилі навчання [42]. Ці технології можуть бути особливо ефективними в таких предметах, як природничі науки, історія та географія, де цікавий досвід може покращити розуміння та запам'ятовування.

Цифрові проектори та дисплеї з високою роздільною здатністю розширили сферу застосування наочних матеріалів у класах [47]. Освітнє програмне забезпечення та онлайн-платформи також відіграють велику роль у покращенні візуального навчання [42]. Ці платформи часто включають

інтерактивні елементи, такі як анімація, вікторини та механізми зворотного зв'язку, щоб зробити навчання більш цікавим та ефективним.

Можливість включати різноманітні медіаформати, такі як відео, анімація та симуляції, може значно підвищити чіткість та впливовість освітніх матеріалів. Цифрові інструменти можуть сприяти персоналізованому навчальному досвіду, дозволяючи вчителям адаптувати своє навчання для задоволення конкретних потреб кожного учня. Методи оцінювання також були вдосконалені завдяки використанню цифрових інструментів [35]. Онлайн-тести та оцінювання можуть забезпечити негайний зворотний зв'язок, дозволяючи учням визначити сфери, в яких їм потрібно вдосконалюватися. Використання систем управління навчанням (LMS) дозволило оптимізувати адміністративні завдання, вивільнивши час вчителів, щоб зосередитися на навчанні [18].

Майбутні тенденції в технологіях візуальної підтримки свідчать про ще більшу інтеграцію імерсивних технологій, таких як VR/AR, в освітні установи [33]. Очікується, що прогрес у технології VR/AR призведе до більш реалістичних та цікавих симуляцій, надаючи студентам можливості досліджувати складні концепції у більш інтуїтивно зрозумілий та експериментальний спосіб [34].

Штучний інтелект (ШІ) відіграватиме дедалі важливішу роль [35]. Інструменти на основі штучного інтелекту можуть персоналізувати навчальний досвід, адаптуючи контент та інструкції до індивідуальних потреб учнів [24]. Штучний інтелект може автоматизувати такі завдання, як виставлення оцінок і надання зворотного зв'язку, вивільняючи час вчителів і дозволяючи їм зосередитися на більш персоналізованому навчанні [36].

Більш складні інструменти аналізу даних дозволять освітянам краще розуміти процеси навчання учнів та визначати сфери, де візуальна підтримка може бути найбільш ефективною [37]. Такий підхід, заснований на даних, дозволить створювати більш ефективні та цілеспрямовані візуальні навчальні матеріали. Однак етичні міркування, пов'язані зі штучним інтелектом в освіті,

такі як питання упередженості та конфіденційності [10], повинні бути враховані. Конвергенція різних технологій, ймовірно, призведе до більш інтегрованого та безперебійного досвіду навчання. Поєднання VR/AR, AI та аналітики даних дозволить створювати високо персоналізоване та цікаве навчальне середовище, адаптоване до унікальних потреб та стилів навчання кожного учня [38].

Такий комплексний підхід змінить спосіб використання візуальної інформації для підтримки освітнього процесу, зробивши навчання більш ефективним та доступним для всіх. Подальший розвиток і вдосконалення цих технологій обіцяють ще більше революціонізувати візуальний супровід освітнього процесу в найближчі роки [39], створюючи динамічний і персоналізований досвід навчання.

Вплив візуальної підтримки не є однаковим. Значну роль у визначенні ефективності наочних матеріалів відіграють такі фактори, як характеристики учня (наприклад, стилі навчання, попередні знання) і характер самих навчальних матеріалів (наприклад, складність, абстрактність) [27]. У кількох дослідженнях вивчалися когнітивні процеси, що беруть участь у візуальному навчанні, підкреслюючи важливість зорової уваги, робочої пам'яті та довготривалої пам'яті в обробці та збереженні візуальної інформації [14]. Ефективність візуальних матеріалів також залежить від їх дизайну та інтеграції із загальною стратегією навчання. Погано розроблені візуальні зображення можуть відволікати або навіть бути контрпродуктивними, тоді як добре розроблені візуальні ефекти можуть значно покращити результати навчання [42].

Отже, стрімкий розвиток технологій суттєво вплинув на використання візуальної підтримки в освіті. Цифрові технології розширили спектр доступних візуальних засобів, дозволивши створювати інтерактивні симуляції, досвід віртуальної реальності та інші динамічні інструменти навчання. Ці технології пропонують цікаві можливості для підвищення залученості та мотивації, а також забезпечують персоналізований досвід

навчання. Однак ефективна інтеграція технологій вимагає ретельного розгляду педагогічних підходів і потенціалу відволікання уваги або неправильного використання. Аналіз науково-педагогічних досліджень свідчить, що візуальний супровід є важливим інструментом у сучасній освіті, який сприяє підвищенню якості навчання, зростанню мотивації учнів і розвитку їхніх когнітивних здібностей. Використання візуалізації в освітньому процесі дозволяє значно покращити сприйняття й засвоєння навчального матеріалу, особливо у складних дисциплінах, таких як інформатика.

Науковці та практики виділяють низку переваг візуалізації, серед яких інтерактивність, можливість ефективного представлення абстрактних понять, а також підтримка індивідуальних темпів навчання. Разом із тим, реалізація візуального супроводу в освітньому процесі стикається з певними викликами, зокрема потребою у спеціальних технічних ресурсах, адаптації під індивідуальні потреби учнів та підвищенні професійної компетентності педагогів у цій сфері.

Проблема візуалізації є значною, а тому вимагає постійних досліджень, спрямованих на вивчення ефективності різних форм і методів її застосування, зокрема у навчанні інформатики. Одержані результати можуть стати основою для розроблення сучасних методичних підходів, що враховують як психолого-педагогічні аспекти, так і особливості цифрового середовища.

Таким чином, візуальний супровід виступає як важливий елемент освітнього процесу, який значно розширює можливості викладання і навчання, сприяючи формуванню ключових компетентностей учнів, необхідних для їхньої успішної діяльності у цифровому суспільстві.

1.2. Візуалізовані завдання як сучасний засіб навчання

У сучасному освітньому процесі зростає потреба у використанні інноваційних методів, які сприяють ефективному засвоєнню знань, розвитку критичного мислення та формуванню практичних навичок. Одним із таких

інструментів є візуалізовані завдання, які дозволяють представити навчальний матеріал у наочній, доступній та інтерактивній формі.

Візуалізовані (візуальні) завдання – це завдання, у яких використовується графічне, візуальне або мультимедійне представлення інформації для полегшення її сприйняття, аналізу та засвоєння. Вони спрямовані на стимулювання пізнавальної діяльності учнів через активне використання зорового каналу сприйняття [20]. Такі завдання можуть включати діаграми, графіки, схеми, зображення, анімації чи інші візуальні елементи, які роблять навчальний матеріал більш зрозумілим і доступним.

Розглянемо приклади тлумачення поняття «візуальні завдання» за аспектами (табл. 1.1).

Таблиця 1.1

Приклади тлумачення поняття «візуальні завдання»

У науково-педагогічному аспекті	Візуальні завдання – це дидактичні матеріали, що спрямовані на розвиток пізнавальних навичок і розуміння через використання зображень, діаграм або схем. Наприклад, у математиці це може бути завдання на побудову графіка функції, у біології – позначення частин клітини на малюнку.
З точки зору психології навчання	Візуальні завдання сприяють активації зорової пам'яті, полегшуючи розуміння абстрактних понять. Наприклад, анімація алгоритму сортування дозволяє учням краще зрозуміти послідовність його дій, ніж текстовий опис.
У контексті цифрової освіти	Це завдання, виконання яких передбачає використання спеціалізованого програмного забезпечення або онлайн-ресурсів для створення й аналізу візуалізацій. Наприклад, у географії це

	може бути завдання зі створення інтерактивної карти за допомогою Google Maps.
Практичний приклад у STEM-освіті	Завдання на побудову моделі фізичного явища (наприклад, хвильового процесу) за допомогою симуляційного середовища. Учень не тільки спостерігає процес, але й аналізує його параметри.
У контексті інформатики	Візуальні завдання можуть включати розробку блок-схем алгоритмів, аналіз роботи програми через графічний дебагінг або вивчення структури даних за допомогою інтерактивних схем (дерев, графів тощо).

Візуалізація інформації в навчанні базується на природній здатності людини легше сприймати й обробляти зображення порівняно з текстом. Завдяки цьому, візуалізовані завдання значно полегшують розуміння складних понять, активізують пізнавальну діяльність учнів і сприяють підвищенню їхньої мотивації. Особливо це актуально у викладанні інформатики, де учням часто доводиться працювати з абстрактними категоріями, такими як алгоритми, структури даних чи програмний код.

Візуальні завдання є потужним інструментом, який допомагає розвивати критичне мислення, аналітичні навички та сприяє більш глибокому розумінню навчального матеріалу.

До ознаки візуалізованих завдань можна віднести: графічне представлення інформації, зрозуміла візуальна структура, доступність для сприйняття, інтеграція тексту та візуалізації, практична орієнтованість:

- Завдання обов'язково містять візуальні елементи, такі як графіки, діаграми, схеми, таблиці, малюнки або анімації, які слугують основним джерелом інформації чи доповненням до тексту.
- Матеріал у завданні представлений логічно, чітко й структуровано, щоб учень міг легко сприйняти й аналізувати дані.
- Візуальні компоненти мають бути чіткими, інтуїтивно зрозумілими та відповідати віковим особливостям і рівню підготовки учнів.
- У завданнях використовуються як текстові, так і графічні елементи, які доповнюють один одного, що сприяє більш глибокому розумінню матеріалу.
- Завдання спрямовані на розв'язання реальних або симульованих практичних проблем із використанням візуальних інструментів.

Використання візуалізованих завдань у навчальному процесі базується на психологічних і педагогічних теоріях сприйняття інформації. Згідно з теорією подвійного кодування Аллана Пайвіо, поєднання вербальної (текстової) та невербальної (графічної) інформації підсилює процес засвоєння знань, оскільки активуються різні канали сприйняття [54]. Візуалізовані завдання допомагають знизити когнітивне навантаження, оскільки учень сприймає складний матеріал через прості й зрозумілі образи, що підвищує ефективність запам'ятовування та аналізу.

З педагогічної точки зору, візуалізовані завдання сприяють розвитку наочно-образного мислення, яке є основою для формування вищих когнітивних процесів, таких як аналіз, синтез та узагальнення. Крім того, використання візуалізації стимулює інтерес і залученість учнів до навчання, що відповідає концепції гуманістичної педагогіки, орієнтованої на врахування індивідуальних особливостей учнів [26].

Різні типи візуалізованих завдань – діаграми, графіки, схеми, інтерактивні симуляції – допомагають учням не лише краще розуміти навчальний матеріал, але й формувати практичні навички роботи з візуальними даними. Це особливо актуально в сучасному світі, де візуальне

мислення стає важливою складовою професійної компетентності. Таким чином, психолого-педагогічні дослідження підтверджують, що візуалізовані завдання є ефективним засобом навчання, який відповідає потребам сучасного суспільства та сприяє розвитку ключових компетентностей учнів.

Візуальні завдання в освіті охоплюють широкий спектр видів діяльності з використанням візуальної інформації для навчання і побудови знань [37]. Ці завдання активно залучають учнів до обробки, інтерпретації та створення візуальних представлень інформації, виходячи за рамки простого представлення наочних посібників [16]. Приклади включають аналіз зображень, діаграм, діаграм і графіків; створення візуальних резюме або ментальних карт; проектування мультимедійних презентацій; і залучення до таких видів діяльності, як малювання або ескізи для представлення понять [7].

Ефективність візуальних завдань нерозривно пов'язана з їх розробкою та інтеграцією в навчальний контекст, забезпечуючи відповідність цілям навчання та потребам учнів [8]. Розвиток цифрових технологій надав освітянам нові інструменти та ресурси для створення цікавого візуального досвіду навчання [43]. Інтерактивні дошки, мультимедійні презентації, освітні відео та онлайн-симуляції трансформують спосіб представлення та обробки інформації [29]. Однак ефективна інтеграція вимагає ретельного аналізу: наочні зображення повинні бути релевантними, добре спроектованими та відповідати цілям навчання [15]. Доступність також має важливе значення, тому візуальні матеріали повинні бути інклюзивними та доступними для всіх учнів [41].

Включення візуальних завдань в освітній процес дає численні переваги. Візуальне навчання покращує розуміння та запам'ятовування, використовуючи ефективну обробку мозком візуальної інформації [5]. Наочні посібники спрощують складні поняття, роблячи їх більш доступними і зрозумілими [5]. Створення візуальних уявлень, таких як ментальні карти або концептуальні карти, активно залучає учнів до конструювання знань, що призводить до кращого запам'ятовування.

Дослідження свідчать про покращення результатів тестування серед студентів, які займаються візуальною навчальною діяльністю, порівняно з тими, хто використовує традиційні методи. Візуальні завдання за своєю суттю є більш привабливими та мотивуючими, ніж текстові дії [5]. Візуальні завдання часто заохочують активну участь і співпрацю, що ще більше підвищує залученість. Візуальне навчання поєднує різноманітні підходи до навчання. Мультимедійні ресурси поєднують візуальні, слухові та навіть кінестетичні елементи, покращуючи навчальний досвід для учнів [5].

Візуальні завдання охоплюють широкий спектр форматів. Первинна категоризація ґрунтується на типі візуального середовища: статичні візуальні зображення (інфографіка, діаграми, ілюстрації) представляють інформацію у фіксованому форматі [54]; Динамічні візуальні ефекти (відео, анімація, інтерактивні симуляції) використовують рух і зміни [5]; Гібридні візуальні завдання поєднують статичні та динамічні елементи [41].

Технології відіграють велику роль у створенні та виконанні візуальних завдань. Програмне забезпечення для мультимедійних презентацій (PowerPoint, Keynote, Google Slides) дозволяє вчителям створювати презентації, що поєднують текст, зображення, аудіо та відео. Інтерактивне імітаційне програмне забезпечення дозволяє створювати інтерактивні симуляції для активного залучення. Навчальні онлайн-платформи (Moodle, Canvas, Blackboard) надають інструменти для створення та виконання візуальних завдань у різних форматах. Часте згадування інфографіки, відео та презентацій у наукових дослідженнях та ін. свідчить про широке їх поширення.

Ефективна інтеграція візуальних завдань вимагає детального підходу. Однією зі стратегій є розробка заходів, які безпосередньо стосуються конкретних результатів навчання. Наприклад, на уроках історії можуть використовуватися часові шкали або карти, а на уроках природознавства – схеми та моделі [16]. Підбір відповідних наочних засобів повинен відповідати цілям навчання та когнітивним здібностям учнів [19].

Часто рекомендується поступове введення наочних завдань, починаючи з більш простих дій і поступово зростаючої складності [13]. Врахування різних візуальних стилів навчання та вподобань також має важливе значення [30]. Включення різноманітних візуальних засобів може задовольнити різноманітні стилі навчання та покращити загальне розуміння [5]. Інтеграція технологій може значно розширити використання візуальних завдань.

Таким чином, розглянуте демонструє значний потенціал візуалізованих завдань для покращення навчання учнів. Візуальні підходи до навчання покращують навички розуміння, запам'ятовування та вирішення проблем. Інтеграція наочних посібників сприяє більш глибокому розумінню складних понять. Інтерактивні елементи підвищують залученість учнів до навчання.

Візуалізовані завдання є потужним інструментом сучасного освітнього процесу, який сприяє підвищенню його ефективності та якості. Завдяки використанню зорового каналу сприйняття, такі завдання дозволяють учням краще розуміти складні концепції, сприяють глибокому засвоєнню навчального матеріалу та підвищують мотивацію до навчання. Їх використання особливо актуальне у викладанні інформатики, де більшість понять мають абстрактний характер і вимагають додаткових засобів для наочного представлення.

Аналіз сучасних підходів до розробки та впровадження візуалізованих завдань показав, що їх ефективність визначається не лише якістю візуального контенту, але й методикою його застосування. Успішність використання таких завдань залежить від здатності вчителя інтегрувати їх у навчальний процес, враховуючи вікові та когнітивні особливості учнів, а також від доступності сучасних технологій і ресурсів.

Візуалізовані завдання не тільки полегшують засвоєння знань, але й сприяють розвитку критичного мислення, творчості, вміння аналізувати та систематизувати інформацію. Вони відкривають нові можливості для персоналізації навчання, підвищують інтерактивність занять і створюють

умови для формування ключових компетентностей, необхідних для успішної діяльності у цифровому світі.

Таким чином, візуалізовані завдання є невід'ємною складовою сучасної освіти, що розширює можливості як для вчителів, так і для учнів, дозволяючи зробити навчальний процес більш доступним, цікавим та ефективним.

1.3. Поширені цифрові засоби для створення візуалізованих завдань

Сучасні інформаційні технології пропонують широкий спектр інструментів, які значно полегшують створення візуалізованих завдань і розширюють можливості їхнього використання в освітньому процесі. Цифрові засоби дозволяють вчителям інтерактивно представляти складний навчальний матеріал, адаптувати завдання до потреб учнів та залучати їх до активної участі у навчанні.

Серед таких інструментів можна виділити графічні редактори, програмні середовища для створення анімацій, інтерактивні платформи для побудови графіків, схем та діаграм, а також програмне забезпечення для моделювання та симуляцій. Ці засоби дозволяють створювати наочні й динамічні завдання, які сприяють розвитку аналітичного мислення, креативності та навичок роботи з сучасними технологіями.

Візуалізація має першорядне значення в сучасній освіті та аналізі даних [11]. В освіті візуальні презентації значно покращують розуміння та запам'ятовування знань, перетворюючи абстрактні поняття на візуальні зображення, які легко сприймаються [11]. В аналізі даних візуалізація незамінна для виявлення закономірностей, тенденцій і аномалій у великих наборах даних [51].

Візуальне дослідження даних дозволяє аналітикам швидко вловити складні взаємозв'язки та зробити значущі висновки, які можуть бути пропущені за допомогою чисто числового аналізу [30]. Цифрові інструменти зробили революцію в обох сферах, дозволивши створювати динамічні, інтерактивні та візуалізації з широкими можливостями налаштування [3].

Різноманітний спектр цифрових інструментів для візуалізації можна умовно розділити на три основні категорії (рис. 1.1).

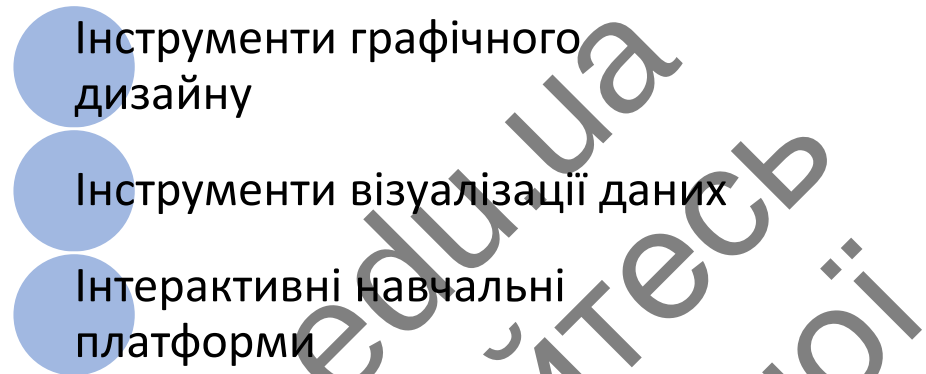


Рис. 1.1. Категорії цифрових інструментів для візуалізації

Інструменти графічного дизайну, такі як Adobe Photoshop, Illustrator і GIMP [3], допомагають зі створенням візуально привабливих дизайнів. Вони пропонують функції для маніпулювання зображеннями, текстом і візуальними елементами, ідеально підходять для візуально насичених завдань і оцінок [3]. Однак їх складність може представляти круту криву навчання [24].

Інструменти візуалізації даних, включаючи Microsoft Excel, Maple і Matlab [30], перетворюють числові дані в візуальні образи, такі як діаграми і графіки. Вони корисні для створення завдань, що пов'язані з аналізом даних та інтерпретацією статистичної інформації. Проте незважаючи на те, що ці інструменти ефективні для представлення даних, їм може не вистачати функцій редагування зображень програмного забезпечення для графічного дизайну.

Інтерактивні навчальні платформи, такі як Unity 3D та різні платформи електронного навчання [48], включають мультимедійні елементи, симуляції та оцінки, що підходить для розробки динамічних візуалізованих завдань, які заохочують до процесу навчання [39]. Однак ці платформи можуть вимагати специфічних навичок програмування або спеціалізованих знань для ефективного їх використання.

Вибір між спеціалізованими інструментами, такими як GeoGebra для математичної візуалізації, і багатоцільовими інструментами, такими як Adobe Photoshop, залежить від поставленого завдання та досвіду користувача. Прості діаграми можна створювати в Excel, а для складної інфографіки може знадобитися Adobe Illustrator. Процес відбору передбачає баланс між деталізацією та інтерактивністю з ресурсами та навичками користувача.

Розглянемо детальне порівняння обраних цифрових інструментів, зосереджуючись на зручності використання, функціональності та конкретних програмах. Хоча всебічне порівняння всіх згаданих інструментів обмежене фрагментарним характером наукових публікацій, ми можемо проаналізувати ключові аспекти на основі наявних джерел.

Adobe Photoshop, відомий своїми потужними можливостями редагування зображень, пропонує широку функціональність, але потребує багато часу на опанування. GeoGebra, яку хвалять за зручний інтерфейс, відносно проста в освоєнні, особливо для математичних візуалізацій [31]. Однак її функціональність може бути обмеженою порівняно з ширшими можливостями Photoshop для обробки зображень.

Такі інструменти, як Excel або Maple, пропонують специфічні функціональні можливості для аналізу та візуалізації кількісних даних, в той час як такі інструменти, як HugeProfit, Pharos Navigator, AIQ і MetaStock [4], орієнтовані на візуалізацію фінансових даних.

Power BI та Tableau [25] – це інструменти візуалізації даних з потенційно різними профілями зручності використання та функціональності. Хоча деякі дослідження торкаються використання конкретних інструментів, вони не надають достатньої деталізації процесу проектування конкретних завдань.

У таблиці подано прикладів застосування цифрових інструментів для створення візуальних завдань (табл. 1.2).

Таблиця 1.2

Порівняння цифрових засобів для створення візуальних завдань

<i>Інструмент</i>	<i>Сильні</i>	<i>Слабкості</i>
Adobe Photoshop	Потужні можливості обробки зображень, візуально багатий вивід	Складність опанування, складний інтерфейс, потенційно непридатний для простих завдань
GeoGebra	Зручний інтерфейс, інтуїтивно зрозумілий дизайн, підходить для математичних візуалізацій	Обмежена функціональність у порівнянні з професійними графічними редакторами
Excel, Maple, Matlab	Спеціальні функціональні можливості для аналізу та візуалізації даних	Зручність використання та застосовність до загальних завдань візуалізації незрозумілі
HugeProfit, Pharos Navigator, AIQ, MetaStock	Спеціалізований для візуалізації фінансових даних	Обмежена загальна застосовність, зручність використання незрозуміла
Power BI, Tableau	Інструменти візуалізації даних з потенційно різними профілями зручності використання та функціональності	Детальне порівняння вимагає подальших досліджень

Використання візуальних завдань у навчанні інформатики є ефективним способом залучити учнів та поглибити їх розуміння складних тем і понять в галузі ІТ. Цифрові інструменти значно спрощують процес створення таких завдань, роблячи їх більш інтерактивними та цікавими [55].

Розглянемо деякі найпопулярніші цифрові засоби, розділивши їх на інші категорії (табл. 1.3).

Таблиця 1.3

**Найпопулярніші цифрові засоби
для створення візуальних завдань з інформатики**

<i>Категорія</i>	<i>Переваги</i>	<i>Недоліки</i>	<i>Приклади завдань</i>	<i>Популярні інструменти</i>
Графічні редактори	Широкі можливості для створення різноманітних візуальних елементів, від простих схем до складних діаграм.	Можуть вимагати певних навичок роботи з графічними редакторами.	Створення блок-схем, алгоритмів, візуалізація структури даних, розробка інтерфейсів програм.	Adobe Photoshop, GIMP, Inkscape.
Презентаційні програми	Прості у використанні, дозволяють створювати динамічні презентації з анімацією та інтерактивними елементами.	Можуть бути обмежені в можливостях для створення складних графічних елементів.	Створення презентацій з поясненням теорії, розробка інтерактивних тестів, візуалізація процесів.	Microsoft PowerPoint, Google Slides, Prezi.
Інтерактивні дошки та	Дозволяють створювати	Можуть вимагати	Спільне створення	Google Jamboard,

<i>Категорія</i>	<i>Переваги</i>	<i>Недоліки</i>	<i>Приклади завдань</i>	<i>Популярні інструменти</i>
онлайн-платформи	колаборативні проекти, забезпечують інтерактивну взаємодію учнів з матеріалом.	доступу до інтернету.	схем алгоритмів, розв'язання логічних задач, проведення віртуальних лабораторних робіт.	Miro, Padlet.
Програми для створення інфографіки	Дозволяють створювати візуально привабливі та інформативні графіки, діаграми та інфографіку.	Можуть бути спеціалізованими і мати обмежені можливості.	Візуалізація статистичних даних, створення інфографік з поясненням складних концепцій.	Canva, Piktochart, Infogram.
Програми для створення схем і діаграм	Спеціалізовані на створенні схем, діаграм і блок-схем, мають широкий набір шаблонів і елементів.	Можуть бути складними для освоєння для початківців.	Створення блок-схем алгоритмів, візуалізація структури даних, розробка схем мереж.	Lucidchart, Draw.io, Microsoft Visio.

<i>Категорія</i>	<i>Переваги</i>	<i>Недоліки</i>	<i>Приклади завдань</i>	<i>Популярні інструменти</i>
Онлайн-сервіси для створення навчальних ігор	Дозволяють перетворити навчальний матеріал в цікаву гру, підвищуючи мотивацію учнів.	Можуть вимагати певних навичок програмування або використання готових шаблонів.	Створення ігор для закріплення знань з основ програмування, розробка симуляцій комп'ютерних систем.	Scratch, GameMaker, Construct 3.

Завдяки таким цифровим засобам на уроки інформатики можна розробити візуалізовані завдання для різних тем, наприклад:

- Тема «Алгоритми». Створення анімованих блок-схем алгоритмів сортування, пошуку, обчислення математичних функцій.
- Тема «Структури даних». Візуалізація роботи стеків, черг, дерев, графів за допомогою інтерактивних діаграм.
- Тема «Комп'ютерні мережі». Створення схем топології мереж, моделювання роботи протоколів.
- Тема «Логічні задачі». Розробка інтерактивних головоломок та лабіринтів.
- Тема «Основи програмування». Створення візуальних симуляцій виконання програмного коду.

Вибір конкретного інструменту залежить від декількох факторів:

- Віку учнів – для молодших школярів краще підійдуть прості інструменти з інтуїтивним інтерфейсом, а для старшокласників можна використовувати більш складні програми.

– Мети завдання – для створення простих схем підійдуть онлайн-сервіси, а для розробки складних інтерактивних моделей можуть знадобитися професійні графічні редактори.

– Наявних ресурсів – варто враховувати доступність програмного забезпечення, наявність ліцензій та необхідність навчання вчителів.

Використання візуальних завдань дозволяє: покращити розуміння складних концепцій (візуалізація абстрактних понять допомагає учням краще уявити їх); збільшити залученість учнів (інтерактивні завдання роблять навчання більш цікавим і цікавим); розвинути навички критичного мислення (учні навчаються аналізувати візуальну інформацію та робити висновки); підготувати учнів до роботи в сучасному інформаційному суспільстві (навички роботи з різними цифровими інструментами стають все більш затребуваними) [6].

Цифрові інструменти відкривають широкі можливості для створення різноманітних візуальних завдань з інформатики. Використання таких завдань дозволяє зробити навчання більш ефективним та цікавим, сприяючи розвитку творчих і критичних навичок учнів.

Сучасні тенденції в освітніх технологіях включають все більшу інтеграцію інтерактивних та спільних інструментів, розробку зручних інтерфейсів та зростаючий акцент на персоналізованому навчанні. Ще однією важливою тенденцією є збільшення доступності відкритих освітніх ресурсів, що сприяє доступності освітніх матеріалів.

Нові технології, такі як AR/VR, розширюють завдання візуалізації. AR накладає цифрову інформацію на реальний світ, забезпечуючи інтерактивний досвід, тоді як VR занурює користувачів у змодельоване середовище [56]. Однак висока вартість і технічна складність систем AR/VR залишаються перешкодами для їх широкого впровадження [56].

Ефективність візуалізованих завдань залежить як від інструменту, так і від педагогічного підходу. Успішне впровадження вимагає навчання вчителів та постійної підтримки. Аналіз також підкреслив важливість врахування

конкретних цілей навчання та технічних навичок цільової аудиторії при виборі інструменту. Серед основних переваг цифрових засобів можна виділити їхню доступність, можливість створення завдань різного рівня складності та інтеграції у навчальні платформи. Такі інструменти, як Canva, Microsoft PowerPoint, GeoGebra, Scratch, а також різноманітні онлайн-симулятори, є незамінними для розробки завдань у сфері інформатики. Однак використання цифрових засобів також вимагає відповідної підготовки педагогів та наявності технічних ресурсів у школах.

Таким чином, поширені цифрові інструменти є важливим елементом сучасного навчального середовища. Їх ефективне використання відкриває нові можливості для реалізації творчого потенціалу вчителів та підвищення якості навчання, сприяючи розвитку ключових компетентностей учнів у цифрову епоху.

Висновки до розділу 1

У першому розділі «Візуалізовані завдання та їх роль в сучасній освіті» узагальнено наукові праці щодо проблеми візуального супроводу освітнього процесу та схарактеризовано сутність візуалізованих завдань.

Показано, що використання наочних матеріалів в освіті є давньою практикою, дослідження якої охоплюють десятиліття. Ранні дослідження часто зосереджувалися на ефективності конкретних типів візуальних зображень, таких як діаграми або ілюстрації, у покращенні розуміння. Нещодавні дослідження розширили цю сферу, охопивши ширший спектр візуальних медіа, включаючи відео, анімацію та інтерактивні симуляції, що свідчить про зростаючу доступність цифрових технологій в освітніх установах. Доведено, що для учнів цифрові інструменти покращують розуміння складних понять. Інтерактивні елементи та симуляції в освітньому програмному забезпеченні можуть зробити навчання більш приємним і менш пасивним. Доступність цифрових ресурсів розширює можливості навчання для учнів, які можуть не мати доступу до традиційних навчальних матеріалів.

Обґрунтовано, що в сучасному освітньому процесі однією із стратегій успішного навчання є використання візуалізованих завдань, під якими розуміють завдання, у яких використовується графічне, візуальне або мультимедійне представлення інформації для полегшення її сприйняття, аналізу та засвоєння. Показано, що завдяки використанню візуальних елементів, учні можуть легше зрозуміти складні абстрактні поняття або процеси (наприклад, роботу алгоритму чи функціонування комп'ютерної мережі). Такі завдання стимулюють аналіз, порівняння, узагальнення та встановлення причинно-наслідкових зв'язків на основі візуальної інформації. У сучасних візуалізованих завданнях часто використовуються інтерактивні інструменти, які дозволяють учням змінювати параметри, експериментувати або симулювати певні ситуації.

Аналіз поширених цифрових засобів для створення візуалізованих завдань демонструє широкий спектр можливостей для їхнього впровадження в освітній процес. Завдяки розвитку технологій вчителі отримали доступ до інструментів, які дозволяють створювати якісні й інтерактивні завдання, адаптовані до потреб сучасних учнів. Ці засоби сприяють покращенню сприйняття складних понять, забезпечують наочність та інтерактивність, що значно підвищує ефективність навчання.

Розділ 2.

МЕТОДИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ РОЗРОБЛЕННЯ І ВИКОРИСТАННЯ ВІЗУАЛІЗОВАНИХ ЗАВДАНЬ НА УРОКАХ ІНФОРМАТИКИ У 10-11 КЛАСАХ

2.1. Аналіз підручників з інформатики 10-11 класів щодо наявності візуалізованих завдань

Підручник є основним навчальним засобом, що забезпечує організацію та реалізацію освітнього процесу. Його зміст, структура та методичне наповнення суттєво впливають на якість засвоєння навчального матеріалу учнями. В умовах сучасної освіти, коли особливого значення набувають візуалізовані завдання як засіб підвищення ефективності навчання, важливо оцінити, наскільки підручники з інформатики відповідають цим вимогам.

Тематика інформатики, що включає складні абстрактні поняття, такі як алгоритми, програмування чи структури даних, потребує наочного та інтерактивного представлення. Візуалізація завдань у підручниках може сприяти глибшому розумінню матеріалу, активізації пізнавальної діяльності учнів і розвитку їхнього критичного мислення. Тому аналіз змісту підручників щодо наявності візуалізованих завдань є важливим кроком у визначенні їхньої ефективності та відповідності сучасним освітнім стандартам.

Проведено аналіз підручників з інформатики для 10-11 класів, зокрема їхнього наповнення візуалізованими завданнями.

У старших класах ЗЗСО діючими є навчальні програми за двома рівнями: стандарт [34] та профільного рівню [33]. Відповідно до цього і навчальні підручники розглянемо для обох рівнів навчання інформатики (рис. 2.1).

Профільний рівень

- «Інформатика (профільний рівень)» підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти Руденко В. Д., Речич Н. В., Потієнко В. О.

Рівень стандарт

- «Інформатика (рівень стандарту)» підручник для 10 (11) класу закладів загальної середньої освіти Морзе Н. В., Барна О. В.
- «Інформатика (рівень стандарту)» підручник для 10 (11) класу закладів загальної середньої освіти Ривкінд Й. Я., Лисенко Т. І., Чернікова Л. А., Шакотько В. В.
- «Інформатика (рівень стандарту)» підручник для 10 (11) класу закладів загальної середньої освіти Руденко В. Д., Речич Н. В., Потієнко В. О.
- «Інформатика (рівень стандарту)» підручник для 10 (11) класу закладів загальної середньої освіти Бондаренко О. О., Ластовецький В. В., Пилипчук О. П., Шестопапов Є. А.

Рис. 2.1. Чинні підручники з інформатики у старших класах ЗЗСО

В підручнику для профільного рівня авторів В. Д. Руденко, Н. В. Речич та В. О. Потієнко [45] після вивчення кожної теми наявні теоретичні запитання для перевірки знань та завдання для самостійного виконання на комп'ютері. Всього для 73-х тем підручника передбачено 46 блоків з практичними завданнями. Усі такі завдання описані текстом, без певних візуалізацій. Деякі завдання мають тільки візуалізовані підказки для виконання. Наприклад, у завданні до теми «Розв'язання рівнянь, систем рівнянь, оптимізаційних задач із різних предметних галузей засобами ІТ» продемонстровано вікно функції «Підбір параметру» у програмі MS Excel (рис. 2.2.).



Завдання для самостійного виконання

- 1 Відкрийте MS Excel і заповніть діапазон A1:D4 за зразком (див. рис. 1). Зробіть активною клітинку D4.
- 2 Запустіть метод Підбір параметра. Для цього:
 - 1) перейдіть до стрічки **ДАНІ**;
 - 2) перейдіть до групи **Робота з даними**;
 - 3) зверніться до списку **Аналіз «якщо»**;
 - 4) виберіть команду **Підбір параметра** — відкриється однойменне вікно (рис. 9).
- 3 У вікні **Підбір параметра** в полі **Установити у клітинці** показано D4, оскільки ця клітинка була активною перед викликом метода. Якщо була активною інша клітинка, вказують клітинку з формулою моделі.
- 4 У поле **Значення** введіть значення з умови задачі — 540.
- 5 У поле **Змінюючи значення клітинки** введіть або клацніть клітинку C2, яка у математичному рівнянні відповідає за x.
- 6 Підтвердьте кнопкою **ОК** і подивіться на дані таблиці.

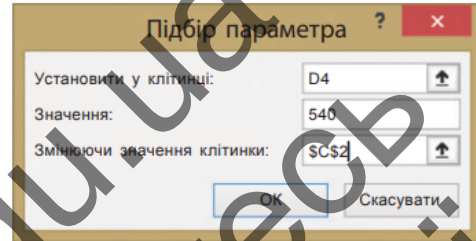


Рис. 9. Вікно Підбір параметра

Рис. 2.2. Приклад додаткових візуалізацій до завдання

Або ж у завданні візуально продемонстровано правильні рішення чи побудови для того, щоб учень бачив правильний результат виконання. Як при вивченні теми «Візуалізація рядів і трендів даних. Інфографіка» (рис. 2.3).



Завдання для самостійного виконання

- 1 Знайдіть у підручнику з географії (Інтернеті) та порівняйте кількість населення країн або регіонів, площі, приросту населення тощо. Побудуйте діаграму порівняння даних.
- 2 Заповніть діапазон A2:E7 даними таблиці (рис. 12).
- 3 Додайте стовпець для обчислення густоти населення за формулою

$$= \text{Населення} / \text{Площа}$$
 (цей стовпець потрібен для візуалізації даних таблиці, оскільки різниця в даних щодо населення в 100 разів, а щодо густоти — не така велика).
- 4 Побудуйте діаграму для різних регіонів:
 - 1) виділіть діапазон E2:E7;
 - 2) перейдіть до побудови точкового графіка й виберіть його вигляд **Об'ємна бульбашкова діаграма**;
 - 3) налаштуйте параметри діаграми рис. 13.
- 5 Самостійно додайте до діаграми новий ряд — густота населення.

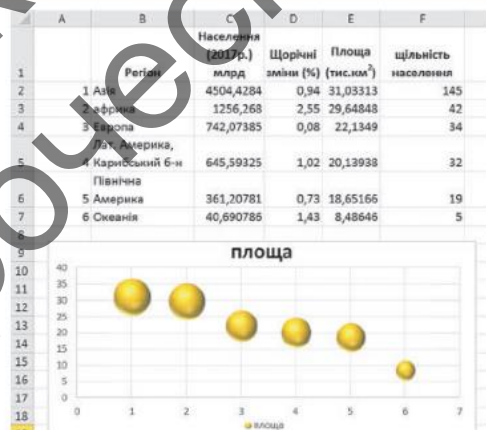


Рис. 12. Опрацювання завдання з географії у MS Excel

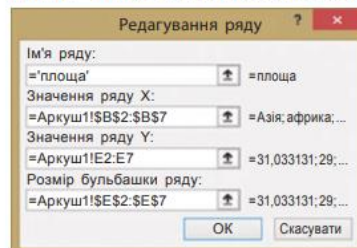


Рис. 13. Налаштування бульбашкової діаграми

Рис. 2.3. Приклад додаткових візуалізацій до завдання

Таким чином, у даному підручнику профільного рівня навчання не передбачено візуальних завдань.

Розглянемо підручники рівню стандарт на наявність візуальних завдань у них.

У підручнику авторів Н. В. Морзе та О. В. Барна [32] наявно багато інфографіки та візуалізацій до теоретичного матеріалу. Завдання тут розділені на категорії «діємо», «працюємо в парах» та «працюємо самостійно». І, навіть, позначення відповідної категорії супроводжується візуалізацією для легшого запам'ятовування та орієнтування в матеріалі підручника (рис. 2.4).



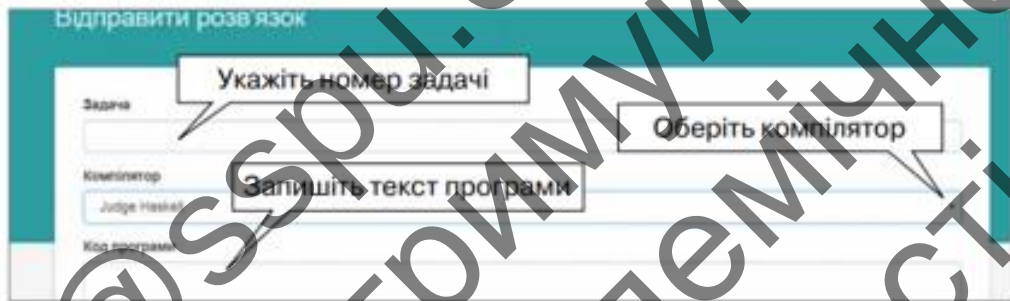
Рис. 2.4. Візуалізація категорій завдань

Самі ж завдання у цих категоріях мають переважно текстовий опис, який може супроводжуватися візуальними підказками або демонстраціями необхідних дій. Наприклад, під час вивчення інформаційних систем пропонується завдання у якому візуально продемонстровано підказки відображення і назв полів сайту (рис. 2.5). Або у завданні теми «Дослідження в Інтернеті» візуалізовано інтерфейс Google календарю та його елементів (рис. 2.6).

Вправа 3. Інформаційна система E-olymp.

Завдання. Визначте типи даних, які використовуються в інформаційній системі E-olymp.

1. Перейдіть до інформаційної системи система E-olymp за посиланням <https://www.e-olymp.com/uk/>.
2. Розгляньте, які дані доступні незареєстрованому користувачеві.
3. Зареєструйтесь на порталі, натиснувши *Реєстрація* у верхньому правому куті екрана.
4. Оберіть одну із запропонованих задач, наприклад першу, й опишіть її розв'язок відомою вам мовою програмування.
5. Оберіть послугу *Відправити розв'язок*.
6. Заповніть форму (мал. 2.4).
7. У нижній частині поля для запису коду натисніть **ВІДПРАВИТИ**.
8. Зробіть висновки про типи даних, які використовуються в інформаційній системі E-olymp. Обговоріть висновки з однокласниками.



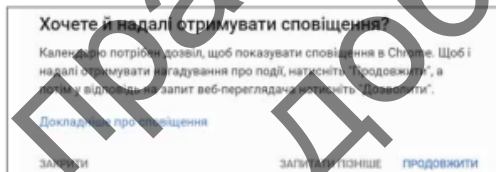
Мал. 2.4

Рис. 2.5. Приклад візуалізованої підказки у завданні

Вправа 1. Робота з Календарем Google.

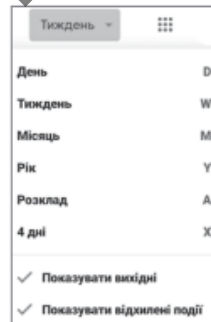
Завдання. Налаштувати події в Календарі Google.

1. Увійдіть до свого акаунту Google. У списку сервісів оберіть *Календар* (мал. 6.2).
2. Прочитайте повідомлення від розробників сервісу. По завершенні читання натисніть кнопку *Зрозуміло*.
3. Ви можете увімкнути сповіщення від сервісу з нагадуваннями про події або налаштувати сповіщення пізніше. Прочитайте про це в інформаційному вікні (мал. 6.3).

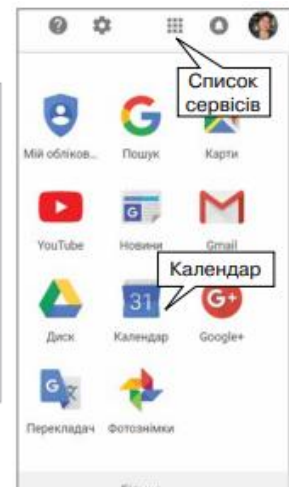


Мал. 6.3

4. Почергово використайте всі режими перегляду календаря зі списку (мал. 6.4).
5. На панелі управління оберіть інструмент . У списку, що відкриється, оберіть *Щільність і колір*. Змініть властивості кольору та вигляду календаря. Перегляньте календар після прийняття змін натисненням кнопки *Готово*. Оберіть найзручніші для вас властивості.
6. Знову перейдіть до списку інструментів . Оберіть вказівку *Налаштування*. У вікні, що відкриється, у розділі *Загальна* оберіть зручні для вас параметри



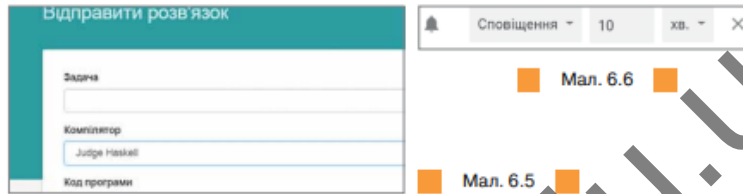
Мал. 6.4



Мал. 6.2

налаштування (наприклад, установіть робочу мову — українську), оберіть тривалість подій тощо. Зауважте, чи відбувається автоматичне збереження змін після обрання відповідного параметра налаштування.

7. Заповніть календар замітками. Клацніть лівою кнопкою миші на робочій області сервісу *Календар* (наприклад, *вівторок, 10.00*). У вікні, що з'явиться, введіть назву, оберіть вид: *Подія* чи *Записи про зустрічі*, уточніть дату та час (мал. 6.5).
8. Перегляньте деталі події, натиснувши *Більше варіантів*. Оберіть сповіщення про подію (мал. 6.6).



9. Додайте на поточному тижні чотири події, що мають особистий характер.
10. Запросіть до однієї з подій гостей. Для цього у групі *Гості* оберіть вказівку *Додати гостей* та позначте у списку електронних адрес ті, яким будуть надіслані повідомлення. Надайте можливість гостям події переглядати список усіх запрошених. Відомості про подію можна змінювати, якщо натиснути на подію в розкладі календаря.
11. Завершіть роботу з *Календарем Google*.

Рис. 2.6. Приклад завдання з візуалізацією інтерфейсу Google календарю

Поряд з цим є і завдання, у яких основні дані відображені візуально на малюнку. Наприклад, завдання «Міст «Золота брама»» має усі розміри, необхідні для розрахунків на зображенні моста (рис. 2.7).

Вправа 4. Міст «Золота брама».

Завдання. Визначте за допомогою програми *Wolfram|Alpha*, скільки тросу потрібно, щоб побудувати підвісний міст «Золота брама» (мал. 6.12), який є одним із символів США.



Мал. 6.12

Рис. 2.7. Завдання з візуальною подачею даних

У розглянутому підручнику більшість завдань не має візуальної підтримки, але інші завдання мають візуальні приклади чи підказки для виконання завдання. І хоча підручник насичений різними візуалізаціями (схемами, інфографікою, фотографіями тощо), на жаль, візуалізованих завдань у ньому мало.

Розглянемо інший підручник рівню стандарт авторів Й. Я. Ривкінд, Т. І. Лисенко, Л. А. Чернікова, В. В. Шакотько [44].

Завдання на відпрацювання практичних навичок знаходяться у рубриці «Працюємо з комп'ютером» та «Виконайте завдання» і мають в наявності тренувальні вправи та детальні алгоритми на виконання завдань.

Як і в попередньо розглянутих підручниках, даний має завдання у яких в певному вигляді візуалізовано підказки до завдань, або деякі уточнення. Наприклад, є завдання з теми «Задачі на оптимізацію» у якому усі дані зібрано в таблицю (рис. 2.8).

 4*. На виготовлення трьох видів продукції *П1*, *П2* та *П3* витрачають три види ресурсів. Запаси ресурсів, норми їх витрат і прибуток від реалізації одиниці продукції подано в таблиці. Знайдіть такий план виробництва, який забезпечував би підприємству найбільший прибуток.

Ресурси	Продукція			Об'єм ресурсів
	<i>П1</i>	<i>П2</i>	<i>П3</i>	
Трудові ресурси, людино-год	15	20	25	1200
Сировина, т	2	3	2,5	150
Електроенергія, кВт·год	35	60	60	3000
Прибуток від реалізації, грн	300	250	450	

Розв'яжіть задачу, використавши табличний процесор. Збережіть електронну книгу у вашій папці у файлі з іменем **завдання 2.5.4.xlsx**.

Рис. 2.8. Завдання з інформацією в таблиці

Аналогічна ситуація і у підручнику авторів О. О. Бондаренко, В. В. Ластовецький, О. П. Пилипчук та Є. А. Шестопапов [8]. Лише деякі завдання для виконання супроводжуються певними візуалізаціями. Наприклад, при

вивченні основних статистичних характеристик вибірки пропонується завдання із табличним поданням даних (рис. 2.9).

Вправа 12

Обчислити статистичні характеристики вибірки.

Задача. У магазині провели рекламну акцію одного з товарів. Зробіть висновок щодо ефективності цього заходу на основі даних про продаж товару протягом двох тижнів до проведення акції та двох тижнів після цього.

До акції	60	51	61	52	56	53	68	57	60	70	72	68	70	78
Після акції	58	70	64	56	60	62	70	64	75	82	65	64	76	73

- Уведіть дані в клітинки діапазону B3:C16 у новій електронній книзі.
- Відсортуйте за зростанням діапазону B3:B16 і C3:C16.
- У клітинках B17:B22 обчисліть значення середнього арифметичного, медіани, дисперсії, розмаху, стандартного відхилення та асиметрії для першої послідовності.
- Скопіюйте формули у клітинки діапазону C17:C22.
- Порівняйте характеристики двох вибірок (рис. 12.3). Чи можна зробити висновок про позитивний вплив рекламної акції на продаж товару?
- Збережіть файл із назвою Вправа12.

	A	B	C
1		Продаж товару	
2		До акції	Після акції
3		51	96
4		52	58
5		53	60
16		78	82
17	Середнє	62,57	67,07
18	Медіана	60,5	64,5
19	Дисперсія	71,03	56,23
20	Розмах	27	26
21	Стандартне відхилення	8,43	7,50
22	Асиметрія	0,2321	0,4497

Рис. 12.3

Рис. 2.9. Приклад завдання на вивчення основних статистичних характеристик вибірки

Автори В. Д. Руденко, Н. В. Речич, В. О. Потієнко у своєму підручнику [46] майже усі завдання для самостійного виконання учнями прописані текстом, окрім тих завдань, які розміщені у підручнику для профільного рівня цих же авторів.

Аналіз підручників з інформатики для 10-11 класів показав, що кількість візуалізованих завдань у сучасних навчальних посібниках є недостатньою для повноцінного задоволення потреб учнів у засвоєнні складних та абстрактних понять. Хоча окремі підручники містять приклади візуалізації, таких завдань виявляється замало для систематичного формування компетентностей, пов'язаних із розумінням і використанням інформаційних технологій.

Виявлено, що більшість завдань мають текстовий характер, що обмежує можливості учнів у глибокому аналізі й творчому вирішенні задач. Також відзначено недостатнє використання сучасних цифрових засобів для створення інтерактивного контенту, що особливо важливо у викладанні інформатики як дисципліни, тісно пов'язаної з технологіями.

Таким чином, існує нагальна потреба у збільшенні кількості візуалізованих завдань у підручниках, що дозволить покращити наочність викладу, підвищити мотивацію учнів та сприяти розвитку їхніх практичних навичок. Удосконалення методичного наповнення навчальних матеріалів має стати одним із пріоритетів для майбутніх освітніх реформ, спрямованих на підготовку учнів до роботи в умовах сучасного цифрового суспільства.

2.2. Використання візуалізованих завдань на уроках інформатики у 10-11 класах

Сучасний урок інформатики потребує інноваційних підходів до організації навчального процесу, які відповідають вимогам цифрової епохи та інтересам учнів. Одним із таких підходів є використання візуалізованих завдань, що сприяють наочному поясненню складних понять, розвитку критичного мислення і підвищенню мотивації до навчання. Візуалізація допомагає учням не лише краще зрозуміти матеріал, а й застосовувати знання на практиці, створюючи умови для формування їхньої цифрової та аналітичної компетентностей.

Візуалізовані завдання є особливо корисними у 10-11 класах, коли учні знайомляться з такими складними темами, як алгоритми, структури даних, системи числення, програмування, комп'ютерні мережі тощо. Їх застосування дозволяє зробити абстрактні поняття зрозумілішими завдяки графікам, схемам, інтерактивним симуляціям та анімаціям. Крім того, такі завдання відповідають віковим особливостям учнів старших класів, які прагнуть більш практичного та творчого підходу до навчання.

Урок інформатики є унікальним серед інших предметів завдяки своїй практичній спрямованості та інтеграції сучасних технологій. Він спрямований на розвиток у школярів ключових компетентностей, таких як алгоритмічне мислення, цифрова грамотність, навички програмування та роботи з інформацією. Основними характеристиками уроку інформатики є: практична орієнтація, інтерактивність, інтегративність, розвиток критичного мислення, динамічність (рис. 2.10) [17].



Рис. 2.10. Основні характеристики уроку інформатики

Візуалізовані завдання є потужним інструментом, який значно підвищує ефективність уроків інформатики. Уроки інформатики, як предмету, що орієнтується на формування практичних навичок та розвиток логічного мислення, виграють від використання візуалізованих завдань. Вони не лише полегшують засвоєння складних понять, але й роблять навчання цікавим і практично орієнтованим, що відповідає потребам сучасного суспільства та учнів нового покоління.

Використання візуалізованих завдань на уроках інформатики дозволяє зробити навчальний процес ефективнішим та цікавішим для учнів. Їхня інтеграція до різних етапів уроку сприяє глибшому засвоєнню матеріалу та розвитку практичних навичок.

1. Етап мотивації

На етапі мотивації візуалізовані завдання використовуються для привернення уваги та стимулювання інтересу до теми. Наприклад:

- Інтерактивні інфографіки з цікавими фактами чи статистикою про обрану тему (наприклад, кількість користувачів Інтернету в різних країнах).
- Зображення проблемної ситуації, яку потрібно розв'язати під час уроку (наприклад, схема несправного алгоритму, який учні мають виправити).

Такі завдання викликають інтерес і налаштовують на продуктивну роботу.

2. Етап пояснення нового матеріалу

На цьому етапі візуалізовані завдання допомагають представити складний матеріал у доступній формі. Приклади:

- Блок-схеми алгоритмів. Учням наочно показують послідовність виконання команд, що полегшує розуміння логіки роботи програм.
- Візуалізація роботи комп'ютерних систем. Наприклад, схема передачі даних у локальній мережі або принцип роботи пошукових систем.
- Анімації та симуляції. Наприклад, моделювання роботи стеку або черги.

Такі завдання дозволяють учням краще зрозуміти взаємозв'язки між елементами та побачити, як теорія застосовується на практиці.

3. Етап закріплення матеріалу

На етапі закріплення візуалізовані завдання забезпечують можливість практичного застосування знань. Приклади:

- Графічні вправи. Наприклад, учні мають заповнити блок-схему, доповнивши її відсутніми елементами.
- Завдання з аналізу графіків. Наприклад, аналіз часу виконання алгоритмів із використанням графіків залежності.
- Створення власних візуалізацій. Учні розробляють діаграми чи схеми для розв'язання конкретної задачі.

Це допомагає учням закріпити отримані знання через активну практику.

4. Етап контролю знань

Візуалізовані завдання на етапі контролю дозволяють оцінити, наскільки учні засвоїли матеріал. Приклади:

- Тести із графічними елементами. Наприклад, учні мають вибрати правильний варіант блок-схеми для певного алгоритму.
- Завдання на виправлення помилок. Наприклад, аналіз помилкової схеми програми та внесення коригувань.
- Практичні завдання. Наприклад, створення простої візуалізації на тему, що вивчалася (графіки залежностей, структури даних).

Такі завдання дають змогу об'єктивно оцінити рівень засвоєння матеріалу.

Інтеграція візуалізованих завдань на різних етапах уроку інформатики сприяє кращому розумінню складного матеріалу, розвитку аналітичного та візуального мислення, а також підвищенню мотивації до навчання. Використання таких завдань робить уроки більш інтерактивними, сучасними та орієнтованими на потреби учнів.

Використання візуалізованих завдань на уроках інформатики сприяє активізації пізнавальної діяльності учнів, глибшому засвоєнню матеріалу та

розвитку ключових компетентностей. Для забезпечення ефективного впровадження таких завдань у навчальний процес слід враховувати кілька важливих аспектів:

1. Вибір теми та адаптація завдань.

- Ретельний добір матеріалу. Завдання мають бути тісно пов'язані з навчальною програмою та спрямовані на опанування ключових тем, таких як алгоритми, програмування, комп'ютерні мережі чи структури даних.
- Відповідність рівню знань. Візуалізовані завдання слід адаптувати до рівня підготовки учнів. Наприклад, для сильних учнів можна додати завдання з більшою кількістю етапів або нестандартними підходами.
- Різноманітність форм. Завдання можуть бути як статичними (графіки, схеми, блок-схеми), так і динамічними (анімовані симуляції, інтерактивні візуалізації).

2. Використання сучасних технологій

- Графічні редактори. Інструменти на кшталт Canva, Adobe Express або Figma дозволяють створювати яскраві ілюстрації та діаграми.
- Програмне забезпечення для візуалізації. GeoGebra, Scratch або Python із бібліотеками Matplotlib та Seaborn дозволяють створювати динамічні візуалізації.
- Інтерактивні платформи: сервіси Kahoot!, Quizizz, Plickers або ClassFlow для створення інтерактивних візуалізованих завдань.

3. Методика впровадження на уроці

- Підготовчий етап. На початку уроку важливо пояснити учням цілі використання візуалізованих завдань та їхню роль у навчанні.
- Інтерактивний підхід. Під час виконання завдань учні мають бути залучені до активної діяльності, наприклад, обговорення результатів або створення власних візуалізацій.
- Діалог із учнями. Розгляд завдань у формі діалогу допоможе перевірити розуміння матеріалу та виявити прогалини у знаннях.

– Самостійна робота. Для розвитку творчого мислення учням можна запропонувати самостійно створити візуалізоване завдання за певною темою.

4. Інтеграція завдань у різні етапи уроку

– Мотиваційний етап. Використовуйте завдання для демонстрації реальних прикладів застосування теми. Наприклад, візуалізація роботи алгоритмів сортування або шифрування даних.

– Пояснення нового матеріалу. Візуалізація складних понять (дерева, графи, архітектура комп'ютера) полегшує їх розуміння.

– Закріплення матеріалу. Завдання для аналізу чи вдосконалення графіків, схем або діаграм сприяють закріпленню знань.

– Контроль знань. Використовуйте тестові завдання із графічними елементами для перевірки розуміння учнями теми.

5. Оцінювання результатів роботи

– Критерії оцінювання. Запропонуйте чіткі критерії оцінювання завдань: правильність виконання, повнота аналізу, креативність.

– Форма оцінювання. Можна використовувати як традиційні підходи, так і взаємооцінювання або самооцінювання учнів.

– Зворотний зв'язок. Обов'язково надавайте учням розгорнуті коментарі, які допоможуть зрозуміти, що було зроблено правильно, а над чим ще потрібно попрацювати.

6. Переваги та виклики впровадження

– Переваги:

- Покращення сприйняття інформації.
- Розвиток творчого та критичного мислення.
- Формування цифрової грамотності.

– Виклики:

- Обмежені технічні можливості у деяких школах.
- Відсутність підготовки вчителів для роботи з сучасними технологіями.
- Потреба у додатковому часі для підготовки таких завдань.

7. Рекомендації щодо підвищення ефективності

- Регулярно оновлюйте базу візуалізованих завдань, враховуючи сучасні тенденції у технологіях.
- Заохочуйте учнів до створення власних візуалізованих проєктів, які можна інтегрувати у навчальний процес.
- Проводьте тренінги для вчителів, присвячені створенню та використанню таких завдань.

Ефективне використання візуалізованих завдань на уроках інформатики сприятиме не лише глибшому засвоєнню матеріалу, але й формуванню важливих компетентностей, необхідних для майбутнього в цифровому світі.

Використання візуалізованих завдань на уроках інформатики у 10-11 класах є важливим інструментом для підвищення ефективності навчального процесу. Такі завдання дозволяють зробити абстрактні поняття зрозумілими, активізувати пізнавальну діяльність учнів, розвивати їхнє алгоритмічне мислення та підвищувати мотивацію до вивчення інформатики.

Водночас важливо враховувати, що створення таких завдань потребує ретельної підготовки з боку вчителя, зокрема вибору відповідних цифрових інструментів, адаптації завдань до рівня учнів і чіткого формулювання інструкцій. Не менш важливо забезпечити відповідне технічне оснащення, яке дозволить реалізувати потенціал візуалізованих завдань у навчальному процесі.

Отже, візуалізовані завдання не лише полегшують засвоєння складного матеріалу, але й сприяють формуванню у старшокласників навичок, які є ключовими для їхнього успіху у цифровому світі. Їхнє активне впровадження на уроках інформатики є необхідним кроком для розвитку сучасної освіти.

2.3. Приклади візуалізованих завдань з мережі Інтернет

Наведемо кілька прикладів візуалізованих завдань з інформатики, які були згенеровані ШІ і які можна використовувати для навчання учнів різних вікових груп:

1. Завдання на алгоритмізацію.

Знайди правильний шлях. На картинці зображений лабіринт із різними символами (стрілки, кола, квадрати). Учні мають скласти алгоритм для проходження лабіринту, наприклад:

- Створити послідовність команд для персонажа (вліво, вправо, вперед).
- Позначити основні етапи алгоритму (початок, дії, завершення).

2. Розпізнавання та робота з інформацією

Перетвори дані. Показати учням графік, діаграму або таблицю й запропонувати:

- Виявити закономірності.
- Створити альтернативну візуалізацію даних (наприклад, перетворити таблицю на діаграму).

3. Робота з блок-схемами

- Дано текстовий опис задачі (наприклад, "перевірити, чи число парне"). Учні повинні створити блок-схему, яка вирішує цю задачу.
- Навпаки, показати блок-схему й запропонувати учням відновити алгоритм у текстовому вигляді.

4. Розв'язання логічних задач

На зображенні — набір об'єктів із певними ознаками (форма, колір, розмір). Учні дається завдання побудувати логічні висловлювання або таблицю істинності, щоб визначити:

- Умови, за яких об'єкти підходять під певний критерій.
- Множину об'єктів, які задовольняють умови.

5. Розуміння основ програмування

Код з помилками. На екрані — код, представлений у візуальній формі (наприклад, Scratch чи блоковий конструктор). Учні повинні знайти та виправити помилки:

- Наприклад, неправильно з'єднані блоки в Scratch.
- Логічні помилки у виборі послідовності команд.

6. Створення схем комп'ютерних мереж

- Учням дається набір елементів (комп'ютери, сервери, маршрутизатори, кабелі). Завдання — побудувати просту локальну мережу (LAN) відповідно до схеми.

- Підписати кожен елемент і пояснити його функції.

7. Робота з текстовим редактором

Оформлення документа. На екрані представлений неправильно оформлений документ (без заголовків, вирівнювання, форматування). Учні повинні:

- Визначити помилки.

- виправити їх згідно із завданням.

8. Графіка та дизайн

Піксельне мистецтво. Учням пропонується намалювати певний візерунок у вигляді піксельної сітки, використовуючи табличний процесор або спеціальні програми.

9. Основи роботи з базами даних

Знайди дані. На екрані відображено таблицю (наприклад, Excel або Access). Завдання:

- Знайти записи за певним критерієм (наприклад, всі товари дешевші за 100 грн).

- Сортувати дані за заданим параметром.

10. Робота з мультимедіа

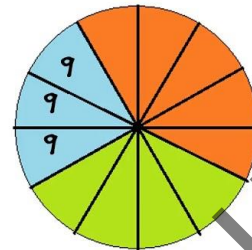
Створи презентацію. Учням показують серію зображень і текстових фрагментів. Їм потрібно створити презентацію з визначеними вимогами (кількість слайдів, структура, використання анімації).

Наведемо низку прикладів візуалізованих завдань, які ми знайшли в мережі інтернет (рис. 2.11-2.12).

ЗНО 2014 р. Завдання №5

На діаграмі (круг поділено на рівні сектори) показано розподіл кількості столів, які продано магазином протягом місяця. Загальна кількість проданих столів за цей період становила 108. Скільки серед них було журнальних столів?

А	Б	В	Г	Д
9	18	27	36	54



■ письмові столи
■ журнальні столи
■ кухонні столи

Кількість секторів
12

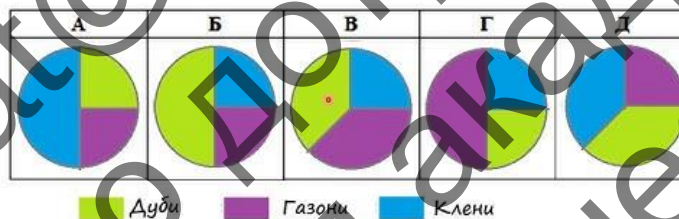
Кількість столів в одному секторі
 $108 : 12 = 9$

Кількість журнальних столів
 $9 + 9 + 9$ або $9 \cdot 3$
27

Рис. 2.11. Приклад візуалізованого завдання

ЗНО 2008 р. Завдання №3

Під час закладання нового парку 25% його площі відвели під посадку кленів, 50% площі, що залишилася, – під посадку дубів, а решту площі – під газони. Вкажіть, на якій з діаграм правильно показано розподіл посадок



■ Дуби ■ Газони ■ Клен

25% - клени

25% - четвертина
50% - половина

Рис. 2.12. Приклад візуалізованого завдання

Аналіз прикладів продемонстрував, що візуалізовані завдання можуть ефективно застосовуватися як для пояснення нового матеріалу, так і для закріплення знань та формування практичних навичок. Використання графічних елементів, блок-схем, діаграм та інтерактивних симуляцій сприяє розвитку візуального мислення, яке є важливим компонентом цифрової грамотності сучасних школярів.

Використання візуалізованих завдань в інформатиці має низку переваг, що сприяють підвищенню ефективності освітнього процесу. Візуальні

завдання спрощують сприйняття інформації та абстрактних понять. Завдання з реальними прикладами, як-от створення ігрових алгоритмів, допомагають учням на практиці застосувати знання. Це сприяє закріпленню теорії та розвитку алгоритмічного мислення. Завдяки інтерактивності та цікавим сценаріям (наприклад, створення гри або анімації) учні відчують задоволення від виконання завдань, що стимулює їхнє бажання вчитися. Такі завдання спонукають учнів до творчого підходу, оскільки часто мають відкритий характер. Візуальні завдання легко адаптувати до різного рівня підготовки учнів. Отже, візуалізовані завдання роблять навчання інформатики інтерактивним, зрозумілим і цікавим, що підвищує ефективність засвоєння знань і навичок.

Висновки до розділу 2

У другому розділі «Методичні особливості розроблення і використання візуалізованих завдань на уроках інформатики у 10-11 класах» проаналізовано чинні підручники з інформатики щодо наявності візуалізованих завдань, уточнено особливості використання візуалізованих завдань для вивчення інформатики у 10-11 класах, надано відповідні приклади візуалізованих завдань.

За аналізом підручників з інформатики для 10-11 класів виявлено, що кількість візуалізованих завдань у них є замалою. Окремі підручники містять приклади візуалізованих завдань, але таких завдань виявляється замало для формування складних понять і концепцій. Встановлено, що більшість завдань мають текстовий характер.

Завдяки узагальненню дидактичного матеріалу подано опис методичних особливостей використання візуалізованих завдань на різних етапах уроку, а також представлено порівняльні особливості використання спеціалізованого програмного забезпечення для створення візуалізованих завдань. Наведено приклади візуалізованих завдань для навчання інформатики учнів 10-11 класів.

ВИСНОВКИ

В роботі подано авторське вирішення проблеми розроблення і використання візуалізованих завдань на уроках інформатики у 10-11 класах. Проведене дослідження засвідчує досягнення мети, вирішення поставлених завдань та уможлиблює такі **висновки**.

У сучасному освітньому процесі однією із стратегій успішного навчання є використання візуалізованих завдань, під якими розуміють завдання, у яких використовується графічне, візуальне або мультимедійне представлення інформації для полегшення її сприйняття, аналізу та засвоєння. Такі завдання стимулюють аналіз, порівняння, узагальнення та встановлення причинно-наслідкових зв'язків на основі візуальної інформації. Візуалізовані завдання часто передбачають використання інтерактивних інструментів, які дозволяють учням змінювати параметри, експериментувати або симулювати певні ситуації.

Завдяки розвитку технологій вчителі отримали доступ до інструментів, які дозволяють створювати якісні й інтерактивні завдання, адаптовані до потреб сучасного освітнього процесу. Ці засоби сприяють покращенню сприйняття складних понять, забезпечують наочність та інтерактивність, що значно підвищує ефективність навчання.

За аналізом підручників з інформатики для 10-11 класів виявлено, що кількість візуалізованих завдань у них є замалою. Окремі підручники містять приклади візуалізованих завдань, але таких завдань виявляється замало для формування складних понять і концепцій. Встановлено, що більшість завдань мають текстовий характер.

Завдяки узагальненню дидактичного матеріалу подано опис методичних особливостей використання візуалізованих завдань на різних етапах уроку, а також представлено порівняльні особливості використання спеціалізованого програмного забезпечення для створення візуалізованих завдань. Наведено приклади візуалізованих завдань для навчання інформатики учнів 10-11 класів.

Майбутні дослідження пов'язуємо з розвитком віртуальної реальності та штучного інтелекту: дослідники можуть використовувати технологію відстеження очей для вимірювання візуальної уваги учнів до різних частин візуального матеріалу або використовувати комп'ютерне оцінювання для відстеження прогресу в навчанні в режимі реального часу. Такі дослідження дадуть уявлення про когнітивні процеси, що лежать в основі візуального навчання. Також майбутнє досліджень у цій галузі, ймовірно, передбачатиме більший акцент на міждисциплінарній співпраці для вирішення складних проблем, пов'язаних із вивченням впливу візуальних матеріалів на освіту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Dubovyk V., Rudnytskyi S. Using Geogebra environment to visualize educational material in the process of training pre-service mathematics teachers. *Фізико-математична освіта*, 2022. Том34. No2. С. 33-37.
2. Rozumenko A., Rozumenko A., Stotskyi I., Loboda S. Semenikhina O. Computer Visualization of Geometry Educational Material in Developing Students' Research Skills. 2024 47th MIPRO ICT and Electronics Convention (MIPRO), Opatija, Croatia, 2024. pp. 317-322. <https://doi.org/10.1109/MIPRO60963.2024.10569559>.
3. Soroko N. Features of organizing steam educational projects using immersive technologies. *Фізико-математична освіта*, 2024. Том 39. No 2. С. 51-59.
4. Yaremko , S., & Novytskyi , R. (2024). Current trends in information systems for financial analytics. Computer-integrated technologies: education, science, production, (56), 304-310. <https://doi.org/10.36910/6775-2524-0560-2024-56-38>
5. Аніщук А. (2023). Особливості професійної підготовки майбутніх фахівців дошкільної освіти в сучасних умовах. Наукові записки. Серія "Психолого-педагогічні науки" (Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя), (3), 64-73. <https://doi.org/10.31654/2663-4902-2022-PP-3-64-73>.
6. Ашанін В. С., Пасько В.В., Басенко О. В. Візуалізація та графічне представлення емпіричних даних у сфері фізичної культури і спорту засобами статистичних діаграм. Науково-методичні основи використання інформаційних технологій в галузі фізичної культури та спорту, 2021. Вип.5. С. 5-15.

7. Бойчук, Т. М., & Попова, І. С. (2024). Симуляційні технології навчання як невід’ємна складова компетентнісного підходу в сучасній вищій медичній освіті. *Медична освіта*, (3), 70–76. <https://doi.org/10.11603/m.2414-5998.2024.3.14743>
8. Бондаренко О. О., Ластовецький В. В., Пилипчук О. П., Шестопапов Є. А. «Інформатика (рівень стандарту)» підручник для 10 (11) класу закладів загальної середньої освіти. Харків: В-во «Ранок», 2019. 176 с.
9. Васильченко Л., Гребінь С., Фролов Д. Деякі аспекти реалізації інтегративного підходу до навчання в контексті нової української школи в закладах базової середньої освіти. *Освіта. Інноватика. Практика*, 2023. Том 11, №1. С. 6-10.
10. Васильченко, Л., Гребінь, С., & Фролов, Д. (2023). Деякі аспекти реалізації інтегративного підходу до навчання в контексті нової української школи в закладах базової середньої освіти. *Освіта. Інноватика. Практика*, 11(1), 6–10. <https://doi.org/10.31110/2616-650X-vol11i1-001>
11. Вербівський, Д., Басюк, Н., & Бенедисюк, М. (2023). Цифрова компетентність дітей дошкільного віку як категорія педагогічної науки. *Освіта. Інноватика. Практика*, 11(1), 11–15. <https://doi.org/10.31110/2616-650X-vol11i1-002>
12. Вітюк, В. (2023). Оцінювання навчальних досягнень здобувачів початкової освіти в системі освітнього процесу нової української школи. *Acta Paedagogica Volynienses*, (1), 59–69. <https://doi.org/10.32782/apv/2023.1.9>
13. Вовк О.В., Черемський Р.А. Інфографіка як ефективний засіб навчання. *Системи обробки інформації*, 2017, Вип.4 (150), С. 199-205.
14. Волкова Л. Й. Актуальні питання впровадження інноваційних технологій в освітній процес вищого навчального закладу [Електронний ресурс] / Волкова Л. Й. // E-learning in I.I. Mechnikov Odessa National university. – 6 декабря 2010. – Режим доступу : <http://goo.gl/VQcUy>.

15. Головей, В. (2024). Семіотика візуального мистецтва: теоретико-методологічний аспект. *Fine Art and Culture Studies*, (3), 213–220. <https://doi.org/10.32782/facs-2024-3-29>
16. Горошкін, І. . (2024). Принципи побудови системи вправ і завдань для формування механізмів іншомовного спілкування. *Проблеми сучасного підручника*, (31), 61–71. <https://doi.org/10.32405/2411-1309-2023-31-61-71>
17. Грек О. М. Розвиток візуальної креативності підлітків засобами комп'ютерного тренінгу : дис...канд. психолог. наук : 19.00.07 / Південноукраїнський державний педагогічний університет імені К. Д. Ушинського. Одеса, 2009. 249с.
18. Грушко Р. С. Розвиток цифрової компетентності учнів старших класів як вимога сьогодення. *Інноваційна педагогіка*. 2022. Вип. 49. Том 1. С. 109–113.
19. Гуревич Р., Кобися В., Коношевський Л., Коношевський О., Опушко Н., Драчук М.. Електронна (дистанційна) освіта і заочне навчання: точки дотику, проблеми, перспективи. *Modern Information Technologies and Innovation Methodologies of Education in Professional Training Methodology Theory Experience Problems*, Jan. 2023, pp. 14-30, <https://doi.org/10.31652/2412-1142-2022-66-14-30>.
20. Друшляк М. Г. Словник візуальної освіти: наочність, візуалізація, візуальне мислення. *Фізико-математична освіта*, 2018, Вип. 1(15), Ч. 2, С. 78-83.
21. Друшляк М. Г. Теорія і практика формування візуально-інформаційної культури майбутніх учителів математики та інформатики у закладах вищої освіти. Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора педагогічних наук за спеціальністю 13.00.04 – теорія і методика професійної освіти, Суми, 2020. 616 с.

22. Друшляк М.Г. Візуалізовані завдання як засоби формування візуально-інформаційної культури майбутніх учителів математики. Формування предметних компетентностей майбутніх вчителів фізики та математики засобами та технологіями сучасного освітнього середовища : [колективна монографія] / за ред. доцентів Завражної О.М., Салтикової А.І. Суми : Вид-во СумДПУ імені А. С.Макаренка, 2020. С. 135-155.

23. Друшляк М.Г., Шамо́ня В.Г. Засоби формування візуально-інформаційної культури майбутніх учителів математики та інформатики. Фізико-математична освіта, 2021. Випуск5(31). С. 28-35.

24. ЖерновніковаЯ., Долгополова Н. Використання можливостей онлайн-сервісу Rawgraphs для візуалізації даних при вивченні курсу «Комп'ютерна обробка даних експериментальних досліджень». Освіта. Інноватика. Практика, 2024. Том12, №7. С. 36-42.
<https://doi.org/10.31110/2616-650X-vol12i7-005>

25. Іванченко , Н., Пацай, Б., & Шибіріна , С. (2024). Аналіз та перспективи використання іт продуктів для бізнес-аналітики в умовах цифрової економіки. Цифрова економіка та економічна безпека, (1 (10), 187-192. <https://doi.org/10.32782/dees.10-33>

26. Іванюта О. В. Психологічні особливості розвитку візуального мислення в підлітковому віці : автореф. дис. ... канд. психол. наук : 19.00.07 / 450 Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, Харків, 2003. 21 с.

27. Ільченко, О., & Козицька, Т. (2014). The use of multimedia technology as an auxiliary factor of implementing problem-based learning in higher education. Theory and Methods of E-Learning, 4(1), 109-114.
<https://doi.org/10.55056/e-learn.v4i1.378>

28. Ільченко, О., and Т. Козицька. "The Use of Multimedia Technology As an Auxiliary Factor of Implementing Problem-Based Learning in Higher Education". Theory and Methods of E-Learning, Vol. 4, no. 1, Feb. 2014, pp. 109-14, doi:10.55056/e-learn.v4i1.378

29. Крамаренко, І. С., & Галегова, О. В. (2024). Інноваційні підходи до навчання в умовах воєнного стану. Проблеми сучасних трансформацій. Серія: педагогіка та психологія, (5). <https://doi.org/10.54929/2786-9199-2024-5-06-01>
30. Крохмаль, Т., & Нікітенко, О. (2014). Comparative analysis of packages Excel, MAPLE, MATLAB in statistical data processing. Theory and Methods of E-Learning, 4(1), 148-153. <https://doi.org/10.55056/e-learn.v4i1.384>
31. Малихін О., Ліпчевська І. Формування вмінь візуалізації навчальної інформації майбутніх учителів початкової школи: методи діагностики: методичний посібник. Київ: "Видавництво Людмила", 2023. 72 с.
32. Морзе Н. В., Барна О. В. «Інформатика (рівень стандарту)» підручник для 10 (11) класу закладів загальної середньої освіти. К.: УОБЦ «Оріон», 2019. 240 с.
33. Навчальна програма з інформатики (профільний рівень) для 10-11 класів загальноосвітніх шкіл, затверджена Наказом Міністерства освіти і науки № 1407 від 23 жовтня 2017 року. URL: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-dlya-10-11-klasiv>
34. Навчальна програма з інформатики (рівень стандарту) для 10-11 класів загальноосвітніх шкіл, затверджена Наказом Міністерства освіти і науки № 1407 від 23 жовтня 2017 року. URL: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-dlya-10-11-klasiv>
35. Нанівський, Р., Левко, М., & Жукова, А. (2024). Вплив соціальних мереж на формування сучасної культури та її взаємозв'язок з філософією освіти. Освіта. Інноватика. Практика, 12(7), 49–56. <https://doi.org/10.31110/2616-650X-vol12i7-007>

36. Нищак І. Д. Інженерно-графічні знання, уміння та навички вчителя технологій: квінтесенція понять. Педагогічні науки, 2014, № 2 (66), С. 365- 370.
37. Оленчук, У.С. (2021). Різноманітні домашні завдання – важливий складник уроку. Закарпатські філологічні студії. Ужгород: Видавничий дім «Гельветика», Вип. №16. С. 21–25.
38. Пенко В., Пенко О. Використання візуалізації на різних етапах вивчення дисципліни «Програмування». Освіта. Інноватика. Практика, 2023. Том 11, №2. С. 31-39. DOI: 10.31110/2616-650X-vol11i2-005
39. Петрук, В.А., Гречановська, О.В., & Сабадош, Ю.Г. (2022). Інноваційні технології навчання у процесі розвитку самоосвітньої компетентності студентів технічних ЗВО: електронний навчально-методичний посібник комбінованого (локального та мережного) використання. Вінниця: ВНТУ. Вилучено з https://pdf.lib.vntu.edu.ua/books/2023/Petruk_2022_69.pdf
40. Пимоненко, М. М., & Шевчук, О. М. (2023). Трансформаційні процеси в освіті : сучасні тенденції, виклики в умовах штучного інтелекту. Педагогічна Академія: наукові записки, (1). <https://doi.org/10.57125/pedacademy.2023.12.29.05>
41. Проєктне навчання як засіб формування дослідницьких навичок здобувачів освіти. (2024). Вісник Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка, 2(55). <https://doi.org/10.31376/2410-0897-2024-2-55-154-162>
42. Радкевич, В., Пригодій, М., Кручек, В., Вороніна-Пригодій, Д., & Кравець, С. (2023). Стандартизація професійної підготовки педагогів професійного навчання в Україні. Professional Pedagogics, 1(26), 94-102. <https://doi.org/10.32835/2707-3092.2023.26.94-102>
43. Резнікова О. О. Національна стійкість в умовах мінливого безпекового середовища : монографія. – Київ : НІСД, 2022. – 532 с.
44. Ривкінд Й. Я., Лисенко Т. І., Чернікова Л. А., Шакотько В. В. «Інформатика (рівень стандарту)» підручник для 10 (11) класу закладів загальної середньої освіти. Київ : Генеза, 2018. 144 с.

45. Руденко В. Д., Речич Н. В., Потієнко В. О. «Інформатика (профільний рівень)» підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти. Харків: Вид-во «Ранок», 2019. 256 с.

46. Руденко В. Д., Речич Н. В., Потієнко В. О. «Інформатика (рівень стандарту)» підручник для 10 (11) класу закладів загальної середньої освіти. Харків: В-во «Ранок», 2019. 160 с.

47. Рябова, З., & Баранцова, Т. (2020). Adaptive principles of managing the development of an inclusive educational environment in general secondary education institutions. Adaptive Management: Theory and Practice. Series Pedagogics, 9(17). [https://doi.org/10.33296/2707-0255-9\(17\)-04](https://doi.org/10.33296/2707-0255-9(17)-04)

48. Самко, А. (2023). Можливості застосування цифрових технологій у процесі самоосвітньої діяльності науково-педагогічних працівників закладів вищої освіти. Освіта дорослих: теорія, досвід, перспективи, 24(2), 131-142. Вилучено з [https://doi.org/10.35387/od.2\(24\).2023.131-142](https://doi.org/10.35387/od.2(24).2023.131-142)

49. Семеніхіна О. В. Теорія і практика формування професійної готовності майбутнього вчителя математики до використання засобів комп'ютерної візуалізації математичних знань : автореф. ... докт. пед. наук : 13.00.04 / ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет», Слов'янськ, 2017.

50. Семеніхіна О. В., Друшляк М. Г. Візуалізація класичних задач теорії ймовірностей у програмах динамічної математики. «Розвиток інтелектуальних умінь і творчих здібностей учнів та студентів у процесі навчання дисциплін природничо-математичного циклу «ІТМ*плюс – 2017» : Міжнародна дистанційна науково-методична конференція (1-2 березня 2017). Суми, 2017, С. 45-47.

51. Семеніхіна О. В., Семеног О. М., Друшляк М. Г. Формування у майбутніх учителів умінь раціонально обрати програмний засіб: праксеологічний підхід. Інформаційні технології і засоби навчання, 2018, Т. 63, № 1, С. 230-241.

52. Семеніхіна О.В. Візуалізація експериментальних випробувань на основі випадкових подій у середовищі GeoGebra 5.0 / О.В. Семеніхіна, М.Г. Друшляк // Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія 3. Фізика і математика у вищій і середній школі. – 2014. – № 14. – С. 94-103.

53. Семеніхіна О.В., Юрченко А.О., Удовиченко О.М. Формування умінь візуалізувати початковий матеріал у майбутніх учителів фізики: результати педагогічного експерименту. Фізико-математична освіта, 2020. Випуск 1(23). С. 122-128. <https://doi.org/10.31110/2413-1571-2020-023-1-020>.

54. Симоненко С. М. Психологія візуального мислення : автореф. дис. ... д-ра психол. наук : 19.00.01 / Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, Харків, 2005. 38 с.

55. Ткаченко О., Гуменюк М. Деякі аспекти візуалізації статистичних та наукових даних. Цифрова платформа: інформаційні технології в соціокультурній сфері. 2020. Т. 3. №. 2. С. 134-147.

56. Уткина С. В. Методика формирования геометрических понятий в восьмилетней школе с использованием элементов системного подхода : автореф. дисс. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Светлана Васильевна Уткина ; НИИ содержания и методов обучения АПН СССР. – Москва, 1981. – 20 с.

57. Хворостіна Ю.В., Юрченко А.О., Безуглий Д.С., Друшляк М.Г. Використання інформаційно-комунікаційних технологій і візуалізації навчального матеріалу для зацікавлення майбутніх вчителів задачами математичної статистики. «Інновації та сучасні технології в системі освіти: внесок Польщі та України» : Міжнародна науково-практична конференція (5-6 травня 2017 р.), м. Сандомир, Польща, 2017, С. 196-200.

58. Цюман Т. П., Бойчук Н.І. Кодекс безпечного освітнього середовища: метод. посіб. / за заг. ред. Цюман Т. П. К. : 2018. 22с. URL: <https://griml.com/EzriM>

59. Чемерис Г. Ю., Осадча К. П. Аналіз сутності поняття “графічна компетентність” у системі підготовки майбутнього бакалавра з комп’ютерних наук. *Ukrainian Journal of Educational Studies and Information Technology*, 2017, Vol. 5, №. 3, С. 37-46.

60. Чень Чжанвень, Юрченко А. До проблеми використання візуалізованих завдань на уроках інформатики. Міжнародна науково-практична конференція студентів, аспірантів та молодих вчених «Молодіжна наука: інновації та глобальні виклики» (6 листопада 2024 р.). С. 114-116.

61. Шехавцов М. Інформаційна культура студентської молоді в нових освітніх умовах. *Актуальні питання гуманітарних наук*, 2018, Т. 2, Вип.21, С 195-198.

62. Юрченко А., Момот Р., Семеніхіна О. Про розвиток інформаційно-цифрової культури вчителів з використанням комп’ютерної візуалізації. *Освіта. Інноватика. Практика*, 2024. Том 12, № 6. С. 93-99. <https://doi.org/10.31110/2616-650X-vol12i6-014>.