

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**ГЛУХІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ОЛЕКСАНДРА ДОВЖЕНКА**

На правах рукопису

Кафедра технологічної і
професійної освіти

МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА

**ФОРМУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ
СТАРШОЇ ШКОЛИ ШЛЯХОМ ВИКОРИСТАННЯ
ЦИФРОВИХ ЗАСОБІВ**

Спеціальність: 014.10 Середня освіта (Трудове навчання та технології)

Виконав:

Козюра Микола Вікторович,
магістрант 62М-Тз групи
факультету технологічної і
професійної освіти

Науковий керівник:

кандидат педагогічних наук,
старший викладач
Шакотько Віктор Васильович

ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
РОЗДІЛ 1. ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ СТАРШОЇ ШКОЛИ.....	8
1.1. Змістова характеристика поняття «формування технологічної компетентності учнів»	8
1.2. Використання цифрових технологій як засіб формування технологічної компетентності учнів основної школи	23
1.3. Особливості формування технологічної компетентності учнів основної школи засобами цифрових технологій.....	31
Висновки до 1 розділу.....	36
РОЗДІЛ 2 ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ПЕДАГОГІЧНИХ УМОВ ФОРМУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ЗАСОБАМИ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ.....	39
2.1. Підходи до формування переліку цифрових технологій, які використовуються у закладах загальної середньої освіти України для формування технологічної компетентності.....	39
2.2. Вплив використання цифрових технологій на ефективність формування технологічної компетентності в закладах середньої освіти регіону	47
2.3. Аналіз результатів дослідження ефективності використання засобів цифрових технологій на формування технологічної компетентності на прикладі закладів освіти регіону та методичні рекомендації щодо можливих підходів до використання цифрових технологій	50
Висновки до 2 розділу.....	64
ВИСНОВКИ	67
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	69
ДОДАТКИ.....	77
Додаток А.....	77
Додаток Б	82
Додаток В.....	84

ВСТУП

Актуальність дослідження. Сучасна середня освіта в Україні продовжує реформуватися. На виконання закону України «Про загальну середню освіту» розроблено і впроваджено в практику роботи закладів середньої освіти Державний стандарт базової середньої освіти. У стандарті визначено, що метою навчання з дисциплін технологічної освітньої галузі є реалізація творчого потенціалу учня, формування критичного та технічного мислення, а також використання техніки і технологій для задоволення власних потреб, культурного та національного самовираження.

Під час реалізації завдань технологічної освітньої галузі передбачено формування інформаційно-комунікаційної компетентності, що в свою чергу виявляється у наявності у здобувачів освіти умінь критично застосовувати інформаційно-комунікаційні технології для створення, пошуку, обробки, обміну інформацією, етично працювати з інформацією з дотриманням принципів академічної доброчесності, використовувати цифрові технології в сучасному виробництві тощо.

Реалізація завдань, сформульованих у оновленій редакції Державних освітніх стандартів Нової української школи, передбачає активне використання цифрових технологій в процесі формування технологічної компетентності. Сучасне виробництво базується на використанні цифрових технологій на всіх етапах створення різноманітних виробів, починаючи від проєктування (цифрові інструменти створення моделі виробу), створення креслень (інженерна комп'ютерна графіка), здійснення добору матеріалів та засобів, розрахунку потреб в матеріалах і часу для створення виробів (довідникові системи, бази даних, різноманітні калькулятори та електронні таблиці), визначення послідовності технологічних операцій (текстові та графічні редактори, спеціалізовані комп'ютерні програми), створення

програм для верстатів з цифровим управлінням та для роботизованих систем (програмування) тощо.

Отже, вміння використовувати цифрові технології для проєктування та створення виробів є основою для формування технологічної компетентності. В останні роки навчання в закладах загальної середньої освіти України вимушено змінює свій формат у бік активного використання форм дистанційної освіти. Це знижує якісні показники освіти, МОН вказує на освітні втрати, що є не стільки результатом використання змішаного навчання, скільки недостатнім рівнем сформованості цифрових компетентностей як у педагогів, так і в здобувачів освіти.

Сучасні цифрові технології за умови їх коректного і умілого використання мають потенціал для певної компенсації освітніх втрат, пов'язаних з відсутністю доступу до обладнаних навчальних майстерень та кабінетів технологій, використання яких є однією з основних умов формування технологічних компетентностей.

Кількість професій, які в своїй структурі передбачають використання цифрових засобів неупинно зростає. Навіть технологічні операції, які здавна передбачали використання аналогових пристроїв переводять на активне використання цифрових пристроїв. Наприклад, замість аналогових інструментів для вимірювання ринок пропонує цифровий кутник, цифровий штангенциркуль, лазерний рівень, оптичний вимірювач відстаней тощо. Тому постає питання оновлення шляхів формування технологічної компетентності учнів ЗНЗ на основі широкого використання цифрових засобів.

Отже, актуальність дослідження обумовлена значимістю досліджуваної проблеми в освітньому процесі сучасних закладів загальної середньої освіти. В сучасних умовах, коли технології моделювання виробів, обробки матеріалів базуються на активному використанні цифрових технологій дослідження особливостей використання цифрових засобів в цих процесах набуває особливого значення, є необхідною умовою для формування технологічної компетентності учня закладу загальної середньої освіти.

Стан дослідження проблеми. Особливості використання цифрових засобів в освітньому процесі досліджувалися В. Биковим, М. Жалдаком, Н. Морзе, Ю. Рамським, С. Семеріковим, О. Спіріним та ін., аспекти формування технологічних компетентностей здобувачів освіти середньої та вищої освіти розглянуті в працях М. Близнюка, О. Коберника, М. Корця, В. Сидоренка, А. Терещука та інших. Разом із тим питання використання цифрових засобів для формування технологічної компетентності з врахуванням вимог комплексно не розглянуто.

Актуальність та недостатня наукова розробленість зазначеної проблеми зумовили вибір теми нашого дослідження: «Формування технологічної компетентності учнів старшої школи шляхом використання цифрових засобів».

Мета дослідження – здійснити аналіз цифрових засобів та визначити умови, за яких ці засоби можуть ефективно використовуватися в освітньому процесі старшої школи.

Відповідно до мети було визначено **завдання дослідження**:

1. Проаналізувати наукову, психолого-педагогічну та методичну літературу з проблеми дослідження присвячену аналізу цифрових засобів.
2. Здійснити аналіз підходів до опису понять «технологічна компетентність», «цифровий засіб». Описати класифікацію цифрових засобів за їх призначенням.
3. Провести аналіз використання цифрових засобів у старшій школі на заняттях з технологій.
4. Розробити поради вчителю щодо використання цифрових засобів у освітньому процесі старшої школи з метою формування технологічних компетентностей.

Об'єкт дослідження – освітній процес в старших класах закладів загальної середньої освіти.

Предмет дослідження – особливості формування технологічних компетентностей учнів старшої школи шляхом використання цифрових засобів.

Відповідно до визначених завдань було використано такі **методи дослідження**:

– *теоретичні*: аналіз наукової і навчально-методичної літератури з проблеми дослідження;

– *емпіричні*: спостереження, анкетування, бесіди, вивчення документації закладів загальної середньої освіти, аналіз особливостей навчально-пізнавальної діяльності учнів старшої школи;

– *статистичні*: кількісний і якісний аналіз даних з використанням методів та засобів статистики.

Теоретичне значення дослідження полягає розкритті особливостей формування технологічних компетентностей з використанням цифрових засобів в освітньому процесі старшої школи.

Практичне значення у тому, що результати дослідження можуть бути використані вчителями технологій для добору цифрових засобів для формування технологічних компетентностей учнів старшої школи.

Апробація результатів дослідження. За результатами дослідження здійснено та опубліковано тези на тему «Цифрові засоби в процесі формування технологічних компетентностей учнів».

Структура дослідження. Робота складається зі вступу, двох розділів та підрозділів, висновків до розділів, загальних висновків, списку використаних джерел та додатків

РОЗДІЛ 1. ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ СТАРШОЇ ШКОЛИ

1.1. Змістова характеристика поняття «формування технологічної компетентності учнів»

У сучасних реаліях стрімкого розвитку технологій та підвищення вимог до компетентності підростаючого покоління, розвиток технологічної компетентності учнів стає важливим питанням освітнього процесу. Технологічна компетентність передбачає наявність у школярів знань, умінь і навичок, необхідних для ефективного використання, адаптації та створення технологічних рішень у різних сферах життя. Це поняття включає не лише технічні знання, а й розвиток критичного мислення, креативності та вміння застосовувати теоретичні знання на практиці.

Формування технологічної компетентності учнів є комплексним процесом, який охоплює різні аспекти навчальної діяльності. Воно передбачає інтеграцію знань з різних галузей – математики, фізики, інформатики та інших наук – з метою розвитку цілісного розуміння технологій та їх ролі у сучасному світі. Це також вимагає застосування інноваційних методів навчання, зокрема проектної діяльності, проблемного навчання та практичних занять, що дозволяють учням самостійно вирішувати прикладні завдання та розвивати власний дослідницький підхід.

Компетентність - це не лише володіння компетенціями - знаннями, вміннями та навичками, а й готовність і здатність ефективно перетворювати їх разом зі знаннями на засоби розв'язання складних проблем критичного та професійного значення, творчого усвідомлення, розуміння, розпізнавання та перетворення дійсності.

Особливості компетентності як інтегрованого результату освіти порівняно з традиційними результатами полягають у наступному:

– це інтегративний освітній результат, який не зводиться до окремих знань, умінь і навичок, а передусім — до готовності і здатності комплексно застосовувати їх на практиці (на відміну від ЗУНів);

– (на відміну від елемента функціональної грамотності); здатна вирішувати реальні життєві проблеми відповідно до загального алгоритму проєкту технологічної діяльності

– існує у формі діяльності, а не інформації про неї (на відміну від знання);

– може бути перенесена у різні сфери діяльності, вдосконалюється не шляхом автоматизму, перетворення в навичку, а шляхом інтеграції з іншими компетентностями (на відміну від уміння).

Поняття «компетентність» виступає одним з результуючих компонентів технологічної підготовки школярів. У Законі України «Про освіту» [37] компетентність визначається як «динамічна комбінація знань, умінь, навичок, способів мислення, поглядів, цінностей, інших особистих якостей, що визначає здатність особи успішно соціалізуватися, провадити професійну та/або подальшу навчальну діяльність».

У дослідженнях А. Хуторського обговорюються питання диференціації понять «компетентність» і «компетенція». Розділяючи ці поняття автори тлумачать «компетентність» як наперед заданий стандарт освітньої підготовки з володіння певними компетенціями – якостями особистості, необхідними для продуктивної діяльності, що включають ставлення особистості до неї та предмета діяльності [51].

В освітніх стандартах повинні бути визначені не лише знання і досвід, але й ключові компетенції учнів, обумовлені характером їх майбутньої трудової діяльності. Якщо спеціально обумовлені характером трудової діяльності якості особистості називаються компетенціями, то здатність демонструвати у професійній діяльності, вимога до рівня майстерності визначається як компетентність [51].

Концептуальний аспект компетентності учнів в освітніх галузях передбачає володіння досвідом й здатностями, які дають змогу ефективно діяти в цій галузі. Перелік цих компетенцій визначається мотиваційною спрямованістю особистості в тій чи іншій сфері діяльності, розвитком психологічних якостей (воля, емоції, сприйняття, мислення, пам'ять), психофізіологічних процесів (темперамент, статі та віку), що їх визначають. Таким чином, компетенції можна визначити як складну структуру, що характеризує рівень розвитку соціальних, професійних, психологічних і психофізіологічних якостей.

У сучасній науковій літературі термін «компетенція» відносять до сфери професійної діяльності посадових осіб. У дослідженнях та нормативних документах, що стосується освітнього процесу на різних його рівнях використовують поняття «компетентність», у варіантах, що корелюються з терміном, описаним в Законі України «Про освіту» [37].

Особливої значущості у сьогоднішніх умовах змін вищої педагогічної освіти набуває проблема формування проєктно-технологічної компетентності майбутніх учителів трудового навчання, здатних до самостійності, ініціативності, нестандартного мислення, які, крім того, мають прагнення і вміння до навчання впродовж життя.

У багатьох дослідженнях питання стосовно понять «технологічна компетентність», «професійна компетентність» розглядаються у багатоваріантному аспекті. Зокрема означення та складові понятійного апарату вивчали А. Алексюк [2], Б. Беккер [4], Н. Ничкало [31], Г. Терещук [46], О. Цільмак [53], проблеми формування професійно-педагогічної компетентності вчителя (Т. Гельжинська [11], О. Кокун [23], В. Лозова [26]), особливості формування професійних компетентностей фахівців (О. Овчарук [33], О. Савченко [7], Л. Тишакова [47], А. Хуторський [51]); аналізували зміст, умови формування та оцінювання рівнів сформованості проєктно-технологічних компетентностей та ін.. (О. Коберник [20, 21], Т. Лаврушко [25], Л. Огнівчук [35], А. Нікуліна [32], О. Рябчикова [38], В. Семиченко [41],

В. Сидоренко [42], Ю. Туранов [49], М. Хомутенко [50], М. Шевчук [54]) та інші.

Це спонукало до з'ясування суті концептуального компонента «формування проектно-технологічної компетентності особистості майбутнього учителя трудового навчання» як предмету наукового дослідження шляхом визначення його складових, зокрема через визначення понять – «формування», «компетентність», «фахова компетентність», «проектна компетентність», «технологічна компетентність», «проектно-технологічна компетентність».

Наступним терміном, що розглядається в нашому дослідженні є «компетентність». Компетентнісний підхід бере свій початок на півночі США, як реакція на практику використання стандартних психометричних тестів особистісних якостей у сфері професійного відбору (П. Хоменко, В. Мокляк). Після публікації статті Девіда Макклеланда у журналі «Американський психолог» в 1973 році «Тестувати компетентність, а не інтелект», яка стала важливим явищем, компетентнісний підхід здобув багато прихильників у різних освітніх структурах. Проте значних обертів цей рух набув у Великій Британії, де з 1986 року він має офіційну державну підтримку, а концепція компетенцій стала основою для національної системи кваліфікаційних стандартів. Слова «компетентність» і «компетенція» походять від лат. «competentia, від competens (competentis) – належний, знаючий, здібний, відповідний, досвідчений», а також «competentia» від «compeo – відповідаю, досягаю, підходжу».

На думку українських науковців О. Коберника [20], В. Лозової [26], Г. Терещука [46], такі поняття як «компетентність», «ключові компетенції», «компетенція», «компетентний» з'явилися у педагогічній лексиці не в результаті саморозвитку, а були запозичені із зарубіжної педагогіки. Ключовими поняттями у компетентнісному підході є «компетенція» і «компетентність». Протягом багатьох років розглядалося питання правильності коректного визначення та порівняння цих понять.

На сьогоднішній день світове освітнє товариство немає чіткого визначення понять «компетенція» та «компетентність», яке б чітко пояснювало їх застосування та характеристику.

У своїх роботах Л. Хьелл та Д. Зиглер [58] зазначають, що компетентність є психосоціальною рисою, яка визначає силу і впевненість, які є наслідком почуття власної успішності і корисності та надають особистості відчуття своєї здатності успішно взаємодіяти з оточенням. О. Лебедев розглядає компетентність як здібність до дій в невизначених ситуаціях, працювати і вчитися в команді.

Професор Ю. Рубін [59] умовно поділяє всі думки щодо використання в педагогіці термінів «компетенція» і «компетентність» на три групи:

1. Ці терміни є даниною моді і прекрасно обходяться без класичних прототипів – рівня підготовки та навчальних навичок випускника. Однак пережитки практичної діяльності призвели до спрощення цих понять і вони набули недостатньо глибокого змісту. Звідси і виникає потреба нового опису якості освіти.

2. «Компетентність» і «компетенція» вже широко використовуються в інших видах людської діяльності і визначають високу якість його професійної діяльності. Педагогіка також використовує ці поняття для опису якості навчання своїх клієнтів.

3. З точки зору розвитку змісту освіти були необхідні похідні від термінів що вживаються у множині. Але при невдалому перекладі з англійської мови, такі похідні з'являлись вже давно. Можливо, компетенція і компетентність ще більше пояснять складну структуру діяльності тих, кого навчають й додадуть інноваційний характер й резерв у розвитку самого змісту освіти

Із зазначеного можна зробити висновок, що, «компетенції» характеризується знаннями, вміннями, обізнаність в чомусь, досвідом і фаховою відповідністю, а також здібностями (вміннями) виконувати

конкретну діяльності. А «компетентність» – це ефективність та можливість її виконання.

Аналіз підходів науковців Г. Генцерук [12], О. Цільмака [53], Д. Равена, Ю. Татури, Г. Терещука [46] та А. Хуторського [51], визначив наступне:

1. компетенції призначаються людині, в залежності від її професійного і соціального статусу, досвіду роботи, ступеня освіченості тощо;

2. компетентність набувається особистістю в період її роботи в процесі придбання життєвого, професійного і соціального досвіду;

3. компетентність не може ніяк бути сформована без набуття необхідних компетенцій;

4. ефективна реалізація компетенцій забезпечується відповідним рівнем компетентності професіонала, але, вміст компетенції у значній мірі обумовлює рівень та темп розвитку компетентності.

Переходячи до аналізу поняття «проектна компетентність» варто зазначити, що проблема проектної діяльності досліджувалася у роботах багатьох вітчизняних та зарубіжних науковців у галузі філософії, педагогіки, психології – П. Атаманчука, Ю. Бабанського, В. Беспалько, Л. Виготського, С. Гатальської, Т. Каменєва, А. Леонтєва, Н. Мойсеюк, Л. Мацко, М. Прищака, В. Годлевської, А. Огурцова, І. Підласого, Л. Рубінштейна, Є. Подольської, В. Сидоренко, В. Сластьоніна, М. Лебедева, Д. Котова, Л. Фрідмана, А. Хуторського, Г. Щукіна, О. Коберника, А. Терещука та ін.

Розробці та аналізу основ проектної діяльності та вивчення особливостей її організації присвячені праці В. Бербеця [5], Г. Литвинюка, О. Когута, О. Кульматицької, І. Бухтіярова, Т. Газука, В. Гузеєва, Р. Галустова, Н. Котелянеця, В. Никифорова, А. Тарара, Н. Копилова та ін.

Варто зазначити, що в педагогічній практиці використовуються поняття «проект» («план, задум, в результаті якого автор повинен отримати щось нове» (Професійна освіта : словник : навчальний посібник, 2000). Сутність поняття «проект» розкривається як «прагматична спрямованість на

результат, який можна отримати на основі розв'язання певної теоретично або практично значимої проблеми»

Науковець А. Цимбалару звертає увагу, що у педагогічній науці виділяють три напрями тлумачення терміну «проект».

По-перше, як попередній, приблизний текст для повного документа (проект програми тощо), який визначає проект як змістовно обґрунтовану та документально оформлену ініціативу, спрямовану на досягнення освітніх цілей у межах певного часу. По-друге, під проектом розуміють певну акцію, сукупність заходів, що мають спільну програму, передбачають цілеспрямовану діяльність, організаційну форму тощо (видавничий проект, телевізійний проект). По-третє, проект визначається як завершений цикл продуктивної діяльності (колективної, групової, індивідуальної тощо), і як форма побудови спільної цілеспрямованої діяльності людей».

Як зазначає А. Цимбалару, таке розуміння проекту, зумовило виокремлення певних етапів його розвитку, а саме: фазу проектування, технологічну фазу (здійснення) й рефлексивну фазу (підбиття підсумків – оцінювання результату, укладання висновків). Він робить висновок, що сутність поняття «проект» трактують у двох важливих аспектах: по-перше, як результат діяльності – отриманий продукт (продуктивний аспект), по-друге, як інноваційну форму організації спільної діяльності, спрямованої на досягнення певного результату (діяльнісний аспект) та визначає категорію «проект» як «систему реалізації спланованих послідовних дій, спрямованих на досягнення певного передбаченого результату».

У загальному розумінні проектування (від лат. *projectus* – кинутий уперед) означає «тісно пов'язану з наукою та інженерією діяльність зі створення проекту, розроблення образу майбутнього уявного продукту»

Як відомо, більшість продуктів людської праці виготовляється на основі їх попереднього проектування. У такому контексті під «проекткуванням» слід розуміти процес створення проекту, тобто прототипу,

прообразу спрогнозованого об'єкта, стану, що передують втіленню задуманого в реальний продукт.

Поняття «проектування» А. Цимбалару тлумачить як «організовану систему взаємопов'язаних видів діяльності, що має на меті отримання кінцевого продукту»; як «особливий тип інтелектуальної діяльності, суттєвою рисою якої є перспективне орієнтування, практична спрямованість дослідження, процес створення проекту – прототипу, прообразу передбаченого або можливого об'єкта, спеціальна, концептуально обґрунтована і технологічно забезпечена діяльність зі створення образу бажаної майбутньої системи» [52]

А. Терещук та О.Коберник розглядаючи особливості проектної діяльності, дійшли до висновку, що вона формує теоретичне узагальнення у розумовій діяльності, та об'єднує у собі використання нових знань і життєвого досвіду людини та тим самим створює більш широкі пізнавальні можливості.

Т. Газука зазначає, що проектування – це складний вид діяльності людини. Тому, для успішного проектування, особистість має володіти певними якостями, знаннями та вмінням [10].

Варто зазначити, що в сучасних науково-педагогічних матеріалах, розробках зустрічаються різні терміни, категорії та поняття для позначення навчальної проектної діяльності: «метод навчальних проектів», «учнівський проект», «метод проектів», «проектна технологія», «проектна діяльність», «проектна освіта», «проектна навчальна діяльність», «проектне навчання», «проектування», «проектне виховання», які формують науковий контекст теорії зазначеного навчання. Наприклад, в «Українському педагогічному словнику» використовується поняття «метод проектів», який визначено як «організацію навчання, за якої учні набувають знань та навичок у процесі планування і виконання практичних завдань - проектів» [13].

Інший педагогічний довідник- видання – словнику із професійної освіти подає тлумачення понять «проект» – план, задум, «проектування» –

створення проєкту, прототипу, прообразу передбачуваного та можливого об'єкта (стану), а також «метод проєктів» визначається як заснована форма організації навчання на прагматичній педагогіці, яка полягає в тому, що учні самі ставлять перед собою певні практичні завдання (проєкти) та в процесі їх виконання набувають знань та навичок.

Такі науковці, як О. Пехота, А. Кіктенко та О. Любарська, оперують поняттями «навчальне проєктування», «метод проєктів», «проєктна технологія». На думку цих науковців у навчально-виховний процес загальноосвітніх навчальних закладів має бути включена технологія проєктування, яка «передбачає розв'язання учнем або групами учнів навчальних проблем, з одного боку, використанням різноманітних методів, засобів навчання, а з іншого – знання і вміння з різних галузей науки, техніки, творчості». Крім того, дослідники, наголошують, що результати виконання проєктів повинні бути «відчутними»: якщо розв'язувалася теоретична проблема, то має бути знайдене її конкретне вирішення, якщо практична – певний результат, готовий до впровадження. Окрім цього, дослідники зазначають, «навчальне проєктування орієнтоване, перш за все, на самостійну – індивідуальну, групову або парну роботу, яку учні мають виконати впродовж зазначеного часу».

Необхідно зазначити, що у педагогічній практиці також використовують поняття «метод проєктів», «проєктна технологія» – одна з інноваційних технологій навчання та виховання, яка забезпечує формування основних компетенцій учня, «навчальне проєктування» – комплекс пошукових, розрахункових, дослідницьких, графічних видів робіт, які учні виконують самостійно (в парах, групах та індивідуально) з метою практичного або теоретичного вирішення важливої проблеми. Розв'язання проблеми передбачає використання різних методів та засобів навчання, інтегрованих знань із різних галузей науки, творчості, техніки.

Аналізуючи питання компетентнісного потенціалу навчально-проєктної діяльності, І. Єрмаков використовує поняття «проєктний підхід до

освіти», «проектна діяльність», «проектне навчання», «проектний метод у компетентнісно спрямованій освіті», останнє з яких трактує як «інструмент, який створює унікальні передумови для розвитку ключових компетенцій (соціальних, інформаційних, полікультурних, комунікативних тощо) і самостійності учня у досягненні нового, стимулюючи його природну допитливість та творчий потенціал». Вчений зазначає, «що у визначенні поняттєвого апарату проектної діяльності наявний широкий різнобій. Отже, метод проектів трактується таким чином:

- метод планування доцільної діяльності в зв'язку із розв'язанням якогось навчально-шкільного завдання у реальній життєвій обстановці (В. Кіпатрик);

- система навчання, за якої учні здобувають знання у процесі планування і виконання практичних завдань, проектів, що поступово ускладнюються (Педагогічна енциклопедія);

- узагальнена модель визначення способу досягнення мети поставленої, алгоритму пізнавальної діяльності (Є. Полат);

- творча діяльність, проблемна за формою викладу матеріалу, практична за формою його застосування, інтелектуально насичена за змістом, яка відбувається в умовах постійного конкурсу думок

Ми вважаємо, що основним завданням проектної технології навчання є не передавання учнями обмеженого обсягу тих чи інших знань, а навчання здобувати їх самостійно і вміти застосовувати для розв'язання нових практичних та пізнавальних завдань.

Тому, в цьому контексті головним завданням учителів трудового навчання є не лише навчити учнів певних технологічних операцій, а й розвивати їхню особистість, їхні здатності до аналізу, генерації ідей, самостійного прийняття рішення щодо розв'язання проблеми, вміння організовувати та здійснювати проектно-технологічну діяльність. Вирішення цих завдань сприяє формуванню проектної та технологічної компетентності й майбутніх вчителів трудового навчання, яка в подальшому забезпечуватиме

накопиченню учнями досвіду проектно-перетворювальної діяльності й розвиватиме їхню творчу особистість.

Таким чином, на основі аналізу теорії проектної навчальної діяльності, доходимо низки висновків.

З огляду на трактування сутності роботи студентів над навчальними проектами, зміст визначень понять «метод навчання», «форми організації навчання», «педагогічна технологія», для позначення навчальної діяльності студентів зі створення проектів вважаємо більш умотивованими і прийнятними категорії «проектна технологія», «технологія навчальних проектів», «технологія проектного навчання», «навчальна проектна діяльність студентів», «навчальне проектування», «проектна педагогічна технологія «метод проектів», оскільки такий вид навчальної діяльності, як і в умовах упровадження будь-якої педагогічної технології, передбачає спільну педагогічну діяльність із проектування, організації і проведення навчального процесу, застосування різних методів і прийомів навчання, видів навчально-пізнавальної діяльності та має виразне спрямування на одержання кінцевого результату – здатності до розвитку предметних і ключових компетентностей учня у процесі трудової навчальної діяльності та створення проекту як результату такої діяльності.

Отже, технологія навчальних проектів визначається як модель навчально-пізнавальної самостійної діяльності (репродуктивної, дослідницької, творчої або комбінованої) з планування, організації діяльності та створення певних видів проектів, що здійснюється під керівництвом педагога (прямим або опосередкованим) в контексті вивчення певної професійно-орієнтованої навчальної дисципліни і має спрямування на засвоєння навчального матеріалу та розвиток проектно-технологічної компетентності особистості майбутнього учителя трудового навчання.

Проектна компетентність у контексті сучасної освітньої парадигми є складним особистісним утворенням. З одного боку, це пов'язано із проблемою розуміння понять «компетентність» і «проектування» у

науковому знанні, а з іншого – із проблемою визначення психологічних умов розвитку проектної компетентності як суб'єктної характеристики майбутнього вчителя. У зв'язку із цим на особливу увагу заслуговує розгляд й визначення змістового аспекту проектної компетентності як засобу досягнення позитивних результатів у процесі творення якісно нового рівня освіти.

Науковці, які займаються дослідженнями технологічної компетентності, наголошують на логічному поєднанні в їх змісті теоретичної та практичної підготовки педагога. Теоретична складова проявляється в узагальненому вмінні технологічно мислити, що вимагає сформованості проектних, аналітичних, прогностичних та рефлексивних умінь. Практична підготовка включає в себе вміння виокремлювати і встановлювати взаємозв'язки між компонентами педагогічного процесу, цілі та засоби педагогічної діяльності, вміння конструювати педагогічний процес із погляду найбільшої оптимальності. Звідси термін «технологічна компетентність» розуміється науковцями як володіння вміннями вирізняти окреме завдання (проблему) і знаходити варіанти її оптимального вирішення в реальній професійній діяльності.

У дослідженні Л. Тишакової [47] технологічна компетентність майбутніх фахівців пов'язується з оволодінням інноваційними технологіями навчання та виховання, прийомами планування і управління педагогічною діяльністю, спеціальними знаннями, вміннями, навичками для повноцінного включення у професійно-вольові відносини, знаннями прийомів творчої адаптації до змісту і структури професійної діяльності, підвищення індивідуального потенціалу та креативних можливостей студента. Дотримуючись таких поглядів, дослідниця розглядає технологічну компетентність як утворення, що містить знання, технологічні вміння і навички, креативно-технологічні здібності, технологізовану рефлексію, професійні якості.

Щодо конкретних технологічних умінь, до них Л. Тишакова відносить: уміння проєктувати (планувати) діяльність, визначати її цілі, здійснювати організацію й аналіз цієї діяльності, вміння здійснювати аналіз наявних технологічних ресурсів, вміння оволодівати власним досвідом через рефлексію, здатність до самовираження, вміння перебудовувати застарілі технології.

В. Майковська розглядає технологічну компетентність як систему креативно-технологічних знань, здібностей й стереотипів інструменталізованої діяльності з перетворення об'єктів (разом із суб'єктом та процесами) педагогічної дійсності. Наголошено, що для цілеспрямованого формування технологічної компетентності майбутнього учителя необхідно застосовувати адекватні педагогічні регулятиви, які вибудовуються з наголосом на об'єктивні дані інструментально-формуючої педагогіки. Сукупність цих регулятивів охоплює матеріальні інструментальні засоби та процедури, завдяки їм реалізуються її цільові, формуючі, інформаційні, моніторингові і конструктивно-прогностичні функції.

Дослідники підкреслюють, що технологічна компетентність є складовою цілісної професійно-особистісної структури педагога, пропонує її інтерпретацію, як комплексу, що складається із умінь проєктування педагогічного процесу, починаючи з цілей, вибору оптимального та адекватного змісту й способів здійснення педагогічної діяльності, й завершається аналізом та рефлексією відповідності отриманих результатів запланованим. Адже це – комплекс когнітивних, операційно-діяльнісних, дидактико-проєктувальних й рефлексивно-аналітичних умінь, які опосередковуються ціннісно-змістовими настановами й мотивами здійснення професійної діяльності й спрямовані на реалізацію педагогічного процесу із гарантованими результатами [27, с. 73).

Аналізуючи структуру технологічної компетентності, Є. Барбіна [3] виокремлює блок знань (методологічні, інформаційно-змістові, методичні, технологічні, творчі), педагогічну техніку, набір різних методів й прийомів

педагогічного впливу й взаємодії, вміння проектувати та конструювати, творчі здібності. У цьому випадку основними критеріями вимірювання технологічної компетентності пропонується обирати: 1) доцільність (за спрямованістю); 2) творчість (за змістом); 3) технологічність (за рівнем педагогічної техніки); 4) оптимальність (із огляду на вибір ефективних засобів); 5) продуктивність (результат).

Таким чином, можна сказати, що запропонована характеристика технологічної компетентності тісно пов'язана із проектною діяльністю.

Аналіз наших наукових джерел показує, що по суті проектно-технологічну компетентність можна визначити як інтегративну професійну якість педагога, що характеризується знаннями про технології та її конкретних видах, методах, засобах, формах організації технологічної діяльності та умовах їх застосування, наявністю сукупності вмінь, які забезпечують творчу реалізацію цієї діяльності й рефлексивне позиціонування щодо досягнутих результатів. Формування проектно-технологічної компетентності є необхідною вимогою фахової підготовки майбутніх вчителів трудового навчання.

Зважаючи на зростаюче значення проектно-технологічної діяльності та інформаційно-комунікаційних технологій в розвитку людини та суспільних відносин, в змісті Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти метою освітньої галузі «Технологія» визначено формування й розвиток в учнів проектно-технологічної та інформаційно-технологічної компетентностей для реалізації їхнього творчого потенціалу й соціалізації у суспільстві [17]. Державний стандарт ґрунтується на засадах особистісно-зорієнтованого, компетентнісного й діяльнісного підходів. При цьому особистісно-зорієнтований підхід до навчання забезпечує розвиток академічних, соціокультурних, соціально-психологічних, креативних й інших здібностей учнів. Компетентнісний підхід сприяє формуванню ключових та предметних компетентностей.

Цим стандартом дано визначення, що «проектно-технологічна компетентність – це здатність застосовувати знання, уміння та особистісний досвід в предметно-перетворювальній діяльності», поняття, що охоплює не лише знання, але й критичне мислення, творчість і практичні вміння, є важливим кроком на шляху до ефективного її формування в сучасних учнів.

Отже, дослідження змістової характеристики поняття «формування технологічної компетентності учнів» дозволяє зробити такі висновки:

1. Комплексний характер технологічної компетентності. Формування технологічної компетентності є складним і багатогранним процесом, який передбачає не лише набуття технічних знань, а й розвиток критичного мислення, креативності, здатності до самостійного вирішення завдань, а також здатності адаптуватися до швидких змін у технологічній сфері.

2. Інтеграція міждисциплінарних знань. Технологічна компетентність базується на інтеграції знань з різних дисциплін, таких як математика, фізика, інформатика, інженерія та інших, що допомагає учням формувати цілісне уявлення про технології та їхню роль у суспільстві.

3. Роль інноваційних методів навчання. Для ефективного формування технологічної компетентності необхідне використання інноваційних підходів до навчання, зокрема проєктної діяльності, проблемно орієнтованого навчання, практичних занять та дослідницьких проєктів. Ці методи сприяють не лише засвоєнню знань, а й розвитку в учнів самостійності, креативності та навичок застосування знань на практиці.

4. Важливість формування технологічної компетентності в умовах сучасного суспільства. З огляду на стрімкий розвиток технологій, технологічна компетентність стає важливим компонентом підготовки учнів до майбутнього професійного життя, забезпечуючи їм гнучкість і конкурентоспроможність на ринку праці.

Таким чином, формування технологічної компетентності учнів є одним із ключових завдань сучасної освіти. Це потребує розробки нових методів і

підходів у навчальному процесі, орієнтованих на комплексний розвиток учня як особистості, здатної ефективно взаємодіяти з технологіями у динамічному світі.

1.2. Використання цифрових технологій як засіб формування технологічної компетентності учнів основної школи

Термін «технологія» має грецьке походження та означає науку про майстерність (техніку). Як правило під технологією розуміють опис матеріалів, засобів (знарядь праці) та методів (способів) отримання певного продукту (матеріального чи віртуального).

Відповідно цифрові технології – це технології, що описують засоби (цифрові пристрої та програмне забезпечення до них) та методи (алгоритми дій) для отримання інформаційного продукту.

Для учнів основної школи можна використати таке пояснення: Цифрові технології – це технології, електронні інструменти, пристрої та ресурси, які обробляють генерують або зберігають дані.

Також варто зазначити, що цифрові технології тісно пов'язані з терміном інформаційно-комунікаційні технології. У більшості випадків можна говорити про їх тотожність, хоча поняття «цифрові технології» більш широке і воно включає в себе поняття «інформаційно-комунікаційні технології».

Прикладами цифрових технологій є технології опрацювання текстів, числових даних, графічних даних, музичних даних, мультимедіа тощо.

Як зазначають О. Буйницька та С. Василенко на основі матеріалів ООН «Дослідження в освіті та перспективи майбутнього навчання: яка педагогіка потрібна для XXI століття» цифрові технології мають не додаватись окремо, а інтегруватись у освітні програми з підготовки здобувачів освіти [8; 9]. А вчитель має бути гнучким до сприйняття змін, які відбуваються об'єктивно у

зв'язку з розвитком та еволюцією цифрових інструментів (пристроїв та програмного забезпечення).

Вітчизняні дослідники О. Спірін [43], А. Гуржій та О. Овчарук [16] пов'язують інформаційно-комунікаційну компетентність і вчителя, і учня зі здатністю «особистості застосовувати на практиці інформаційно-комунікаційні технології (ІКТ) для задоволення постійно зростаючих власних індивідуальних, персональних потреб і розв'язування суспільно-значущих... завдань...» [43]. Тобто рівень сформованості інформаційно-комунікаційної компетентності можна діагностувати за рівнем володіння інформаційно-комунікаційними (цифровими) технологіями. А. Гуржій та О. Овчарук при цьому наголошують, що використання ІКТ повинно здійснюватися користувачем «індивідуально, автономно або колективно» [16].

Аналізуючи поняття «інформаційно-комунікаційні технології», О. Токарська вказує на зв'язок цього поняття з поняттями «інформація», «технологія», «педагогічна технологія» та «інформаційно-комунікаційна технологія» [48, с. 34-35].

Наведені дослідницею тлумачення поняття «інформація» не враховують вмотивовані аргументи академіка М. Жалдака щодо пояснення цього поняття. Так в [18] читаємо, що: «в педагогічному сенсі інформація – це сукупність відомостей, які сприймаються в освітньому процесі (як вхідна інформація) або ж транслюються, наприклад, від учителя до учня (вихідні інформація); крім цього інформація як педагогічний феномен може також накопичуватися (наприклад, як сукупність професійної інформації у вигляді професійних знань)...».

В той же час, академік М. Жалдак, посилаючись на дослідження академіка М. Моїсеєва, О. Суханова та інших зауважує, що як свідчать дослідження вчених, немає відповіді на питання «що таке інформація?». Це лише одна із сторін відображення в свідомості людини реалій оточуючого світу. Мабуть неможливо знайти універсальний підхід до означення і оцінювання інформації. Вчений також доводить, що

спілкуючись, люди обмінюються повідомленнями, які можуть передаватися з використанням різних засобів. [18, с. 3-4]

Там же М. Жалдак вказує на те, що повідомленнями є алгоритми і комп'ютерні програми, нотні записи, відео і аудіо записи, навчальні посібники, словники, довідники, енциклопедії тощо. «Слід зауважити, що в мережі Internet, на різноманітних електронних і паперових носіях, відео і аудіозаписах, картинах і т.д. немає ніякої інформації, а є лише всеможливими способами подані повідомлення»[18, с. 4].

М. Жалдак чітко розрізняє поняття «повідомлення» і поняття «знання». Останнє є, на його обґрунтовану думку відображенням реалій оточуючого світу у свідомості окремої людини. Знання не можна передавати, ними не можна обмінюватися, їх не можна накопичувати або зберігати на дисках, книжках, плівках. Знання кожна людина індивідуально отримує як результат власної пізнавальної діяльності.

У матеріалах UNESCO, які стосуються рекомендацій до навчання дорослих інформаційно-комунікаційні технології, їх активне використання в навчанні, розглядаються як чинники, що мають значний вплив на забезпечення ефективності і якості навчання [60]. Застосування ІКТ, на думку розробників документу, має забезпечити реалізацію в першу чергу трьох цілей:

- забезпечення рівних прав у доступі до якісної освіти;
- реалізацію інклюзивної освіти для тих верст населення які потребують особливих умов навчання;
- індивідуалізацію навчання.

Для досягнення цих цілей пропонується використовувати такі технології:

- доступ до Інтернету, до різноманітних навчальних ресурсів;
- використання мобільного зв'язку для обміну повідомленнями (в тому числі з використанням відео зв'язку), для доступу до Інтернету у випадку

знаходження у районах з відсутністю підключення до локальної чи глобальної мережі;

- розміщення онлайн курсів в хмарних сховищах для асинхронного доступу здобувачів освіти; соціалізації [60; 61],

- активне використання в онлайн курсах мультимедійних технологій.

Незважаючи на те, що рекомендації UNESCO стосуються освіти дорослих і спрямовані на забезпечення доступу до освіти в тому числі осіб з інвалідністю, а також представників інших маргіналізованих та знедолених груп населення для їхньої більш повної як показує досвід організації освітнього процесу останніх чотирьох років, ці рекомендації стануть у нагоді для середньої та вищої школи.

У зазначених рекомендаціях для держав членів UNESCO першим завданням визначено розробку необхідних навчальних матеріалів та методів навчання, які базуються на застосуванні інформаційно-комунікаційних технологій і відкритих освітніх ресурсів [60, с. 7].

На необхідність реалізувати подібне використання інформаційно-комунікаційних технологій в освітньому процесі вказує значна кількість дослідників [9; 14; 15; **Помилка! Джерело посилання не знайдено.**; 22; 28; 34; 43; 45; 55; 56; 57; 62].

Побудуємо таблицю для сфер компетентностей, в якій вкажемо, оволодіння якими цифровими технологіями передбачено (табл. 1.1).

Таблиця 1.1.

Пропоновані цифрові технології для сфер компетентностей Глобальної рамки цифрової грамотності

Сфери компетентностей	Опис цифрових технологій
0. Пристрої та операції	Користувацькі цифрові технології, що передбачають виконання операцій з об'єктами операційної системи,

програмного забезпечення	використання власних облікових записів комп'ютерного пристрою, сховища в Інтернеті, та для отримання доступу до сервісів Інтернету.
1. Інформаційна грамотність	Мережеві цифрові технології (пошук потрібних даних (тексту, графічних зображень, мультимедіа), збереження знайдених даних на користувацькому комп'ютерному пристрої або в хмарному сховищі, критичне оцінювання знайдених даних, використання даних з дотриманням авторських прав).
2. Спілкування та співпраця	Комунікаційні цифрові технології (використання різних сервісів комунікації з використанням мобільних та мережевих технологій: електронна пошта, чати, месенджери, програми відеоконференції; створення груп для спільної праці та спілкування за інтересами; отримувати доступ до державних і приватних цифрових послуг для задоволення власних потреб і громадянських прав з використанням засобів цифрової ідентифікації).
3. Створення цифрового контенту	<p>Використання як мінімум кількох цифрових технологій:</p> <ul style="list-style-type: none"> - опрацювання тексту - опрацювання цифрових даних; - опрацювання мультимедійних даних; - опрацювання баз даних тощо. <p>Перелік цифрових технологій буде варіюватися залежно від сфери діяльності та особистих потреб з дотриманням авторських прав та ліцензій на програмне забезпечення. Мати навички роботи з кількома типами користувацького інтерфейсу</p>
4. Безпека	Технологія захисту цифрових даних (захист пристроїв

	зберігання даних, їх вмісту від несанкціонованого доступу; захист особистих даних в цифровому середовищі; мати навички захисту від впливу на психічне здоров'я; використовувати дії для забезпечення фізичного здоров'я; дотримуватись правил спілкування в цифровому соціальному середовищі; дбати про зниження негативного впливу цифрових технологій на навколишнє середовище).
5. Проблемність	Технології отримання відомостей про новини у сфері практичної діяльності, власних уподобань, нові підходи до вирішення актуальних проблем з визначених питань (налагодження підписки з актуальних питань; налагодження взаємодії в цифровому середовищі для отримання допомоги чи спільної дії для розв'язання проблемних ситуацій)
6. Компетенції, пов'язані з кар'єрою	Використання цифрових технологій відповідно до профілю своєї діяльності (добирати програмні продукти, їх аналізувати та порівнювати, відслідковувати зміни в обраних цифрових технологіях).

Наведена таблиця дає узагальнений погляд на використання відповідних цифрових технологій для забезпечення різних верст населення. Якщо ж спроектувати ці підходи на потреби освіти з урахуванням проведеного аналізу наукових праць [9;], матеріалів UNESCO [] то можна виділити серед сукупності цифрових технологій групи технологій для різних категорій осіб, які тим чи іншим способом включені в систему освіти:

- цифрові технології, якими повинні оволодіти здобувачі освіти, відповідно до рівня освіти;
- цифрові технології, якими повинен оволодіти учитель для активного використання в освітньому процесі;

- цифрові технології на рівні управління закладом освіти, освітою в громаді, освітою в межах регіону та держави.

Для першої категорії перелік цифрових технологій буде в переважній більшості визначатися змістом освіти – відповідними стандартами, типовими та модельними програмами, підручниками.

Частина з цих технологій вивчається в базовій і повній середній освіті, менший перелік є об'єктом вивчення в початковій школі.

Поруч з цими цифровими технологіями в освітньому процесі основної школи використовуються різноманітні цифрові технології, пов'язані з організацією освітнього процесу. Перш за все це продиктовано умовами навчання – дистанційне та змішане навчання в умовах карантину та воєнного стану. У зв'язку з чим учні додатково повинні оволодіти такими цифровими технологіями:

- новими, не передбаченими для вивчення сервісами Інтернету (відеоконференції, системи зберігання даних у хмарі, прикладні програми з онлайн доступом, засоби пересилання повідомлень з вкладенням файлів, створення посилань на ресурси, перехід до відповідних ресурсів за посиланням тощо);

- створення простих мультимедіа продуктів (запис і відтворення відео, запис і відтворення аудіо, створення фото й їх редагування тощо);

- цифровими технологіями онлайн навчання (використання відповідних освітніх онлайн платформ) тощо.

Відповідно вчитель повинен освоїти ще ряд цифрових технологій:

- цифрові технології онлайн навчання (створення освітнього середовища, реєстрація класу, учнів; створення завдань, перевірка завдань, налагодження комунікацій (текстової і візуальної) тощо);

- цифрові технології моніторингу та контролю знань (створення завдань для самоперевірки, опитування, контролю);

- цифрові технології інтерактивного навчання (використання віртуальних дощок, системи інтерактивних вправ, ігор тощо);

- цифрових технологій адміністрування освітнім процесом в закладі освіти в ролі вчителя (ведення електронного журналу, календарно-тематичного планування, надання актуальної інформації батькам тощо).

Адміністрація закладу повинна використати для учасників освітнього процесу мінімум дві цифрові технології:

- розгорнути цифрову освітню онлайн платформу для проведення навчальних занять;

- створити або використати розроблену сторонніми виробниками цифрову систему управління освітнім процесом (навчальні плани, графік навчального процесу, електронні журнали для кожного класу, систему зв'язку з батьками).

Отже, використання цифрових технологій в освіті дає можливість активізувати навчальний процес, прискорити якість та швидкість сприйняття інформації, полегшити засвоєння знань. За допомогою різних інтерактивних та цифрових засобів вчителю легше впроваджувати інноваційні підходи, такі як розвиваючі навчальні ігри, відео презентації, лабораторні та практичні заняття, кейси та різні проектні технології.

Учні краще засвоюють інформацію, а процес навчання більш цікавим та мобільним, це стимулює до власних роздумів, активізує психіку, сприяє розвитку зорової та емоційної пам'яті і т.п. Але ці новітні технології не замінюють вчителя, вони лише доповнюють урок.

Сучасний педагог має навчитись користуватись та створювати інтерактивний контент, щоб зацікавити нове молоде покоління учнів. Зараз на уроках активно використовуються: конструктори та робототехніка, віртуальні лабораторії, скрайбінг-презентації, ігрове навчання, мобільне навчання і тестування знань, хмарні технології та інше.

Наведений перелік цифрових технологій, що використовуються в школі далеко не повний і може бути доповнений або змінений залежно від умов і підходів певних закладів загальної середньої освіти, окремих вчителів.

1.3. Особливості формування технологічної компетентності учнів основної школи засобами цифрових технологій

Формування технологічної компетентності учнів основної школи є одним із пріоритетних завдань сучасної освіти. В умовах цифрової епохи, що стрімко розвивається, виникає необхідність підготовки школярів до життя і праці в інформаційному суспільстві. Технологічна компетентність стає основою для інтеграції цифрових технологій у навчальні програми та сприяє розвитку важливих навичок, таких як критичне мислення, креативність, навички аналізу та синтезу інформації. У цьому контексті використання цифрових технологій у навчанні є ефективним інструментом для досягнення цих цілей.

Технологічна компетентність включає знання, вміння та навички, необхідні для використання технологій у різних сферах життя. Вона охоплює як теоретичні знання про основи інформаційних технологій, так і практичні навички використання різних цифрових інструментів. Технологічна компетентність передбачає розуміння принципів роботи цифрових пристроїв, програмного забезпечення та мережевих технологій, а також здатність адаптуватися до нових технологічних змін.

Основними компонентами технологічної компетентності є:

- Цифрова грамотність — здатність працювати з інформацією та використовувати технології для пошуку, збереження, аналізу та обробки даних.
- Комп'ютерна грамотність — навички роботи з комп'ютером та базовим програмним забезпеченням.
- Інформаційна грамотність — вміння ефективно знаходити та використовувати інформацію.

– Комунікативна компетентність — здатність до ефективного спілкування за допомогою цифрових технологій.

– Цифрова безпека — розуміння принципів захисту особистих даних та цифрової безпеки.

Цифрові технології стають основою для розвитку технологічної компетентності в навчальних закладах. Основна школа – це той період, коли учні закладають фундаментальні навички, які впливатимуть на їхнє подальше професійне та особисте життя. Використання цифрових технологій у навчальному процесі дає змогу значно підвищити рівень технологічної компетентності учнів, оскільки вони на практиці вивчають принципи роботи сучасних технологій та застосовують їх у навчальних проектах.

Серед засобів цифрових технологій, що сприяють розвитку технологічної компетентності, можна виділити:

- Інтерактивні освітні платформи (наприклад, Moodle, Google Classroom) — дозволяють учням освоювати матеріал у зручному темпі, переглядати матеріали, виконувати завдання та тестування онлайн.

- Електронні підручники та віртуальні лабораторії — дозволяють інтерактивно вивчати матеріали, що сприяє глибшому розумінню та закріпленню знань.

- Програми для програмування (наприклад, Scratch для молодших класів) — знайомлять школярів з основами алгоритмів та кодування, розвивають логічне мислення.

- Медіа-освіта — навчає аналізувати, оцінювати та створювати інформацію у цифровому середовищі, формуючи навички критичного мислення та медіаграмотності.

Впровадження цифрових технологій у навчальний процес має великий потенціал для покращення якості освіти, але також стикається з низкою викликів. Ці виклики можуть уповільнювати процес інтеграції технологій у школи та заважати повному використанню їхніх переваг. Основні виклики включають наступні аспекти:

Не всі навчальні заклади мають необхідне матеріально-технічне забезпечення. Нерівний доступ до комп'ютерів, планшетів та інтернету створює цифровий розрив серед учнів, особливо в сільських школах чи малозабезпечених районах. Така ситуація обмежує можливості учнів отримувати знання і практичні навички на рівні з учнями, які мають доступ до технологій.

Запровадження цифрових технологій потребує значних фінансових ресурсів. Це не тільки закупівля обладнання, але й регулярне технічне обслуговування, оновлення програмного забезпечення та інфраструктури. Крім того, необхідне навчання для вчителів, яке також вимагає додаткових витрат. Бюджетні обмеження можуть ускладнити швидке впровадження інновацій.

Ефективне використання цифрових технологій в освіті потребує від вчителів спеціальних знань і навичок. На жаль, багато педагогів недостатньо підготовлені для роботи з сучасними цифровими інструментами, що знижує ефективність їхнього застосування. Підготовка вчителів до роботи з новітніми технологіями вимагає проведення регулярних тренінгів та підтримки, що часто недооцінюється в освітніх програмах.

У навчальних закладах існує певний рівень опору змінам, який може перешкоджати інноваціям. Деякі вчителі та адміністратори можуть бути консервативними у своїх підходах до викладання та надавати перевагу традиційним методам. Вони можуть вважати цифрові технології складними або недостатньо надійними, що призводить до меншого ентузіазму у їхньому використанні.

Зростання використання цифрових технологій у навчанні створює нові загрози для кібербезпеки. Особиста інформація учнів і вчителів може бути під загрозою витоку, а неналежний контроль над використанням інтернет-ресурсів може призвести до кібербулінгу чи небажаного контенту. Забезпечення безпечного середовища для роботи з цифровими технологіями потребує введення чітких політик та відповідної кібербезпеки.

Цифрові технології вносять нові виклики у питання етики використання інформації, а також можуть мати вплив на емоційне та психічне здоров'я учнів. Надмірне використання технологій може призвести до залежності, проблем із концентрацією уваги та психологічних труднощів, пов'язаних із соціальними мережами та контентом, який учні можуть бачити онлайн. Це вимагає впровадження принципів цифрової етики та навчання дітей відповідальності та безпечного користування інтернетом.

Цифрові технології мають бути органічно впроваджені у навчальні програми, але часто навчальні плани не відповідають реальним потребам сучасного цифрового суспільства. Це може призвести до недостатньої інтеграції технологій або їхнього поверхневого застосування, що не приносить очікуваного результату. Освітні установи повинні оновлювати свої програми, щоб відповідати вимогам цифрового світу.

Впровадження цифрових технологій змінює традиційну роль вчителя. Замість класичного підходу до викладання вчитель стає більше наставником і модератором, який спрямовує учнів у самостійному навчанні. Це вимагає від вчителів нових навичок, таких як управління змішаним навчанням та підвищення мотивації учнів. Такі зміни можуть бути складними для сприйняття та впровадження, особливо для вчителів зі значним досвідом у традиційних методах викладання.

Зміна методів навчання через впровадження цифрових технологій потребує й нових підходів до оцінювання. Традиційні методи оцінки часто не відповідають вимогам цифрового навчання. Для цього можуть використовуватися нові інструменти, такі як портфоліо, електронні журнали та інші форми оцінки, але їх інтеграція також потребує додаткових ресурсів та підготовки.

Дослідження показують, що інтеграція цифрових технологій у навчальний процес позитивно впливає на результати учнів. Підвищується мотивація до навчання, зростає інтерес до предметів, покращуються навички

роботи з інформацією. Учні стають більш підготовленими до вимог сучасного ринку праці та суспільства в цілому.

Цифрові технології мають потужний потенціал для формування технологічної компетентності учнів основної школи. Вони забезпечують доступ до якісних навчальних матеріалів, стимулюють учнів до активної участі в навчанні, сприяють розвитку критичного мислення та креативності. Незважаючи на існуючі виклики, комплексне впровадження цифрових технологій у навчальний процес дозволяє досягти високих результатів та створює нові можливості для вдосконалення освітньої системи.

Для максимально ефективного використання цифрових технологій важливо створювати стратегії, які враховують доступність ресурсів, підвищують кваліфікацію вчителів та забезпечують безпеку учнів. Це дозволить школярам не лише підготуватися до цифрової епохи, але й реалізувати себе як компетентних користувачів та творців технологій майбутнього.

Як зазначає Н. Нагорна формування проєктно-технологічної компетентності визначено як процес безперервного опанування системою спеціальних прийомів проєктного мислення, іншими якостями, які виробляються у цілеспрямованій проєктно-технологічній діяльності [29, с. 197].

Ряд дослідників [39] зазначають, що у використанні цифрових засобів проєктна технологія набуває нового змісту, що позитивно впливає на формування технологічної компетентності. По новому відбувається формування навичок самостійно планувати свою роботу, активніше йде розвиток творчих та критичних здібностей учнів, нових форм набуває й система комунікацій в середині проєктної групи.

Як показали наші дослідження використання цифрових технологій має значний вплив на формування технологічної компетентності учнів. Вони сприяють розвитку практичних навичок, стимулюють інтерес до навчання та формують сучасну цифрову культуру. Однак ефективність цих змін залежить

від вирішення інфраструктурних, соціально-економічних та педагогічних проблем, які потребують комплексного підходу.

Для підвищення ефективності формування технологічної компетентності учнів варто:

- Забезпечити рівний доступ до цифрових ресурсів, зокрема через реалізацію державних і регіональних програм із покращення технічного забезпечення сільських шкіл.
- Підвищувати рівень підготовки педагогів, розширюючи програми навчання цифровим технологіям.
- Створювати умови для інтеграції STEM-освіти через оснащення шкіл необхідним обладнанням і розробку програм міждисциплінарного навчання.
- Популяризувати цифрову грамотність серед учнів та їхніх батьків, проводячи спільні тренінги й освітні заходи.

Висновки до 1 розділу

Слово «технологія» з грецької означає наука про майстерність (техніку). Як правило під технологією розуміють опис матеріалів, засобів (знарядь праці) та методів (способів) отримання певного продукту (матеріального чи віртуального). Відповідно цифрові технології – це технології, що описують засоби (цифрові пристрої та програмне забезпечення до них) та методи (алгоритми дій) для отримання інформаційного продукту.

Для учнів можна використати таке пояснення: «Цифрові технології – це технології, що забезпечують здійснення інформаційних процесів з використанням цифрових пристроїв».

Цифрові технології тісно пов'язані з терміном інформаційно-комунікаційні технології. У більшості випадків можна говорити про їх

тотожність, хоча поняття «цифрові технології» більш широке і воно включає в себе поняття «інформаційно-комунікаційні технології».

Враховуючи, що пошук, накопичення, опрацювання, зберігання, подання, та передавання повідомлень – це інформаційні процеси, а також те, що у означенні використовується посилення на засоби зв'язку пропонуємо ***інформаційно-комунікаційні технології*** описувати як ***технології, що використовуються для здійснення інформаційних процесів з використанням комп'ютерної пристроїв та комп'ютерних мереж.***

Цифровізація освіти визначена в різних державних програмах реформування освіти та в документах UNESCO одним з основних факторів для покращення якості освіти, як в країні, так і в цілому світі.

Можна виділити серед сукупності цифрових технологій групи технологій для різних категорій осіб, які тим чи іншим способом включені в систему освіти:

- цифрові технології, якими повинні оволодіти здобувачі освіти, відповідно до рівня освіти;
- цифрові технології, якими повинен оволодіти учитель для активного використання в освітньому процесі;
- цифрові технології на рівні управління закладом освіти, освітою в громаді, освітою в межах регіону та держави.

Дані опитування вчителів України в 2022 році вказують на те, що найбільш активно в освітньому процесі використовується цифрова освітня платформа Google workspace for education - 20,2%. Разом з тим комплексні освітні платформи використовують лише 35, 7%, тобто більшість вчителів використовує примітивні засоби організації навчання, які не можуть забезпечити достатній рівень дистанційної освіти.

РОЗДІЛ 2 ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ПЕДАГОГІЧНИХ УМОВ ФОРМУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ЗАСОБАМИ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

2.1. Підходи до формування переліку цифрових технологій, які використовуються у закладах загальної середньої освіти України для формування технологічної компетентності

Як уже зазначалося активне використання цифрових технологій в останні роки в нашій країні були зумовлені карантинними заходами та розв'язаною проти України війною.

Призупинення навчання на різні періоди відбулося в усіх країнах але найбільш масштабно це відбулося для шкіл і учнів нашої країни. Тому падіння якості освіти було передбачуване і повністю застерегти від негативних наслідків раптового, масового, непідготовленого переходу до дистанційного і змішаного навчання відлучення не вдалося. Не допомогли в повній мірі ні державні заходи, ні ентузіазм вчителів інформатики і звичайних вчителів, ні допомога батьків.

Органи державної влади нарешті зрозуміли, що необхідні комплексні рішення. Гостро постала проблема використання в школах цифрових освітніх платформ, створення доступних сховищ цифрових освітніх ресурсів.

Певні тенденції у використанні різноманітних цифрових технологій в освітньому процесі можна відслідкувати на основі вже згаданого дослідження Інституту цифровізації освіти Національної академії педагогічних наук України та Інституту оновлення змісту освіти [6]. Так у табл. 2.1 наведені дані про використання педагогами шкіл України різноманітного програмного забезпечення під час дистанційного навчання. Варто зазначити, що біля 24% опитаних – це вчителі початкової школи, а 6,7% - вчителі інформатики. Ми акцентуємо на цьому увагу бо в значній мірі

ці педагоги знаходяться на полюсах рівня сформованості цифрової компетентності.

У таблиці 2.1 наведені результати використання педагогами шкіл цифрових інструментів за результатами дослідження [16].

Таблиця 2.1

Порівняння результатів використання педагогічними працівниками цифрових інструментів у 2020 р., 2021 р. та 2022р. під час дистанційного та змішаного навчання

Інструмент	% використання у квітні 2020	% використання у січні – лютому 2021	% використання у січні – лютому 2022
Viber	88,2	83	78,4
Zoom	28,5	58,7	65,4
Сайт навчального закладу	62,7	58,7	23,5
Google workspace for education	45,5	15,1	20,2
Мій Клас	18,5	20,7	19,5
Електронний щоденник	10,3	11,7	15,4
платформа закладу	0	10	14,3
Telegram	20,9	13,8	13,3
Jitsi Meet	0,7	9,5	13,1
Padlet	0,6	18,8	11
Flipped Classroom	0	11,6	10,9
Skype	37,7	14	8,3
Microsoft Office 365	0	0	7,6
Microsoft Teams	4,7	4	4,7
WhatsApp	13,3	4	3,3
Moodle	3,4	4	3,2
ClassDojo	2,4	4	1,5
Tik-Tok	0	4	1,4
Cisco Webex	0,7	4	1
Edmodo	0,8	4	1
Twitter	0	4	1
WhatsApp	13,3	4	1

Розподілимо дані про використання цифрових програмних продуктів за їх призначенням за такими групами:

- цифрові освітні платформи (комплексні рішення);
- цифрові освітні ресурси (для учнів та вчителів);
- засоби комунікації;
- засоби адміністрування освітнього процесу.

Це дозволить нам розібратися які типи цифрових технологій використовуються в дистанційному навчання і які тенденції за три роки їх використання. Результати такої класифікації подано в табл. 2.2.

Таблиця 2.2

Розподіл активності використання цифрових продуктів за їх призначенням

Інструмент	% використання у квітні 2020	% використання у січні – лютому 2021	% використання у січні – лютому 2022
Цифрові освітні платформи			
Google workspace for education	45,5	15,1	20,2
платформа закладу	0	10	14,3
Microsoft Teams	4,7	4	4,7
Microsoft Office 365	0	0	7,6
Moodle	3,4	4	3,2
Цифрові освітні ресурси (для учнів та вчителів)			
Flipped Classroom	0	11,6	10,9
Tik-Tok	0	4	1,4
ClassDojo	2,4	4	1,5
Padlet	0,6	18,8	11
Edmodo	0,8	4	1
Сайт навчального закладу	62,7	58,7	23,5
Мій Клас	18,5	20,7	19,5
Засоби комунікації			
Viber	88,2	83	78,4
Zoom	28,5	58,7	65,4
Telegram	20,9	13,8	13,3
Jitsi Meet	0,7	9,5	13,1
Skype	37,7	14	8,3
WhatsApp	13,3	4	3,3
Twitter	0	4	1
Cisco Webex	0,7	4	1
Засоби адміністрування освітнього процесу			
Електронний щоденник	10,3	11,7	15,4

У групі цифрових освітніх платформ лідером є Google workspace for education, що на нашу думку виправдано комплексністю засобів, які надаються вчителю і учням для організації навчання. Дивує тільки певний спад використання цієї платформи в 2021 році, а також і в 2022 році використання платформи не повернулося до значень першого року використання.

Значно зросла (до 14,3 % з 0%) кількість педагогів, що використовують власну платформу. Разом з тим, як показує досвід окремі заклади не завжди в змозі забезпечити функціональні можливості власних платформ на рівні професійних продуктів з урахуванням витрат на підтримку програми.

Використання школами платформ на основі Microsoft Teams та Moodle залишається без особливих змін. Мабуть це пов'язано з певною складністю в розгортанні цих платформ. І в тих закладах, де є досвідчені вчителі інформатики або адміністратори комп'ютерних систем, які встановили ці системи і наладили їх використання, вони і продовжують функціонувати, забезпечуючи достатній рівень цифрових послуг в освіті.

Значно збільшилась кількість учасників освітнього процесу, що використовують Microsoft Office 365. У повній мірі назвати це цифровою освітньою системою мабуть не можна але використовуючи додаткові програми Microsoft, не тільки офісні можна реалізувати значну кількість сервісів цифрової платформи.

У доволі значному переліку програм для забезпечення комунікацій є явні лідери за обсягами використання. Причому, якщо використання програми для відеоконференції Zoom суттєво зросло (з 28,5% до 65,4%) – більш ніж в два рази, то використання Viber поступово зменшується. Мабуть знову ж таки за рахунок багатофункціональності Zoom як програми, що підтримує і запис під час спілкування і надання доступу до обміну

повідомленнями, файлами тощо. Суттєвим мінусом цієї програми є відсутність україномовного інтерфейсу.

Опитування проведені в нашому місті серед педагогів закладів середньої освіти вказує на те, що основним засобом для проведення комунікації в тому числі і відеоконференцій на уроці є програма Meet від Google. Її популярності сприяє інтеграція до Google Classroom і дружній україномовний інтерфейс.

Програму Viber як показало наше опитування педагоги використовуються здебільшого для організації груп учнів і обміном в цих групах повідомленнями організаційного характеру.

Значне збільшення використання програми Jitsi Meet для обміну повідомленнями різного плану мабуть пов'язане з її орієнтацією на використання на мобільних пристроях.

Серед цифрових засобів адміністрування освітнього процесу особливого пошвавлення не відбувається. Ці платформи дуже необхідні навчальним закладам, але вони дуже не досконалі, вимагають від учителі повторного виконання багатьох дій, не мають засобів для гнучкого реагування на особливості організації освітнього процесу в певному закладі, особливості проведення заміни занять, перенесення занять тощо.

У групі цифрових освітніх ресурсів наведено далеко не повний перелік цифрових ресурсів, які реально використовують учасники освітнього процесу. Використання сайту навчального закладу як джерела вказівок та інструкцій, в тому числі мультимедіа за останні три роки значно скоротилося з 62,7% до 23,5%. Об'єктивно це пояснюється певною складністю доступу кожного вчителя до адміністратора сайту і розміщення власних матеріалів на сайті закладу освіти. Є більш гнучкі засоби.

Цифрова освітня платформа Мій клас призначена для підготовки вчителем власних теоретичних матеріалів та завдань до уроків, або він може скористатися наявним цифровим контентом з банку теоретичних матеріалів

або завдань для учнів, завдань для контролю навчальних досягнень учнів. Однак ресурс платний (на певний період був безкоштовний).

Віртуальна дошка Padlet не є в повній мірі цифровим ресурсом. Її вчитель може використати для організації інтерактивних вправ, швидкої комунікації, тощо.

Flipped Classroom також не є цифровим засобом – це певний вид технології навчання – «перевернуте навчання». Такий вид навчання більше підходить до вищої школи бо передбачає попереднє самостійне ознайомлення здобувачів освіти з рядом навчальних матеріалів, підготовлених вчителем. А безпосередньо на занятті відбувається з однієї сторони ніби консультація – з'ясування проблемних питань, що виникли під час самостійної роботи учнів чи студентів, а також застосування набутих знань для виконання практичних завдань.

Використання інших програм цієї групи незначне. Більший перелік платформ з розміщеними онлайн ресурсами можна побачити в наведених результатах використання педагогічними працівниками онлайн-ресурсів [44]. На підставі цих даних ми упорядкували платформи цифрових ресурсів та окремі ресурси (табл. 2.3)

В останні роки на ринку освітніх послуг України з'явилися цифрові освітні платформи, які надають в першу чергу вчителям, а також учням доступ до різноманітних цифрових освітніх ресурсів. Цифрова освітня платформа На урок за останні роки значно збільшила кількість педагогів та учнів, які користуються її послугами. На скріншоті частини головної сторінки вебпорталу платформи надалі основні данні по кількості і спрямованості цифрових освітніх ресурсів, які має в своєму активі На урок (табл. 2.3).

Таблиця 2.3

**Порівняння результатів використання педагогічними працівниками
онлайн-ресурсів у 2020 р., 2021 р. та 2022 р. під час дистанційного та
змішаного навчання**

Ресурс	% використання у квітні 2020	% використання у січні – лютому 2021	% використання у січні – лютому 2022
Цифрові платформи			
На Урок	42,7	74,4	84,7
YouTube	72,9	75,8	73,1
Всеосвіта	2	64,6	71
Всеукраїнська школа онлайн	0	38,7	41,6
EdEra	42,3	33,3	29
Соціальні мережі	0	0	24,5
Learning.ua	0	24,7	21,4
Prometheus	32,5	19,8	16,6
Цифрова освіта «Дія»	15,4	5,2	8,5
Classtime	6,2	7,7	7,8
Відео уроки на ТРК «Кіів» та місцевих телеканалах	22,8	5,3	6,5
Цифрові ресурси або сервіси			
Блоги	2	28,4	11,7
Kahoot	0	8,1	9,9

Перш за всі педагоги цінують актуальні матеріали цієї платформи, спрямовані на підвищення кваліфікації учителів різних предметів і з різних питань. Дуже цікаві матеріали з ознайомлення з різними цифровими технологіями для використання в освітньому процесі. Наведено кілька тем вебінарів для вчителів з цифрової грамотності:

- Як і для чого використовувати штучний інтелект на уроках літератури.
- Он-лайн конструктор LiveWorksheets для створення робочих аркушів: інтерактивний матеріал з автоперевіркою.

- Створення навчального дистанційного курсу для учнів: рекомендації та аналіз помилок.

- Робота з LearningsApp: створення мультимедійних дидактичних вправ.

Матеріали вебінарів доступні вчителям і після їх проведення, тому індивідуальну траєкторію підвищення кваліфікації за матеріалами сайту вчитель може спланувати самостійно.

Використання цифрових мультимедійних ресурсів з каналів YouTube залишається пріоритетним напрямком ознайомлення учнів з навчальними ресурсами для майже 2/3 педагогів. Значна частина з них вже навчилася створювати власні канали і власні цифрові мультимедійні освітні ресурси і використовувати їх в освітньому процесі. Свій канал на YouTube має і цифрова платформа На урок і інша цифрова платформа Всеосвіта.

На те, що педагоги стали створювати більше власних цифрових ресурсів вказує збільшення кількості педагогів, які стали в освітньому процесі для розміщення навчального контенту використовувати соціальні мережі, та зменшення користувачів ТРК «Київ» та місцевих телеканалів. Це також підтверджується і результатами відповідей педагогів на питання стосовно напрямків підвищення кваліфікації в яких вони зацікавлені:

- «– вдосконалення методики проведення онлайн-уроків – 45%;
- створення навчального відео, запис і монтаж відеоуроку – 33,6%;
- знайомство з новими онлайн-інструментами та сервісами для учнівської творчості – 30,6%;
- практична допомога в опануванні новими інструментами – 26,6%;
- інструменти та методика оцінювання в умовах дистанційного навчання – 25,8%...» [16, с. 12]

2.2. Вплив використання цифрових технологій на ефективність формування технологічної компетентності в закладах середньої освіти регіону

Освітня система Волині, як і всієї України, поступово інтегрується у цифровий простір. Цифровізація навчання стала особливо актуальною в контексті глобальних викликів, таких як пандемія COVID-19, що прискорила впровадження дистанційного навчання. На Волині ця тенденція має свої особливості, пов'язані з соціально-економічними умовами регіону, рівнем розвитку інфраструктури та технологічної грамотності педагогів.

Регіональні заклади середньої освіти активно долучаються до реалізації освітніх реформ, зокрема концепції "Нова українська школа" (НУШ), що ставить акцент на використанні сучасних технологій для підготовки учнів до життя в умовах цифрового суспільства. Це включає впровадження цифрових інструментів у навчальний процес, які сприяють формуванню технологічної компетентності учнів.

Багато закладів середньої освіти на Волині мають доступ до базового технічного обладнання: комп'ютерів, інтерактивних дошок, мультимедійних проєкторів. Проте рівень забезпечення значно варіюється між міськими та сільськими школами. Наприклад, міські школи Луцька мають кращу технічну базу та стабільний доступ до швидкісного інтернету, тоді як у сільських районах технічне оснащення часто обмежене.

Освітні заклади Волині активно впроваджують цифрові платформи, такі як Google Classroom, Moodle, Zoom, а також українські рішення для дистанційного навчання. Це сприяє залученню учнів до індивідуального та колективного навчання, формуючи їхню цифрову грамотність.

Впровадження STEM-підходу в освіту Волині перебуває на початкових етапах, але вже демонструє позитивні результати. Наприклад, окремі школи

регіону використовують 3D-принтери та робототехніку на уроках фізики та інформатики, сприяючи розвитку технічних навичок учнів.

У Волинській області проводяться тренінги та семінари для педагогів, спрямовані на освоєння цифрових технологій. Важливу роль у цьому відіграє Волинський інститут післядипломної педагогічної освіти, який пропонує курси з цифрової грамотності та використання інтерактивних засобів навчання.

Цифрові технології роблять навчання більш захопливим і сучасним. Наприклад, використання інтерактивних додатків типу Kahoot! чи Quizlet на уроках математики або історії дозволяє залучити учнів до активної участі в навчальному процесі.

Школи Волині, які інтегрували програмування та робототехніку в навчальний процес, демонструють покращення практичної орієнтованості освіти. Учні отримують можливість створювати реальні проєкти, що розвивають їхню технічну грамотність та вміння працювати з сучасними технологіями.

Завдяки цифровим технологіям учителі можуть адаптувати навчальні матеріали до потреб кожного учня. Наприклад, використання адаптивних платформ дозволяє визначати слабкі сторони учня та пропонувати йому індивідуальні завдання.

У волинських школах, де впроваджено STEM-освіту, учні опановують знання з різних галузей (наука, техніка, інженерія, математика), що сприяє їхньому всебічному розвитку. Наприклад, робота над міжпредметними проєктами з використанням технологій допомагає розвивати критичне мислення, творчість і здатність вирішувати складні задачі.

У сільських районах Волині доступ до цифрових технологій обмежений через слабку технічну базу, низьку якість інтернет-з'єднання та нестачу сучасного обладнання.

Хоча проводяться тренінги, багато вчителів Волині все ще мають обмежені навички використання цифрових технологій, що уповільнює їх інтеграцію у навчальний процес.

Не всі сім'ї мають можливість забезпечити своїх дітей необхідними гаджетами, що створює нерівність у доступі до якісної освіти.

У деяких школах досі спостерігається традиціоналізм у підходах до навчання, що перешкоджає впровадженню інноваційних методів.

Для підвищення ефективності формування технологічної компетентності на Волині варто:

1. Забезпечити рівний доступ до цифрових ресурсів, зокрема через реалізацію державних і регіональних програм із покращення технічного забезпечення сільських шкіл.

2. Підвищувати рівень підготовки педагогів, розширюючи програми навчання цифровим технологіям.

3. Створювати умови для інтеграції STEM-освіти через оснащення шкіл необхідним обладнанням і розробку програм міждисциплінарного навчання.

4. Популяризувати цифрову грамотність серед учнів та їхніх батьків, проводячи спільні тренінги й освітні заходи.

На Волині використання цифрових технологій має значний вплив на формування технологічної компетентності учнів. Вони сприяють розвитку практичних навичок, стимулюють інтерес до навчання та формують сучасну цифрову культуру. Однак ефективність цих змін залежить від вирішення інфраструктурних, соціально-економічних та педагогічних проблем, які потребують комплексного підходу. Успішна реалізація цих заходів сприятиме розвитку освітньої системи регіону відповідно до викликів сучасного цифрового суспільства.

2.3. Аналіз результатів дослідження ефективності використання засобів цифрових технологій на формування технологічної компетентності на прикладі закладів освіти регіону та методичні рекомендації щодо можливих підходів до використання цифрових технологій

Проведений аналіз практики використання цифрових технологій в освітньому процесі показав, що значна частина здобувачів освіти активно використовують ці технології під час навчально-виховного процесу. Частка таких учнів у зв'язку з екстремальними обставинами пов'язаними з карантинном та війною значно збільшилось. Зросло усвідомлення, що випускники загальноосвітніх навчальних закладів, повинні вступати в життя зі сформованою на достатньому рівні інформаційно-цифровою компетентністю. Цю компетентність вони мають розвивати здобуваючи вищу або професійну освіту, готуючись до конкуренції на ринку праці. Сучасні фахівці різних галузей повинні бути готовими до активного використання цифрових технологій професійній діяльності, готовими до постійних змін у цій діяльності, до соціальної та професійної мобільності.

Інноваційні технології, що базуються в першу чергу на цифрових технологіях мають задати імпульси подальшого стійкого розвитку нашої країни. Впровадження цифрових технологій в освітній процес буде максимально сприяти прогресу та економічному зростанню держави.

Поява терміну «цифрова педагогіка» вказує на інтенсифікацію досліджень пов'язаних з використанням цифрових технологій не тільки в системах управління освітою, а в першу чергу в організації і проведенні навчальних занять. «Цифровізація освіти є потужною тенденцією з точки зору реформування та модернізації освітнього середовища» [44].

Проведений аналіз сутності поняття цифрові технології, їх видів, що використовуються в освітньому процесі дозволяє стверджувати, що в інформатиці відсутні єдині підходи як до тлумачення поняття цифрові

технології так і до класифікації цифрових технологій, що використовуються в освіті.

Проведене анкетування учнів 10 класів м. Камінь-Каширський з питань організації навчальної роботи в період активного використання методів та засобів дистанційного навчання використання дозволяє зробити висновки, що рівень інформаційно-цифрової кваліфікації учнів підвищився. Ці дані корелюються з даними Всеукраїнського опитування вчителів з питань організації освітнього процесу [44]. Разом з тим, учні 10 класів міста вказують, що використовують цифрові технології на уроках трудового навчання у школі. (рис. 2. 5).

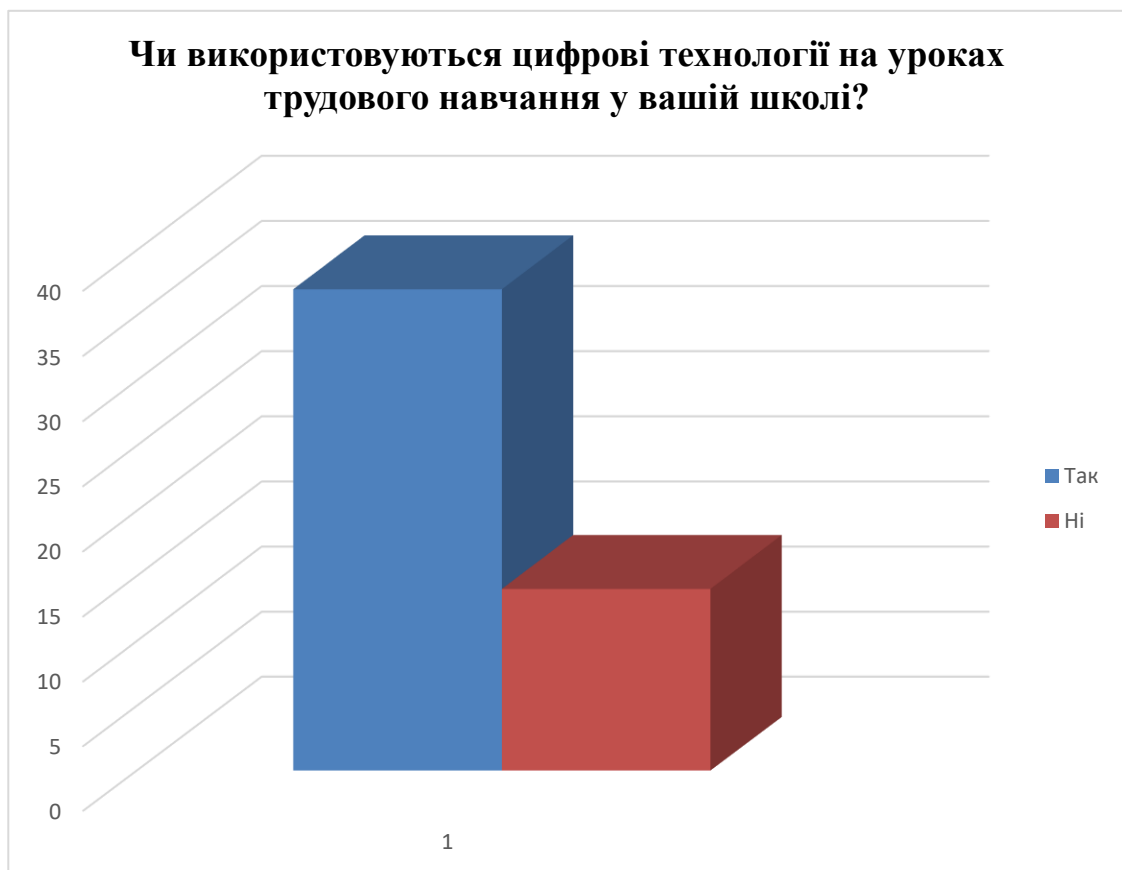


Рис. 2.5

Організація навчання в дистанційній формі сприяла набуття учнями позитивного досвіду використання цифрових технологій. Так, при відповіді на запитання про частоту використання цифрових технологій, що більшість учнів (68%) використовують цифрові технології нечасто — раз на тиждень

або рідше. 23 учні (40%) використовують цифрові технології раз на тиждень, що є найбільшою групою. 16 учнів (28%) використовують їх рідше, тобто приблизно третина учнів рідко застосовує цифрові технології в навчанні. Лише 11 учнів (19%) зазначили, що використовують технології кілька разів на тиждень, і тільки 8 учнів (14%) сказали, що застосовують їх на кожному уроці. (рис. 2. 6). Дані свідчать, що більшість учнів (68%) використовують цифрові технології нечасто — раз на тиждень або рідше. Регулярне використання (кілька разів на тиждень або кожен урок) спостерігається лише у 33% учнів, що свідчить про потенційно обмежене впровадження цифрових технологій у навчальний процес.

Часткове використання цифрових технологій (раз на тиждень або рідше) може не забезпечувати повноцінного занурення учнів у цифрове середовище. З іншого боку, навіть нерегулярне використання сприяє набуттю учнями базових навичок роботи з цифровими пристроями.



Рис. 2. 6

Для ефективного засвоєння цифрових компетентностей слід збільшити частоту використання технологій у навчальному процесі, залучаючи учнів до інтерактивних вправ і онлайн-платформ.

Більше половини учнів (51,2%) на відповідь на запитання про використання цифрових засобів на уроках трудового навчання вказали, що використовують комп'ютери. Це свідчить про значну роль комп'ютерів у трудовому навчанні, можливо, для роботи з текстовими або графічними програмами. Лише 12% учнів користуються планшетами, що вказує на їхню недостатню доступність. Інтерактивні дошки використовуються 17% учнів. Цей засіб може є ефективним для презентацій або інтерактивного навчання, але його потенціал, можливо, не реалізований повністю.

Дані свідчать, що базові цифрові засоби, як-от комп'ютери, є більш доступними та використовуються частіше. 3D-принтери, спеціалізоване програмне забезпечення застосовуються обмежено, що пов'язано з їх вартістю, недостатнім навчанням педагогів та обмеженим доступом до обладнання..(рис. 2. 7).

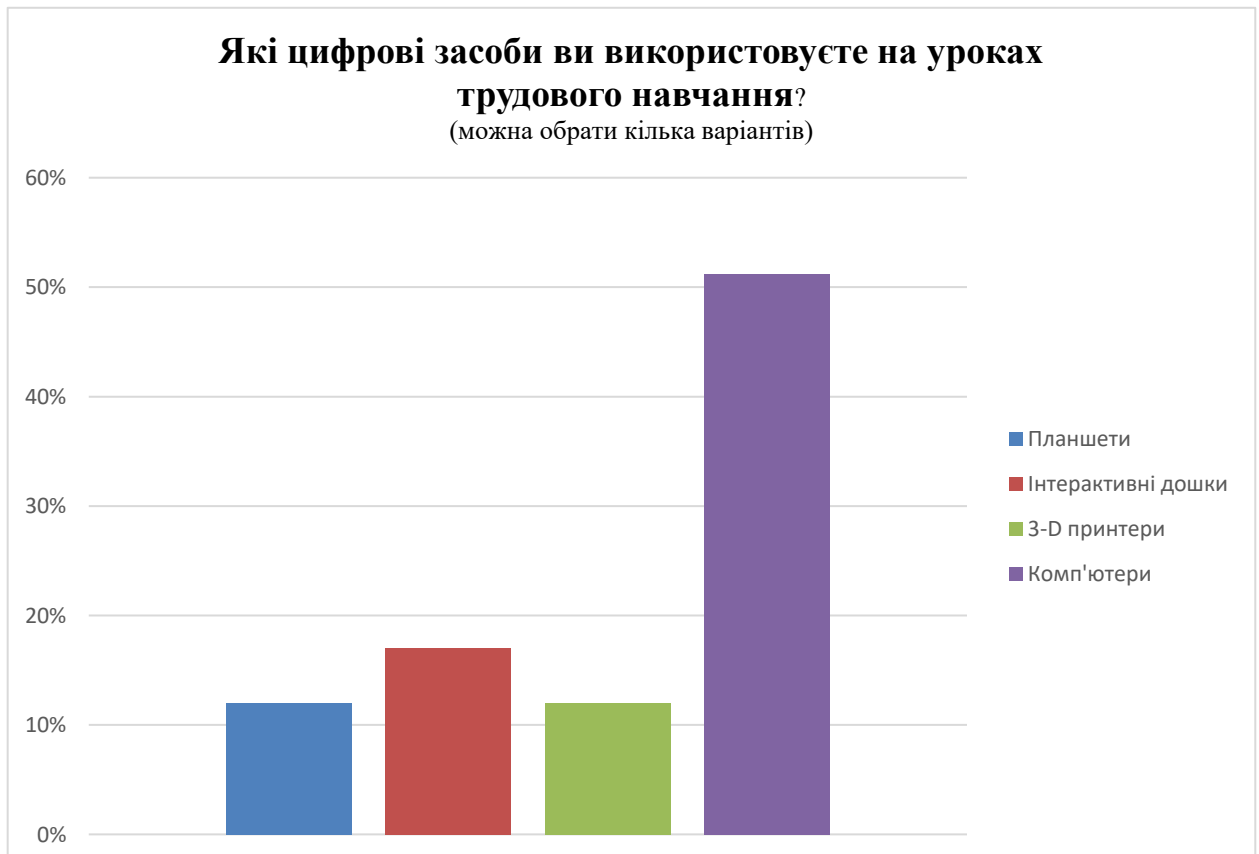


Рис. 2. 7

На основі наданих даних, програмні засоби розподілилися наступним чином: **Tinkercad**: використовується 20 учнями, **Fusion 360**: використовується 11 учнями, **AutoCAD**: використовується 15 учнями. Tinkercad — найпопулярніший серед опитаних програмний засіб (49%). Це пов'язано з його простотою, доступністю та зручністю для початкового навчання 3D-моделюванню. AutoCAD використовується 37% учнів. Ця програма має більш професійний характер і, ймовірно, застосовується для більш складних завдань. Fusion 360 вибрали лише 27% учнів. Ця програма складніша, проте може використовуватися для роботи над комплексними проектами, що передбачає більш глибоке навчання. (рис. 2. 8).

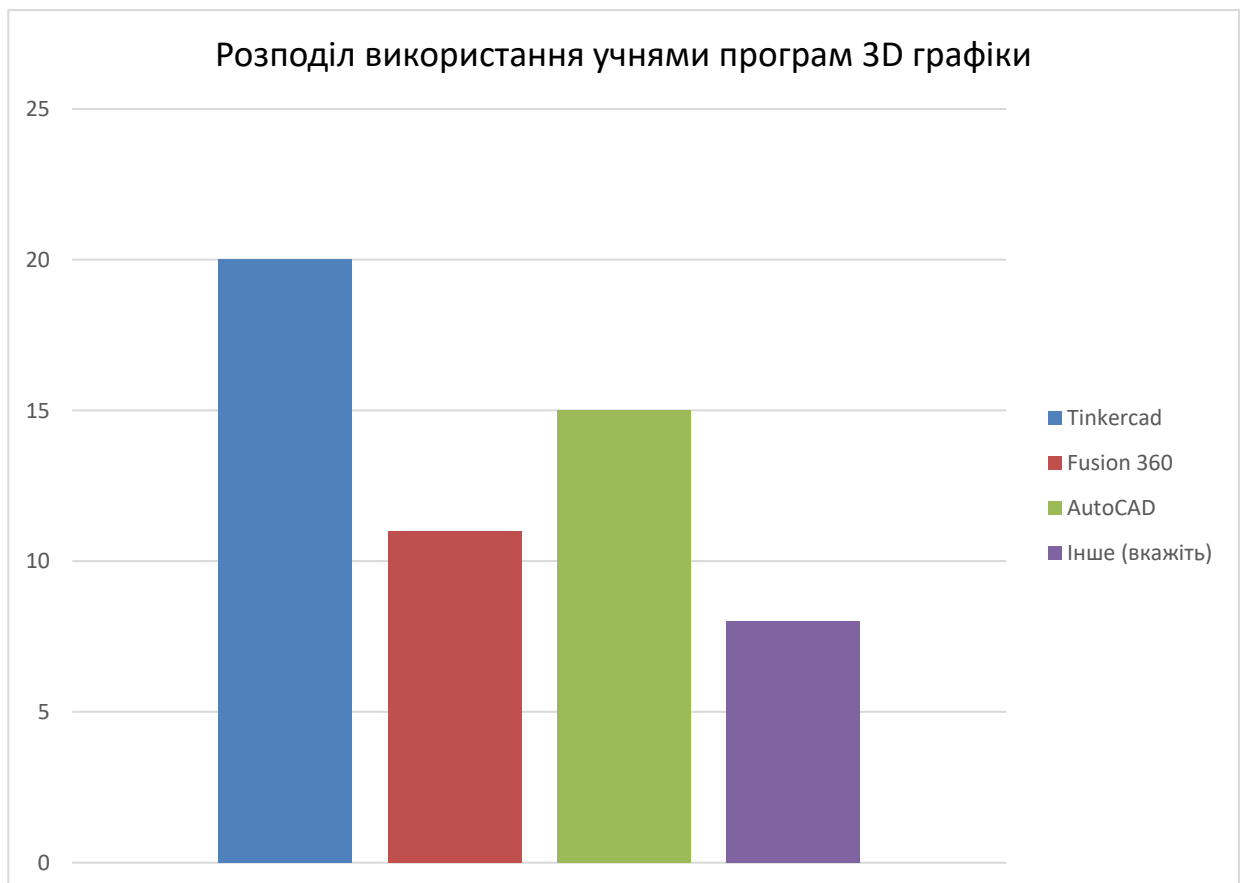


Рис. 2. 8

Аналіз компетентності учнів у використанні цифрових технологій на уроках трудового навчання

Розподіл відповідей серед 41 учня:

- **Висока компетентність:** 12 учнів (29.3%).
- **Середня компетентність:** 28 учнів (68.3%).
- **Низька компетентність:** 11 учнів (26.8%).

Аналіз результатів:

• **Більшість учнів (68.3%)** оцінюють свою компетентність як середню. Це вказує на те, що вони мають базові знання та навички, але їм бракує впевненості або глибших знань у використанні цифрових технологій.

• **Висока компетентність (29.3%)** характерна для меншої частини учнів. Ця група володіє достатніми навичками для впевненого використання цифрових інструментів.

• **Низька компетентність (26.8%)** у майже чверті учнів свідчить про необхідність додаткової підтримки у навчанні, можливо, через обмежений доступ до технологій або брак практики.

Учні здебільшого почуваються впевнено на базовому рівні, але є потреба у підвищенні компетентності для переходу до впевненого використання сучасних цифрових технологій.

Група з низькою компетентністю потребує окремої уваги: це може включати індивідуальну підтримку, додаткові курси або інтерактивні

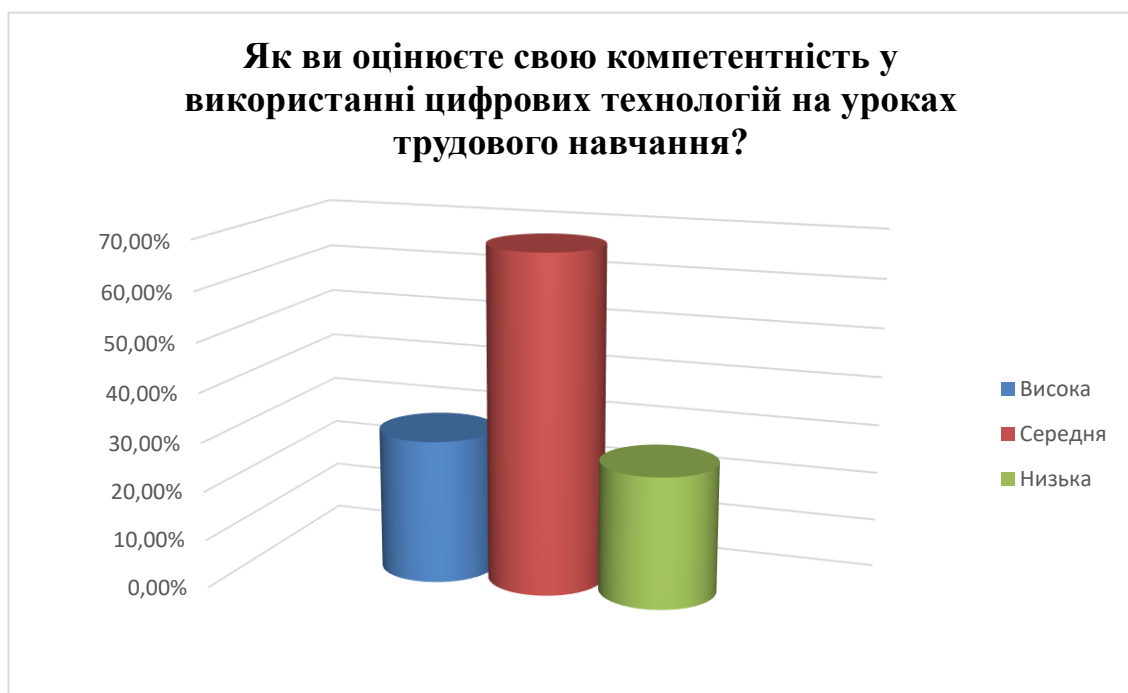


Рис. 2. 9

тренінги. (рис. 2. 9)

Відповіді на питання про вплив цифрових технологій на розуміння матеріалу на уроках трудового навчання. Аналізуючи наведені дані, можна зробити такі висновки щодо впливу цифрових технологій на розуміння матеріалу учнями на уроках трудового навчання:

Позитивний вплив цифрових технологій:

Значно покращують: 28 учнів (68% від загальної кількості) вважають, що цифрові технології суттєво сприяють кращому розумінню матеріалу.

Трохи покращують: 12 учнів (29%) відзначили невелике покращення.

Разом це 40 учнів (97%), що свідчить про переважно позитивний вплив цифрових інструментів.

Нейтральний вплив:

Не впливають: 7 учнів (17%) вважають, що цифрові технології не впливають на їх розуміння матеріалу. Це може свідчити про те, що ефективність технологій залежить від індивідуального підходу до навчання або від якості їх використання на уроках.

Негативний вплив цифрових технологій:

Трохи погіршують: 3 учні (7%) зазначили, що цифрові технології дещо заважають їм.

Значно погіршують: серед опитаних немає тих, хто вважає їхній вплив значно негативним.

Цифрові технології мають переважно позитивний вплив на розуміння матеріалу учнями. Лише невелика частина учнів вказала на нейтральний або негативний вплив. Це свідчить про доцільність і ефективність інтеграції технологій у навчальний процес, хоча важливо враховувати індивідуальні особливості учнів і якість цифрових ресурсів.

Для покращення ситуації слід звернути увагу на причини нейтрального чи негативного впливу, можливо, через опитування або аналіз конкретних труднощів. (рис. 2.10).

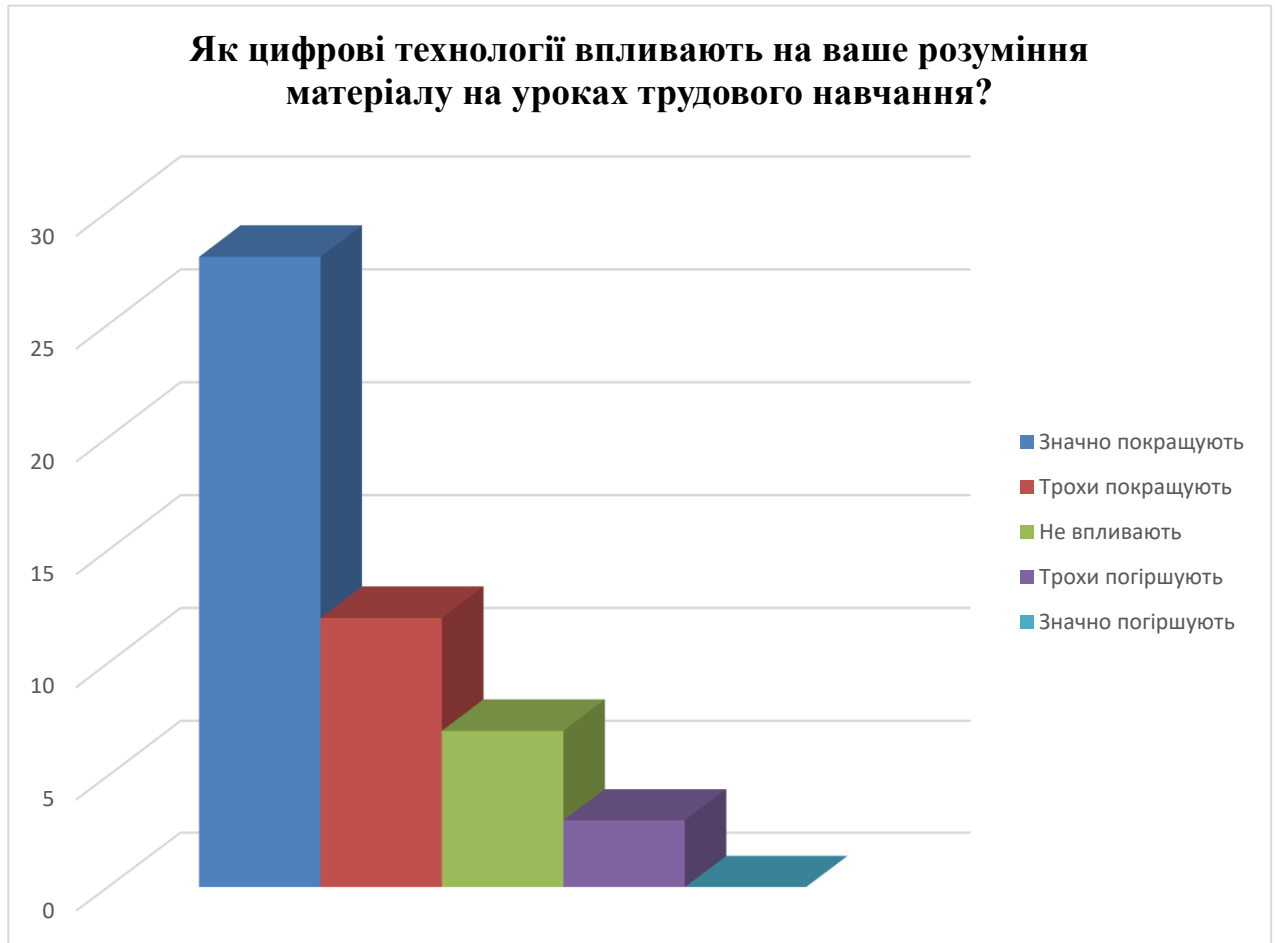


Рис. 2. 10

Аналізуючи результати на запитання, можна зробити висновки щодо впливу цифрових технологій на виконання практичних завдань на уроках трудового навчання:

1. Позитивний вплив цифрових технологій:

- **Так, завжди:** 67% учнів (28 із 41) стверджують, що цифрові технології завжди допомагають їм виконувати практичні завдання. Це свідчить про значну ефективність використання цифрових інструментів у трудовому навчанні.
- **Так, іноді:** 27% (11 учнів) відзначають, що цифрові технології час від часу є корисними.

Загалом 94% учнів бачать позитивний вплив цифрових технологій, що є високим показником.

2. Нейтральний або негативний вплив:

- **Ні, не допомагають:** 6% (2 учні) вважають, що цифрові технології не приносять користі у виконанні практичних завдань. Це може бути пов'язано з недостатнім рівнем цифрової грамотності, відсутністю належного технічного забезпечення або нерелевантністю технологій для конкретних завдань.

Цифрові технології здебільшого позитивно впливають на виконання практичних завдань учнями. Вони можуть забезпечувати доступ до додаткових матеріалів, покращувати розуміння процесів і полегшувати роботу над складними завданнями. Однак для 6% учнів ці інструменти виявились неефективними, що вимагає детальнішого аналізу для усунення причин.

Продовження інтеграції цифрових технологій у навчальний процес доцільне, але також слід зосередитись на покращенні умов їх використання та адаптації до потреб усіх учнів. (рис. 2.11)



Рис. 2. 11

Аналізуючи результати відповідей щодо труднощів, які учні відчувають при використанні цифрових технологій на уроках трудового навчання, можна виділити кілька ключових аспектів:

1. Недостатнє знання програмного забезпечення:
 - Найпоширеніша проблема — 23 учні (56%).
 - Це свідчить про необхідність додаткового навчання або інструктажу для роботи з програмами, які використовуються на уроках.
2. Технічні проблеми з обладнанням:
 - На другому місці — 17 учнів (41%).
 - Можливо, йдеться про застаріле обладнання, погане підключення до мережі або недостатню технічну підтримку. Це вимагає уваги до оновлення технічної бази навчальних закладів.
3. Відсутність доступу до необхідних ресурсів:
 - Цю проблему зазначили 11 учнів (27%).
 - Ймовірно, це стосується відсутності доступу до інтернету, специфічних програм або матеріалів. Можливо, є потреба в ліцензійному забезпеченні або платних ресурсах.
4. Інше:
 - Інші труднощі могли включати індивідуальні проблеми, такі як недостатня мотивація, незнання, як застосувати цифрові технології в конкретних завданнях, або мовний бар'єр у програмному забезпеченні.

Основні труднощі зводяться до браку знань програмного забезпечення, технічних проблем і відсутності доступу до ресурсів.

Для вирішення цих проблем слід запровадити:

- Навчальні курси для вчителів і учнів щодо використання цифрових інструментів.
- Оновлення технічного обладнання.

- Забезпечення доступу до необхідних ресурсів, зокрема відкритих або локальних.

Покращення умов використання цифрових технологій допоможе зменшити негативний вплив труднощів на навчальний процес. (рис. 2.12).

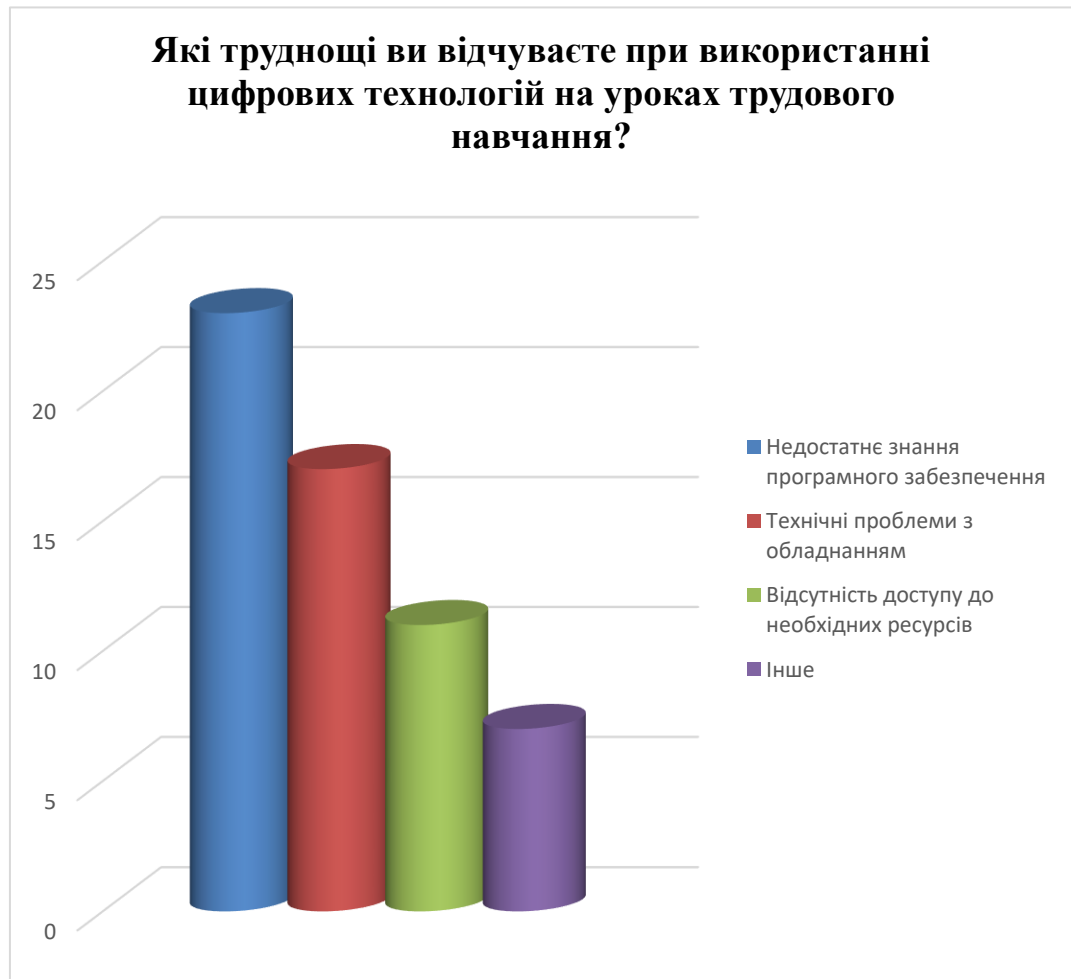


Рис. 2. 12

За роки проведення навчальних занять з використанням дистанційних форм у вчителів уже склалися пріоритети у використанні тих чи інших програмних продуктів (рис. 2.12). В якості основної освітньої платформи більшість вчителів використовує Google Classroom з інтегрованим сервісом для організації відеоконференцій Meet. Для швидкого обміну повідомлень з учнями класу, колегами та адміністрацією, як правило використовуються групи у месенджері Viber. В останні роки, у зв'язку із розширенням

функціональності соціальних мереж вони почали використовуватись більш широко. В основному для обміну повідомленнями в групах.

Більш детально матеріали анкетування подані в додатках А та Б.

За результатами проведених досліджень та з урахуванням рекомендацій МОНУ стосовно організації освітнього процесу в умовах воєнного стану [16; 44] нами підготовлені методичні рекомендації вчителям щодо використання цифрових освітніх платформ у старшій школі (Додаток В). Враховуючи що значна частина вчителів в якості основної цифрової освітньої платформи використовує Google Classroom в комплексі з Meet, Диском та комплексом офісних сервісних програм Google Документи, наші рекомендації зорієнтовані на такий комплекс цифрової платформи і цифрових сервісів.

На думку науковців та вчителів практиків перевагами використання цифрової платформи Google Classroom є:

- безкоштовний доступ до інструментів цифрової платформи для закладів загальної середньої освіти, можливість розгортання платформи для всього навчального закладу;
- великий (практично без обмежень) обсяг віртуального диску для розміщення навчальних матеріалів;
- проста реєстрація вчителя у розгорнутій в закладі освітній платформі (отримання окремого доменного імені для закладу і облікових записів учителів, призначених тільки для організації і проведення занять);
- спрощена реєстрація для підключення до класу/предмету учнів, використання для цього облікових записів шкільного домена (за погодженням з батьками) або облікового запису, створеного батьками учнів;
- автоматизація ведення електронного журналу для обліку виконання завдань учнями та оцінюванням їх навчальних успіхів;
- можливість доступу батьків до електронного журналу та до завдань з навчальних предметів з використанням облікового запису учня;

- можливість налаштувати батьківський контроль для облікового запису учні;
- просте створення і налаштування окремого курсу з певного навчального предмета або певного виду діяльності;
- значне скорочення часу на підготовку матеріалів до занять: створення вказівок для учнів, додавання окремих файлів з носія даних комп'ютера або віртуального диску, додавання посилань на ресурси Інтернету або дані на віртуальному диску, використання в якості шаблонів матеріалів до раніше підготовлених уроків;
- можливість задавати фронтальні, індивідуальні або групові завдання;
- зручний спосіб перевірки виконання завдань, можливість коментувати для учня кожне зі зданих завдань, можливість учнів уточнити зміст завдань, надавати власні коментарі до своїх завдань;
- комунікація з учнями здійснюється кількома способами:
 - електронною поштою – учень отримує сповіщення про створення вчителем для нього завдання, учні або окремих учень отримує повідомлення про створені учителем оголошення, коментарі вчителя до виконання завдань. В свою чергу вчитель отримує повідомлення від учнів, а також від освітньої платформи про своєчасність/не своєчасність виконанням учнем завдань;
 - з використанням програми відеоконференцій Meет безпосереднє спілкування, використання віртуальної дошки та інших сервісів;
- учні можуть ділитися посиланнями на цифрові ресурси, відповідати на питання усно або письмово;
- можливість створення відеозаписів уроків (з дозволу батьків учнів або осіб, що їх замінюють) для тих учнів, що працюють асинхронно

(захворіли, виїхали в інше місце України або за кордон, під час тривоги не мають можливість в безпечному місці під'єднатися до Інтернету тощо);

- цифрова платформа не містить реклами, всі сервіси цього пакету програм захищені відповідно до програми безпеки Google.

Враховуючи, що рівень самостійності, умінь використовувати цифрові технології в учнів старшої школи доволі низький ми в методичних рекомендаціях звертаємо увагу вчителів на організацію підготовчого етапу

На першому етапі необхідно підготувати комп'ютерне обладнання вчителя до використання - перевірити технічний стан комп'ютера та додаткових пристроїв (вебкамера, мікрофон, засоби відтворення звуку тощо). За потреби проінстальювати або оновити програмне забезпечення, яке планується використати під час навчання. В подальшому як правило вчитель додатково використовує інше програмне забезпечення але на першому етапі достатньо вирішити питання з використанням базового ПЗ.

Значна робота на підготовчому етапі повинна бути проведена з батьками (особами, що їх замінюють) учнів. Необхідно уточнити наявність комп'ютерного обладнання, навчок у учнів його використання, обговорити питання з дозволом на використання акаунтів та записів учнів під час занять. Необхідно наголосити на питаннях безпеки під час занять, та безпеки роботи в Інтернеті учнів.

З учнями необхідно провести заняття по використанню цифрової освітньої платформи, доступу до вебкамери та пристроїв звуку. Бажано провести моделювання уроку разом з батьками. Заодно вирішити питання з можливістю доступу батьків до цифрової освітньої платформи з акаунта учня.

Проблемними питання при організації дистанційного навчання в школі залишається обсяг навчального матеріалу, що опрацьовується на уроці, та тривалість роботи з екраном комп'ютерного пристрою. Вимоги до тривалості занять та використання ТЗН визначені в Санітарному регламенті для закладів

загальної середньої освіти. Враховуючи обставини воєнного часу в зазначений регламент внесені зміни, які передбачають, що «безперервна тривалість навчальних занять при організації дистанційного навчання у синхронному форматі не повинна перевищувати для учнів:

- 1-2 класів - 2 навчальних занять по 30 хвилин або 3 - по 20 хвилин;
- 3-4 класів - 2 навчальних занять по 45 хвилин або 3 - по 30 хвилин, або 4 - по 20 хвилин...»
- 5-6 класів - 2 навчальних занять по 45 хвилин або 3 - по 35 хвилин, або 4 - по 25 хвилин;
- 7-9 класів - 2 навчальних занять по 45 хвилин або 3 - по 40 хвилин, або 4 - по 30 хвилин, або 5 - по 25 хвилин;
- 10-11 класів - 3 навчальних занять по 45 хвилин або 4 - по 35 хвилин, або 5 - по 30 хвилин, або 6 - по 25 хвилин. [40].

Тобто в режимі дистанційного навчання значно скорочується тривалість і кількість уроків. Це варто враховувати учителю під час планування освітнього процесу, оптимізувати обсяги нового навчального матеріалу, що планується вивчати на кожному із занять, інтегрувати заняття з різних освітніх галузей, зменшити обсяги матеріалу, що планується до самостійного вивчення, кількість вправ тощо. Більше уваги надати виконанню завдань у зошиті, вправ з малювання, створення різноманітних виробів з матеріалів тощо (додаток В).

Висновки до 2 розділу

Проведений аналіз застосування цифрових освітніх платформ в організації освітнього процесу з використанням матеріалів Інститутом цифровізації освіти НАПН України [6, 44], опитування, проведеного серед учнів м. Камінь-Каширський, матеріалів зарубіжних розвідок дозволяє зробити висновок, що в останні 3-4 роки має місце підвищення активності використання цифрових освітніх платформ в закладах загальної середньої

освіти. Підвищилась цифрова компетентність учасників освітнього процесу. У першу чергу це стосується учнів, вчителів та членів адміністрації закладів загальної середньої освіти. Вітчизняні і зарубіжні дослідники єдині в оцінці причин цих змін. Їх зумовив карантин, пов'язаний з пандемією COVID-19 та вимушеним, різким і не підготовленим переходом на дистанційне навчання.

В Україні до проблем, пов'язаних з пандемією додалися проблеми, пов'язані з військовою агресією росії проти нашої країни. Тисячі закладів загальної середньої освіти зазнали пошкоджень або були зруйновані, сотні тисяч школярів та педагогів вимушені були змінити місце проживання. В таких умовах додалися технічні проблеми відсутності комп'ютерних засобів, психологічна втома учнів і вчителів.

Оцінки експертів з питань освіти вказують на значне зниження рівня якості загальної середньої освіти, особливо середньої освіти. Останнє пов'язане недостатнім рівнем цифрової компетентності.

Разом з тим, активність використання вчителями цифрових освітніх платформ, перш за все таких як Google Classroom в комплексі з іншими програмними продуктами від Google: Gmail, Drive, Docs, Forms, Slides, Meet та інших створює платформу для майбутньої компенсації освітніх втрат.

Ключовими фігурами у створенні та розвитку систем дистанційної освіти у закладах загальної середньої освіти є вчителі та інші педагогічні працівники. Для збереження потенціалу освітньої галузі в умовах воєнного стану життєво важливим є зростання цифрової компетентності педагогів, їх здатності використовувати цифрові технології в освітньому процесі.

Варто відзначити, що в Україні з'явилися нові цифрові ресурси, активно відбувається процес локалізації закордонних цифрових платформ, що створює умови для їх активного використання всіма учасниками освітнього процесу. Значно удосконалилась методична підтримка.

Моніторинг використання цифрових технологій в освіті, виявлення реального стану її цифровізації сприяє визначенню стратегії модернізації

всієї освіти на основі сучасних досягнень в комп'ютерній сфері, становлення цифрової педагогіки.

ВИСНОВКИ

Метою цього дослідження передбачено здійснення аналізу цифрових освітніх платформ та визначення умов, за яких ці технології можуть ефективно використовуватися в освітньому процесі старшої школи.

1. Відповідно був здійснений аналіз наукової, психолого-педагогічної та методичної літератури з витань впровадження цифрових технологій, цифрових освітніх платформ в систему середньої освіти та в її старшу ланку. Встановлено, що поняття «цифрові технології» значною частиною науковців розглядається як синонім поняття «інформаційно-комунікаційні технології» та «інформаційно-цифрові технології». Разом з тим поняття «цифрові технології» є більш широким поняттям ніж поняття «інформаційно-комунікаційні технології» і вказує не тільки на використання цифрових пристроїв в певній галузі, а на відмову від інших способів подання даних крім цифрових. Такий перехід супроводжується оцифруванням всіх видів носіїв даних, відмовою від паперових технологій.

2. В освіті цифрові технології використовуються на різних рівнях і за різним призначенням. Можна виділити цифрові технології, що призначені для оволодіння здобувачами освіти, цифрові технології, що використовуються вчителями під час навчання і технології в галузі управління та адміністрування навчальними закладами. Також цифрові технології можна класифікувати за типами даних (технології опрацювання текстів, технології опрацювання графічних зображень, баз даних, мультимедіа тощо).

3. У вітчизняній педагогічній науці немає спільної думки щодо тлумачення терміну педагогічні умови. Педагогічні умови розглядаються як обставини, за яких відбувається педагогічний процес; як чинник чи сукупність чинників, що визначально впливають на педагогічний процес; як сукупність форм, методів та засобів, що визначають особливості освітнього процесу; як середовище, в якому здійснюється педагогічний процес; як

сукупність параметрів та характеристик педагогічного процесу (перелік властивостей та їх можливі значення); як діяльність з модернізації (модифікації) змісту навчання; як сукупність заходів для досягнення певної педагогічної мети.

На основі проведеного аналізу підходів до тлумачення поняття «педагогічні умови» різними дослідниками можна, з певним застереженням стосовно повноти наших узагальнень, стверджувати, що як би не називалися компоненти педагогічних умов, мова йде про закономірності процесу навчання, а компонентами педагогічних умов є складові методичної системи навчання. Дослідники педагогічних умов в своїх працях пропонують реалізацію тих чи інших складових методичної системи – в основному однієї з трьох: організаційних форм, методів і прийомів або засобів навчання.

4. Проведений аналіз використання цифрових освітніх платформ в закладах загальної середньої освіти в Україні дозволив встановити, що основними освітніми платформами для організації освітнього процесу в старшій школі є цифрові платформи, побудовані на хмарних технологіях Google. В першу чергу це Google workspace for education – цілий комплекс програм для організації дистанційного навчання. Окремі вчителі використовують тільки складову цього комплексу дистанційної освіти Google Classroom з окремими прикладними програмами, що включають і програми комунікацій.

5. Розробили методичні рекомендації вчителям старшої школи щодо організації навчальної роботи в умовах активного використання елементів дистанційного навчання та цифрових освітніх платформ (додаток В).

Отже, гіпотеза підтверджена, мета досягнута, завдання виконані.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Авраменко О. Б. Компетентнісний підхід при вивченні технічних дисциплін у професійній підготовці майбутніх учителів. Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія 5. Педагогічні науки: реалії та перспективи. Випуск 51, 2015. С. 3-8..
2. Алексюк А. М. Педагогіка вищої освіти України. Історія. Теорія : підручник для студентів, аспірантів та молодих викладачів вищих навчальних закладів. Київ : Либідь, 1998. 560 с.
3. Барбіна Є. С. Цілісний процес формування професійної майстерності майбутнього вчителя у системі неперервної освіти. *Педагогічні науки : збірник наукових праць*. 2019. № 88. С. 84-91
4. Беккер Б. Г. Формування професійної компетентності з дизайну одягу майбутніх учителів технологій і праці : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04. Полтава : Полтавський національний педагогічний університет імені В.Г. Короленка, 2019. 232 с.
5. Бербец В. В. Здоров'язберігаюча компетентність в процесі технологічної освіти в загальноосвітній школі. Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету. Серія: Педагогіка. 2007. №7. С. 60-63.
6. Биков В. Ю., Овчарук О. В., Іванюк І. В., Пінчук О. П., Гальперіна В. О. Сучасний стан використання цифрових засобів для організації дистанційного навчання в закладах загальної середньої освіти: результати опитування 2022. Інформаційні технології і засоби навчання, 4(90), 2022. С. 118.
7. Бібік Н. М., Ващенко Л. С., Савченко О. Я. Компетентнісний підхід у сучасній освіті : світовий досвід та українські перспективи : монографія / під заг. ред. О. В. Овчарук. Київ : «К.І.С.», 2004. 112 с.

8. Буйницька О. П. (2018). Тест з самодіагностики як один із інструментів визначення рівня цифрової компетентності магістра. *Відкрите освітнє e-середовище сучасного університету*, (5), 29-40.
9. Буйницька О. П., Василенко С. В. Використання ЕНК для підвищення цифрової компетентності майбутніх учителів. *New Pedagogical Approaches in STEM Education. International Conference. Open educational e-environment of modern University, special edition (2019)*. С. 44-62
10. Газука Т. А., Плуток О. В. (2021). Педагогічні умови формування технологічної компетентності педагога професійного навчання. *Вісник Національного університету "Чернігівський колегіум" імені ТГ Шевченка*, 168(12), 184-188.
11. Гельжинська Т. Я. Педагогічні умови формування організаційної компетентності майбутніх учителів технологій. Імідж сучасного педагога. 2018. №8 (177). С. 29-32.
12. Генсерук Г. Р. "Міжнародні рамки цифрової компетентності майбутніх учителів." *Збірник наукових праць «Педагогічні науки»* 94 (2021): 32-37.
13. Гончаренко С. У. Український педагогічний словник. Київ : Либідь, 1997. 376 с.
14. Гриб'юк О. О., Українець, І. В. Формування технологічної компетентності учнів шляхом занурення в іншомовне середовище в умовах інформатизованого освітнього процесу. *Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти і молодих вчених 09-10 квітня 2020 року*. Харків : ХНАДУ. С. 321-323
15. Грушко Р. С. Від теорії до практики: організаційно-педагогічні умови для формування цифрової компетентності на уроках інформатики. *Педагогічна інноватика: сучасність та перспективи* 4 (2024): 64-71.
16. Гуржій А. М., Овчарук О. В. Дискусійні питання інформаційно-комунікаційної компетентності: міжнародні підходи та українські перспективи. *Інформаційні технології в освіті*, 2013. № 15, с. 38-43.

17. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1392-2011-%D0%BF#Text>
18. Жалдак М. І. Деякі особливості україномовної інформатичної термінології. *Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія №2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання*. Київ: НПУ імені М. П. Драгоманова, 2019. № 21 (28). С. 3-9. doi: [https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series2.2019.21\(28\).01](https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series2.2019.21(28).01)
19. Капітон А. М.. Інформаційно-обчислювальна компетентність майбутніх фахівців з інформаційних технологій. *Інформаційні технології і засоби навчання*, 1(93), 2023. С. 49-67
20. Коберник О. М. Компетентнісний підхід в технологічній освіті. Проблеми трудової і професійної підготовки: зб. наук. пр. Слов'янськ : СДПУ, 2008. Вип. 12. С. 9-16.
21. Коберник О. М. Теоретико-методичні засади компетентнісного підходу в технологічній освіті. Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми. 2014. Вип. 37. С. 85-91.
22. Когут У. П., Сікора О. В., Вдовичин Т. Я. Формування індивідуальної освітньої траєкторії вчителя з розвитку цифрової компетентності. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 5(91). 2022, С. 186-204.
23. Кокун О. М. Психологія професійного становлення сучасного фахівця : монографія. Київ : ДП «Інформ.-аналіт. Агенство», 2012. 200 с.
24. Куземко Л. В.. Зміст, форми і методи формування технологічної компетентності студентів педагогічних спеціальностей. *Освітологічний дискурс*, (2), 2015. С. 159-169
25. Лаврушко Т. В. Формування технологічної компетентності учнів основної школи у трудовому навчанні. *Теоретико-методичні аспекти технологічної освіти учнівської та студентської молоді засобами естетичної культури та дизайну : збірник матеріалів Всеукраїнської*

науково-практичної конференції кафедри теорії і методики технологічної освіти Полтавського національного педагогічного університету імені В. Г. Короленка (24-25 вересня 2020 року). Полтава : ПНПУ імені В. Г. Короленка, 2020. С. 36-39.

26. Лозова В. І. Формування педагогічної компетентності викладачів вищих навчальних закладів освіти. Педагогічна підготовка викладачів вищих навчальних закладів. Харків : ОВС, 2002. 164 с.

27. Методика трудового навчання : проектно-технологічний підхід / В. В. Бербец, Н. В. Дубова, О. М. Коберник та ін.; за заг. ред. О. М. Коберника, В. К. Сидоренка. Умань : СПД Жовтий, 2008. 216 с.

28. Морзе Н. В., Буйницька О. П. Підвищення рівня інформаційно-комунікаційної компетентності науково-педагогічних працівників—ключова вимога якості освітнього процесу. Інформаційні технології і засоби навчання, 59(3), 2017. С. 189-200

29. Нагорна Н. О. Формування проектно-технологічної компетентності майбутніх учителів трудового навчання у процесі вивчення основ проектування і моделювання : дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.02. Полтава : 2021. 306 с.

30. Нагорна Н. О. Змістова характеристика поняття «проектно-технологічна компетентність» майбутніх вчителів технологій. Наукові записки / ред. кол.: В. Ф. Черкасов, В. В. Радул, Н. С. Савченко та ін. Випуск 177. Частина II. Серія: Педагогічні науки. Кропивницький : РВВ ЦДПУ ім. Винниченка, 2019. С. 20–24.

31. Ничкало Н. Г Трансформація професійно-технічної освіти України [Текст] : [монографія] АПН України, Ін-т пед. освіти і освіти дорослих. Київ : Педагогічна думка, 2008. 198 с.

32. Нікуліна А. В. Формування проектно-творчої компетентності майбутніх учителів технологій у процесі професійної підготовки : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04. Київ : Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова, 2016. 24 с.

33. Овчарук О. Компетентності як ключ до оновлення змісту освіти. Стратегія реформування освіти в Україні: рекомендації з освітньої політики. Київ, 2003. С. 13-39.

34. Овчарук О. В.. Сучасні підходи до розвитку цифрової компетентності людини та цифрового громадянства в європейських країнах. *Інформаційні технології і засоби навчання* 2(76). 2020, С. 1-13.

35. Огнівчук Л. М. Оцінювання навчальних досягнень студентів вищих навчальних закладів на основі компетентнісного підходу. *Освітологічний дискурс*. 2014. № 3. С. 154-165

36. Про внесення змін до Державного стандарту базової середньої освіти Постанова Кабінету Міністрів України від 30.08.2022 № 972. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/972-2022-%D0%BF#Text>

37. Про освіту. Закон України від 05.09.2017 № 2145-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19#Text>

38. Рябчикова О. В. Формування проектно-технологічної компетентності учнів на уроках математики з використанням сучасних тривимірних технологій. *Проблеми інженерно-педагогічної освіти*, (38-39), 2013, С. 165-171.

39. Садовий М. І., Соменко Д. В., Трифонова О. М., Доброван К. М. Розвиток техніко-технологічної компетентності під час виконання навчального проєкту з використанням цифрових ресурсів. *Наукові записки. Серія: Проблеми природничо-математичної, технологічної та професійної освіти*. Випуск 1. Кропивницький : 2023, с. 41-47

40. Санітарний регламент для закладів загальної середньої освіти. Затверджений наказом Міністерства охорони здоров'я України 25.09.2020 року № 2205. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1111-20#Text>

41. Семиченко В. А. Пріоритети професійної підготовки: діяльнісний чи особистісний підхід? *Неперервна професійна освіта : проблеми, пошуки, перспективи*. Київ : ВІПОЛ, 2000. С. 176-203.

42. Сидоренко В. К. Проектно-технологічний підхід як основа оновлення змісту трудового навчання школярів. Трудова підготовка в закладах освіти. 2004. №1. С. 2-4.

43. Спирін О. М. Інформаційно-комунікаційні та інформатичні компетентності як компоненти системи професійно-спеціалізованих компетентностей вчителя інформатики. *Інформаційні технології і засоби навчання*, № 5 (13). 2009. URL : <http://www.ime.eduua.net/em.html>.

44. Сучасний стан використання цифрових засобів для організації дистанційного навчання в закладах загальної середньої освіти: результати опитування 2022 /В. Биков, О. Овчарук, І. Іванюк, О. Пінчук, В. Гальперіна. *Інформаційні технології і засоби навчання*, 2022, Том 90, №4. С. 1-18. DOI: 10.33407/itlt.v90i4.5036

45. Тенденції розвитку шкільної освіти в країнах ЄС, США та Китаї : монографія /О. І. Локшина, О. З. Глушко, А. П. Джурило, С. М. Кравченко, Н. В. Нікольська, М. М. Тименко, О. М. Шпарик; за заг. ред. О. І. Локшиної. Київ : КОНВІ ПРІНТ, 2021. –350 с. URL: <https://doi.org/10.32405/978-617-8124-17-5-2021-350>

46. Терещук Г. В. Компетентнісний підхід як фактор зближення освітніх систем. Професійні компетенції та компетентності вчителя: матеріали регіонального науково-практичного семінару. Тернопіль : Вид-во ТНПУ ім. В. Гнатюка, 2006. С. 7-9.

47. Тишакова Л. Т. Формування технологічної компетентності майбутнього вчителя іноземної мови : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04. Луганськ : 2005. 20 с.

48. Токарська О. А. Розвиток професійної компетентності вчителя інформатики основної школи засобами інформаційно-комунікаційних технологій : дис. ... д-ра філос. : 011. Житомир :, 2021. 329 с.

49. Туранов Ю. О. Формування професійної компетентності майбутніх учителів технологій на засадах проектної технології. Наукові записки. Серія: Педагогіка. 2011. № 3. С. 242-247.

50. Хомутенко М. В., Садовий М. І., Трифонова О. М., Курнат Г. Л. Особливості формування проектно-технологічної компетентності засобами 3d-моделювання. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки*, Випуск 191, 2020. С. 170-175. <https://doi.org/10.36550/2415-7988-2020-1-191-170-175>

51. Хуторской А. В. Ключевые компетенции как компонент личностно ориентированной парадигмы образования. *Народное образование*. 2003. №2. С. 58-64.

52. Цимбалару А. Семантика понятійного апарату проблеми педагогічного проектування. *Нова пед. думка*. 2009. № 3. С. 30–35.

53. Цільмак О. М. Педагогічна компетентність викладача вищого навчального закладу : підручник. Одеса : ОДУВС, 2017. 124 с.

54. Шевчук М. О. Педагогічні умови формування технологічної компетентності учнів початкової школи. *Наукові записки. Серія «Психолого – педагогічні науки» (Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя)*. Ніжин : НДУ ім. М. Гоголя, 2019. № 2. С. 89-97

55. A Global Framework of Reference on Digital Literacy Skills for Indicator 4.4.2. Montreal : UNESCO Institute for Statistics, 2018. 146 p. URL: <https://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/ip51-global-framework-reference-digital-literacy-skills-2018-en.pdf>

56. Council Resolution on a strategic framework for European cooperation in education and training towards the European Education Area and beyond (2021-2030). Official Journal of the European Union, 21 p. URL: <https://aca-secretariat.be/newsletter/council-resolution-new-strategic-framework-for-education-and-training-2030>

57. Ifenthaler Dirk, Hofhues Sandra, Egloffstein Marc, Helbig Christian. Digital Transformation of Learning Organizations. Springer, 2021. 250 p. URL: <https://doi.org/10.1007/978-3-030-55878-9>

58. Hjelle L., Ziegler D. Personality Theories: Basic Assumptions, Research, and Applications 3th ed.: McGraw-Hill, 1992

59. Rubin Yu. Formation of competencies in the field of entrepreneurship in the educational space of the bachelor's degree. *Higher education*. 2016. No. 1

60. UNESCO Recommendations adult learning and education (13 November 2015). Paris : UNESCO, 2016 73 p. URL: http://portal.unesco.org/en/ev.php-URL_ID=49354&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html

61. UNESCO-UIS. Education 2030: Incheon Declaration and Framework for Action for the implementation of Sustainable Development Goal 4: Ensure inclusive and equitable quality education and promote lifelong learning opportunities for all. 2016. 85 p. URL : https://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/education-2030-incheon-framework-for-action-implementation-of-sdg4-2016-en_2.pdf

62. Zawacki-Richter Olaf, Jung Insung. Handbook of Open, Distance and Digital Education. Springer, 2021. 1438 p. <https://doi.org/10.1007/978-981-19-2080-6>

ДОДАТКИ

Додаток А

Результати опрацювання анкети для опитування учнів 10-го класу щодо використання цифрових технологій на уроках трудового навчання:

1. Чи використовуються цифрові технології на уроках трудового навчання у вашій школі?

- Так
- Ні



2. Як часто на уроках трудового навчання ви використовуєте цифрові технології?

- Кожен урок
- Кілька разів на тиждень
- Раз на тиждень
- Рідше



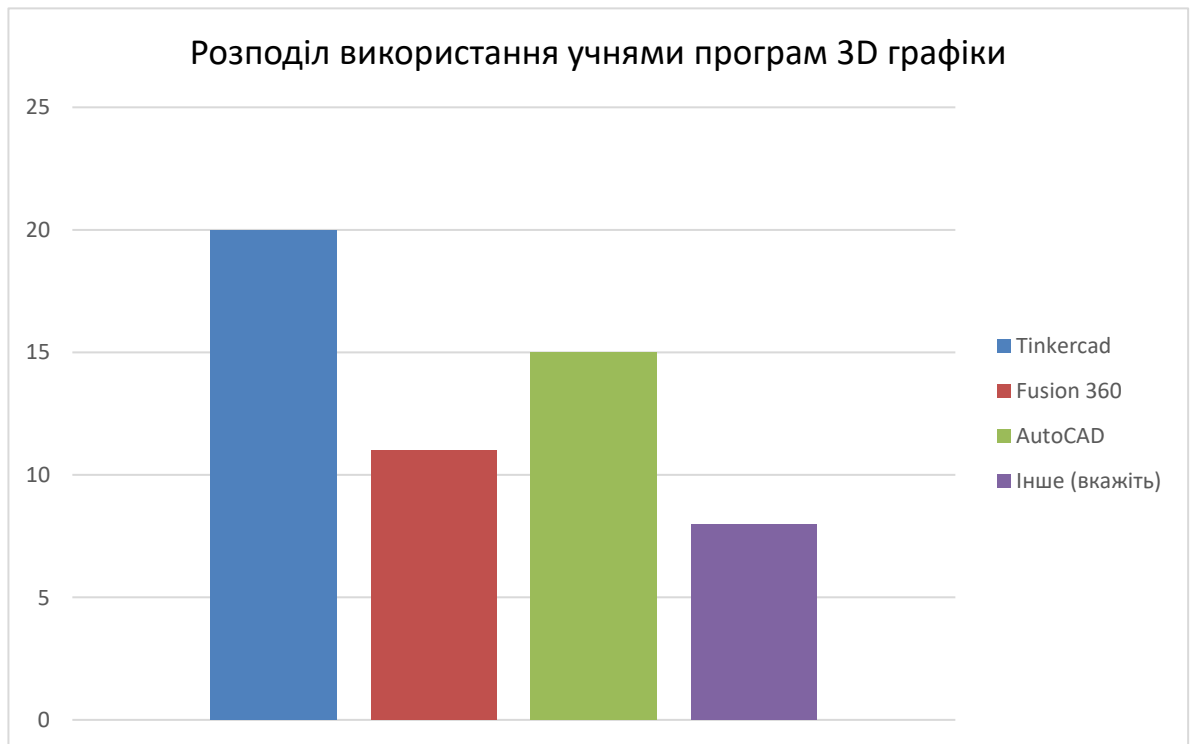
3. Які цифрові засоби ви використовуєте на уроках трудового навчання? (можна обрати кілька варіантів)

- Комп'ютери
- Планшети
- Інтерактивні дошки
- 3D-принтери
- Програмне забезпечення для моделювання
- Інше (вказіть)



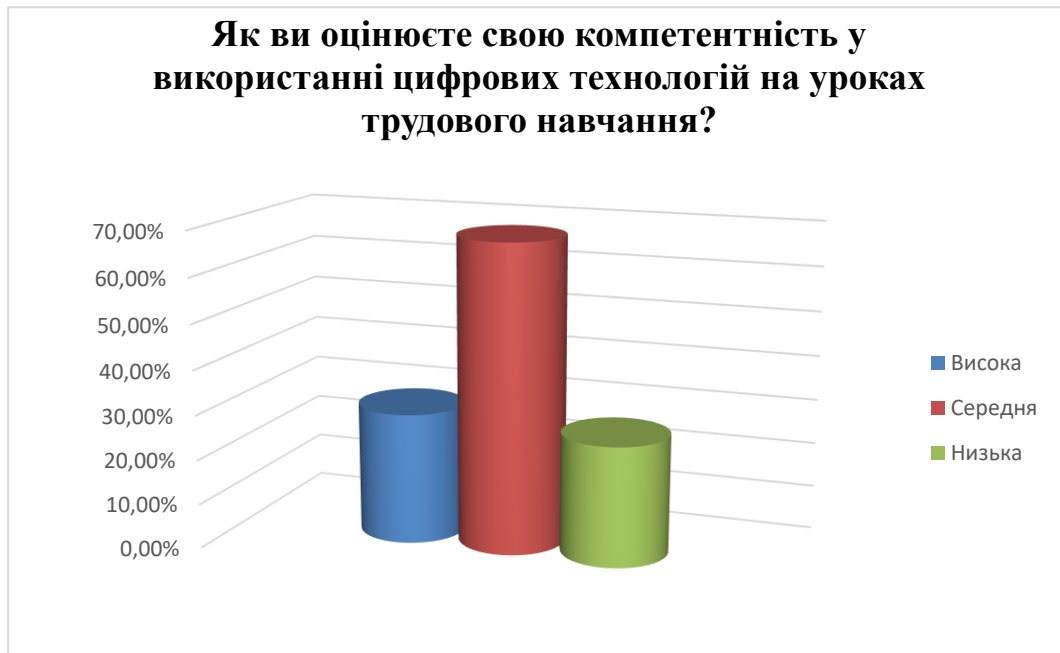
4. Які програмні засоби ви використовуєте на уроках трудового навчання? (можна обрати кілька варіантів)

- Tinkercad
- Fusion 360
- AutoCAD
- Інше (вказіть)



5. Як ви оцінюєте свою компетентність у використанні цифрових технологій на уроках трудового навчання?

- Висока
- Середня
- Низька



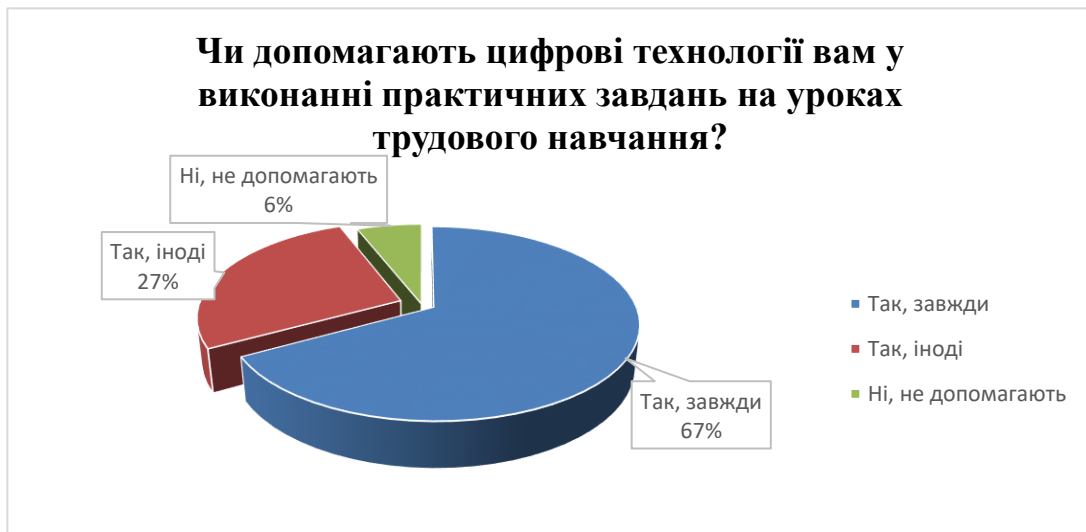
б. Як цифрові технології впливають на ваше розуміння матеріалу на уроках трудового навчання?

- Значно покращують
- Трохи покращують
- Не впливають
- Трохи погіршують
- Значно погіршують



7. Чи допомагають цифрові технології вам у виконанні практичних завдань на уроках трудового навчання?

- Так, завжди
- Так, іноді
- Ні, не допомагають



8. Які труднощі ви відчуваєте при використанні цифрових технологій на уроках трудового навчання? (можна обрати кілька варіантів)

- Недостатнє знання програмного забезпечення
- Технічні проблеми з обладнанням
- Відсутність доступу до необхідних ресурсів
- Інше (вказіть)



АНКЕТА ДЛЯ ОПИТУВАННЯ УЧНІВ 10 КЛАСУ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ
СФОРМОВАНOSTІ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ЗАСОБАМИ ЦИФРОВИХ
ТЕХНОЛОГІЙ

Ми запрошуємо Вас взяти участь у дослідженні визначення сформованості технологічної компетентності засобами цифрових технологій у загальноосвітніх навчальних закладах.

Це опитування є анонімним, тому вказувати своє прізвище та ім'я не потрібно. Результати опитування будуть використані тільки в узагальненому вигляді.

1. **Чи використовуються цифрові технології на уроках трудового навчання у вашій школі?**
 - Так
 - Ні

2. **Як часто на уроках трудового навчання ви використовуєте цифрові технології?**
 - Кожен урок
 - Кілька разів на тиждень
 - Раз на тиждень
 - Рідше

6. **Які цифрові засоби ви використовуєте на уроках трудового навчання? (можна обрати кілька варіантів)**
 - Комп'ютери
 - Планшети
 - Інтерактивні дошки
 - 3D-принтери
 - Програмне забезпечення для моделювання
 - Інше (вказіть)

7. **Які програмні засоби ви використовуєте на уроках трудового навчання? (можна обрати кілька варіантів)**

- Tinkercad
- Fusion 360
- AutoCAD
- Інше (вказіть)

8. Як ви оцінюєте свою компетентність у використанні цифрових технологій на уроках трудового навчання?

- Висока
- Середня
- Низька

9. Як цифрові технології впливають на ваше розуміння матеріалу на уроках трудового навчання?

- Значно покращують
- Трохи покращують
- Не впливають
- Трохи погіршують
- Значно погіршують

10. Чи допомагають цифрові технології вам у виконанні практичних завдань на уроках трудового навчання?

- Так, завжди
- Так, іноді
- Ні, не допомагають

11. Які труднощі ви відчуваєте при використанні цифрових технологій на уроках трудового навчання? (можна обрати кілька варіантів)

- Недостатнє знання програмного забезпечення
- Технічні проблеми з обладнанням
- Відсутність доступу до необхідних ресурсів
- Інше (вказіть)

9. Що б ви хотіли змінити або додати у використанні цифрових технологій на уроках трудового навчання?

Методичні рекомендації вчителям щодо використання цифрових освітніх платформ у старшій школі

Впровадження цифрових технологій у навчальний процес на уроках трудового навчання дозволяє розвивати технологічні компетентності учнів, підвищувати їхню зацікавленість у предметі та відповідати вимогам сучасної освіти. Нижче наведено детальні рекомендації щодо використання цифрових інструментів для оптимізації навчального процесу.

1. Підготовка до впровадження цифрових засобів

1.1. Оцінка наявних ресурсів

- Проведіть аудит наявного обладнання та програмного забезпечення. Перевірте комп'ютери, планшети, інтерактивні дошки, 3D-принтери, доступ до Інтернету.
- Виберіть цифрові засоби, які підходять для вашого курсу (наприклад, програми для креслення, моделювання, електронні таблиці для проєктного менеджменту).

1.2. Розробка стратегії інтеграції

- Складіть план, як і на яких етапах уроків будуть застосовуватись цифрові технології (наприклад, презентації для введення нового матеріалу, програми для виконання практичних завдань).
- Визначте, які навички учнів потрібно розвивати для роботи з цими технологіями.

1.3. Підвищення цифрової грамотності

- Пройдіть курси підвищення кваліфікації з використання цифрових технологій у трудовому навчанні (онлайн-платформи: Prometheus, Coursera, EdEra).
- Ознайомтеся з найпопулярнішими інструментами та платформами: AutoCAD, Fusion 360, Tinkercad, Arduino IDE.

2. Використання цифрових засобів на різних етапах уроку

2.1. Підготовчий етап

- Використовуйте мультимедійні презентації (PowerPoint, Canva) для ознайомлення з новими темами.
- Демонструйте відеоінструкції та онлайн-уроки на YouTube, які пояснюють складні процеси (наприклад, створення моделей у CAD-програмах або обробка матеріалів).
- Використовуйте інтерактивні платформи, як-от Nearpod, для перевірки знань учнів у вигляді вікторин або тестів.

2.2. Практичний етап

- Для проєктування та моделювання:
 - Навчіть учнів створювати ескізи й 3D-моделі за допомогою Tinkercad, Fusion 360 або AutoCAD.
 - Використовуйте симуляційні програми, наприклад, Proteus для електроніки або SketchUp для створення меблів.
- Для організації роботи:
 - Впроваджуйте цифрові інструменти, як-от Trello або Notion, для управління проєктами.
 - Вчіть учнів складати інструкції та звіти за допомогою Google Docs чи Excel.
- Для створення виробів:
 - Використовуйте 3D-принтери та навчайте учнів створювати прототипи.
 - Залучайте цифрові інструменти для розрахунку матеріалів (наприклад, електронні таблиці).

2.3. Оцінювання

- Створюйте інтерактивні тестові завдання в Google Forms або Kahoot для перевірки теоретичних знань.
- Використовуйте платформи, як-от Classroom або Moodle, для організації домашніх завдань, зберігання та оцінювання робіт.

- Надавайте учням зворотний зв'язок у цифровій формі (відеокоментарі, текстові нотатки).

3. Створення умов для проєктного навчання

- Віртуальні майстерні:

Використовуйте VR/AR-технології для моделювання середовищ або віртуального тестування готових проєктів (наприклад, віртуальна збірка конструкцій).

- Колективні проєкти:

Залучайте учнів до спільного проєктування за допомогою інструментів для командної роботи (Google Jamboard, Miro).

4. Розвиток технологічної компетентності учнів

4.1. Практичні кейси

- Пропонуйте учням завдання, які відображають реальні професійні ситуації: створення макетів, планування виробництва, розрахунок витрат.
- Використовуйте цифрові інструменти, як-от MS Project, для складання виробничих графіків.

4.2. Робота з інноваційними технологіями

- Навчайте учнів програмуванню мікроконтролерів (Arduino, Raspberry Pi).
- Використовуйте симулятори, щоб демонструвати роботу електронних схем (наприклад, Circuit Simulator).

4.3. Організація презентацій результатів

- Залучайте учнів до створення мультимедійних презентацій або відеороликів для демонстрації своїх проєктів.
- Використовуйте YouTube або шкільні платформи для публікації робіт учнів.

5. Підтримка індивідуального підходу

- Персоналізовані завдання:

Надавайте учням індивідуальні проєкти залежно від їхніх інтересів і рівня підготовки.

- Дистанційна робота:

Використовуйте цифрові платформи (наприклад, Google Classroom), щоб учні могли працювати над проєктами вдома.

6. Організація співпраці з іншими учасниками освітнього процесу

- Робота з батьками:

Інформуйте батьків про прогрес учнів через цифрові щоденники або онлайн-консультації.

- Співпраця з бізнесом:

Організуйте зустрічі з місцевими підприємцями чи залучайте їх до шкільних проєктів для отримання практичних знань.

7. Оцінка результатів та рефлексія

- Оцінювання ефективності:

Регулярно аналізуйте, наскільки цифрові інструменти сприяють досягненню навчальних цілей.

- Отримання зворотного зв'язку:

Опитуйте учнів і батьків щодо якості та зручності використання цифрових технологій.

Інтеграція цифрових засобів на уроках трудового навчання в старшій школі створює умови для розвитку інноваційного мислення, технологічної грамотності та професійних навичок учнів. Успіх залежить від грамотного підбору інструментів, навчання вчителя та адаптації матеріалів до потреб учнів.