

Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка

Фізико-математичний факультет

Кафедра математики, фізики та методик їх навчання

Ольшанська Анна Андріївна

**ТУРНІРИ ТА КОНКУРСИ З ФІЗИКИ ТА МАТЕМАТИКИ ЯК ЗАСІБ
РОЗВИТКУ ТВОРЧОГО МИСЛЕННЯ УЧНІВ**

Спеціальність 014 Середня освіта (Фізика. Математика)

Галузь знань: 01 Освіта/Педагогіка

Кваліфікаційна робота
на здобуття освітнього ступеня магістра

Науковий керівник:

_____ О.С. Чашечникова

доктор педагогічних наук,

професор кафедри математики, фізики та

методик їх навчання

«05» грудня 2023 року

Виконавець:

_____ А.А. Ольшанська

«05» грудня 2023 року

Суми 2023

ЗМІСТ

ВСТУП	3
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ. ПРОБЛЕМИ ДОСЛІДЖЕННЯ	7
1.1 Творче мислення. Основні поняття та підходи	7
1.2 Олімпіади та конкурси з математики і фізики: історія і сучасний стан	11
1.3 Психологічні особливості учнів та вплив на них сучасних реалій	15
РОЗДІЛ 2. РОЗРОБКА КОНКУРСУ: КОНЦЕПТУАЛЬНІ ЗАСАДИ ТА АПРОБАЦІЯ	23
2.1 Постановка задачі	23
2.2 Міжпредметна інтеграція	26
2.3 Залучення інструментів STEM освіти	28
2.4 Структура конкурсу	33
2.5 Система підготовки учнів-учасників	35
2.6 Порівняння розробленого конкурсу та Всеукраїнських учнівських олімпіад	37
2.7 Порівняння розробленого конкурсу та Всеукраїнського турніру юних фізиків	39
2.8 Елементи розробленого конкурсу, що потребують покращення та вдосконалення	41
ВИСНОВКИ	44
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	46
Додатки	51

ВСТУП

З початком пандемії коронавірусної хвороби вірусу SARS-CoV-2 школи по всьому світу вимушено переходили на дистанційну форму навчання. На четвертому році життя в умовах пандемії можемо бачити негативний вплив такого формату навчання на учнів. За даними ЮНІСЕФ за перші два роки пандемії у країнах із низьким і середнім рівнем доходу до 70% дітей віком 10 років не спроможні прочитати чи проаналізувати простий текст внаслідок зменшення можливостей доступу до навчання. До пандемії цей показник складав 53% [32]. Проблема якості дистанційного навчання в Україні загострилася з початком повномасштабних військових дій з лютого 2022 року.

Актуальність теми полягає у потребі розвитку творчого мислення учнів під час вивчення шкільного курсу математики, фізики. Також важливим фактором у підготовці учнів до олімпіад в умовах сьогодення є можливість залучати їх до процесу навчання за відсутності електропостачання, доступу до мережі Інтернет, реалізовувати технології STEM-освіти для розв'язування практичних завдань.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Розглядаючи теоретичні основи задля визначення понять “творчість”, “творчий розвиток”, було опрацьовано п'ять словників (Бусел В., Кизима В., С.Гончаренко та інші) і наукові записки таких авторів, як Гончаренко С., Моляко В., Лаврут О., Шумилович Б. Дослідження різних аспектів творчої діяльності, яким свої роботи присвятили Андреев В., Вертгеймер М., Колмогоров А., Паламарчук В. та інші, свідчать, що підґрунтя формування та розвитку творчого мислення варто закладати ще у шкільні роки. Досліджуючи питання психологічних особливостей розвитку підлітків та впливу на них умов дистанційного навчання і війни, було опрацьовано тематичні розділи видань авторів Дуткевич Т., Тарасенкової Н., Скрипченко О., Долинська Л., Огороднійчук З., Виготський Л., Видра О. та інші.

Важливим етапом роботи стало ознайомлення з державним реєстром документів, а саме Положенням про Всеукраїнські учнівські олімпіади з базових

і спеціальних дисциплін, турніри і конкурси-захисти науково-дослідницьких робіт та конкурси фахової майстерності наказом Міністра освіти України від 15.12.93 р. № 449 [24], Державним стандартом базової та повної загальної середньої освіти [25]. Не менш значущим під час написання роботи стало опрацювання “Дослідження якості організації освітнього процесу в умовах війни у 2022/2023 навчальному році” Державної служби якості освіти та “Дослідження наявності доступу населення до високошвидкісного інтернету” Міністерства цифрової трансформації.

Мета:

- дослідити роль олімпіад та турнірів з математики та фізики у процесі розвитку творчого мислення учнів.

Завдання дослідження:

- дослідження понять творчого розвитку в учнів середньої, старшої школи;
- дослідження актуального становища учнівських олімпіад, турнірів, конкурсів в Україні;
- аналіз потреби в модернізації наявних інтелектуальних конкурсів (чи створенні нових) на базі дослідження;
- розробка авторського матеріалу із залученням технологій STEM.

Об’єкт дослідження: процес розвитку творчого мислення учнів в ході навчання математики та фізики.

Предмет дослідження: організація та проведення турнірів та конкурсів з фізики та математики з метою розвитку творчого мислення учнів.

Матеріали та методи дослідження. Опрацювання та узагальнення положень тематичної літератури, наукових видань та електронних джерел, аналіз, експеримент.

Наукова новизна та практичне значення одержаних результатів. У ході написання роботи:

- досліджено питання творчого розвитку підлітків, впливу на нього умов війни;
- проаналізовано зв’язок між участю в інтелектуальних змаганнях та

процесом творчого розвитку школярів у процесі навчання математики й фізики;

- експериментально підтверджено висновки щодо впливу впроваджених технологій STEM на творчий розвиток учнів;
- створено програму конкурсу, який враховує та вирішує визначені нами проблемні моменти найпопулярніших актуальних в Україні інтелектуальних змагань.

Практичне значення одержаних результатів. У ході виконання роботи було розроблено авторський конкурс, який передбачає залучення технологій STEM освіти, а також враховує способи подолання деяких актуальних проблем, таких як, наприклад, нерівномірність кількості учнів-учасників інтелектуальних змагань за територіальним розподілом в межах України.

Робота може бути корисною для подальшої студентам фізико-математичного факультету, викладачам фізики і математики, що задіяні до підготовки та організації інтелектуальних учнівських змагань.

Апробація результатів та публікації. Висновки, отримані у першому розділі роботи, підкріплено результатами дослідження під час проведення уроків фізики та математики у Закладі загальної середньої освіти I-III ступенів № 15 Сумської міської ради. Опис дослідження та отриманих результатів викладено у другому розділі. Робота апробована на секційному засіданні Міжнародної наукової конференції «FUMSA» Каунасського технологічного університету «Математика та природничі науки: теорія та застосування», на секційному засіданні IV Всеукраїнської науково-методичної інтернет-конференції студентів, аспірантів та молодих вчених «Розвиток інтелектуальних умінь і творчих здібностей учнів та студентів у процесі навчання дисциплін природничо-математичного циклу «ІТМ*плюс-2023 Форум молодих дослідників»», на секційному засіданні IV Міжнародної дистанційної науково-методичної конференції «Розвиток інтелектуальних умінь і творчих здібностей учнів та студентів у процесі навчання дисциплін природничо-математичного циклу – ІТМ*плюс-2023».

Структура та обсяг роботи. Робота складається зі вступу, двох розділів, висновків та списку використаних джерел. Загальний обсяг роботи – 50 сторінок. Список використаних джерел включає 43 найменування.

<http://fizmat.ssru.edu.ua>
Суворо
ДОТРИМУЙТЕСЬ
ПРИНЦИПІВ АКАДМІЧНОЇ
ДОБРОРОЧЕСНОСТІ
<http://fizmat.ssru.edu.ua>

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ. ПРОБЛЕМИ ДОСЛІДЖЕННЯ

1.1 Творче мислення. Основні поняття та підходи

Однією із пріоритетних цілей сучасної методики навчання є створення новітніх наукових засад для подальшого ефективного виховання і навчання, спираючись на виклики сьогодення. Тому нашим першочерговим завданням стало дослідження літературних джерел щодо формулювання таких понять, як «розвиток», «творчий розвиток», «креативність» з точки зору суміжних наук — філософії, фізіології та психології, які ми розглянемо у цьому розділі.

1.1.1 Поняття «розвиток» у педагогіці. Поняття «розвиток» має декілька значень. У більш широкому розумінні, розвиток — це процес переходу від одного якісного стану до іншого, що є вищим/кращим за певними критеріями [6].

З філософської точки зору, процес вважається розвитком у тому випадку, якщо виконуються три умови:

- процес є незворотнім, бо інакше буде характеризувати процеси циклічного характеру, притаманні певній системі;
- є закономірним, адже відсутність закономірності характерна для процесів випадкового та/або катастрофічного характеру;
- процес спрямований, адже можна спостерігати і фіксувати накопичення певних змін [17].

Поняття «розвиток» у сферах педагогіці пов'язане з такими поняттями, як ступінь культурності, освіченості, розумової та/або духовної зрілості.

Відтак, можемо зробити висновок, що розвиток є шляхом від відправної точки до кінцевої, кожна з яких ми можемо чітко описати і охарактеризувати [12, 17, 27, 29].

1.1.2 Поняття творчого розвитку. Творчість є продуктивною людською діяльністю, яка, в першу чергу, породжує якісно нові матеріальні та духовні цінності. Розвиток творчого потенціалу є важливою складовою процесу

виховання людини та умовою культурного прогресу суспільства. Тому пріоритетною на всіх етапах шкільного життя учнів є наступна діяльність:

- формування в учнів глибоких і міцних систем знань;
- стимуляція самостійної діяльності;
- заохочення творчих інтересів та творчих пошуків, наполегливості [12].

Дослідженню поняття творчої активності, розвитку творчих здібностей присвятили свої роботи такі психологи, як Д.Богоявленська [4], Л.Виготський [10], В.Сухомлинський [28], В.Моляко та ін.

Український психолог В.Моляко приділив увагу особливості становлення творчості та її процесів у підлітковому віці. Творчість школярів розглядається ним як діяльність, що пов'язана із засвоєнням нових знань, а також розв'язанням ними різноманітних завдань у шкільному та позашкільному навчально-виховних процесах. Відповідно до цього, результатом творчої діяльності є новизна [21].

Розвиток постіндустріального інформаційного суспільства формує нові виклики для сучасних педагогів, адже знання та інформація є головними продуктами виробництва та споживання людьми будь-якого віку. Відповідно до цього, чим краще людині вдається сприймати і аналізувати інформацію, продукувати свіжі ідеї, нові рішення у кризових ситуаціях, тим вона успішніша.

У правильно побудованому процесі навчання творчі здібності формуються найбільш ефективно. У контексті питання розвитку творчих здібностей правильно побудованим процесом навчання вважаємо такий, коли вчитель є організатором пізнавального процесу, а учень отримує структуроване, дозоване навчальне завдання, необхідні засоби для його вирішення та є особисто відповідальним за результат роботи. У першу чергу, на ефективність формування творчих здібностей впливає змога учня самостійно обирати засоби вирішення навчального завдання, які згодом він буде здатен використати і у професійній діяльності.

Організація самостійної роботи учнів вимагає чіткого визначення:

- 1) мети роботи, очікуваних результатів;
- 2) зони актуального та ближнього розвитку [8];

- 3) чіткої розробленості обов'язкових результатів та визначення орієнтовного вищого рівня розвитку;
- 4) організовану систему зворотнього зв'язку.

Згідно з дослідженнями О.Чашечникової, розвиток здібностей учня залежить від міри використання різноманітних форм організації навчальної діяльності, що підібрані з урахуванням їхніх вікових та індивідуальних особливостей; включення учнів до самостійної творчої роботи; раціональне співвідношення індивідуальної, групової і колективної форм роботи [30].

Навчання фізики і математики у сучасній школі спрямоване на розвиток інтелектуальних здібностей учнів, які безсумнівно є важливим, і навіть необхідним складником та умовою розвитку творчого мислення. Проте на практиці спостерігається домінування роботи вчителів предметів математично-природничого циклу щодо формування в учнів алгоритмічного мислення. Внаслідок цього у численній кількості учнів викликають складнощі робота у нестандартних умовах, відхід від алгоритмів [43].

Модель формування творчої особистості учня можна представити у вигляді схеми, яка дозволяє прослідкувати причинно-наслідкові зв'язки та важливість творчого розвитку учня (рис. 1.1).

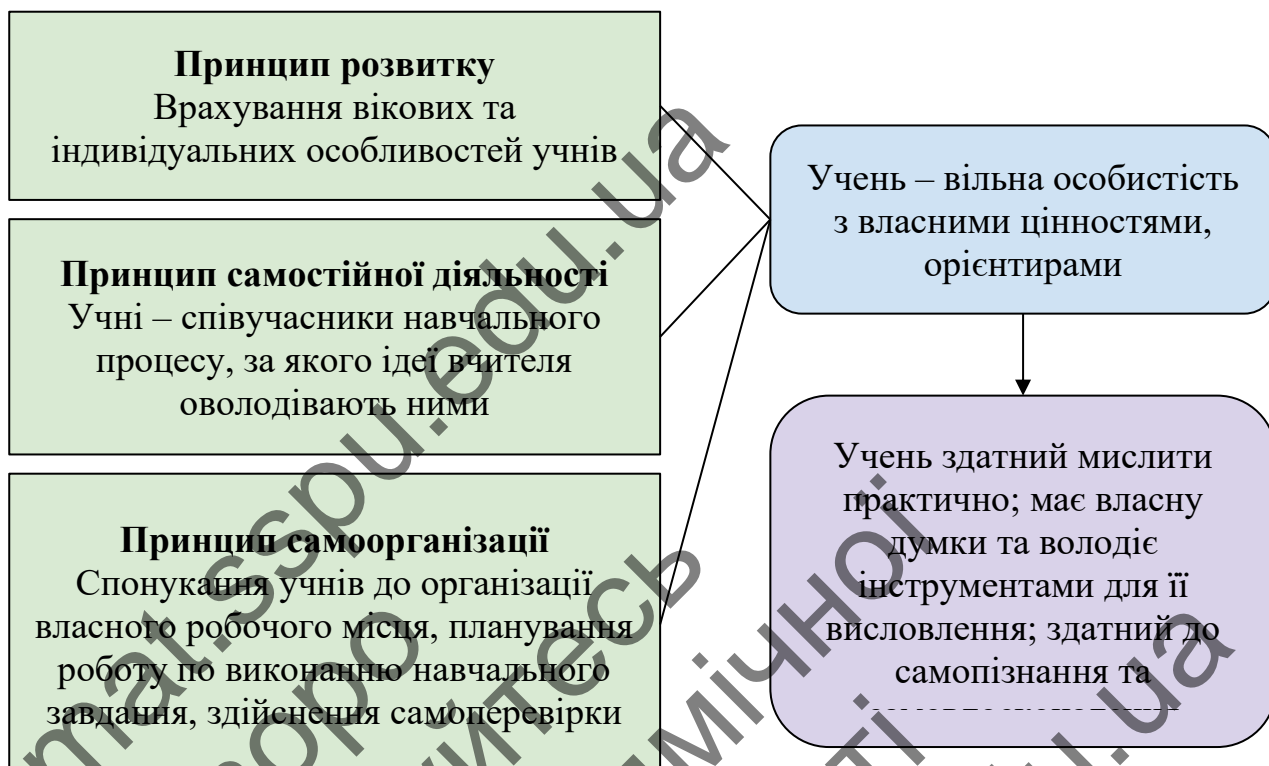


Рис. 1.1 Схема формування творчої особистості

Резюмуючи інформацію, викладену вище, можемо сформулювати такі визначення і висновки:

- Творчий розвиток — це процес збільшення обсягу знань у певних галузях науки; здобуття та розвиток вміння нестандартно вирішувати ситуацію, спираючись на доступні ресурси;
- Творчий розвиток можна виміряти якісно, адже є шляхом спрямованим та незворотним;
- Розвиток творчих здібностей учнів є однією із ключових цілей для сучасного педагога, адже вони визначатимуть ступінь культурної, розумової зрілості учнів як продукту діяльності вчителя.

Дані пункти формують подальші завдання нашої роботи:

1. Дослідити, як окремі процеси навчального-виховного процесу спроможні вплинути на творчий розвиток учнів середньої та старшої школи;
2. Створити критерії якісної, а також кількісної оцінки творчих здібностей учнів, механізм для оцінки ефективності процесу набування цих

здібностей.

Спираючись на особистий досвід участі у Всеукраїнських учнівських олімпіадах, учнівських турнірах та конкурсі-захисті науково-дослідницьких робіт учнів-членів Малої академії наук України (далі — МАН), було прийнято рішення більш глибоко дослідити процес творчого розвитку учнів під час підготовки до вищеперерахованих учнівських інтелектуальних змагань.

1.2 Олімпіади та конкурси з математики і фізики: історія і сучасний стан

Фактично Всеукраїнські учнівські олімпіади є продовженням впровадження елементу наукової діяльності в школах Республіканськими олімпіадами УРСР. Саме тому для повноцінного розуміння трансформацій, яких зазнали учнівські олімпіади (відповідно, і їх учасники), варто повернутися до початку – зародження та розповсюдження учнівських олімпіад в СРСР.

1.2.1 Республіканські учнівські олімпіади в СРСР. Першочерговим викликом для советської влади у повоєнний період (друга половина 1940-х років) було залучення молоді до наукової діяльності; виховання відповідальності з дитинства, створення та підкріплення образу “достойного радянського школяра”. Така потреба була зумовлена особливостями розвитку дітей різних вікових категорій, що пережили Другу світову війну. Позакласна та позашкільна діяльність також мала стати інструментом впливу держави на свідомість молодого покоління [18, 33].

Відповідно, головним завданням радянської школи стало надання учням якомога міцніших знань з основ наук. Задля стимулювання учнівської діяльності, а також із метою підбиття підсумків роботи учнівських гуртків, факультативів на початку 1947 р. було запроваджено учнівські олімпіади та конкурси. Щоправда спочатку це були не лише предметні олімпіади, як от республіканська олімпіада юних фізиків чи хіміків, а й зльоти юних туристів, конкурси юнацької творчості тощо.

У 1959 в Румунії було проведено I Міжнародну математичну олімпіаду, де

юнацька збірна СРСР отримали суперечливі результати, а саме шосте місце серед семи команд-учасниць того року [35]. Це спонукало організаторів наймасштабніших олімпіад советського простору того часу приділити більше уваги освітній підготовці учасників. Так у 1967 р. було розроблено Положення про Всесоюзні олімпіади школярів, і саме тоді розпочалося щорічне проведення Всесоюзних олімпіад з математики, фізики та хімії.

Варто відмітити, що ускладнювався не лише рівень завдань, адже підхід до розвитку інтелектуальних змагань був більш системним: з'являлися заочні змагання, відкривалися профільні школи з поглибленим вивченням відповідних предметів, організовувалися літні школи-табори.

Важливим етапом розвитку у 1980-х р. стало включення питань експериментального та прикладного спрямування [13].

1.2.2 Всеукраїнські учнівські олімпіади з базових предметів. Всеукраїнські учнівські олімпіади (далі – олімпіади) з базових предметів є одним із видів інтелектуальних змагань, метою якого є заохочення молоді до вивчення окремих предметів. Значущим етапом в історії становлення олімпіад після проголошення незалежності України стало затвердження Положення про Всеукраїнські учнівські олімпіади з базових і спеціальних дисциплін, турніри і конкурси-захисти науково-дослідницьких робіт та конкурси фахової майстерності наказом Міністра освіти України від 15.12.93 р. № 449 (далі – Положення) [24]. Фактично, предметні олімпіади в Україні стали спадком від Республіканських олімпіад, що їх проводили в УРСР.

Згідно з Положенням, учнівські олімпіади проводяться у чотири етапи:

- шкільний (I) етап. Передбачає змагання на рівні закладу загальної середньої, професійно-технічної освіти, міжшкільних центрів. Завдання I етапу складаються вчителями-методистами, вчителями-предметниками;
- районний (II) етап проводиться на рівні територіальних громад, районів областей, окремо — районів міста Київ і міста Севастополь, районів Автономної Республіки Крим (згідно з положенням. З 2014 року після

окупації олімпіади Міністерства освіти і науки України на території півострова Крим не проводяться);

- обласний (III) етап — змагання на рівні областей, окремо — міста Київ та Севастополь;
- Всеукраїнський (IV) етап, який є фінальним. Через продовження традиції проведення олімпіад за радянською моделлю, четвертий етап інколи називають Республіканським. До участі в IV етапі допускаються переможці попереднього етапу, яких відібрано до обласної команди. Завдання Всеукраїнського етапу розробляються предметно-методичною комісією, а роботи перевіряються командами журі, які сформовані із експертів-консультантів у даній предметній галузі.

У зв'язку із нерівномірним розподілом кількості учасників у олімпіадах з різних дисциплін, Всеукраїнський етап для деяких дисциплін не проводиться, а змагання для учасників обмежується виключно обласним етапом. Проте для наших предметів дослідження – фізики і математики – проведення IV етапу є традиційним.

За результатами IV етапу олімпіад проводиться формування команди для участі в Міжнародних олімпіадах. Для підготовки учнів до участі у Міжнародних олімпіадах Міністерство освіти і науки України (далі – МОН України) проводяться настановчі та навчально-тренувальні збори.

Згідно з Положенням “...основними завданнями учнівських олімпіад, турнірів, конкурсів з навчальних предметів, конкурсу-захисту науково-дослідницьких робіт, олімпіад зі спеціальних дисциплін та конкурсів фахової майстерності є:

- стимулювання творчого самовдосконалення дітей, учнівської молоді;*
- виявлення, розвиток обдарованих учнів, надання їм допомоги у виборі професії, залучення їх до навчання у закладах фахової передвищої, вищої освіти;*
- реалізація здібностей талановитих учнів;*
- формування творчого покоління молодих науковців та практиків для різних галузей суспільного життя;*

підвищення інтересу до поглибленого вивчення навчальних, спеціальних та фахових дисциплін, формування у колах учнівської молоді навичок дослідницької роботи;

популяризація досягнень науки, техніки та новітніх технологій;

підбиття підсумків роботи факультативів, гуртків, секцій, учнівських наукових товариств;

активізація всіх форм позакласної та позашкільної роботи з учнями;

підвищення рівня викладання навчальних, спеціальних та фахових дисциплін, фахової підготовки учнів;

залучення професорсько-викладацького складу, аспірантів, студентів закладів вищої освіти, працівників наукових установ до активної роботи з обдарованою учнівською молоддю;

формування команд для участі в міжнародних олімпіадах, конкурсах, турнірах”.

Досягти поставлених завдань під час проведення олімпіад допомагають різні тури кожного етапу. Наприклад, під час III-го, обласного етапу олімпіад з фізики учні демонструють рівень знань не лише через розв’язок текстових задач, а й проходять практичний тур. Він передбачає розв’язок практичної задачі з використанням наданих підручних засобів і створення детального покрокового опису виконаної роботи, отриманих результатів.

Як бачимо з опису вище та загалом з наведеного документу МОН України, Положенням передбачено проведення не лише олімпіад, і й інших форм учнівських предметних змагань, в тому числі й турнірів. Проте найбільше уваги приділяють саме першим. На суб’єктивну думку автора роботи це пов’язано з нібито більшою престижністю участі та потенційної перемоги в олімпіадах, що викликає в учнів думку про “академічність” і складність інших конкурсів, відкидаючи аспект творчості і розвитку інших навичок.

1.2.3. Всеукраїнські учнівські турніри з базових дисциплін. Всеукраїнські учнівські турніри (далі – турніри) є однією з альтернатив олімпіадам. Це окрема

форма інтелектуальних змагань командного характеру. Учасники оцінюються не лише за рівнем знань профільної дисципліни, а й за вмінням донести свою думку, навичкою вести наукову дискусію [11].

Структура проведення турнірів кардинально відрізняється від структури олімпіад: так, турніри проводяться лише у два етапи – обласний/регіональний (I), та Всеукраїнський (II) етап. Учасники отримують завдання заздалегідь і мають час підготуватися до турніру. Під час роботи над поставленими задачами учні-учасники та вчителі-тренери, що залучені до підготовки команди, мають змогу працювати з різноманітним програмним забезпеченням, відвідувати лабораторії, проводити досліди, звертатися за допомогою до профільних спеціалістів, науковців тощо. Фактично учасники не обмежені у ресурсах і мають змогу поглянути на задачу широко, адже команда сама формулює для себе мету і може досягти її будь-яким способом. Турнір же є своєрідним простором однодумців для демонстрації процесу вирішення поставленої проблеми, отриманих результатів і висновків.

Безсумнівно, робота з практичними задачами, командна робота та проведення власного експерименту “від альфи до омеги” більш позитивно впливає на розвиток творчого мислення учасників. У другому розділі роботи викладено результати дослідження на тему ефективності проектної діяльності учнів задля розвитку творчих здібностей.

1.3 Психологічні особливості учнів та вплив на них сучасних реалій

Кожна вікова категорія має свої психологічні та психо-емоційні особливості. У цій роботі ми не розглядаємо їх для кожної вікової категорії, більш того, виокремлюємо серед учнів шкіл тих, що навчаються у середній, старшій школі. Тому важливо визначити, до якої вікової категорії слід відносити цю категорію учнів.

1.3.1 Періодизація психічного розвитку дитини. Найбільш відомі періодизації психічного розвитку дитини та людини на всьому проміжку її життя запропоновані Л. Виготським; Ш. Бюлер; Е. Еріксоном; Л. Божович; Д.

Ельконіним. Проблема вікової періодизації полягає у виборі параметрів, за якими відбувається поділ становлення особистості на етапи, кожен із яких впливає із попереднього [15].

Наприклад, в періодизації Шарлотти Бюлер відображено вплив послідовності життєвих задач, що їх формує суспільство; вона вирізняє такі періоди:

- до 16 - 20 рр. Відсутність родини, професійного та життєвого шляху;
- від 16-20 до 25-30 рр. Попереднє самовизначення, створення родини;
- від 25-30 до 45-50 рр. Зрілість, родини

тощо. За Л. Виготським, характеризувати вікові періоди доречно за трьома параметрами:

- 1) соціальна ситуація розвитку;
- 2) особистісні новоутворення;
- 3) провідна діяльність.

Згідно з класифікацією, що наведено у посібнику Т. Дуткевич, молодший підлітковий вік охоплює період 11-14 років, а старший підлітковий вік – період 14-18 років [7, 9, 15].

Усе більше науковців схиляються до того, що вікові межі підліткового віку залежать від країни, а саме культурних-національних особливостей регіону, де мешкає людина, і статі. Всесвітня організація охорони здоров'я визначає підлітка як людину віком від 10 до 19 років.

Надалі у нашій роботі ми будемо говорити про особливості психічного розвитку підлітків, або ж конкретно підлітків старшого віку.

1.3.2 Психологічні особливості учнів підліткового віку. Для психічного розвитку підлітка характерною є так звана “криза 13 років”, що супроводжує людину протягом фактично усього підліткового періоду.

Передумовою кризи є руйнування структури особистості, світосприйняття, системи переживань, що вибудовувалася з раннього дитинства. З одного боку, підліток відчуває своє дорослішання; з іншого, поведінка дорослих в оточенні не

змінюється, хоча підліток прагне до нових форм взаємовідносин із батьками, вчителями. Через відсутність, або недостатність життєвого досвіду, підліток не знає як досягти бажаних змін, через що більшість людей цього віку стикаються з проблемою «тотального суспільного нерозуміння».

Також для підліткового періоду характерною є висока гормональна активність, що впливає і на розвиток організму підлітка, і на його поведінку. На фоні статевого дозрівання з'являється сексуальна поведінка, виокремлюється статевая роль. Підліток змінює уявлення про себе, сприйняття свого тіла; поведінка в соціальних ситуаціях може змінюватися в залежності від статі.

До симптомів кризи можна віднести такі:

1. У зв'язку з переходом від конкретного до логічного мислення знижується продуктивність навчальної діяльності;
2. Через становлення власного "я" підліток схильний до негативізму, виникає внутрішнє занепокоєння і невдоволення. Часто підлітки прагнуть самоізоляції, через що можуть відштовхувати оточуючих.

За рахунок появи логічного мислення, у підлітковому віці збільшується обсяг пам'яті, до того ж вона стає більш керованою, адже формується смислова логічна пам'ять. Також підлітки стають більш схильними до розумових експериментів та оперування гіпотезами, проте друге дається складно підліткам молодшого віку. Підлітковий період також характерний формуванням самостійного творчого мислення [7, 8].

Окрім обсягу пам'яті, збільшується обсяг уваги, проте виникають складнощі з її самоконтролем в окремі моменти. Підліток може бути розсіяним через расфокус своєї уваги, відповідно виникає потреба у формування навичок концентрації.

Нові умови розвитку зумовлюють нову соціальну ситуацію: окремої уваги набуває спілкування з однолітками, адже підлітки прагнуть зайняти бажане місце у своїй соціальній групі. Це стає провідним мотивом поведінки. Бажання вдало проявити власний інтелект, думки тощо підвищує інтерес до оволодіння виразністю мовлення. Як зазначав Л. Виготський: «у зв'язку з однією з головних

тенденції підліткового віку – переорієнтації спрямованості спілкування з батьків (і взагалі старших) на ровесників, виникає основне протиріччя в сфері спілкування підлітка: одночасна потреба у відокремленні і потреба «приналежності і прагнення до спілкування, і вибірковість спілкування» [26, с. 225–227].

У контексті питання оволодіння виразністю мовлення участь підлітка у публічних заходах не лише культурно-масового характеру, а й навчально-наукового (наприклад, турнірах) відіграє одну з головних ролей.

1.3.3 Вплив сучасних реалій на підлітків. Зовнішні фактори різних масштабів впливають на усі аспекти життя підлітка: розвиток організму, успіхи у навчанні, якість та кількість комунікації з однолітками та батьками, іншими значущими дорослими. Суттєвого впливу на сучасних дітей завдала пандемія коронавірусної хвороби вірусу SARS-CoV-2: школи по всьому світу вимушено переходили на дистанційну форму навчання за короткі строки. Після трьох років життя в умовах пандемії можемо бачити негативний вплив такого формату навчання на учнів. Так, за даними ЮНІСЕФ за перші два роки пандемії у країнах із низьким і середнім рівнем доходу до 70% дітей віком 10 років не спроможні прочитати чи проаналізувати простий текст внаслідок зменшення можливостей доступу до навчання. До пандемії цей показник складав 53% [32].

Проблема якості дистанційного навчання в Україні загострилася внаслідок повномасштабної війни росії проти України з лютого 2022 року. Через екстремальні умови, обумовлені війною, психоемоційний стан учнів погіршився. За даними Державної служби якості освіти України (далі – ДСЯО), кількість старшокласників, що почуваються в безпеці, зменшилася на 20%: станом на лютий 2022 року, до початку повномасштабного вторгнення РФ на територію України, 85% учнів у містах та 81% учнів у селах зазначали, що почуваються у безпеці; у січні 2023 року ці показники рівні 65% та 69% відповідно.

Відчутно підвищився рівень тривоги: із 13-14% у 2021-2022 н.р. він зріс до 24-25% станом на 2023 р. Учні також зазначають, що почуваються більш

втомленими (52% цього року проти 33% рік тому), відчувають себе менш енергійними та щасливими. Кількість учнів, що почуваються напружено, зросла вдвічі [14].

Також ДСЯО України у травні 2023 року провела моніторингове дослідження рівня знань учнів 6 і 8 класів з математики та української мови. Учасниками дослідження стали 150 шкіл з різних областей України. Згідно зі звітом про результати дослідження, більше 50% учнів набрали 15-50% тестових балів зі 100% можливих. Результати відчутно різняться в залежності від регіонального розподілу – найнижчі показники отримали учні з південних регіонів.

Підлітки, які живуть у районах ведення бойових дій чи тих, що постраждали внаслідок війни, можуть відчувати різні симптоми залежно від статі: для дівчат характерними є депресивні і тривожні порушення, у той час як хлопці стають схильними до агресивних проявів [38, 39].

Вплив війни на психічне здоров'я посилюється за умови вимушеного переміщення чи міграції. Згідно з дослідженнями, що були проведені у 2015 р., підлітки, що вимушено покинули свої домівки через війну, відчувають втрату соціальної підтримки і зниження академічної результативності. Ці стрес-фактори суттєво впливають на психічне здоров'я і розвиток підлітків, що сприяє появі довготривалих емоційних і психологічних проблем [42].

Згідно з дослідженнями Київського національного університету імені Тараса Шевченка за 2023 р. [20, с. 70-81], група підлітків та їх батьків значно відрізняються за відчуттям благополуччя в умовах війни. За результатами дослідження, підлітки відчувають нижчий рівень як психологічного, так і фізичного благополуччя у порівнянні з їхніми батьками. Результати цього дослідження також вказують на значимість виснаження батьків на добробут та психосоціальний розвиток підлітків [34].

Висновки до першого розділу

Всеукраїнські учнівські олімпіади, турніри та інші форми інтелектуальних

змагань учнів з базових дисциплін, а саме процес підготовки до них і безпосередня участь у змаганнях позитивно впливають на творчий розвиток учнів.

У контексті питання розвитку творчих здібностей учасників інтелектуальних учнівських змагань діагностування творчого мислення та динаміка його зростання або не розглядається взагалі, або ж суттєво звужене до визначення рівня навченості з предмета. Насправді ж, даний показник не можна вважати визначальним показником розвитку творчого мислення в ході вивчення предметів математичного і природничого циклів.

Задля якісної оцінки творчих здібностей олімпіадників та учасників турнірів варто проаналізувати наступні уміння і навички учня:

- мислити логічно, послідовно;
- чітко і аргументовано доносити свою думку, доводити її під час дискусії;
- підкріплювати свою роботу науковими фактами;
- доводити поставлену задачу до її логічного завершення.

Таку оцінку зручно проводити якраз шляхом проведення інтелектуальних змагань за різними моделями їх організації.

Згідно з метою проведення учнівських інтелектуальних змагань, що зазначена Положенням і процитована у підрозділі 1.2.2, можемо сформулювати критерії кількісної оцінки творчих здібностей учнів-учасників олімпіад, турнірів:

- 1) відсоток учнів, що продовжив процес підготовки до участі в олімпіаді/турнірі, якщо не досяг бажаного результату в попередні роки участі;
- 2) відсоток випускників-учасників учнівських змагань, які продовжили займатися науковою діяльністю, досліджувати обрану тему, запатентували свої винаходи тощо;
- 3) відсоток випускників-учасників учнівських змагань, які позитивно оцінюють досвід участі в олімпіадах чи турнірах, відчують позитивний вплив цього явища на формування їх фахових і дослідницьких навичок, та окремо – на процес творчого розвитку.

Відповідно, задля оцінки процесу отримання творчих здібностей варто працювати не лише з теперішніми учнями-учасниками предметних змагань, а й аналізувати подальший кар'єрний шлях учасників після їх випуску із закладів загальної середньої освіти.

Станом на I семестр 2023-2024 н.р. становище освіти в Україні зазнає суттєвого негативного впливу через потребу організовувати дистанційний навчальний процес. У зв'язку із наявністю зовнішньої загрози фізичній безпеці учнів проведення олімпіад, турнірів, інших конкурсів наукових робіт відходить на дальній план. На це є декілька причин:

- відсутність змоги проводити збори та інтелектуальні змагання дітей в окремих регіонах України через воєнний стан;
- прогалини у засвоєнні шкільного матеріалу учнями, що були змушені навчатися дистанційно з II семестру 2019-2020 н.р.;
- велика кількість ускладнюючих факторів для роботи вчителів-предметників, відповідальність і страх за життя, безпеку і здоров'я своє та учнів в умовах підвищеного рівня небезпеки;
- недостатня мотивація і, відповідно, зацікавленість великої кількості вчителів у підготовці майбутніх учасників олімпіад, турнірів та конкурсів.

Також варто окремо зазначити наслідки впливу війни на освітній процес. Першочерговими викликами для педагогів у зв'язку із сучасними реаліями є створення простору, де учень почуватиметься і фактично перебуватиме у безпеці; увага до психоемоційного стану кожного окремого учня та атмосфери в колективі в цілому; організація навчального процесу таким чином, щоби кожен учень мав змогу отримувати знання незалежно від фінансового становища (і, відповідно, технічного забезпечення) в сім'ї, а також його місцезнаходження територіально.

Розвиток підлітків і їх психічне здоров'я зазнає негативного впливу через війну, можливу вимушену соціальну ізоляцію, окремі особисті фактори стресу кожного учня в сім'ї чи колективі однолітків. Перспективи такого напруження у період становлення особистості є вкрай негативними як для окремого

індивідуума, так і соціуму, подальшого повоєнного розвитку нашої держави. Тому ми вважаємо за необхідне приділяти максимальну увагу психоемоційному стану учнів і використовувати навчальну, науково-дослідницьку діяльність як спосіб переключити увагу на дещо цікаве і корисне у перспективі.

<http://fizmat.ssru.edu.ua>
Суворо
Дотримуйтесь
Принципів академічної
Доброчесності
<http://fizmat.ssru.edu.ua>

РОЗДІЛ 2. РОЗРОБКА КОНКУРСУ: КОНЦЕПТУАЛЬНІ ЗАСАДИ ТА АПРОБАЦІЯ

2.1 Постановка задачі

Авторка цієї роботи має особистий досвід участі у Всеукраїнській учнівській олімпіаді з фізики (IV етап, 2013-2014 н.р.), конкурсі-захисті науково-дослідницьких робіт МАН (IV Всеукраїнський етап, 2014-2015 н.р.), учнівському турнірі з економіки у складі шкільної команди (I етап, 2014-2015 н.р.). У подальшому ця діяльність мала логічне продовження в участі у Всеукраїнському студентському турнірі з фізики (2016-2017 н.р.), а також – участі в підготовці шкільної команди для подальшого змагання у Всеукраїнському учнівському турнірі юних винахідників і раціоналізаторів (II етап) в якості співкерівника команди.

Досвід участі в усіх вищезазначених змаганнях мав позитивні результати – призіві II та III місця. Відповідно, зацікавленість у предметі дослідження даної роботи є результатом багаторічної науково-дослідницької роботи. Нами також помічено, що питання реорганізації олімпіад, їх зміни на більш актуальні конкурси та інтелектуальні змагання періодично постає у спільноті освітян [3].

Дійсно, якщо враховувати факт, що учнівські предметні олімпіади та турніри сягають своїм корінням у советські часи, виникає думка про доречність і актуальність такого підходу задля оцінювання інтелектуального і творчого розвитку учнів. На думку професора Б. Рубльова, який є організатором олімпіад з математики спільно з МОН України та окремо – на базі Київського національного університету імені Т. Шевченка, олімпіади не набридають учням у такому форматі в якому вони є зараз, хоча доречним буде осучаснення змісту завдань і введення більшої кількості дослідницьких задач. Проте, на думку професора, цікавих предметних змагань для учнів може бути дещо замало.

Згідно з дослідженнями У. Глассера, М. Доналдсона, М. Прингла основний вплив на формування і розвиток здібностей учня чинять виховання і навчання. Саме тому слід створювати національні програми по пошуку і розвитку

талановитих дітей (М. Раїна). Процес формування і розвитку здібностей учнів стає тим ефективнішим, чим раціональніше організовано керівництво учнівської діяльності з урахуванням періодизації розвитку (Л.Виготський, Н. Лейтес) [30].

У статті, випущеній редакцією Нової української школи (далі – НУШ) [3], зазначено думку й інших освітян і учасників інтелектуальних змагань щодо можливої зміни підходу до олімпіад. Також актуальною є проблема нерівномірного розподілу кількості учасників у всеукраїнських і міжнародних інтелектуальних змаганнях в залежності від регіону. Так, найчастіше членами української учнівської команди для участі в Міжнародній математичній олімпіаді є учні з Київської, Харківської чи Львівської областей.

У ході опрацювання джерел у нас виникла ідея розробити авторський учнівський конкурс, що може стати аналогом інтелектуального змагання для школярів з фізики та математики.

Задля розробки моделі проведення конкурсу було виконано детальний аналіз положень про організацію і завдань останніх років деяких міжнародних інтелектуальних змагань, таких як:

1. **Міжнародна математична олімпіада (International Mathematical Olympiad)** (далі – ММО). ММО є найстарішою науковою олімпіадою для школярів, яка вперше була проведена у 1959 р. у Румунії [35]. Процес перебігу олімпіади є цілком знайомим для України, адже передбачає індивідуальне змагання кожного учасника. Учасники отримують 6 завдань певних категорії (найчастіше – це геометрія, комбінаторика, теорія чисел та алгебра), що розбиті на 2 дні проведення олімпіади. За правилами ММО учасники мають бути віком до 20 років і не вчитися у закладах вищої освіти. Через це у деяких країнах (у тому числі, і в Україні) виникає наступна ситуація: підготовкою команди займаються переважно освітяни, що входили до складу членів журі IV (державного) етапу, або ж тренера, які займаються щорічною підготовкою. Найчастіше ними є викладачі ЗВО. Таким чином, існує мало умов задля передачі досвіду та залучення до тренерського складу колишніх учасників-призерів самої Міжнародної

олімпіади, адже не у кожній країні це ставиться за мету.

2. **Всесвітня олімпіада з робототехніки (World Robot Olympiad, скорочено WRO).** Метою проведення олімпіади з робототехніки є вирішення робототехнічних проблем, що заохочує інновації та сприяє творчому розвитку учасників змагання, здатності вирішувати поставлену задачу. Змагання є командним, команди-учасниці розділені за віковими категоріями та мають складатися із 1-го тренера та 2-3х членів команди. Примітно, що тренером може бути людина віком від 20 р. Згідно з етичним кодексом WRO, більш важливим є процес навчання та якісний результат кожної окремої команди, а не її перемога. Окрема увага приділяється тому, наскільки самостійно учні справляються з поставленою задачею. У правилах змагання чітко прописано, що у разі виявлення завеликої схожості в рішеннях із рішеннями інших команд та/або тими, що розміщено в мережі Інтернет, команда стає предметом розслідування і ризикує бути дискваліфікованою [23].
3. **Перша Ліга LEGO (FIRST Lego League).** Метою програми FIRST є заохочення дітей віком від 9 до 16 років до вивчення науки, технологій, інженерії, програмування та математики (STEM) [40]. Щороку Ліга має свою Тему Сезону, що пов'язана з певною актуальною проблемою людства. Таким чином діти мають можливість дізнатися більше про окремі проблемні аспекти сьогодення і долучитися до покращення цього становища. Членами команди можуть бути від 2 до 10 дітей вказаного віку; разом із тренером вони вивчають тематику сезону, правила конкурсу і таким чином готуються до конструювання власних LEGO-роботів. Програма змагання складається з чотирьох однаково важливих компонентів: інноваційний проєкт; дизайн розробленого робота; гра (або змагання) роботів; досягнення основних цінностей – те, як саме члени команди працюють над трьома попередніми етапами [19].
4. **Олімпіада геніїв (Genius Olympiad).** Олімпіада геніїв є щорічним конкурсом проєктів екологічного спрямування, що був започаткований у

Сполучених Штатах Америки в 2011 р. Олімпіада приймає до розгляду проекти восьми категорій, кожна з яких має екологічне спрямування. Стати учасниками Олімпіади геніїв в Україні можуть учні українських закладів загальної середньої освіти віком від 8 до 11 років за умови, що на момент проведення міжнародного етапу конкурсу Олімпіади геніїв досягнуть віку 13 років. Розроблені учнями проекти проходять заочну перевірку профільною комісією журі, після якої учні отримують так звану Екоперепустку – допуск для подальшої участі у змаганнях. На нашу думку, в Україні робота над проектами та їх подальший захист учнями-членами МАН має схожу структуру. Відмінність полягає лише у тому, що дослідники МАН необмежені у тематиці своїх проектів. 3 листопада 2021 року організатор конкурсу «Олімпіади геніїв» у США «Terra Science and Education» підписали ліцензійний договір з науковим центром «Мала академія наук», згідно з яким НЦ «МАНУ» є єдиним офіційним представником Олімпіади геніїв в Україні та має право організувати національний відбір конкурсу [41].

Опрацювавши матеріали щодо організації та проведення деяких окремих інтелектуальних учнівських змагань, було обрано такі пріоритети у подальшій розробці:

- міжпредметна інтеграція;
- залучення інструментів STEM освіти;
- система підготовки учасників, націлена не лише на участь у конкурсі, а й на творчий розвиток учасників.

2.2 Міжпредметна інтеграція

Проблема міжпредметної інтеграції та міжпредметних зв'язків у навчанні активно досліджувалась науковцями ще у 70-90-х рр ХХ століття (Е. Веріте, Г.Гуревич, Є. Дубінчук, В. Пікельна, А. Чудовська та інші) [2]. У роботах Л.Вороніна розглядається проблема створення та впровадження міжпредметних завдань у шкільних підручниках як засобу навчання прийомам навчальної

діяльності. Л. Зорін писав про проблему міжпредметної інтеграції у контексті системності знань. В. Паламарчук і Н. Розенберг вважали, що міжпредметні зв'язки здатні створити такий зв'язок між навчальними предметами, за якого один предмет стає інструментом для розв'язання задач іншого, за рахунок чого досягається економія часу через уникнення повторень [1].

В умовах сьогодення міжпредметна інтеграція може допомогти учню наблизитися до вибору професії і зорієнтувати його на сучасний ринок праці. Аналізуючи державні документи про освіту, а саме Державний стандарт базової та повної загальної середньої освіти [25] ми прийшли до висновку, що передбачений обсяг надаваних знань провокує перевантаження учнів, а тому потребує більшої гнучкості навчальних планів. Результатом впровадження міжпредметних зв'язків має стати міжпредметна компетентність – здатність учня застосовувати уже набуті в рамках вивчення одних дисциплін уміння і навички, способи діяльності задля вирішення проблем у певному колі навчальних предметів і галузей.

Враховуючи викладене вище, за мету було поставлено застосувати інструменти міжпредметної інтеграції, основним із яких є міжпредметний зв'язок. Міжпредметний зв'язок є відображенням тих взаємозв'язків, що діють у суспільстві, природі; пізнаються сучасними науками. До основних ознак міжпредметних зв'язків можна віднести наступні:

- 1) узагальнення і систематизація навчальної інформації, створення цілісної картини навколишнього світу;
- 2) хронологічний зв'язок;
- 3) інформаційний зв'язок у вигляді стимуляції поступального розвитку;
- 4) змістовий апарат, який відображає спільність наукових фактів, використання різних, доцільних за певних умов методик і видів розумової діяльності;
- 5) раціоналізація навчального процесу.

Аби врахувати кожен з ознак та працювати на результат, було сформовано наступні аспекти:

- підготовка до конкурсу і процес участі в ньому повинні мати певний порядок, який не порушує логіку пізнавання учнем нового матеріалу;
- важливою умовою є необхідність використання отриманих знань;
- задля кращого розуміння учнем спорідненості предметів, керівнику чи тренеру команди варто акцентувати увагу на наскрізні поняття, диференціювати їх.

2.3 Залучення інструментів STEM освіти

Згідно з інформацією, що наведена у розділі 1 цієї роботи, творче мислення у професійній діяльності залежить від

- розвиненості інтелекту, яка спонукає людину до розмірковування, упорядкування знань, пошуку і аргументації власного рішення існуючої (можливої) виробничої проблеми,
- відкритості новому у пізнанні (когнітивна відкритість) нової інформації, набутті досвіду, легкості і гнучкості у сприйнятті нових ідей,
- професійного кругозору, що визначає здатність спеціаліста до самостійної рефлексії фахових знань, діяльності, раціоналізації або пропозиції оригінальних ідей тощо.

Задля ефективного досягнення мети навчального процесу важливим є вибір методів і прийомів навчання. Критеріями вибору форми організації проведення заняття є навчальні цілі; наявний рівень розвитку математичних здібностей учнів; профіль навчання тощо. Також варто зазначити, що на вибір методів навчання впливають зміст теми конкретного заняття, термін її вивчення; вікові особливості учнів і рівень їхньої підготовленості; матеріально-технічне забезпечення навчального закладу.

Згідно з результатами дослідження керівника роботи О. Чашечникової, що викладено у статті [31], з метою розвитку творчого мислення учнів варто говорити про домінування або усного викладу матеріалу вчителем, або самостійної роботи учнів на етапі ознайомлення з новим матеріалом, проте залучення обох форм вивчення є менш ефективним. Їх взаємне виключення є

недоцільним для школярів, незалежно від рівня розвитку творчого мислення. Також ефективною формою діяльності є виконання практичної роботи, що спонукає учня до актуалізації навчального матеріалу і самомотивованої дослідницької діяльності.

У сучасних умовах дистанційної або змішаної форм навчання учні в Україні потребують доступу до мережі Інтернет. Згідно з даними Міністерства цифрової трансформації, станом на початок літа 2020 року близько 5,75 млн українців не мали стабільного якісного інтернету чи не могли його собі дозволити [5]. На жаль, проблема залишається актуальною до сьогодні, а оцінити її масштаби кількісно малоймовірно через нестабільність стану енергосистеми у зв'язку з обстрілами території України. За наявності доступу до гаджетів та швидкісного інтернету, для самостійно ознайомчої роботи учня можна залучати відеоматеріали, інтерактивні вправи на закріплення пройденого теоретичного матеріалу; огляд та аналіз 3D моделей фізичних процесів; використання графічних онлайн-калькуляторів для побудови і дослідження геометричних фігур. У додатку А наведено короткий огляд деяких актуальних безкоштовних ресурсів, що доступні українським учням.

У контексті розвитку творчого мислення доцільно зробити акцент на застосуванні проєктної діяльності учнів та інтегруванні у навчальний процес інформаційних технологій, якими діти можуть користуватися самостійно [36].

Окрім навчальної діяльності, на момент дослідження і написання цієї роботи авторка працювала вчителем фізики та математики у закладі загальної середньої освіти. Під час проведення уроків з фізики було застосовано такі інструменти STEM-освіти:

- Використання онлайн лабораторій та симуляцій. До прикладу, на сайті Колорадського університету у Боулдері [16] можна знайти середовище для створення симуляцій різних фізичних явищ, проведення лабораторних робіт в умовах дистанційного навчання (рис. 2.1);

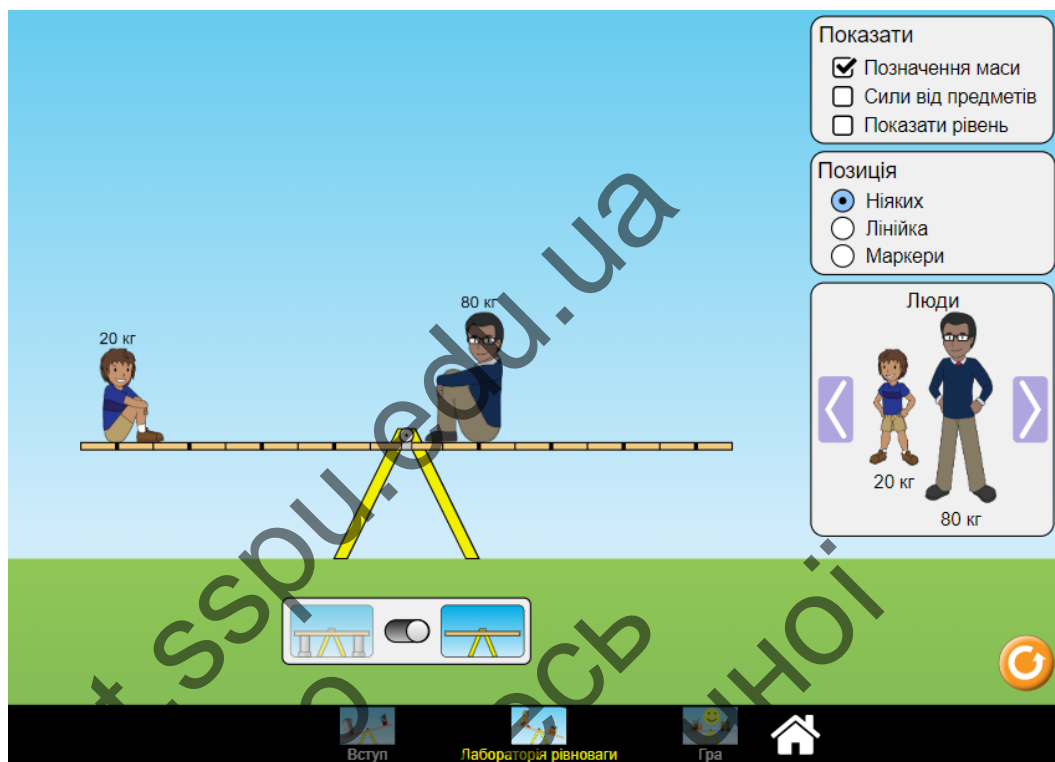


Рис 2.1. Середовище онлайн лабораторії Phet. Симуляція з теми “Балансування”

- Малювання для розвитку уяви та просторового мислення. Під малюванням мається на увазі не побудова рисунків за умовою задачі, а схематичне відображення правил, створення блок-схем, і навіть відображення власного настрою у вигляді маленьких скетчів;
- Створення майнд меп для структуризації знань. Створення майнд меп (інтелект-карт, ментальних карт тощо) підвищують ефективність навчання, сприяють формуванню навичок самостійної навчальної діяльності, критичного і творчого мислення [22, 37] (рис. 2.2);
- Активна робота над усвідомленням міжпредметних зв’язків: на уроках математики розв’язували практичні задачі на теми з фізики, на фізиці — детально розбирали математичні моделі задач;
- Робота групами задля вирішення поставленої задачі, демонстрація розв’язку іншим групам учнів у класі, що є симуляцією захисту міні-проектів. Учні також мали змогу обговорити розв’язки та запропонувати інші, більш оптимальні шляхи досягнення цілей.

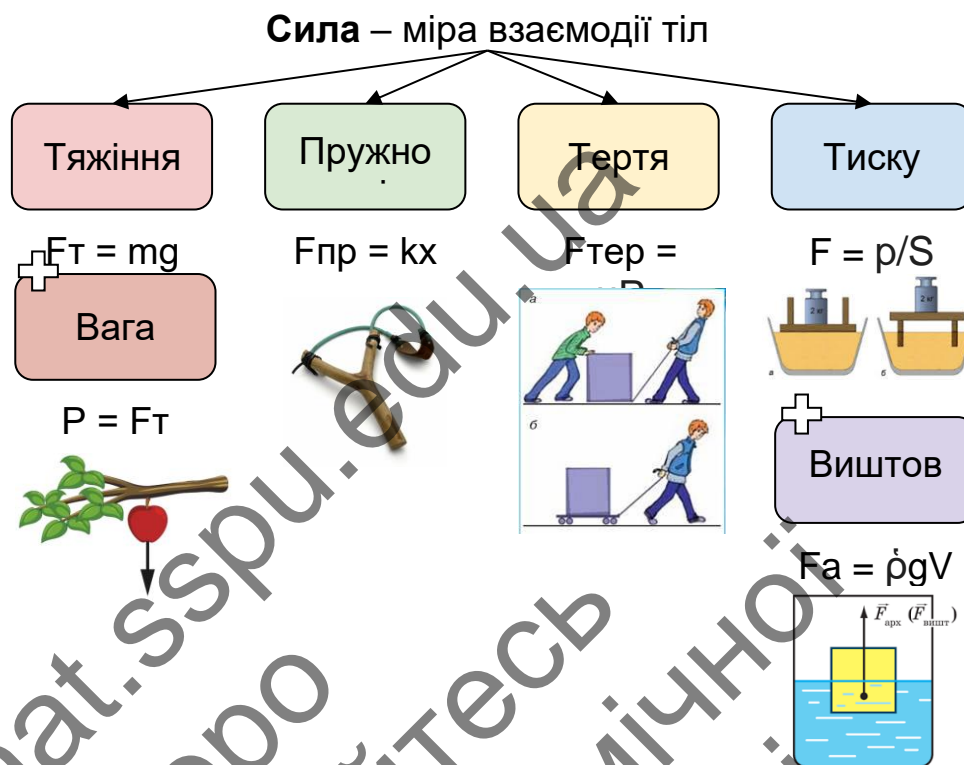


Рис 2.2. Приклад розробленої майнд меп з теми “Взаємодія тіл. Сила”

За умови успішного засвоєння вищеперерахованих навичок на уроках, учні зможуть надалі використовувати їх як у навчанні, так і в житті, подальшій професійній діяльності.

Задля підтвердження теоретично отриманих висновків було проведено експеримент з тестуванням після нього. Дослідження проводилося з метою оцінки результатів вивчення двох розділів з курсу фізики 7 класу у двох групах учнів. Перша група працювала із запровадженням технологій STEM-освіти; друга навчалася за традиційною методикою.

У ході дослідження тестувалося 69 учнів 7-го класу під час вивчення курсу фізики (7 клас, II семестр). Перша група із 24 учнів навчалася із постійним залученням технологій STEM, що їх перераховано вище; для другої групи із 45 учнів було обрано традиційний метод подання та закріплення матеріалу. Задля оцінки творчого розвитку учням періодично надавалося завдання: розв’язати практичну і творчу задачу за тематикою пройденого курсу із застосуванням обмеженого переліку підручних засобів.

У таблиці 2.1 наведено приклад запропонованих завдань до тематики вивченого курсу.

Таблиця 2.1

Приклад завдань, запропонованих учням в рамках дослідження

Тема	Практичне завдання	Творче завдання	Підручні засоби
Плавання тіл	Дослідження умов плавання тіл	Описати, за рахунок чого тіло людини може плавати на поверхні води	—
		Створити прилад для вимірювання густини рідини.	Вода, мірний стаканчик, сіль, шприц, маркер

За результатами дослідження, серед учнів першої групи із завданням у середньому справилися 10 учнів (41,67%) на противагу 11 учням із другої групи (24,44%).

Аналіз робіт та результати дослідження (рис.2.3) вказують на те, що учні першої групи краще справилися із завданням, коли потрібно було застосувати отримані навички на практиці, можуть детально і структуровано описати хід виконання роботи, здатні нестандартно використовувати підручні засоби.

З одного боку, можна говорити про те, що вибірка учасників дослідження є досить малою. Проте саме ця категорія учнів (учні 7 класу) була релевантною вибіркою, адже лише починала вивчення шкільного курсу фізики і не мали достатньої кількості негативного чи позитивного досвіду у вивченні цієї дисципліни. Окрім цього, дослідження було проведено у закладі загальної середньої освіти, навчання у 1-6 класах якої проводиться за освітньою програмою «Росток» природничо-математичного спрямування. Тому можна вважати, що середній рівень знань з математики учнів 1-ої та 2-ої груп є однаковим.



Рис 2.3. Діаграма кількісного розподілу учнів, що впоралися із завданням, для обох груп

Загалом подібні дослідження щодо результативності впровадження технологій STEM-освіти вбачаємо доречними саме для тих учнів, що почали курс вивчення дисципліни: з учнями 6-го класу – дослідження з біології, географії; з учнями 7-го класу – дослідження з фізики і хімії.

2.4 Структура конкурсу

Підсумовуючи опрацьовані матеріали, нами було розроблено наступну структуру конкурсу:

- *конкурс є командним.* Команди розподілено за віковими категоріями (12-14 років та 15-17 років). **Склад команди: 2-4 члени команди та 1 тренер віком від 20 р.;**
- *конкурс є тематичним.* Щорічно перед початком сезону підготовки (орієнтовно, у серпні) організаторами конкурсу повідомляється щорічна **Тема сезону**, яка є актуальною для нашої країни, окремого континенту чи людства загалом. Питання щодо глобальності щорічної **Теми** варто обговорювати та досліджувати, адже звуження рамок може звузити і

кількість джерел, які будуть досліджувати учні, і навпаки – розширення цих рамок може ускладнити процес пошуку необхідної інформації, її подальшу структурування і аналіз;

- *конкурс передбачає вирішення завдання в обмежений термін.* Команди-учасники отримуватимуть **завдання безпосередньо під час проведення конкурсу** і матимуть обмеження в часі (наприклад, 2,5 години для молодшої вікової категорії та 3,5 години для старшої вікової категорії). Учні також будуть проінформовані про необхідний перелік підручних засобів, технічного забезпечення перед початком проведення конкурсу, що також може допомогти їм зорієнтуватися у потенційній темі завдання. Такий підхід застосовується при проведенні практичного туру Всеукраїнської учнівської олімпіади з фізики.
- *завдання конкурсу є практичними.* Говто **направлені на вирішення реальної проблеми.** Проте у зв'язку з обмеженістю ресурсів, що їх учні застосовуватимуть при виконанні завдання, проєкт-результат роботи команди може бути гіпотетичними.
- *робота команд над завданням передбачає не лише змагання, а й колективний підхід усіх учасників до вирішення проблеми.* Таким чином виникає необхідність у дискусії, тому було обрано наступну модель проведення конкурсу: команди-учасниці рандомним чином поділяються на дві категорії. Кожна категорія отримує завдання, що відрізняється від завдання категорії опонентів. Після демонстрації членам журі у перший день конкурсу запропонованих рішень, команда категорії А отримує запис демонстрації рішення однієї команди категорії В, і навпаки. **Другим завданням кожної команди є опрацювання результатів опонента з іншої категорії та пошук шляхів удосконалення запропонованого рішення.** На виконання другого завдання учні матимуть до 24 годин. Наступного, другого дня команди виступають із оцінкою роботи опонента та пропонують рішення щодо її удосконалення.

2.5 Система підготовки учнів-учасників

У зв'язку з обраною структурою конкурсу (а саме його тематичністю та практичним спрямуванням завдань) і матеріалом, викладеним вище, за систему підготовки обрано модель, схожу до конкурсу GENIUS Olympiad Ukraine. Учасники, що вирішують взяти участь у конкурсі, матимуть змогу після оголошення **Теми** (тобто, на початку сезону підготовки) відвідати курс лекцій від профільних спеціалістів. Дані зустрічі матимуть як ознайомчий, так і навчальний характер: учні матимуть змогу прослухати лекційний матеріал від спікера, поставити питання після першої частини.

Перевага такого формату підготовки обумовлена наступним:

- 1) всі учасники матимуть рівні умови на початку підготовки, адже спікерами надається блок інформації про новітні розробки в галузі, актуальні проблеми, а також джерела для подальшого самостійного опрацювання інформації;
- 2) учасники не обмежені у кількості джерел, за допомогою яких вони досліджуватимуть дану тему. Таким чином, вони зможуть опрацьовувати наукові статті, дивитися тематичні відеолекції, слухати подкасти, читати тематичну літературу тощо;
- 3) графік зустрічей зі спікерами і їхню тематику буде анонсовано заздалегідь, тому учасники матимуть шанс зробити попереднє самостійне дослідження теми в рамках підготовки до зустрічі;
- 4) формат взаємодії учасників зі спікерами передбачає можливість проведення як онлайн, так і офлайн зустрічей. Це важлива умова, адже у зв'язку з нестабільністю безпекового становища в Україні збір учасників у форматі тренувальних таборів обмежений, або неможливий.

У таблиці 2.2 наведено приклад **Теми сезону**, подальших заходів і завдань для категорій різних вікових груп.

Тематика сезону конкурсу та подальших заходів

Тема сезону	Енергія та її джерела. Рациональне використання енергії
Теми зустрічей-лекцій зі спікерами	Невідновлювальні джерела енергії
	Енергоефективність — просто і корисно
	Альтернативні джерела енергії в побуті
	Поточний стан використання альтернативних джерел енергії в Україні
Завдання для молодшої вікової групи	Категорія А: Козацький обігрівач. Дослідіть спосіб обігріву приміщення шляхом розміщення в ньому нагрітого у багатті чи печі каміння. Як такий спосіб обігріву приміщення можна покращити і застосувати в умовах ведення бойових дій?
	Категорія В: Окопні свічки. Окопна свічка є доволі популярним джерелом тепла і світла в умовах, коли використання електроенергії обмежене чи неможливе. Як окопну свічку можна модернізувати у більш ефективний обігрівач? Які обмеження у використанні такого пристрою, які шляхи їх подолання?
Завдання для старшої вікової групи	Категорія А: Чистка сонячних панелей. Кількість енергії, що виробляється сонячними батареями залежить від багатьох факторів. Одним із них є інтенсивність сонячного світла, що падає на поверхню батареї. Якщо з світло зустрічає перешкоду на своєму шляху, кількість світла, отримана батареєю, зменшується. Як впливатиме на ефективність використання сонячних панелей їх

	забруднення пилом? Запропонуйте оптимальний спосіб
--	--

Продовження таблиці 2.2

Завдання для старшої вікової групи	або прилад для чистки поверхні сонячних батарей і їх подальшого ефективного використання.
	Категорія В: Оптимізація роботи сонячних панелей. Кількість енергії, що виробляється сонячними батареями залежить від багатьох факторів. Одним із них є інтенсивність сонячного світла, яке падає на поверхню батареї і може змінюватися протягом дня, року. Запропонуйте спосіб або прилад, який допоможе підвищити ефективність використання сонячних батарей.

Таблицю 2.2 створено в ознайомчих цілях задля структуризації викладеної вище інформації щодо процесу проведення конкурсу. Вибір **Теми сезону**, тематик подальших заходів та завдань доречно робити групою експертів, що буде залучена до підготовки учасників і проведення конкурсу.

2.6 Порівняння розробленого конкурсу та Всеукраїнських учнівських олімпіад

Проведення конкурсу за запропонованою схемою є доволі ресурсозатратним і потребує більшого часу підготовки, ніж передбаченого рамками написання кваліфікаційної роботи магістра. Саме тому у рамках апробації отриманих результатів було вирішено виконати порівняльний аналіз конкурсу із Всеукраїнською олімпіадою з фізики і Всеукраїнським турніром юних фізиків.

Для подальшого аналізу варто описати фундаментальну різницю між проведенням всеукраїнського (IV) етапу Всеукраїнських олімпіад з фізики та математики. У зв'язку зі специфікою та особливостями обох предметів, завдання з математики і, відповідно, розв'язки до них є доволі теоретичними. Не завжди

учні, що володіють достатньою базою академічних знань, можуть застосувати їх на практиці. При роботі лише з теоретичним матеріалом учень не завжди задіює змістовий апарат, який відображає спільність наукових фактів та взаємозв'язок між дисциплінами, теоретичним викладом матеріалу та реальним життям і його викликами.

У свою чергу, завдання IV етапу Всеукраїнської олімпіади з фізики передбачають наявність не лише теоретичних знань, що їх учень демонструє під час розв'язування задач, а й практичних навичок, які допомагають учню впоратися із завдання практичного туру та виконати власний експеримент, детально описати процес його проведення та опрацювати результати. Окремо слід зауважити, що потенційний достатньо високий рівень розвитку творчих здібностей учнів-учасників Всеукраїнських олімпіад може бути не діагностованим, адже в якості нестандартних завдань часто пропонуються завдання високого рівня складності, що потребують знань, не передбачених відповідною програмою з предмета.

Подальше порівняння розробленого нами конкурсу та олімпіади відбувалося за критеріями, що були обрані як пріоритетні напрямки у розробці конкурсу. Для більш ефективного аналізу також введено такий критерій, як проєктна робота учасників, оцінка успішності її впровадження.

Порівняльний аналіз розробленого конкурсу та Всеукраїнської учнівської олімпіади з фізики:

1. **Рівень міжпредметної інтеграції.** На нашу думку, міжпредметні зв'язки присутні в обох видах змагань – Всеукраїнських олімпіадах з фізики та розробленого нами конкурсу. Досягти успіху в обох змаганнях має більше шансів той учасник, що вміє використовувати інструменти та методи роботи, вивчені на уроках математичного і природничого циклу; може раціонально використовувати відведений на виконання завдання час.
2. **Залучення інструментів STEM освіти.** Елемент цього у Всеукраїнських олімпіадах з фізики присутній лише у підготовці учасників та виконанні ними практичного туру. Наш конкурс передбачає постійний, сталий

процес дослідження учасниками анонсованої Теми, роботу з різними інформаційними ресурсами і джерелами, інтеграцію учня у повноцінний науковий процес роботи над подоланням проблеми.

3. **Системність у підготовці учасників.** Найчастіше тренерами учасників Всеукраїнських олімпіад є їхні шкільні вчителі-предметники, або викладачі місцевих закладів вищої освіти. Як зазначає Рубльов Б., протягом останніх років до складу математичної команди України на міжнародних олімпіадах входять переважно київські та харківські учні, хоча «талановиті діти народжуються усюди» [3]. Причиною цього може бути несистемність підготовки учнів до олімпіад в залежності від регіонального розподілу. Обрана нами модель підготовки із лекційними зустрічами з профільними спеціалістами допоможе підготувати більшу кількість потенційних учасників, створить більш рівні стартові умови для всіх команд-учасниць.

4. **Проектна робота учасників.** Виконання завдання практичного туру Всеукраїнської учнівської олімпіади з фізики можна назвати виконанням міні-проекту. Проте у переважній більшості випадків ці завдання не дуже пов'язані із реальними проблемами у житті, або ж учень не може усвідомити цей зв'язок самостійно. Щорічна **Тема сезону** і реальна проблема у ролі завдання конкурсу, на нашу думку, є більш ефективним форматом впровадження проектної діяльності у процес проведення інтелектуальних учнівських змагань.

2.7 Порівняння розробленого конкурсу та Всеукраїнського турніру юних фізиків

Всеукраїнський турнір юних фізиків передбачає попередню підготовку учасників, їх командну роботу над визначеною кількістю поставлених задач та можливість відмовитися від виконання окремих тем. Різноманіття завдань та можливість обрати їх кількість, меншу від запропонованої, безперечно є плюсом і предметом для роздумів щодо удосконалення нашої розробки.

Аналогічно до підрозділу 2.1, подальший порівняльний аналіз розробленого конкурсу та Всеукраїнських учнівських турнірів з фізики було виконано за наступними критеріями:

- 1. Рівень міжпредметної інтеграції.** Проектний характер виконання поставлених завдань у обох змаганнях потребує навичок аналізу, системності у отриманій навчальній інформації, здатності застосувати її задля вирішення практичної проблеми; передбачає гнучкість у підході до виконання завдання і можливість продемонструвати не лише теоретичні знання, а і оригінальний творчий підхід. Тому рівень міжпредметної інтеграції обох конкурсів ми вважаємо достатньо високим.
- 2. Залучення інструментів STEM освіти.** Залучення різноманітних джерел, форм подачі інформації у вигляді тексту, відео, покликань на різноманітні тематичні наукові статті; необхідність використання презентації для демонстрації власних напрацювань; загальний проектний характер обох змагань, що аналізуються у цьому підрозділі, є вдалим прикладом залучення інструментів STEM освіти.
- 3. Системність у підготовці учасників.** Як і у ситуації з олімпіадами, підготовкою команд-учасниць до Всеукраїнських турнірів є або вчителі-предметники, або викладачі місцевих ЗВО. Для Всеукраїнського турніру юних фізиків характерною рисою також є явний дисбаланс між командами, де найсильнішими учасниками стають команди з Київської, Харківської чи Львівської областей. Змагання з сильнішими гравцями може не спонукати інших учасників-новачків, а навпаки демотивувати їх. Тому метод централізованої підготовки може сприяти покращенню умов участі для менш досвідчених команд.
- 4. Проектна робота учасників.** Як було описано вище, саме проектний характер роботи є інструментом впровадження міжпредметних зв'язків у обох змаганнях. Тому можемо говорити про вдалу реалізацію цього пункту у підготовці та змаганнях учасників як Всеукраїнського турніру юних фізиків, так і потенційних учасників розробленого конкурсу.

2.8 Елементи розробленого конкурсу, що потребують покращення та вдосконалення

Виконуючи порівняльний аналіз, а також аналізуючи розробку ми виокремили ряд проблемних питань:

- відсутність змоги обрати завдання, або ж відмовитись від заданого і взяти у роботу альтернативне;
- залучення великої кількості фахових спеціалістів до команди організаторів задля втілення описаної системи підготовки учасників.

Розглянути і вирішити проблемні питання вирішено у випадку організації конкурсу з командою експертів — як зі спільноти освітян, так і компетентних бізнесів, установ, спеціалістів відповідних галузей.

Висновки до другого розділу

Нами було опрацьовано інтернет-ресурси щодо правил та умов участі в різних інтелектуальних змаганнях для учнів середнього та старшого шкільного віку. Було обрано чотири змагання природничо-математичної галузі, кожне з яких має представництво в Україні чи організацію, що є компетентною проводити національний етап відбору чи змагання учасників.

У зв'язку з поставленою задачею, викладеною в підрозділі 2.1, було описано базовий принцип організації підготовки та проведення конкурсу, а саме:

- організатори конкурсу надають учасникам інформаційну базу для подальшої підготовки, можливість спілкуватися з профільними спеціалістами за тематикою конкурсу;
- конкурс є командним. На нашу думку, участь команди у змаганнях, обмежених в часі, буде простішою для учасників із психологічної точки зору. До того ж, передбачатиме формуванню навичок роботи в команді;
- робота учасників над подоланням конкретної реальної проблеми (озвученого в ході змагання завдання), і є тим впровадженням міжпредметних зв'язків, що наближає учасників до формування цілісної картини світу, а також спонукає їх до використання отриманих знань;

- II етап проведення конкурсу (2 день, обговорення та пропозиція удосконалення проєктів опонентів) стане ключовим етапом у формуванні навичок ведення наукової дискусії, допоможе учасникам розглянути свою роботу під іншим кутом та дасть можливість командам спільно прийти до вирішення глобальної проблеми, дотичної до **Теми сезону**;
- проєктний характер виконання завдання передбачає використання інструментів STEM-освіти. За результатами дослідження, виконаного у рамках написання роботи, саме проєктної діяльності учнів та інтегруванні у навчальний процес інформаційних технологій сприяє більш ефективному творчому розвитку учнів.

Як і всі учнівські інтелектуальні змагання, розроблений конкурс потребує командної роботи групи експертів над вибором **Теми сезону**, тематики зустрічей-лекцій, розробкою завдань тощо. Таблиця 2.2 містить приклад **Теми** задля кращого розуміння запропонованої нами структури конкурсу, послідовності викладення матеріалу учням, практичності його дослідження у сучасних реаліях.

Через складність у підготовці і проведенні конкурсу, а також у зв'язку з обмеженістю наших ресурсів і часових рамок, для апробації отриманих результатів було виконано порівняльний аналіз розробленого нами конкурсу із Всеукраїнськими учнівськими олімпіадами (а саме із олімпіадою з фізики) та Всеукраїнським турніром юних фізиків. Було проведено порівняльний аналіз за критеріями, що були обрані як пріоритетні при розробці програми конкурсу, а саме:

- рівень міжпредметної інтеграції;
- залучення інструментів STEM освіти;
- системність у підготовці учасників;
- проєктна робота учасників, як додатковий критерій для більш якісного порівняльного аналізу.

За результатами аналізу у питанні творчого розвитку учнів-учасників розроблений конкурс має суттєві переваги над Всеукраїнською олімпіадою з

фізики і деякі окремі переваги над Всеукраїнським турніром юних фізиків. Також розроблений конкурс потребує удосконалення в аспектах, які викладено вище.

<http://fizmat.ssru.edu.ua>
Суворо
Дотримуйтеся
Принципів академічності
Доброчесності
<http://fizmat.ssru.edu.ua>

ВИСНОВКИ

Під час виконання кваліфікаційної роботи було досягнуто мети та виконано завдання, поставлені на початку роботи, а саме:

- досліджено поняття творчого розвитку, вплив на процес творчого розвитку учнів середньої, старшої школи умов дистанційного навчання під час пандемії коронавірусної хвороби та війни;
- досліджено історію становлення та актуальне становище учнівських олімпіад і турнірів в Україні;
- досліджено та проаналізовано актуальні статті щодо ставлення учнів та вчителів до учнівських олімпіад та турнірів, потреби їх модернізації.

Важливим кроком у процесі виконання роботи вважаємо опрацювання окремих офіційних державних документів за темою, а саме тих, що розміщені на сайтах Міністерства освіти і науки, Міністерства цифрової трансформації, Державної служби якості освіти, сайті освітнього проєкту «НУШ».

У ході виконання роботи було проведено експериментальне дослідження щодо ефективності впровадження технологій STEM-освіти в умовах дистанційного навчання з метою розвитку творчих здібностей учнів. Результат дослідження викладено у розділі 2, представлено на секційних засіданнях Міжнародної наукової конференції «FUMSA», Міжнародної дистанційної науково-методичної конференції «ІТМ*плюс-2023» та Всеукраїнської науково-методичної інтернет-конференції «ІТМ*плюс-2023 «Форум молодих дослідників».

Під час виконання роботи також виконано наступні проміжні завдання:

- сформовано проміжні завдання для подальшої розробки власного конкурсу;
- досліджено програму та положення щодо чотирьох міжнародних конкурси математичного, технічного та природничого спрямувань;
- виділено основні пункти, на які слід звернути увагу при створенні власного конкурсу;

- розроблено програму власного конкурсу із залученням технологій STEM.

У рамках апробації отриманого результату було виконано порівняльний аналіз розробки із Всеукраїнською олімпіадою з фізики та Всеукраїнським турніром юних фізиків; окреслено проблемні моменти, які потребують доопрацювання.

<http://fizmat.sspu.edu.ua>
Суворо
Дотримуйтесь
Принципів академічної
Доброчесності
<http://fizmat.sspu.edu.ua>

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Барановська О. В. Міжпредметні зв'язки у профільній школі: практична зорієнтованість та технологізація (Intersubjects connections in specialized schools: practical orientation and technologizing) / О. В. Барановська // Первый независимый научный вестник. – № 9 – 10. – Ч. 1. – 2016. – 195 с. – С. 5 – 8.
2. Барановська О.В. Реалізація міжпредметних зв'язків у старшій школі: дидактичний аспект. – Науковий вісник Ужгородського університету. Серія: «Педагогіка. Соціальна робота». -- 2016. – Вип. 2 (39). – С.15–17.
3. Більше практики, інновацій і нагород, як осучаснити шкільні олімпіади – думки освітян, учасників та організаторів // Нова українська школа // <https://nus.org.ua/articles/bilshe-praktyky-innovatsij-i-nagorod-yak-osuchasnyty-shkilni-olimpiady-dumky-osvityan-uchasnykiv-ta-organizatoriv/>
4. Богоявленская Д. Б. Психология творческих способностей. – М.: Академия, 2002. – 320 с.
5. Брифінг Міністерства цифрової трансформації на тему “Результати першого в Україні дослідження наявності доступу населення до високошвидкісного інтернету”, 30 липня 2020 р. // <https://www.ukrinform.ua/rubric-presshall/3072241-rezultati-persogo-v-ukraini-doslidzenna-naavnosti-dostupu-naseleenna-do-visokosvidkisnogo-internetu.html>
6. Великий тлумачний словник сучасної української мови (з дод. і допов.) / уклад. і гол. ред. В. Т. Бусел. — 5-те вид. — К. ; Ірпінь : Перун, 2005. — ISBN 966-569-013-2.
7. Вікова психологія: Навч. посібник / О. В. Скрипченко, Л. В. Долинська, З. В. Огороднійчук та ін.. – К.: Просвіта, 2001. – С. 5–7, 10-39.
8. Видра О. Г. Вікова та педагогічна психологія : навч. посібник для студ. вищ. навч. закладів / О. Г. Видра. – К. : Центр учбової літератури, 2011. – 111 с.

9. Виготський Л. С. Історія розвитку вищих психічних функцій. – М.: Педагогика, 1983. – Т. 6.
10. Виготський Л. С. Зб. тв. : в 6-ти т. – Т. 2. – М. : Педагогика, 1982. – 504с.
11. Всеукраїнські учнівські турніри // Міністерство освіти і науки України // <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/uchnivski-konkursi/vseukrayinski-uchniyski-turniri>
12. Гончаренко С.У. Український педагогічний словник — Довідкове видання — К. «Либідь», 1997.
13. Державний архів Запорізької області. Ф. Р 4492. Оп. 1. Спр. 421. 136 арк.
14. Дослідження якості організації освітнього процесу в умовах війни у 2022/2023 навчальному році. // Державна служба якості освіти України // <https://sqe.gov.ua/diyalnist/monitoringovi-doslidzhennya/opituvannya-doslidzhennya-vivchennya-za-2023/>
15. Дуткевич Т. В. Дитяча психологія. Навч. посіб. – К.: Центр учбової літератури, 2012. – 424 с. // [електронний ресурс] Режим доступу: https://shron1.chtyvo.org.ua/Dutkevych_Tetiana/Dytiacha_psykholohiia.pdf
16. Інтерактивні симуляції для природничих наук і математики. // Phet interactive simulation // phet.colorado.edu/uk
17. Кизима В. Розвиток // Філософський енциклопедичний словник / В. І. Шинкарук (гол. редкол.) та ін. — Київ : Інститут філософії імені Григорія Сковороди НАН України : Абрис, 2002. — С. 555. — 742 с. — 1000 екз. — ББК 87я2. — ISBN 966-531-128-X.
18. Лаврут О.О. Активність школярів української РСР у другій половині 1940-х – наприкінці 1980-х рр. Вчені записки ТНУ імені В.І. Вернадського. Серія: Історичні науки – Т. 32 (71) №3 2021 – С. 88 – 95
19. Міжнародні програми для дітей // Інноваційні освітні технології // <http://firstlegoleague.org.ua/>
20. Мілютіна К., Місюра А. Вплив батьківського вигорання на стан підлітків під час війни. Науковий часопис УДУ імені Михайла Драгоманова. Серія

12. Психологічні науки : зб. наук. праць / за наук. редакцією І. С. Булах. Київ : Вид-во УДУ імені Михайла Драгоманова, 2023. Вип. 22 (67). 119 с.
21. Моляко В.О. Психологічна теорія творчості / Валентин Олексійовичу Моляко // Наукові записки Інституту психології ім.Г.С.Костюка АПН України. Вип.22. Актуальні проблеми сучасної української психології. — К., 2002. — С.221—229
22. Олійник Т.А. Застосування та структурування інформації за допомогою ментальних карт на уроках біології: науково-методичний посібник. — Рівне: РОІППО. — 2018. — 50 с.
23. Правила WRO 2018 // Всеукраїнський фестиваль робототехніки // <https://robotica.in.ua/pravila-wro-2018/>
24. Положення про Всеукраїнські учнівські олімпіади з базових і спеціальних дисциплін, турніри і конкурси-захисти науково-дослідницьких робіт та конкурси фахової майстерності наказом Міністра освіти України від 15.12.93 р. № 449. // Верховна рада України // <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1318-11?test=pmPMf8TwQi3S8zs.ZilqNC3JHyPdEsAkiGsqGps#Text>
25. Постанова Кабінету міністрів України Про деякі питання державних стандартів повної загальної середньої освіти // Урядовий портал. Єдиний веб-портал органів виконавчої влади України // <https://www.kmu.gov.ua/npas/pro-deyaki-pitannya-derzhavnih-standartiv-povnoyi-zagalnoyi-serednoyi-osviti-i300920-898>
26. Романенко А. С. Особливості переживання самотності у підлітковому віці. Досвід особистості: теорія і практика: зб. матеріали ІХ Міжнар. наук.-практ. конф., Ніжин, 27–28 лютого 2020р. Ніжин, 2020. С. 225–227.
27. Словник української мови Академічний тлумачний словник (1970—1980) Том 8, сторінка 631, права колонка
28. Сухомлинський В. О. Серце віддаю дітям / В. О. Сухомлинський. – К. : Рад. шк., 1988. – 272 с.

29. Чашечникова О.С. Можливості виявлення проявів творчого мислення учнів у процесі навчання математики / О.С.Чашечникова, Л.Г.Чашечникова: Матеріали міжнародної науково-практичної конференції [«Математична освіта в Україні : минуле, сьогодення, майбутнє»], (Київ, 16-18 жовтня 2007 р.). – К.: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2007. - С. 122-124.
30. Чашечникова О.С. Розвиток математичних здібностей учнів основної школи. Автореферат. УДПУ імені М.П.Драгоманова – Суми: Сумська облдрукарня, 1997. – 21 с.
31. Чашечникова О. С. Специфіка використання організаційних форм і методів навчання математики з метою розвитку творчого мислення учнів / О. С. Чашечникова // Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології. - 2013. - № 5. - С. 187-197.
32. Через COVID-19 освіта зазнала «майже незворотніх» втрат, застерігає ЮНІСЕФ: прес-реліз за 24 січня 2022р. // UNICEF Україна // <https://www.unicef.org/ukraine/press-releases/covid19-scale-education-loss-nearly-insurmountable-warns-unicef>
33. Шумилович Б. Візуалізація утопії: ідея комуністичної праці на радянському кіно- та телеекрані у 1959–1960 рр. (приклад Львова). // Historians.in.ua Інтернет-мережа гуманітаріїв в Україні і світі // <http://www.historians.in.ua/index.php/en/doslidzhennya/1173-bondanshumylovych-vizualizatsija-utopii-ideia-komunistychnoi-pratsi-v-radianskomu-kino-ta-teleekrani-u-19591960rr-pryklad-lvova>
34. Яременко Б. Проблема самотності в підлітковому віці – Наука. Освіта. Молодь : зб. матеріалів XVI Всеукр. наук. конф. студентів та молодих науковців (Умань, 11 травня 2023 р.) / МОН України, Уманський держ. пед. ун-т імені Павла Тичини ; за ред. О. І. Безлюдного ; [редкол.: О. Д. Балдинюк, О. В. Браславська, Т. В. Григоренко та ін.]. – Умань : Візаві, 2023. – 414 с. – С. 396-398.

- 35.About IMO// International Mathematical Olympiad // <https://www.imo-official.org/general.aspx>
- 36.Application of STEM-based online learning to train creative skills of students in covid-19 pandemic periods. F. Sarnita, A. Fitriani, Anhar, J. A. Utama, I. R. Suwarma, Widia – Journal of Physics: Conf. Series 1806 012039
- 37.Bukhari S.S.F. Mind Mapping Technique to Enhance EFL Writing Skills. International Journal of Linguistics and Communication. June 2016. Vol. 4. No. 1, pp. 58-77
- 38.Derluyn, I., & Broekaert, E. (2007). Different perspectives on emotional and behavioral problems in unaccompanied refugee children and adolescents. *Ethnicity & Health*, 12 (2), 141–162.
- 39.El-Khodary, B., Samara, M., Ziegler, S., & Wittmann, W. W. (2018). Mental health of Palestinian adolescents in Gaza Strip: A cross-sectional survey. *Lancet*, 391, 10.
- 40.Engaging Youth in STEM Exploration with FIRST LEGO League // FIRST Lego League // <https://www.firslegoleague.org/>
- 41.GENIUS Olympiad in Ukraine (“Олімпіада геніїв України”) // <https://ukraine.geniusolympiad.org/aboutUs.html>
- 42.Orcutt, M., Patel, P., & Patel, S. (2015). Adolescent displacement in Nepal: A study of psychosocial adjustment. *Journal of Adolescence*, 45, 153–163
- 43.PISA: звіти // Pisa Ukraine // <https://pisa.testportal.gov.ua/pisa-2018-zvity/>

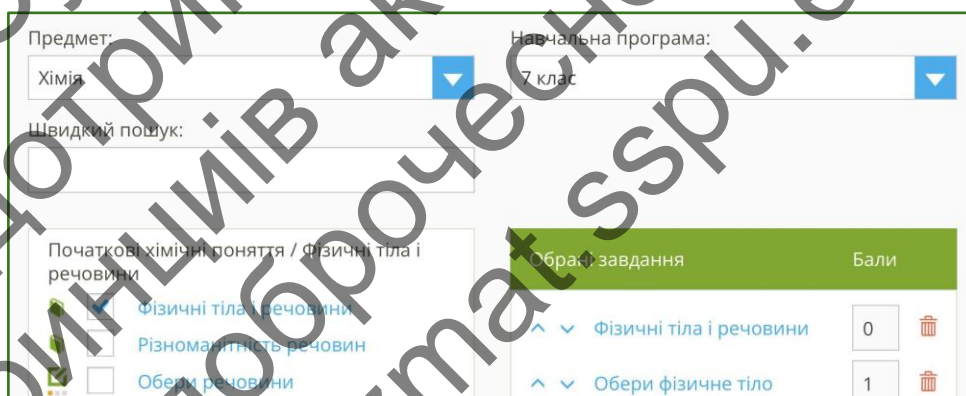
Додатки

Додаток А

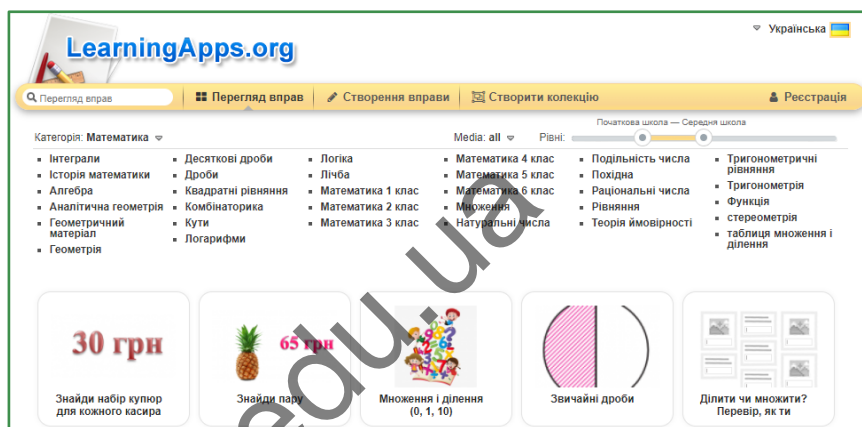
Платформи для організації навчальної діяльності вчителями-предметниками та самостійної роботи учнів:

1. **МійКлас** – частково безкоштовна платформа для створення самостійних, домашніх робіт. Має зручний конструктор для формування завдань, а також можливість додавати теоретичні блоки (аби учень мав змогу повторити матеріал перед виконанням завдань) та практичні з готовими вправами. Платформа безкоштовна, але має окремі переваги платної версії: відповіді та розв'язки завдань із поясненнями, додаткові завдання, розробки до тем тощо. За бажанням, проект можна підтримати фінансово. Його мета – створення єдиної платформи з усіх предметів для зручного онлайн-навчання школярів.

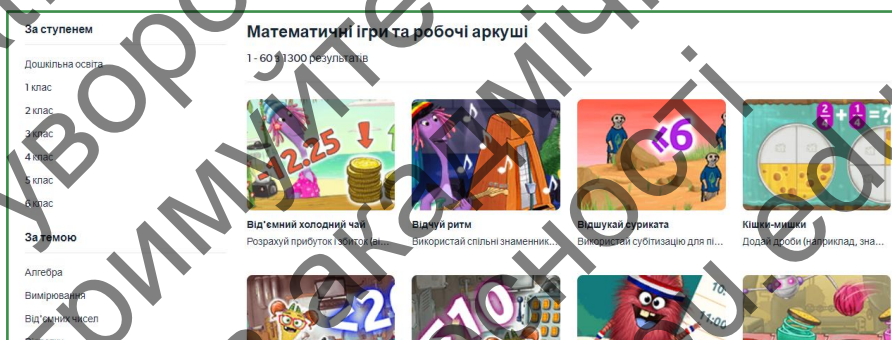
Режим доступу: <https://miyklas.com.ua>



2. **LearningApps.org** – платформа для створення власних інтерактивних завдань, тестів; на сайті також можна скористатися готовими завданнями, що створені іншими вчителями. Після реєстрації акаунту в ньому фіксуються створені та переглянуті вправи, які можна виконати необмежену кількість разів. Режим доступу: <http://learningapps.org>



3. **Matific** – сайт з великою кількістю готових ігор з математики. У межах Matific можна знайти завдання для повторення матеріалу 1-6 класів, що адаптовані відповідно до програми. На сайті можна знайти тематичні вправи різних рівнів складності. Режим доступу: www.matific.com/ua/



4. **Wordwall** – сайт із шаблонами для створення вправ. У безкоштовній версії є обмеження на створення власних вправ, але можна необмежено користуватися готовими вправами інших користувачів у вкладці «Спільнота» (посилання на цю вкладку додано як активне посилання в назві сайту). Режим доступу: <https://wordwall.net/uk-ua/community>

