

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені М.П.Драгоманова**

На правах рукопису

ПОЛІХУН Наталія Іванівна

УДК 372.853

**РОЗВИТОК ТВОРЧОЇ ДІЯЛЬНОСТІ
СТАРШОКЛАСНИКІВ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ
З ВИКОРИСТАННЯМ ПРОЕКТНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ**

13.00.02 – теорія і методика навчання фізики

**Дисертація
на здобуття наукового ступеня
кандидата педагогічних наук**

**Науковий керівник:
Касперський Анатолій Володимирович
доктор педагогічних наук, професор**

Київ – 2007

З М І С Т

ВСТУП.....	5
РОЗДІЛ I. МЕТОДИЧНІ ПРОБЛЕМИ ТА СУЧАСНИЙ СТАН РОЗВИТКУ	
ТВОРЧОЇ ДІЯЛЬНОСТІ СТАРШОКЛАСНИКІВ З ВИКОРИСТАННЯМ	
ПРОЕКТНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ	
	14
1.1. Філософські категорійно-понятійні аспекти творчої діяльності	14
1.2. „Проектна діяльність учня” у сучасній психолого-педагогічній	
літературі.....	25
1.2.1. Діяльнісний підхід до проблеми розвитку учнівської творчості... ..	25
1.2.2. Поняття, зміст та психологічні умови проектної діяльності	
учня.....	33
1.2.3. Зміст та структура процесу організації творчої діяльності учнів при	
навчанні фізики	50
1.2.4. Психологічні умови готовності старшокласників до проектної	
діяльності.....	56
1.3. Проектна технологія, її зміст і завдання у процесі навчання фізики... ..	62
Висновки до першого розділу	73
РОЗДІЛ II. МЕТОДИКА РОЗВИТКУ ТВОРЧОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ	
СТАРШОЇ ШКОЛИ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ З ВИКОРИСТАННЯМ	
ПРОЕКТНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ	
	74
2.1. Методичні засади реалізації проектної технології в рамках навчальної	
програми з фізики	74
2.2. Зміст методики розвитку творчої діяльності старшокласників у процесі	
навчання фізики з використанням проектної технології.....	85
2.2.1. Комплекс дидактичних умов розвитку творчої діяльності учнів	
старшої школи у процесі навчання фізики та їх обґрунтування	94
2.2.2. Методика організації проектної діяльності старшокласників в	
системі уроків та в позаурочній роботі з фізики.....	119
2.2.3. Навчальні науково-дослідницькі проекти, як методична форма	
організації наукової творчості учнів старшої школи.....	143

2.3. Використання інформаційних технологій навчання для організації проектної діяльності старшокласників.....	152
2.3.1. Методичні засади організації телекомунікаційних проектів з фізики.....	158
Висновки до другого розділу	161
РОЗДІЛ III. МЕТОДИКА ЗДІЙСНЕННЯ І РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДНО- ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЇ РОБОТИ.....	162
ВИСНОВКИ.....	181
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	184
ДОДАТКИ.....	207

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

- ПТН - проектна технологія навчання
- ПДУ - проектна діяльність учня
- НП - навчальний проект
- УТП - учнівський творчий проект
- ВД - впевнена дія
- П - перешкода
- СПП - спосіб подолання перешкоди
- НкЗ - наукове завдання
- ПЗ - пізнавальне завдання
- НвЗ - навчальне завдання
- ІТН - інформаційні технології навчання
- ТкП - телекомунікаційний проект
- ЗБПР - зона ближнього порядку розвитку
- ЗАПР - зона актуального порядку розвитку
- КК - контрольні класи
- ЕК - експериментальні класи
- КГ - контрольні групи
- ЕГ - експериментальні групи
- ЗНЗ - загальноосвітній навчальний заклад

ВСТУП

Творчість – це проблема досліджень минулого, сучасного і формування майбутнього. Зрозуміти структуру, систему, процес творчості – це значить осягнути світ, його творіння, яке не припиняється ні на мить, а також людину, яка є співучасником цього процесу.

За прогнозами вчених [139] в інформаційному суспільстві фахові знання стають безпосередньою продуктивною силою, а вимогою до кожної людини – вміння набувати й застосовувати знання у власній практичній діяльності, володіти технологією прийняття рішень в будь-яких професійних і життєвих ситуаціях, набуття компетентності, здатності до змін суспільного життя.

Як зазначено в Концепції загальної середньої освіти (12-річна школа) „Загальноосвітня школа України має здійснити прорив до якісно нової освіти всіх дітей шкільного віку. Це вимагає пріоритетної уваги до навчального змісту і методик, які формують світогляд, ціннісні орієнтації, вміння самостійно вчитися, критично мислити, користуватись комп'ютером, здатність до самопізнання і самореалізації особистості у різних видах творчої діяльності, вміння і навички, необхідні для життєвого і професійного вибору” [95].

Отже, освітній простір XXI століття розбудовується в напрямку пошуку технологій розкриття резервів творчого потенціалу особистості її сутнісних сил, які виявляються і реалізуються в самостійній творчій діяльності. Проблема організації і керівництва діяльністю, яка містить елементи творчості у різних галузях науки і техніки, є однією з актуальних і перспективних у дослідженнях з філософії, соціології, психології, педагогіки, тощо.

Системному дослідженню творчості присвячені праці відомих філософів М.О.Бердяєва [6], Б.В.Новікова [144], В.Ф.Овчинникова [147], Б.Ф.Сорокіна [219], О.Г.Спіркина [221] та ін. [119, 249, 269]. Поряд з цим, творча діяльність особливого типу – продуктивна, проектна діяльність, основи якої закладено в філософії прагматизму У.Джемса [55], Д.Дьюї [58, 60], є предметом поглибленого дослідження сучасних філософів Ю.В.Громика [45],

І.Г.Єрмакова [62], С.Б.Кримського [103], В.Ф.Сидоренка [205], та ін. [4, 8, 61, 119, 196, 269, 270]. Фундаментальне значення у розумінні творчості має категорія діяльності, яка в психолого-педагогічному розумінні конкретизована Л.С.Виготським [31], П.Я.Гальперініним [35], О.М.Леонтьєвим [113], Я.О.Пономарьовим [180], С.Л.Рубінштейном [198], Д.Б.Ельконініним [272], та ін. [44, 50, 137, 247]. За визначенням В.В.Давидова, „діяльність – це практичне перетворення суспільною людиною об’єктивного світу” [247, с.10].

Значний вклад у психологію творчої діяльності внесли українські вчені: В.В.Клименко [90], В.О.Моляко [132], В.В.Рибалка [193], С.О.Сисоєва [208] та ін. [117, 197], зарубіжні: Е. Боно [15], Дж.Гілфорд [279], Дж.Рензулі [280], К.Роджерс [195], Р.Солсо [218] та ін. [124, 160].

У розвитку творчих здібностей учнів середньо-освітніх навчальних закладів, що мають схильності до природничих і математичних наук відіграє велику роль їх участь у творчій діяльності, що формується учителями, які працюють за прогресивними технологіями. Творча діяльність та її предмет зумовлює розвиток творчих здібностей учнів у процесі навчання фізики. Означена проблема була предметом дослідження П.С.Атаманчука [2], О.І.Іваницького [77], Ю.М.Галатюка [34], А.В.Касперського [81], Є.В.Коршака [98], В.Г.Разумовського [191], Б.А.Суся [229], В.П.Сергієнка [204], В.Д.Шарко [259] та ін. [10, 83, 155, 182, 253].

Один з базових психологічних ресурсів особистості у розвитку творчої діяльності – інтелект. Шкільний курс фізики має не аби які можливості в становленні та розвитку процесу пізнання природи і формуванні інтелектуальних здібностей учнів. Цій проблемі присвячені дослідження: О.І.Бугайова [18], С.П.Величка [24], С.У.Гончаренка [41], Є.В.Коршака [98], Костюкевича Д.Я. [100], О.І.Ляшенка [120], М.Т.Мартинюка [123], А.І.Павленка [152], В.Д.Сиротюка [207] В.Ф.Савченка [119], та ін. [96, 153].

Різномісність діяльності учнів у процесі вивчення фізики спрямована не тільки на систематизацію мисленої діяльності, але і на об’єктивне відображення реального життя. „Все із життя, все заради життя”, „навчання в

дії” – вихідні лозунги засновників системи проектного навчання Д.Дьюї [58], Е.Колінгса [94], В.Кілпатрика [85] („метод проектів”), яка сьогодні є актуальною і визначає рівень сучасної освітньої технології, що досліджується в роботах вітчизняних і зарубіжних вчених Л.М.Ващенко [21], Г.М.Гаджиєва [33], І.Г.Єрмакова [61], Г.Л.Ільїна [75], О.М.Коберника [91], Н.В.Матяш [128], Є.С.Полат [145], Д.Пітта [162], С.О.Сисоєвої [208], Л.В.Сохань [220] та ін.

Аналіз філософської, психолого-педагогічної і методичної літератури дозволяє стверджувати, що формування проектної діяльності учня як психологічного новоутворення, як засобу проектної взаємодії зі світом, необхідне для озброєння його універсальним вмінням щодо розв’язання різноманітних проблем (у тому числі і проблем навчання).

Однак, істотні зміни, які відбуваються в загальних підходах до підготовки творчої активної молоді уже із шкільної парти виявляють **суперечності**, що формуються і розвиваються в процесі цих змін. Перед усім, це суперечності між вербальним, інструктивним характером навчання, яке не виробляє досвіду власної самостійної, творчої, ініціативної діяльності та завданнями різнобічного розвитку молоді, здатної до творчого мислення, активної перетворюючої дії. Між потребою формування наукової еліти залучення обдарованої молоді до наукової творчості та не розробленістю відповідних технологій розкриття творчого потенціалу особистості учнів у процесі вивчення окремих навчальних предметів.

Актуальність теми дисертаційного дослідження: „Розвиток творчої діяльності старшокласників у процесі навчання фізики з використанням проектної технології” зумовлена низкою проблем, які виявлені в результаті науково-методичного аналізу сучасного стану системи освіти взагалі, і фізичної зокрема, перед усім:

- необхідністю забезпечення розвитку учня, як цілісної особистості, яка прагне до максимальної реалізації своїх можливостей, відкрита до сприймання й опанування нового досвіду;

- впровадженням нових технологій у навчання фізики, які потребують уточнення та перегляду ряду психолого-педагогічних категорій і принципів, а також нових підходів до організації навчальної діяльності одночасно, як учнів, так і вчителів;

- можливістю проектної технології у продуктивному доповненні традиційного навчання фізики новими формами пошуково-творчої діяльності, організації наукової творчості обдарованих учнів, її орієнтацією на прагматизм фізичних знань;

- відсутністю цілеспрямованих досліджень проектної діяльності учнів в теорії і методиці викладання фізики та необхідністю розробки моделей її організації.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційне дослідження виконано відповідно до наукового напрямку „Теорія та технологія навчання і виховання в системі освіти” НПУ імені М.П.Драгоманова та колективної наукової теми кафедри методики викладання фізики НПУ імені М.П.Драгоманова „Створення системи дидактичних засобів з фізики і нових технологій навчання в зв'язку з переходом на 12-річне навчання загальноосвітніх навчальних закладів”. Тема дисертації затверджена на засіданні вченої ради НПУ ім.М.П.Драгоманова (протокол № 14 від 24.06. 2004 р.) та узгоджена Радою АПН України з координації наукових досліджень в галузі педагогіки і психології в Україні (протокол № 10 від 20.12. 2005 р.).

Об'єкт дослідження: творча навчально-пізнавальна діяльність учнів старшої школи у процесі навчання фізики.

Предмет дослідження: організація творчої навчально-пізнавальної діяльності учнів старшої школи на основі проектної технології.

В основу дослідження була покладена **гіпотеза:** використання проектної технології у процесі навчання фізики сприятиме активізації навчально-пізнавальної діяльності, спонукатиме до зростання творчої активності, реалізації творчого потенціалу особистості.

Мета дослідження полягає в теоретичному обґрунтуванні, розробці й експериментальній перевірці методичних засад, форм, методів, засобів і шляхів організації та розвитку творчої діяльності учнів старших класів у процесі навчання фізики з використанням проектної технології.

Для досягнення мети та перевірки гіпотези дослідження визначені такі **завдання:**

1. Виявити стан розв'язання проблеми дослідження в психолого-педагогічній та науково-методичній літературі. Уточнити поняття, теоретично обґрунтувати зміст, структуру і роль проектної діяльності учня, психолого-педагогічні умови її освоєння старшокласниками.

2. Проаналізувати зміст та можливості проектної технології навчання у реалізації основних завдань, окреслених програмою з фізики (12-річна школа).

3. Розробити методику розвитку творчої діяльності старшокласників у процесі навчання фізики з використанням проектної технології на концептуальному (ідеальна модель), технологічному (комплекс дидактичних умов, засобів, методів, форм організації, керування) та практичному (процедури, сценарії, психолого-педагогічне забезпечення) рівнях реалізації.

4. Розробити рекомендації щодо впровадження проектної технології у навчальний процес з фізики в середній загальноосвітній школі.

5. Експериментально перевірити результативність запропонованої методики розвитку творчої діяльності старшокласників у процесі навчання фізики з використанням проектної технології.

Теоретико-методологічну основу дослідження склали: сучасні вимоги зазначені в Законах України „Про освіту”, „Про загальну середню освіту” [68], Національній доктрині розвитку освіти [140]; педагогічні ідеї особистісно-орієнтованого навчання (В.О.Сухомлинський [230] І.С.Якіманська [276] та ін., діяльнісного підходу до навчання (П.С.Атаманчук [2], В.В.Давидов [50], О.М.Леонт'єв [112], О.І.Ляшенко [120], Б.А.Сусь [229] та ін. [44, 47, 77, 269, 272]), теорії активізації творчого пошуку (Е.Боно [15], О.М.Матюшкін [127], В.О.Моляко [133], В.В.Рибалка [194] Р.Солсо [218] та ін. [67, 71, 110, 166,

188]), структура творчих здібностей школярів та їх поетапне формування (Г.С.Костюк [99], В.А.Крутецький [107], В.В.Рибалка [193] та ін. [35, 57, 135, 222]), концепція „навчання в дії”, „метод проєктів” (Д.Дьюї [58, 60], В.Кілпатрик [85], Е.Колінгс [94]), а також сучасні теоретико-прикладні положення про проєктну діяльність учня (Л.М.Ващенко [21], Ю.В.Громико [45], Г.Л.Льїн [75], О.М.Коберник [91], Н.В.Матяш [128], Є.С.Полат [145], С.О.Сисоєва [208] та ін. [33, 46]), технології, методи і форми інтерактивного навчання (О.І.Іваницький [77], В.Д.Шарко [260] та ін. [9, 142, 153, 208, 225]).

Методи дослідження: *теоретичні:* системний аналіз, порівняння, узагальнення даних проблеми дослідження на основі вивчення філософської, психолого-педагогічної і науково-методичної літератури, змісту курсу фізики старшої школи; аналіз результатів педагогічного експерименту; *емпіричні:* вивчення та узагальнення вітчизняного і зарубіжного досвіду, педагогічні спостереження, анкетування, бесіди з учнями, вчителями, педагогічний експеримент, опрацювання, оцінювання, статистичне обґрунтування його результатів, практика впровадження.

Наукова новизна роботи: проблема розвитку творчої діяльності старшокласників з використанням проєктної технології поширюється на методику навчання фізики, як самостійний предмет дослідження; уточнено і розширено зміст понять ”навчальний проєкт з фізики”, „проєктна діяльність учня”; обґрунтовано зміст та можливості проєктної технології навчання у реалізації основних завдань, визначених новою програмою з фізики (12-річна школа); дістала подальший розвиток методика організації творчої діяльності учнів в системі уроків, позаурочній та позакласній роботі з фізики на концептуальному, технологічному та практичному рівнях реалізації.

Теоретичне значення дослідження: теоретично обґрунтовано місце і роль проєктної технології у процесі навчання фізики, встановлені дидактичні умови її реалізації в сучасній школі; визначено комплексний, інтегрований характер навчального проєкту з фізики, розкрито зміст, структуру і

можливості проектної діяльності учня, побудовані моделі її організації у процесі навчання фізики в старшій школі.

Практичне значення дослідження: запропонований рівневий підхід до організації проектної діяльності учнів через базові форми її освоєння (пропроектну, квазіпроектну, навчально-проектну) і комплекс навчальних, пізнавальних та наукових творчих завдань дозволяють здійснювати її організацію, керування та розвиток у процесі навчання фізики; методичні поради та розробки конструкцій відкритих завдань з фізики різного рівня і типу, сценаріїв фізичних навчальних проектів можуть стати формоутворювальною основою для подальших розробок методичного банку проектного навчання з фізики; запропоновані інструктивні матеріали для учнів, програми факультативного курсу, навчальних тренінгів для старшокласників з формування проектної компетентності рекомендовані для забезпечення учнів необхідними вміннями й знаннями щодо здійснення творчої навчально-пізнавальної діяльності з фізики; апробована програма розвитку наукової творчості старшокласників з використанням проектної технології „Відкрий серце розуму”, сприяє залученню обдарованої молоді до наукової творчості з фізики; розроблені методичні рекомендації із застосування проектної технології дозволяють впроваджувати її в навчальний процес з фізики в старшій школі.

Особистий внесок дисертанта полягає: у визначенні психолого-педагогічних основ проблеми дослідження, обґрунтуванні та реалізації його основних положень; розробці методичних засад, форм, методів, засобів та шляхів розвитку творчої діяльності старшокласників у процесі навчання фізики з використанням проектної технології; розробці методичних матеріалів „майстер-класу” для вчителів з використання проектної технології в процесі навчання фізики в старшій школі; у безпосередній участі у плануванні, організації та проведенні педагогічного експерименту та апробації його результатів.

Вірогідність та обґрунтованість результатів дослідження забезпечується: науковим аналізом теоретичного і практичного стану проблеми; відповідністю методів дослідження його меті та завданням; поетапним проведенням дослідження, репрезентативністю вибірки; апробацією основних положень дисертаційної роботи в педагогічному експерименті; аналізом і широким обговоренням отриманих результатів та висновків з науковими працівниками, методистами, вчителями, а також високими показниками учнів у науковій творчості.

Апробація та впровадження результатів дослідження здійснювалась шляхом виступів автора на педагогічних нарадах, теоретичних і методичних семінарах, публікацій в теоретичних і науково-методичних збірниках та ін. виданнях. Матеріали дослідження обговорювались на конференціях різного рівня: науково-пошуковому семінарі „Метод проектів у сучасній школі: традиції, перспективи, життєві результати”, під час проведення автором тренінгової студії з проблем проектування (Київ, жовтень 2003 р.), науково-пошуковій конференції „Метод проектів у контексті порівняльної педагогіки: діалог проектних традицій і культур”(Київ, березень 2004 р.), ІХ Всеукраїнській науковій конференції „Фундаментальна підготовка фахівців з фізики” (Київ, червень 2004 р.), Всеукраїнській науково-методичній конференції „Актуальні питання з профільного навчання обдарованої молоді” (Одеса, жовтень 2004 р.), установчій конференції наукового товариства учнів Шевченківського району Київської МАН „Дослідник” (грудень 2004 р.), на міській конференції учителів фізики м. Києва (серпень 2005 р.) авторському семінарі для вчителів методистів м. Житомира (довідка №836 від 8.06.06 р.), ІІІ Всеукраїнській науково-практичній конференції „Сучасні методичні системи навчання фізики та астрономії у загальноосвітній школі” (Умань, червень 2006 р.), Міжнародному симпозіумі „Проблеми дидактики фізики та шкільного підручника фізики в світлі сучасної освітньої парадигми” (Кам'янець-Подільський, листопад 2006 р.), Всеукраїнській школі передового

педагогічного досвіду вчителів фізики „Шляхи реалізації комп'ютерної підтримки шкільного курсу фізики” (Дніпропетровськ, листопад 2006 р.).

Результати дослідно-експериментальної роботи з проблеми дослідження узагальнені й оформлені як кваліфікаційна робота при атестації на підтвердження вищої кваліфікаційної категорії та присудження звання „Учитель-методист” (2003 р.). Презентація і захист результатів дослідження автором відбулися на I, II, III етапах, де автор стала переможцем і фіналістом III етапу Всеукраїнського конкурсу „Учитель року - 2005” в номінації „фізика”.

Впровадження результатів дисертаційного дослідження здійснювалось через практичну діяльність самого дослідника, а також через використання матеріалів досліджень на базі Київської Малої академії наук „Дослідник”(довідка №160 від 19.04.06р.), при проведенні тренінгової студії з учнями ліцею міжнародних відносин №51 Печерського району м. Києва (довідка №211 від 29.03.06 р.). Практичні рекомендації з дисертаційного дослідження впроваджено в процесі здійснення **педагогічного експерименту** у практику роботи загальноосвітніх навчальних закладів №70, №101 м. Києва (довідки №119 від 03.03.06 р.; №41 від 20.04.06 р.), №28 м. Житомира (довідка №53 від 07.02.06 р.), №35 м. Краматорська Донецької обл. (довідка №33 від 07.02.06 р.), Кам'янець-Подільської спеціалізованої загальноосвітньої школи №5 з поглибленим вивченням інформатики Хмельницької обл. (довідка №81 від 21.01.06 р.). Результати впровадження методики розвитку творчої діяльності, успіхи учнів експериментального класу висвітлено в телевізійному фільмі „Відкрий серце розуму або проектна технологія навчання” (УТ-1, НТКУ).

Публікації. Основні положення і результати дослідження відображені у 15-ти публікаціях автора, з них 7 (5 одноосібних) у фахових виданнях.

РОЗДІЛ І

МЕТОДИЧНІ ПРОБЛЕМИ ТА СУЧАСНИЙ СТАН РОЗВИТКУ ТВОРЧОЇ ДІЯЛЬНОСТІ СТАРШОКЛАСНИКІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ПРОЕКТНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ

1.1. Філософські категорійно-понятійні аспекти творчої діяльності

Вектор освіти завжди спрямований у майбутнє. Відповідно до вимог третього тисячоліття перед освітою постає завдання системного формування творчої особистості, високоінтелектуального, етичного, морального проектувальника і перетворювача світу, творця свого власного життя [139, 140].

Становлення нової системи освіти потребує збагачення її змісту новими процесуальними вміннями, розвитком здатності оперувати інформацією, творчим розв'язанням проблем науки і ринкової практики, перетворення освіти з виду діяльності у вид життєдіяльності, який триває впродовж всього активного життя людини. Це виводить проблему розвитку творчої навчальної діяльності на новий якісний рівень і зумовлює необхідність уточнення її основних категоріальних понять.

Теоретичною базою цього дослідження виступають фундаментальні категоріальні поняття: **розвиток, творчість, діяльність, творча діяльність, проектування, навчальний проект з фізики, проектна діяльність учня.**

Базуючись на загальній філософській концепції, можна стверджувати, що „розвиток - незворотна, спрямована закономірна зміна матеріальних тіл та ідеальних об'єктів”, „розвиток..., як перехід можливості в дійсність, як розуміння руху взагалі”, „як виникнення нового, втіленням якого можуть бути численні концепції прогресу” [246, с.555]. **Розвиток** творчої діяльності учнів визначимо як спрямовану зміну навчальної діяльності, вихід її на рівень самостійної творчості. Навчання, на думку Г.С.Костюка є не що інше, як керування розвитком, який на певній стадії становлення особистості трансформується у свою найвищу форму [99]. „Навчання і розвиток людини пов'язані з її творчістю, розвивається лише той, хто створює нове (для себе і

для інших), хто виходить за рамки визначеного, реалізує потенціальні можливості свого внутрішнього світу”, стверджує А.В.Хуторський [254, с.32].

Поряд з цим, **творчість** – є найбільш розвиненою формою розвитку соціальної матерії, мірою буття людини в якості цілісної особистості, в якості цілі, в якості носія суб'єктивності. Способом буття, свободи людини, основою утвердження повноцінної особистості, соціально активної, соціально відповідальної – є творчість [249]. Творчість, як явище, виникає в процесі становлення людського індивіда. Кожна потенційно обдарована людина завжди сама прагне до нового, залучає інших до участі в оновленні суспільства. Саме школа покликана виявляти, формувати, розвивати здібності до творчої діяльності. А щоб означений процес діяв й активно поширювався, кожному індивідові потрібне забезпечення місця і можливості реалізувати себе.

Навчальні проекти з фізики відкривають широкі можливості для розвитку учнівської творчості, завдяки особливостям фізичної науки та її глибинному зв'язку з сучасним науково-технічним прогресом.

Творчість є предметом аналізу багатьох сучасних наук. Вона включає в себе філософські, соціальні, психічні і фізіологічні аспекти [87, с.11]. Психологія творчості досліджує внутрішню структуру і механізми інтелектуальних пошукових дій. Філософи розглядають творчість у зв'язку з сутністю людини та її реалізацією [7, 8, 219, 245, 249]. За умови такого підходу, найбільш загальним буде визначення творчості як способу самобуття людини: саме у творчості особа стверджується, формує, відтворює і розвиває себе [87, с.7]. За основу визначення творчості можна обирати різні чинники: предмет, результат, процес, суб'єкт, метод творчості. Саме цим пояснюється різноманітність дефініцій творчості. А тому у науковій літературі зустрічаються різнопланові підходи до означення творчості.

Філософське визначення творчості: „діяльність, яка породжує щось якісно нове, раніше не бувало...” [243, с.670]; „продуктивна діяльність за мірками свободи й оновлення, коли зовнішня детермінація активності людини замінюється на внутрішню самовизначеність” [246, с.630].

Психологічна сторона виділяє узагальнені, концептуальні ознаки творчості: „...це процес людської діяльності, яка створює якісно нові матеріальні та духовні цінності..., як здібність людини з наданого дійсного матеріалу, творити нову реальність, яка задовольняє різноманітні людські потреби...” [185, с.351]

У педагогічних наукових джерелах підкреслюється, що „творчість – продуктивна людська діяльність...” [39, с.326]. У новому тлумачному словнику української мови зазначено, що творчість - це „діяльність людини, спрямована на створення духовних і матеріальних цінностей..., пройнята елементами нового..., вдосконалення, збагачення, розвитку...” [23, с.1229]

М.Бердяєв розглядав творчість, як фундаментальну характеристику людини, вважав що елементом творчості виступає вже створений світ, в якому творчість відбувається і з якого творчість добирає матеріал, „творчість менш за все є зануренням у себе, вона є виходом назовні. Занурення у себе пригнічує, вихід за свої межі – звільнює людину” [6, с.197]. Л.С.Виготський вказує на те, що творчість – „необхідна умова існування людства, і все, що виходить за рамки рутини і в чому полягає хоч йота нового, зобов’язано своїм походженням творчому процесу людини” [30, с.6].

У розробці проблем творчості значний внесок залишили представники філософії України, насамперед Г.Сковорода та І.Франко [209]. Відстоюючи безмежні можливості людського пізнання, силу людського розуму, самопізнання, Г.Сковорода стверджував, що від природи в людині закладені великі творчі можливості і потрібно тільки створювати умови для їх розвитку.

Поряд з цим, К.Роджерс, висловлюючи свою впевненість у наявності творчого потенціалу в кожній людині, під творчим процесом розуміє „створення за допомогою дії нового продукту, що вирощується, з одного боку із унікальності індивіду, а з іншого – зумовленого матеріалом, подіями, людьми і обставинами життя” [195, с.411]. Позиція А.Маслоу полягає в тому, що справжня творчість, креативність з’являється у людини і в повсякденному

реальному житті, щоденному виборі життєвих ситуацій, у різних формах самовираження [124].

Водночас Д.Б.Богоявленська вбачає у творчості здатність не просто до вищого рівня виконання будь-якої діяльності, але до перетворення й розвитку. Справжній суб'єкт діяльності виявляється у самочинному розвитку внутрішніх дій за своєю волею і вільному виборі [13]. Продовжуючи думку, І.Д.Бех зазначає, що інтенсивність творення „залежить від рівня розвитку людини і багатства її внутрішнього світу... від умов, в яких вона знаходиться” [7, с.43].

Базуючись на різнопланових концептуальних підходах щодо поняття творчості, Р.Л.Солсо дає визначення творчості як когнітивної діяльності, яка полягає у системному пізнавальному процесі, у новому баченні проблеми або ситуації, і зазначає, що на сьогоднішній день в науці не створено загальної теорії творчості. Це свідчить про складність самої проблеми, тобто самого феномена творчості і поки що недостатню увагу до неї з боку широкої наукової спільноти [218].

Однак, тема творчої діяльності широко заявлена як важлива компонента життєдіяльності і освіти людини. Таким чином, в аспекті виконаного дослідження, **творчість** можна характеризувати як форму буття людини, спрямовану на її розвиток і самовдосконалення, як когнітивну діяльність із створення індивідуального нового продукту за власною волею у вільному виборі.

Отже, як зазначено нами, творчість проявляється в діяльності [168, 174, 177]. **Діяльність** виступає специфічною людською формою активного ставлення до світу. Співставлення й аналіз наукових дефініцій показує, що діяльність є „способом буття людини в світі, здатністю її вносити в дійсність зміни” [39, с.96], „активною взаємодією з оточуючою дійсністю, впродовж якої жива істота виступає як суб'єкт, цілеспрямовано діє на об'єкт і задовольняє таким чином свої потреби” [157, с.182] „суспільно необхідним, суспільно організованим, соціально регулюючим, нормуючим процесом”; „формою активності, що характеризує здатність людини або пов'язаних з нею систем

бути причиною змін у бутті”; „для людської діяльності характерним вибором можливостей та відповідно – прийняттям рішень. Діяльність здійснює перманентну трансформацію суб’єктивного в об’єктивне і навпаки” [246, с.163]

„Основні компоненти діяльності: суб’єкт з його потребами; мета, відповідно до якої перетворюється предмет в об’єкт, на який спрямована діяльність” [39, с.98]. „Будь яка діяльність містить у собі мету, засіб, результат і сам процес діяльності. Невід’ємною характеристикою діяльності є її усвідомлення” [243, с.160]. Діяльність, яка спрямована на результат, характеризується цілепокладанням та цілереалізацією. „Якщо основою діяльності є свідомо сформульована мета, то основа самої мети лежить поза діяльністю, у сфері мотивів ідеалів і цінностей людини” [243, с.160]. Отже, „діяльність – це свідомий процес, при якому усвідомлюються мотиви, засоби і цілі, результатом якого виступає продукт діяльності” [146 с.180].

Діяльність відображення, усвідомлення людини містить чуттєво-предметний (джерело удосконалення можливостей і здібностей) та пізнавальний (джерело логічного мислення і творчості) компоненти. Предметна діяльність - джерело творчої сили людини, її можливостей і здібностей. Завдання діяльності, як форми активності людини, створювати і вдосконалювати оточуюче середовище через сукупність усвідомлених і мотивованих дій, спрямованих на задоволення суспільного і особистісного потенціалу. „Сутність діяльності – у створенні людського світу людиною, у творенні власних суспільних відносин і самої себе” [111, с.73].

Існує багато форм класифікації діяльності. До основних видів діяльності відносять практичну, теоретичну, пізнавальну, художньо-естетичну, комунікативну та духовно-ціннісну. З точки зору творчої ролі діяльності, особливе значення має поділ її на *репродуктивну* (стереотипну), спрямовану на отримання уже відомого результату відомими засобами і *продуктивну* (оригінальну) діяльність, або творчість, пов’язану з виробленням нових цілей, і відповідних ним засобів або досягнення відомих цілей новими засобами [243, с.160]. Проблема співвідношення понять „діяльність” і „творчість” є

дискусійною в науці, особливо актуальним є поєднання даних процесів на рівні їх синтезу – **творчої діяльності**. Формуючи методологічну основу нашого дослідження, ми спираємося на положення, що специфічною людською формою активного ставлення до світу виступає **діяльність**, але творчою є тільки оригінальна, репрезентуюча продуктивні зміни, ідеї, засоби діяльності людини, та сучасну концепцію природи і сутності **творчої діяльності**:

По-перше, те, що передумовою людської творчості є такі якості матерії – активність і відображення. Проявом активності матерії є її розвиток. Відображення – це база, основа, фундамент творчості, а творча діяльність – це здатність людини удосконалювати свої здібності відображення. Створення нового можливе лише на базі ідеальної сфери людини.

По-друге, людська діяльність, з одного боку, є відтворенням досягнутих результатів, а з іншого – зміна досягнутих результатів на більш високому рівні.

Творчість – це внутрішня суть, властивість діяльності взагалі, що має прояв в її конкретних формах: матеріальну (практичну) діяльність і ідеальну (теоретичну), за ознакою цілі: навчальну, пізнавальну, комунікативну, ціннісно-орієнтовану, перетворювальну (однією з форм якої є проектна діяльність) тощо.

По-третьє, джерелом і рушійною силою творчої діяльності є суперечності між потребами людини та формами і засобами щодо їх задоволення. На такій основі складається проблемна ситуація, що вимагає свого розв'язання. Вирішення суперечностей складає зміст творчості, а задоволення потреби – мету. Як стверджує методика фізики через створення проблемних ситуацій та їх розв'язання в процесі навчання фізики, відбувається набуття учнями досвіду творчої діяльності [71, 127, 176,192].

По-четверте, творчість – специфічна форма діяльності, що, насамперед, має справу зі сферою можливого майбутнього. Отже, визначення мети, постановка завдань і застосування методів їх виконання визначаються сукупністю об'єктивних чинників, що накладають обмеження на їх розв'язання,

зумовлюють структуру творчості, впливають на натхнення, стимулюють або гальмують творчість.

Це ознаки зовнішньої визначеності творчої діяльності. Але є внутрішньо особистісна визначеність. Рівень і характер творчої діяльності багато в чому залежить від здібностей, знань, досвіду, інтересів, настанов суб'єкта. Хоча і ці якості психіки складаються під впливом навчальної, трудової діяльності і соціальних умов, все ж від них залежить ступінь залучення особи до творчої діяльності.

Відмітимо також, що надзвичайно важливою властивістю творчої діяльності є її колективістський характер. Вона спирається на спілкування людей, тому що діяльності поза спілкуванням не існує. *Спілкування* - це складний соціально-психологічний процес, який містить три основні сторони: комунікативну (обмін інформацією); інтерактивну (взаємодія); перцептивну (сприйняття один одного). Як відомо, спілкування виконує чотири функції: контактуючу; інформативну; спонукальну; координаційну. А тому спілкування – це специфічна форма творчості, вона є умовою і способом реалізації особи, виступає необхідною передумовою людського буття, взаємодії людей. У процесі спілкування відбувається взаємний обмін результатами діяльності, інформацією, соціально психологічними почуттями. В процесі спілкування люди виступають водночас і як суб'єкти, і як об'єкти не тільки пізнання, а й виховання. За своєю суттю спілкування людей – це соціальна взаємодія.

В рамках дисертаційного дослідження, зробимо також наголос на творчому характері *свідомості* людини. Усвідомити щось – значить досягнути і перетворити його. Свідомість виконує функції цілепокладання, планування, передбачення, смислоутворення тощо. Діяльність, започаткована свідомістю, характеризується спрямованістю, доцільністю, розумовою довершеністю.

Звідси, цілеспрямовану діяльність ми можемо визначити, як процес, опосередкований ідеальним образом, створеним людиною на її початку. Зазначимо, що процес створення ідеального образу майбутнього продукту діяльності пов'язаний з особливою формою мислення – *проектним мисленням*.

Процес проектування знання, культури і виробництва включає проектність (в особистісному і соціальному плані) у розряд стильових рис сучасного мислення (Г.Башляр [3], В.М.Розін [196], В.Ф.Сидоренко [205], П.Г.Щедровицький [270]) як одну з найважливіших типологічних ознак сучасної культури, практично в усіх її аспектах, пов'язаною із творчою діяльністю людини. Зазначимо, що темп змін у сучасному світі унеможливорює користування стандартними, раніше підготовленими способами розв'язання проблем, більшість яких абсолютно нові і взагалі не можуть мати стандартного розв'язання. Ідеальна побудова максимально безпечного розв'язання проблеми шляхом його попередньої багаторазової „прокатки” – основа *проектного мислення*.

Зазначимо, що реальний процес творчості складається із усього багатоманіття форм відображувальної діяльності людини. Однією з них є **проектування** – відображення, яке забезпечує зв'язок мислення і дії, „логіка розвитку якого – від уяви до організаційного перетворення дійсності” [44 с.42]. Одиницею відношення мислення і дії виявляється проект деякого поняття для цієї предметно-практичної області [44, с.36]. „Проектування – уявлення і програмування кінцевого результату” [33, с.21], „крок переходу з минулого у майбутнє” [45, с.335], „творча сила продуктивної уяви, яка опосередковує когнітивні сфери емпіричної та теоретичної діяльності” [103, с.7]. „Проект – це комплекс взаємопов'язаних заходів, розроблених для досягнення певних цілей протягом заданого часу при встановлених ресурсних обмеженнях” [184, с.20]. Поряд з цим, проектування можна характеризувати як задум практичного втілення того, що можливо або того, що повинно бути” [61, с.16].

Неухильно вдосконалюючи свій спосіб буття, людина створює якісно нові предмети, засоби пізнання, види діяльності, перетворює світ і саму себе. В цьому динамічному процесі доцільна людська діяльність неможлива без уявлення й оцінювання можливої і необхідної дійсності, без усвідомлення способів і засобів досягнення майбутнього. Отже, проектування або творення майбутнього починається безпосередньо в свідомості людини. У III тисячолітті актуальним стає питання проектної свідомості. „Специфіка проектної

свідомості в тому, що вона утримує в собі проектне мислення, прогнозує і програмує мислення. Всі ці різні типи мислення забезпечують роботу у майбутньому (перспективно-рефлексивне мислення)” [45, с.335] . Проектна свідомість обов’язково пов’язана з процесами розвитку і саморозвитку особистості. „Проектування є саморозвиток, крок переходу з минулого в майбутнє” [45, с.336], (Рис.1.1).

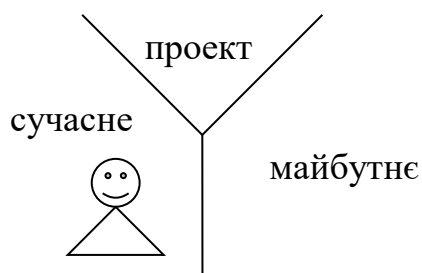


Рис.1.1. Прогностична модель проектування

Особливістю проектного мислення, як зазначає Г.Л.Ільїн, є його конструктивний, творчо-перетворювальний характер [75].

Термін „*проект*” (projekto) у перекладі з латинської означає „кинутий вперед”. Проект – це прототип, ідеалізований образ можливого або уявного об’єкту, стану, „план, задум будь-якої дії”, „...ідеальне передбачення результату всякої діяльності – матеріально-практичної або духовної, відображенням якого є зміни зовнішнього або внутрішнього світу людини” [33, с.20] „задум розв’язання проблеми” [137, с.488], „проект є систематичною формою організації діяльності у взаємозв’язку її теоретичних і практичних аспектів”, „операційна система, що характеризує конструктивний процес творіння штучної реальності, актуалізації потенційної сфери буття” [103, с.13]. С.Б.Кримський також зазначає, що „план, програма, модель і прогноз (як цілепокладання взагалі), перехрещуються з проектом, входять у тій чи іншій мірі, тому чи іншому виражені у проектування” [103, с.12]. Отже, **проект** – ідеальна систематична форма організації діяльності у взаємозв’язку її теоретичних і практичних аспектів, яка починається із задуму дії, включає ідеальне передбачення результату діяльності, з іншого боку, проектом

називають і сам продукт означеної діяльності. Визначимо **проектування**, як процес створення проекту. Наведені означення, які характеризують різні аспекти проектування, дозволяють розглядати його як **компонент творчої діяльності**. В якості ознаки проектування, як творчої діяльності, є те, що воно завжди спрямоване на створення об'єктивно і суб'єктивно нового продукту. А особливість проектування в тому, що його об'єкт ще не існує, однак його образ сприймається як реальний.

Процесу проектування, як зазначає у своєму дослідженні Г.М.Гаджиєв, відповідає проектувальна діяльність, під якою автор розуміє творче передбачення об'єкту, що дає основу для практичної реалізації проекту [33]. Інші автори розглядають складові проектувальної діяльності, а саме: *концептуалізація* (формування уявлення про майбутній об'єкт), *програмування* (визначення цілей, вибір форм і методів їх досягнення), *планування* (покрокова фіксація дій), *конструювання* (розробка, формоутворення) [162]. Таким чином, проектувальну діяльність і діяльність з практичної реалізації проекту ми визначимо як **проектну діяльність**. Ця цілеспрямована, алгоритмізована діяльність має на меті отримання конкретного результату (продукту) і поділяється на певні етапи, що відповідають природній структурі діяльності взагалі, носить продуктивний характер. **Розвиток** творчої діяльності будемо розуміти як спрямовану закономірну зміну якості навчальної діяльності старшокласників, вихід її на рівень самостійної творчості, самореалізації особистості розкриття її творчого потенціалу.

Таким чином, під час ознайомлення та аналізу літературних джерел нами було сформульоване своє розуміння визначених базових понять дослідження. Підсумовуючи філософський аналіз предмету дослідження, нами створена структурно-логічна схема філософського тлумачення поняття „**творча діяльність на основі проекту**” (рис. 1.2).

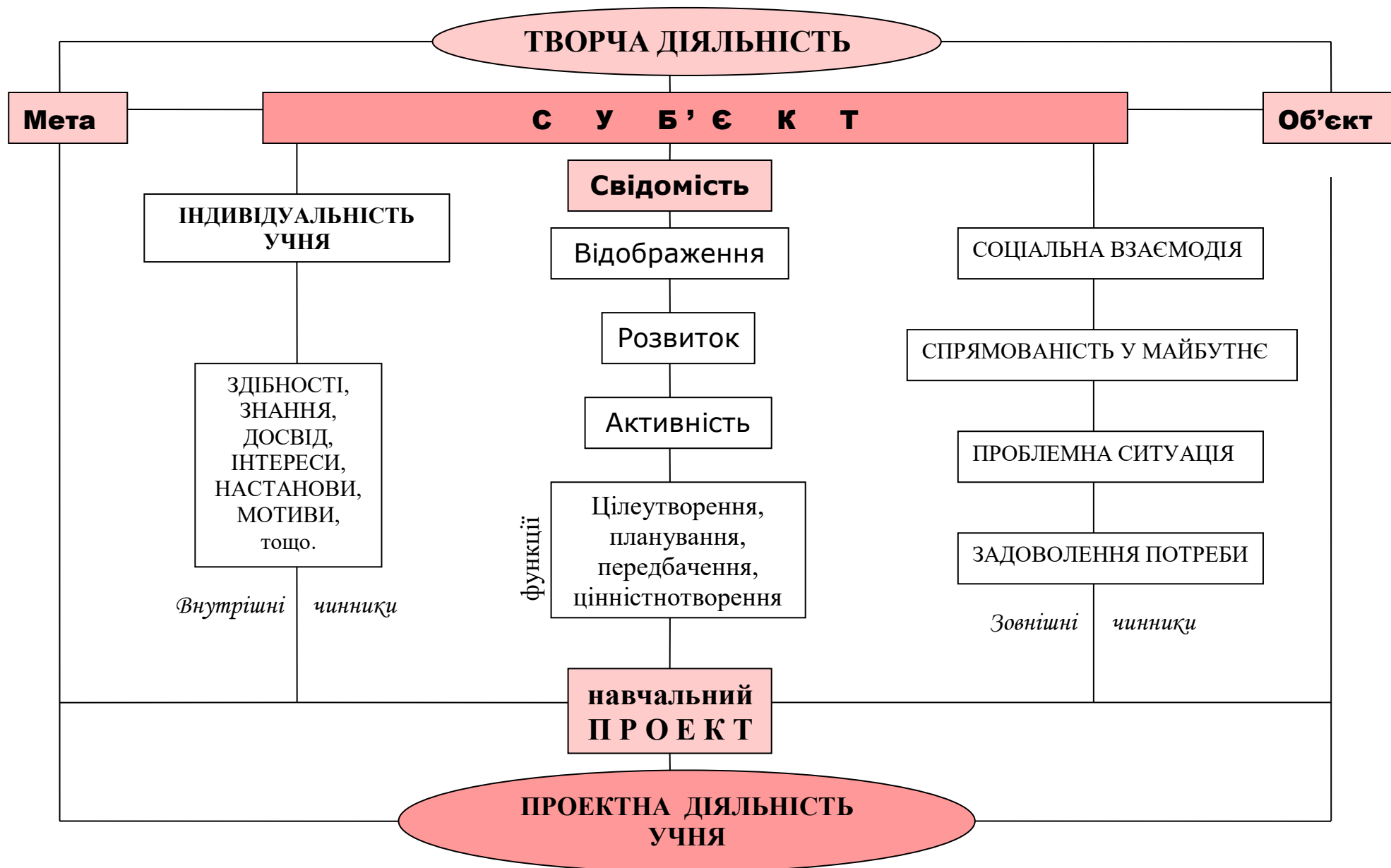


Рис.1.2. Структура психолого-педагогічного механізму проектної діяльності учня

1.2. «Проектна діяльність учня» у сучасній психолого-педагогічній літературі

1.2.1. Діяльнісний підхід до проблеми розвитку учнівської творчості

Загальна теорія творчої діяльності в психології вперше розроблена С.Л.Рубінштейном „Творчість – діяльність, що створює щось нове, оригінальне, те що входить в історію розвитку самого творця, а також в історію розвитку науки, мистецтва тощо” [198, с.482]. „Основна мета навчання полягає у підготовці до майбутньої самостійної трудової діяльності і є своєрідною похідною діяльності” [198, с.495].

Діяльнісний підхід складає вихідну методологічну установку теорії навчання, яка інтерпретує навчальний процес, як процес освоєння учнями різних видів діяльності. Різні аспекти такого підходу розроблені в дослідженнях психологів та педагогів П.С.Атаманчука [2], Л.С.Виготського [30], В.В.Давидова [50], В.В.Рибалки [193], А.В. Касперського [81], О.М.Леонтьєва [113], П.І.Підкасистого [161], В.П.Сергієнка [204], Б.А.Суся [229] та ін. [7, 44, 114, 198, 247, 253, 269]. Дослідженнями утверджуються такі положення:

- в діяльності не тільки проявляються здібності, в ній вони створюються;
- при організації певного виду діяльності формуються відповідні йому здібності і якості особистості.

Зміст і структура діяльності не мають однозначного розуміння. В науковому середовищі існує *психологічний* та *методологічний* підходи до аналізу діяльності. Основи психологічного підходу започатковані науковою школою О.М.Леонтьєва. Діяльність трактується, як атрибут індивіда, „одиниця життя”, тобто вважається, що суб’єкт здійснює діяльність, яка „орієнтує його в предметному світі” [113, с.82]. Освіта, з такої точки зору, є системою діяльностей, які чередуються. Навчальна ж діяльність – мотивований процес використання учнем тих або інших засобів для досягнення власної, або зовнішньо заданої мети. Методологічний підхід (Г.П.Щедровицький, В.П.Бех) стверджує що діяльність „є не процесом і не матеріальним втіленням, вона є

єдиною структурою, яка складається з елементів включених у власний процес розвитку”. Таким чином, діяльність „є зовнішньою субстанцією, яка захоплює індивіда і тим самовідтворюється” [269, с.253-254], „жива душа, яка має породжувальну здатність” [7, с.42]. Ми обрали інтегрований підхід до трактування навчальної діяльності. Психологічний індивідуалізує навчальний процес, розбудовує його на основі особистісних якостей і особливостей учня. Методологічний включає учня в процес загальнокультурної діяльності у формі загально значущих досягнень і пов’язаних з ними діяльнісних процедур.

Зазначимо також, що розвиток наукової теорії навчальної діяльності поділяється на етапи: перший – пов’язаний із введенням ідей діяльнісного підходу в навчальний процес; другий – побудова конкретних моделей навчальної діяльності, обговорення методологічних ідей, їх впровадження; третій – введення проектної ідеї в проблематику досліджень і розробок навчальної діяльності [44, с.216]. „Закономірності діяльності можуть бути зрозумілими лише тоді, коли ми розглядаємо її структуру, як ціле” [269, с.262].

Ідею аналізу діяльності закладено в роботах С.Л. Рубінштейна [198], О.М.Леонтьєва [112, 113], Л.С.Виготського [31]. Особливості структури діяльності розкрито О.М.Леонтьєвим [113]. У структурі діяльності виділяється *внутрішня* (потреба, мотив, мета і задачі) та *зовнішня* (дії, операції, способи, предмети і результат) характеристики. Внутрішні дії є прерогативою ідеальної сфери людини. О.М.Леонтьєв визначив, що діяльність має кільцеву структуру, окремо виділяється суб’єкт, процес, предмет, умови, способи і результати представимо її схематично (Рис.1.3).

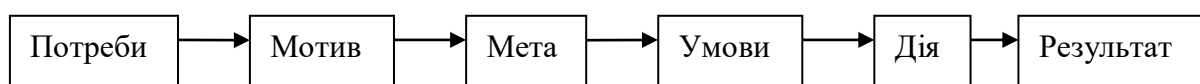


Рис. 1.3. Лінійне представлення структури діяльності

Навчальна діяльність розкладається на окремі дії. Процес її організації починається з постановки мети. Далі відбувається уточнення завдань, розробка плану, схеми майбутніх дій. Після цього учень приступає до предметних дій, використовує певні засоби та прийоми, виконує необхідні процедури, порівнює

проміжні результати з визначеною метою, вносить корективи в свою подальшу діяльність.

Відмітимо, що дослідження навчальної діяльності потребує системного аналізу її внутрішніх зв'язків. Виходячи з цього, ми спиралися на загальну психологічну структуру навчальної діяльності (рис. 1.4), яка має циклічний вигляд і висвітлює взаємозв'язок між всіма її складовими [137, с.465]:

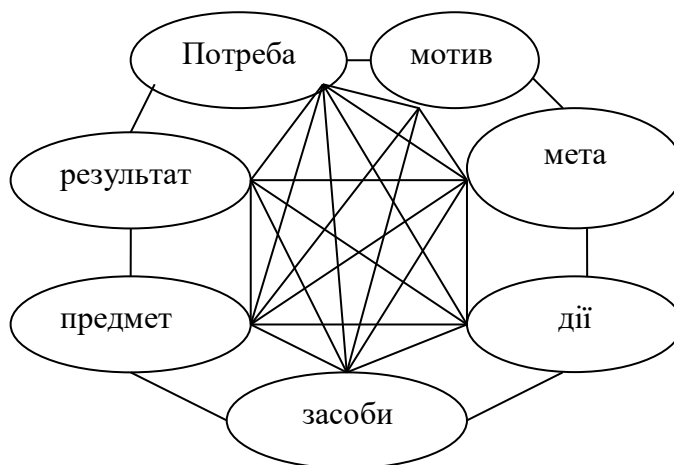


Рис.1.4. Циклічна модель психологічної структури навчальної діяльності

Шляхом створення певних психолого-педагогічних умов, здійснюючи прямі або опосередковані впливи на окремі функціональні блоки, можна допомагати учню в оволодінні як окремими компонентами, так і цілісною системою навчальної діяльності.

Поняття предметно-практичної діяльності, як перетворення дійсності, лежить в основі наукового підходу до пізнавальних процесів. Застосування загальнопсихологічних понять *діяльність* і *свідомість*, дозволило О.М.Леонтьєву сформулювати низку основоположних висновків:

- передусім в учнів необхідно виховувати певне відношення до знань, навчальні мотиви, завдяки чому знання і вміння стануть їх власним набуттям;
- викладання навчальних предметів потрібно орієнтувати на розкриття особистісного смислу самого навчання, на розвиток адекватного відношення учнів до навчання, його мотивації, на формування особистості в цілому;

- через активну, „пристрасну” (О.М.Леонтьєв) діяльність відбувається привласнення соціального досвіду, розвиток психічних функцій і здібностей учня, систем його відношення до світу, інших людей і до самого себе. Отже, мета учіння полягає не тільки в засвоєнні знань чи відпрацюванні схем певної поведінки, а й в опануванні цілісної системи діяльності [113].

Означене дає можливість виділити основні елементи навчальної діяльності: потреби та мотиви; зовнішні та внутрішні цілі; програми діяльності; інформаційна основа та освітнє середовище діяльності; прийняття рішень, як результат самовизначення учня; продукти діяльності; важливі для даної особистості якості. Сучасні дослідники виокремлюють також поняття освітньої ситуації, яка пов’язується з певним напруженням, що виникає спонтанно, або організується вчителем і потребує свого вирішення через спільну діяльність всіх її учасників. У функціональній структурі навчальної діяльності виділяють три етапи: *орієнтувальний; виконавчий; контрольо-корекційний*.

Орієнтувальний – є найбільш істотним, він психологічна основа навчальної діяльності, її ідеальна складова. Як ми вже зазначали, саме в свідомості діяльність зароджується, прогнозується, проектується (виділяється її мета, зміст, методи). Далі відбувається реалізація.

Аналіз етапів творчої діяльності свідомості дає можливість здійснити їх класифікацію. Початковим етапом є *потяг* – неопосередковане свідомим цілеутворенням спонування. Свідомий намір є *мотив*. Разом вони утворюють *цілі*. Сила, яка призводить до висування мети, якість особистості – *воля*. Мотив використовує волю для свідомої постановки *мети*, тобто завдання, що визначає спосіб і характер дії учнів. *Мета* (завдання) спонукає учнів до *дії*. „Проблема визначає мету мислення, а мета контролює сам процес мислення”, зазначає Д.Дьюї [59, с.9]. Творчість у навчальному процесі розпочинається з відповідних навчальних ситуацій, з постановки проблеми, завдання, яке належить виконати, цікавого фізичного досліду, задачі, інтригуючої інформації, історичного факту, дива тощо. Отже, потрібно завжди ретельно продумувати першочергові дії, прогностично прораховувати можливі їх наслідки. Відомо, що правильне

формулювання завдання – це 55% його успішного розв’язання [131]. Видатний німецький психолог М.Вертгеймер наголосив, що прозріння, постановка продуктивного питання у великих відкриттях, іноді є вагомішим досягненням, ніж розв’язання самої задачі [26]. В.В.Давидов зазначає, „свідоме навчання зумовлює, з одного боку, виконання учнями відповідних *дій* з навчальним матеріалом (а не просто його спостереження і прослуховування), з іншої – перетворення навчального матеріалу у пряму *мету* цих *дій*, досягнення якої, в певних умовах, виступає як виконання навчального завдання” [247, с.11].

Виконавчий етап навчальної діяльності – це процес, що складається з ряду однакових циклів: *впевнена дія* (ВД) – зустріч з *перешкодою*, ускладненням (П) – знаходження *способу подолання перешкоди* (СПП) – і знову *впевнена дія*. [181, с.124]. Схематично це можна відобразити структурно-логічним динамічним ланцюжком (рис. 1.5).

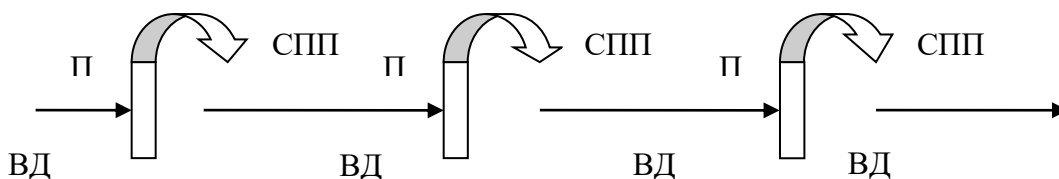


Рис. 1.5. Динамічний ланцюжок навчальної діяльності

Людина впевнена, якщо оцінила ситуацію, обставини, усвідомила рівень своїх знань і можливостей, визначила ресурси, знає як здійснювати подальші кроки, тобто спроектувала власну діяльність. Перешкоди заважають рухатись, вони виникають попереду, коли не вистачає ресурсів, немає впевненості у подальших діях.

Як аспект у дисертаційному дослідженні зазначимо, що умовою розвитку є долання перешкод, знаходження учнем шляхів розв’язання навчальних проблем, що є проявом творчості у навчальній діяльності. Завдання вчителя – своєчасно створювати перешкоди (П), подолання яких спонукає учня до творчого пізнання нового, а також здійснювати підтримку в разі високих бар’єрів. Як зазначають психологи, бар’єри (П) не повинні бути дуже високими, тобто, за Л.С.Виготським [31] та ін. [2, 37], перешкода повинна долатися

засобами, що знаходяться у зоні *ближнього порядку розвитку* учня (ЗБПР). ЗБПР визначається такими розумовими операціями, які учень ще не здатний виконати самостійно, але які стають для нього посильними за певної допомоги ззовні „навчання повинно пристосовуватись не до рівня актуального розвитку, а до зони ближнього розвитку” [31, с. 435]. „Необхідно будувати навчальний процес на поступовому ускладненні змісту, засобів і характеру діяльності учнів. Без цього неможливий рух вперед, поетапне сходження на шляху до знань та інших особистих вершин” [181, с.65]. Такі можливості надає організація проблемного навчання фізики, коли проблемні ситуації (питання) з одного боку доступні для їх розв’язання учнем, з іншого створюють ускладнення, що потребують прояву рис творчості [71, 127]. Д.Дьюї ставить завдання розвитку „дисциплінованого розуму” [59, с.55]. Діяльність, що пов’язана з виконанням творчих завдань має подвійний характер, в її результаті народжується новий об’єкт і одночасно нове психічне утворення – самоусвідомлення особистості.

Функції **контрольно-корекційного** етапу – забезпечення необхідної повноти операційного складу дій і правильності їх виконання. Дії оцінювання і контролю дозволяють визначити, чи засвоєний оптимальний спосіб розв’язання даного навчального завдання, чи відповідає результат кінцевій меті, вони також зумовлюють усвідомлення учнем змісту своїх дій – **рефлексію**. Як зазначає В.В.Давидов „навчальна діяльність та окремі її компоненти здійснюються завдяки такій визначальній якості свідомості, як рефлексія” [247, с.19]. А.В.Хуторський наголошує, що „рефлексія – це усвідомлення способів діяльності, виявлення її змістовних особливостей, освітнього зростання учня або вчителя. Учень не просто усвідомлює те що зроблено, а ще й усвідомлює способи діяльності, тобто як це було зроблено” [254, с.87]. Зазначимо також, що навчальна діяльність характеризується наступними ознаками:

- Викликає суб’єктивні труднощі і проблеми в процесі діяльності суб’єкту, зумовлені недостатнім володінням методами, засобами та іншими умовами, необхідними для її здійснення;

- Здійснюється суб'єктом діяльності на основі його особистісного освітнього потенціалу;
- Веде до створення суб'єктивно нового освітнього продукту, що відповідає типу здійснюваної суб'єктом діяльності.

Аналіз робіт психологів В.О.Моляко [132], Я.О.Пономарьова [180], В.В.Рибалки [193], В.А.Романця [197], С.О.Сисоєвої [208], та ін. [26, 114, 117, 126, 275] дає можливість розуміти творчість у процесі навчання як процес створення, відкриття чогось нового, раніше невідомого для цього суб'єкта. І.Я.Лернер стверджує: „Творчістю учня ми назвемо вид його діяльності, що спрямована на створення якісно нових для нього цінностей, які мають суспільне значення, тобто важливих для формування особистості як суспільного суб'єкту” [114, с.54]. Отже, ознакою творчої діяльності учнів є новизна продукту і процесу самої діяльності. Але й новизна продукту діяльності учнів визначається також способом здійснення діяльності у процесі пошуку оптимальних методів і засобів його отримання [114, 149, 161, 208, 253]. Наука про діяльність і методи, що ведуть до відкриття нового – евристика, „її основний об'єкт – творча діяльність; найважливіші проблеми – завдання, що пов'язані з моделями прийняття рішень” [39, с.108]. Уявлення про евристику та евристичні процеси розвивались у роботах В.О.Моляко [131], Ю.М.Кулюткіна [110], О.М.Матюшкіна [127], Я.О.Пономарьова [180], В.Н.Пушкіна [188] та ін. [15, 149, 166, 263]. Методику організації евристичного пошуку у процесі навчання фізики на різних етапах уроку з використанням різних методів досліджували О.І.Ляшенко [120], Б.А.Сусь [229], В.Д.Шарко [260] та ін. Мета дидактичної евристики – розкрити індивідуальні можливості самих творців (учнів і вчителів) у процесі їх власної діяльності із створення освітніх продуктів” [254, с.357]. Особливість евристичного підходу полягає в тому, що він орієнтує вчителя і учня на досягнення попередньо невідомого їм результату. Зазначимо також, що евристична діяльність більш широке поняття, ніж творча діяльність, оскільки включає в себе не тільки створення нового, але й метатворчу діяльність, тобто когнітивну (пізнавальні процеси, що

супроводжують творчість) і методологічну (організаційні та інші процеси, що забезпечують творчість) [127,188, 253].

Таким чином, в аспекті проблеми розвитку учнівської творчості об'єктами пошуку є не тільки проблеми і задачі, але й самі учні, їх індивідуальний особистісний потенціал, креативні, когнітивні, рефлексивні та ін. процедури, а також різноманітні прояви навчальної діяльності.

З метою організації творчості у навчанні створюються цілісні системи, серед яких: система ТРВЗ (теорія розв'язування винахідницьких задач) Г.С.Альтшулера, система КАРУС (стратегії конструювання – комбінування, аналогізування, універсальна стратегія та стратегія випадкових підстановок) В.О. Моляко, комплекс психолого-педагогічної програми виховання творчої особистості учня В.В.Рибалки, педагогічна система розвитку творчої особистості М.П.Щетиніна, система розвитку обдарувань школярів А.В.Хуторського та ін. [99, 114, 163, 276]. Розглянуті системи є комплексами способів організації навчально-пізнавальної діяльності учнів (сукупністю прийомів навчання, завдань та форм пізнавальної діяльності, психолого-педагогічних умов), які активізують творче навчання. Наприклад, система творчого навчання В.О.Моляко, ґрунтується на трьох основних формах її реалізації: систематичному виконанні учнями творчих завдань та аналізі результатів їх одержання; самостійному засвоєнню учнями надбань вітчизняної та світової культури; постійному залученню учнів до суспільно значущих справ [133, 134]. У програмі В.В.Рибалки передбачено поглиблену індивідуальну самостійну роботу старшокласників над творчими проектами різних видів і форм та їх захист в умовах навчання в гімназії, ліцеї, коледжі [194]. А.В.Хуторський розробляє систему творчих робіт, де за допомогою евристичних форм і методів навчання вчитель допомагає учням формулювати власні гіпотези, конструювати поняття і теорії, виконувати дослідження [253]. Система М.П.Щетиніна ґрунтується на «евристичному зануренні» на метапредметній основі, яке дозволяє максимально реалізувати творчий потенціал учнів [271].

Однак, вважаємо за потрібне наголосити, що більшість із вказаних систем розвитку творчої діяльності учнів розраховані на реалізацію лише в спеціалізованих загальноосвітніх навчальних закладах з таких причин: поглибленого вивчення окремих предметів, збільшення кількості годин на їх опрацювання; залучення наукових кадрів; зумовленості співпраці лише з учнями, які досягли високих результатів загального розвитку тощо. Але, для впровадження в практику загальноосвітніх шкіл прийнятні тільки деякі елементи означених комплексів, які ми використали при розробці загальних підходів до розвитку творчої діяльності старшокласників у процесі навчання фізики в умовах сучасної середньої загальноосвітньої школи.

1.2.2. Поняття, зміст та психологічні умови проектної діяльності учня

Діяльнісний підхід до навчання визначає, що тільки в умовах активної дії формується особистість здатна до прийняття самостійних рішень, самовизначення, саморозвитку і доцільного перетворення навколишнього світу. В зв'язку з цим зростає інтерес до «методу проектів», який сьогодні розвивається на новому щаблі, як проектна технологія навчання. Саме вона поєднує в собі активні методи навчання, методи дослідження, пошуку, комунікації, організації діяльності, має практичну спрямованість сприяє підвищенню активності учня в процесі навчання та наближує його до життя. Аналіз становлення проектної технології показав, що не дивлячись на тривалий у часі генезис, проектна діяльність учня (ПДУ) не отримала потрібного теоретичного тлумачення та експериментального вивчення.

Психолого-педагогічні дослідження навчальної діяльності взагалі, а також проектної діяльності учнів, організованої в процесі навчання (В.В.Гузєєв [46], В.В.Давидов [50], І.Г.Єрмаков [61], Г.Л.Ільїн [75], О.М.Коберник [91], Н.В.Матяш [128], Е.С.Полат [145], С.О.Сисоєва [208] та ін. [33, 115, 125, 158, 163, 260, 269]) дозволяють стверджувати, що проектна діяльність є ефективною методичною формою забезпечення діяльнісного підходу до розвитку учнівської

творчості і виділити **проектну діяльність учнів** (ПДУ), як тип навчальної діяльності, що має власні якісні особливості.

Ретроспективний аналіз проектної діяльності в навчальному процесі та результати наших досліджень [174], дали змогу спиратися на такі означення:

Таблиця 1.1

Проектна діяльність учня

Д.Дьюї, В.Кілпатрик, Е.Пархерст, Е.Колінгс	1884- 1916 р.р. США	„Навчання в дії”, „природна дія”; „Цільовий акт”; „від усього серця”; „Діяльність по застосуванню засобів досягнення мети на дослідницькому принципі”
С.Т.Шацький, Н.К.Крупська, Б.В.Ігнат'єв.	1920- 1930-і р.р.	„Поєднує теорію з практикою та різними життєвими справами”, „навчає жити”; „колективна суспільно-корисна цільова діяльність”
І.Г.Єрмаков Г.Л.Ільїн, О.С.Коберник Н.М.Матяш, Є.С.Полат, С.О.Сисоєва	Кінець XX ст., початок XXI ст..	„за власним задумом”, „ПРОЕКТ = ПРОБЛЕМА + ПРОДУКТ”, „що має суб'єктивну цінність”; „формує проектну взаємодію із світом”; „розв'язок прикладної проблеми, доведений до логічного кінця”; „інтелектуальна і предметно-перетворювальна діяльність”, „набуття компетентності” в процесі „поступово ускладнених практичних завдань – проектів”

Отже, в психологічній науці та педагогічній практиці кінця XIX початку XX ст.. проектна діяльність учня представлена в якості навчальної діяльності, а комплекс пошукових, дослідницьких, організаційних та інших видів робіт, що самостійно виконані учнем (в парах, групі чи індивідуально) з метою практичного або теоретичного вирішення значимої для нього проблеми означений, як навчальний проект. На нашу думку, цей термін є не дуже вдалим, вносить деяку плутанину, оскільки „проектом” часто називають будь яку

самостійну діяльність учня, не узгоджуючи її з ПДУ, а з іншого боку „проектом” називають також результат навчальної діяльності, її „продукт”. Щоб уникнути термінологічної плутанини, результат ПДУ будемо означати як „учнівський творчий проект”. Сучасні дослідники схильні трактувати проектну діяльність учня, як продуктивну навчальну діяльність. Як зазначає О.М.Коберник, проектна діяльність учня – „це активізація пізнавальних і практичних складових в результаті яких школяр виробляє продукт, що має суб’єктивну (і іноді об’єктивну) новизну”[91, с.42].

Визначимо **навчальний проект (НП)**, як методичну форму організації занять, що передбачає комплексний інтегрований характер діяльності всіх його учасників з отримання самостійно запланованого результату за певний проміжок часу в умовах консультативної підтримки вчителя, відповідно – **учнівський творчий проект (УТП)**, як самостійно розроблений і створений учнем, або групою учнів, предметний результат (продукт) навчальної діяльності, що має суб’єктивну цінність. Е.Колінгс наголошує, що «форма виконання навчального проекту може змінюватись залежно від передбачуваного одного або декількох видів діяльності, а саме: конструювання, спостереження, обстеження, гра, експериментування, спілкування, артистичне представлення» [94, с.270], а також «виготовлення, приготування, дослідження, організація» тощо [94, с.107]. Зазначимо, що робота в навчальному проекті з фізики, здебільшого пов’язана з проектуванням, дослідженням, інформаційним пошуком та організаційною діяльністю. *Проектування*, як уже зазначалось, є процесом розробки і створення *проекту* (прообразу, прототипу передбачуваного або можливого об’єкту чи стану). Під *дослідженням* розуміють процес створення нових знань, тобто один з видів пізнавальної діяльності людини, яка не передбачає на відміну від проектування отримання певного запланованого об’єкту. Таким чином, проектування і дослідження – принципово різні за направленістю, логікою і змістом види діяльності. Стосовно освіти психологи пропонують розглядати «вільне», що базується на допитливості, та «проблемне», у вигляді виконання певного практичного

завдання дослідження [158]. Розв'язування усвідомленої проблеми наближає «проблемне» дослідження до проектування. З іншого боку проектування і дослідження пов'язані з прогнозуванням. При побудові прогнозів, майбутнє, як відомо, розкладається на три складові: I - *передбачуване* (зумовлене дією відомих причин і спирається на знання та логіку); II - *вірогідне* (передбачуване з більшою часткою вірогідного, потребує альтернативного дивергентного мислення, вміння виробляти гіпотези); III - *випадкове* (принципово не піддається будь-якому прогнозуванню, спирається на інтуїцію). Проектування розгортається переважно в рамках першої складової, дослідження в полі третьої. Друга складова, в силу свого проміжного положення поєднує проектування і так звані «проблемні» дослідження. Наголошується також на особливостях характеру дослідницької поведінки: вона може бути спонтанною, на основі інтуїтивних устремлінь з використанням методу «проб і помилок» та свідомою, конструктивною, логічно вивіреною, проектна ж дія носить свідомий характер. Детальний розгляд даного взаємозв'язку дав нам можливість знайти спільні риси та встановити відмінність між проектуванням та дослідженням в навчальному процесі (рис.1.6).

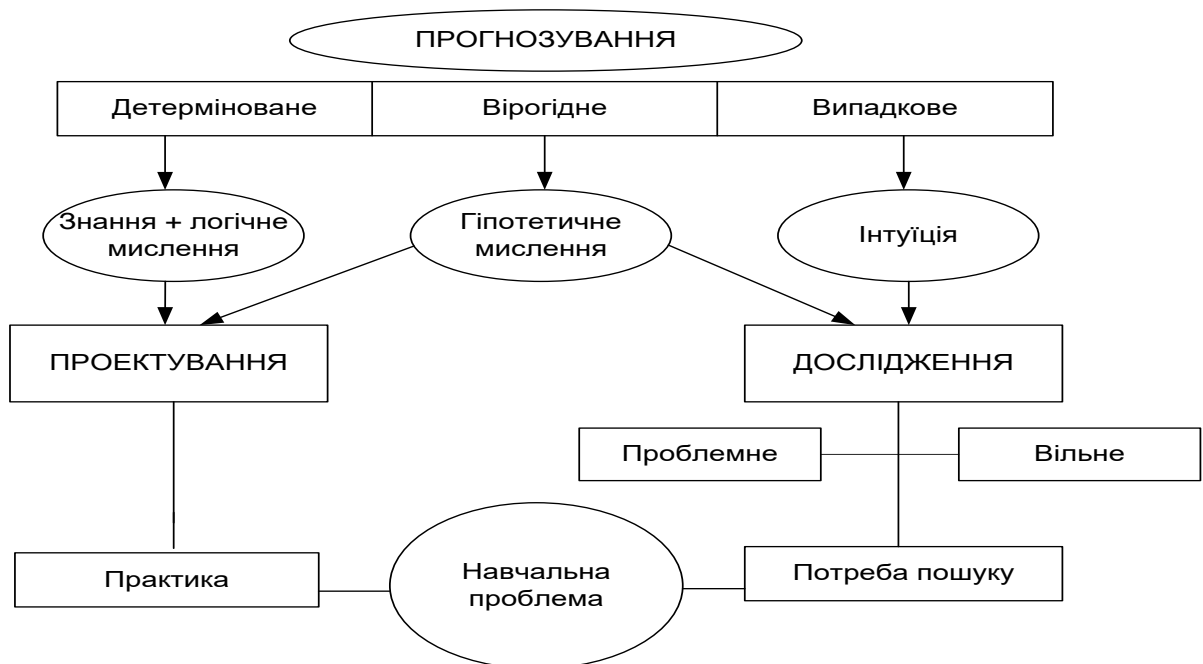


Рис.1.6. Схематичне подання прогностичних підходів до розв'язання навчальної проблеми

Наголосимо також на відмінностях дослідницького та проектного підходів до організації навчального процесу з фізики. Дослідницький підхід спрямований на розвиток у учнів навичок та умінь наукового, інформаційного пошуку пов'язаного з вивченням об'єкту, або розв'язанням проблемної ситуації на рівні ідеї, тобто на формування «теоретичного розуму». Пошукова активність учнів базується на «орієнтувально-дослідницькому рефлексі» (за І.П.Павловим). Проектний підхід спрямований на формування «практичного розуму», розвиток «проектного мислення», навичок та умінь розв'язання навчальних проблем шляхом свідомої діяльності по отриманню предметного результату, на прагматичне сприйняття навчання. Пошукова активність учнів обумовлена зовнішньою практичною потребою, при цьому „навчальний проект” розглядається як дидактичний засіб пізнавальної діяльності учня (як мета і предмет активної роботи з навчальним матеріалом). Як уже зазначалось, навчальний проект з фізики може включати в себе перед усім дослідницьку, пошукову та організаційну діяльність, що поєднуються з проектною, але кожна з яких має свою логічну структуру, тобто послідовність її основних етапів (рис.1.7).

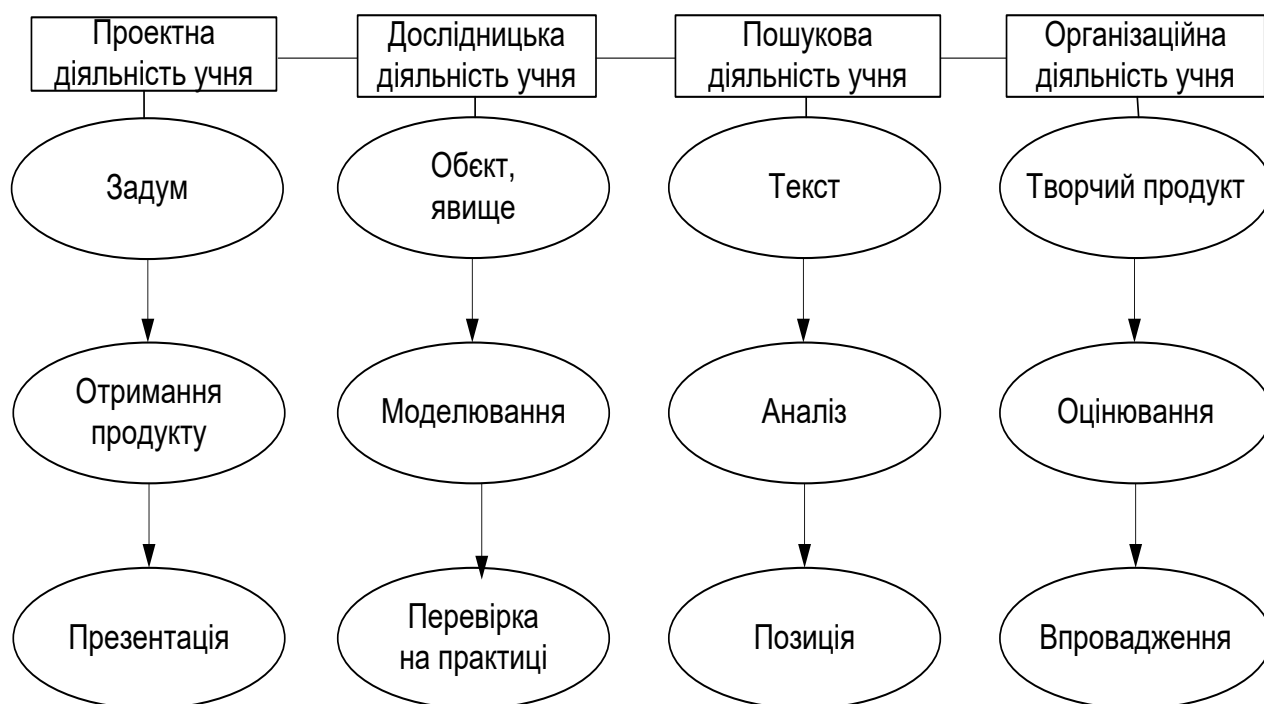


Рис.1.7. Сміслові подання компонентів навчального проекту з фізики

Проектна діяльність учня полягає у створенні суб'єктивно нового предметного об'єкту за власним задумом та його поданні іншим. *Дослідження* починається із спостереження деякого об'єкту чи явища оточуючого світу, що викликає певні суперечності, потім його описують, що дозволяє створити модель, яка перевіряється в спостереженнях чи експерименті. Вихідним пунктом *інформаційно-пошукової* діяльності є «текст», що підлягає аналізу в результаті якого вибудовується власна позиція відносно запропонованої інформації. *Організаційна* діяльність полягає у поданні творчого продукту та, після відповідного оцінювання, його впровадженні в життя.

Таким чином, нами розкрито ще один підхід який виявляє комплексний характер навчального проекту та допомагає зрозуміти особливості проектної діяльності учня у процесі навчання фізики. Отже, проектна діяльність учнів носить комплексний характер, тобто поєднує різні види діяльності: на різних етапах здійснення проекту виконується відповідний йому елемент діяльності. Так, на етапі розгляду і уточнення проблеми проекту – елементи проблематизації, під час формулювання мети проекту – цілепокладання, плануванні – планування діяльності по етапах з формулюванням завдань на кожному з них, на етапі виконання – елементи дослідницької, пошукової, організаційної діяльності тощо, на етапі презентації виконуються презентаційні елементи і т.д.

Зазначимо, що навчальний проект з фізики розгортається за певним алгоритмом і логікою проектної діяльності, тобто саме вона є формоутворюючою складовою, інші компоненти не обов'язково входять до складу кожного навчального проекту в повному обсязі, оскільки залежать від типу проекту або навчальної ситуації, яку створює вчитель.

Проведений аналіз дозволив означити **проектну діяльність учня, як форму навчально-пізнавальної активності, що полягає у мотиваційному досягненні свідомо поставленої мети зі створення учнівських творчих проектів, має комплексний характер, забезпечує активний процес дії учня з навчальним матеріалом і є засобом розвитку особистості, як суб'єкту**

навчання. Проектна діяльність учня характеризується такими ознаками: змістова (навчальний матеріал з фізики та творчі завдання, як мета та стимул його засвоєння); процесуальна (поділяється на певні етапи та процедури, згідно логіки проектування); особистісна (прагнення до самоствердження, розкриття творчого потенціалу особистості). Okремо визначимо поняття **навчальний проект з фізики**, як форму організації занять в процесі навчання **фізики**, через активні способи дій (планування, аналіз, інформаційний пошук, дослідження, організацію, оцінювання, презентацію тощо) з досягнення свідомо поставленої мети, результатом якої є **учнівський творчий проект**. Участь у навчальному проекті з фізики потребує ініціативної, самостійної, творчої, продуктивної діяльності, за умов якої реалізуються мотиви самоосвіти, самоствердження, самовдосконалення особистості. Зазначимо, що в ході ПДУ виникає нова освітня ситуація, значно ширша навчальної, що розбудовується вчителем в процесі звичайного уроку, тому що пов'язана з усвідомленням дефіциту прикладних умінь, який заважає здійснити задуману дію. Основою мотивації при цьому є не оцінка та вимоги вчителя, батьків тощо, а сам продукт – учнівський творчий проект з фізики.

Метою ПДУ, як певного типу навчальної діяльності, також виступає її продукт, що має подвійну структуру (за В.В.Давидовим). З одного боку – це матеріальний (зовнішній) освітній продукт проектної діяльності учня, що завершує певний етап його навчання, з іншого – ідеальний (внутрішній) продукт, це психологічні і соціальні зміни особистості, знань, досвіду, удосконалення пізнавальних здібностей, способів діяльності тощо. Саме внутрішній продукт учасників освітнього процесу виокремлює навчальну (ПДУ), від будь якого іншого типу проектної діяльності (конструкторської, інженерної тощо, на меті у яких створення матеріального продукту).

Зміст проектної діяльності учня включає декілька істотно відмінних фаз: генерування проектних ідей і ідеальне перетворення об'єкту (суб'єктивація); матеріалізація ідеальних побудов у знаковому матеріалі проекту (об'єктивація); на цьому (на відміну від професійного проектування) ПДУ не закінчується,

наступна фаза – заключна, на якій відбувається коригування об'єкту діяльності, контроль, перевірка на практиці реальності задумів, доцільності проектних рішень, при попередній домовленості, відбувається подання, презентація проекту, його захист, відстоювання власної позиції. Найвність третього етапу є характерним тільки для ПДУ, він має ті відмінні риси, які дозволяють визначати певний професіоналізм і кваліфікацію проектної діяльності учнів, як самостійної творчої діяльності [176]. Умовно ПДУ визначають, як „п'ять П” – Проблема – План – Пошук – Продукт – Презентація [11].

Зазначимо, що структура проектної діяльності створює можливості її повторення, переходу на внутрішній план, що інтериоризує дію, перетворює її у мислений процес, формуючи *навички прийняття рішень, розв'язування навчальних проблем*. Робота по усвідомленню проблемних ситуацій з метою виділення та формулювання головної навчальної проблеми, або тієї, яка найбільше зацікавила, встановлення проблемних зв'язків, формулювання власної мети – один з етапів проектування, оволодіння ним є необхідним і для самостійної пізнавальної діяльності у процесі навчання фізики, самоорганізації навчання. Таким чином, якщо ми ставимо за мету навчити учня самостійному прояву активності у пізнанні, учінні, самоформуванні як суб'єкта, творця власного „Я”, ми повинні забезпечити його способами та прийомами таких дій. Уміння самостійно розв'язувати проблеми пізнавальної навчальної діяльності передбачає, в тому числі, і уміння використовувати прийоми проектування для самоорганізації власного учіння. Отже, одним із завдань сучасної школи є навчання проектуванню, як певному загально навчальному, універсальному (надпредметному) умінню, як деякій компетентності. Порівняльний аналіз організації навчальної діяльності в рамках традиційного навчання і навчальної діяльності на проектній основі за основними компонентами її структури дало можливість зрозуміти сутність і основні відмінності означених підходів. У таблиці 1.2 представлено авторське бачення їх змістового наповнення

Таблиця 1.2

Порівнювання компонентів загальної структури традиційного та проектного підходів до організації навчальної діяльності з фізики

Структурні компоненти	Традиційне навчання	Проектне навчання
Потреба	У навчанні	У навчанні через власну діяльність
Мотив	Пізнання нового	Реалізація творчого потенціалу, саморозвиток
Мета	Загальний розвиток особистості	Загальний розвиток особистості, створення власного творчого проекту
Дії, операції	Пізнавальні, здебільшого теоретичні	Пізнавальні, теоретичні і практичні
Засоби	Психічного відображення дійсності	Психічного відображення і перетворення дійсності
Предмет	Навчальна інформація, як знакова система	Навчальна інформація як знакова система, предмети, проблеми оточуючої дійсності
Результат	Діяльнісні здібності, система відношень до світу, інших людей, до самого себе	Діяльнісні здібності, навички розв'язання навчальних проблем, система відношень до світу, інших людей, до самого себе, самореалізація
Оцінювання	Здебільшого зовнішнє	Зовнішнє коригування та внутрішнє оцінювання.

Аналізуючи дані таблиці, можна стверджувати, що проектна навчальна діяльність відповідає вимогам *особистісно орієнтованого* навчання, спираючись на суб'єктний досвід, забезпечує умови для індивідуального самовираження, саморозвитку. Як зазначено в [128], проектна діяльність учнів

забезпечує більш повноцінний розгляд навчальних ситуацій і дій, контролю й оцінювання, прийняття зовнішніх навчальних цілей та їх інтеріоризацію. Специфічною особливістю ПДУ є її активізуючий вплив на розвиток творчої спрямованості особистості і забезпечення творчого характеру сприйняття та аналізу об'єктивної дійсності (реальних явищ та процесів).

Визначимо психолого-педагогічні умови розвитку творчої навчальної діяльності, в тому числі і проектної. Як зазначає К.Роджерс: „сама природа внутрішніх умов творчості така, що їх прояв не можна спровокувати, але їм можна сприяти” [195, с.419]. Досліджуючи психолого-педагогічні умови творчості зазначимо, що існують дві тенденції розвитку творчої діяльності, які зумовлені принципами ефективного керування. Одна з них пов'язує керування із структуруванням творчої діяльності. Друга тенденція спростовує ідею безпосереднього керування і пропонує опосередкований шлях, що полягає у створенні умов, які сприяють творчості [180, с.273].

Ми вважаємо за доцільне скористатися одночасно двома підходами, тобто створювати „певне середовище” (Дж.С.Рензулі [280].), ”поле можливостей” (А.В.Хуторський [253]), „ефект атмосфери для творчості” (Р.Стернберг [224]), „такі умови для зростання, що дозволять проявити свої власні приховані можливості” (К.Роджерс [195]), та алгоритмізувати процес освоєння компонентів творчої діяльності (В.О.Моляко [134], В.В.Рибалка [194] та ін. [15, 27, 71, 148, 160, 192, 210, 218]).

Відповідаючи на запитання, якими є зовнішні умови, що сприяють творчості, К.Роджерс виділяє: „умови психологічного захисту і свободи” [195, с.419]. Психологічного захисту можна досягти за рахунок:

- визнання безумовної цінності індивідуума самого по собі, в усіх його проявах, незалежно від його стану і поведінки;
- створення умов, в яких відсутнє зовнішнє оцінювання, сприяння усвідомленню того, що має оцінювати перед усім сама себе, тобто має власну самооцінку;

- розуміння, співпереживання оточуючих, бо саме за умов прийняття твоєї індивідуальності, ти можеш проявити власне своє „Я” та виявити себе в творчості.

Психологічна свобода означає для індивідуума повну свободу висловлювати в думках, почуттях і ставленні - себе особисто. Вона сприяє відкритості і творчому самовираженню. Бути вільним, також означає – бути відповідальним, бути самим собою. Свобода відповідальності сприяє розвитку надійного внутрішнього джерела оцінювання і призводить до створення внутрішніх умов продуктивної творчості [246, с.327]. Зазначимо, саме такі умови створювались під час проведення авторських розробок: мотиваційного тренінгу, тренінгів набуття навичок проектування, та враховувались при організації творчої навчальної діяльності на уроках фізики, в позаурочній та в позакласній роботі з фізики.

Психологи зазначають, що для творчої діяльності визначальне значення мають не кількість знань, а їх структура, психологічний тип засвоєних знань, що визначається типом діяльності, в якій вони були набуті [49, 107, 275]. Вважаємо за необхідне, розглянути психологічні умови, за яких відбувається творчий акт. В аспекті цього дослідження, нас цікавив перед усім акт творчої **проектної діяльності** учня, тобто „дія за власним задумом”, „цільовий акт”, „діяльність по розв’язанню проблем”, „створення власного проекту і продукту” [58, 85, 94, 115, 118, 145, 264]. В результаті аналізу літературних джерел визначено, що психологічний механізм творчої пізнавальної діяльності поданий Я.О.Пономарьовим: [180, с.99]:

- потреба в новому знанні;
- засіб для забезпечення даної потреби;
- набуття засобу, як якісний стрибок у наявному знанні (досвіді).

Поряд з цим, В.В.Клименко в своїх дослідженнях зазначає, що **механізм творчості** „не є елітарним явищем, його має кожна здорова людина. Він єдність мислення, почуттів, уяви, психомоторики і енергопотенціалу; починає працювати, коли всі складові розвинені; він є універсальним, на його вході –

дисгармонія (задача, проблема), на виході – розв’язана задача, гармонійна предметність” [90, с 48].

В загальному вигляді психологічні **інструменти творчості**, які зумовлюють розв’язання проблем у процесі навчальної діяльності є логічною послідовністю процесів, механізмів та явищ.

Спочатку визначимо *пам’ять*. як основу росту кількості заученого, *мислення*. як основу творчості, якісну характеристику людини. Це різні механізми. Якщо знання запозичені виключно роботою пам’яті (вивчив – відповів, побачив зробив, почув – розповів), тобто досвід нагромаджується в готових формах, воно не сприяє самостійним думкам, відкриттям, творчості (процес репродуктивний). Пам’ять, на думку психологів, повинна виконувати функції помічника, довідника у процесі навчання, а знання добуватися роботою мислення і думки, „власними руками”, власним відкриттям того, що вже було відкрито іншими.

Думка фіксує існуюче, вона інструмент і продукт творчості. Для виконання навчальних завдань лише однієї думки замало. До початку роботи думки невідомого торкається *почуття*, воно вихоплює проблему в невідомому, фіксує її, а формулює задачу – думка. Вчені вважають, що 90% інформації надходить до нас через механізм відчуттів, решта каналами мислення і пам’яті [57, 251]. Враховуючи цей факт під час розробки програми тренінгів, ми обов’язково включали вправи на порівняння й оцінювання дій, стосунків, об’єктів діяльності, висловлення власного ставлення, власного відчуття. Регуляторами пізнавальних, моральних, етичних дій людини, спрямованих на вирішення проблемної ситуації (навчального завдання) є уява й інтуїція. *Інтуїція* – самовираження пережитого відчуття предметів і явищ, відображені властивості яких до певного часу не були перетворені на думки і висловлені засобами мови; *уява* – самоорганізація сприйнятих образів під контролем логіки, яка визначає процес виконання завдання. Саме уява й інтуїція породжують образ наступних дій, які долають дискомфорт створений проблемою, тобто розв’язують її. Тому *образ дій* – це самовираження уяви або

інтуїції, які перетворили невідоме на відоме, гіпотетичне і воно набуло функцій регулятора наступних розумових і психомоторних дій [90, с.38-42].

До повноцінної творчої діяльності спроможна людина з розвинутим *внутрішнім планом дій*, який перед усім пов'язаний з індивідуальними особливостями особистості (мотиви, інтереси, уподобання, переконання, тощо). Як зазначає Я.О.Пономарьов, „це конкретні моделі мозку які регулюють поведінку людини і впливають на структури *зовнішнього плану*, чим розширюють можливості інтуїції” [180, с.269]. Встановлено, що вирішальним засобом розвитку внутрішнього плану дій є розвиток здібностей до розв'язування теоретичних і практичних завдань через розкриття способів їх розв'язання – алгоритмізацію [83, 152]. Досить розвинутий план, стратегія дій виключає механічне зубріння під час виконання навчальних завдань [179, с.271]. На нашу думку, він передбачає **впевнені дії (ВД)** і за наявності **перешкоди (П)**, швидке знаходження **способу подолання перешкоди (СПП)**.

Для характеристики власних якостей і можливостей людини, які вона застосовує у творчій діяльності, ряд дослідників, зокрема В.О.Моляко, використовують поняття *розумові стратегії*. Останні включають як особистісні якості поведінки, так і знання та власний досвід учня у вигляді умінь та певних переваг у виборі конкретних дій. [134, с.42] .

Окреслюючи тенденції формування *внутрішнього плану дій*, що є **умовою розвитку** творчості у навчанні, Я.О.Пономарьов [180], Р.Солсо [218], В.Н.Пушкін [188], В.О.Моляко [134] визначили шляхи становлення продуктивної діяльності в процесі навчання: самостійний пошук і конструювання алгоритмічних процедур, дії учнів з опорою на систему соціальних орієнтирів, спеціальне навчання евристичним методам різного рівня абстракції й узагальнення, формування розумових стратегій. Окремо наголосимо на необхідності формування критичного мислення учнів для активного та свідомого засвоєння навчального матеріалу, як умови розвитку творчої діяльності. За визначенням Д.Дьюї [59], критичне мислення означає:

- освоєння багатозначності, тобто уміння передавати зміст понять і теорій за допомогою слів, малюнків, математичних виразів, тощо;
- уміння стискати і узагальнювати інформацію, створювати раціональні структури, концептуальні карти і схеми;
- уміння мислити абстрактно;
- уміння знаходити провідні принципи пояснення будь-якого явища.

Можна стверджувати, що створення зазначених умов психологічного захисту і свободи особистості, а також вдосконалення інструментів творчості: мислення, пам'яті, творчої уяви, інтуїції, розвиток *внутрішнього плану дій* (ВПД), критичного мислення з опорою на розумові стратегії, евристичні методики тощо, сприяють здійсненню актів творчості, творчому самовираженню особистості і є психолого-педагогічними умовами розвитку творчої діяльності в навчанні, в тому числі проектної діяльності учнів.

Як уже зазначалось, проектна діяльність учня передбачає самостійне розв'язання навчальних проблемних ситуацій, а тому, вважаємо за необхідне акцентувати увагу на психологічному механізмі прийняття творчих рішень.

Вивчаючи проблему, як взагалі мозок генерує нові ідеї Д.Хейс і Л.Флауєр (університет Карнегі-Мелона) дійшли висновку, що творчий процес, принаймні на свідомому рівні, включає певну упорядковану низку процедур [36]. Розглядаючи творчість, як особливу форму розв'язання проблем, що дозволяє отримати відповіді на нові запитання або по-новому відповісти на старі, у роботах [15, 16, 110, 127, 188, 218] наголошується на деяких важливих умовах творчого процесу: мета проблеми повинна бути „нечітко визначеною”, тобто загальною, неспецифічною; наявність великого запасу знань, доступ до інформації; чинник часу і прикладених зусиль; наявність стимулів не матеріального заохочення.

Аналіз наукових праць ряду авторів [10, 16, 37, 132, 173, 218, 251, 263] дозволяє встановити порядок операцій у механізмі прийняття творчих рішень. Говорять, що „будь яка дія починається і закінчується в душі”. Досвід підказує, „треба спочатку подумати, а потім зробити”. Зазначимо, що думка про дію і

сама дія – це дві відносно самостійні системи, різні стадії неподільного процесу. Перша „подумав” – дії в розумовому плані, вибір кращих операцій з усіх можливих. Ці розумові дії породжують думку, уяву, та почуття, пов’язуються з вольовим бажанням звільнитися від дискомфорту [90, с.42]. Кожна людина послуговуючись пережитим відчуттям, з його матеріалу (під контролем внутрішніх кодів діяльності, усвідомлених власних стратегій – внутрішнього плану) створює нові образи дій, тобто проектує дії по виконанню творчих завдань, що стоять перед нею, створює власний **проект**.

Визначаючи процес розв’язання проблемної ситуації в ідеальній сфері, як **проекування**, представимо його у вигляді схеми (рис. 1.8):

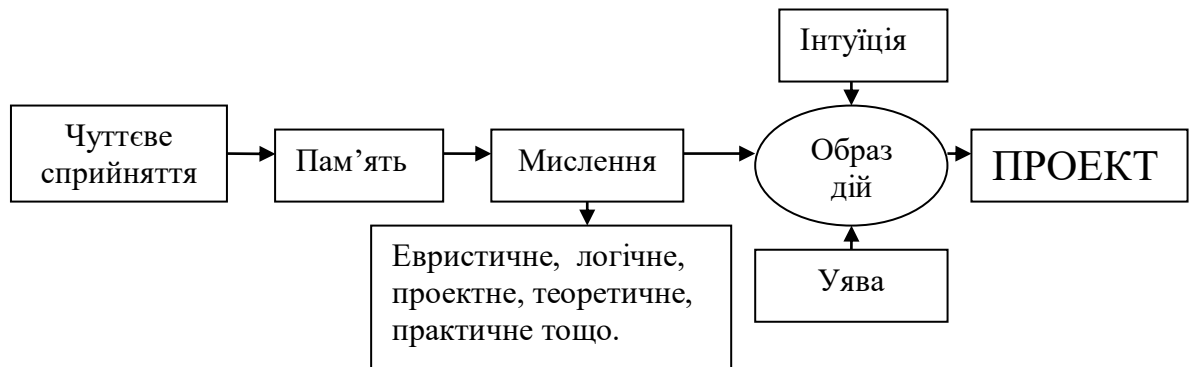


Рис. 1.8. Схематичне представлення ідеального процесу проектування

Отже, діяльність з розв’язання навчальних проблем спирається на роботу свідомості і підсвідомості. Умовою її розвитку є вплив на емоційну сферу учня, розвиток пам’яті, мислення, а також формування образу дій, (*внутрішнього плану дій, розумових стратегій*), що, за нашими висновками, є особливо важливим завданням дослідження. Як уже зазначалось вище, в умовах проектної діяльності формується особливий тип мислення – *проектне мислення*, що базується на властивості передбачення невідомого, функцією якого є прийняття творчих рішень.

Наразі психологи приділяють велику увагу стратегіям мислення у процесі навчання, тобто інструментам переробки інформації. За визначенням С.У.Гончаренка [39, с.208], „прийоми мислення – це система мислених операцій, організованих для розв’язання конкретного завдання”. Визначають також „когнітивні стратегії”, інструменти інтелектуальної діяльності, які

допомагають навчатися, розв'язувати задачі, впізнавати і розуміти. Пізнавальні стратегії – це досить абстрактний набір тактик і процедур, якими користується учень у пізнавальній діяльності. Існують загальні і спеціальні стратегії, які специфічні для певного виду діяльності [36, с.147]. Визначимо проектування – прийомом мислення, однією із стратегій прийняття творчих рішень. Зазначимо, що воно складається з низки мислених операцій, процедур, які здійснюються в певній послідовності. За В.В.Клименком [90], етапи означених розумових операцій поділяють на такі послідовні дії:

- формулювання завдання, яке виникає при зіткненні людини з невідомим серед відомого. Початком його виконання є відчуття дискомфорту;
- нагромадження інформації та енергії. У процесі перетворення невідомого на відоме виникає особлива нова думка, не схожа на інші – гіпотеза;
- народження рішення – осяяння, прозріння. Щоб воно сталося, треба мати зародок – усвідомлення невідомого; знайти засоби і способи перетворення невідомого на відоме; створити нову думку, образ, новий предмет, матеріальну або ідеальну конструкцію.

П.К.Енгельмейер [273] дав характеристику стадіям творчого процесу: I - бажання; II - знання; III - вміння. Подібні три акти були означені як I – виникнення ідеї; II – її доведення; III – реалізація [179, с.188]. Ж.Пуанкаре виділив періоди творчого процесу, які приймаються всіма дослідниками творчості. *Перший* – підготовчий: створення проблемної ситуації, постановка проблеми, її аналіз. *Другий* – процес розв'язання проблеми. Результатом активності підсвідомих сил є *третій* період творчого процесу – інсайт (осіяння). Крім того, для підготовки осіяння важливим є стан спокою нервової системи (можливо що і цей „відпочинок” наповнений підсвідомою роботою). *Четвертий* період творчої роботи - упорядкування інтуїтивно отриманих результатів [186]. Аналогічні стадії виділяються й іншими сучасними авторами [36, 179, 197]. Ця модель найбільш адекватно визначає концептуальні рамки для аналізу творчої діяльності в нашому дослідженні. Виходячи з наведених міркувань, подамо схематично етапи творчого процесу (рис.1.9).

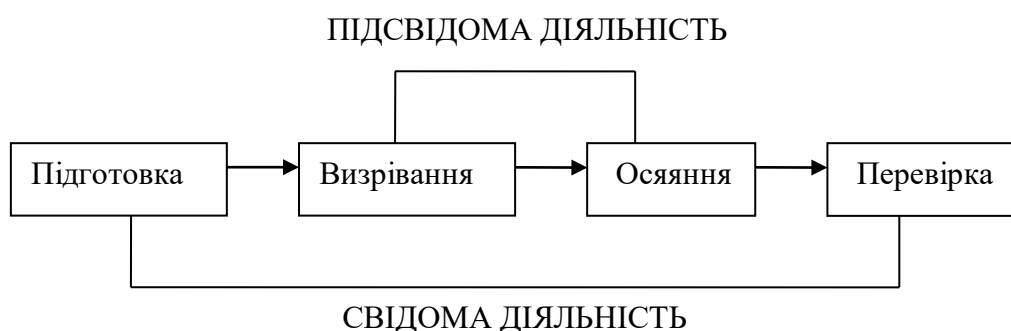


Рис.1.9. Схематичне подання етапів творчого процесу

Свідому діяльність у певних випадках визначають як адаптивну [146, 193, 197]. Зазначимо, що її етапи керовані ззовні, тобто на них можна впливати безпосередньо. Підсвідому діяльність визначають як творчу, спонтанну, некеровану. Але на основі уявлення про циклічність творчого процесу, взаємозалежність і обумовленість його етапів, можна стверджувати, що через розвиток свідомих процесів здійснюються опосередковані впливи на підсвідомі. Д.Дьюї визначив п'ять операційних етапів творчого мислення в межах проблемної ситуації: відчуття перешкоди; її усвідомлення та визначення меж; уявлення про можливий результат; обговорення і розробка способів його досягнення; оцінювання результату, тобто висновок про рівень його досконалості [59, с.68]. Означені етапи покладено в основу організації будь-якого навчального проекту з фізики. Поєднуючи їх із загальною психологічною структурою навчальної діяльності (рис. 1.4), представимо проектну діяльність учня у вигляді циклічної моделі (рис. 1.10).

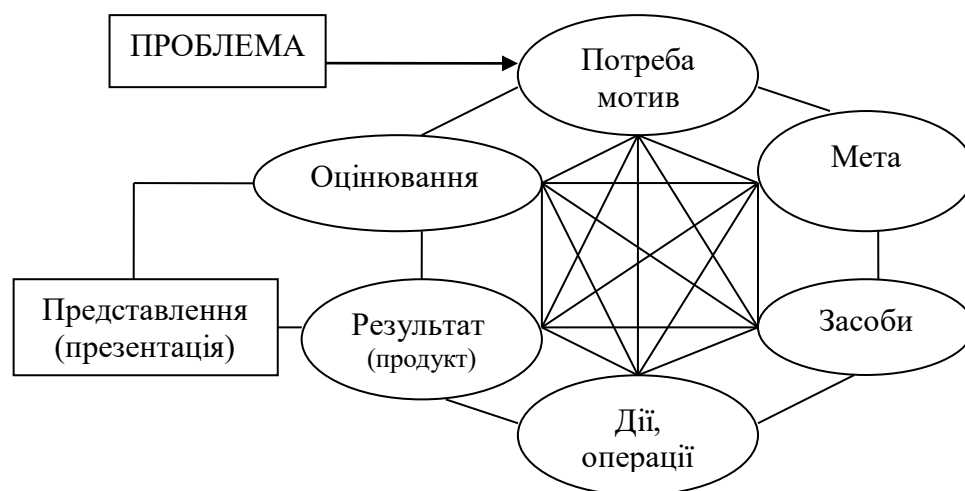


Рис. 1.10. Психологічна модель проектної діяльності учня

Як уже зазначалось, ця структура включає в себе мотиваційний, операційний та оцінювальний компоненти. Очевидно, що для засвоєння учнями змісту творчої діяльності, необхідно опинитись віч-на-віч з суб'єктивно новими для них проблемами, які треба розв'язати у процесі пошуку, як це зазначено у [254]. Поряд з цим „У процесі формування ефективної і самостійної навчальної діяльності учні повинні засвоювати усі форми і види навчальних дій з урахуванням специфіки відповідного навчального предмету” [247, с.36].

Отже, розвиток творчої діяльності учнів у процесі навчання фізики, перш за все вимагає відпрацювання ними кожного з компонентів навчального проекту на свідомому рівні, що, як ми можемо припустити, опосередковано вплине на підсвідомий механізм прийняття творчих рішень.

Розглянувши механізм творчості, визначимо вимоги до його реалізації в процесі творчої навчальної діяльності старшокласників.

1.2.3. Зміст та структура процесу організації творчої діяльності учнів при навчанні фізики

Аналіз наукових праць засвідчує, що творчість є специфічною здатністю кожної людини, а тому її можна і необхідно розвивати. Будь-яку людину можна навчити творчості за умови стимулювання її творчої активності. Однак, одні люди включаються у творчий процес самостійно, а інших треба спонукати до творчості, створивши ситуацію, яка б стимулювала залучення до творчого процесу, віри у свій творчий потенціал.

Л.С.Виготський вказував, що мить творчості існує не лише там, де створюється щось нове, а й там, де людина вносить своє розуміння певного явища, по-своєму відтворює, змінює створене [30, с.5]. Виходячи з положення, що психіка людини виявляється і формується тільки в діяльності, яка приводить до появи необхідних властивостей та у відповідній системі відносин, що ступінь сформованості властивості залежить не стільки від тривалості діяльності, скільки від характеру її організації, від особливостей запропонованої системи дій, навчання фізики повинно бути організоване таким

чином, щоб учні у всіх видах інтелектуальної теоретичної і практичної діяльності були залучені до особистісної творчості, до розв'язання на кожному занятті творчого завдання. Творче завдання з фізики, як правило, потребує розв'язання певної суперечності або проблеми, в тому числі навчальної, пізнавальної або наукової [2, 34, 98, 114, 127, 229, 253, 275].

На основі аналізу літератури, визначимо основні вимоги до цілісного процесу організації проектної діяльності учнів у процесі навчання фізики. Насамперед, акцентуємо увагу на необхідності того, щоб учень зрозумів, свідомо сприйняв проблемну ситуацію, або навчальне завдання, яке запропонував учитель в межах навчального матеріалу з фізики, а також самостійно переформулював його для себе. Саме самостійно сформульовані цілі сприяють формуванню готовності до роботи і безпосередньо пов'язані з формуванням мотивів означеної діяльності. В своїх дослідженнях А.В.Касперський [81], Б.А.Сусь [228] акцентують увагу на самостійному формулюванні мети практичних робіт з фізики, проблему цілепокладання у творчих проектах з фізики розглядає Шарко В.Д. [259].

Здійснення активних навчальних дій з текстом, навчальним матеріалом з фізики „отримання знань з інформації” [137, с.488], дії аналізу, порівняння, моделювання, планування, проектування, перетворення, зміни тощо; оволодіння способами цих дій ставить учня в активну позицію до предмету вивчення і самого процесу навчання фізики [27, 81, 83, 215, 228]. Проблемне навчання фізики, теорію і практику якого розробляли П.С.Атаманчук [2], О.І.Ляшенко [69], Р.І.Малафеев [126], В.Г.Разумовський [192] та ін. [71, 228]. відкриває певні можливості у цьому плані.

Формування особливої оцінювальної діяльності учня на основі виконання дій самоконтролю і самооцінки – новий тип відношення до власної діяльності: усвідомлення, перетворення і вдосконалення її. Визначимо основні дії учня у навчальному проекті з фізики (табл. 1.3).

Характер проектної діяльності учня в процесі навчання фізики

Структурні компоненти проектної діяльності	Характер діяльності учня (основні дії, операції)
ПРОБЛЕМА ПОТРЕБА МОТИВ МЕТА, ЗАВДАННЯ	Виділити, визначити, ознайомитись, побачити, знайти, відчути, зрозуміти, усвідомити (через інтерес або необхідність). Визначити, висунути, сформулювати, навчитися, освоїти, дослідити, систематизувати тощо
ЗАСОБИ	Визначити, спланувати, домовитись, залучити, розробити стратегії, алгоритми, використати технології, знайти ресурси тощо
ДІЇ, ОПЕРАЦІЇ	Дослідження, моделювання, винахід, прогноз, аналіз, систематизація; створення, переробка, удосконалення і т.п. дії підпорядковані меті
РЕЗУЛЬТАТ	Створення ідеального продукту. Вироблення матеріального продукту
ПРЕЗЕНТАЦІЯ	Представлення результату іншим, його захист
ОЦІНЮВАННЯ	Ціннісна оцінка, оцінка, самооцінка, рефлексія

Оволодіння цими вміннями відбувається в процесі активної творчої діяльності з навчальним матеріалом фізики на проектній основі. Організація навчальних проектів з фізики дає можливість перетворити учня на *дослідника*, а вчитель виступає *помічником учня*, а не як єдине джерело інформації.

Особливим завданням формування проектної діяльності є розвиток вміння виконувати кожен елемент її структури і самостійно переходити від одного етапу до іншого (від усвідомлення навчального завдання до адекватної навчальної дії, від навчальної дії до відповідного їй самоконтролю і самооцінки). Виходячи з того, що самостійна навчальна діяльність є процесом поступової передачі виконання окремих елементів цієї діяльності самому учневі для безпосереднього здійснення без участі вчителя, варто зазначити різні підходи до її реалізації. О.І.Ляшенко стверджує, що за умови проблемного навчання фізики, всі засоби і методи навчання спрямовані на залучення учня до самостійного усвідомлення нового матеріалу [69, с.6].

Спираючись на ідеї проблемного навчання фізики (Л.А.Закота, О.І.Ляшенко [69]), визначимо етапи формування творчої навчальної діяльності: I етап – учитель формує творчі завдання і сам розв’язує їх, а учням пропонує роль виконавця своїх вказівок; II етап – учитель ставить завдання, але способи виконання пропонує знайти учням, учитель підводить підсумок роботи; III етап – учитель ставить творчі завдання, а учні самостійно проходять усі етапи пошуку до висновків; IV етап – учні самостійно формулюють завдання та здійснюють пошук.

Дидактика стверджує, що успіх творчої діяльності, перед усім, визначається «стартовим» завданням [254]. Необхідною умовою впровадження проектної технології у процес навчання фізики, на думку В.Д.Шарко, „є розробка вчителем завдань творчого характеру, перелік яких треба запропонувати учням для вільного вибору. Кожне завдання має бути проблемою, яку обере учень для самостійного розв’язання. За формою, це можуть бути завдання теоретичного та практичного характеру. Але незалежно від цього, вони мають бути дослідницькими” [259, с.16]. Досвід показує, що від змісту сформульованого завдання залежить рівень творчої самореалізації учнів. Якщо завдання відповідає потребам і попередній вмотивованій діяльності, в ньому міститься «жива» проблема або задача, якщо її розв’язок не є очевидним навіть для вчителя, таке завдання спонукає до творчого пошуку. Завдання, які не мають однозначного результату виконання – називають *відкритими*, вони передбачають лише можливі напрямки пошуку. Отриманий же учнем результат є завжди унікальним та відтворює ступінь творчого самовираження учня. Відкриті завдання з фізики дозволяють не просто вивчати матеріал, а конструювати знання про реальні об’єкти пізнання. Різниця в особистісних якостях учнів відтворюється в освітніх продуктах створених ними. Залежно від мети, яку обирає вчитель, розв’язуючи проблему керування навчально-пізнавальною діяльністю у процесі вивчення фізики, П.С.Атаманчук [1, 2] пропонує здійснювати його через три види рівневих завдань:

- *наукове завдання* (НкЗ), навчально-пізнавальне завдання наукового характеру зорієнтоване на віддалену мету, спрямоване на залучення учнів до осмислення важливих наукових проблем, пов'язаних з фізикою (у межах доцільності і певною глибиною проникнення в їх сутність), спонукає до роздумів, фантазій, пошуку;

- *пізнавальне завдання* (ПЗ) – зорієнтоване на зону ближнього порядку розвитку (ЗБПР) учня, виконуючи його, учень опановує суб'єктивно нове знання і методологію його набуття за підтримки вчителя;

- *навчальне завдання* (НвЗ) – зорієнтоване на зону актуального порядку розвитку (ЗАПР) учня, виконується без підтримки вчителя, оскільки зміст завдання відповідає пізнавальним можливостям учня. Такі завдання даються здебільшого на закріплення знань (майже всі завдання у збірниках задач з фізики мають навчальний характер). Під час їх виконання, учень самостійно опановує способи їх розв'язання, оволодіває методологією.

Як пропонують дослідники, формування навичок і умінь ПДУ доцільно проводити комплексно в процесі роботи в навчальному проекті, і поелементно в рамках традиційних занять з фізики [72]. При формуванні ПДУ, із змісту курсу фізики, відповідно програмі, обирається навчальний матеріал, що містить проблеми різного характеру та відповідно до нього формулюються творчі завдання, виконавши які, вони засвоюють знання і нові способи дії. Узагальнюючи проведені нами дослідження цієї проблеми, ми пропонуємо здійснювати послідовне, поетапне формування окремих елементів ПДУ в процесі *пропроектної* (I етап) і *квазіпроектної* (II етап) навчальної діяльності учнів. Завершальним етапом формування творчої діяльності є участь учнів у *навчально-проектній* діяльності (III етап), у самостійної розробки творчого науково-дослідницького проекту. Таким шляхом відбувається розвиток творчої діяльності учнів у процесі навчання фізики. Означене дає можливість створити структурну модель підготовки та організації проектної діяльності учнів (рис.1.11), яку взято за концептуальну основу розвитку творчої діяльності учнів у процесі навчання фізики з використанням проектної технології.

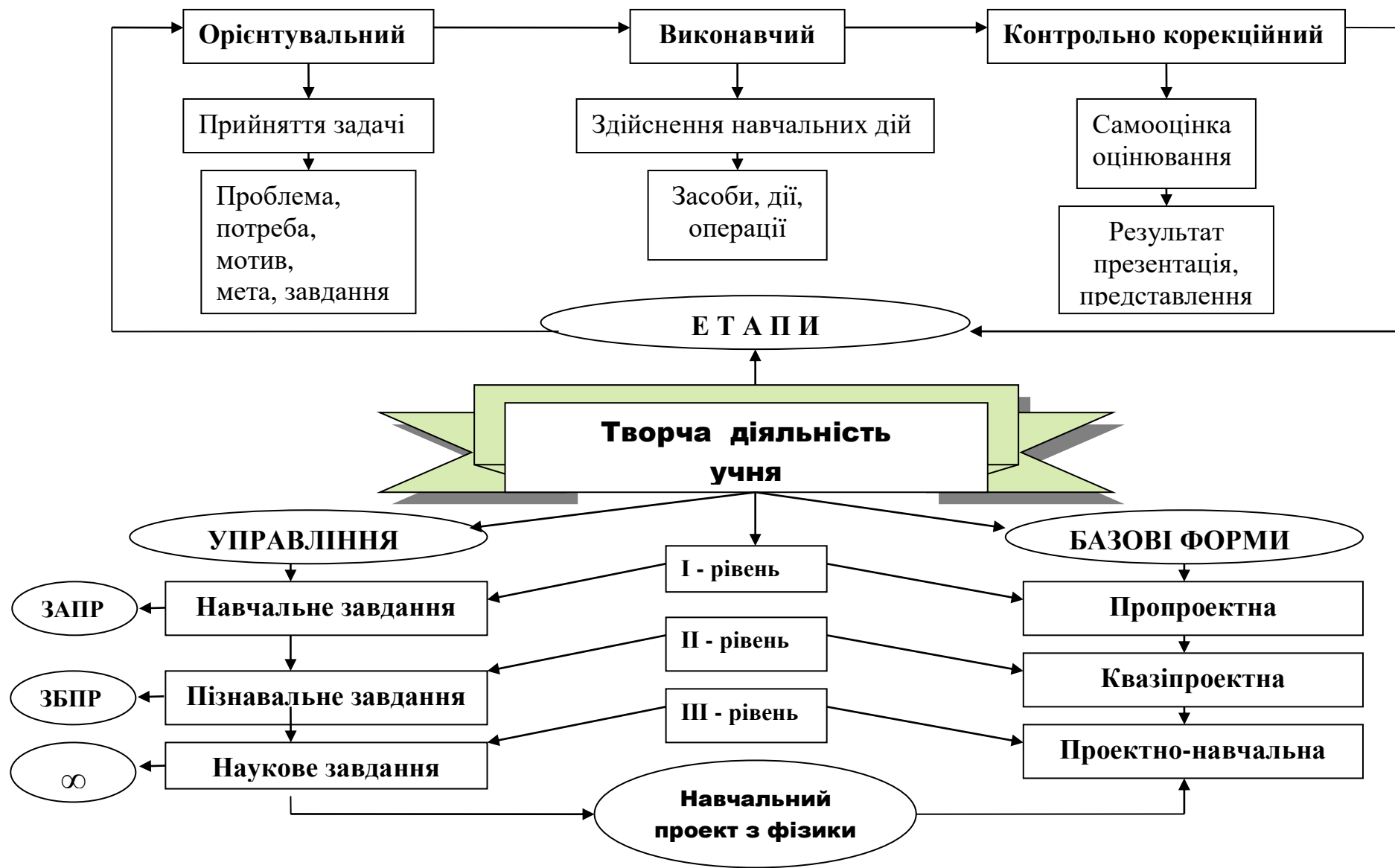


Рис. 1.11. Модель підготовки та організації творчої діяльності учнів у навчальному проекті з фізики

Зазначимо, що особистісний аспект розгляду проблеми нашого дослідження має не менш важливе значення, ніж процесуальний, тому наступним кроком встановимо психологічні умови готовності учнів до проектної діяльності.

1.2.4. Психологічні умови готовності старшокласників до проектної діяльності

Аналіз літературних джерел дає можливість стверджувати, що для успішної організації творчої діяльності старшокласників необхідно враховувати рівень і особливості психічного розвитку та сферу спрямованості підлітка.

Зазначимо, що розвиток людини – це достатньо послідовний і передбачуваний процес. Більшість відомих теорій розвитку є стадіальними, оскільки розділяють його на певні етапи, що в основному спираються на вікові категорії. Даний підхід використовували видатні психологи Л.С.Виготський [30, 31], Е.Еріксон [279], Г.С. Костюк [99], В.О.Крутецький [107], Ж.Піаже [160] та ін [36, 248]. Наше завдання скласти загальне уявлення про характеристики і можливості учнів старшої школи, щодо здійснення ПДУ.

Отже, згідно класичної теорії когнітивного (інтелектуального) розвитку, визначимо вік від 11-12 до 14-15 років як стадію *формальних операцій*. Мислення дитини в цьому віці стає абстрактним, комбінаторним з точки зору логіки, гіпотетичним, з'являється поняття „ідеальний”. Гіпотетичне мислення дає можливість уявляти, екстраполювати, створювати ідеальні моделі, переходити від них до реальності і навпаки [36], тобто його сформованість є необхідною умовою усвідомлення складних фізичних понять та закономірностей. Ж.Піаже [160], називає стадію формальних операцій кінцевою стадією розвитку мислених структур, точкою перегину, в якій дитина стає дорослою. Зазначимо, що саме в цей віковий період створюються фізіологічні умови для розвитку проектного мислення дитини, а з іншого боку саме проектна діяльність сприяє формуванню інтелекту дитини на рівні формальних операцій, сприяє виробленню стратегії дії в полі навчальної

проблеми, прийняття творчих рішень. Сучасні психологи зазначають, що когнітивний розвиток людини продовжується і після досягнення рівня формального мислення, але замість того, щоб ставати більш логічним, безумовно раціональним, мислення стає більш гнучким, допускаючи суперечності, більш чутливим до моральних, етичних, соціальних, наукових та інших проблем, його можна визначити як діалектичне мислення [36, с.80].

Формальна логіка ідеально підходить для виконання чітко окреслених завдань з фізики, з якими найчастіше зустрічається учень у рамках традиційної освіти. При цьому формальна логіка не спроможна перед розв'язанням складних проблем дорослого життя. Занурення учня у проблемні ситуації з метою розробки проекту їх вирішення, ситуації неоднозначності, варіативності пошуку, пошуку партнерів у реальному соціумі (учень сам знаходить фахівців, консультантів з досліджуваної проблеми) вимагає розвитку діалектичного підходу. Саме навчальна проектна діяльність, яка виходить за рамки школи, спонукає до пошуку, вимагає врахування множинності чинників у прийнятті рішень. *Діалектичне сприйняття світу* стверджує можливість існування множинності розв'язків будь-якої проблеми. Проектний підхід сприяє такому усвідомленню.

Вищі психічні функції людини: мислення, сприйняття, увага, пам'ять беруть початок в соціальній діяльності. На нашу думку, сформована проектна діяльність учнів дає можливість розширювати її межі. Зазначимо також, що проектування, розв'язання проблеми на внутрішньому плані потребує розвиненої внутрішньої мови за Л.С.Виготським [32], яка починає формуватися у молодшому шкільному віці. Найбільш ефективним інструментом для вивільнення потенціалу зони ближнього порядку розвитку, на думку Л.С.Виготського, є *допоміжні конструкції*, тобто різні види підтримки, яка надається учневі для підвищення ефективності навчання. З одного боку – це певні вказівки, інструкції, алгоритми прийомів для здійснення певного виду навчальної діяльності, на зразок розробленого нами порадики для учнів „Як навчитися вчитися фізики?” тощо. Але з іншого погляду, допоміжні конструкції

– це прообраз моделі навчання у співробітництві, яка вимагає тісної взаємодії вчителя й учня, індивідуального підходу до кожного. Існує багато типів допоміжних конструкцій. Визначимо деякі з них, які трансформовані нами для розвитку творчої проектної діяльності учнів (табл. 1.4).

Таблиця 1.4

Допоміжні конструкції підтримки проектної діяльності учнів у процесі навчання фізики

Допоміжні конструкції	Діяльність учителя
Мотивація	Створення мотиваційного поля; проведення мотиваційного тренінгу; пояснення значення проектування і проектної діяльності. Вправи „Нобелівська премія з фізики”, „Погляд у майбутнє” тощо;
Постановка конкретних і реальних цілей	Розкриття перед учнями процедури цілепокладання; спільне формулювання мети вивчення окремої теми або розділу фізики; спонукання до формулювання власних цілей;
Конструювання проектних завдань	Розробка навчальних, пізнавальних, наукових проектних завдань когнітивного, креативного, оргдіяльнісного типу на основі програми з фізики;
Демонстрація того, як робити	Використання допоміжних конструкцій „Як проводити дослідження, здійснювати системний, історичний, прогностичний аналіз тощо, як працювати з навчальним та науковим текстами з фізики, як складати запитання?”, проведення навчальних тренінгів „Як обрати тему дослідницького проекту, визначити мету і завдання?”, „Як здійснювати інформаційний пошук?”, „Як представити роботу на захисті?” тощо;
Пояснення процедур	Учитель використовує poradnik „Як навчитися вчитися фізики” „Матрицю проектної діяльності”, поради

	учням „Як створити проект науково-дослідницької роботи і захистити її на конкурсі-захисті наукових робіт?” тощо
Забезпечення моделями (зразками)	Учитель знайомить учнів з уже виконаними проектами, матеріалами презентації, разом з учнями складає кластер досліджуваної проблеми, структурно-логічну схему навчального проекту;
Систематичний розвиток базових умінь	У процесі академічної діяльності знайомить учнів з прийомами роботи з текстом, фізичними поняттями, формує елементи навчальної діяльності (цілепокладання, аналіз, планування, рефлексія тощо), використовує poradnik „Як навчитися вчитися фізики?”, активні, інтерактивні методи навчання, прийоми розвитку критичного мислення;
Рефлексія	Після виконання певного виду навчальної діяльності, в кінці уроку, навчального блоку, завершенні міні-проекту, навчального тренінгу та ін., організовує рефлексію, використовує блок рефлексивних запитань різного рівня (табл. 2.3).

Зазначимо, що базові уміння проектувальника: робота з навчальною проблемою: виділення, визначення, формулювання, постановка завдань, інформаційний пошук, дослідження конструювання, оформлення, виготовлення, написання тощо; організаційні, комунікативні навички; рефлексивні навички, презентаційні тощо, формуються у відповідно організованій діяльності із застосуванням допоміжних конструкцій.

Навчання надає учням не тільки важливу інформацію і способи діяльності, але й можливість формування власної особистості. Відомий шведський психолог Е.Еріксон стверджує, що вчасному й успішному формуванню „Я – концепції” сприяє перетворення учня в суб’єкта власного

активного учіння [279]. Дослідження показали, що учень може стати суб'єктом, тобто ініціатором власної активної пізнавальної діяльності за умови:

- освіта вільна, відкрита і здатна до оновлення;
- навчання має особистісно-орієнтований характер, сприяє самопізнанню, самовизначенню і самореалізації учнів;
- функція вчителя: організатор, помічник, координатор і радник у навчальній діяльності;
- учню делегуються функції управління власним учінням, чим забезпечується перехід від зовнішнього до внутрішнього контролю;
- демократичний стиль взаємодії між учасниками освітнього процесу, який визначається розумінням дитини, ставленням до неї з повагою, сприянням особистісному зростанню, педагогічною підтримкою [36 с. 40-45].

Зазначимо, що в процесі організації *проектної* діяльності учнів в умовах традиційного класно-урочного навчального процесу можливо реалізувати певні підходи до впровадження суб'єктного навчання, а також стверджувати, що *проектне* навчання підтримує ідеї конструктивізму і містить у собі всі його прояви. Конструктивний підхід до навчання – це загальне визначення центрованих на учні методів навчання, шлях, коли вагома, ціннісна інформація скоріше конструюється учнем, ніж передається йому. Означений підхід є однією з умов розвитку творчості [36, с.97].

Зазначимо також, що багаточисельними дослідженнями доведене виключне значення *успіху* для реалізації творчого потенціалу особистості [22, 58, 85, 201, 224]. Навіть обдарована дитина не може самореалізуватися, якщо вона не вірить у свої власні сили. Тому створення в процесі співробітництва вчителя і учнів та учнів між собою, співдружності і співтворчості, „ситуації успіху”, позитивної оцінки, заохочування та схвалення нестандартного розв'язання поставлених завдань з боку вчителя формує адекватне уявлення про себе, позитивну самооцінку, почуття самоповаги, впевненості у собі.

Саме це визначає „закон ефекту”, сформульований Р.Торндайком [237] на початку ХХ ст., „стан задоволення від діяльності сприяє подальшому її

розвитку”. Його другий закон – „закон готовності” вимагає підготовки до певного виду навчальної діяльності, яка може бути досить складною. Зазначимо, що закони Торндайка, а також ідеї умовно-рефлекторного навчання І.Павлова покладені в „основу методу” В. Кілпатриком на початку ХХ ст. та розглядаються як психологічний механізм побудови „нового підходу” до навчання на основі „методу проєктів” [85].

Аналізуючи історії людей, які набули великих успіхів у досягненні цілей, Р.Стернберг [224] у сучасну психологію вводить поняття „успішного інтелекту”, який проявляється в здатності до адаптації і розв’язування завдань різного характеру. На нашу думку, визначені Р. Стернбергом умови успішності, можуть бути орієнтиром у розвитку творчої діяльності старшокласників у процесі навчання фізики. Отже, успішний інтелект вимагає:

- розвинутих **аналітичних здібностей** (аналіз, оцінка, порівняння, протиставлення тощо);
- розвинутих **творчих** (креативних) здібностей (прогнозування, відкриття, винахідництво, творча уява тощо);
- розвинутих **практичних** здібностей (реалізація на практиці, дія, використання тощо).

Досліджуючи проблеми становлення інтелекту людини, Ф.Клікс наголошує, що „інтелект формується в процесі практичної діяльності. Дія визначає також хід розвитку мислення. Якщо слово „мислення” ми розуміємо як процес, тоді під „інтелектом” слід розуміти якість цього процесу” [89, с.285]. Розроблена Дж.Гілфордом концепція структури інтелекту „SOL” утверджує наявність 120-ти розумових здібностей людини [281]. Її комплексний характер відкриває широкі перспективи для розвитку інтелекту, сприяє використанню різноманітних методів, теоретичних і практичних засобів стимулювання пізнавальної діяльності учнів та їх пошукової активності [148 с.216].

Виходячи із завдання дисертаційного дослідження зазначимо, що шкільний курс фізики має суттєві можливості в становленні та розвитку інтелекту. Розвиток **когнітивних** здібностей у процесі вивчення фізики був

предметом дослідження П.В.Бєльчева [5], О.І.Бугайова [17], С.П.Величка [24], С.У.Гончаренка [40], А.В.Касперського [81], Є.В.Коршака [97], Б.Г.Кремінського [102], О.І.Ляшенка [120], А.І.Павленка [152], В.П.Сергієнка [204], В.Д.Сиротюка [206], М.І.Шута [266] та ін [16, 153, 181, 253].

Творча діяльність та її предмет зумовлює розвиток **креативних** (творчих) здібностей учнів у процесі викладання фізики і відповідно творчого критичного мислення. Дана проблема була предметом дослідження Г.В.Касянової [83], І.В.Коробової [96], Р.І.Малафєєва [122], В.Г.Разумовського [191] та ін. [34, 56].

Розвиток **оргдіяльнісних** (практичних) здібностей у процесі вивчення фізики досліджували Є.В.Коршак [98], С.Ю.Білоус [10], Ю.М.Галатюк [34], А.А.Давиденко [48], Ю.О.Жук [66] та ін [100, 155, 259].

На нашу думку, проектна діяльність має можливості впливу на розвиток як логічного, так і творчого мислення, розвиває практичні здібності. А з іншого боку, високий рівень означених компонентів мисленої діяльності є умовою виходу на вищий III рівень розвитку творчої діяльності у процесі навчання фізики. Зазначимо, що проблема розвитку творчості учнів є багатомаштабною, різнорівневою, потребує комплексного наукового і методичного підходу до її розв'язання. В плані нашого дослідження зазначимо, що вагомих успіхів у творчій діяльності можна досягти за умови використання технологічного підходу, а саме, впровадження проектної технології в процес навчання фізики

1.3 Проектна технологія навчання як засіб розвитку творчої діяльності у процесі вивчення фізики

У ряді фундаментальних науково-педагогічних праць зазначається, що майбутнє за системою навчання, де викладач перетворюється на тренера, методолога, технолога, а учень стає активним учасником процесу навчання [178, с.19], схематично її представимо таким чином (рис.1.12)

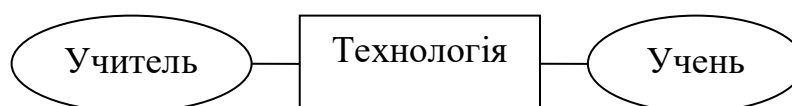


Рис. 1.12. Функція освітньої технології

Поняття „освітня (педагогічна) технологія” є новим утворенням у педагогічній науці – це „уміння конструювати педагогічний процес відповідно до поставленої мети” [200, с.14]. Педагогічна технологія (з грец. – мистецтво слова, навчання) у глосарії термінів ЮНЕСКО трактується як конструювання та оцінювання освітніх процесів шляхом врахування людських, часових та інших ресурсів для досягнення ефективності освіти. Це в загальному розумінні системний метод створення, застосування й визначення всього процесу навчання і засвоєння знань з урахуванням технічних і людських ресурсів та їх взаємодії, який ставить своїм завданням оптимізацію освіти [39, с.331]. С.О.Сисоєва розглядає її як теоретично обґрунтовану систему впорядкованих професійних дій педагога, що при оптимальності ресурсів і зусиль гарантовано забезпечує ефективну реалізацію поставленої освітньої мети та можливість відтворення процесу будь-яким педагогом незалежно від рівня його майстерності [208]. *Проектну педагогічну технологію* Г.С.Сазоненко визначає як функціонування цілісної системи дидактичних засобів, що адаптує навчально-виховний процес до структурних та організаційних вимог навчального проектування. Воно, в свою чергу, передбачає системне й послідовне моделювання тренувального розв’язання проблемних ситуацій, які вимагають від учасників освітнього процесу пошукових зусиль, спрямованих на дослідження та розробку оптимальних шляхів їх розв’язання (навчальних проектів), їх публічний захист та аналіз підсумків впровадження [159, с.117].

Виділяють також технологію навчання, яка відображає спосіб освоєння конкретного навчального матеріалу або певного виду діяльності в межах педагогічної технології. На думку Г.П.Грищенка, технологія навчання це цілеспрямована система методів, форм і засобів навчання та перевірки оволодіння змістом освіти, яка функціонує відповідно до психофізіологічних можливостей учнів і наявних дидактико-виховних умов [43, с.222]. Технологія навчання, яку деякі дослідники називають дидактичною технологією, дозволяє більш ефективно побудувати процес навчання, керувати ним, отримувати результати відповідно до запланованої мети.

Змодельємо структурну схему проектної технології навчання (рис. 1.13)

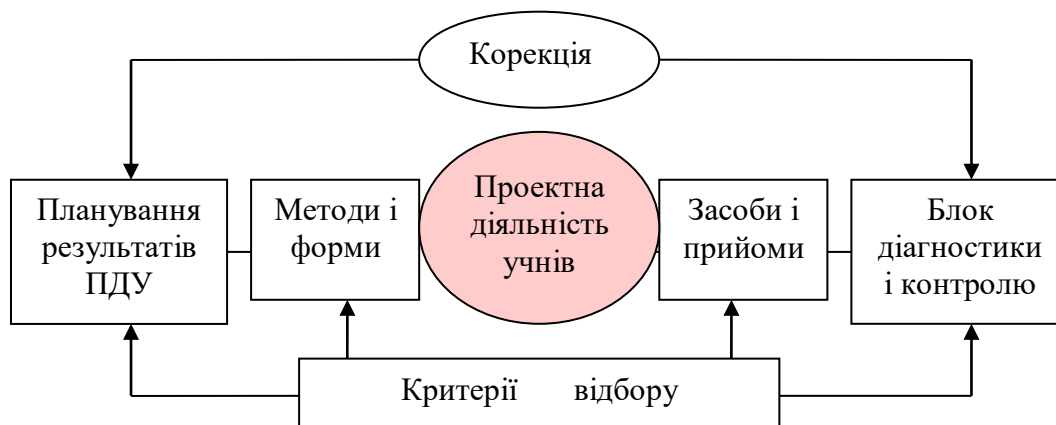


Рис. 1.13. Структурно-логічна схема технологічного підходу до організації проектної діяльності учнів

Означимо засоби проектного навчання, як матеріальні і ідеальні об'єкти, що відповідають структурі і організаційним принципам навчальної діяльності учня. Зазначимо, що серед них провідне місце займає *навчальний проект*, який дозволяє організувати цілеспрямовану діяльність учнів де актуалізуються отримані традиційним способом знання, відбувається набуття особистісного досвіду їх практичного застосування, засвоєння різних видів навчальної діяльності.

Будь яка **технологія навчання** визначається через: цільову спрямованість; наукові ідеї на які спирається; системи дій учня й учителя (в категоріях керування); критерії оцінки результатів; результати; обмеження у використанні. Саме за такими критеріями ми розглянемо проектну технологію навчання – ПТН, яку обрано нами для розвитку творчої діяльності старшокласників в процесі навчання фізики.

Визначаючи **цільову спрямованість** проектної технології навчання, дослідники зазначають, що вона відповідає за встановлення зворотного зв'язку між теорією і практикою в процесі навчання, виховання та розвиток особистості учнів, а також їх самореалізацію в навчальній діяльності [61, 94]. О.М.Коберник, наголошуючи на великих резервах для інтелектуального та розумового розвитку учнів у навчально-виховному потенціалі ПТН, вбачає її основним завданням привчати учня до самостійної діяльності [91].

Мета ПТН полягає у створенні умов, при яких: учні навчаються самостійно добувати знання з різних джерел; використовують їх для виконання навчальних, пізнавальних та наукових завдань з фізики теоретичного та практичного спрямування; освоюють способи навчальної діяльності; набувають комунікативних навичок; розвивають дослідницькі здібності, практичне і проектне мислення [108, 115, 118, 128, 145, 200, 233].

Основними **завданнями** ПТН є формування в учнів певного набору якостей умінь і компетентностей. Назвемо найважливіші з них.

Якості: самостійність, ініціативність, цілеспрямованість, креативність;

Уміння і компетентності:

- *аналітичні* – розуміння і формулювання проблем, постановка завдань, їх розв’язання, знаходження необхідної інформації тощо;

- *проективні* – уявлення і програмування кінцевого результату;

- *технологічні* – виконання узагальненого алгоритму проектування;

- *комунікативні* – конструктивне обговорення результатів навчального проекту, спілкування з фахівцями тощо;

- *соціальної взаємодії:* співробітництво в процесі навчальної діяльності, взаємодопомога тощо;

- *презентаційні* – виступ перед аудиторією, формулювання запитань, публічний захист з використанням наочності;

- *рефлексивні* – відповіді на запитання «Чому я навчився?», «Чому ще треба навчитися?» та ін., адекватно обирати свою роль в колективній справі;

- *оцінювальні* – оцінювання ходу та результатів власної діяльності та діяльності інших учасників навчального проекту;

- *оргдіяльнісні (менеджерські)* – проектувати процес, планувати діяльність, час, ресурси, приймати рішення, розподіляти обов’язки під час виконання колективного навчального проекту тощо.

Основні **наукові ідеї**, на які спирається проектна технологія навчання, історично невід’ємні від американського „методу проектів”, ідей продуктивного трудового навчання С.Т.Шацького та концептуальних засад

прагматизму, який будь-яку активність людини вимірює насамперед її доцільністю. „Мрії про майбутнє, більш справедливе та щасливе життя, які плекає людство втіляться справами наших дітей”, вважав Д.Дьюї [60, с.3]. На основі концепції прагматизму Д.Дьюї, його послідовники Е.Колінгс В.Кілпатрик, Е.Паркхест та ін. розробляли *проектну систему навчання* („метод проектів”), впроваджуючи прагматичні ідеї продуктивного навчання. Основні положення: „навчання в дії” [58, с.54], „яке потребує самодіяльності, особистої відповідальності, зіткнення дитини з реальним життям” [60, с.6] „все з життя, все заради життя”, запропоновані Д.Дьюї [58,60] підтверджувались його послідовниками: „зростання із середини”, „жива діяльність” „перед усім обирається діяльність, а учіння, навчальні предмети підпорядковуються їй”, „учень повинен сам спроектувати те, чим він збирається займатися”, „обрати справу й виростити способи її виконання” [85, 94]. Окрім того, Д.Дьюї висловлював ідеї, що дитина в онтогенезі повторює шлях людства в пізнанні оточуючого світу. Він вважав, що стихійний пошук є найбільш природним для дитини, що пізнавальної активності, допитливості досить для її повноцінного інтелектуального розвитку. Отже, навчання пропонувалось будувати на активній основі, через цілеспрямовану діяльність учня відповідно до його власної зацікавленості саме в цих знаннях. Проблема знайома і значуща для дитини повинна обиратися з реального життя. Вчитель має допомогти знайти нові джерела інформації або спрямувати самостійний пошук учнів. В результаті, учні самостійно або спільними зусиллями розв’язують навчальну проблему, застосовуючи необхідні знання з різних областей, отримують реальний, предметний результат. Умовами успіху у навчанні Д.Дьюї визначив *проблематизацію* навчання, *активність* дитини та *зв’язок* навчання з *грою, працею, життям*. Основні принципи побудови освітнього процесу: *свобода, самостійність, співпраця*. Він також запропонував прийоми створення проблемних ситуацій, розробив принципи і методи формування „критичного мислення”. Поряд з цим, помилковими слід вважати: недооцінку Джоном Дьюї

теоретичних знань, дедуктивного методу пізнання, переоцінку ролі спонтанного інтересу та природних систематизуючих здібностей дитини.

В цілому ідеї Д.Дьюї здійснили вагомий вплив на систему освіти ХХ сторіччя. Сучасна дидактика використовує наочність, практичні і лабораторні роботи, пошуковий і проблемний методи тощо. Окремо зазначимо, що теорія і практика проектного методу активно розвивалась у кінці ХІХ та на початку ХХ сторіччя у вигляді певних методичних прийомів. У роботах відомих репрезентантів педагогічної науки Н.К.Крупської [106], С.Т.Шацького [261], та ін. [73, 78, 105, 216], в реалізації комплексних навчальних програм (1920–30 рр. ХХ ст.) були закладені основи емпіричного подання проектної освіти. Наразі реалізація „методу проектів” стає невід’ємним компонентом розробленої і структурованої освітньої системи [145, с.65] – **проектної технології навчання** (ПТН). Висвітлюючи аспекти ПТН, ми спиралися на теоретичні узагальнення існуючого досвіду Г.М.Гаджиєва [33], Ю.В.Громика [45], В.В.Гузєєва [46], І.Г.Єрмакова [61] А.В.Касперського [81], О.М.Коберника [91], Н.В.Матяш [128], Є.С.Полат [159, 167], В.П.Сергієнка [204] та ін. [72, 91, 118, 125, 162, 264], на практичні результати досліджень на базі різних навчальних предметів в ЗНЗ, позаурочної і позакласної роботи, а також на принципи додаткової і неперервної освіти [51, 104, 108, 138, 143, 203, 265].

„Проектна технологія навчання відповідає меті і завданням сучасної освіти – пізнання об’єктивних законів природи і суспільства шляхом самостійного конструювання і розв’язання проблем у вигляді навчальних проектів”, стверджує Н.В.Матяш [128]. Основними ознаками ПТН можна вважати такі:

- прагматична спрямованість навчально-пізнавальної діяльності учнів на результат, який отримують при розв’язанні практичної або теоретичної, але обов’язково особистісної чи соціально значимої проблеми;
- характер взаємодії суб’єктів проектної діяльності – учня і вчителя, принципово інший порівняно з традиційним навчанням.

Як уже зазначалось, проектування має широкі можливості застосування, універсальний підхід, загальні закономірності. Організація проектної діяльності учнів включає в себе сукупність дослідницьких, пошукових, проблемних методів, творчих за своєю сутністю, інструментально спрямованих на самостійну реалізацію учнем задуманого результату. Навчання проектуванню – це процес цілеспрямованої взаємодії між учнем і вчителем, стимулювання і організація активної пізнавальної діяльності учня. Для його здійснення необхідні діяльнісні підходи до навчання. Оволодіння проектуванням повинно відбуватися не тільки в процесі повномасштабного навчального проекту, але й за умови включення в канву традиційного уроку його певної частини або елементів ПДУ. [108]. Характеризуючи **системи дій** учня і учителя в ПТН та базуючись на тривалому практичному досвіді, визначимо їх основні функції у навчальному проекті з фізики (таблиця 1.5).

Таблиця 1.5

Представлення дій учня й учителя в процесі проектної діяльності

Комплекс дій учня	Комплекс дій вчителя
<ul style="list-style-type: none"> - Виявляє суперечність, проблему у навчальному матеріалі з фізики, ставить мету, формулює завдання; - Обговорює можливі варіанти дослідження, обирає засоби; - Актуалізація знань і самоосвіта при консультативній допомозі вчителя; - Продумує план дій, розподіляє обов'язки; - Виконує дослідження: аналізує, компонує, виконує окремі завдання; - Узагальнює результати і робить висновки; - Презентує предметний результат 	<ul style="list-style-type: none"> - Сприяє створенню проблемного поля певного фізичного поняття, явища; - Допмагає учням визначити мету навчальної діяльності; - Рекомендує джерела і способи отримання навчальної інформації; - Розкриває можливі форми і способи організації діяльності; - Консультує, навчає прогнозуванню результатів виконання проекту; - Стимулює активність учнів; - Координує навчальний проект; - Заохочує і підтримує учнів;

навчального проекту; - Аналізує успіхи і помилки; - Корегує результат	- Сприяє організації презентації; - Допомагає оцінити отриманий результат, виконати рефлексію
---	--

Отже, основними педагогічними діями вчителя є консультативні, управлінські і методологічні функції. Організація ПДУ передбачає:

- попередню підготовку вчителя (особлива увага визначенню дидактичної мети, узгодження з програмою навчання фізики, а також першому етапу „запуску” навчального проекту);
- виконання учнями завдань навчального проекту з фізики;
- організацію та здійснення презентації творчих результатів.

Конкретні засоби і прийоми, які необхідно застосувати, визначаються характером завдання, що розв’язується даним проектом [47, с.68]. Як стверджує В.В.Гузєєв, проектна технологія – це один із способів реалізацій проблемного методу навчання, який виходить на дослідження реально існуючих проблем. На нашу думку, ПТН дозволяє розширити можливості проблемного навчання, оскільки орієнтує учня і вчителя на досягнення попередньо невідомого результату, таким чином наближується до евристичного навчання, метою якого є „не передавання учням досвіду минулого, а створення ними власного досвіду” [254, с.359]. Зазначимо також, що ПТН корелює з парадигмою особистісно орієнтованого навчання, оскільки у роботі над навчальним проектом кожен учень може знайти справу, що відповідає його інтересам і можливостям [81, 171, 189, 199, 259, 274].

Визначимо можливі результати (продукт) ПДУ у процесі навчання фізики: аналіз тексту (ключові слова, кластер тощо), відеокліп фізичного явища, виставка, газета, довідник, журнал, інструкція, книжка (або її глава, параграф), тематичний лист, макет, модель, мультимедійна презентація, наочний посібник, навчальний посібник, пакет рекомендацій, плакат, план, прогноз, прилад, пристрій, реферат, серія ілюстрацій, фоторепортаж тощо.

Діагностика і контроль ПДУ теж має комплексний характер, а саме:

- самооцінка учнів;
- оцінювання індивідуального внеску у групову діяльність;
- змістовний відгук вчителя – консультанта;
- експертна оцінка (журі конкурсу, прилюдного захисту, тощо);

Критеріями оцінювання є досягнення мети самого навчального проекту, а також предметних цілей, що забезпечують проектне навчання.

Напрямки корекції пов'язані з низкою проблем, які виникають при застосуванні ПТН у навчальному процесі з фізики, а саме:

- низька мотивація учнів до участі у навчальному проекті. Це пояснюється пасивною позицією учня, коли тему, мету і завдання проекту визначає вчитель, невпевненістю, відсутністю досвіду творчої діяльності, переважанням репродуктивною діяльністю або відсутністю навичок самоорганізації;

- недостатній рівень сформованості в учнів умінь дослідницької діяльності, на що вказують результати авторських проектів і тестування в рамках дисертаційного дослідження;

- не чітке визначення критеріїв оцінювання результатів роботи учнів над навчальним проектом та ін.;

- відсутність методичних розробок та практичних матеріалів із застосування проектної технології у процесі навчання фізики;

- недостатня обізнаність вчителів щодо можливостей ПТН.

На думку сучасних дослідників, одна з основних проблем, що стримує розповсюдження проектної технології навчання, полягає у складності узгодження проектних завдань з вимогами освітніх стандартів [47, с.69].

Подавши загальний погляд на проектну технологію, зупинимось на деяких моментах її застосування у процесі навчання фізики, з огляду тих специфічних завдань, які стоять перед методикою фізики.

Як зазначено в основних документах про освіту [54, 183], процес викладання фізики, що відповідає сучасним ідеям гуманістичного, розвиткового, особистісно орієнтованого підходу потребує нових форм,

методів, прийомів організації навчальної діяльності. Аналіз сучасного стану щодо проблем навчання фізики дозволяє стверджувати, що особливу увагу потрібно приділяти не стільки обсягу засвоєної інформації, скільки вмінню знаходити її, засвоювати і переробляти для безперервного поповнення своїх професійних знань та умінь, творчо використовувати їх на практиці [10, 19, 77, 81, 93, 98, 100, 102, 152, 153, 166, 175, 181, 187, 204, 250, 267]. Про існування зазначеної проблеми свідчать результати вивчення навчальних досягнень учнів проведеного в Україні в травні 2005 року за методикою Міжнародних досліджень TIMSS „восьмикласники недостатньо володіють дослідницькими навичками, особливо в плануванні експерименту та інтерпретації і узагальненні одержаних результатів. Вони виявили беспорядність у формулюванні висновків та аналізі даних. Учні не завжди могли застосувати здобуті знання для пояснення практично орієнтованих завдань, продемонструвати здатність використовувати фізичні знання в практичній повсякденній діяльності, для пояснення буденного життя і життєдіяльності людини” [121, с.6]. Можна передбачити, що використання ПТН в процесі навчання фізики, завдяки її прагматичній спрямованості, як форми організації практичного застосування навчальної інформації, сприятиме набуттю означених умінь. Поряд з цим, виконання одного із основних завдань фізики, як навчального предмету – оволодіння методологією природничонаукового пізнання, формування сучасного наукового світогляду, також пов’язане з поняттям проектування, розвитком творчої уяви і проектного мислення. Необхідно створювати умови для чуттєвого сприйняття учнями фізичних тіл і явищ, для формування образів об’єктів, через їх споглядальне відображення [34, 53, 70, 96, 120, 190]. Пізнання мікропроцесів, явищ та об’єктів мікросвіту, далекого космосу, які не дані нам у безпосередньому сприйнятті, або об’єктів на зразок квантово-механічних, що виступають як „сузір’я можливостей”, може відбуватися лише на рівні розвиненої уяви, інтуїції, логічного і образного мислення, адже потребує мисленого експерименту [70, 190]. Саме проект поряд з теорією стає найважливішою формою організації наукового пізнання та його зв’язку з

практикою. „Якщо наукова теорія є універсальною формою теоретичного освоєння світу, то проект є універсальною формою його конструювання” [103, с.9]. Проектна технологія допомагає формувати уявлення та початкові навички цього універсального способу наукової творчості в процесі участі учнів у навчальних науково-дослідницьких проектах з фізики.

Варто зазначити, що проблема формування і розвитку творчої діяльності старшокласників на основі проектної технології в методиці викладання фізики дотепер не була предметом спеціального системного дослідження. Відомі лише статті вчителів-практиків та методистів, в яких автори торкаються різних аспектів впровадження „методу проектів” [48, 91, 129, 138, 156, 174, 176, 259, 265], а також участі учнів в екологічних проектах, проектах з енергозбереження, у телекомунікаційних проектах з фізики тощо [51, 189, 238]. З 2004 року в деяких регіонах України організуються семінари для вчителів у рамках міжнародної програми INTEL „Навчання заради майбутнього”, яка спрямована на розповсюдження сучасних інформаційних технологій навчання (ІТН) на проектній основі. Але охоплення вчителів фізики такою підготовкою досить обмежене, а основною умовою впровадження ІТН є володіння вчителем відповідними засобами. Варто також зазначити, що рівень фізичної освіти в Україні відрізняється глибиною і академізмом, міжнародний же досвід, показує явну гуманітарну спрямованість програм з фізики і технологій навчання, тому для застосування вже готових розробок потрібні власні орієнтири і стійкі позиції щодо збереження і підтримки відповідного рівня, незважаючи на зменшення кількості годин на вивчення фізики за програмою загальноосвітнього рівня [40, 120, 204, 266]. Ми вважаємо, що створення умов для активізації навчальної діяльності учнів їх самореалізації в навчально-пізнавальній діяльності прагматичного спрямування при суб’єкт-суб’єктній взаємодії є одним із напрямків розвитку творчості. У цьому контексті важливого значення набуває проблема розробки методики розвитку творчої діяльності учнів старшої школи та експериментальної перевірки моделей організації проектної діяльності старшокласників в процесі навчання фізики.

Висновки до першого розділу

В результаті аналізу наукових філософських і методичних джерел, уточнення основних категоріальних понять та їх інтерпретації в методичних підходах до розвитку учнівської творчості, виявлені методичні проблеми, встановлена актуальність та з'ясований сучасний стан організації творчої діяльності старшокласників у процесі навчання фізики з використанням проектної технології.

Виявлено, що психологічний механізм прийняття творчих рішень реалізується в процесі „проектної діяльності учня”, яку ми розглядаємо, як різновид навчальної діяльності з фізики.

Уточнено поняття, розкрито зміст, психологічну, функціональну та організаційну структуру проектної діяльності учня, встановлений комплексний, інтегруючий характер, особливості та психолого-педагогічні умови її здійснення.

Встановлено, що формування якостей, навичок та умінь, необхідних учневі в проектній діяльності, формується на поетапному рівневому принципі в процесі її здійснення. З цією метою нами розроблено структурну психолого-педагогічну модель підготовки, окреслені основні напрямки розвитку творчої діяльності старшокласників у процесі навчання фізики в середній загальноосвітній школі.

З'ясовано, що проектна технологія активізує навчальний процес з фізики, сприяє усвідомленому навчанню, забезпечує включення учнів старшої школи у форми організації практичного застосування навчальної інформації, оптимально забезпечує розкриття творчого потенціалу особистості, оскільки відповідає віковим потребам, особливостям і, таким чином, може бути основою розвитку творчої діяльності в процесі навчання фізики. У цьому контексті важливого значення набуває проблема системної організації творчої навчальної діяльності старшокласників у процесі навчання фізики, розробки й експериментальної перевірки моделей її організації на основі ідей проектного навчання в умовах класно-урочної системи.

РОЗДІЛ II

МЕТОДИКА РОЗВИТКУ ТВОРЧОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ СТАРШОЇ ШКОЛИ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ З ВИКОРИСТАННЯМ ПРОЕКТНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ

2.1. Методичні засади реалізації проектної технології в рамках навчальної програми з фізики

Знаменуючи 2005 рік роком фізики, Генеральна Асамблея ООН (резолюція А /58 /L.62 від 24.07. 2005 р.) визнала те, що фізика забезпечує фундамент розвитку розуміння природи, а також складає основу успіху багатьох сучасних технологій.

Роль фізичної науки в житті сучасного суспільства, її вплив на темпи науково-технічного прогресу визначає значимість фізики в шкільній освіті. Можна стверджувати, що фізика за своїм змістом є інтелектоутворювальним навчальним предметом, який посідає одне з провідних місць у вирішенні комплексних завдань навчання й розвитку молоді.

Завдання, окреслене в Національній доктрині розвитку освіти „формування у дітей та молоді сучасного світогляду, розвиток творчих здібностей та навичок самостійного наукового пізнання, самоосвіти і самореалізації особистості” [140], ми вважаємо визначальним у плані розвитку творчої діяльності в процесі навчання фізики. Поряд із цим чітко проглядаються суперечності, які характеризуються послабленням уваги державних органів управління щодо забезпечення реалізації Національної концепції розвитку освіти в загальноосвітніх навчальних закладах, не забезпечуються у повному обсязі потреби творчого розвитку особистості, недостатня увага до проблем обдарованості. Суттєвого покращення вимагає матеріальна база кабінетів фізики, комп'ютеризація та забезпечення доступу до мережі Інтернет в умовах школи взагалі, та зокрема кабінету фізики.

З метою виявлення стану і ступеню розв'язання проблеми цього дослідження дисертант вивчала провідні документи, де окреслені напрямки

розвитку фізичної освіти в Україні, програмні та інструктивні матеріали, аналізувала останні наукові дослідження, результати практичної реалізації наукових ідей, вивчала досвід роботи вчителів фізики, порівнювала його з власним досвідом, проводила бесіди, анкетування вчителів та учнів тощо.

Аналізуючи зміст провідних державних документів і навчальних програм з фізики, зазначимо, що вектор нашого дослідження спрямований у майбутнє. Отже, предметом аналізу стали: „Концепція загальної середньої освіти (12 річна школа)”, затверджена постановою МОН України та президією АПН України від 22.11.2001р. [95], „Національна доктрина розвитку освіти”, затверджена указом Президента України 17.04.2002 р. [140], Програма ”Фізика. Астрономія, 7-12 кл.” [183], запропонована Міністерством освіти і науки України та ін. [17, 68, 121, 139, 182, 240]. Зазначимо, що для розвитку творчої діяльності учнів визначальними є перш за все зміст, але не менш важливим є і метод його реалізації.

Головна мета навчання фізики в середній школі полягає у розвитку особистості учнів засобами фізики, як навчального предмета, зокрема завдяки формуванню у них фізичного знання про явища природи, наукового світогляду та відповідного стилю мислення, екологічної культури, розвитку експериментальних умінь та дослідницьких навичок, творчих здібностей та схильності до креативного мислення [183].

Напрямки нашого дослідження ми узгодили із структурою фізики як навчального предмету визначеною програмою (рис 2.1), а саме: виокремлено *методи* формування творчої діяльності учнів, запропоновані нові підходи до освоєння учнями методів наукового пізнання та окремо *методів фізичної науки* (через пошукову, дослідницьку діяльність в рамках навчального проекту з фізики), актуалізована *самостійна пізнавальна діяльність* через формування умінь методологічного характеру, особливу увагу приділено зв'язку теорії з практикою, *формуванню практичних умінь* в експериментальних та конструкторських навчальних проектах з фізики.

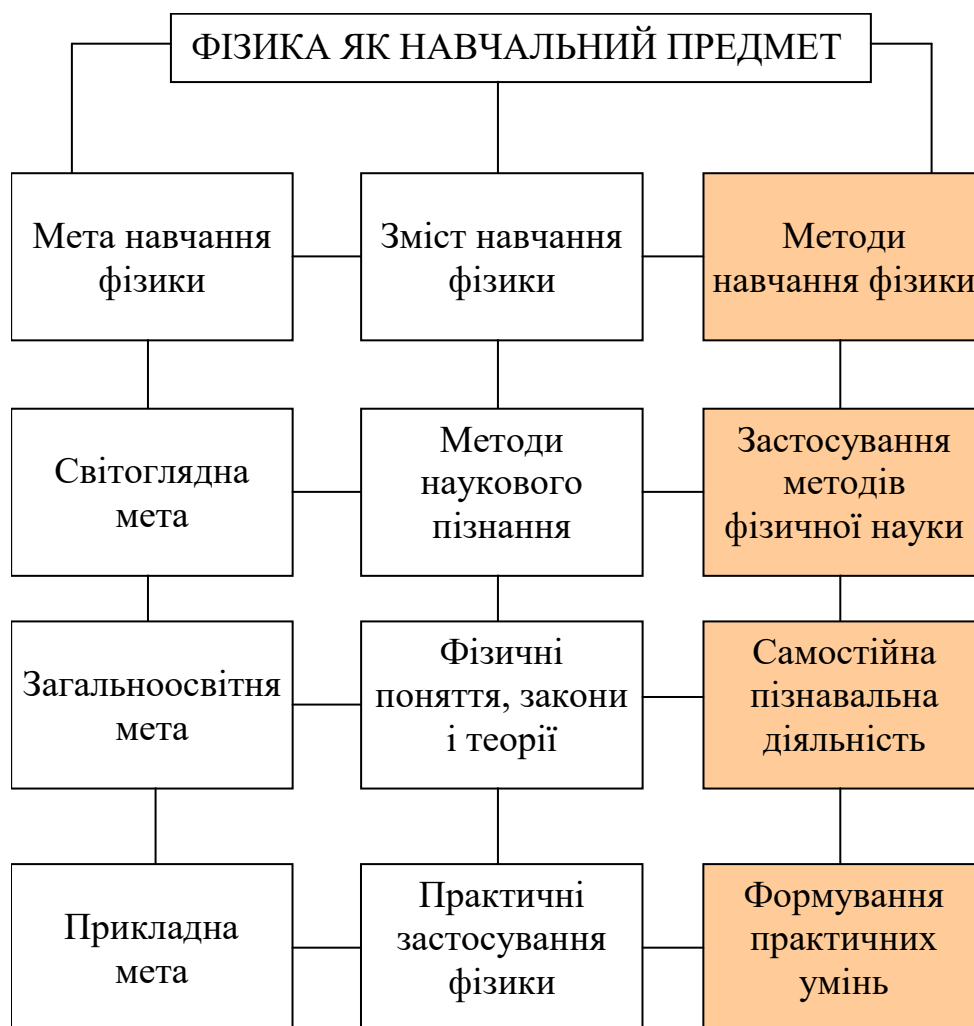


Рис.2.1. Структура фізики як навчального предмету

Методика розвитку творчої діяльності старшокласників у процесі навчання фізики узгоджена з цілями навчання фізики і ґрунтується на її змісті, який „спрямовано на опанування учнями наукових фактів і фундаментальних ідей, усвідомлення ними суті понять і законів, принципів і теорій, які дають змогу пояснити перебіг фізичних явищ і процесів, з’ясувати їх закономірності, характеризувати сучасну наукову картину світу, зрозуміти наукові основи сучасного виробництва, техніки і технологій, оволодіти основними методами наукового пізнання і використати набуті знання в набутій діяльності” [183].

Як зазначено в [254, с. 239], „освітня програма – це „карта”, за допомогою якої учень і вчитель можуть орієнтуватися і визначатися в цьому навчальному предметі”. Але, перед усім, необхідно володіти інструментами пізнання, способами розв’язання навчальних проблем, різними видами навчальної діяльності. Аналіз змісту програми з фізики дозволяє констатувати, що вона

спрямована на ефективне засвоєння учнями основ фізичної науки, використовує принцип генералізації навчального матеріалу. Головну увагу приділено вивченню основних фактів, понять, законів, теорій і методів фізичної науки, теоретичному узагальненню широкого кола фізичних явищ. При цьому в ній містяться вимоги до формування в учнів умінь застосовувати основні положення науки для самостійного пояснення фізичних явищ, результатів фізичного експерименту, дії приладів і установок.

Порівняємо основні положення і вимоги нової навчальної програми з фізики старшої школи з можливостями проектного навчання, яке, на нашу думку, продуктивно збагачує традиційне навчання і є джерелом розвитку мотивованої творчої діяльності учнів у процесі вивчення фізики. Як уже наголошувалось, проектна діяльність учнів передбачає набуття наукових знань, навчальних навичок і умінь під час самостійної роботи з навчальним матеріалом у процесі її реалізації в кожній з виділених нами базових форм підготовки і здійснення ПДУ – пропроектної, квазіпроектної та навчально-проектної діяльності.

Програмою визначається, що в старшій школі навчання фізики ґрунтується на засадах гуманітаризації й демократизації освіти, врахування пізнавальних інтересів і намірів учнів щодо обрання подальшого життєвого шляху [183]. Відмітимо, що проектна діяльність учнів організовується на засадах особистісно орієнтованого навчання і сприяє подоланню суттєвої суперечності традиційного навчання – відсутності достатньої міри індивідуалізації і диференціації. Сформована навіть на елементарному рівні, вона активізує пізнавальну мотивацію та інтелектуальну ініціативу всіх учнів, незалежно від їхньої успішності. Проектна технологія навчання дозволяє організувати самостійну роботу учнів як цілеспрямовану і змістову, наповнити її особистісним смислом, надати організаційні рамки всім видам діяльності, що виконуються в навчальному проекті з фізики. Таким чином ПТН може забезпечити систему діяльності різного рівня, яка означена програмою з фізики, а саме: рівня „стандарту”, який орієнтовано головним чином на світоглядне

сприйняття фізичної реальності, „академічного” рівня, де закладаються базові знання з фізики, та рівня „профільного навчання”, де формуються фундаментальні знання старшокласників з фізики. Для формування навичок будь-якого виду творчої діяльності необхідно підібрати або розробити проект, що стане її організаційною формою. Зазначимо, що актуальна проблема сьогодення – створення банку даних навчальних проектів в інформаційних мережах на електронних носіях або друківаних збірниках. Очевидно, що найближчим часом буде накопичена і методично описана достатня кількість різноманітних проектів, з яких можна буде обирати необхідний для досягнення певної дидактичної мети, а також база творчих відкритих завдань з фізики. Проаналізуємо основні завдання курсу фізики, які окреслені програмою і можливості проектного навчання щодо шляхів їх розв’язання. (таблиця 2.1).

Таблиця 2.1

Узгодження проектного навчання та програми „Фізика. Астрономія, 7-12 кл.”

Основні завдання курсу фізики старшої школи	Можливості проектного навчання
1. Формування в учнів системи фізичного знання на основі сучасних фізичних теорій (наукових фактів, понять, теоретичних моделей, законів, принципів) і розвиток у них здатності застосовувати набуті знання в пізнавальній практиці	<ul style="list-style-type: none"> - включення учнів у проектні форми організації творчого застосування фізичного знання; - відкрите формування структурних компонентів навчальної діяльності в процесі виконання творчих завдань; - можливість набувати і засвоювати нові знання заради досягнення мети навчального проекту; - поступове оволодіння процесами прийняття творчих рішень, методами розв’язання навчальних проблем
2. Оволодіння учнями методологією природничо-наукового пізнання і науковим стилем мислення, усвідомлення суті фізичної картини світу та застосування їх для пояснення	<ul style="list-style-type: none"> - проектування є однією з форм організації наукового пошуку, що пов’язує теорію з практикою; - формує проектне мислення; - ПДУ забезпечує оволодіння учнями способами набуття знань; - формує універсальне вміння приймати рішення, здійснювати інтелектуальний пошук;

різних фізичних явищ і процесів	- забезпечує знайомство з сучасними науковими знаннями через участь у навчальних наукових проектах
3. Формування в учнів загальних алгоритмів розв'язування фізичних задач різними методами, евристичних прийомів пошуку розв'язку проблем адекватними засобами фізики	- ПДУ дає можливість засвоєння алгоритму перетворювальної діяльності, алгоритму розв'язання навчальних проблем, що є релевантним алгоритму розв'язання фізичної задачі, як навчальної проблеми
4. Розвиток в учнів узагальненого експериментального вміння вести природничонаукові дослідження методами фізичного пізнання (планування експерименту, вибір методу дослідження, вимірювання, опрацювання та інтерпретація здобутих результатів)	- Дослідження – один з компонентів комплексної структури ПДУ, яка пов'язана з творчим пошуком, продукуванням нових ідей, сприяє оволодінню алгоритмом науково-дослідницької діяльності; - виконання навчальних наукових завдань, пов'язане з проведенням природничонаукових досліджень учнями; - виконання практичних робіт з фізики на проектній основі формує загально експериментальні уміння
5. Формування наукового світогляду учнів, розкриття ролі фізичного знання в житті людини і суспільному розвитку, висвітлення етичних проблем наукового пізнання засобами фізики, формування екологічної культури людини засобами фізики	- ПДУ сприяє інтеграції природничонаукових і суспільно гуманітарних знань, забезпечує міжпредметні зв'язки; - ПДУ надає можливість участі у міжпредметних проектах, а також міжнародних, телекомунікаційних проектах з екологічної тематики, проблем енергозбереження та ін;

Проведений нами аналіз дає можливість зробити висновок, що проектна діяльність учнів в процесі навчання фізики може використовуватися як компонент системи фізичної освіти.

В контексті нашого дослідження зазначимо, будь-який вид діяльності, що потребує дослідницьких і практичних навичок, можна формувати на проектній основі. Програма з фізики в цьому зв'язку виділяє навчальний фізичний експеримент, зазначаючи, що „навчальний фізичний експеримент, як органічна складова методичної системи навчання фізики, забезпечує формування в учнів необхідних дослідницьких навичок, практичних умінь та особистісного досвіду експериментальної діяльності, завдяки яким вони стають спроможними у межах набутих знань розв'язувати пізнавальні завдання засобами фізичного експерименту” [183]. У шкільному навчанні фізичний експеримент реалізується у формі демонстраційного і фронтального експерименту, лабораторних робіт, позакласних дослідів, спостережень тощо. Серед основних завдань окреслених програмою, що розв'язуються навчальним фізичним експериментом, окремо виділимо „залучення учнів до наукового пошуку, висвітлення логіки наукового дослідження, що сприяє виробленню в них дослідницьких прийомів, формуванню експериментальних навичок та умінь” [183]. Зазначимо, що робота в *експериментальному* навчальному проекті з фізики під час фізичного практикуму („Оригінальне експериментальне дослідження”), в процесі виконання експериментальних творчих завдань навчальної практики з фізики, а також експериментальна частина власної науково-дослідницької роботи в Малій академії наук або до державної підсумкової атестації з фізики, забезпечують виконання означеного завдання. Програмою з фізики визначаються уміння, якими повинні оволодіти учні впродовж довготривалого і планомірного процесу реалізації всієї системи фізичного експерименту при вивченні фізики. Зазначимо, що проектний підхід прискорює процес формування загально експериментальних умінь і дозволяє у старшій школі вийти на III рівень (самостійного застосування) сформованості даного виду діяльності. Оскільки розроблений нами у процесі пошукового експерименту і апробований алгоритм проектної діяльності учнів був застосований як інструмент формування комплексної структури навчальної діяльності з позитивним результатом, то ми вважаємо, що запропоноване загальне бачення з

проблеми можна використати до будь-якого виду навчальної діяльності, в тому числі і пошуково-дослідницької, а базові уміння ПДУ відпрацьовані в різних її видах і формах організації, не тільки стосовно фізики.

Окрім структури, програмою визначені етапи засвоєння загального експериментального вміння: репродуктивний, частково-пошуковий і дослідницький. Зазначимо, що частково-пошуковий етап потребує самостійної творчої діяльності за незначної підтримки вчителем, а під час дослідницького, учні виходять на III рівень самостійної творчої діяльності. Отже, програмою з фізики не тільки ставляться вимоги розвитку творчої діяльності, але й окреслюються напрямки її формування, однак окремо не виділяються засоби, форми, методи і шляхи.

Вважаємо за необхідне зазначити, що навчання фізики передбачає забезпечення освітнього процесу сучасним навчальним демонстраційним і лабораторним обладнанням, в т.ч. персональні ЕОМ. У практиці роботи української школи – це одна із поки що нерозв'язаних проблем. Обладнання застаріло (морально і фізично) і, як правило, його гостро не вистачає, а з деяких розділів фізики в кабінетах багатьох загальноосвітніх шкіл взагалі відсутні необхідні прилади. Віртуальні фізичні лабораторії можуть бути тільки підтримувальним, а не основним засобом наочності. Означена проблема може стимулювати один з напрямків розвитку творчої діяльності учнів – виготовлення саморобних фізичних приладів, як результат продуктивної діяльності у навчальному проекті. Вагомі наробки і рекомендації для використання в навчальному проекті пропонуються науковцями і вчителями практиками [53, 81, 100, 223].

Проектна технологія передбачає не тільки виявлення значущої для учня власної або суспільної проблеми, не просто її дослідження, пошук шляхів вирішення, але й практичне втілення отриманих результатів в тому або іншому продукті [167]. Один із запропонованих нами результатів проекту – розробка власного приладу, установки для практичної роботи, інструкції до неї тощо.

Концепція навчальної діяльності, яку покладено в основу нашого дослідження [49, 112, 114, 211, 247, 254] визначає, що навчання включає у себе три компоненти:

- розуміння учнями навчального завдання;
- здійснення навчальних дій і операцій;
- виконання дій контролю і самоконтролю.

Для здійснення навчальної діяльності кожен компонент повинен бути сформований на достатньо високому рівні. В програмі з фізики визначені етапи діяльності учнів при розв'язуванні фізичних задач, які можна означити як I – мотиваційно-орієнтувальний, II – виконавчий (операційний), III – контрольньо-оціночний, окреслені також основні етапи дій за алгоритмічним принципом.

Таким чином, програмою подаються шляхи передавання учню операційного інструменту розв'язання фізичних задач та самостійного їх складання. Отже, розвиток творчості не тільки декларується, але й надається їй певний інструмент.

Як зазначають дослідники [2, 10, 27, 50, 79, 116, 215, 247], центральне місце в навчальній діяльності займають її прийоми. Недостатній рівень сформованості прийомів є суттєвою перешкодою (II) у здійсненні впевненої дії (ВД), особливо під час самостійної діяльності учня. Програма з фізики [183] висуває вимоги: „самостійного оволодіння теоретичними знаннями”, „самостійного експериментування”, „самостійного дослідження”, „виготовлення саморобних приладів” тощо. Оцінювання знань на високому рівні потребує глибокого усвідомлення їх для використання у стандартній і нестандартній ситуаціях, що є можливим лише за умови самостійного творчого пошуку. Зазначимо, що для формування прийомів навчальної діяльності учнів, програмою запропоновані плани узагальнюючого характеру, які сприяють усвідомленому оволодінню основами фізики, а саме: наукового факту (фундаментального досліду), фізичного закону, явища, величини, моделі, теорії. Встановлено, що для здійснення успішної самостійної навчальної діяльності у процесі вивчення фізики, старшокласник повинен володіти поряд з означеними

вище, низкою прийомів когнітивного, креативного та оргдіяльнисного типу, які не виділені в програмі, але запропоновані нами для формування через відповідні відкриті творчі завдання. Зазначимо, що володіння прийомами є одним із способів подолання перешкоди (СПП), що дозволяє виконати будь-яке навчальне завдання, оскільки прийом, як допоміжна конструкція, складається з певних дій і вказівок, алгоритмічних описів.

Отже, замало вимагати від учня, щоб він „обґрунтував історичний характер виникнення і становлення теорії відносності” або „зробив висновок про історичний характер фізичного пізнання”, „систематизував знання про електричні поля”. Треба перед усім, або поряд з усім, продемонструвати способи здійснення системного, структурного, проблемного, фактологічного аналізу, прийоми історичного аналізу, які в даному випадку виступають способом подолання перешкоди при здійсненні комплексної навчальної діяльності, або її структурного компоненту. Для того, щоб „оцінити вклад вітчизняної науки в розвиток радіотехніки” або „зробити висновок про історичний характер та суспільну зумовленість розвитку фізичної науки” необхідно показати приклади виконання подібних завдань. Допоміжною конструкцією при цьому може стати прийом навчального дослідження „науково-історична хронограма”.

Для проведення „дослідження екологічних проблем, пов'язаних із вивільненням, передачею і використанням теплової енергії в Україні, проблем пов'язаних з виробництвом електроенергії”, яке означене програмою з фізики [183] необхідно сформувати навички дослідницької діяльності, прийоми проектування, створити умови для оволодіння методами прогностичного аналізу тощо. Допоміжні конструкції, запропоновані нами в якості „способу подолання перешкоди” – „матриця наукової творчості”, „покрокова стратегія дослідження наукової проблеми” та ін..

Успіх експериментального дослідження традиційно забезпечується вказівками до його виконання (стандартні інструкції для фронтального експерименту, лабораторних робіт, фізпрактикуму тощо). Однак, при цьому

рівень учнівської творчості досить низький. Спираючись на дослідження [35, 191], ми запропонували виконання експериментальних завдань проводити з використанням алгоритмічних вказівок та розробили їх до кожної групи експериментальних завдань, що запропоновані програмою [183], а саме:

- спостереження фізичних явищ і процесів;
- вимірювання фізичних величин і констант;
- вивчення вимірювальних приладів і градування шкал;
- з'ясування закономірностей і встановлення законів;
- складання простих технічних пристроїв та дослідження їх характеристик.

Відмітимо, що саме за допомогою алгоритмічних вказівок (орієнтувальної основи дій творчого типу), учень набуває загальнонавчальних умінь, зазначених програмою, а саме: уміння планувати експеримент, підготувати його, уміння спостерігати, обробляти та інтерпретувати результати.

Отже, за певної допомоги ззовні, учень опановує суб'єктивно нове знання та способи його здобуття (знання + методологічність), таким чином отримує якісний освітній продукт. Відмітимо, що зазначені прийоми є засобом реалізації державних вимог до рівня загальноосвітньої підготовки старшокласників, їх освоєння спроможне вивести навчальну діяльність у процесі вивчення фізики на відповідний до здібностей та потреб учня творчий рівень й отримати бажані результати.

Аналіз програми "Фізика. Астрономія, 7-12 кл." Дозволяє зробити висновок, що на її базі можна створювати варіанти цілеспрямовано організованої творчої навчально-пізнавальної діяльності на проектній основі. Але при цьому творчому перетворенню належать способи набуття знань і традиційні підходи до організації навчальної діяльності.

Проведене нами опитування вчителів фізики м. Києва виявило, що серед 68 учасників семінару, де розглядалось питання „Проектна технологія навчання як одна з форм інтегрованого вивчення явищ природи” (серпень 2005) - 61,8% учителів знайомі з проектною технологією навчання (ПТН), з них 14,7% використовують ПТН у власній практиці викладання фізики, 38,2% дізналися

про ПТН вперше. На думку більшості вчителів, для впровадження ПТН у процес навчання фізики необхідно проведення семінарів для вчителів з ПТН (42,6%), методична підтримка (39,7%), можливість залучення учнів до участі у телекомунікаційних проектах та наукових конкурсах (45,6%), на безпосереднє навчання учнів проектній технології на уроках і факультативних заняттях звернули увагу лише 7,3% опитуваних. Щодо питання про форми застосування ПТН у процесі навчання фізики, більшість вчителів висловились за метод організації наукової творчості (79,4%), за метод набуття навичок самостійного отримання знань з фізики (54,4%), застосування в якості домашнього дослідницького завдання (47%), при проведенні практичних занять (20,5%). Однак, жоден респондент не запропонував використання навчального проекту з фізики, як організаційну форму проведення уроку.

Зазначимо, що проектна технологія навчання має високий дидактичний потенціал, однак її розповсюдження в загальноосвітніх навчальних закладах України, перед усім потребує підготовки вчителів фізики, а також розробки методичних засад, форм, методів, засобів та шляхів організації проектної діяльності учнів у процесі навчання фізики.

2.2. Зміст методики розвитку творчої діяльності старшокласників у процесі навчання фізики з використанням проектної технології

Як уже зазначалось, зміст проектної діяльності учнів, методи навчання і організаційні форми знаходяться в стадії становлення і є відкритою для інновацій педагогічною системою. Система (від грец. *systema*) – ціле, складене із частин, множина елементів, що знаходяться у відносинах і зв'язках один з одним та складають певну цілісність і єдність [243]. „Методична система”, за визначенням О.І.Бугайова і в тлумаченні О.І.Іваницького, поєднує в собі цілі, зміст, форми й засоби навчання конкретного предмету [77, с.247]. Методична система утворюється інтегрованою сукупністю методик навчання. Методика навчання – це модель навчального процесу, яка інтегрує зміст навчання і навчальну технологію. Методика розвитку творчої діяльності у процесі

навчання фізики інтегрує зміст фізики, як навчального предмету з проектною технологією навчання.

Як уже наголошувалось, проектна технологія навчання створює такі умови, за яких учень бере участь у цілепокладанні, плануванні, підготовці, здійсненні та рефлексії навчальної діяльності, підвищуючи її ефективність. Доцільність застосування ПТН для розвитку творчої діяльності учнів старшої школи у процесі навчання фізики, зумовлена тим, що спеціально організована проектна діяльність учнів активізує навчальний процес, забезпечує включення їх у форми організації практичного застосування навчальної інформації, оптимально забезпечує розкриття творчого потенціалу особистості і відповідає віковим потребам, можливостям та інтересам старшокласників.

Метою методики розвитку творчої діяльності старшокласників у процесі навчання фізики визначена розробка способів активізації навчально-пізнавальної діяльності учнів на основі поступового включення проектною діяльності в традиційний процес навчання фізики відповідно до її змісту, на технологічній основі.

Основне **завдання** полягає у створенні навчального середовища («поля можливостей»), що забезпечує оволодіння учнями проектною діяльністю та сприяє розвитку творчості старшокласників у процесі навчання фізики, формуванню базових умінь проектувальника (когнітивних, креативних, оргдіяльнісних) в творчій співпраці учасників навчального процесу, а також становленню особистості майбутнього інформаційного суспільства. При цьому, під «полем можливостей» ми розуміємо навчальне середовище, що включає зміст курсу фізики, різні види засобів, форм навчання, що в комплексі із засобами формування внутрішнього (особистісного) змісту освіти сприяють розвитку творчої діяльності старшокласників у процесі навчання фізики.

На основі теоретичних досліджень та висновків розділу I, науковим підґрунтям методики розвитку творчої діяльності учнів у процесі навчання фізики обрані класичні і сучасні педагогічні та психологічні підходи:

- **компетентнісний** (метою школи є розвиток комплексу якостей, які забезпечують успіх у навчальній діяльності);
- **діяльнісний** (здібності проявляються і розвиваються в діяльності);
- **проблемний** (організація пошукової діяльності учнів з розв'язання навчально-пізнавальних проблем);
- **дослідницький** (використання методів наукового дослідження).
- **гуманістичний** (визнання цільності й унікальності кожної людини, наділеної потенцією до творчості);
- **особистісно орієнтований** (розвиток особистості в діяльності, яка відповідає її здібностям і нахилам);
- **суб'єкт-суб'єктний** (учень повноправний суб'єкт навчальної діяльності, навчання в співпраці);
- **суб'єкт-об'єктний** (об'єкт навчання є метою та предметом активних дій з ним суб'єкту навчання);
- **віковий** (врахування вікових закономірностей).

Як уже зазначалось, навички здобувають у відповідно організованій діяльності, яка вимагає їх реалізації. Для навчання проектуванню ми запропонували базові **форми організації навчальної діяльності**, кожна з яких виступає як компонент методики розвитку творчої діяльності учнів у процесі навчання фізики: *пропроектна*, *квазіпроектна* і *проектно-навчальна* діяльність.

Пропроектна („pro”... лат. що означає „для”, „в інтересах”) навчальна діяльність, - це здебільшого відтворення традиційної процедури передачі і засвоєння інформації на репродуктивному рівні (I-рівень). Але вже тут проблематизуються й окреслюються елементи проектної діяльності: моделюються дії, обговорюються теоретичні питання і проблеми, в основі яких виявляються суперечності. Змінюються також традиційні установки, вчитель ставить учня не в позицію об'єкту, яким він керує, а в позицію суб'єкту навчання, створюючи умови його творчої самореалізації.

Означений підхід створив можливість здійснити певні зміни в організації традиційних уроків на базі використання активних форм і методів навчання - це

проблемні (ефективні) лекції, семінари з фізики, творчі уроки тощо. З цієї позиції навчальна діяльність на уроці організовувалась нами з використанням елементів проблемного навчання на дослідницькому принципі. Важливим був самостійний пошук учня, а для цього необхідно було навчити його знаходити творчі рішення, застосовувати знання з фізики, тобто володіти методологією пізнання. З огляду на це, актуальною проблемою дисертаційного дослідження було формування навичок самостійної навчально-пізнавальної діяльності у процесі навчання фізики.

Сутністю *квазіпроектної* діяльності („quasi...” лат., що означає: „ніби”, „майже”, „немовби”) є створення умов для формування проектної діяльності учня через освоєння її фрагментів при виконанні пошукових, дослідницьких, прикладних, творчих міні-проектів, виконання завдань навчальної практики з фізики, які вимагають діяти за процедурою проектування (II-рівень). Формуючи відповідні навички квазіпроектна діяльність виступала в якості перехідної від пропроектної форми до самостійної навчально-проектної діяльності.

Нами зазначено, що урок, де реалізується квазіпроектна діяльність, націлений на формування навичок ПДУ через освоєння її фрагментів, а також на закріплення засвоєних теоретичних і практичних знань з фізики на проектній основі. На такому уроці немає комплексного навчального проекту, але є елементи ПДУ в будь-якій композиції, що складають його частину. В цьому аспекті виділимо, перед усім, практичні уроки з фізики – фізичний практикум, лабораторні роботи на проектній основі, навчальну практику з фізики, а також творчі уроки з навчальними міні-проектами, творчі домашні завдання та ін..

Творча навчальна діяльність старшокласників у навчальному проекті з фізики *проектно-навчальна* (III-рівень), полягає в залученні підготовлених учнів у цілісний завершений процес ПДУ, алгоритм її функціонування є сукупністю етапів продуктивної діяльності з розв’язання пізнавальної або наукової проблеми в результаті самостійних дій учнів з обов’язковою презентацією цих результатів [176]. Це теоретичні (інформаційно-пошукові) та практичні (виготовлення саморобних приладів, пристроїв, інструкцій

фізпрактикуму, демонстрація або дослідження фізичного явища, тощо). Отже, проектно-навчальна діяльність старшокласників реалізується у проектуванні, виконанні проекту, його поданні.

Зазначимо, що запропоновані нами форми організації проектно-навчальної діяльності учнів відрізняла більша питома вага інтерактивних режимів: семінарів, практикумів, консультацій, спілкування з фахівцями, вихід за межі школи. Але, відповідно до програми з фізики, проектно-навчальна діяльність обмежена для широкого застосування (1-3 повномасштабних проекти за навчальний рік). Це пов'язано з об'єктивно існуючими труднощами: зростання обсягу навчального матеріалу при строгому ліміті часу та можливими порушеннями логіки курсу, оскільки обрані учнями напрямки досліджень часто виходили за межі програми. Таким чином проектно-навчальна діяльність старшокласників реалізовувалась здебільшого, як позаурочна чи позакласна, на факультативних заняттях, в науковому товаристві учнів, в Малій академії наук, у телекомунікаційних проектах різного рівня. Як показав наш досвід, дослідження учнем наукової проблеми, як правило, розпочинається на проектних семінарах з фізики, продовжується на факультативних заняттях, у гуртках МАН і триває рік або два - три роки, збільшуючи глибину занурення в обрану і цікаву для нього наукову проблему [169, 173, 174].

При визначенні характеру завдань, які покладені в основу керування навчально-пізнавальною діяльністю, ми скористалися науковими підходами запропонованими П.С.Атаманчуком. Серед „клітинок пізнання”, автор виділяє віддалену, ближню й актуальну мету, як уже зазначалося нами, це наукові, пізнавальні та навчальні завдання [1,2].

Отже, саме навчальні **наукові завдання** (НкЗ) з фізики, які зорієнтовані на віддалену мету, ми обрали **засобом організації та керування** проектно-навчальною діяльністю старшокласників. Хоча такі завдання є прерогативою науковців і винахідників, досвід показує, що осмислення учнем серйозних наукових проблем фізики, їх дослідження на певному доступному для даного віку і підготовленості рівні, є цікавим і необхідним для старшокласника. Саме

така продуктивна діяльність за власним проектом активізує пізнавальні інтереси, інтелектуально збагачує, сприяє формуванню наукового світогляду, виробленню власних пізнавальних стратегій. Зазначимо також, що такого роду діяльність потребує вищого рівня освоєння ПДУ. Для її освоєння нами розроблений і апробований в процесі формуючого експерименту проект програми розвитку наукової творчості в школі „Відкрий серце розуму”, мета якої системна організація наукової творчості старшокласників (додаток Д.3). Керування квазіпроектною і пропроектною діяльністю учнів відбувалося за допомогою пізнавальних та навчальних завдань. **Пізнавальне завдання** (ПЗ) здійснює взаємодію учня з об’єктом пізнання, внаслідок чого він збагачується новим знанням. ПЗ забезпечує логічний ряд навчально-пізнавального акту, а саме: визначення мети → упередження кінцевого результату діяльності → активна перетворювальна діяльність → управління (функція вчителя) → самоуправління [1]. Пізнавальне завдання спрямоване на зону ближнього порядку розвитку (ЗБПР), потребує другого рівня освоєння проектної діяльності та виконується за певної підтримки вчителя або методологічних підказок „Як навчитися вчитися фізики?” тощо.

Навчальне завдання (НвЗ) з фізики фактично „обслуговує” пізнавальне і наукове, своєю метою зорієнтоване на зону актуального порядку розвитку (ЗАПР) учня та I рівень освоєння ПДУ. І хоча це завдання репродуктивного характеру (запитання на закріплення нового матеріалу, або розв’язування задач з певної теми, вправи на цілепокладання, рефлексію, на засвоєння алгоритмів певних навчальних дій, тощо), їх виконання сприяє опануванню способами набуття знань. Тобто їх функція первісна, але дуже важлива, методологічна – опанування способами виявлення, застосування, перетворення навчальних відомостей на знання з фізики.

Наукові, пізнавальні та здебільшого навчальні завдання формулювались за принципами завдань відкритого типу, які не мають однозначного результату. Вони принципово відрізняються від традиційних запитань, тестів, задач і вправ що мають єдину «правильну» відповідь, з якою порівнюється отриманий учнем

результат. Відкриті завдання для організації творчої діяльності спрямовані на пошук правильних відповідей в тексті підручника, на евристичну розробку власних версій, уявлень, рішень, позицій, на розробку учнівського творчого проекту тощо. Домінуючі види діяльності, на які були спрямовані завдання: когнітивна, креативна, організаційна. Інтегруючи психолого-педагогічні умови організації ПДУ з вимогами до розробки творчих завдань з фізики, представимо структурну модель в методиці розвитку учнівської творчості (рис. 2.2).

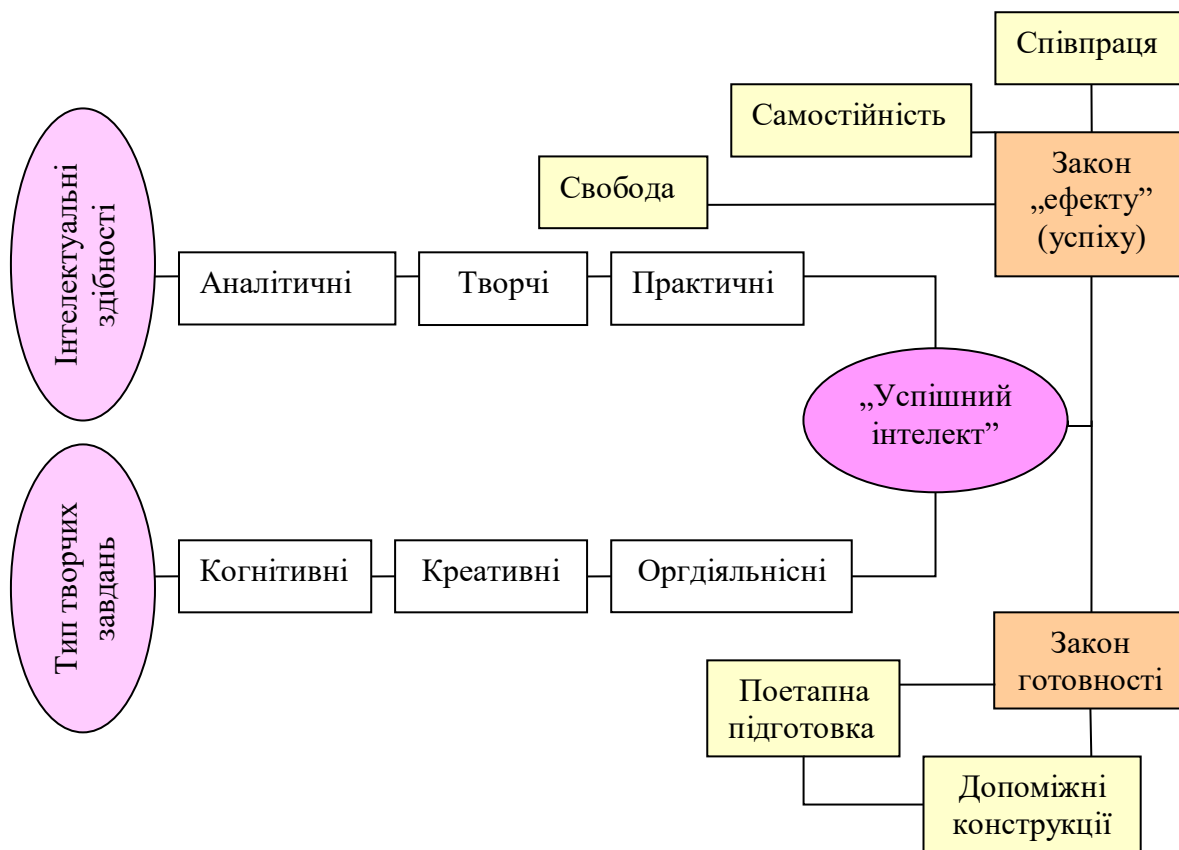


Рис. 2.2. Психолого-педагогічні умови успішної творчості учнів в процесі навчання фізики

Таким чином, розвиток творчої діяльності старшокласників у процесі навчання фізики, відбувається поетапно, на трьох рівнях (рис. 1.11), в процесі виконання навчальних, пізнавальних, наукових завдань відкритого типу, на проектній основі, з використанням засобів підтримки, в умовах свободи, самостійності, співпраці.

Забезпечення розроблених нами поетапних форм розвитку творчої діяльності старшокласників: пропроектної, квазіпроектної, навчально-

проектної вимагало поєднання різних організаційних форм навчання, серед яких: творчі уроки з фізики; евристичні семінари, навчальні міні-проекти в рамках творчого уроку; практичні уроки на проектній основі; навчальна практика з фізики, факультатив з проектною діяльністю „Як створити науково-дослідницький проект?”; науково-дослідницькі проекти в рамках МАН; телекомунікаційні проекти з фізики; інтелектуальні творчі проекти в позакласній роботі з фізики тощо.

Як засоби підтримки творчої проектною діяльності, використовувались авторські розробки: комплекс творчих завдань узгоджених із змістом програми; методичні розробки: „Як написати науково-дослідницьку роботу і захистити її на державній підсумковій атестації з фізики?”, „Як навчитися вчитися фізики?”, де запропоновані допоміжні конструкції по процедурах виконання творчих завдань та освоєння різних видів навчальної діяльності; методичні розробки навчальних тренінгів з проектною діяльністю: „Як обрати тему проекту, визначити мету і завдання дослідження?”, „Як здійснювати інформаційний пошук?”, „Як представити проект на захисті?” тощо.

Як уже зазначалось, **оцінювання творчої проектною діяльності** старшокласників – це складний, багатогранний процес, який потребував визначення окремих критеріїв оцінювання на кожному рівні та на кожному етапі її здійснення, а також урахування досить широкого спектру різних аспектів діяльності та різноманіття освітніх „продуктів”. При оцінюванні результатів пропроектної та квазіпроектної навчальною діяльності (I і II рівня) ми, перед усім, спиралися на визначені програмою з фізики критерії навчальних досягнень за 12-бальною шкалою, які відповідають когнітивним рівням засвоєння знань та способів діяльності. Поряд з цим, при розробці навчального, пізнавального та навчально-наукового проектного завдання окремо розроблялись та доводились до відома учнів критерії оцінювання його результату, тобто визначалось, які саме параметри освітнього продукту будуть оцінюватись. Для оцінювання результатів проектно-навчальною діяльності учнів (III рівня) використовувались універсальні критерії оцінювання творчої

учнівської науково-пошукової та дослідницької роботи: світоглядна глибина, самобутність, багатоваріантність підходів, самостійність, обсяг і повнота розробки проблеми, аргументованість запропонованих рішень, висновків, якість оформлення, відповідність стандартним вимогам, оригінальність форми подання результатів тощо. При оцінюванні прилюдного захисту творчих учнівських проектів враховувались: обсяг і глибина знань з предмету, якість доповіді (композиція, повнота представлення роботи, аргументованість висновків), переконливість, впевненість, ерудиція (міжпредметні зв'язки), культура мови, використання наочності, мультимедійних засобів, імпровізований початок, утримання уваги аудиторії, відповіді на запитання (повнота, аргументованість, переконання й упевненість, дружелюбність, прагнення використати відповіді для успішного розкриття теми, сильних сторін проекту), ділові та вольові якості доповідача (відповідальне ставлення, прагнення до досягнення високих результатів, готовність до дискусії). Оскільки захист (презентація) творчого навчального проекту відбувався прилюдно, результуюча оцінка навально-проектної діяльності визначалась рейтинговим способом, тобто це був середній бал колективного оцінювання, самооцінки та оцінки керівника (оцінювання фахівців). Зазначимо також, що в якості інструменту спостереження за проектною діяльністю в навчальному процесі та її підтримки ми запропонували „педагогічний моніторинг проектної діяльності учня” – це контролюючі, підтримуючі дії в системі «вчитель-учень» з метою отримання якісного освітнього продукту. Приклади розроблених нами матеріалів для моніторингу ПДУ наведені в додатку (Д.4).

Наголосимо, що педагогіка відносин у процесі формування творчої діяльності старшокласників при вивченні фізики в урочний і позаурочний час є одним із значимих компонентів навчального середовища, визначена нами, як **суб'єкт-суб'єктна взаємодія**. Характеристикою таких відносин можуть бути показники позицій вчителя і учня: *вчитель* – діловий партнер; старший товариш, що володіє інформацією; ініціатор суб'єктивного досвіду учіння дитини; визнає як самоцінність особистість учня, його індивідуальність,

самобутність; прогнозує і ставить мету розвитку творчої індивідуальності кожної дитини; радіє разом з учнями їх успіхам; *учень* – центр педагогічної системи; дослідник в області навчального предмету; вільний у виборі теми та шляху в навчальному проекті; має право на помилки; суб'єкт самопізнання, самовизначення, самореалізації, саморозвитку. Наголосимо на деяких важливих аспектах власного досвіду організації навчальних проектів з фізики:

- важливо не переоцінити результат навчального проекту та недооцінити сам процес, необхідно, щоб робота по створенню освітнього „продукту” не перетворилась на самоціль, з цією метою проводився моніторинг проектної діяльності учнів та пропонувалось оформлення „проектного зошита” з нотатками про роботу в навчальному проекті (Додаток 4. табл. Д.4.3);

- при виконанні дослідницьких навчальних проектів важливо не перетворити проект на реферат, з цією метою ми намагались максимально урізноманітнювати методи пошуку, допомогти учню виробити власну точку зору на обрану проблему дослідження;

- з метою недопущення жорсткого керівництва з боку вчителя та досягнення балансу з мірою самостійності учнів, ми намагались здійснювати індивідуальний підхід у доборі навчальних проблем для дослідження. Оскільки не завжди є можливість урізноманітнювати теми, ми пропонували різний рівень складності та глибини занурення у навчальну проблему. Таким чином, учні могли працювати над одним напрямком, але на різних рівнях, які відповідали можливостям кожного учня.

Зазначимо, що деякі змістові складові пропонованої методики подані нами в розділі I, та в 2.1. Загальне подання процесу формування творчої діяльності старшокласників нами виконано у формі моделі освітнього середовища розвитку творчої діяльності в процесі навчання фізики з використанням проектної технології (рис. 2.3), а також структурної схеми програми розвитку наукової творчості учнів „Відкрий серце розуму” (додаток Д.3). Ця програма розроблена нами й апробована у процесі формувального експерименту [82].

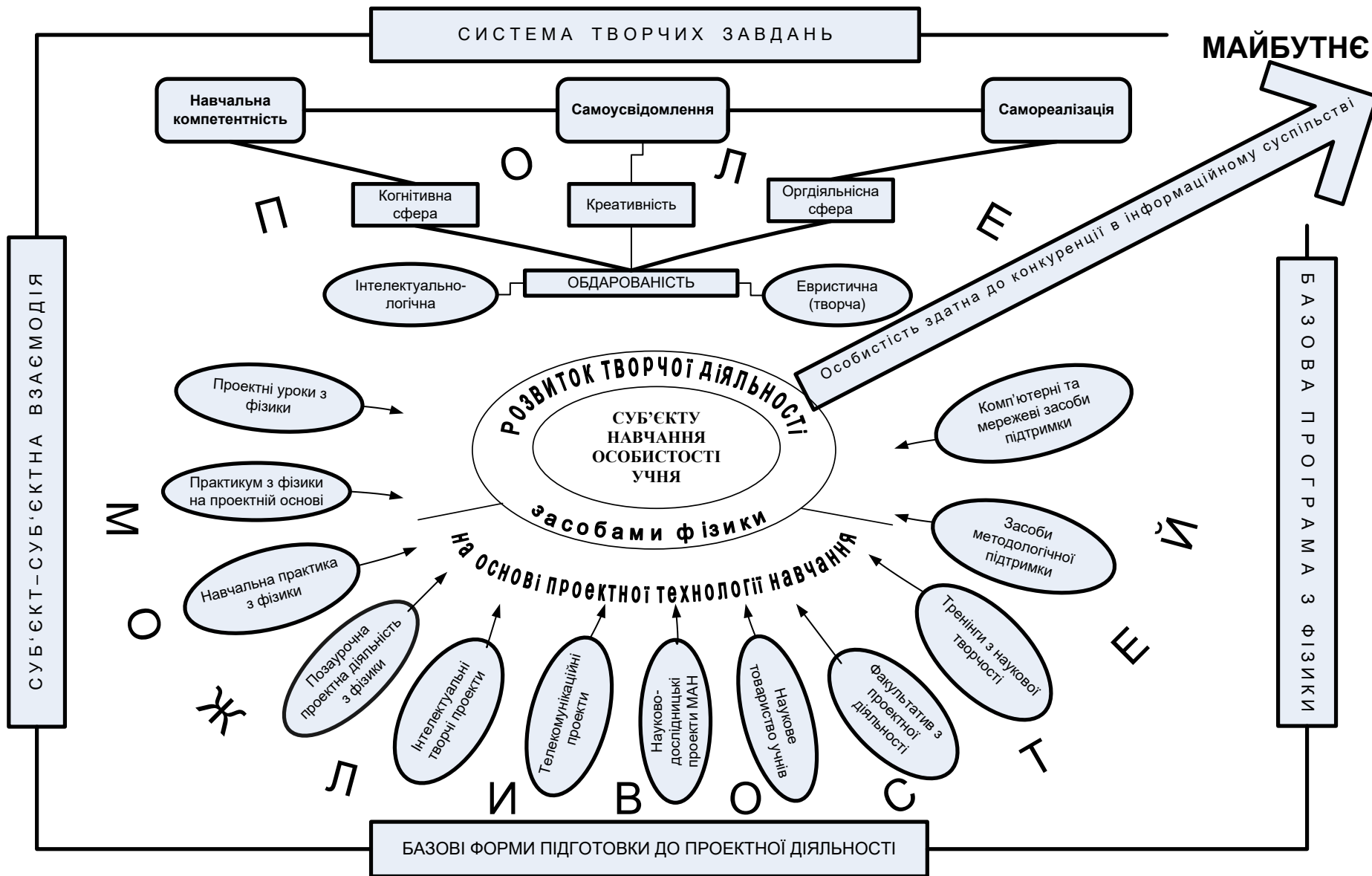


Рисунок 2.3 Модель навчального середовища формування та розвитку творчої діяльності старшокласників засобами фізики на основі проєктної технології

2.2.1. Комплекс дидактичних умов розвитку творчої діяльності учнів старшої школи у процесі навчання фізики та їх обґрунтування

В умовах навчання фізики залучення учнів до творчого пошуку має на меті:

- переконати їх у практичній і теоретичній значущості тих знань і вмінь, які вони набувають у навчальній діяльності;
- надати самостійність у виборі (завдання, глибини виконання, форми результату, теми, напрямку дослідження тощо);
- одержати реальний продукт своєї діяльності;
- розширити світогляд, вийти за межі шкільного підручника;
- стимулювати інтерес до наукових та суспільно значимих проблем;
- поєднати теоретичні знання з прагматичними.

Для реалізації поставленої мети нами виділені дидактичні умови і запропоновані організаційні форми, засоби, методи та шляхи розвитку творчої діяльності старшокласників у процесі навчання фізики. Зазначимо, що на відміну від „методу проектів”, методика розвитку творчої діяльності на проектній основі впроваджується в умовах класно-урочної системи навчання, не змінюючи її основні принципи. Відбір і застосування методів, засобів та прийомів реалізації дидактичних умов здійснювався у процесі дослідно-експериментальної роботи на основі дидактичних можливостей уроку, факультативних занять та в позакласній роботі з фізики, співпраці з МАН „Дослідник”. Спираючись на психологічну структуру проектної діяльності учнів (рис. 1.10), на основі викладених теоретичних положень про її особливості, аналізу власного й існуючого досвіду з упровадження проектної технології навчання [22, 91, 104, 118, 128, 145, 176], було виокремлено ряд дидактичних умов розвитку творчої діяльності старшокласників у процесі навчання фізики:

- систематична і цілеспрямована **мотивація** старшокласників на активну навчальну діяльність;
- **рефлексія** і зовнішнє **оцінювання** проектної діяльності учнів;

- використання **дослідницького підходу** до навчання фізики;
- поєднання **колективних, групових та індивідуальних** форм організації навчально-пізнавальної діяльності;
- використання **інтерактивних методів і прийомів** навчання;
- визначення **типу проекту** та його **результату**, як умови організації проектної діяльності учнів;
- оволодіння системою **способів проектної діяльності**;
- **психологічна і методична підтримка** проектної діяльності старшокласників.

Відомо, що творча – це високо мотивована навчальна діяльність, тому першими, та необхідними компонентами її організації є пробудження **мотиву** й потреби у творчості. Психологи вважають, що результати діяльності людини залежать на 20-30% від її інтелекту і на 70-80% – від мотивів [181, с.104].

В системі планування творчих заходів ми виділили установчо-мотиваційний (орієнтувальний) етап, який здійснюється на початку вивчення теми, або під час „запуску” навчального проекту. Учні ознайомлюються із змістом навчальних завдань, особливостями різних видів творчих робіт, вимогами щодо підготовки, виконання й оцінювання. Ми намагались зацікавити учнів, привернути увагу до навчального матеріалу, стимулювати постановку самими учнями навчальних цілей, створювали позитивну установку на творчість. Наведемо один з прийомів визначення теми й мети власного міні-проекту з фізики або групового навчального проекту – створення „кластеру проблеми”. Під час „запуску” відповідного навчального проекту, після колективного обговорення, шляхом „мозкового штурму” встановлювався комплекс проблем, що пов’язані із запропонованим „ключовим” поняттям. Серед них обиралась та, що найбільше зацікавила (рис. 2.4).

Як результат досвіду, представимо також найбільш ефективні прийоми, що реалізувались під час мотиваційного тренінгу і спонукали учня до формулювання теми власної наукової роботи:



Рис. 2.4. Кластер проблем „Теплова енергетика”

1. Знайомство з переліком наукових проблем, якими опікується сучасна фізика (пропонується визначити ту, що найбільше зацікавила);
2. Знайомство з науковою проблемою під час перегляду науково-популярного фільму (пропонувалось виділити всі представлені у фільмі наукові проблеми, проаналізувати їх, визначити актуальність і висловити власне бачення що до шляхів їх розв'язання).
3. Знайомство з науково-популярною літературою. Учитель пропонує ознайомитись з науково-популярним виданнями „Колосок”, „Время”, „Наука и жизнь”, „Пульсар”, „Знання” та ін., обрати проблему, що найбільш зацікавила.

На *операційно-пізнавальному* (виконавчому) етапі навчальної діяльності необхідно було підтримувати ще й реалізовано вихідні мотиваційні стани, використовуючи прийоми підкріплення, серед яких заохочення (прийом зовнішньої мотивації) та інтерес до предмету діяльності (внутрішня мотивація).

На *контрольно-рефлексійному* етапі забезпечувалося стимулювання позитивної самооцінки проєктанта і створювалася позитивна мотиваційна перспектива наступних успіхів у проєктній діяльності.

За таких умов, учень з ролі пасивного слухача і спостерігача переходив в активну позицію. Позитивна установка на творчість формувалась також в процесі мотиваційного тренінгу авторської розробки. Під час тренінгу шляхом колективного обговорювання визначалися переваги наукової творчості, проєктна діяльність в школі пов'язувалася з майбутнім. Учням пропонувалося створити герб наукового товариства учнів, виконати вправи „Проєкти на майбутнє”, „Промова”, „Я – реальне, бажане, майбутнє”, в процесі яких вони намагалися „зазирнути” на 5, 10... років вперед, уявити себе під час вручення високої нагороди у вправі „Нобелівська премія з фізики”, виступити з переконливою доповіддю з обраної наукової проблеми тощо.

Наголосимо на важливості стимулювання й заохочення у створенні мотиваційного фактору. В якості підкріплюючого стимулу ми, перш за все, визначили заохочення. Відмічено, що коли дітей заохочують, нагороджують за старанність, а не за інтелектуальні здібності, вони сприймають інтелект як якість, яку вони можуть самостійно формувати й розвивати [36, с.316]. Заохочення давало можливість учню впевнитися у власних здобутках, у наявній компетентності, щодо результатів творчої діяльності. Залученню старшокласників до участі у наукових, дослідницьких проєктах сприяло створення стимулюючого середовища в освітньому закладі: колективна участь у Всеукраїнських інтерактивних іграх „Колосок”, „Левеня”, телекомунікаційних проєктах; проведення шкільних проєктних тижнів, зустрічі з науковцями; визначення і нагородження переможців, відзначення досягнень в учнівській науковій творчості тощо.

Рефлексія і зовнішнє оцінювання творчої навчальної діяльності. Досвід використання діяльнісного підходу до навчання доводить, що рефлексію навчальної діяльності, як осмислення і самоаналіз, необхідно „включати в дію” на завершенні будь-якого етапу її здійснення [170, 181, 251, 253]. Навчання

рефлексії відбувалось через обговорення запитань: „Як ти це робив? Якими способами діяльності оволодів? Яким чином дійшов до таких висновків? Що цьому сприяло? В чому твій найбільший успіх і найбільше утруднення? Чого не зміг зробити? Чому не впорався з завданням? Що завадило?» і т.п. Ефективним засобом формування рефлексивних навичок та навичок самооцінки були також рівневі алгоритми рефлексії (таблиця 2.2, 2.3).

Таблиця 2.2

Рефлексія навчальної діяльності	
Рефлексія власних дій	
Що я зробив (результат)?	
Як я це зробив (засоби, способи, технологія)?	
Рефлексія мислення	
Навіщо я це зробив, заради чого?	
Чи те я зробив, що хотів?	
Чи так я це зробив як хотів?	
Рефлексія ставлення	
Як я відношусь до того заради чого я це зробив?	
Рефлексія „погляд у майбутнє”	
Що я буду робити далі в подібних ситуаціях?	
Як я буду це робити в подальшому?	
Заради чого я буду це робити?	

Таблиця 2.3

Самооцінка виконаної роботи (за 5-ти бальною шкалою)

Отримання нової інформації	
Ефективність власної діяльності	
Якість отриманого результату	
Ділове спілкування під час роботи	
Отримання схвальної оцінки	
Набуття нових якостей	

Як уже наголошувалось, рефлексія – як внутрішнє оцінювання, самоусвідомлення є обов’язковим етапом навчально-проектної діяльності. Але самооцінка діяльності пов’язана також із зовнішнім оцінюванням її результату.

В аспекті нашого дослідження зазначимо, що однією з умов організації учнівської творчості була зовнішня координація, обговорення та оцінювання кожного її кроку вчителем („все правильно”, „продовжуйте” або „необхідно подумати”, „пропоную ще раз перевірити” тощо). Завершується *навчальний проект* колективним обговоренням, експертизою, оголошенням результатів зовнішнього оцінювання, про що наголошувалось нами вище (2.2).

Окремо зупинимось на використанні **дослідницького** підходу, який був провідним у формуванні ПДУ в процесі навчання фізики. Дослідницький підхід у навчанні – це шлях знайомства учнів з методами наукового пізнання, формування у них наукового світогляду, розвиток мислення та пізнавальної самостійності. Він дозволяє учню побачити зв'язки між окремими явищами і фактами, картину світу, як єдиного цілого. Зазначимо, що у процесі навчання фізики важливим було не тільки створення проблемних, пошукових ситуацій під час постановки дослідів, демонстраційних експериментів, лабораторних робіт, самостійних спостережень учнів під час розв'язування теоретичних та експериментальних завдань, але й механізм їх розв'язання в ході пізнавальної діяльності. Нами встановлено, що дослідження є одним із компонентів комплексної діяльності в навчальному проекті з фізики (1.2.2). Отже навчальний проект з фізики пов'язувався з методами наукового пізнання. Практично це відбувалося через введення в зміст навчального матеріалу фактів з історії науки, її сучасного стану, а також через пошукову, дослідницьку діяльність, яка передбачала певну послідовність дій, а саме:

- визначення проблеми, формулювання завдань дослідження (методи „мозкової атаки”, групового обговорення, „круглого столу” тощо);
- висунення гіпотези;
- обговорення методів дослідження;
- обговорення способів оформлення результатів (презентацій, захисту, творчих звітів тощо);
- збирання інформації, систематизація та аналіз здобутих результатів;
- підбиття підсумків, оформлення результатів, їх подання (презентація);

- формулювання висновків, висунення нових проблем дослідження.

Суттєві можливості для реалізації дослідницького підходу до навчання фізики надавала система запропонованих нами творчих завдань різного рівня, виду і типу, а також використання допоміжних конструкцій та засобів підтримки. Зазначимо, що тематику проектів у рамках програми з фізики ми формулювали з урахуванням навчальної ситуації, інтересів і здібностей учнів. Виявлено, що на базі програми з фізики [183] можна створити безліч навчальних, пізнавальних, творчих проблемних завдань для дослідницького пошуку на різних рівнях, спираючись на методичні рекомендації що до їх формулювання та виконання. Відмітимо, що розробка дослідницьких проектів III-го рівня потребувала наукових завдань, які носили, як правило, міжпредметний характер (на стику фізики з іншими науками), потребували фахової підтримки та відповідного рівня обдарувань старшокласників.

Успішна реалізація дослідницького принципу багато в чому залежала від оптимального застосування різних форм організації занять з фізики. Однією з дидактичних умов розвитку творчої діяльності учнів нами виділене поєднання **групових, колективних та індивідуальних** форм організації навчально-пізнавальної діяльності. З метою розвитку творчої діяльності старшокласників ми намагалися більший акцент зробити на колективну (кооперовану) форму організації навчання у малих групах. Така модель легко й ефективно поєднувалась з традиційними формами і методами навчання та відповідала принципу „навчання у співпраці”. Подамо основні підходи, використані нами для організації кооперованого навчання:

- поділ класу на групи для виконання завдання і досягнення конкретного навчального результату;
- змінний склад групи залежно від змісту і характеру творчих завдань;
- кожна група розв'язувала певну проблему, визначену завданням;
- врахування й оцінювання індивідуального внеску кожного окремо та групи в цілому.

Спираючись на дослідженнями психологів, що у гетерогенних групах стимулюється творче мислення та відбувається інтенсивний обмін ідеями [57, 137, 164, 193, 200, 202, 275], упровадження нами поряд з фронтальною та індивідуальною, групових, колективних форм організації діяльності учнів у рамках класно-урочної системи сприяло вивільненню прихованих потреб активного спілкування, забезпечувало використання інтерактивних методів навчання для підготовки й формування навичок творчої діяльності.

Особливу увагу ми приділяли використанню **інтерактивних методів і прийомів** навчання фізики для розвитку творчої діяльності старшокласників. В результаті аналізу програми з фізики нами встановлено, що вона вимагає охоплення великого обсягу інформації, орієнтована на „знання і розуміння”, а також ставить завдання формування методологічних навичок: „алгоритмічних прийомів, експериментальних навичок і дослідницьких умінь, евристичних способів розв’язання проблем, розвиток пізнавальної практики, критичного мислення тощо” [183]. Як показав досвід, виконання поставлених вчителем завдань було ефективним за умови використання інтерактивних методів навчання. Визначимо: „inter” – взаємний, „act” – діяти, інтерактивний – здатний до взаємодії, діалогу. Інтерактивне навчання – це особлива форма організації пізнавальної діяльності у активній взаємодії учасників, яка потребує інтенсивної розумової роботи учня, за умови якої він відчуває свою успішність, інтелектуальну спроможність. Ця форма базується на сучасному уявленні про процес активізації мозку людини. [9, 16, 36, 57, 178, 206, 226, 231, 250, 277]. У ході дисертаційного дослідження встановлено, що в українській школі інтерактивні методи навчання були поширені в 20-х роках ХХ ст. під час реформування шкільної освіти. До них відносились: бригадно-лабораторний та проектний методи, метод навчання в парах змінного складу „навчаючи інших, навчайся сам” тощо [92, 216, 261] Враховуючи багатоплановість творчої навчальної діяльності і багатовимірність особистості, яка її освоює, нами був використаний цілий комплекс сучасних і класичних методів активізації і стимулювання творчої діяльності. Перш за все виділимо елементи „методу

проектів” [29, 46, 85, 86, 91, 104, 129, 143], технологію розвитку критичного мислення (Дж.Стіл, К.Мередіт, Ч.Темпел [225], С.І.Заір-Бек [67] та ін. [15, 96, 153]), евристичні методи (Е. де Боно [15], В.Оконь [149], Ю.М.Кулюткін [110] та ін. [71, 127, 188]), методи усвідомлено-логічного типу, які базуються на використанні основних операцій мислення тощо [5, 12, 16, 153, 206, 250].

Окремо виділимо використані нами прийоми активізації творчої діяльності в процесі навчання фізики: звертання до власного досвіду учнів; мозкова атака; перехресна дискусія; робота з фізичними поняттями; фіксація думок у вигляді таблиці, схеми; рольова, ділова гра тощо. Пропроєктна і квазіпроектна діяльність упроваджена нами при виконанні таких завдань: висловлювання ідей у формі малюнка, схеми, кластера; „логічний ланцюжок подій”; „навчаючи вчусь”; обґрунтування думок у формі есе; „промова на відкритті пам’ятника великому вченому”, „коло ідей”; „метод прес”; „дерево передбачень”; „демаскування невидимих (неявних) сил і явищ природи”; „відкриття можливостей фізичної величини (сили, маси, тиску тощо)”; встановлення межі фізичних явищ (відбиття, заломлення, поглинання світла, існування пари тощо), вимірювання фізичних величин (швидкість, температура тіла, тиск, потужність, тощо); парад фізичних кросвордів (парних термінів, взаємоперетворень) тощо.

Як приклад методичного досвіду представляємо лише деякі з них:

1. Прийом „**дерево передбачень**” допомагає визначати проблеми і передбачати шляхи їх розв’язання. Правила роботи за цим прийомом такі: стовбур дерева – тема; гілки – гіпотеза, передбачення; листя – аргументи, обґрунтування гіпотези (рис. 2.5; 2.6).



Рис. 2.5. Дерево передбачень (модель)

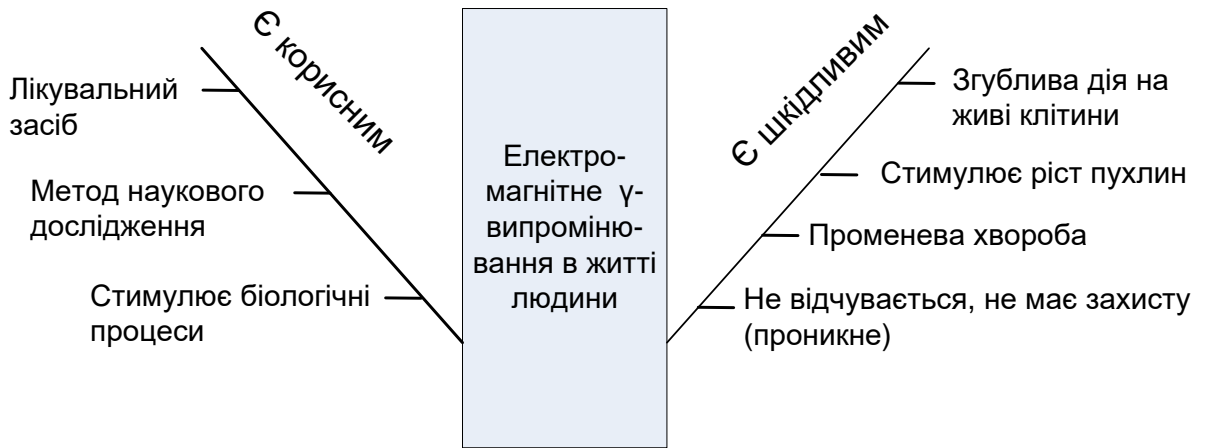


Рис. 2.6. Дерево передбачень (приклад)

2. Прийом „логічний ланцюжок подій” (рис. 2.7) пропонуємо для визначення певних етапів історії розвитку фізики як науки, її основних теорій: електростатики, магнетизму, електромагнетизму, оптики, квантової, ядерної фізики, уявлення про речовину і поле, наукової картини світу, тощо.



Рис. 2.7. Історичний ланцюжок наукових подій „Становлення електродинаміки”

3. Прийом „Обґрунтування думок” для проведення аналізу у формі «есе», висловлювання власної позиції в дискусії з будь-якого проблемного питання, анотації виступу на семінарі або презентації (рис. 2.8)

ОБГРУНТУВАННЯ ДУМОК

Висловіть свою власну позицію з приводу _____

Наведіть аргументи „ЗА” і „ПРОТИ”:

„ЗА” _____

„ПРОТИ” _____

Рис. 2.8. Приклад допоміжної конструкції

Організація ПДУ є багатоцільовою діяльністю та має в своєму арсеналі багато різновидів проектів. При визначенні змісту проектного навчання фізики принципово важливим було питання педагогічно правильного вибору об'єктів проектування, з яким пов'язано визначення **типу проекту** та його можливого результату. На основі типології навчальних проектів, запропонованої Є.С.Полат [167], нами виділені і зведені у певну систему ті, які ми запропонували використовувати в процесі навчання фізики (таблиця 2.4).

Таблиця 2.4

Типологія проектів з фізики

Основа класифікації	Типологічні ознаки	Тип навчального проекту
I. Домінуюча в проекті діяльність	Дослідницька Пошукова Творча Прикладна Практико-орієнтована Ознайомчо-орієнтована	Дослідницький Пошуково-експериментальний Творчий Рольово-ігровий Прикладний Практико-орієнтований Інформаційний
II. Предметно-змістова область	Монопредметний Міжпредметний	Природничонауковий Фізико-експериментальний Екологічний Історико-фізичний
III. Використані інформаційні засоби	Комп'ютерні та мережеві засоби	Мультимедійні Телекомунікаційні
IV. Кількість учасників	Один учень 2-7 учнів	Індивідуальні Групові

	більше учнів	Колективні
У. Тривалість	Один урок, або його частина Від тижня до місяця Більше за місяць	Короткотривалі (міні-проекти) Середньо тривалі Довготривалі
УІ. Характер координації	Відкрита координація Закрита координація	Керовані вчителем Керовані неявно

Зазначимо, що ця класифікація дозволяла розробляти той або інший проект, враховуючи його методологічні ознаки й особливості.

Основною вимогою до організації ПДУ була її спрямованість на кінцевий результат. Як уже наголошувалось, проектна – це продуктивна навчальна діяльність. Її сутність коротко описується формулою:

$$\text{ПРОЕКТ} = \text{ПРОБЛЕМА} + \text{ПРОДУКТ}$$

Продукт проектної діяльності старшокласників може мати практичну, теоретичну, пізнавальну значимість, він з'являється в результаті інтерактивної взаємодії, тобто співробітництва учнів з учителем, фахівцями та між собою. Реальним результатом (освітній продукт № 1) творчої діяльності старшокласників у процесі вивчення фізики було конкретне рішення, якщо це теоретична проблема, якщо ж практична – предметний продукт, а саме: конструкторська або науково-дослідницька робота на конкурс МАН; доповідь; мультимедійна презентація; програмний продукт з фізики, відеофільм; альбом, інформаційний лист, плакат, газета, альманах; опис, план дій, різного роду рекомендації, поради встановлені в результаті дослідження певної проблеми, алгоритми навчальної діяльності; кластер проблеми; науково-історична хронограма; власноруч створений прилад, іграшка з поясненням фізичного принципу її дії, демонстрація цікавого експерименту з фізики та його пояснення, оригінальне експериментальне дослідження для практикуму з фізики та відповідна інструкція тощо. Іншим результатом проектно-навчальної діяльності був звіт про роботу в навчальному науково-дослідницькому або

науково-пошуковому проєкті (освітній продукт № 2). Це „проєктний зошит” або папка, яка містить результати власних досліджень, їх аналіз, записи проблем, ідей та рішень, тижневі плани та що зроблено, а саме: робочі записи у формі начерків, нотаток. Як уже визначалось, ідеальним продуктом (продукт № 3) був розвиток особистості, в аспекті якого ми розглядали оволодіння учнями системою способів навчальної діяльності. З цієї точки зору ми розв’язували проблему: **як оволодіти системою способів проєктної діяльності.**

Нашим дослідженням стверджується, що основне завдання проєктного навчання – активізація навчально-пізнавальної діяльності старшокласників. Як уже зазначалось, активним у навчанні може бути тільки той учень, який свідомо оперує предметом діяльності. Це можливо за наявності певних знань про предмет і володіння способами перетворювальної діяльності. Програмою з фізики визначається „що?” треба знати, вміти, робити учню. Ми розглянули проблему: навчити „як?” (про це дізнатись, цьому навчитись, це зробити). Організація та розвиток творчої діяльності старшокласників у процесі навчання фізики, вимагали розробки **допоміжних конструкцій** (алгоритмізованих описів і рекомендацій) для учнів з оволодіння певними прийомами, способами, методами навчальної діяльності. Матеріали методологічного характеру допомагали учням самостійно, або під керівництвом вчителя:

- виконувати завдання поетапно, опановуючи процедуру;
- окреслювати коло відомої і невідомої інформації;
- ставити запитання;
- висувати ідею експерименту і розробляти його план;
- узгоджувати теорію з практикою;
- виконувати аналіз, синтез інформації;
- робити висновки з отриманих фактів;
- виконувати певний комплекс обов’язків фахівця у рольовій, діловій грі;
- визначати перспективу, розвиток досліджуваної проблеми;
- усвідомлювати власні дії тощо.

Визначені напрямки давали можливість ефективного використання методів і прийомів розвитку творчої діяльності в процесі навчання фізики, оскільки за допомогою певних загальних методологічних знань учні з розумінням справи свідомо виконували будь-яке завдання.

Нами запропонований комплекс рекомендацій для учнів „Як навчитися вчитися фізики?” деякі матеріали якого представлені у додатках (Додаток В). Він складається з планів дій по розв’язанню навчальних та навчально-пізнавальних проблем, матриці наукової творчості, рекомендацій учням ”Як створити проект науково-дослідницької роботи?”, допоміжних конструкцій з аналітичної діяльності (матриць проблемного, системного, прогностичного, праксеологічного аналізу); операторів системного, історичного, соціально-історичного аналізу, алгоритмічних вказівок для проведення експериментальних досліджень „Звіт про експериментальне дослідження з фізики”; таблиць фіксації альтернативних думок, операторів з використання визначених вище прийомів організації творчої діяльності учнів у процесі вивчення фізики тощо [175, 176].

Окремо представимо допоміжні конструкції, які ми пропонували для формування дослідницьких умінь в процесі навчання фізики. Зазначимо, що покрокові інструкції задавали етапи та напрямки досліджень, а також знайомили учнів з методологією наукового пізнання.

ЗВІТ ДОСЛІДНИКА – I (наукова проблема)

Наукова проблема _____

Об’єкт дослідження (процес або явище, що породжує проблемну ситуацію і яке обране для вивчення. Запитання: „Що розглядається?”) _____

Предмет дослідження (Що в цьому об’єкті дістає наукове пояснення? Запитання: „В яких аспектах розглядається об’єкт?”) _____

Мета дослідження (Який результат бажано отримати, про що дізнатися, що встановити експериментально?) _____

Завдання дослідження (Що треба зробити для досягнення мети?) _____

Гіпотеза (Обґрунтоване припущення: що саме пояснює явище, або можливі способи розв’язання висунутої проблеми) _____

ЗВІТ ДОСЛІДНИКА - II (спостереження)

I. Мої спостереження:

Що я побачив (почув, відчув) в першу мить спостереження? _____

Що я побачив (почув, відчув) при більш уважному спостереженні? _____
 Фізичні тіла, речовини, які брали участь у події _____
 Що відбувалося з кожним із них? _____

II. Мої роздуми:

Причина події, процесу _____
 Наслідки _____

III. Мої висновки:

Що я спостерігав? _____
 Які висновки я можу зробити? _____

ЗВІТ ДОСЛІДНИКА – III (експеримент)

Область дослідження _____

I. Вихідні знання:

Відомо, що _____

II. Мета:

Про що треба дізнатися? _____

III. Задум експерименту:

Будемо змінювати в досліді _____ за допомогою _____

Що при цьому буде змінюватися, реагувати? _____

Які параметри залишаться сталими? _____ Як ми цього досягнемо? _____

IV. Обладнання:

Для реалізації задуму потрібно: прилади і матеріали _____ Умови _____

Установка для досліду (схема, малюнок) _____

У. Хід роботи:

План дій 1. _____ 2. _____ 3. _____ 4. _____

VI. Результати:

Що отримано? Цифри _____ Факти _____

Наочне представлення результатів: Таблиця _____ Графік _____ Структурна схема _____

VII. Висновки:

Які нові знання отримано? Їх пояснення _____ На основі якої теорії? _____

VIII. Аналіз:

Наскільки вірогідні результати (похибки)? _____ Як покращити вірогідність? _____

Чи можна продовжити дослідження? _____ Для чого? _____ Як? _____

Чим збагатило мене виконання цієї роботи? _____

Що було цікавим? _____ Що було складним? _____ Чому? _____

Рис. 2.9. Допоміжні конструкції „Звіт дослідника”

Наведемо також алгоритмічну вказівку з вивчення фізичного явища, процесу, стану фізичного об'єкту; визначення чисельного значення фізичної величини або фізичної сталої, які ми використовували в процесі організації лабораторних робіт, фізичного практикуму та домашньої навчальної практики з фізики на проектній основі (рис.2.10).

Експериментальне дослідження з фізики
1. Опишіть фізичний процес, що лежить в основі експериментального дослідження мовою математики;
2. Виразіть із загального рівняння, що описує даний фізичний процес шукану величину;

3. Проаналізуйте отримане рівняння на предмет знаходження величин, значення яких ви б могли задати самостійно;
4. Визначте способи знаходження невідомих величин;
5. Виконайте необхідні вимірювання та знайдіть чисельне значення цих величин;
6. Проведіть експериментальне вимірювання шуканої величини, знайдіть її чисельне значення;
7. Розрахуйте абсолютну та відносну похибку вимірювання та запишіть кінцевий результат з її урахуванням;
8. Проведіть експериментальну перевірку правильності отриманого результату.

Рис. 2.10 Алгоритмічна вказівка щодо експериментального дослідження з фізики

Розглянемо запропоновані нами форми надання **психологічної і методичної підтримки проектної діяльності** старшокласників.

В.О.Моляко, розробляючи ідеї стратегіальної організації творчої діяльності людини, робить акцент на формуванні творчої особистості як „носія стратегій” – особливих систем творчого реагування людини на нові проблеми, нові завдання, нові ситуації [134]. Ми вбачали, що проектна діяльність учнів, є одним із способів вироблення у них власних прийомів щодо прийняття творчих рішень. В якості психологічної і методичної підтримки проектної діяльності учнів в комплексі методичних засобів ми запропонували систему **тренінгів і факультатив** з проектної діяльності, під час яких цілеспрямовано формувалися навички проектування, долалися психологічні бар’єри, відбувалося набуття стратегій самостійного творчого пошуку.

Навчальний **тренінг** з проектної діяльності ми розробляли як систему спеціальних групових занять, на яких створювалися сприятливі умови для становлення й розвитку проектних навичок, усвідомлення і рефлексивного аналізу прийомів навчальної проектної діяльності. Один з основних принципів тренінгу – навчання в дії, навчання досвідом (емпіричне). Сучасні теоретики і дослідники тренінгу Р.Баклі, Д.Кейпл [3, с.207, с.244] визначають стадії циклу емпіричного навчання: набуття практичного досвіду; активне експериментування; рефлексивне спостереження. Спираючись на означене, ми сформулювали основні завдання вчителя при проведенні навчальних тренінгів з проектної діяльності учня (таблиця 2.5).

Компоненти емпіричного навчання

НАБУТТЯ ПРАКТИЧНОГО ДОСВІДУ	
Допомогти учням скористатися методами і моделями проектування в реальних чи ігрових умовах	Допомогти учням скористатися новими поняттями і техніками їх застосування під час самостійної навчальної діяльності
АКТИВНЕ ЕКСПЕРИМЕНТУВАННЯ	РЕФЛЕКСИВНЕ СПОСТЕРЕЖЕННЯ
Допомогти учням досліджувати нові поняття і ідеї, надавши їм загальні методи, структурні моделі, і матриці їх використання	Використовуючи різні методи, допомогти учням у засвоєнні понять і ідей проектування

Тренінговий курс містив різноманітні техніки, вправи та ігри для залучення учнів до процесу аналізу та відображення власного досвіду. Програма тренінгу будувалася таким чином, щоб запропонований теоретичний матеріал чи схема відразу ж засвоювалася через практичні вправи. Навчання досвідом означає, що під час групового спілкування кожен мав можливість поділитись своїм знанням та набутими навичками з іншими, а також здійснити колективний пошук по набуттю нових навичок проектної діяльності.

Спираючись на визначені нами психологічні умови творчої діяльності, під час тренінгу ми створювали вільну ігрову атмосферу, спрямовану на комфортне спілкування, довіру один одному, прояв творчих можливостей. Прийоми створення психологічної безпеки, цілковите звільнення від зовнішньої оцінки і критики, визначення правил роботи групи і дотримання їх протягом тренінгу, сприяли досягненню успіху. З урахуванням відомих досліджень про засвоєння знань у різних видах навчальної діяльності [57, 164, 181, 202, 254], створена «піраміда» ефективності навчання під час тренінгів з

проектної діяльності (рис. 2.11) та запропоновані пріоритетні засоби та форми роботи в групі, розподіл часу на вправи відповідного характеру.

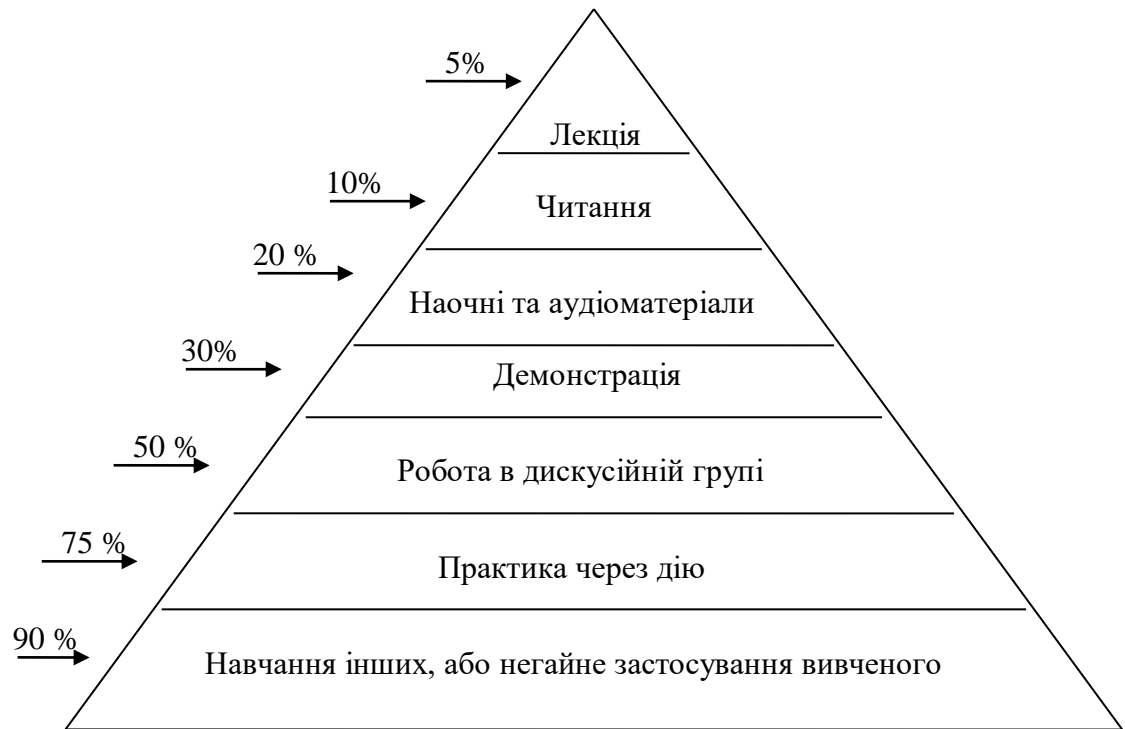


Рис. 2.11. Піраміда ефективності (у %) навчання в процесі тренінгу

Орієнтовна структура тренінгу: вступна бесіда; знайомство; прийняття правил роботи групи; очікування; знайомство з проблемою (лекція); навчальні вправи; підведення підсумків, рефлексія. Основні прийоми, які ми використовували для розробки тренінгів з проектної діяльності:

- конструювання проблемних ситуацій на основі наукових ідей;
- творча дискусія (толерантне, вільне від оцінювання, обговорення різних поглядів на постановку і виконання певних наукових або практичних завдань);
- творчі рольові ігри, прямим продуктом яких є створення проекту розв'язання обраної групою проблеми, його презентація і захист;
- прийоми формування навичок самостійного визначення проблеми для дослідження, інформаційного пошуку, пошуку партнерів тощо.

Загальні вправи, які ми запропонували для розробки тренінгів з ПДУ: презентація та „криголами” – короткі вправи для початку занять; мозковий штурм, дискусія в групі, обговорення великою групою, обговорення малою групою, рольова гра, „закінчення речень”, „дослідження випадків”, творча

праця, „коло”, ігри і розминки, навчальне відвідування, „Герб наукового товариства”, „Я – через 10 років”, „Я хочу Вам презентувати”, „Промова”, „Нобелівська премія”; а також „віночок”, „валіза”, „повітряний змій” – вправи для підведення підсумків тренінгу та ін. [236, 241].

Нами представлено методичну розробку тренінгу, яка виконана для „запуску” проекту з розв’язання проблем енергоефективності та раціонального використання ресурсів (додаток Д.1). Наведемо також авторську програму одного з тренінгів літньої сесії МАН „Дослідник”.

Навчальний тренінг **„Як обрати тему, визначити мету і написати проект учнівської науково-дослідницької роботи”**.

I. Основні умови

1. Формат тренінгу

1.1. Категорія учасників: учні 9-11(12) класів, слухачі МАН.

1.2. Кількість учасників: від 12 до 16 осіб.

1.3. Час необхідний для проведення тренінгу: 2 - 2,5 години.

1.4. Мета тренінгу: ознайомити учнів з основами проектної діяльності, виробити основні навички по вибору теми, мети і конструювання проекту наукової роботи. Залучити учнів до активної пошукової діяльності по створенню дослідницьких проектів.

1.5. Завдання тренінгу:

- ознайомити з поняттям „проект”;
- навчити визначати наукову проблему та обирати тему роботи;
- представити основні етапи проектної діяльності;
- навчити конструюванню власного проекту;
- мотивувати на творчу навчальну (проектну) діяльність.

1.6. Тренінгова кімната: клас або простора кімната, стільці по кількості учасників розташовані у формі кола, столи для групової роботи.

2. Ресурси тренінгу

- | | |
|-------------------------|-----------------------|
| 1. Бейджі | - на кожного учасника |
| 2. Роздатковий матеріал | - на кожного учасника |
| 3. Папір формату А-4 | - на кожного учасника |

4. Кольоровий папір	- набір
5. Файли	- 40 шт.
6. Ножиці	- 2 шт.
7. Скотч	- 1 шт.
8. Фломастери	- 4 набори
9. Клейкі папірці різних кольорів	- 1 набір
10. Маркери 4-х кольорів	- 4 шт.
11. Дошка, альбом	- 1 шт.

І І. Орієнтовний модуль тренінгу (таблиця 2.6)

Таблиця 2.6

Програма тренінгу

№ п/п	Зміст	Термін (хв.)
1.	Відкриття тренінгу (оформлення бейджів, привітання, інформація про регламент).	5-7
2.	Знайомство і розминка. Вправа „Зірочка-Сонечко”.	10
3.	Презентація мети і завдань тренінгу.	5
4.	Визначення очікувань. Вправа „Зернятко”.	7
5.	Міні-лекція „Що таке проект дослідницької роботи, з яких розділів він складається?” Конструювання проекту.	7
6.	Айсбрекер „Овація”.	5
7.	Міні-лекція „Що може бути темою наукового проекту?”.	5-7
8.	„Як визначити проблему, сформулювати тему і мету роботи?” – мозковий штурм.	10
9.	Вправа „Погляд у майбутнє”.	5-7
10.	Вправа „Дослідження проблеми за допомогою кластеру”. Робота в малих групах.	10-15
11.	Перерва.	10
12.	Вправа „Визначення кінцевих результатів проекту та їх попереднє оцінювання”.	10
13.	Вправа „Я пишаюся...”.	5
14.	„Напрямки інформаційного пошуку” – мозковий штурм.	5

15.	Вправа „Нобелівська премія з фізики”.	15-20
16.	Підведення підсумків. Вправа „Валіза”.	5-7

Зазначимо, що навчальний тренінг з проектної діяльності, як спланована послідовність дій спрямованих на те, щоб допомогти учням навчитися ефективно виконувати завдання, відрізняється від процесу навчання та традиційних форм активізації навчальної діяльності. Дослідженнями психологів визначено поняття „тренінгового впливу”, який широко використовується в психокорекційній роботі і орієнтований на забезпечення умов для набуття життєвого досвіду, сприяє навчанню і особистісному зростанню. В.О.Моляко розробив поняття „тренінгу творчості”. Він довів, що тренінговий вплив спрямований на поштовх, імпульс до особистісного зростання в процесі творчої діяльності [3, 133, 194, 234]. Ми досліджували цю проблему при організації проектного навчання.

Під час апробації запропонованих засобів підтримки проектної діяльності, нами проводились тренінги з проектування для групи учасників літньої сесії Київської МАН „Дослідник” у таборі „Лідер” та при проведенні тренінгової студії „Як створити науковий проект?” з учнями ліцею міжнародних відносин № 51 під час науково-пошукового семінару „Метод проектів у сучасній школі: традиції, перспективи, життєві результати” (Київ, жовтень 2003), а також з учнями експериментальних класів, які виявили інтерес до наукової творчості. Проведене нами експериментальне дослідження у формі бесіди з учнями, анкетування, експертних оцінок присутніх на тренінговій студії учасників семінару свідчить, що тренінги з проектної діяльності викликають у старшокласників зацікавленість, дають можливість за короткий час ознайомитись з теоретичним матеріалом, створити власний проект розв’язання обраної проблеми, набути практичних умінь з проектної діяльності.

Наведемо результати анкетування, проведеного нами під час літньої сесії МАН. Серед учасників опитування гуртківці, слухачі, кандидати і члени Київської малої Академії Наук „Дослідник”, всього 144 респонденти, серед яких

81 брали участь у тренінгах з проектної діяльності, що і стало незалежним чинником цього дослідження. При порівнянні відповідей на питання „Чи допоможе відвідування тренінгу з проектної діяльності в написанні наукової роботи? ” результати розподілились таким чином (рис.2.12):

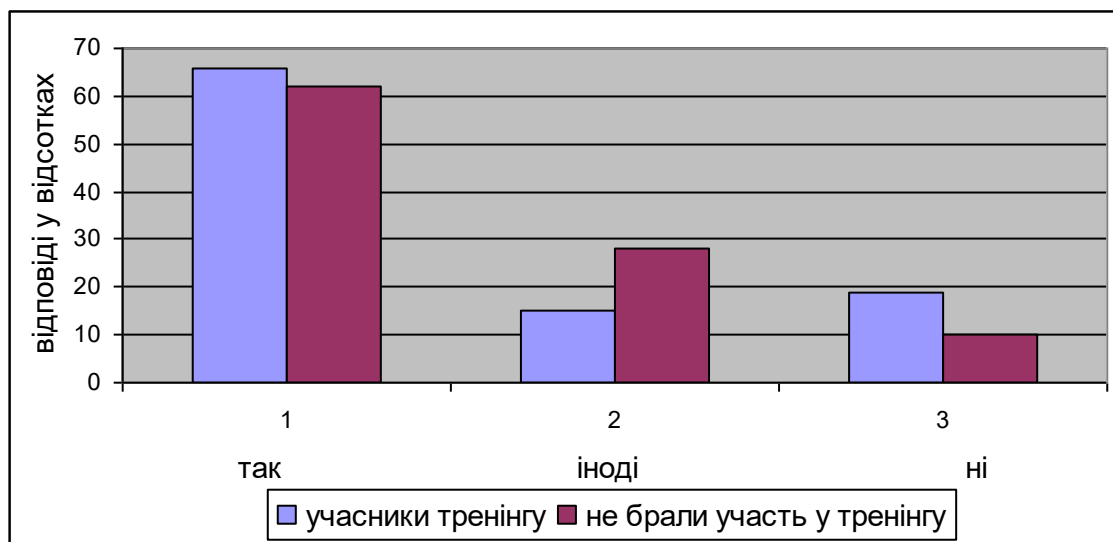


Рис. 2.12. Значимість тренінгу з проектної діяльності в науковій творчості учнів (результати опитування).

При оцінюванні значимості тренінгу за 7-ми бальною шкалою (додаток А.1, запитання №13), ми провели ранжування відповідей, нехай С – сумарна кількість рейтингових балів за певне запитання, К – кількість респондентів. Отже, ранг значимості даного чинника визначимо як $P=C/K$. Порівнювання результатів проведене за чинниками участі і не участі у тренінгу (таблиця 2.7).

Таблиця 2.7

Результати ранжування відповідей на питання “Що може допомогти в написанні наукової роботи?”

Досліджуваний параметр	Ранг значимості	
	Учасники	Не брали участь
1 – відвідування гуртка або секції МАН	29,6	23,8
2 – наявність наукового керівника	26	14,3
3 – підтримка батьків	11	4,7
4 – консультації шкільного вчителя	7	19
5 – знайомство з сучасними науковими проблемами	5,7	14,3
6 – зустрічі з вченими	0	9,5
7 – тренінг з проектної діяльності	11	4,7

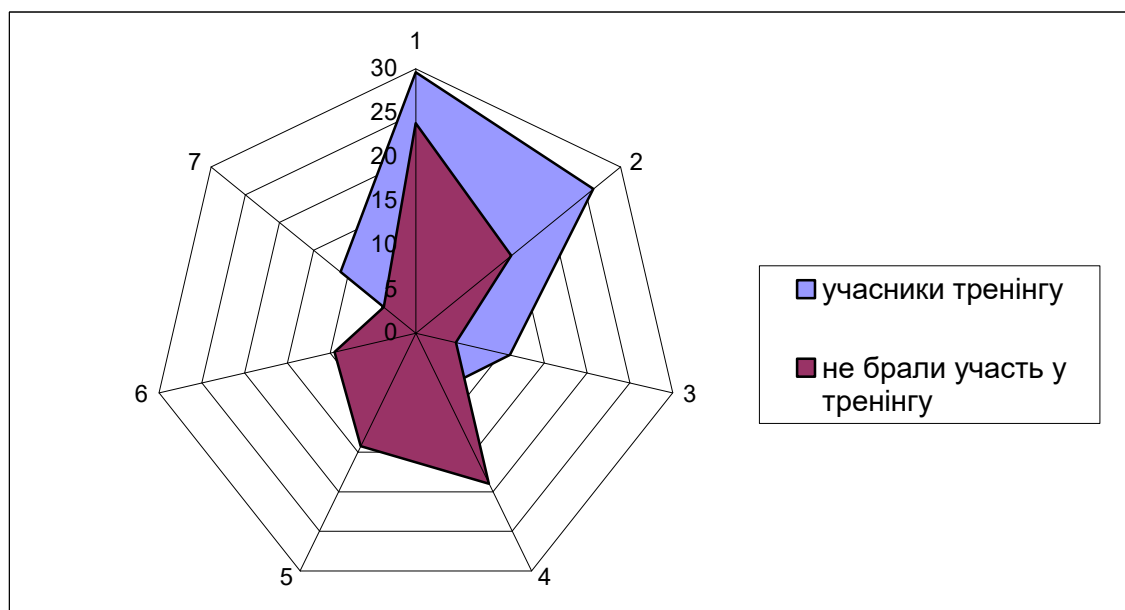


Рис. 2.13. Діаграма ранжування відповідей учнів за факторами
“Що може допомогти в написанні наукової роботи?”

Порівнювання результатів анкетування, а також бесіди та оцінки експертів (додаток Ж.1, Ж.2) дали можливість стверджувати, що тренінги з проектування є ефективним засобом ознайомлення учнів з проектною діяльністю, її усвідомлення та психолого-педагогічної підтримки, що в цілому сприяло розвитку науково-дослідницької творчості учнів. Отже, тренінгові форми оволодіння певним видом діяльності несуть у собі великі можливості, але ще не знайшли свого практичного втілення в загальноосвітніх навчальних закладах. На нашу думку, вони потребують подальшої розробки, а також відповідної підготовки вчителів-тренерів.

Як зазначено в програмі з фізики, „урахування пізнавальних інтересів учнів, розвиток їх творчих здібностей і формування схильності до навчання фізики здійснюється завдяки особистісно орієнтованому підходу, запровадженню факультативних курсів і проведенню індивідуальних занять та консультацій за рахунок варіативної складової навчального плану” [183].

Зазначимо, що в практиці викладання фізики розроблені методичні рекомендації, щодо здійснення учнівської наукової творчості, існують факультативні курси, спецкурси з науково-дослідницької проблематики [48, 153, 258, 259, 263, 267, 268]. Нами запропоновано новий підхід до організації

наукової творчості обдарованих старшокласників на основі проектної технології. Детальне подання та опанування всіх елементів проектної діяльності у пошукових науково-дослідницьких проектах здійснювалося на факультативі „Технологія створення науково-дослідницьких проектів”, програма якого затверджена на засіданні науково-методичної ради КМПУ імені Б.Грінченка від 27.08.2003 р. (додаток Д.2).

Зазначимо, що дидактичні умови, методи і засоби навчання формують середовище, в якому розгортається навчальна подія, впливають на діяльність суб'єкту навчання і організацію навчально-виховного процесу, створюють умови для досягнення конкретних цілей навчання. Оскільки нашою метою була розробка загальних засад розвитку творчої проектної діяльності, розглянемо організаційні форми в яких вона реалізовувалась в процесі навчання фізики.

2.2.2. Методика організації проектної діяльності старшокласників в системі уроків та в позаурочній роботі з фізики

Виділення нами рівнів сформованості проектної діяльності дозволило здійснити диференційований підхід до проектного навчання. При цьому, ми ставили поряд з усім і високі цілі, які не всіма учнями були досягнуті в шкільний період (III-рівень), цілі досягнення середнього рівня (II) сформованості проектних умінь, які були досягнуті більшістю учнів, та цілі базового рівня (I), як елемент „всеобучу” через формування проектної діяльності учнів. Відмітимо також, що рівень творчих досягнень учнів у навчальних проектах з фізики нарощувався за умови запиту ПДУ у навчанні.

Оскільки проектування – це послідовне виконання певної фіксованої послідовності етапів, на кожному з яких реалізується відповідне уміння, ми здійснювали поелементне формування проектних умінь учнів при включенні їх у канву традиційного уроку фізики. Як зазначено у [145], існує три види уроків: проектний урок (1), урок де виконується частина проекту (2) і урок, на якому формуються окремі проектні уміння (3). В рамках запропонованого нами проектного уроку з фізики розв'язувалось комплексне проектне завдання по

створенню учнівського творчого міні-проекту. Другий тип уроку ми присвячували реалізації частини, певного етапу навчального проекту, що здійснюється в урочній чи позаурочній формі. Це були уроки-семінари, уроки „запуску” навчального проекту з фізики, або його представлення, презентація. Це, як правило, вступний або підсумковий уроки з теми. Для переведення предметних умінь в загально-навчальні, ми запропонували традиційні уроки. На таких уроках при розв’язуванні завдань проектного навчання учень перебував в активній позиції, самостійно або разом з вчителем організував власну навчальну діяльність, добував та аналізував інформацію, приймав рішення в різноманітних ситуаціях – це третій тип уроку, основною метою якого було набуття навичок навчальної діяльності, в т.ч. проектної.

На таких уроках організувалась **пропроектна, квазіпроектна** та навчально-**проектна** діяльність учнів з використанням навчальних (НвЗ), пізнавальних (ПЗ) і наукових (НкЗ) завдань, які підпорядковувались логіці проектної діяльності. Вибір форми проведення залежав від мети і завдань уроку, відповідно до них обирався і вид проекту. Такі уроки означимо, як творчі уроки, як для учня, так і для вчителя, оскільки вони знаходяться в ситуації певної невизначеності, можливості прийняття різноманітних рішень, неоднозначних висновків тощо [171].

Окремо розглянемо міні-проекти з фізики, тобто такі, що виконуються за один урок, або його фрагмент. Саме вони є досить цікавими з методичної точки зору, найбільш зажаданими в школі, та чи не найменш розробленими. В їх основі також самостійна цілеспрямована дослідницька діяльність учнів, яка організована з використанням загальнонаукових методів пізнання (індуктивного, дедуктивного, евристичного, дослідницького тощо) та основних дослідницьких прийомів. Розглянемо декілька прикладів:

- прийом *співставлення* нового поняття, факту, явища, з уже відомим об’єктом дає можливість побудувати невеличке самостійне дослідження, наприклад „Співставити електричне і магнітне поля за їх ознаками та характеристиками і подати у вигляді таблиці, або фреймової схеми”;

- прийом *доказ* потребує аналізу явища, його причинно-наслідкових зв'язків, співставлення фактів і явищ. Практично на кожному уроці фізики після повідомлення факту, учням пропонується знайти його причину, встановити зв'язок між причиною та наслідками. Наприклад: „Пояснити принцип дії сотового зв'язку” (факт наявності електромагнітних полів в оточуючому просторі та фізичних приладів, що створюють і керують ними) або „Чи впливає мобільний телефон на організм людини” (факт взаємодії електромагнітних полів з речовиною та механізм дії електричної складової на „живу” речовину);

- прийом *узагальнення* відомих учню фактів дозволяє робити висновки, побудувавши ланцюжок індуктивно-дедуктивних, або дедуктивно-індуктивних міркувань. Це також дозволяє побачити проблему, висунути гіпотезу щодо її розв'язання, зробити власні висновки. Прикладом може бути міні-проект „Кристали” (спостереження під час зимових опадів за прекрасними в своєму різноманітті крижинками, жодна неповторна, однак кожна з них подібна правильному шестикутнику, отже кристали льоду – правильні шестигранні призми, структура яких обумовлена силою взаємодії молекул). Або колективні міні-проекти „Крихітка солі”, „Краплина води”, „Ковток повітря” де учні узагальнюють та представляють всі відомі факти про стан властивості речовини, використовують міжпредметні знання та власний досвід;

- прийом *аналогії* встановлює причинно-наслідкові зв'язки, що розкривають єдність природи, наприклад, встановлення універсальності законів взаємодії, застосування II закону термодинаміки до пояснення хаосу і порядку, життя і смерті, симетрії світу, його краси тощо. Прикладом є міні-проект „Краса з точки зору фізики” [179];

- прийом *висунення гіпотез* передбачає доказ або спростування висунутої ідеї і, тим самим, формуванню правильних уявлень про закони природи. Наприклад порівнювання електростатичного та вихрового електричного полів спростовує гіпотезу, що „всі поля в природі мають однакові властивості”;

- прийом *переносу знань* в нову ситуацію передбачає співставлення теоретичного знання з реаліями практики. Наприклад, твердження про збільшення міцності опори при збільшенні її маси спростовується тим, що реальні конструкції виготовлені з порожнистих матеріалів. Експериментальне завдання з порівнювання міцності виготовлених власноруч паперових конструкцій дозволяє організувати цікавий короткотривалий експериментальний навчальний проект з фізики.

Нами також запропоновано проведення навчальної практики з фізики (не тільки наприкінці а і впродовж року), як організаційну форму узагальнення та практичного використання знань набутих протягом навчальної теми. Як відомо, навчальна практика з фізики значно розширює можливості вчителя в реалізації практичної спрямованості шкільного курсу фізики [259]. Як показав наш досвід, організація навчальної практики з фізики на проектній основі під час вивчення певного окремого блоку програмного матеріалу, незалежно від профілю навчання стимулює інтерес до фізики, сприяє усвідомленому навчанню, розкриттю творчого потенціалу особистості. На початку вивчення теми учні знайомились з особливостями організації, отримували комплексне завдання для навчальної практики. Пізніше, при ознайомленні з матеріалом теми, обирали найбільш цікаві для себе завдання та виконували їх індивідуально, або в групі. Проектна технологія забезпечувала свободу у праві кожного учня здійснити вибір завдання, форму, спосіб його виконання та подання, партнера з яким буде розробляти його, джерела, до яких буде звертатися. Самостійність учня була пов'язана із свободою вибору рівня занурення в навчальний матеріал, глибини його опанування. Співпраця здійснювалась під час спілкування учнів з вчителем, групою учнів, батьками, фахівцями та ін.. На підсумковому уроці відбувалось представлення результатів навчальної практики, конкурсне оцінювання, її матеріали подавались на оглядовому місті.

Зазначимо, що при організації навчальної практики, враховувались вимоги програми, рівень підготовленості учнів, добирались форми і методи,

відповідні дидактичні засоби організації. Головну роль при цьому відігравали обрані, або самостійно розроблені вчителем проектні завдання. Дидактичний аналіз програми дозволяв вчителю визначити тематику та види творчих завдань з теми. Як правило, це комплекс завдань з фізики теоретичного і практичного спрямування, які конструювались на основі матриці тесту (Додаток А.3). В якості прикладу, наведемо комплексні завдання з тем „Основи кінематики” та „Основи молекулярно-кінетичної теорії (основні рівняння МКТ)”.

Завдання до навчальної практики з фізики тема „Основи кінематики”

Домашні експериментальні завдання: Кожен може обрати одне із запропонованих експериментальних досліджень, за умови групової роботи кількість обраних завдань відповідає кількості учнів у складі групи.

1. Обчисліть та дослідіть прискорення м'яча, який скочується з похилої площини. Можна запропонувати різні умови вимірювання прискорення.
2. Розрахуйте та дослідіть початкову швидкість руху ластика, якому надають початкової швидкості в горизонтальному напрямку з поверхні стола.
3. Використовуючи саморобний маятник, що обертається по колу, обчисліть період обертання, частоту, лінійну і кутову швидкість, доцентрове прискорення та проведіть власні дослідження обертального руху.

Друже! Дана алгоритмічна вказівка допоможе тобі виконати власне експериментальне дослідження, скористуйся нею.

Як виконувати експериментальне дослідження з фізики
А) Сформулюй мету і завдання дослідження;
Б) Наведи теоретичні відомості, що пояснюють сутність досліджуваного явища, отримай робочу формулу;
В) Визнач, які величини можна задати, а які необхідно виміряти;
Г) Обери необхідні прилади і матеріали для виконання завдання;
Г) Вимірювання потрібно виконати декілька разів (для подальшого знаходження похибки);
Д) Виконай розрахунки та подай результати у вигляді таблиці, графіка, аналітичних міркувань тощо;
Е) Подай загальні висновки.

Творче завдання: Придумайте задачу (скласти умову) та розв'язати її:

- А) за малюнком, фотографією, слайдом тощо;
- Б) за схемою, уривком з казки, оповіданням.
(подайте умову і розв'язок на конкурс задач).

Інтерпретація руху за малюнком: На малюнку точками позначено положення тіла, що рухається зліва направо, через однакові проміжки часу. Інтервали часу між двома позначками на всіх смужках однакові. Якомога детальніше опишіть кожний з цих рухів.

1.
2.
3.
4.

Скласти запитання: Придумайте якомога більше запитань стосовно явища „вільного падіння тіл”, скористайтесь довідником „Як складати прості і складні запитання з фізики?”.

Завдання до навчальної практики з фізики, тема „Основи МКТ. Газові закони”

Теоретичне завдання: 1. Оберіть найбільш цікаву для Вас проблему з тематики розділу „Основи МКТ” та проведіть науково-історичне дослідження. Наприклад:

1. Температура та її вимірювання;
2. Будова речовини;
3. Історія відкриття газових законів.

Оберіть форму представлення результатів дослідження. Це може бути:

- а) науково-історична хронограма (див. „Порадник”);
- б) кросворд;
- в) мультимедійна презентація;
- г) науково-популярний випуск бюлетеня наукового товариства учнів;
- д) інше.

2. Складіть якомога більше запитань стосовно явища „броунівський рух” та властивостей речовини у різних агрегатних станах.

Практичне завдання: Перевірте свої конструкторські здібності. Може хтось із Вас прихований Кулібін або Едісон? Спробуйте!

1. Запропонуйте схему або виготуйте газовий термометр;
2. Сконструйте саморобний рідинний термометр (можлива власна шкала вимірювання з обґрунтуванням опорних точок);
3. Виготуйте термопару, спаявши мідну і константанові дротини. Визначте її термо ЕРС чутливим вольтметром. Як можна збільшити ЕРС? А може у Вас виникне ідея, щодо практичного застосування такого пристрою? Адже наразі дуже актуальною є проблема енергозбереження! А чи буде він ефективним?;
4. Що таке термометр опору? Як його можна виготовити? Може спробуєте?

Творче завдання: Спробуйте перевірити оригінальність свого логічного мислення.

Придумайте графічну задачу на ізопроцеси в ідеальному газі та підготуйте матеріал (умова, розв’язання) для оглядового стенду „Виставка графічних задач”.

Рис. 2.14. Комплексні завдання для навчальної практики з фізики

Наведемо також методичні розробки для вчителів „Як конструювати творчі завдання з фізики?”, де означені загальні напрямки, етапи та приклади (табл. 2.8) що до організації проектного навчання:

1. Добір освітніх об’єктів (фундаментальних понять, фізичних понять, явищ, теорій, приладів тощо) з навчальної програми, визначення когнітивного рівня засвоєння, складання відповідної матриці;
2. Виділення основних видів діяльності для їх формування;
3. Фіксування форми можливого освітнього продукту створеного учнями під час виконання завдання (таблиця, алгоритм, схема, звіт тощо);
4. Визначення методів виконання учнями завдання;
5. Формулювання завдань у загальному структурованому вигляді, вказується об’єкт, види діяльності, очікуваний продукт і його форма;
6. Формулювання завдань у доступному, цікавому для учнів вигляді;

7. Визначення критеріїв оцінювання;
8. Вироблення рекомендацій що до форми подання освітнього продукту.

Таблиця 2.8

Приклади загального конструювання відкритих творчих завдань з фізики

Завдання когнітивного типу		
Назва	Зміст	Приклад
Наукова проблема	Розв'язання реальної фізичної проблеми	Доведіть або спростуйте версію про корпускулярну теорію світла Запропонуйте власну версію пояснення впливу електромагнітного поля на живі організми
Дослідження	Вказівка по дослідженню фізичної проблеми, явища, об'єкту, технологічного процесу тощо	Проведіть дослідження «чорної скриньки» з метою визначення схеми з'єднання складових електричного кола
Структура	Знаходження принципів побудови різних структур	Встановіть структурні закономірності в поданні механічного руху
Дослід	Проведення фізичного експерименту	Визначте довжину дроту, необхідного для виготовлення паяльника $P = 40$ Вт, при наявності його зразка та вимірювальних пристроїв
Відновлення історії	Встановлення історичних подій відкриття явища, створення теорії тощо	Розробіть науково-історичну хронограму становлення методів наукового пізнання
Загальне у різному	Виділення загального та відмінного в різних системах	Виявіть закономірності руху тіл у полі сили тяжіння
Переклад	Переклад з мови фізики на мову інших предметів	Подайте у вигляді малюнка явище змочування
Різнонаукове пізнання	Одночасна робота з різними способами і методами дослідження фізичного об'єкта	Встановіть, чи є щось спільне у поняттях світло, очі і душа
Завдання креативного типу		
Образ	Придумування образу і відтворення його словами, малюнком, звуком, рухами	Придумайте і подайте власний образ явища електромагнітної індукції (словами, малюнком)

Зроби по своєму	Виконання по-своєму того, що вже відомо	Запропонуйте власну шкалу для вимірювання температури
Твір	Придумування казок, віршів, сюжетів, промови тощо	Складіть промову сучасника на засіданні по врученню Нобелівської премії Фізикам Таунсу Ч., Прохорову А.М. Басову Н.Г. за фундаментальні дослідження по винайденню лазера
Винахід	Винайдення технічних засобів, приладів, пристроїв тощо	Винайдіть спосіб визначення напрямку потоку нафти в нафтопроводі
Конструювання і виготовлення	Проектування, конструювання технічних засобів, моделей, приладів, пристроїв тощо	Запропонуйте пристрій, що вдвічі зменшує кількість спожитої паяльником електроенергії в режимі очікування коли він підтримується при сталій температурі
Складання	Складання словника, кросворда, запитань, задачі тощо	До теми „Електричне поле” складіть 10 запитань до поняття, та 10 запитань-суджень
Навчальний посібник	Розробка власних навчальних посібників (комп'ютерних програм, алгоритмів розв'язування задач, способів діяльності, підручника з теми тощо)	Підготуйте мультимедійну презентацію з навчальної теми „Електромагнітні хвилі в природі і техніці”
Завдання оргдіяльнісного типу		
Цілі	Розробити цілі певних занять, проектів, плани творчої роботи	Визначте мету і завдання проекту „Енергетика України – сучасне і майбутнє”
Плани	Складання планів самостійної, творчої роботи	Складіть власну індивідуальну програму засвоєння теми „Постійний електричний струм”
Виступ	Складання програми та проведення виступу, доповіді, презентації тощо	Підготуйте виступ на семінарі „Безпека життєдіяльності під час роботи з радіотехнічними пристроями ”
Рефлексія	Усвідомлення власної діяльності, встановлення правил і закономірностей певної діяльності	На основі власного досвіду ПДУ встановіть алгоритм і розробіть рекомендації із здійснення інформаційного пошуку

Оцінювання	Оцінювання власної діяльності та діяльності інших	Підготуйте рецензію на презентацію учнівського творчого проекту групою однокласників
------------	---	--

Окремо подамо основні етапи організації навчального проекту з фізики:

1. Початковий: **розробка проектного завдання:**

- визначення мети дослідницької діяльності (визначає вчитель);
- висування проблеми дослідження, обґрунтування її актуальності і практичної значимості результату наміченого дослідження, її аналіз, вербальне оформлення проблеми (переважна діяльність учнів у процесі „мозкового штурму”, евристичної бесіди тощо);
 - визначення основної ідеї проекту в зв'язку з досліджуваною проблемою;
 - формулювання теми проекту;
 - визначення об'єкта і предмета дослідження;
 - формулювання гіпотези про можливі результати дослідження і способи їх досягнення;
 - визначення напрямків роботи і безпосередніх завдань;
 - визначення способів інформаційного пошуку, джерел інформації;
 - визначення форми кінцевого продукту проектної діяльності.

2. **Розробка проекту** - планування роботи:

- визначення засобів і методів досягнення мети проекту;
- визначення масштабів проектної діяльності, ступеня інтеграції з іншими предметами, передбачуваних ускладнень;
 - визначення термінів виконання проекту, розподіл роботи на етапи, складання плану і графіку проміжного звіту;
 - розробка змісту етапів;
 - вибір процедури збору і опрацювання необхідних результатів;
 - вибір способу оформлення результатів і сценарію презентації;
 - формування команди, розподіл обов'язків;
 - обговорення критеріїв оцінки якості проекту і способу оцінювання;

- визначення форм і методів керування і контролю з боку вчителя.

3. Реалізація проекту:

- самостійне виконання індивідуальних або групових завдань відповідно до плану і розкладу в позаурочний час, консультації вчителя за графіком;
- добір, аналіз та узагальнення відомостей з різних інформаційних джерел;
- оформлення „проектного зошита”;
- проміжне обговорення одержаних результатів в групах;
- контроль і корекція проміжних результатів, координація роботи учнів з боку керівника проекту;
- складання звіту за підсумками дослідницької діяльності;
- оформлення матеріалів для презентації: підготовка наочного матеріалу, розробка аудіо-відео-ряду проекту.

4. Підведення підсумків - завершення проекту:

- презентація проекту (на семінарі, конференції, захисті в МАН тощо);
- експертиза проекту відповідно до заданих критеріїв, оцінювання звіту;
- рефлексія: обговорення процесу, підсумків роботи, групових та індивідуальних досягнень.

На основі виділених етапів і процедур розробки навчального проекту визначені можливі варіанти завдань, які постають перед учнем і вчителем при здійсненні проектної діяльності (таблиця 2.9).

Таблиця 2.9

Зміст діяльності вчителя і учня в процесі організації ПДУ

Стадії	Діяльність вчителя	Діяльність учнів
1. Розробка проектного завдання		
1.1. Вибір теми проекту	Вчитель обирає можливі теми і пропонує їх учням, мотивує учнів	Учні обговорюють і приймають загальне рішення з приводу теми
	Пропонує учням разом обрати тему проекту	Група учнів разом з учителем формулює тему і пропонує класу для обговорення
	Бере участь в обговоренні тем, які	Самостійно підбирають теми і

	запропоновані учнями.	пропонують класу для обговорення
1.2. Виділення підтем у темі проекту	Заздалегідь виділяє підтеми і пропонує учням здійснити вибір	Кожен учень обирає собі підтему або пропонує власну
	Бере участь в обговоренні з учнями підтем проекту	Активно обговорюють і пропонують варіанти підтем. Кожен учень обирає одну з них для власного дослідження
1.3. Формування творчих груп	Проводить організаційну роботу з об'єднання учнів у групи за обраними підтемами і видами діяльності	Учні групуються відповідно до теми у невеликі команди
1.4. Підготовка матеріалів для дослідницької роботи: Формулювання пошукових завдань для команд, добір літератури	Якщо проект об'ємний, вчитель наперед розробляє завдання, запитання для пошукової діяльності і підбирає літературу	Окремі учні беруть участь в розробці завдань. Запитання для пошуку відповідей можуть формулюватися в командах з наступним обговоренням в класі
1.5. Визначення форм подання підсумків проектної діяльності	Вчитель бере участь в обговоренні	Учні в групах, потім колективно обговорюють форми подання результату дослідницької діяльності
2. Розробка проекту		
	Вчитель консулює, координує роботу учнів, стимулює їх діяльність	Учні здійснюють пошукову діяльність
3. Виконання проекту		
Оформлення результатів	Учитель консулює, радить, узгоджує дії учнів із загальними вимогами до навчального проекту	Учні, спочатку в групах, потім колективно оформлюють результати відповідно до визначених умов
4. Підведення підсумків		
4.1 Експертиза, презентація проекту	Учитель організовує експертизу (може запрошувати фахівців, батьків та ін.)	Доповідають про результати своєї роботи у формі презентації

4.2. Рефлексія	Оцінює свою діяльність з педагогічного керівництва навчальним проектом, враховуючи його результати	Здійснюють особисту рефлексію, само оцінювання, бажана групова рефлексія
----------------	--	--

Як уже зазначалось, тематика навчальних проектів в рамках творчих уроків з фізики визначалася вчителем, вона торкалася певного теоретичного питання шкільної програми з метою поглиблення знань кожного або окремих учнів, набуття необхідних навичок, диференціації процесу навчання тощо. Таким чином, тем для організації проектної діяльності учнів у процесі навчання фізики невичерпна кількість. На нашу думку, вибір теми – це жива творчість, яку не можна регламентувати, але ми пропонуємо вчителю основні ідеї, напрямки, приклади. Означений вище рівневий підхід до розвитку творчої діяльності старшокласників поданий у розроблених нами проектних завданнях з фізики. Зазначимо, що формулювання творчих завдань відповідає державним вимогам загальноосвітньої підготовки учнів з фізики [183] і є орієнтовними для творчого пошуку вчителя (таблиця 2.10).

Таблиця 2.10

Проектні завдання для організації ПДУ у процесі навчання фізики

Вид проектної діяльності	Державні вимоги до рівня загальноосвітньої підготовки учнів (у програмі з фізики)	Творче проектне завдання
Навчально проектна	<ul style="list-style-type: none"> - досліджувати екологічні проблеми, пов'язані із вивільненням, передачею і використанням теплової енергії в Україні та оцінювати їх стан; - досліджувати екологічні проблеми регіону, пов'язані з виробництвом, передачею і споживанням електричної енергії; - досліджувати екологічні проблеми, пов'язані з виробництвом, передачею та 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Дослідницьке ПЗ або НкЗ: визначити проблеми і створити учнівський творчий проект (УТП) їх розв'язання з теми „Проблеми теплової енергетики”; 2. Дослідницьке ПЗ або НкЗ : визначити проблеми і створити УТП їх розв'язання з теми „екологічні проблеми сучасної енергетики”; „енергозбереження”; „Енергетика України – сучасне і майбутнє”;

<p>застосуванням електричної енергії в регіоні;</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>обґрунтовувати</i> вплив електричного поля на живі організми; <i>обґрунтовувати</i> вплив магнітного поля на живі організми; - <i>наводить приклади</i> проявів і застосувань коливальних і хвильових явищ у природі і техніці, застосування електромагнітних хвиль; - <i>оцінює</i> вклад вітчизняної науки в розвиток радіотехніки; - <i>характеризує</i> суть оптичних явищ: поширення світла в різних середовищах, розсіювання і поглинання світла, інтерференцію і дифракцію світлових хвиль, поляризацію і дисперсію світла; - <i>пояснює</i> квантово-хвильову природу світла; - <i>називає</i> загальні параметри (розміщення, число блоків і потужність) атомних електростанцій України; - <i>наводить приклади</i> застосування радіоактивних ізотопів у виробництві та в інших науках; - <i>обґрунтовувати</i> можливість вивільнення атомної енергії та зробити висновок про сучасні екологічні проблеми її використання; - <i>оцінити</i> внесок українських вчених у дослідження будови атомів і ядер атомів та розвиток атомної енергетики; - <i>користуватися</i> побутовим дозиметром, - <i>дотримуючись</i> правил роботи з ним; - <i>представляти, результати</i> 	<p>3. Дослідницьке ПЗ або НкЗ: визначити проблеми і виконати УТП їх розв'язання з теми „Електричне (магнітне) поле в житті живих організмів”;</p> <p>4. Дослідницьке ПЗ або НкЗ: виконати історичний, системний, прогностичний аналіз проблеми і створити УТП на тему „Засоби зв'язку: минуле, сучасне й майбутнє”;</p> <p>5. Дослідницьке ПЗ або НкЗ; розробити і виконати пошуково-експериментальний УТП „Оптичні явища в атмосфері”; „Світ очима різних живих істот”; „Фізика зору”, тощо;</p> <p>6. Дослідницьке ПЗ або НкЗ: визначити проблеми, виконати аналіз (історичний, праксеологічний, прогностичний) і створити УТП їх розв'язання з теми „Ядерна енергетика України, проблеми і перспективи”; „Роботи українських учених по дослідженню будови атомів і атомних ядер та становлення атомної енергетики”; „ЧАЕС – зона ризику, можливості ліквідації наслідків техногенної катастрофи ХХ сторіччя”;</p> <p>7. Дослідницьке, практико-орієнтоване НкЗ: розробити і виконати</p>
--	---

	вимірювання радіоактивного фону у вигляді радіологічної карти місцевості;	дослідницький прикладний УТП „Радіологічна карта місцевості проживання”
Квазі - проектна	<p>- <i>обґрунтувати</i> історичний характер виникнення і становлення теорії відносності;</p> <p>вміє <i>узагальнювати</i> знання про простір і час розуміє взаємозв'язок між класичною і релятивістською механікою, усвідомлює межі застосування законів;</p> <p>- <i>представляти</i> результати експерименту з дослідження електричних кіл;</p> <p>- <i>оцінити</i> історичний характер становлення знань про електрику і магнетизм;</p> <p>- <i>робити висновок</i> про історичний характер фізичного пізнання;</p> <p>- <i>оцінити</i> історичний характер становлення знань про природу світла;</p> <p>- <i>робити висновок</i> про корпускулярно-хвильову природу світла;</p> <p>- <i>робити висновок</i> про історичний характер та суспільну обумовленість розвитку фізичної науки;</p>	<p>1. Творче пошукове ПЗ: „На основі матриці історичного та системного аналізу дослідити проблему „становлення теорії відносності”;</p> <p>2. Творче пошукове ПЗ: „Створити гроно (кластер) властивостей понять: простір і час”;</p> <p>3. Творче експериментальне НвЗ: „Провести дослідження електричного кола і представити його результати в усіх можливих варіантах (табличний, графічний, логічний) з використанням конструкції „Звіт дослідника”;</p> <p>4. Творче ПЗ: створити „історичну структурно-логічну схему становлення знань про...”; розробити „науково-історичну хронограму становлення знань про ...”;</p> <p>5. Творче пошукове ПЗ: „на основі матриці історичного аналізу оцінити... ;</p> <p>6. Творче НвЗ: створити порівняльну таблицю хвильових і корпускулярних властивостей світла;</p> <p>7. Творче ПЗ: створити науково-історичну хронограму на двох основах (історичного та суспільного розвитку);</p>

		виконати суспільно-історичний аналіз розвитку фізичної науки, системний аналіз, розробити матрицю системного аналізу „Фізика, як наука”;
Про- проектна	<p>- <i>робити висновки</i> про можливі шляхи вивільнення, трансформації і використання внутрішньої енергії тіла;</p> <p>- <i>систематизувати</i> знання про електричні поля та закони постійного струму;</p> <p>- <i>називати</i> основні етапи становлення вчення про магнетизм, прізвища його творців; - <i>називає</i> основні етапи історії розвитку оптики як науки і прізвища її творців; - <i>називає</i> основні етапи розвитку фізики атома і ядра атома та прізвища їх творців;</p> <p>- <i>розрізняти</i> електричне і магнітне поля та джерела їх утворення, ЕРС індукції і ЕРС джерела струму;</p> <p>- <i>систематизувати</i> знання про електричне і магнітні поля та їх взаємозв'язок;</p> <p>- <i>наводити приклади</i> проявів і застосувань коливальних і хвильових явищ у природі і техніці, застосування електромагнітних хвиль;</p> <p>- <i>систематизувати</i> знання про електромагнетизм як фізичну теорію;</p> <p>- <i>здатний спостерігати і користуватися</i> фотографіями треків елементарних частинок і <i>визначати</i> їх масу, енергію та електричний заряд</p>	<p>1. Творче НвЗ: навчитись створювати кластер проблем фізичного поняття „Внутрішня енергія тіла”.</p> <p>2. Творче НвЗ: навчитись систематизувати знання у вигляді таблиці;</p> <p>3. Творче НвЗ: навчитись створювати науково-історичну хронограму;</p> <p>4. Творче НвЗ: навчитись виконувати вправу „Промова”, готувати історичну автобіографічну довідку;</p> <p>5. Творче НвЗ: навчитись виконувати порівняльний аналіз фізичних понять за змістом і об'ємом у вигляді таблиці;</p> <p>6. Творче НвЗ: навчитись проводити проблемний аналіз за допомогою матриці;</p> <p>7. Творче НвЗ: навчитись виконувати вправу „демаскування невидимих явищ природи”;</p> <p>8. Творче НвЗ: навчитись виконувати системний аналіз теорії за допомогою узагальненого плану;</p> <p>9. Творче НвЗ: навчитись аналізувати експериментальні результати на основі конструкції „Звіт дослідника”</p>

Зазначимо, що творчі завдання можуть носити одночасно навчальний, пізнавальний, а деякі з них науковий характер залежно від дидактичних задач, які ставить учитель з урахуванням підготовленості учнів щодо їх виконання. Як ми вже наголошували, навчальні проектні завдання спрямовані на засвоєння проектних умінь, їх виконання дозволяло обдарованим учням підготуватися до самостійної творчої ПДУ високого (III) рівня, тобто виконання учнівських дослідницьких проектів в рамках МАН „Дослідник”, наукових телекомунікаційних проектів, а також до Державної підсумкової атестації з фізики у формі захисту дослідницької роботи. Зауважимо також, що перед тим, як приступити до постановки проектного завдання перед учнями, вчитель повинен чітко визначити його мету, відповісти на запитання: навіщо це потрібно мені і моїм учням? Які професійні проблеми я зможу розв’язати, застосовуючи ПТН? Яких знань, умінь і навичок набудуть мої учні? Чи не можна досягти того ж результату простішим шляхом? Оскільки успіх у використанні ПТН, залежить від чіткої організації проектної діяльності учнів і суттєвої підготовленості до неї кожного учасника навчального процесу.

Нами встановлено, що переважною є урочна форма підготовки учнів до проектної діяльності, оскільки це дає можливість усунути перевантаження, а також залучити всіх учнів до активної творчості.

Представимо дві моделі організації проектної діяльності учнів використані нами під час педагогічного експерименту:

I. Модель „**проектування**”, відповідала умовам навчального проектного завдання і полягала в залученні учнів до проектної діяльності за інтересами, через виявлення та урахування їх індивідуальних особливостей. Мета цієї моделі – ознайомлення з проектною діяльністю. З групи учнів (класу) утворювалися невеличкі команди за інтересами, які отримували частину проектного завдання (міні-проект) або „навчальний пакет” (комплект навчальних матеріалів). Завданням групи було створити спільний учнівський творчий проект на основі розробки його окремих частин. Інший варіант, коли

кожна група працювала незалежно над власним міні-проектом і потім його представляла іншим.

II. Модель „проектна діяльність” реалізувалася за умови пізнавального або наукового завдання (ПЗ, НкЗ) по створенню учнівського творчого проекту, її метою було оволодіти навичками проектування. Це, як правило, групові, середньотривалі навчальні проекти з фізики, діяльність в яких розгорталася в урочний та позаурочний час. Наведемо приклади навчальних проектів з фізики, які розроблені нами і виконані учнями за моделлю II, в процесі педагогічного експерименту (таблиця 2.11).

Таблиця 2.11

Навчальний проект „Оптичні явища в атмосфері”

Проектна ідея	Пошуково-експериментальний навчальний проект на основі програми з фізики
Предметний розділ	Фізика. Хвильова і квантова оптика (11 клас)
Тип і модель навчального проекту	Дослідницький, інформаційний, пошуково-експериментальний; колективний (всі учні класу беруть участь, через групову взаємодію); середньо тривалий (2-3 навчальних тижня); керований вчителем. Модель II („проектна діяльність”).
Короткий опис навчального проекту	Мета навчального проекту – створити шкільну базу даних „Все про оптичні явища в атмосфері Землі”, яка складається з інформаційної, наукової, технічної, експериментальної і літературної частини: 1. Інформаційна частина містить довідкову інформацію про атмосферу (розміри, склад, спостереження оптичних явищ, їх історія, сучасні проблеми, заклади, які займаються проблемами атмосфери, інформація про контакти тощо); 2. Наукова частина містить опис фізичних закономірностей оптичних явищ, їх наукове пояснення; 3. Технічна частина містить опис пристроїв, приладів, систем, які застосовуються для вивчення оптичних явищ в атмосфері. Це можуть бути матеріали з історичним змістом, короткі описи, технічні проекти, фантастичні проекти майбутнього (наприклад, використання явища міражу для отримання інформації) тощо;

	<p>4. Експериментальна частина містить опис цікавих експериментів з хвильової оптики, якими демонструються закономірності оптичних явищ в атмосфері;</p> <p>5. Літературна частина складається з уривків літературних творів, а також власних творів учнів присвячених темі проекту.</p>
Форма взаємодії учасників НП	Для реалізації навчального проекту клас поділяється на групи за інтересами, в групі обирається (призначається) керівник (координатор), потім відбувається розподіл обов'язків між членами групи
Результати (продукт) групових навчальних проектів	Реферат, стаття, історична довідка, опис експерименту, фоторепортаж, відеофільм, комп'ютерна газета, мультимедійна презентація (PowerPoint), Web-сторінка, документ Word, невеличкий сайт, таблиці Excel, малюнки, літературні твори, есе на тему проекту тощо.
Цифрові ресурси, програмні засоби, рекомендовані для виконання НП	Електронні видання „Фізика 8 - 11”(Квazar-Мікро); „Открытая физика”, „Физика” (Физикон); „Физика”, „Репетитор по физике” (Кирилл и Мефодий) тощо; Ресурси Інтернет: http://physics03.narod.ru тощо; Програмні засоби: Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft PowerPoint, FrontPage, Microsoft Office тощо
Особливості реалізації проекту	
Постановка завдання учням	Завдання, яке стоїть перед групою учнів – виконати спільний учнівський творчий проект, обравши один з напрямків створення шкільної бази даних, отримати продукт та презентувати його.
Хід виконання навчального проекту	<ol style="list-style-type: none"> 1. Запуск навчального проекту виконується на уроці фізики (перший проектний урок) на початку вивчення теми „Хвильова і квантова оптика”. 2. Інформаційний пошук. 3. Обговорення знайденого фактичного матеріалу, встановлення форми його подання (групові консультації з вчителем під час додаткових занять). 4. Оформлення учнівського творчого проекту. 5. Презентація. Підведення підсумків НП (другий проектний урок, це може бути підсумковий урок з теми).
Результат навчального проекту	Створення шкільної бази даних „Все про оптичні явища в атмосфері Землі”, яка складається з інформаційної, наукової, технічної, експериментальної і літературної частини.

Отже, запропонований навчальний проект здійснювався в рамках програми з фізики та передбачав організацію проектно-навчальної діяльності

старшокласників на основі пізнавального завдання. Подана методична розробка може бути основою для подібних за формою проектів, але з іншої тематики.

Окремо зупинимось на проблемі формування навичок дослідницької діяльності в системі практичних уроків з фізики, а саме лабораторного фізпрактикуму. Програмою з фізики виділено, що найвищим етапом засвоєння загально-експериментального вміння є дослідницький. Як уже зазначалось вище, нами запропоноване формування загально-експериментальних умінь старшокласників на проектній основі. Подамо запропонований і втілений нами в процесі педагогічного експерименту навчальний проект під час проведення лабораторного фізичного практикуму (таблиця 2.12).

Таблиця 2.12

Навчальний проект „Оригінальне експериментальне дослідження”

Проектна ідея	Учнівський експериментально-дослідницький навчальний проект лабораторного практикуму з фізики.
Предметний розділ	Фізика. Лабораторний практикум (10 клас).
Тип і модель навчального проекту	Дослідницький, експериментальний; Коллективний (всі учні класу приймають участь, розподіляючись на групи по 4 особи.); Середньо тривалий (2-3 навчальні тижні); Керований вчителем. Модель II („проектна діяльність”).
Короткий опис навчального проекту	Мета навчального проекту - створити шкільну базу дослідницьких експериментальних робіт для лабораторного практикуму з фізики. Одну з робіт фізичного практикуму пропонується виконати у формі оригінального групового НП. В ході виконання УТП учні самостійно обирають проблему для експериментального дослідження, планують експеримент, виконують його під час уроку, оформлюють і пояснюють результати дослідження. Запуск НП відбувається перед початком лабораторного практикуму (в рамках програми з фізики), учні розподіляються на групи, ознайомлюються з метою і завданнями навчального проекту.
Форма взаємодії учасників НП	Вчитель поділяє клас на групи (3-4 особи) призначає керівника навчального проекту (координатора), в середині групи відбувається розподіл обов'язків.

Результат (продукт) групового НП	Оригінальна інструкція роботи лабораторного фізичного практикуму з програмної тематики фізики 10-го класу.
Цифрові ресурси і програмні засоби, рекомендована література для виконання проекту	Електронні видання „Фізика 8-11”(Квазар-Мікро); „Открытая физика”, „Физика” (Физикон); „Физика”, „Репетитор по физике” (Кирилл и Мефодій). Ресурси Інтернет: http://physics03.narod.ru тощо. Програмні засоби: Microsoft Word, Microsoft Excel. Підручники з фізики, довідники, енциклопедії з фізики тощо.
Особливості реалізації проекту	
Постановка завдання учням	Запропонувати оригінальну дослідницьку експериментальну роботу з будь якої тематики курсу фізики 10-го класу, виконати і оформити її під час уроків лабораторного фізпрактикуму (продукт 1). Створити інструкцію до цієї роботи з описом її теоретичної і практичної частини (продукт 2)
Хід виконання навчального проекту	<ol style="list-style-type: none"> 1. Висунення проектної ідеї. 2. Інформаційний пошук. 3. Планування експерименту. 4. Підготовка експерименту (ресурсне забезпечення). 5. Проведення експерименту. 6. Постановка досліду. 7. Фіксація результатів. 8. Обробка результатів та їх інтерпретація. 9. Оформлення учнівського творчого проекту у вигляді звіту з представленням результатів у табличному, графічному, аналітичному вигляді. 10. Захист проекту. 11. Виготовлення інструкції до виконаної роботи.
Результат навчального проекту	Створення шкільної бази інструкцій оригінальних експериментально - дослідницьких робіт для лабораторного практикуму з фізики

Наведемо приклади учнівських творчих проектів, виконаних учнями експериментального класу під час формуючого експерименту (таблиця 2.13)

Таблиця 2.13

Назви оригінальних експериментальних проектів з фізики (10 клас)

Фізпрактикум І. Вивчення властивостей твердих тіл за допомогою лазерної системи спостереження

Фізпрактикум II. Вимірювання міцності матеріалу і визначення її залежності від конструкції (на прикладі виготовлених із цупкого паперу одинадцяти різновидів балок)
Фізпрактикум III. Дослідження вольт-амперної характеристики діодів Д231, Д226Д, Д223Б, порівняння та інтерпретація результатів
Фізпрактикум IV. Визначення питомої теплоти плавлення
Фізпрактикум V. Експериментальне визначення ємності конденсатора за допомогою графіка залежності розрядного струму від часу
Фізпрактикум VI. Вимірювання кількості водяної пари, яку видихає людина впродовж доби за допомогою повітряної кульки і важільних терезів
Фізпрактикум VII. Вплив кількості спожитою солі NaCl на характеристики опору рідини в організмі людини шляхом визначення залежності опору розчину солі від її концентрації

Зазначимо, що даний навчальний проект здійснювався в рамках програми з фізики, виконуючи окреслені нею завдання і може бути основою для розробки практичних уроків з фізики (лабораторних, експериментальних, фізичного практикуму), він також дав можливість поповнити базу шкільного кабінету фізики інструкціями та обладнанням оригінальних експериментальних робіт.

Інтелектуальні творчі проекти у позакласній роботі з фізики. Важливе значення для функціонування творчого дидактичного середовища має включення учнів у проектну діяльність у позакласній фазі педагогічного процесу. Позакласна діяльність учнів надає додаткові можливості для самореалізації, розширює творче дидактичне середовище, сприяє свободі вибору, зміні форм діяльності. Звернемо увагу на специфічні особливості її перебігу:

- позакласна фаза творчого дидактичного середовища виступає як продовження проектної діяльності, старт якої відбувся на уроці фізики;
- забезпечує взаємозв'язок урочної, позаурочної та позакласної діяльності;
- задовольняє потреби учня у перетворенні оточуючої дійсності і самого себе;
- сприяє рефлексивній діяльності учня, спрямованої на отримання інформації про самого себе як про суб'єкта творчого процесу.

Виділимо *колективний творчий проект*, який об'єднував комплекс взаємопов'язаних міні-проектів з формування знань і умінь, розвитку

самостійності, активності, ініціативи, творчих здібностей учнів. Закінчувався такий навчальний проект підсумковим святом, конкурсом-захистом або прилюдним представленням отриманого творчого продукту. Особливістю даного типу проекту є: пізнавальний та емоційний зміст, видовищність, емоційність, взаємодія різних видів діяльності (ігрова, навчальна), гармонійне співвідношення між навчанням і розвагами, використання інформаційних засобів, художніх засобів, колективна участь учнів різного віку. Межі шкільних колективних творчих проектів досить широкі – це загально-шкільні колективні ігри („Інтелектуальний марафон”, інтелектуальна гра „3 однини до множини” тощо) турніри з фізики, конкурсний захист проектів („Як змінити світ на краще”, „Енергетика України: минуле, сучасне й майбутнє”, „Енергозбереження”, „Сучасні засоби зв'язку”, „Автомобіль у сучасному мегаполісі” тощо), організаційно-діяльнісні ігри („Політ на місяць”, „Фізика за кавою”, „Фізика в поході і в природі” тощо), експериментально-дослідницькі проекти еколого-природничого змісту в рамках літньої навчальної практики з фізики, літньої фізико-математичної школи, літньої сесії МАН „Дослідник”, а також телекомунікаційні проекти з фізики [52, 84, 171, 189], які стимулюють самостійність, ініціативу, творчість на основі варіативності їх реалізації.

Відмітимо інтелектуальний ігровий проект **„3 однини до множини”**, розроблений і здійснений нами під час проведеного експерименту та рекомендований для впровадження (Фізика. Шкільний світ. – 2003. - № 10):

Однією з форм позакласної роботи є запропонований нами **проектний тиждень** „Як змінити світ на краще?”. За декілька місяців до його проведення, кожен клас отримав завдання і пакет методологічного супроводу із створення проекту природничого напрямку з власними пропозиціями „Як змінити світ на краще?”. В умовах завдання оговорювалась типологія проектів, форма подання, критерії оцінювання. Напередодні проектного тижня була створена конкурсна комісія, до складу якої були запрошені вчителі, батьки, науковці, представники учнівського самоврядування, був розроблений графік презентації. Захист індивідуальних, групових, колективних проектів відбувався в фойє школи,

матеріали захисту виставлялися на оглядовому місті для загального ознайомлення. По результатах захисту визначалися переможці, відбувалося нагородження дипломами і подарунками на традиційному святі „Розуму і краси”. Там же, поряд з усім, підводилися підсумки інтелектуальної, наукової творчості учнів школи протягом навчального року, відзначалися особисті досягнення. Представимо матеріали розроблені нами для „запуску” інтелектуального творчого проекту „Як змінити світ на краще?”:

Друже!

Напевне тобі знайомі наукові, технічні або технологічні проблеми природи, світу, людства в цілому, які потребують вирішення та якими на сьогоднішній день опікується світова спільнота, громадяни твоєї країни, мешканці твого міста, будинку, квартири, члени твоєї сім'ї. Тобі надається можливість самостійно знайти і запропонувати шляхи розв'язання проблеми, що хвилює саме тебе. Пропонуємо тобі взяти участь в інтелектуальному творчому проекті „Як змінити світ на краще?”. Для цього необхідно створити власний проект вирішення обраної проблеми. Його можна складати як індивідуально, так і колективно, групою однодумців. Твоя робота візьме участь у конкурсі творчих учнівських проектів, організованому шкільним науковим товариством учнів „Прометей”.

Умови конкурсу:

1. На конкурс подається проектний зошит, який оформлюється згідно пунктів плану роботи у проекті, сходинок 1-4 (максимальна оцінка **4** бали);
2. По результатах проекту готується презентація (його прилюдний захист). Журі конкурсу оцінює матеріали презентації (**6** балів) та форму їх подання (**2** бали);
3. Термін виконання проектів 2 місяці з дня оголошення конкурсу.

Для здійснення проекту тобі необхідно здолати певні „сходинок”. Міркування з кожного пункту у вигляді нотаток, начерків занось у проектний зошит, який потім подається для оцінювання журі.

Сходинка № 1. Формулювання теми проекту:

1. Назву теми формулюй стосовно проблеми, чи ситуації, яку бажаєш розв'язати, щоб допомогти світу, природі, людині;

2. Поясни, чому саме цю проблему обрав. Наприклад: „ Я хочу розв'язати ..” „Мене хвилює ...”, „Я хочу запропонувати ...” тощо.

Сходинка № 2. Самостійне теоретичне припущення:

1. З'ясуй, чого можна досягти у разі розв'язання цієї проблеми;
2. Поміркуй, яке значення матиме цей проект для тебе, для інших людей, яку користь надасть світу розв'язання обраної тобою проблеми?

Сходинка № 3. Практичне втілення проекту:

1. Склади план роботи з виконання задуманого проекту. Наприклад:
 - а) знайти потрібну інформацію в межі Інтернет;
 - б) відвідати бібліотеку і ознайомитись з відповідною літературою;
 - в) отримати консультацію вчителя;
 - г) знайти фахівців з даної проблеми та зустрітись з ними з метою отримання необхідної інформації;
 - д) скласти перелік необхідних матеріалів, технічних засобів для виконання та оформлення проекту;
 - е) здійснити відповідні практичні дії.

2. Послідовно виконуй план та занось інформацію до проектного зошита.

Сходинка № 4. Обговорення результатів роботи:

1. Співстав результати очікувані та отримані;
2. Визнач, як ти проінформуєш інших про свій творчий проект, як подаси результати під час його прилюдного захисту;

3. Після колективного обговорення та оцінювання твоєї роботи, поміркуй над подальшим вдосконаленням результатів власного проекту.

В аспекті нашого дослідження, зробимо особливий наголос на учнівських дослідницьких проектах у рамках МАН „Дослідник” (III вищій рівень ПДУ). Для їх здійснення учні об'єднувалися в наукові товариства учнів НТУ, відвідували засідання секцій МАН, гуртки в Палаці творчості дітей та юнацтва, брали участь у віртуальній школі Всеукраїнської МАН. При цьому

старшокласники отримували статус слухача МАН, а після захисту науково-дослідницької роботи на трьох-етапному Всеукраїнському конкурсі-захисті науково-дослідницьких робіт, ставали кандидатами або дійсними членами МАН. Робота в МАН „Дослідник” передбачала участь старшокласників у різноманітних наукових програмах, конференціях, читаннях тощо. Зазначимо, що позаурочна творча проектна діяльність, яка співставлена з програмою викладання фізики, сприяла втіленню великої кількості колективних, групових та індивідуальних творчих проектів різних типів, за різноманітною тематикою.

2.2.3. Навчальні науково-дослідницькі проекти, як методична форма організації наукової творчості учнів старшої школи

Організація проектної діяльності учнів включала у себе сукупність дослідницьких, пошукових, проблемних методів, що дозволило використати навчальний проект з фізики, як форму організації наукової творчості старшокласників. Відмітимо, що науковий навчальний проект з фізики може бути дослідницьким, інформаційним, або їх поєднанням. Визначимо *навчальний науково-дослідницький проект*, як такий, де моделюється ситуація реального наукового пошуку, що підпорядкована логіці та структурі наукового дослідження: визначення проблеми, висунення гіпотези її розв’язання, аргументований добір пошукових методів, проведення різного роду експериментів, глибокого осмислення отриманих відомостей, формулювання висновків тощо. Результатом такого навчального проекту з фізики була учнівська дослідницька робота подана на конкурси МАН, на державну підсумкову атестацію у формі захисту науково-дослідницьких робіт, аналітичний звіт, публікація тощо. *Інформаційний проект* націлений на збирання, обробку та аналіз інформації з тієї або іншої проблеми, його мета – формування у учнів умінь та навичок пошуку відомостей, їх узагальнення, представлення отриманих результатів у вигляді реферату, статті, доповіді. Такі навчальні проекти являли як окремі дослідження або були складовою частиною учнівського науково-дослідницького навчального проекту.

Зазначимо, що виконані учнями експериментального класу науково-дослідницькі проекти були в основному індивідуальними, вимагали високого рівня розвитку здібностей та умінь (когнітивних, креативних, організаторських), серйозної підготовки та підтримки. До них, як правило, долучалися підготовлені обдаровані учні. Організація навчального процесу з фізики з використанням проектної технології сприяла залученню таких учнів до наукової творчості, розкриттю їх творчого потенціалу на високому рівні. Так, наприклад, ідея використання термоелектрики з метою зменшення платні за електроенергію, яка виникла під час виконання завдань навчальної практики з фізики учнями експериментального класу, розроблялася у навчальному проекті з теми „Енергозбереження в Україні”, як ідея термоелектричного пристрою на лампі накаливання, що живить напівпровідникові світло діоди. В результаті була виконана конструкторська робота, яка зайняла призове місце на конкурсі МАН. Стверджуючи, що навчальна науково-дослідницька робота старшокласників може відбуватися за структурою розгорнутої в часі проектної діяльності учнів, ми представили її етапи у вигляді проблемних запитань, узгодивши їх з етапами наукових досліджень (таблиця 2.14).

Таблиця 2.14

Узгодження етапів науково-дослідницької і проектної діяльності учнів

Етапи проектної діяльності	Етапи діяльності учня - дослідника	Питання, які розв'язуються учнем - дослідником
Створення проектного образу – <i>етап проектування</i>	<ul style="list-style-type: none"> - особисте визначення сфери діяльності, яка є цікавою; - пошук наукової проблеми, її визначення; - формулювання мети і гіпотези дослідження постановка завдань; - планування і оцінювання результатів дослідження; - визначення умов і 	<p>Яка сфера наукової діяльності цікавить мене? Які існують наукові проблеми в даній сфері? Яка з них є найбільш цікавою для дослідження? Що можна обрати за мету? Якою є вихідна гіпотеза? Які завдання будуть виконуватися у ході дослідження? Який результат можна отримати? Яка його користь для мене, для інших? Що при цьому може зміниться в навколишньому світі і в мені особисто?</p> <p>Чи дійсно цікавим для мене є цей</p>

	ьресурсів; - визначення учасників дослідження; - планування проектної діяльності; - подання проекту для оцінювання його фахівцями;	проект? Що потрібно для виконання навчального проекту? Хто може допомогти у його виконанні? Як знайти і домовитись з фахівцем, консультантом про наукову підтримку дослідження? Яка послідовність дій реалізації проекту? Як подати УТП іншим, довести його цінність?
Виконання дослідження - <i>технологічний етап</i>	- інформаційний пошук; - проведення експерименту; - оформлення результатів; - написання наукової роботи; - підготовка презентаційних матеріалів;	Які інформаційні джерела обрати? Як ними користуватись? Як обробити інформацію, як працювати з текстом? Де провести експеримент? Як оформити результати? Яка структура наукової роботи? Як оформити тези, доповідь, підготуватись до захисту? Які засоби наочності використати? Як набути впевненості у собі під час доповіді?
Презентація - <i>оцінювально-рефлексивний етап</i>	- захист науково-дослідницької роботи на проектному тижні; науковій конференції, конкурсі, атестації	Які вимоги до захисту, які критерії оцінювання роботи? В яких умовах буде відбуватися захист? Як налаштувати себе на успіх?

Визначені нами проблемні запитання покладені в основу програми факультативного курсу „Технологія створення науково-дослідницьких проектів” для старшокласників (додаток Д.2). Апробація програми відбувалась в процесі педагогічного експерименту. Експериментально доведено, що відповіді на поставлені програмою запитання, підтримка та консультативна допомога вчителя, тренінгові, ігрові, евристичні форми проведення занять факультативу, сприяли набуттю учнями навичок наукового дослідження, здоланню перешкод у науковому пошуку. В процесі експерименту встановлено, що найбільш важливим був перший етап „запуску” навчального науково-дослідницького проекту, де учні знайомилися з науковою проблематикою з фізики, визначали тему й мету роботи, опановували процедуру його виконання, формували власні мотиви за запропонованою нами методикою (2.2).

Відмітимо, що наукова творчість старшокласників – це складний, трудомісткий процес, серйозна напружена праця, нерозривно пов’язана із навчанням, а існуюча система організації наукової роботи в школі малоефективна. Можливості проектної технології в цьому сенсі, визначили особливу увагу, яка була приділена в нашому дослідженні проблемі залучення обдарованої молоді до наукової творчості.

На першому етапі нами проведено дослідження проблем, що пов’язані з організацією наукової творчості в загальноосвітній школі. Розроблену нами анкету (додаток А.1) запропоновано учасникам літньої сесії МАН „Дослідник”, гуртківцям Палацу творчості молоді, слухачам Київської МАН „Дослідник”. Результати досліджень основних мотивів, що спонукали учнів до наукової творчості і чинників, які можуть допомогти, або завадити в написанні наукової роботи подаємо у вигляді діаграм (рис 2.15 - 2.16). Ми виділили окремо відповіді учнів, які мали і не мали досвіду наукової творчості в малій академії наук. Учням пропонувалось визначитись серед таких чинників: 1 – відсутність інтересу і бажання; 2 – обмаль вільного часу; 3 – страх перед невідомим; 4 – незнання технології дослідження наукової проблеми; 5 – відсутність підтримки дорослих; 6 – заперечення батьків (запитання № 11).

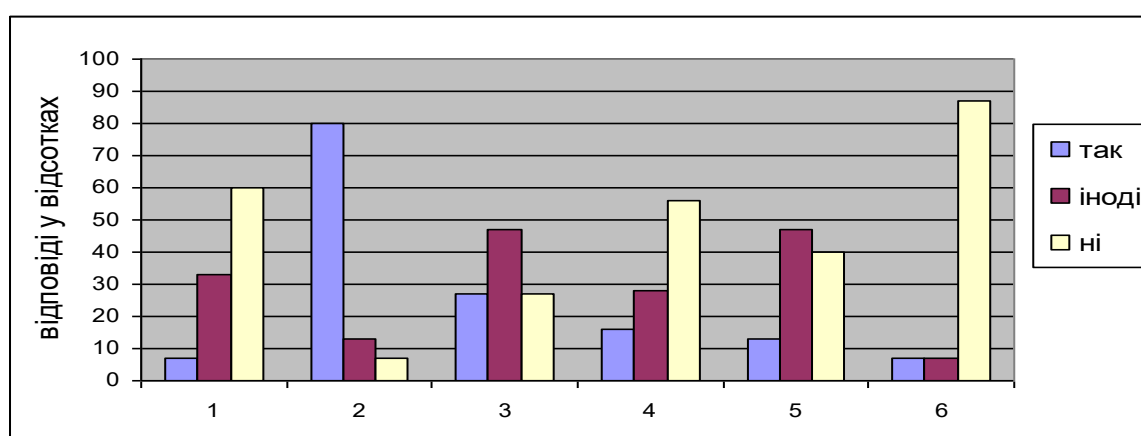


Рис 2.15. Визначення чинників, що заважають науковій творчості серед учнів, які не мають досвіду роботи в МАН.

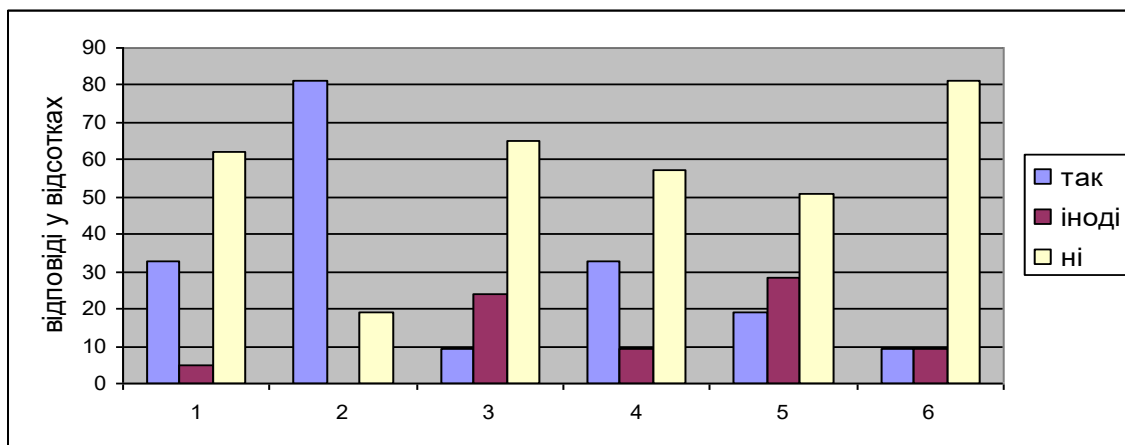


Рис 2.16. Визначення чинників, що заважають науковій творчості серед учнів, які мають досвід роботи в МАН

Подальше дослідження стосувалось визначення ускладнень та бар'єрів у науковій творчості (запитання № 12), а саме: 1 – визначення наукової проблеми і теми роботи; 2 – уявлення та оцінювання її майбутнього результату; 3 – інформаційний пошук і дослідження наукової проблеми; 4 – оформлення роботи; 5 – захист роботи на конкурсі (рис. 2.17 - 2.18).

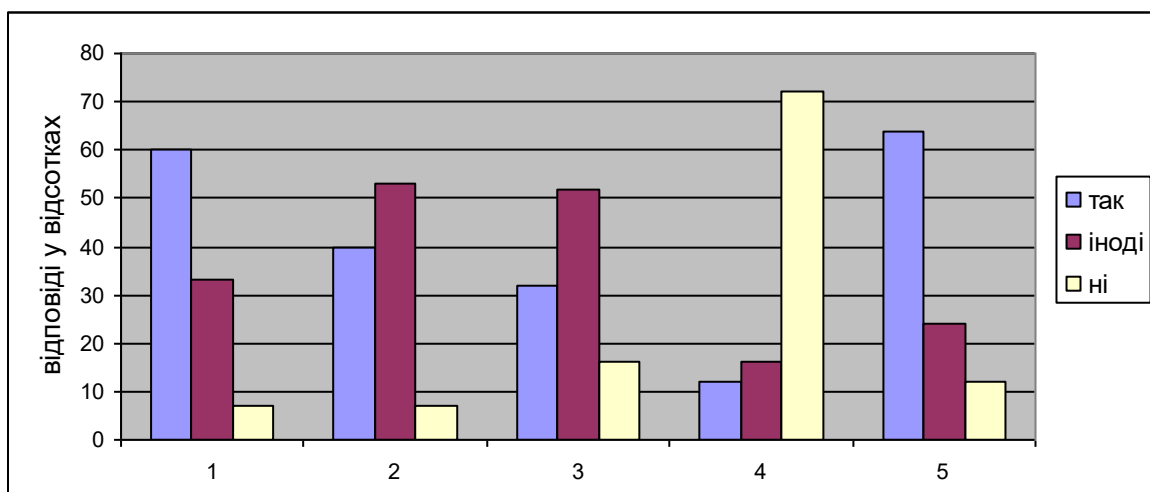


Рис 2.17. Визначення ускладнень і бар'єрів у процесі створення конкурсної роботи в МАН серед учнів, які не мають досвіду роботи в МАН

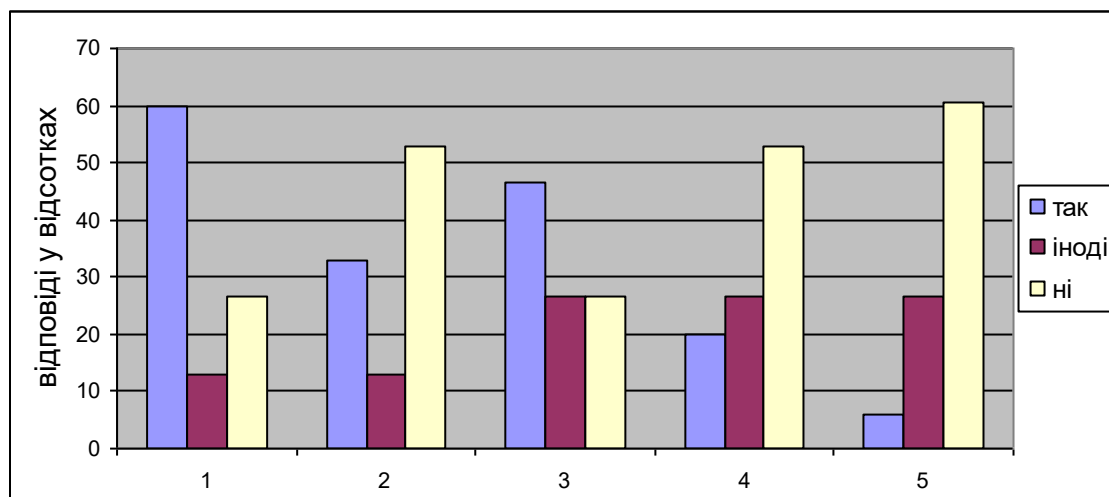


Рис 2.18. Визначення ускладнень і бар'єрів у процесі створення конкурсної роботи в МАН серед учнів, які мають досвід роботи в МАН

Результати проведеного аналізу анкет, бесід з учнями і керівниками їх наукових робіт показали, що бар'єром на шляху до наукової творчості старшокласників в аспекті їх підготовки є:

- пасивна позиція учня щодо визначення теми й мети роботи;
- недостатня компетентність у науковій творчості;
- проблеми психолого-педагогічного характеру: невпевненість у собі, недостатня мотивація;
- невміння планувати свій час та власну діяльність;
- перевантаження учнів навчальною роботою репродуктивного характеру.

Запропонована нами специфіка організації наукової творчості на основі ПТН, на відміну від існуючих моделей, дозволяє створювати такі умови, коли учень самостійно розробляє УТП та рухається за *власною траєкторією* у науковій творчості. Перед усім, це вибір теми власного наукового дослідження; пошук партнерів, фахівців, науковців; інформаційний пошук; виконання наукового дослідження під керівництвом кваліфікованого педагога або вченого; оформлення результатів роботи та її захист на конкурсах МАН, наукових читаннях, конференціях, колоквіумах тощо. Результати попереднього дослідження, що було проведене серед учнів 11-х експериментальних класів (II група), за умови проектного навчання (рис. 2.19 - 2.20) свідчать, що учні ЕК

мають більш сформовані мотиви інтересу до творчої діяльності, вони вбачають менше перешкод в її здійсненні, володіють технологією, хоча і спираються на підтримку дорослих, але не вважають за суттєву перешкоду її відсутність, оскільки володіють навичками самостійної творчої діяльності. Вони також мають суттєвий досвід виступів перед аудиторією, захисту власної ідеї, проекту, інформаційний пошук і проведення власного дослідження вважають нелегкою справою, що потребує багато часу і кропіткої роботи. Як і учасники дослідження визначеної нами I-ї групи, основним чинником, що заважає науковій творчості в МАН визначили обмаль часу.

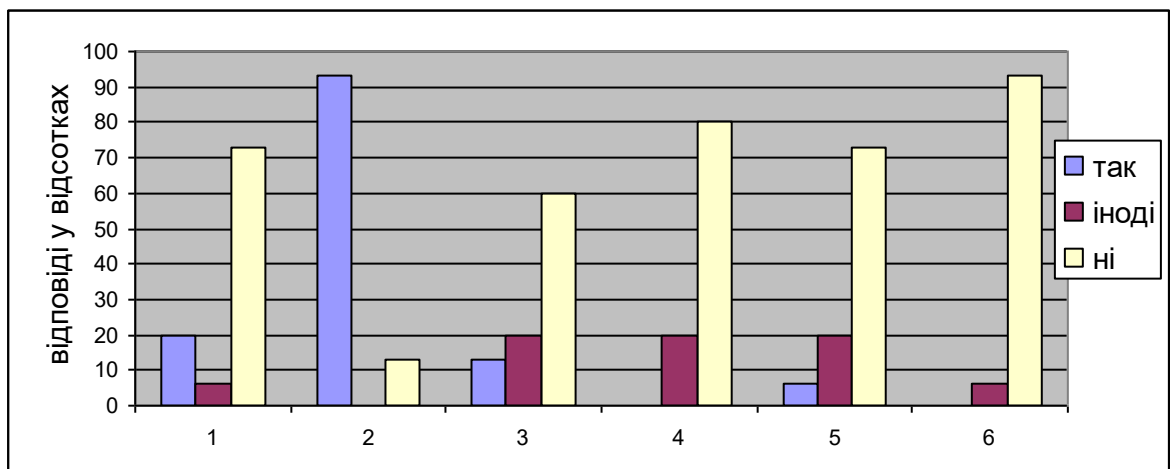


Рис.2.19. Визначення чинників, що заважають науковій творчості серед учнів ЕК

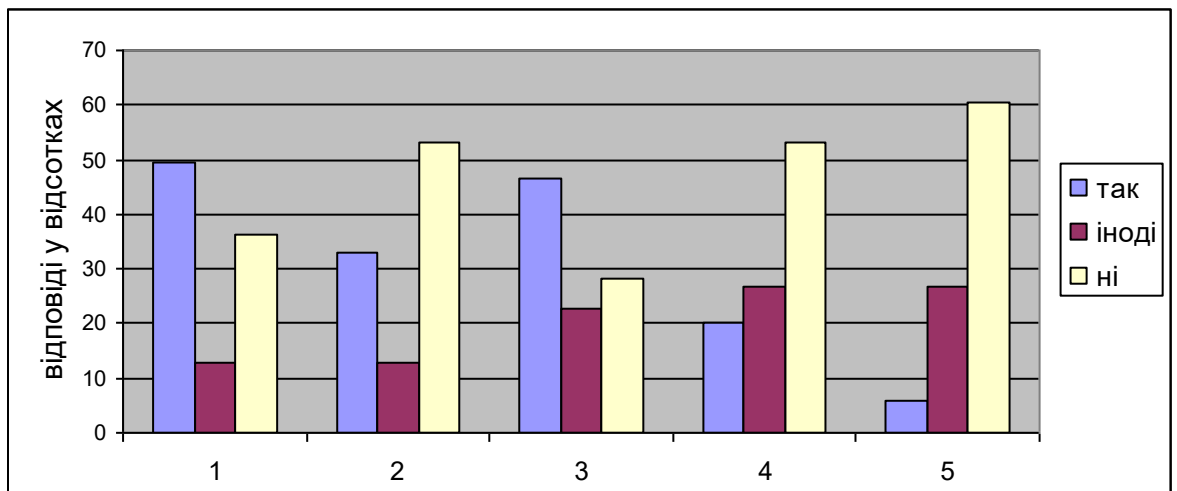


Рис 2.20. Визначення ускладнень і бар'єрів у процесі створення конкурсної роботи в МАН серед учнів ЕК

Цікавим виявилось також порівнювання відповідей респондентів на запитання „Що може допомогти тобі в написанні наукової роботи?” – 1 відвідування гуртка або секції МАН, 2 – наявність наукового керівника; 3 – підтримка батьків; 4 – консультація твого шкільного вчителя; 5 – знайомство з переліком сучасних наукових проблем; 6 – зустрічі з ученими, фахівцями; 7 – відвідування тренінгів з написання наукової роботи. Пропонувалось оцінити чинники за 5-ти бальною шкалою (5 – найбільш вагомий для респондента)

Аналізуючи результати опитування – 197 респондентів (I-ї групи та II-ї – учні ЕК), ми розподілили респондентів за категоріями, а також рознесли результати дослідження в часі (10 ЕК – на початку експерименту та 11 ЕК – в кінці експерименту) незалежною змінною був чинник участі і перемоги в наукових конкурсах МАН. На гістограмі (рис. 2.21) подане порівнювання відповідей визначених в дослідженні чотирьох категорій респондентів (запитання № 13). Лінії з'єднання вказують на тенденцію зміни мотивації до наукової творчості по наслідках активної наукової роботи учнів.

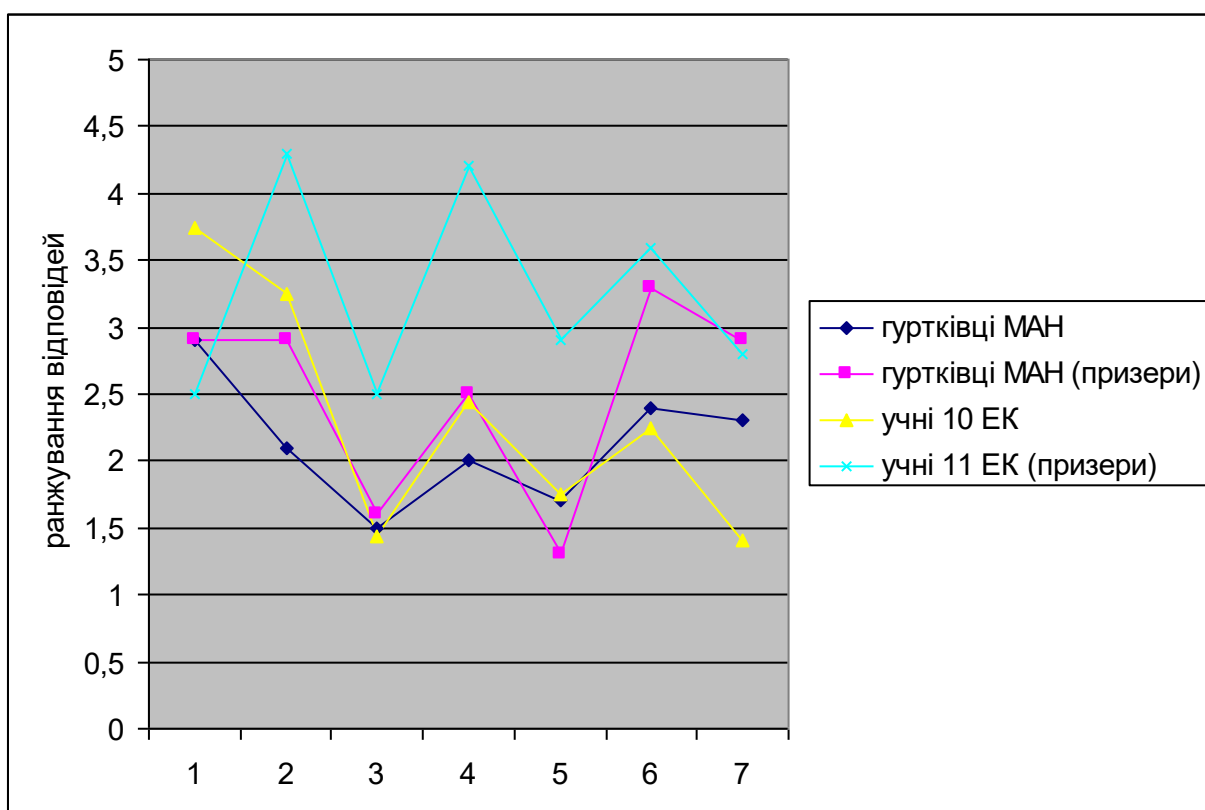


Рис 2.21. Визначення чинників, які можуть допомогти в науковій творчості старшокласників

Аналіз показує, що гуртківці МАН - учні 10 ЕК (на початку експерименту) перевагу у підтримці наукової творчості віддають перш за все гуртку, науковому керівнику, зустрічам з ученими, фахівцями, а також консультаціям шкільного вчителя. Розгляд динаміки в результаті впровадження проектної технології в процес навчання фізики, стрімке зростання майже всіх чинників, але особливої значимості набувають три з них (рис.2.16). Відмітимо, що наукова проектна діяльність потребує виходу за рамки школи, спілкування з фахівцями, науковцями, особливої ролі при цьому набуває шкільний вчитель, він перетворюється на консультанта, помічника, його підтримка стає необхідною, що і спостерігається та утверджується результатами опитування.

Зазначимо також, що дослідження сприяло утвердженню принципів організації наукової творчості старшокласників з використанням проектної технології навчання, виділенню критеріїв оцінювання науково-дослідницьких проектів. Основні виокремленні нами принципи:

1. Добровільність;
2. Стимулювання творчої наукової діяльності;
3. Самостійний вибір теми проекту;
4. Пошук партнерів у його виконанні (фахівців, науковців та ін.);
5. Розширення освітнього простору за рамки навчального закладу;
6. Набуття компетентності наукової творчості;
7. Досягнення успіху, отримання задоволення від роботи;
8. Попередження перевантажень суб'єктів навчального процесу

Критерії оцінювання:

- самостійність у виконанні проектів;
- актуальність проблеми, новизна та оригінальність її висвітлення;
- користь і значимість результатів роботи;
- висока якість оформлення роботи;
- вміння представити результати роботи під час захисту.

Нами визначено, що для досягнення вагомих результатів у науковій творчості старшокласників необхідним є системний підхід до її формування: певним чином організований освітній простір, система впливів, психологічна і методологічна підтримка. З цією метою нами розроблена і апробована під час формуючого експерименту програма організації наукової творчості в середньому загальноосвітньому закладі на основі проектної технології навчання. У додатку подана методична розробка і схема проекту програми „Відкрий серце розуму” (додаток Д.3).

2.3. Використання інформаційних технологій навчання для організації проектної діяльності старшокласників

Дисертаційним дослідженням визначена педагогічна доцільність використання проектної технології навчання у поєднанні з широкими можливостями інформаційних технологій навчання (ІТН) для забезпечення розвитку творчої діяльності учнів у процесі навчання фізики. Реалізація проектної технології, за умови чіткого наслідування її принципів, досягається різними шляхами: використання гіпермедіа технологій у моделях енциклопедії чи віртуального світу (віртуальної лабораторії) для організації навчального процесу з фізики в мультимедійних кабінетах, або при застосуванні інтерактивної дошки «SMART Board»; відбір інформації з електронних носіїв, з мережі Інтернет для виконання дослідницьких, інформаційних, пошукових прикладних проектів; використання бази даних для створення мультимедійної презентації проекту; участь у телекомунікаційних проектах, мережевих інтелектуальних турнірах, олімпіадах тощо [52, 66, 76].

Зазначимо також, що ІТН на даному етапі розвитку системи освіти і запровадження комп'ютерної технології у навчальний процес ЗНЗ, в аспекті нашого дослідження дають можливість:

- розширити зону дії проектних методів;
- організувати співпрацю учнів класу, школи, різних шкіл, регіонів, а також різних країн і культур;

- створити наукову лабораторію для учнів, розширити зону спільних досліджень, творчих робіт;
- набути навичок користування комп'ютерною технікою і технологією;
- розвивати особистість учнів (здатність до самоосвіти і саморозвитку);
- формувати навички отримання суб'єктивно нового знання, шляхом самостійного пошуку та оцінювання відомостей, застосування отриманих знань на практиці тощо;
- формувати дослідницькі вміння та вміння приймати оптимальні рішення;
- розвивати комунікаційну компетентність учнів і здатність до самопрезентації;
- створювати умови для повноцінної самостійної роботи учнів (перетворювати їх на активних учасників процесу пізнання, саморозвитку, самоосвіти).

Унікальні можливості спілкування з наукою і культурою надає учню Всесвітня комп'ютерна мережа Інтернет: листування з однолітками з різних країн світу; залучення наукової, культурологічної інформації з банків, музеїв, сховищ усього світу; інтерактивне спілкування, відслідковування подій через міжнародні сервери тощо [51, 76, 84, 141, 239]. Але, на сьогодні Інтернет частіше використовується учнями для пошуку інформації, або як засіб розваг. Виконане нами дослідження доводить, що організація проектної діяльності учнів дала можливість перетворити Інтернет у дієвий, практичний засіб розвитку учня, його творчої діяльності в процесі навчання фізики.

За наявності доступу до Інтернету, ключовою фігурою навчального процесу стає вчитель. Саме його здатність добирати необхідний і самий сучасний, оперативно добутий матеріал, ставити перед учнями завдання, визначає успішність процесу навчання [63, 84, 255]. Сучасні програмні засоби, використання інтерактивної дошки SMART board, а також методи роботи з різноманітною інформацією, розміщеною в Інтернет (<http://www.1september.ru>, <http://physics03.narod.ru> тощо), на електронних носіях, моделями „віртуального світу” (<http://www.phisicon.ru> тощо) надавали нам можливість по-новому

виконувати педагогічні завдання, що стоять перед учителем при підготовці і організації творчого уроку з фізики [64, 255]. Наголосимо також на використанні бази даних у навчанні для оперативного надання інформації, яка не ввійшла в підручники і посібники. Унікальні можливості для проведення творчих уроків з фізики мають мультимедіабібліотеки електронних наочних посібників з фізики. На сьогодні, це програмні продукти української компанії «Квазар-мікро», ПП «Контур Плюс» російських компаній «КиМ», фірми «1 С», «ФИЗИКОН» та інших, бази даних яких складаються з мультимедіа об'єктів, готових презентацій. Їх використання допомагає вчителю створити власний програмний продукт. Відмітимо, що корпорацією «Майкрософт» розроблена концепція створення єдиного глобального освітнього середовища Connected Learning Community, яке дало можливість знайомства з практичним досвідом з використання сучасних освітніх технологій, в т.ч. і проектних.


Ми визначили також, що виключно сучасними і перспективними для використання в сфері освіти є можливості комп'ютерних телекомунікацій при поєднанні їх з проектною діяльністю учнів. Участь у навчальному проекті спонукала учнів на самостійний пошук інформації в Інтернет з тієї або іншої проблеми. Проектна технологія забезпечувала дослідницьку, творчу самостійну практичну діяльність в якості партнерів телекомунікаційного спілкування, розвивала уміння отримувати інформацію з різноманітних джерел, від партнера зі спільного проекту, консультанта, віддаленої бази даних тощо. Розроблені учнями експериментального класу творчі проекти представлені в електронному вигляді, самі по собі стали цінними джерелами інформації з досліджуваної тематики, започаткували фонд медіатеки кабінету фізики.

Зазначимо, що одним із засобів презентації проекту або його „продуктом” був слайд-фільм, виконаний за допомогою програми PowerPoint. Подамо фрагмент однієї із таких презентацій, виконаної ученицею експериментального одинадцятого класу на конкурс-захист учнівських дослідницьких робіт МАН України (рис. 2.22).

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕХАНІЗМІВ АДАПТАЦІЙНИХ РЕАКЦІЙ та їх ПОРУШЕНЬ під ВПЛИВОМ ТЕХНОГЕННИХ ЕМП.

МАЛИШЕВА ОЛЕКСАНДРА
учениця 11 класу СЗШ №270
м.Київ

МАН “Дослідник”
Науковий керівник:
ПОЛІХУН Н.І.



ПЕРШИЙ етап роботи:

- **Об'єкт** – рослина – каланхое (дослідна і контрольна групи).
- **Умови дослідю:** ЕМП впливало на рослини дослідної групи протягом 8 – 10 годин 5 днів на тиждень, 20 днів

Вивчалася будова її листкової пластинки – **продихів** (що забезпечують надходження кисню).



НОРМА: Продихи на нижній поверхні листкової пластинки.
Збільшення 100 разів

- **Методи** - мікроскопічні дослідження (виготовлення (власноруч) гістологічних препаратів з листкової пластинки) з фотореєстрацією
- **Методика** забарвлення – гематоксилін – еозином.

РЕЗУЛЬТАТИ

при великому збільшенні видно виразні зміни у будові клітин продихів (якісні) під дією техногенного ЕМП



Контроль X800



Дослід X800

Рис. 2.22. Фрагменти презентації учнівської дослідницької роботи

Програма PowerPoint технічно проста, доступна для її оволодіння учнями, надавала можливість самостійно розробляти комп'ютерний слайд-фільм, тим самим забезпечувала технічну базу для впровадження проектної технології навчання. Зазначимо, що текст презентації, виконаної учнем із залученням програмних засобів на електронних носіях, інформації Інтернету, цифрової відео, фотозйомки, підбраного звукоряду тощо, був продуктом самостійної пізнавальної творчої діяльності учня.

Звернемо також увагу на нове покоління природничонаукових лабораторій – цифрові лабораторії Архімед (обладнання для проведення досліджень, демонстрацій, лабораторних робіт з фізики і біології), яке дозволяє учням здійснювати експериментальну дослідницьку роботу, отримувати результати за допомогою датчиків, опрацьовувати результати експерименту, що розширює можливості навчальних проектів з фізики [38,52].

Завдяки використанню інформаційно-комунікаційних технологій в освітньому процесі, виникла необхідність створення в середній школі навчально-просторового середовища на основі сучасних інформаційних засобів, а саме: технічне забезпечення, в т.ч. створення медіацентру; фахова підтримка в т.ч. медіаспеціаліста – консультанта з телекомунікаційних технологій, шкільного координатора телекомунікаційних проектів та ін.; інформаційна підтримка проектної діяльності учнів – створення медіатеки за визначеними напрямками інформаційного пошуку, для вчителів - банку даних для організації різних проектів тощо [154]. Нами розроблена модель інформаційного навчального середовища навчальної проектної діяльності учнів середньої школи (рис.2.23).

Зауважимо також, що пошук шляхів розв'язання проблеми розвитку творчої діяльності учнів у процесі навчання фізики, відкрив нові, ще не досліджені технологічні варіанти навчання, пов'язані з унікальними можливостями сучасних комп'ютерів і телекомунікацій. Виявлена проблема є новою, цікавою і потребує подальших наукових досліджень.



Рис. 2.23. Структурні компоненти навчального інформаційного середовища проектної діяльності учнів

2.6.1. Методичні засади організації телекомунікаційних проектів з фізики

Комп'ютерні телекомунікації – передача інформації з одного комп'ютера на інший у будь-якій точці земної кулі. Телекомунікації дають можливості спілкування учням і вчителям з різних шкіл, міст і країн світу. „Навчальний телекомунікаційний проект – це спільна навчально-пізнавальна, дослідницька, або ігрова діяльність учнів-партнерів, організована на основі комп'ютерної телекомунікації, що має єдину проблему, мету, узгоджені методи і способи її розв'язання, які спрямовані на досягнення спільного результату” [145, с.204].

Зазначимо, що тематика і зміст телекомунікаційного проекту з фізики мають відповідати властивостям комп'ютерних телекомунікацій та узгоджуватись з навчальною програмою. Визначимо особливості ТкП:

1. Телекомунікаційні проекти (ТкП), як компонент освіти, також як і будь-які інші навчальні проекти, розглядаються в контексті загальної концепції навчання і виховання та передбачають ретельно продумане й концептуально обґрунтоване поєднання різноманітних методів, форм і засобів навчання.

2. Організація телекомунікаційних проектів вимагає спеціальної досить серйозної підготовки як учителів, так і учнів.

3. Телекомунікаційні проекти дозволяють не тільки передавати учням суму знань, а також навчати здобувати ці знання самостійно, за допомогою глобальної комп'ютерної мережі Інтернет, уміти користуватися здобутими знаннями для виконання нових навчальних, пізнавальних і наукових завдань.

4. Вчителі та учні набувають комунікативних навичок і вмінь.

Подамо основні вимоги до учасників телекомунікаційних проектів (табл. 2.15):

Таблиця 2.15

Вимоги до учасників телекомунікаційного проекту

Вимоги до учасників ТкП	Конкретні знання та вміння
Володіння дослідницькими методами	Аналіз літературних джерел, пошук відомостей, їх опрацювання, наукове пояснення отриманих результатів,

	знаходження та аналіз нових проблем, висування гіпотез, методів їх розв'язання.
Вільне володіння комп'ютером	Уміння працювати з електронною поштою, із сучасними текстовими процесорами, навички роботи в середовищах , MS DOS, Windows, а також у комп'ютерній мережі Internet.
Комунікативні навички	Вміння працювати в групі, виконувати різні соціальні ролі: лідера, виконавця, посередника тощо
Навички роботи з інформацією	Уміння самостійно інтегрувати раніше отримані знання з фізики по різних темах, та з інших природничих предметів для виконання пізнавальних та навчальних завдань, які містяться в ТкП.
У разі міжнародного проекту – володіння мовою партнера	Практичне володіння іноземною мовою

Зазначимо, що на сьогодні існують декілька національних, регіональних та міжнародних програм, які мають на меті використання інформаційних технологій для створення різноманітних проектів, у тому числі з фізики. В цих програмах беруть участь учні та вчителі середніх шкіл України. Визначимо такі програми, як EuroSchoolNet, Orilla Orilla, GLOBL тощо.

З 1999 року в Україні запроваджена програма GLOBL (глобальне навчання та спостереження з метою покращення навколишнього середовища) за підтримки Корпусу Миру, Міністерства освіти і науки України, програми I*EARN (International Educational And Recourses Network) – Україна [51].

У ході виконання цієї дослідницької програми учасники вели дослідження атмосфери, ґрунту, земної кори, гідрологічні дослідження, збирали

екологічні дані на шкільному майданчику та в сусідніх районах, за допомогою Інтернет обмінювалися результатами досліджень з учнями та вченими з різних куточків світу. Учні-дослідники в рамках програми співпрацювали з учнями та вченими, що знаходилися у різних точках Землі, отримували інформацію з наукових супутників. Вони мали можливість будувати графіки процесів, що одночасно відбувалися в різних місцях, порівнювати свої результати з тисячами результатів інших учасників проекту. Програма надавала можливість учасникам використовувати велику кількість освітніх матеріалів та сучасних методик досліджень, допомагала учням не тільки долучитися до сучасної науки, але й усвідомлювати культурні відмінності, виховувати почуття приналежності до єдиної світової спільноти.

Для учасників або організаторів телекомунікаційних проектів існують певні процедури, про які домовляються учасники мережі або потенційні учасники навчальних проектів. Так, умовою участі у окремих навчальних проектах мережі є членство країни у Раді Європи. Брати участь у телекомунікаційних проектах за програмою I*EARN, виконуючи певні правила, можуть всі бажаючі, це можуть бути окремі учні, вчителі, групи учнів, гуртки, класи, школи. Щоб отримувати методичну, ресурсну, фінансову підтримку необхідно бути членом програми I*EARN – Україна. Рішення про членство приймає координаційна рада країни [51, с.22].

Як уже зазначалось нами, комп'ютерні телекомунікаційні засоби в даному випадку використовувалися для формування високоінтелектуального освітнього середовища та розширення можливостей проектної технології навчання. Зрозуміло, що участь у міжнародних наукових проектах вимагала від старшокласників володіння дослідницькими методами, навичками роботи з інформацією тощо. Нашим дослідженням доведена можливість підготовки учнів до наукової творчості, до творчої проектної діяльності засобами фізики з використанням телекомунікаційних комп'ютерних засобів.

Висновки до другого розділу

Аналіз державної програми з фізики старшої школи виявив, що на її базі можна створювати варіанти цілеспрямовано організованої творчої навчально-пізнавальної діяльності, але при цьому, творчому перетворенню належать способи набуття знань і традиційні педагогічні технології.

Запропонований системний підхід до розвитку творчої діяльності старшокласників у процесі навчання фізики активізує навчально-пізнавальну діяльність учнів через підготовку та поступове включення елементів проектної діяльності в традиційний процес навчання фізики на технологічній основі відповідно до змісту фізики, як навчального предмету.

Розроблені та подані дидактичні засоби розвитку творчої діяльності учнів - творчі уроки з фізики, навчальні міні-проекти, фізичний практикум на проектній основі, факультатив з проектної діяльності, науково-дослідницькі проекти МАН „Дослідник”, телекомунікаційні проекти, інтелектуальні творчі проекти з фізики, забезпечують запропоновані організаційні форми – пропроектну, квазіпроектну і проектно-навчальну діяльність старшокласників.

Активізація процесу залучення учнів старшої школи до творчої навчально-пізнавальної діяльності забезпечується засобами її підтримки, авторськими розробками: творчими завданнями з фізики, методологічними матеріалами збірки «Як навчитися вчитися фізики?», програмами факультативу, мотиваційного та навчальних тренінгів з проектної діяльності.

Сукупність проблемних, дослідницьких, пошукових методів, які включає в себе проектна технологія навчання, дозволяє застосувати її в якості механізму залучення старшокласників до наукової творчості.

Розширення зони дії проектної діяльності учнів, її ефективність забезпечується застосуванням інформаційних технологій навчання.

РОЗДІЛ ІІІ

МЕТОДИКА ЗДІЙСНЕННЯ І РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДНО-ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЇ РОБОТИ

Зміст проведеного експерименту в рамках дисертаційного дослідження полягав у визначенні ефективності розробленої методики розвитку творчої діяльності старшокласників у процесі навчання фізики з використанням проектної технології.

Завданнями експерименту ми визначили наступне:

- аналіз стану організації творчої діяльності учнів ЗНЗ з використанням проектної технології в процесі навчання фізики, а також стану наукової творчості старшокласників;
- установлення вихідних даних експерименту про рівень навчальних досягнень, творчого потенціалу; рівень реалізації творчого потенціалу (за факторами творчої діяльності) учнів контрольних та експериментальних класів;
- упровадження запропонованої методики розвитку творчої діяльності учнів у процес навчання фізики в старшій школі;
- експериментальна перевірка ефективності впливу розроблених методичних засад, форм, методів і шляхів розвитку творчості старшокласників у вимірах: рівня успішності з фізики, зміни в мотиваційній сфері; реалізації творчого потенціалу;
- аналіз результатів експериментальної роботи.

Експериментальна робота проводилась у три етапи. І етап – **констатувальний** педагогічний експеримент (1999-2003 рр.), ІІ етап – **формувальний** – цілеспрямований системний розвиток творчої діяльності старшокласників з використанням проектної технології (2003-2005 рр.), ІІІ етап – **контрольний** експеримент – аналіз та оцінювання результатів експериментальної роботи (2005-2006 рр.).

Констатувальним експериментом були охоплені учні, члени Київського територіального відділення МАН „Дослідник”, учасники тренінгової студії

науково- пошукового семінару з „методу проектів”, учні 10 класу ліцею міжнародних відносин №51 м. Києва, вчителі фізики м. Києва, учасники семінару „Інтегрований підхід до цілісного вивчення явищ природи”.

У формульованому експериментальному дослідженні протягом трьох років брали участь учні СЗШ № 70, 10-11-х експериментальних класів 2003-2005 н. рр. та учні 10-11-х контрольних класів 2004-2006 н. рр. В обраних для експерименту класах фізика вивчалась за програмою природничого профілю вчителями вищої категорії, педагогічний стаж роботи яких більше 25 років. Формування класів здійснювалось за однаковим принципом, на основі результатів успішності учнів з профільних дисциплін. Кількість учасників експерименту : ЕК – 53 учні, КК – 49 учнів, всього 102 особи (І експериментальна група). Що допускають умови репрезентативної вибірки. Учні виявили бажання взяти участь у науковому дослідженні.

Поряд з цим, впровадження розробленої методичної системи та експериментальні дослідження відбувалися в процесі навчання фізики серед експериментальної ІІ-групи учнів: спеціалізованої ЗОШ № 5 з поглибленим вивченням інформатики м. Кам’янець-Подільського, Хмельницької обл. (60 учнів), ЗОШ № 101 (96 учнів) м. Києва, ЗОШ № 28 м. Житомира (51 учень) та ЗОШ № 35 м. Краматорська, Донецької обл. (55 учнів), слухачів секції фізики Київської Малої академії наук (40 учнів) – всього 302 особи. Загальна кількість учнів ЕК – 207 осіб, КК – 197 осіб, всього експериментом охоплено 548 учнів загальноосвітніх та позашкільних навчальних закладів України.

Для характеристики результатів експериментальної роботи ми обрали такі поняття, як традиційне й експериментальне навчання, принципова відмінність між якими полягала у виділені основної незалежної змінної – проектної діяльності учнів та системної підготовки до неї у процесі навчання фізики.

Основними завданнями І етапу дослідно-експериментальної роботи були:

- визначити стан впровадження проектної технології у процес навчання фізики та відношення вчителів фізики до проблем її застосування;

- визначити рівень творчого потенціалу учнів експериментальних груп для доведення можливості його реалізації в умовах проектного навчання;
- виявити проблеми, пов'язані з організацією наукової творчості старшокласників у процесі навчання фізики в сучасній загальноосвітній школі;
- розробити програму експериментального навчання фізики із застосуванням запропонованих заходів та критерії перевірки його результативності.

У ході першого етапу експерименту були використані різні методики, серед яких: анкетування учнів, спостереження під час навчальних занять, бесіди, опитування вчителів, учнів після проведених нами заходів під час залучення учнів до творчої діяльності з використанням проектної технології навчання. Подані результати опитування вчителів фізики (див.1.4), свідчать, що проектна технологія ще не набула широкого розповсюдження в процесі навчання фізики в середніх загальноосвітніх закладах. Але було висловлене позитивне відношення до її застосування в навчальному процесі з фізики як методу набуття навичок самостійної пошуково-дослідницької діяльності учнів, організації їх наукової творчості. Виявлено також недостатнє розуміння можливостей проектної технології для більш широкого її впровадження в навчальний процес. Поряд з цим, вчителі виявили зацікавленість і бажання більш глибокого ознайомлення та освоєння ПТН.

Згідно до завдання експерименту, нами було проведене дослідження рівня творчого потенціалу учнів ЕК і КК. Діагностику творчого потенціалу, яка дає можливість виявити його, прогнозувати, направляти і коригувати подальший розвиток особистості, ми проводили за допомогою методики розробленої Козиревою Ю.А. (додаток А.2) [117]. У запропонованих вимірах, визначено три рівня: *високий* (48 і більше балів), *середній* (24-38 балів), *низький* (менше 24 балів). Результати дослідження (додаток Б.) дозволили констатувати, що рівень творчого потенціалу учнів ЕК і КК майже однаковий (від 31 до 45 балів), дещо вищим є його показники в експериментальному 10-Б класі. Аналогічні результати за рівнем творчого потенціалу особистості (в межах від 28 до 45

балів) були отримані при анкетуванні учнів III експериментальної групи. Результати проведеного дослідження дозволяють зробити висновок, що кожен учень має певний капітал здібностей і можливостей, на який може спиратися у самовдосконаленні, потрібно тільки створити умови для їх реалізації.

З метою розробки критеріїв результативності експериментального навчання ми проаналізували можливі результати проектного навчання за факторами творчої діяльності учнів на трьох рівнях її освоєння (табл. 3. 1)

Таблиця 3.1

Критеріальні ознаки для визначення рівня реалізації творчого потенціалу особистості старшокласника

Етапи формування проектної діяльності учня	Результати проектного навчання за факторами творчої діяльності старшокласника	Рівні реалізації творчого потенціалу особистості		
		I рівень	II рівень	III рівень
Пропроєктна діяльність учня	<p>демонструє загально навчальні та предметні уміння, бере участь у пропроєктній діяльності:</p> <ul style="list-style-type: none"> - виконує творчі навчальні завдання (в межах уроку); - виконує творчі домашні завдання; - бере участь у груповій взаємодії; - виконує завдання навчальної практики з фізики на репродуктивному рівні); - прилюдно представляє результати навчальної практики; 	+	+	+
Квазіпроєктна діяльність учня	<p>демонструє загально навчальні та предметні уміння, бере участь у квазіпроєктній та груповій навчально-проєктній діяльності:</p> <ul style="list-style-type: none"> - виконує творчі пізнавальні та навчально-наукові завдання; - самостійно виконує експериментальні завдання (лабораторні, практичні роботи) за програмою алгоритмічних приписів; - бере участь у навчальних міні-проєктах; - бере участь у середньотривалих групових проєктах (в межах програмних семінарів з фізики); - виконує завдання навчальної практики з фізики на творчому рівні (пропонує оригінальні дослідження та власні висновки); - представляє оригінальну презентацію, захист проєкту; 	+	+	+

Проектно-навчальна діяльність учня	демонструє високий рівень предметних знань та комплекс умінь проектної діяльності учня:			
	- виконує творчі наукові завдання з фізики за фахової підтримки;			+
	- бере участь у групових та індивідуальних наукових проєктах з експертною оцінкою особистого внеску та соціальної значимості виконаної роботи;			+
	- виконує індивідуальну науково-дослідницьку роботу, проходить два (і більше) етапи експертної оцінки журі Всеукраїнського конкурсу МАН.			+

Інструменти експериментального оцінювання були розроблені на основі програми з фізики 10-11 класів універсального профілю навчання. Для перевірки впливу проектного навчання на рівень навчальних досягнень з фізики розроблені діагностичні тести, оцінювальний домен яких містить вимоги освітнього стандарту, відповідає цілям навчання фізики та етапам навчальної програми (тематичне оцінювання). Для кожного вимірювання складена матриця змісту тесту: структура організації та певний обсяг знань, навичок, вмінь, який винесено на тематичне оцінювання згідно навчальної програми з фізики. У додатку подані розроблені нами матеріали для тематичного оцінювання з теми „Основи МКТ. Основні рівняння МКТ” (Додаток А.3). Для прийняття рішень, що до рівня навчальних досягнень, було визначено критерій результативності, за яким розподілено учнів експериментальної групи по рівнях освоєння навчального матеріалу з фізики (таблиця. 3.2).

Таблиця 3.2

Критерії рівня навчальних досягнень учнів з фізики

Рівень навчальних досягнень		Оцінювальна шкала тесту	Відповідність 12-бальній шкалі оцінювання
I	Низький	0 - 6	1 - 3
II	Середній	7 - 12	4 - 6
III	Достатній	13 - 18	7 - 9
IV	Високий	19 - 24	10 - 12

Для проведення статистичної обробки обрані результати першого (I семестр) та повторного (II семестр) тематичного оцінювання в 10 класі учнів експериментальної та контрольної групи. Підготовлені тестові матеріали для спостереження за динамікою результатів кожного тематичного оцінювання протягом експериментального навчання. Результати першого оцінювання респондентів I і II групи подані в додатку Б.5 та представлені на гістограмі (рис. 3.1)

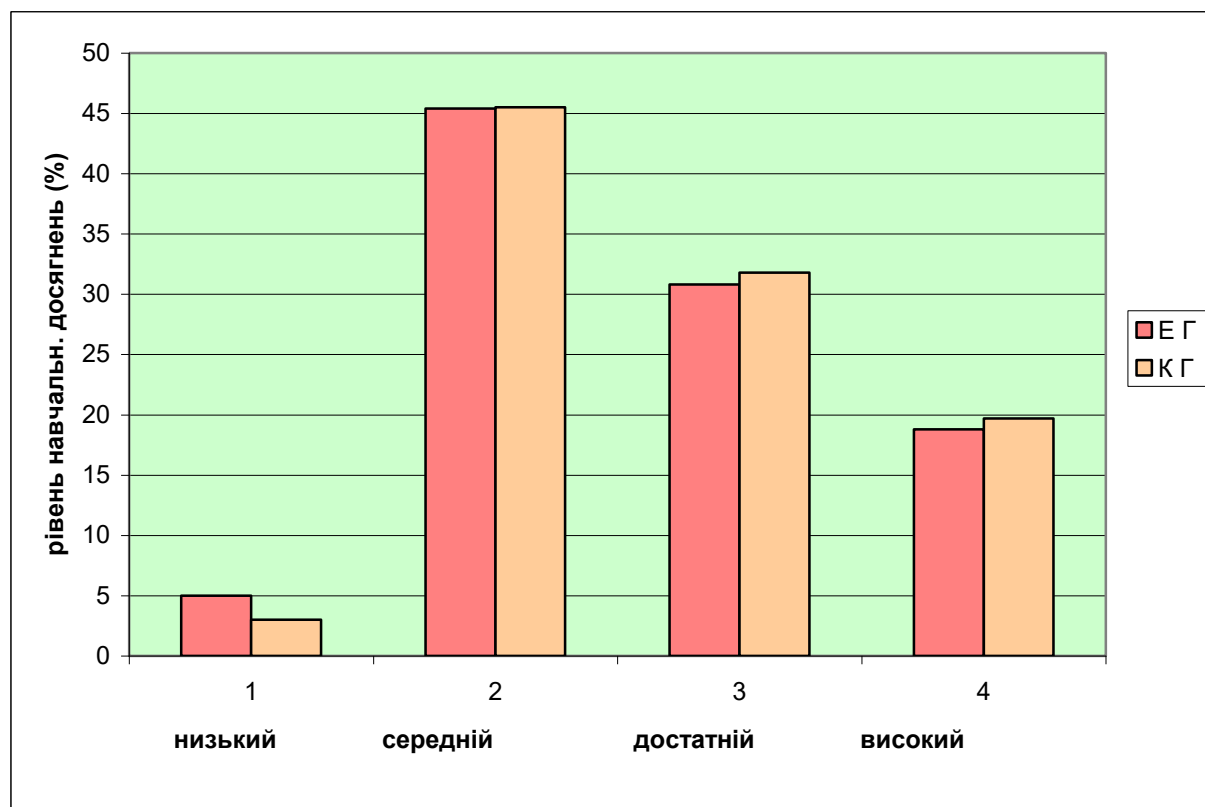


Рис. 3.1. Результати першого оцінювання рівнів навчальних досягнень учасників експерименту

З метою виявлення проблем, пов'язаних з науковою творчістю старшокласників і визначення ефективності впливу на процес розвитку творчої діяльності учнів запропонованих нами засобів проектного навчання, нами була розроблена анкета-1 (додаток А.1) та проведене анкетне опитування серед учасників літньої сесії Київської МАН «Дослідник» (III-експериментальна група), а також серед учнів ЕК і КК середньої загальноосвітньої школи № 70 (I-група). У складі III-ї групи 144 респонденти, гуртківці, слухачі, кандидати і члени Київської Малої Академії Наук «Дослідник», серед яких 81 респондентів

брали участь в авторських тренінгах з проектної діяльності під час літньої сесії МАН, 66 респондентів брали участь у Всеукраїнському конкурсі-захисті наукових робіт МАН «Дослідник» і є призерами I-го або II-го етапів конкурсу. Ці умови нами виокремлені як незалежні змінні у дослідженні мотивів, чинників, які заважають, викликають труднощі і, навпаки, допомагають в учнівській науковій творчості. В складі I-ї групи 102 респонденти, як уже наголошувалось, в якості незалежної змінної дослідження обрано фактор залучення учнів ЕК (53 респонденти) до проектної діяльності і цілеспрямованої системної підготовки до неї у процесі навчання фізики. Результати проведеного експерименту частково подано у параграфах 2.2.1, 2.2.3 даного дослідження.

На основі зведеного порівнювання відповідей на анкету (додаток А.1) всіх респондентів виявлені основні мотиви участі старшокласників у науковій творчій діяльності (запитання №10), ранжування яких за співвідношенням значимості у відсотках подано на гістограмі (рис 3.2). Лінії з'єднання вказують на тенденцію зміни мотивації до наукової творчості.

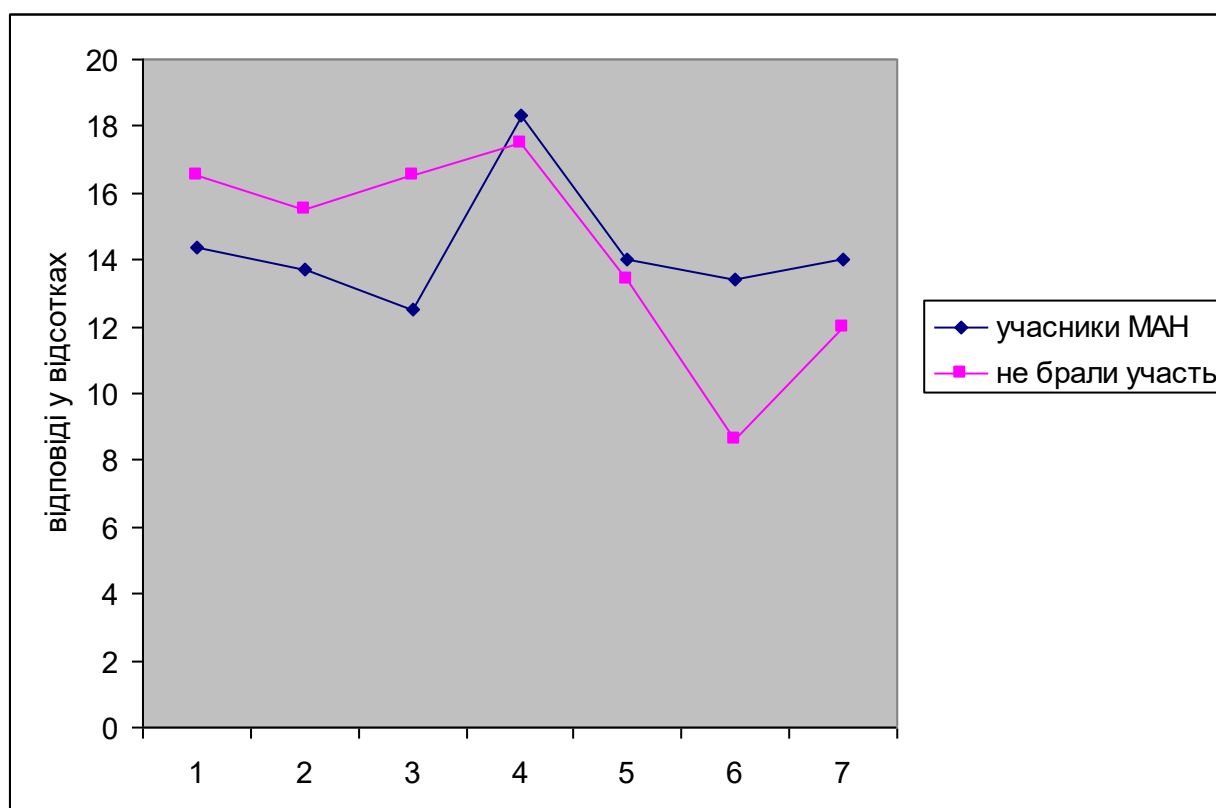


Рис. 3.2. Дослідження мотивів, що спонукають до творчої діяльності старшокласників

Як ми бачимо, мотиви розподілились серед учнів, які брали участь і не брали (у дужках) у роботі МАН таким чином: 1). інтерес до наукових проблем (мотиви інтересу) – 14,4 (16,5)%; 2). задоволення від інтелектуальної праці (мотиви пізнання) – 13,7 (15,5)%; 3). можливість власного внеску в розвиток науки (моральні) – 12,5 (16,5)%; 4). і 5). у розвитку, самовдосконаленні, самостверженні (саморозвитку) – 18,3 (17,5)% і 14 (13,4)% відповідно; 6). і 7). в отриманні нагороди, матеріального заохочення, пільг при вступі до ВУЗу (прагматичні) – 13,4 (8,6)% і 14 (12)%.

В результаті проведеного дослідження виявлені мотиви і потреби, на які може спиратися вчитель у залученні обдарованих учнів до наукової творчості, щоб пробуджувати потребу у творчій діяльності. Найбільш пріоритетними мотивами є мотиви саморозвитку, мотив інтересу, який спонукає зародження пізнавальної самостійності, а також пізнавальні і моральні мотиви, що дають можливість відчувати радість від можливості пізнання нового, самостійного розв'язування творчих завдань. Прагматичні мотиви дещо нижчі за показниками, але вони також визначають значимість успіху в творчій діяльності старшокласників і вимагають уваги організаторів конкурсних заходів, і перш за все держави до обдарованої молоді.

Апробація теоретично обґрунтованих методичних засад, форм, методів, засобів і шляхів розвитку творчої діяльності учнів старшої школи у процесі навчання фізики відбулась протягом формувального експерименту. Завдання формувального етапу експерименту, полягало у створенні умов для виявлення і реалізації кожним учнем власного творчого потенціалу через участь у проектній діяльності з фізики.

Виділені основні етапи експериментального навчання:

I. *Мотиваційний*, метою якого було формування у старшокласників потреби творчого навчання та розвиток уявлення про проектну діяльність, її можливості і значимість для розв'язання будь-яких проблем, в т.ч. і навчальних. Так, на початку експериментального навчання з учнями експериментальних груп було проведено мотиваційний тренінг по

усвідомленню основних понять проектної діяльності. Одне із завдань, яке стояло перед вчителями фізики експериментальних класів - пояснювати значимість та необхідність кожного творчого завдання, мотивувати учнів до самостійного творчого пошуку.

II. *Підготовчий* (навчальний) етап полягав у дослідно-експериментальному навчанні учнів із застосуванням розробленої методики. Його мета – засвоєння змісту навчального матеріалу з фізики через активізацію навчально-пізнавальної діяльності при залученні учнів до пропроектної, квазіпроектної діяльності з використанням відкритих творчих завдань різного типу і рівня. Реалізовувалась модель I - „проекування” організації групової навчальної діяльності. Основними завданнями вчителя під час підготовчого етапу були:

- формування загально-навчальних умінь і навичок, універсальних способів навчальної (пізнавальної, інформаційно-комунікативної, рефлексивної) діяльності, з використанням комплексу дидактичних засобів, запропонованих нами та описаних у розділі II (2.2.1);
- організація творчих уроків з фізики за технологією сучасного уроку з використанням елементів проблемного навчання [168];
- розробка навчальних, пізнавальних, наукових завдань для організації творчої діяльності учнів на уроках фізики, творчих домашніх завдань, навчальної практики з фізики на основі поданих нами конструкцій (2.2.2);
- організація навчальних міні-проектів з фізики;
- організація практичних робіт на проектній основі;
- заохочення учнів до розробки фізичних моделей пристроїв, приладів, демонстрацій;
- організація тематичної навчальної практики з фізики в домашніх умовах та презентації її результатів на підсумковому уроці з теми (рис. 2.14);
- підтримка інформаційного пошуку, презентаційної діяльності учнів засобами комп'ютерних комунікацій.

III. *Основний* (творчий) етап полягав у реалізації навчальної моделі II - „проектна діяльність”, за якою учні експериментального класу (ЕК) та експериментальної групи (ЕГ) залучались до самостійного творчого пошуку у навчальному проекті з фізики, а також до участі у наукових програмах, конкурсах різного типу і рівня, телекомунікаційних проектах. Метою основного етапу було стимулювання інтересу до вивчення фізики та розкриття творчого потенціалу особистості засобами навчальних проектів з фізики. Особлива увага на цьому етапі приділялась обдарованим учням, залученню їх до наукової творчості, яка визначена нами, як вищий рівень розвитку творчої діяльності у процесі навчання фізики. Завдання цього етапу:

- підбір тематики та визначення кількості довготривалих навчальних проектів з фізики в межах програми, які будуть запропоновані учням протягом навчального року (1-3 повномасштабних проекти) теоретичного або експериментального спрямування (табл. 2.10);
- розробка сценаріїв навчальних проектів обраної тематики (табл. 2.11, 2.12);
- консультативна підтримка навчального проекту відповідно до етапів його здійснення (табл. 2.9);
- підтримка інформаційно-пошукової діяльності учнів (2.3);
- заохочення обдарованих учнів до роботи у науковому товаристві, участі у різноманітних наукових програмах МАН, телекомунікаційних науково-пізнавальних проектах тощо (2.2.3, 2.3.1);
- педагогічна підтримка учнівської наукової творчості через проведення факультативу, тренінгів з набуття навичок проектної діяльності та наукових досліджень, організація зустрічей з вченими, фахівцями, знайомство з науковими та виробничими установами тощо (додаток Д).

Зазначимо, що основна увага під час педагогічного експерименту зосереджувалась на класно-урочній роботі учнів, хоча вагоме значення мала також їх домашня, позаурочна та позакласна пошукова робота з фізики. Навчання фізики під час основного етапу експерименту мало певні особливості. Наприклад, наприкінці кожної теми учні отримували комплексні завдання

(відкритого типу) до навчальної практики з фізики, які вони виконували в домашніх умовах за консультативної підтримки вчителя. Оцінка за навчальну практику входила до складу тематичної, що давало можливість поліпшити стан успішності. Створювались умови вільного та відповідального вибору, самостійності та співпраці, надавалась можливість кожному учню відчувати себе спроможним розв'язувати певні завдання, реалізовувати особистісний творчий потенціал. Особливістю лабораторних робіт та лабораторного практикуму було те, що учень проводив дослідження із застосуванням алгоритмічних вказівок орієнтованих на різні типи експериментальних завдань (вивчення фізичного явища, процесу, стану фізичного об'єкту; визначення чисельного значення фізичної величини або фізичної сталої з метою формування загально експериментальних вмій. В процесі експериментального навчання фізики використовувався комплекс запропонованих нами в розділі II форм, методів, засобів і шляхів організації та розвитку творчої діяльності учнів старшої школи (рис. 2.3).

Завдання III етапу (контрольного) полягали в експериментальній перевірці та проведенні аналізу експериментальної роботи. Як уже наголошувалось, перше (констатуюче) оцінювання рівня навчальних досягнень з фізики учнів 10-х класів за розробленими нами тестовими завданнями (Додаток А.3) було проведене в якості тематичної атестації з теми „Основи молекулярно-кінетичної теорії. Основні рівняння МКТ”. Зазначимо, що до оцінювання не проводились заходи що до організації проектної діяльності учнів експериментальних класів. Після першого тематичного оцінювання учням експериментальних класів були запропоновані завдання навчальної практики з фізики (рис.2.14), по результатах якої відбувся відкритий захист. Повторне, контрольне оцінювання, було проведено за тими ж матеріалами у другому семестрі. Таким чином, ми перевірили вплив запропонованих нами заходів проектного навчання на рівень навчальних досягнень учнів з фізики. Матеріали по результатах дослідження подані у додатку (Додаток Б.5) і представлені на гістограмі (Рис.3.3).

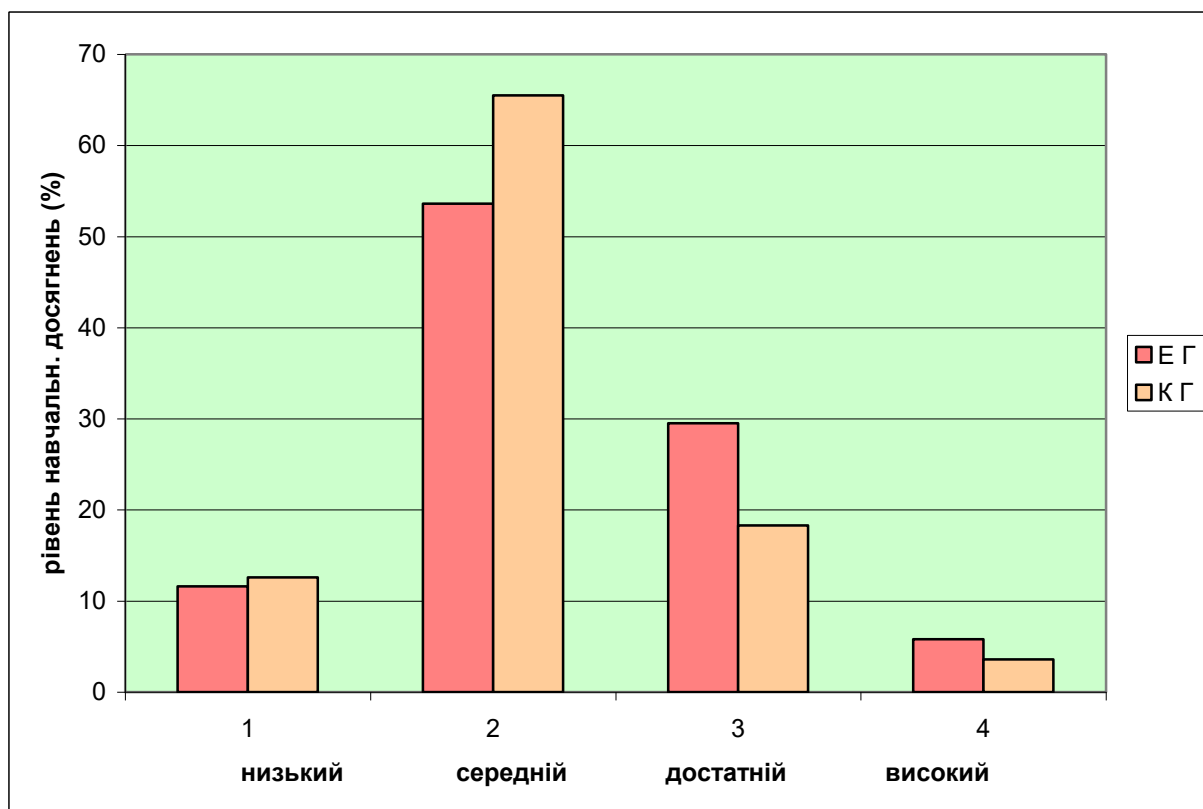


Рис. 3.3. Результати повторного оцінювання рівня навчальних досягнень учнів
Для порівнювання матеріалів першого і другого оцінювання результати дослідження подані на змішаній гістограмі (рис 3.4, рис. 3.5).

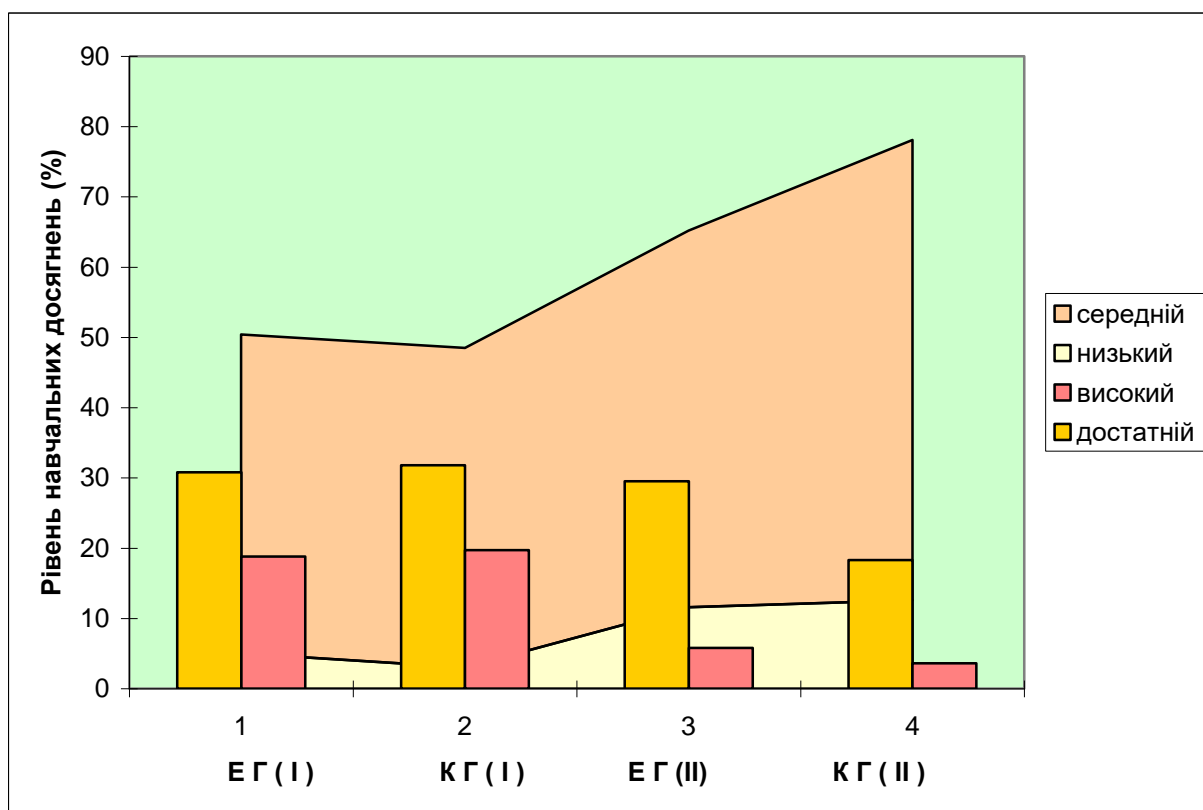


Рис. 3.4. Порівнювання результатів I і II оцінювання учнів EG і KG

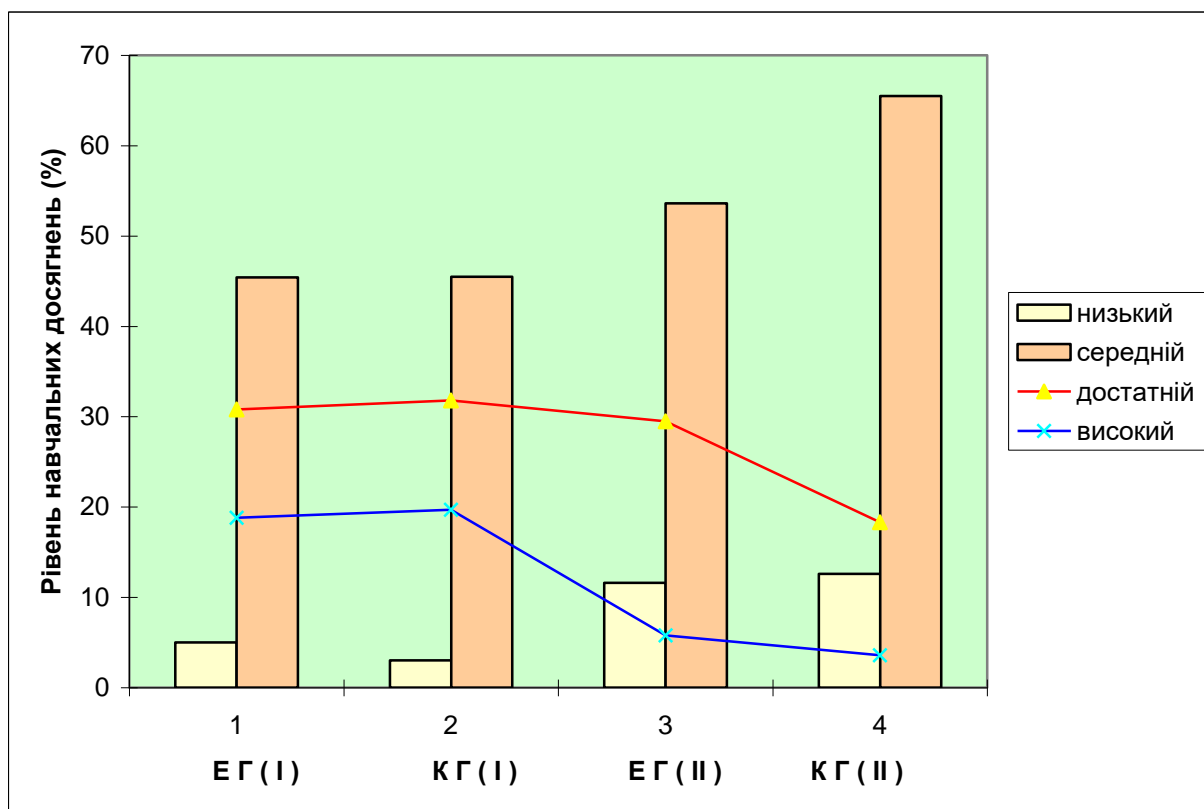


Рис. 3.5. Порівнювання результатів за матеріалами I і II оцінювання (рівневе)

Результати порівнювання навчальних досягнень з фізики показують, що за умов проектного навчання, учні ЕГ демонструють більш глибокі та усвідомлені знання з фізики, володіють основними фізичними поняттями та уявленнями на різних когнітивних рівнях засвоєння, краще сприймають інформацію у різних формах подання: символічній, графічній, мовленевій.

Дослідження проведені вчителями експериментальних класів ЗНЗ м. Києва, м. Житомира, Хмельницької, Донецької областей та керівниками секції фізики Київської МАН „Дослідник” з встановлення результатів проектного навчання за факторами творчої діяльності учнів ЕК і ЕГ, з урахуванням експертних оцінок, виконаних фахівцями, членами журі наукових конкурсів і програм, дозволили встановити співвідношення рівнів реалізації творчого потенціалу учнів порівняно з початком навчання та контролем. Спираючись на критеріальні ознаки для визначення рівня реалізації творчого потенціалу особистості, серед респондентів I групи ЕК було виявлено суттєве зростання рівня реалізації творчого потенціалу особистості учнів старшої школи в умовах експериментального навчання (таблиця 3.3; рис. 3.6)

Рівень реалізації творчого потенціалу

Класи	I - рівень		II - рівень		III - рівень	
	Кількість учнів	Відсоток	Кількість учнів	Відсоток	Кількість учнів	Відсоток
ЕК 11-Б	6	25 %	6	25 %	12	50 %
ЕК 11-В	9	31 %	9	31 %	11	37 %
У цілому	15	28,3 %	15	28,3 %	23	43,4 %
КК 11-Б	12	60 %	7	35 %	1	5 %
КК 11-В	15	52 %	12	41 %	2	7 %
У цілому	27	55,1 %	19	38,8 %	3	6,1 %

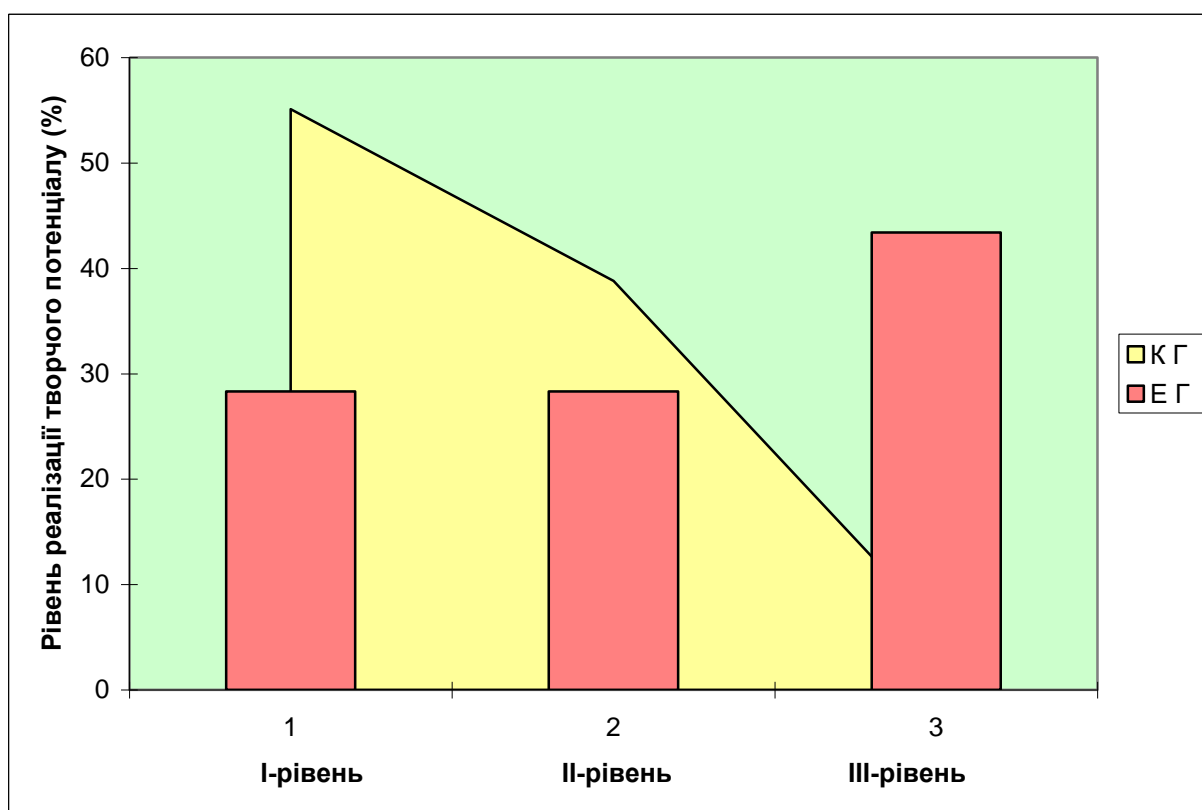


Рис.3.6. Співвідношення рівнів реалізації творчого потенціалу особистості учнів експериментальних та контрольних груп

Дані проведеного дослідження засвідчили, що у процесі дослідного навчання підвищився середній рівень успішності учнів ЕК порівняно з початком експерименту і порівняно з КК, що засвідчило ефективність дослідно-експериментальної роботи з розвитку творчої діяльності старшокласників у процесі навчання фізики. Порівняно з початком

експериментального навчання, майже вдвічі з позитивним ефектом змінився рівень реалізації творчого потенціалу учнів ЕГ (експериментальна ІІ-група)

Для доведення ефективності проектного навчання проаналізуємо результати учасників експерименту в наукових конкурсах МАН „Дослідник” (додаток Б, Ж-4, Ж-5). Зведені результати участі учнів ЕК і КК (І-група) представлені в таблиці (табл. 3.4).

Таблиця 3.4

Результати науково-дослідницьких робіт учасників експерименту в ІІ і ІІІ етапах конкурсу-захисту МАН „Дослідник”

Учасники експерименту	Навчальний рік	ІІ (міський) етап		ІІІ (Всеукраїнський) етап	
		Кількість робіт поданих на конкурс	Кількість призерів конкурсу	Кількість робіт поданих на конкурс	Кількість призерів конкурсу
10 ЕК	2003-2004	15	11		
11 ЕК	2004-2005	14	9	2	1
10 КК	2004-2005	3	2		
11 КК	2005-2006	2	2		

Таблиця демонструє зростання творчої активності учнів ЕК вже на початку проведення експерименту. Кількість учнів ЕК, які брали участь в учнівській науковій творчості в рамках МАН, складає 45% загальної кількості, 26% з яких, стали одно - або дворазовими переможцями ІІ (міського) етапу конкурсу – захисту учнівських дослідницьких робіт. Учням контрольного класу також пропонувалось взяти участь у роботі МАН, багато з них виявили бажання, але навіть розпочавши дослідницьку діяльність припинили її, оскільки вважали це перевантаженням. Лише три учні КК завершили роботу і досягли певних успіхів у конкурсах-захистах МАН, що складає 6% від загальної кількості учнів. Це підтверджує той факт, що дослідницька робота учнів є нелегкою, кропіткою працею, яка вимагає певної компетентності, і при традиційній методиці викладання, нею займаються тільки обдаровані та інтелектуально здібні учні. За умови експериментального навчання до творчої діяльності в

Малій академії наук, а саме до участі у наукових проектах, у Всеукраїнських конкурсах-захистах I, II, III етапів, наукових читаннях, колоквиумах, наукових конференціях різного рівня тощо, долучились учні різного типу прояву обдарувань (Додаток Ж- 2, Ж-3).

Для статистичного опрацювання результатів формувального експерименту застосовані непараметричні методи математичної статистики [42]. Скористаємось оцінюванням за допомогою двостороннього критерію χ^2 , який застосовується для порівнювання об'єктів двох сукупностей по стану деякої властивості на основі вимірювання за шкалою найменувань цієї властивості у двох незалежних вибірках з обраних сукупностей учнів, які навчалися (або не навчалися) за експериментальною методикою і підготували (або не підготували) роботу для участі у II (міському) етапі конкурсу МАН. При цьому ми вважаємо, що показником високого рівня розвитку творчої діяльності є потреба до творчого пошуку та спроможність провести дослідження з виконанням усіх вимог до конкурсних змагань МАН. Таким чином стверджується, що учнівська дослідницька робота, яка отримала призове місце на I (районному) етапі і подана для участі у II (міському) етапі конкурсу МАН є показником високого рівня творчої активності та реалізації творчого потенціалу особистості. У зв'язку з тим, що шкала найменувань має тільки дві категорії, складемо дві вибірки (таблиця 3.5).

Таблиця 3.5

Статистичне подання результатів

	Кількість учнів, які брали участь у II етапі конкурсу	Кількість учнів, які не брали участь у II етапі	Загальна кількість учнів
Вибірка №1	$O_{11} = 24$	$O_{12} = 29$	$n_1 = O_{11} + O_{12} = 53$
Вибірка №2	$O_{21} = 3$	$O_{22} = 46$	$n_2 = O_{21} + O_{22} = 49$
	$O_{11} + O_{21} = 27$	$O_{12} + O_{22} = 75$	$N = n_1 + n_2 = 102$

Вибірка №1 складатиметься з $n_1 = 53$ учнів експериментального класу, вибірка №2 з $n_2 = 49$ учнів контрольного класу. Відношення до участі у

конкурсі-захисті МАН вимірювалася за шкалою найменувань, яка має дві категорії: 1) підготував роботу до II етапу конкурсу МАН; 2) не підготував роботу до II етапу конкурсу МАН. Обидві вибірки учнів випадкові (оскільки розподіл при формуванні класів був випадковим) та незалежні, тобто, в умовах даного експерименту, виконуються всі умови застосування критерію χ^2 . Оскільки шкала вимірювань має тільки дві категорії, використаємо варіант двостороннього критерію.

Позначимо p_1 - вірогідність того, що учень брав участь у II етапі конкурс-захисту МАН, p_2 - вірогідність того, що він не брав участі у конкурсі. На основі даних таблиці 2.19 можна перевірити нульову гіпотезу $H_{01}: p_1 = p_2$ - при альтернативній гіпотезі $H_1: p_1 \neq p_2$.

Оскільки в таблиці 2.19 значення абсолютної частоти $O_{21} = 3 < 5$, підрахунок критерію χ^2 буде вестися по скоригованій формулі (2.1) [42, с.99].

$$T = \frac{N \cdot (|Q_{11} \cdot Q_{22} - Q_{12} \cdot Q_{21}| - \frac{N}{2})^2}{n_1 \cdot n_2 \cdot (Q_{11} + Q_{21}) \cdot (Q_{12} + Q_{22})} \quad (3.1)$$

$$T = \frac{102 \cdot (|24 \cdot 46 - 29 \cdot 3| - 51)^2}{53 \cdot 49(24 + 3) \cdot (29 + 46)} = 20,34 \quad (3.2)$$

Згідно з умовами застосування двостороннього критерію χ^2 за таблицею [42, с.99] для одного ступеня свободи ($\nu=1$) та рівня значущості $\alpha = 0,01$ визначимо $T_{\text{критичне}}=6,635$. Отже $T > T_{\text{критичне}}$, оскільки $20,34 > 6,635$, тому за правилом прийняття рішення для критерію χ^2 отриманий результат приводить до відхилення нульової гіпотези і дозволяє стверджувати, що за умови експериментального навчання в експериментальних класах на прийнятому рівні значущості $\alpha = 0,01$ (або у відсотках $\alpha = 1\%$, тобто, достовірність результатів складає $100\% - 1\% = 99\%$), творча активність та інтерес до наукової творчості за умови проектної діяльності учнів і системи підготовки до неї були значно вищим, ніж при традиційному навчанні. Зауважимо також, що загальноприйнятим у педагогічних дослідженнях є рівень значущості $\alpha = 0,05$

(достовірність $95\% < 99\%$). Тому ми вважаємо результати формуючого експерименту досить переконливими.

Для більшої впевненості в одержаних результатах, щодо ефективності застосування експериментального навчання, застосуємо ще раз критерій χ^2 до вибірки №3, яка знов складатиметься з $n_3 = 53$ учнів експериментального класу, та вибірки №4 з $n_4 = 49$ учнів контрольного класу, але тепер будемо порівнювати кількість учнів, які стали переможцями на II (міському) етапі конкурсу-захисту МАН. Зрозуміло, щоб вибороти перемогу на II етапі, треба отримати схвальну оцінку фахівців, що входять до складу двох конкурсних комісій (районного та міського етапів конкурсу), тобто відбір учнівських робіт є значно жорсткішим. Позначимо p_3 вірогідність того, що учень став переможцем у II етапі конкурсу-захисту МАН, p_4 вірогідність того, що він не став переможцем у конкурсі. По даних таблиці 3.6 можна перевірити нульову гіпотезу $H_{02}: p_3 = p_4$ - при альтернативній гіпотезі $H_2: p_3 \neq p_4$.

Таблиця 3.6

Статистичне подання результатів

	Кількість учнів, які перемогли у II етапі конкурсу	Кількість учнів, які не перемогли у II етапі	Загальна кількість учнів
Вибірка №3	$O_{11} = 14$	$O_{12} = 39$	$n_1 = O_{11} + O_{12} = 53$
Вибірка №4	$O_{21} = 2$	$O_{22} = 47$	$n_2 = O_{21} + O_{22} = 49$
	$O_{11} + O_{21} = 16$	$O_{12} + O_{22} = 86$	$N = n_1 + n_2 = 102$

Оберемо рівень значущості $\alpha = 0,05$ (достовірність 95%) і за формулою (2.1) визначимо критерій T :

$$T = \frac{102 \cdot (|14 \cdot 47 - 39 \cdot 2| - 51)^2}{53 \cdot 49(14 + 2) \cdot (39 + 47)} = 7,98 \quad (3.3)$$

За таблицею Г. [42 с.99] визначимо $T_{\text{критичне}} = 3,841$. Отже, $T > T_{\text{критичне}}$ оскільки $7,98 > 3,84$, тому, за правилом прийняття рішення для критерію χ^2

отриманий результат призводить до відхилення нульової гіпотези і дозволяє стверджувати, що коли вважати кількість творчих робіт, які представлені та перемогли на II етапі конкурсу-захисту МАН основним показником високого рівня розвитку творчої діяльності старшокласників, то при навчанні за умов проектної діяльності учнів і системи підготовки до неї на рівні значущості $\alpha = 0,05$ методична система розвитку творчої діяльності учнів старшої школи в процесі навчання фізики на основі проектної технології є ефективною і результативною. Можна констатувати, що за більшістю показників експериментальна група випереджає контрольну за рівнем (високий і середній), тобто здобутий результат експерименту є позитивним.

Експеримент також показав, що для досягнення більш ефективних результатів творчої діяльності, певну підготовку до її здійснення на проектній основі варто розпочинати в середній школі з учнями 8-х, 9-х класів.

Таким чином, результати проведеного дослідження **підтверджують**, висунуту нами **гіпотезу**: використання проектної технології у процесі навчання фізики сприяє активізації навчально-пізнавальної діяльності, спонукає до зростання творчої активності, розкриття творчого потенціалу особистості.

ВИСНОВКИ

1. У дисертаційній роботі здійснено теоретичне обґрунтування і показано практичне розв'язання проблеми розвитку творчої діяльності старшокласників у процесі навчання фізики з використанням проектної технології в умовах сучасної загальноосвітньої школи. В результаті аналізу наукових філософських і методичних джерел, уточнення основних категоріальних понять (проектна діяльність учня, навчальний проект з фізики, учнівський творчий проект) та їх інтерпретації в методичних підходах до розвитку учнівської творчості, виявлені методичні проблеми, встановлена актуальність, з'ясований сучасний стан організації творчої діяльності старшокласників у процесі навчання фізики та представлений новий підхід з використанням проектної технології. Аналіз державної програми з фізики старшої школи виявив, що на її базі можна створювати варіанти цілеспрямовано організованої творчої навчально-пізнавальної діяльності на проектній основі.

2. Виявлено, що психологічний механізм прийняття творчих рішень реалізується в процесі „проектної діяльності учня”, яка полягає у мотиваційному досягненні свідомо поставленої мети, відповідає визначеній структурі, забезпечує активний процес дії учня з навчальним матеріалом і є засобом розвитку особистості, як суб'єкту навчання. Її головний критерій – наявність самостійного творчого результату (предметного продукту), що має суб'єктивну цінність, набуття навичок самостійної навчально-пізнавальної діяльності. При цьому навчальна діяльність учня в творчих проектах з фізики має комплексний, інтегрований характер і відповідає віковим особливостям та можливостям старшокласників.

3. Окреслена структурна модель освоєння проектної діяльності учнями в процесі навчання фізики на поетапному трирівневому принципі стала основою розробки базових форм її організації: пропроектної, квазіпроектної та навчально-проектної. Реалізується вона під час творчих уроків фізики, практичних уроків, навчальної практики, в процесі виконання творчих

домашніх завдань, навчальних міні-проектів, а також в інтелектуальних творчих проектах в позаурочній та позакласній роботі з фізики, у науково-дослідницьких проектах Малої академії наук, телекомунікаційних проектах тощо. Відповідне керування проектною діяльністю учня здійснюється комплексом навчальних, пізнавальних та наукових творчих завдань. Дидактичні умови проектного навчання передбачають комплекс психолого-педагогічних і організаційно-управлінських засобів, які дозволяють сформулювати проектну діяльність учня, а саме: систематична і цілеспрямована мотивація старшокласників на творчість; свобода вибору, самостійність і рефлексивне оцінювання; використання дослідницького принципу у навчанні; поєднання колективних, групових та індивідуальних форм організації пізнавальної діяльності; застосування інтерактивних методів і прийомів навчання; оволодіння методологією навчання; психологічна і методична підтримка проектною діяльністю учнів у суб'єкт-суб'єктній взаємодії.

4. Визначено, що до комплексу психолого-педагогічного забезпечення розвитку творчої діяльності входять розроблені засоби і прийоми організації проектною діяльністю учнів в системі уроків фізики, у позаурочній та позакласній роботі, а також методичні рекомендації щодо їх застосування; засоби психологічної і методологічної підтримки учнівської творчості, серед яких: трирівневі творчі завдання узгоджені із змістом нової програми з фізики (12-річна школа), рекомендації вчителю щодо їх складання, інструктивні матеріали для учнів „Як навчитися вчитися фізики?“, програма і змістове наповнення факультативного курсу „Технологія створення науково-дослідницьких проектів“; методичні розробки навчальних тренінгів з формування проектною компетентності учнів; сценарії навчальних проектів з фізики; програма розвитку науковою творчості старшокласників „Відкрий серце розуму” тощо. Використання інформаційно-комунікаційних засобів навчання є необхідною та ефективною складовою комплексу забезпечення проектною діяльністю старшокласників.

5. Показано, що проектний підхід продуктивно збагачує традиційне навчання фізики, сприяє його індивідуалізації, диференціації, гуманізації, зумовлює здобутки у науковій творчості старшокласників. Експериментально доведено вплив проектного навчання на рівень навчальних досягнень з фізики, рівень реалізації творчого потенціалу особистості, активізацію творчої пізнавальної діяльності старшокласників відповідно до індивідуальної обдарованості, незалежно від рівня успішності.

6. Запропонована в дисертаційному дослідженні методика розвитку творчої діяльності старшокласників в процесі навчання фізики з використанням проектної технології може бути реалізована в навчально-виховному процесі основної школи без зміни бюджетного часу передбаченого програмою з фізики. Розроблені рекомендації щодо її впровадження у навчальний процес.

Узагальнення викладеного дає підстави стверджувати, що в дисертаційній роботі гіпотеза підтверджена, завдання розв'язані, мета дослідження досягнута.

Розроблені методичні засади та системний підхід у застосуванні проектної технології навчання можуть бути основою для подальших науково-методичних пошуків із створення методичної системи розвитку творчої діяльності учнів у процесі навчання фізики.

Дисертаційне дослідження не вичерпує всіх аспектів розглянутої проблеми, в контексті подальшого її дослідження перспективними напрямками, на нашу думку, можуть бути наступні:

- підготовка вчителів фізики до впровадження проектної технології в навчальний процес з фізики;

- дослідження окремих аспектів методики навчання фізики із застосуванням проектної технології.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Атаманчук П.С. Мендерецький В.В. Управління продуктивною навчально-пізнавальною діяльністю на основі об'єктивного контролю // Педагогіка і психологія. - 2005. - №1. - С.5-17.
2. Атаманчук П.С. Управління процесом навчальної діяльності. – Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський держ. пед. ін - т, 1997.– 136 с.
3. Бакли Р., Кэйпл Дж. Теория и практика тренинга. – СПб: Питер, 2002. – 352 с.
4. Башляр Г. Новый рационализм: Пер. с фр.- М.: Прогресс, 1987. - 374 с.
5. Бельчев П.В. Проблема співвідношення логічного і теоретичного мислення учнів у проектуванні сучасних технологій навчання фізики в середній школі // Нові технології навчання. - К.: НМЦ ВО, 2000. - Вип.27.- С.166-173.
6. Бердяев Н.А. Философия свободы. Смысл творчества. – М.: „Правда”, 1989. - 607 с.
7. Бех В.П. Человек и Вселенная: когнитивный анализ : Монография. – 2-е изд., доп. – Запорожье: „Просвіта”, 2003. – 148 с.
8. Бим-Бад Б.М. Педагогические течения в начале двадцатого века: Лекции по антропологии и философии образования. Ун-т. Рос. Акад. Образования. Психол. пед. фак. - 2 изд. - М.: Изд-во УРАО, 1998. - 112 с.
9. Біда Д.Д. Інтерактивні уроки фізики.- Х.: Видав. гр. "Основа", 2005.– 93 с.
10. Білоус С.Ю. Як розвинути в учня якості дослідника, або методика дослідницьких ланцюжків. – Х.: Видав. гр. «Основа», 2004. – 160 с.
11. Блинов В. Четыре года открытий: проектная деятельность глазами практика /В.Блинов, И. Сергеев // Лицей. и гимназ. образование. - 2002. - №9. - С.59-69.
12. Блум Ф. Мозг разум поведение: Пер. с англ. / Ф.Блум, А.Лейзерсон, Л.Хофстедтер Л.. - М.: Мир, 1988. – 248 с.
13. Богоявленская Д.Б. Пути к творчеству. - М.: Знание, 1981. - 96 с.

14. Бондаревская Е.В. Ценностные основания личностно ориентированного воспитания // Педагогика, 1995. - № 4. - с.28-31.
15. Боно Э де. Латеральное мышление: Учебник творческого мышления. - Мн.: ООО "Попури", 2005. – 380 с.
16. Брандес В.М. Технология решения проблемных ситуаций в контексте концепции функциональной асимметрии мозга человека / В.М.Брандес, А.В.Вознюк. - Житомир. "Рута" , 2003. - 44 с.
17. Бугайов О.І. Концепція фізичної освіти у 12-річній загальноосвітній школі // Фізика. - 2001. - №27. - С.1-4.
18. Бугайов О.І. Методика викладання фізики в середній школі. Теоретичні основи: Навч. посіб. для студентів пед.ін-тів по фіз.-мат. спец. - М.: Просвещение, 1984. - 288 с.
19. Буров В.А. Фронтальные экспериментальные задания по физике: 9 кл./ Пособие для учителя / В.А.Буров, А.И.Иванов, В.И.Свиридов.- М.: Просвещение, 1986. – 48 с.
20. Васильев В. Проектно-исследовательская технология: развитие мотивации // Нар. образование. - 2000. - №9. - С.177-180.
21. Ващенко Л.М. Управління освітніми проектами // Метод проектів: традиції перспективи, життєві результати: Практико зорієнт. Зб.. - К.: Департамент, 2003 - С.30-36.
22. Ващенко Л.М. Школа зарубіжжя: шляхи реформ / Л.М.Ващенко, Б.М.Жебровский. - К., 1999. - 152 с.
23. Великий тлумачний словник сучасної української мови / Уклад. і голов. ред. В.Т.Бусел. – К.; Ірпінь: ВТФ „Перун”, 2001. – 1440 с.
24. Величко С.П. Графічний метод дослідження природних явищ у навчанні фізики: Навч. посіб. для студентів пед. вищ. закл. освіти / С.П.Величко, І.В.Сальник ; М-во освіти і науки України.; Кіровоградський держ. пед. ун-т. ім. В.Вінниченка. - Кіровоград, 2002. - 167 с.
25. Величковский Б.М. Современная когнитивная психология. - М.: Изд. Моск. Ун-та, 1982. - 336 с.

26. Вертгеймер М. Продуктивное мышление: Пер. с англ. / Общ. ред. С.Ф.Горбова, В.П.Зинченко. - М.: Прогресс, 1987. – 335 с.
27. Войнович І. Комп'ютерні технології в розв'язанні творчих завдань з фізики // Інформатика. - 2005.- №9. - С.23-24.
28. Володарский В.Е. Обучение учащихся приемам мыслительной деятельности при решении задач по физике // Новые исследования в педагогических науках. - М.: Изд. АПН СССР, 1979. - №2. – С.32-38.
29. Воронцов А. Формула собственного маршрута: Проектная деятельность как путь к взрослению // Первое сент.- 2001.- 3 нояб.(№78).- С.3.
30. Выготский Л.С. Воображение и творчество в детском возрасте. - М.: Просвещение, 1967. - 93 с.
31. Выготский Л.С. Педагогическая психология /Под. ред. В.В.Давыдова. - М.: Педагогика, 1991. - 480 с.
32. Выготский Л.С. Собрание сочинений: В 6-ти томах. – Т. 4. – Детская психология / Под ред. Д.Б.Эльконина. – М.: Педагогика, 1984. – 432 с.
33. Гаджиев Г.М. Проектно-учебная деятельность учащихся как средство формирования готовности к преобразованию окружающей действительности: Автореф. дис...д-ра пед.наук:13.00.01.- Белгород, 2003.–38 с.
34. Галатюк Ю.М. Організація дослідницької роботи учнів під час вивчення фізики в старших класах середньої школи: Автореф.дис...канд.пед.наук: 13.00.02.– К., 1997.– 24 с.
35. Гальперин П.Я. Введение в психологию. - М.: Изд-во Моск. Ун-та, 1976. - 158 с.
36. Ги Лефрансуа. Прикладная педагогическая психология. – СПб.: «прайм-ЕВРОЗНАК», 2005. – 416 с.
37. Гильбух Ю.З. Понятие зоны ближайшего развития и его роль в решении актуальных задач педагогической психологии // Вопросы психологии. - №3. - С.37-39.
38. Гомулина Н.Н. Виртуальная «ON-LINE Лаборатория» // Физика («Первое сент.»). – 2002. – № 18. – Вкладыш,с.1

39. Гончаренко С. Український педагогічний словник. – К.: Либідь 1997.– 374 с.
40. Гончаренко С.У. Гуманізація освіти як основний критерій розробки засобів реалізації сучасних технологій навчання // Наукові записки. - Серія: Педагогічні науки. - Засоби реалізації сучасних технологій навчання. Вип. 34. - Кіровоград: РВЦ КДПУ ім. В.Винниченка. - 2001. - С.3-8.
41. Гончаренко С.У. Методика як наука // Шлях освіти. - 2000. - №2. - С.5-11.
42. Грабарь М.И. Применение математической статистики в педагогических исследованиях: Непараметрические методики / М.И.Грабарь, К.А.Краснянская. - НИИ СиМО АПН СССР. - М.: Педагогика, 1977. – 136 с.
43. Грищенко Г.П. Технологія навчання: дидактико-системний аспект// Проблеми удосконалення фундаментальної та професійної підготовки вчителів фізики: М-ли II Всеукр. Конф. виклад. фіз. Пед. ін-тів та ун-тів. – К., 1996. - С.220-222.
44. Громько Ю.В. Метод В.В. Давыдова. - М.: Пушкинский ин-т: (Моск. учеб.), 2003. – 416 с.
45. Громько Ю.В. Проектное сознание. - М.: Ин-т учеб. "Пайдейя", 1998. - 551 с.
46. Гузеев В. «Метод проектов» как частный случай интегральной технологии обучения // Директор шк.- 1995.- №6. - С.39-47.
47. Гузеев В.В. Познавательная самостоятельность учащихся и развитие образовательной технологии. - М.: НИИ шк. технологий, 2004. – 122 с.
48. Давиденко А.А. Методика розвитку творчих здібностей учнів у процесі навчання фізики (теоретичні основи). – Ніжин: Аспект-Поліграф, 2004.– 264 с.
49. Давыдов В.В. Проблемы развивающего обучения: опыт теоретического и экспериментального исследования. - М.: Педагогика, 1986. – 289 с.
50. Давыдов В.В.Содержание и структура учебной деятельности школьников // Формирование учебной деятельности школьников. - М.: Педагогика, 1982. - С.10-21.

51. Дементієвська Н.П. Телекомунікаційні проекти: Стан та перспективи /Н.П.Дементієвська, Н.В.Морзе // Комп'ютер в шк. та сім'ї. - 1999. - №4. - С.21-24.
52. Демин И.С. Использование информационных технологий в учебно-исследовательской деятельности // Шк. технологии. – 2001. – №6. – С.174 - 177.
53. Демонстраційний експеримент з фізики: Навч. посіб. / За ред. М.І.Шута, В.Ю.Бикова . - К.: НПУ ім. М.П.Драгоманова, 2003. – 237 с.
54. Державний стандарт базової і повної середньої освіти // Освіта України. 2004 . - 20 січ.(№5.). - С.1-13.
55. Джеймс У. Прагматизм / Укр. перекл. П.Насади. - К.: Альтернатива, 2000. – 143 с.
56. Дробчак З.Д. Про розвиток творчого мислення учнів на уроках фізики / З.М.Якубовский, З.Д. Дробчак // Учителі-методисти радять і пропонують. - К.: Рад. шк., 1980. - С.14-22.
57. Дружинин В.Н. Психология общих способностей. - СПб.: Питер, 1999. - 368 с.
58. Дьюи Д. Психология и педагогика мышления: Пер с англ. – М.: Изд. Т-ва «МІРЪ», 1915. – 202 с.
59. Дьюи Д. Школа и общество. - М.: Работник просвещения, 1922.- 48 с.
60. Дьюи Д. Школы будущего: Пер. с англ./ Д.Дьюи, Э.Дьюи. – М.: Гос. Изд-во РСФСР, Берлин, 1922. - 179 с.
61. Єрмаков І.Г. На шляху до школи життєвої компетентності: проективний підхід // Метод проектів: традиції, перспективи, життєві результати: Практико зорієнтований збірник.– К.:Департамент, 2003. – С.15-29.
62. Єрмаков І.Г. Педагогіка життєтворчості у школі нового типу // Філософія освіти в сучас. Україні. – К., 1997. – С.108-115.
63. Жалдак М.И. Система подготовки учителя к использованию информационной технологии в учебном процессе // Использование информационной технологии в учебном процессе. - К.: КГПИ, 1990. - С.8-10.

64. Желюк О.М. Класифікація програмного забезпечення ЕОМ навчального курсу фізики // Проблеми удосконалення фундаментальної та професійної підготовки вчителів фізики: М-ли II Всеукр. конф. виклад. фіз. пед. ін. та ун-тів. – К., 1996. - С.74-76.
65. Жук Ю. Навчальне середовище предметів природничого циклу: проблеми системного аналізу // Збірник наукових праць. – К.: Наук.світ, 2004. – С.88-94.
66. Жук Ю.О. Розв'язування дослідницьких задач з фізики із застосуванням нових інформаційних технологій: Автореф...дис.канд.пед.наук:13.00.02.-К., 1994. – 19 с.
67. Заир-Бек С.И. Развитие критического мышления на уроке: Пособие для учителя / С.И.Заир-Бек, И.В.Муштавинская. – М.: Просвещение, 2004. – 175 с.
68. Закон України про загальну середню освіту (станом на 1 серпня 1999 р.) – К.: Парламентське вид-во, 1999. – 31с.
69. Закота Л.А. Проблемне навчання фізики: Посібник для вчителів / Л.А.Закота, О.І.Ляшенко. – К.: Рад.шк., 1985. – 96 с.
70. Зоммерфельд А. Пути познания в физике. - М.: Наука, 1973. - 318 с.
71. Зверева Н.М. Активизация мышления учащихся на уроках физики. – М.: Просвещение, 1980. – 112 с.
72. Иванова Л. Проектирование в обучении: дидактические принципы // Учитель. – 2004. - № 6. – С.11-15.
73. Игнатьев Б.В. Основные вопросы метода проектов // На путях к методу проектов. – М., 1931. – Сб. 4. – С.28-53.
74. Извозчиков В.А. Новые технологии образования / В.А.Извозчиков, Р.Р.Фокин, М.А.Абисова // Наука и школа.- 2003. - № 6. - С.31-41.
75. Ильин Г.Л. Научно-педагогические школы: проективный подход. Моногр.- М., 1999.-54 с.
76. Интернет в образовании // Учит. газ.– 2001. – № 49.– Спец. вып. – С.1-8.
77. Іваницький О.І. Сучасні технології навчання фізики. – Запоріжжя: Прем'єр, 2001. – 266 с.

78. Кагаров Е.Ф. Еще о методе проектов / Е .Ф .Кагаров // Рад.шк.-1926 .- №9/10.- С.35-40.
79. Касперский А.В. Субъектно-діяльнісний підхід до самостійного вивчення фізики студентами педуніверситетів / А.В.Касперський, Кучменко О.М. // Наук. зап.: Зб. наук. ст. НПУ ім. М.П.Драгоманова. Вип.48. - К.: НПУ ім. М.П.Драгоманова, 2002. - С.54-57.
80. Касперский А.В. Поліхун Н.І. Метод проектів в науковій творчості обдарованої молоді // Актуальні питання з профільного навчання обдарованої молоді / М-ли Всеукр. наук.-метод. конф. «Рішельєвські читання». 14-17 жовтня 2004 року, м. Одеса / Редкол.: Сминтина В.А., Ляшенко О.І. та ін. – Одеса: Астропринт, 2004. – С.176-184.
81. Касперський А.В. Система формування знань з радіоелектроніки у середній та вищій педагогічній школах. – К.: НПУ ім. М.П.Драгоманова, 2002. – 325 с.
82. Касперський А.В. Розвиток інтелектуальних і творчих здібностей учнів / А.В.Касперський, Н.І.Поліхун // Педагогічні науки: збірник наукових праць. - Херсон. Вид. ХДУ. – 2005 - Вип. XXXVIII. – С.80-84.
83. Касянова Г.В. Системи фізичних задач для розвитку творчих здібностей учнів: Дис...канд.пед. наук:13.00.02. - К., 1995, - 246 с.
84. Кендай Д. "Intel" Навчання для майбутнього: Навч.-метод. посіб. / Д.Кендай, Д.Догети, Д.Йост; За ред. Н.В.Морзе., Н.П.Дементієвської. - К.: Intel Corporatson, 2004. – 200 с.
85. Кильпатрик В. Основы метода: Пер. с англ.- Л., Гиз, 1928. – 115 с.
86. Кириченко І. Педагогічні технології, що використовують особистісний потенціал учня // Завуч. – 2001. – № 25. – С.8.
87. Клепиков О.І. Творчість: істина, краса, благо. – К.: Т-во „Знання” Україна, 1991. – 48 с.
88. Клепиков О.І. Основи творчості особи: Навч. посіб. / О.І.Клепиков, І.Г.Кучерявий – К.: Вища шк., 1996. – 295 с.

89. Кликс Ф. Пробуждающееся мышление. У истоков человеческого интеллекта: Пер. с нем. - М.: "Прогресс", 1983. - 302 с.
90. Клименко В.В. Психологічна підтримка творчості учня. – К.: Шкіл. світ. - 2001. – 47 с.
91. Коберник О. Розробка творчих проєктів на уроках технічної праці // Трудова підготовка в закладах освіти. – 2002. - № 1. – С.41-45.
92. Коваленко В. Вплив ідей Д.Дьюї на українську школу й педагогіку 1920-1930 років // Шлях освіти. - 1997.- №4. - С.51-55.
93. Колебошин В.Я. Турниры - не просто игра, турниры - это серьезно / В.Я.Колебошин, П.А.Виктор. – Одесса, 2002. - 83 с.
94. Коллингс Е. Опыт работы американской школы по методу проєктов: Пер. с англ. – М.: Новая Москва, 1926. – 288 с.
95. Концепція загальної середньої освіти (12-ти річна школа) // Інформ. зб. М-ва освіти і науки України. – 2000. - №2. – С.3-22.
96. Коробова І.В. Розвиток дивергентного мислення учнів основної школи у навчанні фізики: Автореф.дис...канд.пед. наук:13.00.02. - К.: 2000.– 20 с.
97. Коршак Є.В. Навчальний фізичний експеримент в умовах диференційованого навчання фізиці: створення стандартів освіти // Стандарти фізичної освіти в Україні: М-ли Всеукр. конф. / Кам'янець-Подільський: КДПШ. Кам.-Под.- 1997. - С.29.
98. Коршак Є.В. Навчальні експериментальні задачі з фізики: відкриваємо наукові методи пізнання // Фізика та астронімія в школі / Е.В.Коршак, А.І.Павленко. - 1997. - №2. - С.42-43.
99. Костюк Г.С. Навчально-виховний процес і психічний розвиток особистості. - К.: Рад.шк., 1989. - 608 с.
100. Костюкевич Д.Я. Індивідуальна і колективна форма діяльності при виконанні лабораторних робіт з фізики // Теорія і методика вивчення природничо-математичних і технічних дисциплін. – Рівне: РДГУ. – Вип.4. – 2002. – С.63-66.

101. Котельніков Г.О. Лабораторні роботи з фізики дослідницького характеру у класах з поглибленим вивченням фізики: Автореф.дис...канд.пед. наук: 13.00.02. - К.: 1998. - 16 с.
102. Кремінський Б.Г. Розвиток дослідницьких здібностей учня в процесі навчання фізики // Педагогічні науки / Вісник Чернігівського державного педагогічного університету ім. Т.Г.Шевченка. - Чернігів: ЧДПУ, 2002. - №13. - Т.1. - С.59-65.
103. Кримський С.Б. Проект і проектування в сучасній цивілізації // Метод проектів: традиції, перспективи, життєві результати: Практико зорієнтований збірник. – К.;Департамент, 2003. – С.6-15.
104. Круглова О.С. Технологія проектного обучения // Завуч. - 1999. - №6. - С.90-94.
105. Крупенина М.В. На пути к методу проектов // На путях к методу проектов.– М., 1930. – Сб.1. – С.63-73.
106. Крупская Н.К. О методе проектов // На путях к методу проектов:– М., 1931. – Сб.4. – С.5-17.
107. Крутецкий В.А. Вопросы психологии способностей / Под ред. В.А. Крутецкого. - М.: "Педагогика", 1973. – 216 с.
108. Крылова Н. Проектная деятельность школьника и педагога // Нар. образование. – 2006. - № 7. – С.103-111.
109. Крылова Н. Проектная деятельность школьника как принцип организации и реорганизации образования // Нар. образование. – 2006. - № 2. – С.113-121.
110. Кулюткин Ю.Н. Эвристические методы в структуре решений. - М.: Педагогика, 1970. - 232 с.
111. Ланина И.Я. Формирование познавательных интересов учащихся на уроках физики / Кн. для учителя. – М.: Просвещение, 1985. – 128 с.
112. Леонтьев А.Н. Деятельность. Сознание. Личность. - М.: Политиздат, 1975. – 304 с.
113. Леонтьев А.Н. Избранные психологические произведения: В 2-х т.– М.: Педагогика, 1983.- Т.1. – 391 с.

114. Лернер И.Я. Проблемное обучение. - М.: Знание, 1974. - 64 с.
115. Лернер П.С. Проектування, як основний вид пізнавальної діяльності школярів // Сучасні шкільні технології. / Упоряд. І.Рожнятовська, В.Зоц. - К.: Ред. загальнопед. газ., 2004. - Ч.2. - С.39-54.
116. Линксман Н. Как быстро изучить любой предмет / Пер.с англ. - Мн.: ООО "Попури", 2003. – 288 с.
117. Личность. Творчество. Развитие. Учеб.-метод. пос. / Авт.-сост.: В.Г.Рындак, А.В.Москвина. Под ред. В.Г.Рындак. – М.: Педагогический вестник, 2001. – 290 с.
118. Логвін В. Метод проектів у контексті сучасної освіти // Завуч.- 2002. - №26.- С.4-6; 2003.- №2.- С.12-14.
119. Лутай В.С. Філософія сучасної освіти: Навчальний посібник. _ К.: Центр „Магістр S”, 1996. – 256 с.
120. Ляшенко О.І. Формування фізичного знання в учнів середньої школи: (логіко-дидактичні основи) / МО України. ІЗМН. – Київ: - Генеза, 1996. – 128 с.
121. Ляшенко.О. Результати вивчення навчальних досягнень учнів 8 класу за методикою міжнародного обстеження TIMSS / О.Ляшенко, О.Хоменко. // Фізика і Астрон. в шк.- 2005.- №6.- С.3-8.
122. Малафеев Р.И. Система творческих лабораторных работ по физике в XI классе // Физика в школе. - 2000. - №6. – С.46-52.
123. Мартинюк М.Т. Науково-методичні засади навчання фізики в основній школі: Автореф.дис... д-ра пед. наук:13.00.02. - К., 1999.- 34 с.
124. Маслоу А. Мотивация и личность. – СПб.: Питер, 2002. - 352 с.
125. Масюкова Н.А. Проектирование в образовании. Моногр. - Мн.: 1999. – 287 с.
126. Малафеев Р.И. Проблемное обучение физики в средней школе / Пос. для учителей. – М.: Просвещение, 1980. – 127 с.
127. Матюшкин А.М. Проблемные ситуации в мышлении и обучении. - М.: Педагогика, 1972. - 208 с.

128. Матяш Н.В. Психология проектной деятельности школьников / Под ред. В.В.Рубцова. – Мозырь: РИФ «Белый ветер», 2000. - 286 с.
129. Метод проектів: традиції, перспективи, життєві результати: Практико зорієнтований збірник. – К.: Департамент, 2003. – 500 с.
130. Мінаєв Ю.П. З досвіду застосування активних форм науково-педагогічної діяльності у позашкільному колективі студентів і школярів / Ю.П.Мінаєв, С.Ю.Білоус, М.М.Циганок // М-ли II міжвуз. конф. / Кіровоград: КДПУ ім. В.Вінниченка, 1996. - С.147-148.
131. Моляко В.А. Психология решения школьниками творческих задач. - К.: Рад. школа, 1983. - 94 с.
132. Моляко В.А. Психология творческой деятельности. - К.: О-во "Знание", 1978. - 46 с.
133. Моляко В.А. Система творческого тренинга КАРУС // Обдарована дитина. -2000. - №1. – С.36-41.
134. Моляко В.А. Стратегии решения новых задач в процессе творческой деятельности // Обдарована дитина. - 2002. - №4. - С.33-44.
135. Моляко В.А. Творческая одаренность и воспитание творческой личности. - К.: Знание, 1991. - 20 с.
136. Моляко В.О. Актуальні соціально-психологічні аспекти проблеми обдарованості // Обдарована дитина. – 1998. – № 1–2. – С.3–7.
137. Морозов А.В. Креативная педагогика и психология: Учеб. пос. / А.В.Морозов, Д.В.Чернилевский, - М.: Академический проект, 2004. – 560 с.
138. Мурашкова И.Н. Неделя проектов // Шк .технологии. - 2001.- №1.- С.183-188.
139. Науково-освітній потенціал нації: погляд у XXI століття. Кн.3: Модернізація освіти / Авт.-уп. В.Литвин, В.Андрущенко та ін. - К.: Навч. кн., 2004. - 943 с.
140. Національна доктрина розвитку освіти // Вісник Київської обласної державної адміністрації. - 2002. - №8(78) - 26 квітня. - С.4.

141. Никитенко С.Г. Открытые ресурсы сети Интернета для учителя // Шк. технологии. – 2001. – № 2. – С.144-152.
142. Нісімчук А.С. Сучасні педагогічні технології: Навч. посіб. / А.С.Нісімчук, О.С.Падалка, О.Т.Шпак– К.: Просвіта, 2000. – 367 с.
143. Новикова Т. Проектные технологии на уроках и во внеурочной деятельности // Нар.образование. - 2000. - №7. - С.151-157.
144. Новіков Б.В. Творчість як спосіб здійснення гуманізму. - К.: НТУУ КПІ, 1998. - 310 с.
145. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования: Учеб. пособие для студ. пед. вузов и системы повыш. квалиф. пед. кадров / Е.С.Полат, М.Ю.Бухаркина, М.В.Моисеева, А.Е.Петров; Под ред. Е.С.Полат. - 2-е изд., стер. - М.: Издательский центр "Академия", 2005. - 272 с.
146. Овсяницька Л.П. Співвідношення понять "діяльність" і "творчість" (Психологічний контекст) // Вісн. Прикарпат. Ун-ту. Філософські і психологічні науки. - 2001.- Випуск ІУ - С.179-185.
147. Овчинников В.Ф. Репродуктивное и продуктивное в структуре творчества как общественного явления: семинар по проблемам методологии и теории творчества. - Симферополь, 1984. - С.19-21.,
148. Одаренные дети: Пер. с англ. /Общ. ред. Г.В.Бурменской, В.М.Слуцкого. – М.: Прогресс, 1991. – 381 с.
149. Оконь В. Основы проблемного обучения: Пер. с польск. - М.: Просвещение, 1968. - 208 с.
150. Освітні технології: Навч.-метод. посіб. / За заг. ред. О.М.Пехоти. – К.: А.С.К., 2001. – 255 с.
151. Освітній моніторинг // Управління школою. - 2005. - №4. - С.7.
152. Павленко А.І. Методика навчання учнів середньої школи розв'язуванню і складанню фізичних задач: (теоретичні основи). - К.: Міжнародна фінансова агенція, 1997. – 176 с.
153. Паламарчук В.Ф. Як виростити інтелектуала. - Тернопіль: "Навчальна книга - Богдан", 2000. - 152 с.

154. Пасіхов Ю.Я. Концепція та досвід створення ІОС - інформаційно-освітнього середовища профільного навчального закладу // Актуальні питання з профільного навчання обдарованої молоді: М-ли Всеукр. наук.-метод. конф. «Рішельєвські читання». 14-17 жовтня 2004 року, м. Одеса / Редкол.: Сминтина В.А., Ляшенко О.І. та ін. – Одеса: Астропринт, 2004. – С.165-169.
155. Пасмурнов В.Ф. Формирование творческих способностей учащихся в процессе изучения физики в школе: Дис...канд.пед.наук:13.00.01.– Рязань, 2005. – 180 с.
156. Патаракин Е.Д. Творческие сетевые проекты //Пед. информатика. – 2002. – № 1. – С.13-17.
157. Педагогика. Большая современная энциклопедия /Сост. Е.С. Рапацевич.. – Мн.: Современслово, 2005. – 720 с.
158. Пентин А. Учебное исследование и то, что им не является // Лицейское и гимназическое образование. – 2002. - №10.- С.35 – 39
159. Перспективні освітні технології: Наук.-метод. посібник / За ред. Г.С.Сазоненко – К.: Гопак, 2000. – 560 с.
160. Пиаже Жан. Психология интеллекта. - СПб.: Питер, 2003. – 192 с.
161. Пидкасистый П.И. Самостоятельная познавательная деятельность в обучении: Теоретико-экспериментальное исследование. - М.: Педагогика, 1980. - 240 с.
162. Питт Д. Что это такое и как мы это делаем // Відкритий урок. - 2004. - № 5-6. – С.26-27.
163. Підласий І.П. Практична педагогіка або три технології. Інтерактивний підручник для педагогів ринкової системи освіти - К.: Видавничий Дім "Слово", 2004. – 616 с.
164. Подласый И.П. Продуктивная педагогика: Кн. для учителя. – М.: Нар. образ., 2003. – 496 с.
165. Подмазін С. Особистісно-зорієнтована освіта як особливий вид діяльності // Завуч. – 2002. – № 5. – Вкладка, с.1-3.

166. Поиск новых идей: от озарения к технологии // Теория и практика решения изобретательских задач / Г.С. Альтшуллер и др. - Кишинев: Картя Молдовеняска, 1989. – 381 с.
167. Полат Е. Метод проектов: типология и структура // Лицейское и гимназическое образование. - 2002. - № 9. - С.9-17.
168. Поліхун Н. Проектна діяльність старшокласників в системі уроків фізики // Фізика та астрономія в школі. – 2006. - №4. – С.
169. Поліхун Н. Як підготуватися до державної підсумкової атестації з фізики у формі захисту учнівської дослідницької роботи // Фізика.– 2003.- № 14.- С.5-8.
170. Поліхун Н.. Творчий інтелектуальний проект „З однини до множини” // Фізика. – 2003. - № 10. – С.4-5.
171. Поліхун Н.І. Закон збереження енергії в механічних процесах // Учитель року – 2005. Конкурсні уроки / Уклад. Дорошенко В.А. – Х.: «Основа», 2006. – С.205-215.
172. Поліхун Н.І. Метод проектів у програмі сприяння науковій творчості учнів „Відкрий серце розуму” // Метод проектів: традиції, перспективи, життєві результати: Практико зорієнтований збірник. – К.:Департамент, 2003. – С.151-155.
173. Поліхун Н. Психолого-педагогічні вимоги до підготовки та організації проектної діяльності учнів у процесі навчання фізики // Молодь і ринок.- 2006. - №3(18). - С.118-121.
174. Поліхун Н.І. Розвиток творчої діяльності старшокласників у процесі навчання фізики на основі проектної технології // Молодь і ринок.- 2005. - №5(15). - С.113-116.
175. Поліхун Н.І. Як написати наукову роботу і підготуватися до конкурсу науково-дослідницьких робіт учнів-членів МАН „Дослідник” // З досвіду роботи шкільних наукових товариств учнів - колективних членів Київської Малої академії наук „Дослідник”. – К.: РВЦ КПДЮ, 2003. - С.12–21.
176. Поліхун Н.І. Формування проектної діяльності старшокласників у процесі навчання фізики // Проблеми дидактики фізики та шкільного підручника фізики

в світлі сучасної освітньої парадигми / Зб.наук. праць Кам.-Под. держ.ун.-т: Серія педагогічна. – Кам'янець-Подільський, 2006.–Вип.12.– С.59-62.

177. Поліхун Н. Проектна діяльність учня: зміст, структура, шляхи формування // Збірник наукових праць Уманського держ. пед. ун-ту / Гол. ред.: Мартинюк М.Т. – К.: , 2006. – С.213-221.

178. Поліхун Н.І. Педагогічна система розвитку наукової творчості на основі проектної технології / Н.І.Поліхун, М.Д.Селезень, А.В.Касперський // Теоретичні питання культури, освіти, виховання / Зб. наук. пр. КДЛУ. - 2005.- №30. – С.23-30.

179. Поліхун Н. Перший досвід уроку - діалогу // Метод. бюл. пед. кол. школи-гімназії №48. – К., 1997. – Вип. 1.- С.10-16.

180. Пономарев Я.А. Психология творчества и педагогика. - М.: Педагогика, 1976. – 280 с.

181. Преподавание физики, развивающее ученика: Пособие для учителей и методистов / Сост. и под ред. Э.М.Браверман. – М.: Ассоц. учител. физ., 2003. - Кн.1. – 400 с.

182. Проблеми удосконалення фундаментальної та професійної підготовки вчителів фізики: М-ли II Всеукр. Конф. викладачів фізики пед. ін-тів та ун-тів. – К., 1996. – 256 с.

183. Програма «Фізика. Астрономія, 7 – 12 кл»– К., Ірпінь: ВТФ „Перун”, 2006. – 80 с.

184. Проектний аналіз: Навч. посіб. / Відп. ред. С.О Москвін. – К.: Лібра, 1998. – 368 с.

185. Психологічний словник / За ред. В.В.Давидова та ін.. - М., 1983, - 408 с.

186. Пуанкаре А. О науке: Пер. с фр. / Под ред.Л.С.Понтрягина. - 2-е изд., стер. - М.: Наука, 1990. - 736 с.

187. Пурышева Н.С. Технология обобщения знаний учащихся на уровне методологических принципов / Пурышева Н.С., Дьякова Е.А. // Пед. образование и наука. – 2001. – № 3. – С.21-24.

188. Пушкин В.Н. Эвристика - наука о творческом мышлении. - М.: Политиздат, 1990. – 230 с.
189. Пшенічка П. Проект "Квazar" - організація проектно-орієнтованого навчання // Директор шк. ліцею, гімназії. - 2004. - №1. - С.44-47.
190. Разумовский В. Метод научного познания при изучении физики атома в школе / В.Разумовский, В.Майер // Лицейское и гимназическое образование. - 2002. - №9. - С.59-69.
191. Разумовский В.Г. Развитие творческих способностей учащихся в процессе обучения физике. - М.: Просвещение, 1975. - 272 с.
192. Разумовский В.Г. Творческие задачи по физике в средней школе.- М.: Просвещение, 1966. -155 с.
193. Рибалка В.В. Психологія розвитку творчої особистості: Навч.-метод. посіб. - К.: ІЗМН, 1996. - 236 с.
194. Рибалка В.В. Творче особистісне проектування як засіб цілісного і різнобічного розвитку учня // Метод проектів: традиції, перспективи, життєві результати: Практико зорієнтований збірник. – К., 2003 - С.276-280.
195. Роджерс К.Р. Взгляд на психотерапию. Становление человека: Пер с англ. / Общ. ред. и предисл. Исениной Е.Л. - М.: Изд группа "Прогресс"- "Универс", 1994. - 480 с.
196. Розин В. Проектирование как объект философско-методологического исследования // Вопр. философии. – 1994. - №10. - С.100-111.
197. Романець В.А. Психологія творчості: Навч. посіб. для ВУЗів.– 2-ге вид. – К.: Либідь, 2001. - 288 с.
198. Рубинштейн С.Л. Основы общей психологии. - СПб.: Питер Ком, 1998. - 688 с.
199. Савченко В.Ф. Підручник фізики в навчальному процесі середньої школи // Проблеми дидактики фізики та шкільного підручника фізики в світлі сучасної освітньої парадигми / Зб.наук. праць Кам.-Под. держ.ун.-т: Серія педагогічна. – Кам’янець-Подільський, 2006.–Вип.12.– С.230-232.

200. Сазоненко Г. Проективна педагогіка з досвіду проектування навчальних технологій // Рід. шк.- 1999. - №4. - С.42-45.
201. Сазоненко Г.С. Педагогіка успіху (досвід становлення акмеологічної системи ліцею).– К.: Гнозис, 2004. – 684 с.
202. Селевко Г.К. Современные образовательные технологии. - М.: Нар. образование, 1998. - 256 с.
203. Селезнева Л.Е. Метод учебных проектов: Реализация идеи развивающего обучения на уроках физики в старших классах // Физика (ПС) - 2004. - 1-7 мая (№17). - С.28-29.
204. Сергієнко В.П. Інтеграція фундаментальності та професійної спрямованості курсу загальної фізики у підготовці сучасного вчителя: Моногр. - К.: НПУ, 2004. – 382 с.
205. Сидоренко В. Генезис проектной культуры // Вопр. философии. – 1984. - №10.- С.36-44.
206. Сиротюк В.Д. Теоретико-методичні засади використання дидактичних засобів у навчанні фізики в школах інтенсивної педагогічної корекції: Автореф. дис... д-ра пед. наук:13.00.02.- К., 2005. - 44 с.
207. Сиротюк В.Д. Деякі аспекти організації методики проведення домашніх експериментальних досліджень / В.Д.Сиротюк, Т.П.Гордієнко // Теорія та методика вивчення природничо-математичних і технічних дисциплін.- Рівне, 1999. - С.74-76.
208. Сисоєва С. Особистісно орієнтовані педагогічні технології: метод проектів // Неперерв. проф. Осв.: теор. і пр. – 2002. – № 1 (5). С.73-80.
209. Сисоєва С.О. Нариси з історії розвитку педагогічної думки: Навч. посіб. / С.О.Сисоєва, І.В.Соколов. – К.: Центр навч. л-ри, 2003. – 308 с.
210. Ситуаційна методика навчання: теорія і практика / Упор.: О.Сидоренко, В.Чуба. – К.: Центр іновацій та розвитку, 2001. – 256 с.
211. Скаткин М.Н. Проблемы современной дидактики. –2-е изд.– М.: Педагогика, 1984. – 95 с.

212. Сковорода Г. Повне зібрання творів: у 2-х т. - К.: Наукова думка, 1973. - Т.1. - 530 с.
213. Слободчиков В.И. «Проектирование»-слово ученое. В чем его практический смысл? // Директор шк. Україна. - 2002. - №6. - С.9-15.
214. Словник іншомовних слів / За ред. О.С. Мельничука. – К.: Гол. ред. УРЕ, 1974. - 775 с.
215. Смагин В.И. Обучение приемам экспериментально-исследовательской деятельности как средство формирования творческой активности старшеклассников. – Х.: ХГПИ, 1989. – 54 с.
216. Смолинский С. Метод проектов в украинских трудшколах в селах массовой коллективизации / С.Смолинский // На путях к методу проектов. — М., Л., 1931. - Сб.3. – С.92-103.
217. Современный словарь по педагогике / Сост. Е.С. Рапацевич. - Мн.: "Современное слово", 2001. - 928 с.
218. Солсо Р. Когнитивная психология. – СПб.: Питер, 2002. - 592 с.
219. Сорокин Б.Ф. Философия и психология творчества: Науч. метод. пос. для аспирантов и молодых преподавателей.- Орел:ОГУ, 2000.– 104 с.
220. Сохань Л.В. Життєве проектування концепція і психологічний механізм / Л.В.Сохань, І.Г.Єрмаков // Метод проектів: традиції перспективи, життєві результати: Пр. зорієнтов. зб. - К.: 2003. - С.262-276.
221. Спиркин А.Г. О творческой силе человеческого разума. – М.: Мысль, 1979. – 389 с.
222. Способности. К 100-летию со дня рождения Б.М.Теплова. – Дубна: Изд.центр «Феникс», 1997. – 392 с.
223. Старощук В. Досліди з фізики в школі та вдома: 9-11 кл.– К., 2006.– 128 с.
224. Стернберг Р.Д. Триархическая теория интеллекта // Иностран. психология. - 1996. - №6. - С.54-61.
225. Стил О. Как учатся дети / О.Стил, К.Меридит, Ч.Темпл.– М., 1998.- 103 с.
226. Суворова Н. Интерактивное обучение: новые подходы // Дайджест пед. идей та технологій: Школа - парк. – 2002. – № 1. – С. 67-69.

227. Сумський В.І. ЕОМ при вивченні фізики: Навч. посіб. / За ред. М.І. Шута. – К.: ІЗМН, 1997. – 184 с.
228. Сусь Б.А. Активізація практичних занять з фізики / Б.А.Сусь, Т.М.Павелко, М.І.Шут / Проблеми удосконалення фундаментальної та професійної підготовки вчителів фізики: М-ли 11 Всеукр. конф. виклад. фіз. пед. ін. та ун-тів. – К., 1996. – С.79-81.
229. Сусь Б.А. Проблемний підхід як засіб активізації самостійної роботи студентів у процесі пізнання // Проблеми удосконалення фундаментальної та професійної підготовки вчителів фізики: М-ли II Всеукр. конф. виклад. фіз. пед. ін. та ун-тів. – К., 1996. – С.40-44.
230. Сухомлинський В.О. Вибрані твори: в 5-ти т. - К.: Рад. школа, 1977. - Т.1. – 638 с.
231. Сучасні шкільні технології / Упоряд.: І.Рожнятовська, В.Зоц. – К., 2004. - Ч.І – 112 с.
232. Сущенко Т.І. Особливості особистісно орієнтованого педагогічного процесу // Педагогіка і психологія формування творчої особистості: проблеми і пошуки: Зб. наук. пр. / Ін-т педагогіки і психології проф. освіти АПН України, Запоріж. обл. ін-т післядиплом. пед. освіти.– К.; Запоріжжя, 2001.– Вип.19. – С.3-6.
233. Таран З. Трансформація ролі педагога в управлінні творчими та практико-орієнтованими проектами // Наука і школа .– 2003. – №6. - С.18-20.
234. Ткач Р.В. Творча активність як продуктивний процес // Педагогіка і психологія формування творчої особистості: проблеми і пошуки: Зб. наук.пр. / Ін-т педагогіки і психології проф. освіти АПН України, Запоріж. облас. ін-т післядиплом. пед. освіти. – К.; Запоріжжя, 2001. – Вип. 19. – С.42-45.
235. Тормоса Ю.Г. Основи наукових досліджень: Навч.-метод. посіб. для самост. вивч. дисц. – К.: КНЕУ, 2003. – 76 с.
236. Торн К.Тренинг. Настольная книга тренера / К.Торн, Д.Маккей. – СПб.: Питер, 2002. – 208 с.

237. Торндайк Э. Бихевиоризм: принципы обучения, основанные на психологии . - М.: АСТ, 1998. - 701 с.
238. Третьякова С.В. Учебный интегрированный проект «Оптика и автомобиль» // Физика («Первое сент.»). – 2001. – № 18. – С.15.
239. Уваров А.Ю. Интернет в школе: смена парадигмы //Информатика и образование. – 2001. – № 3. – С.7-13.
240. Україна ХХІ століття. Державна національна програма "Освіта". - К.: Компас, 1992. - С.1.
241. Уповноважена освіта. Посіб. для тренера / Відп. ред. О.Сулова. - К.: "Довіра". - 90 с.
242. Ушинский К.Д. Педагогические сочинения: в 6-ти т. / Сост. С.Ф.Егоров.— М.: Педагогика, 1998. - Т.1. - 416 с.
243. Философский энциклопедический словарь / Ред.кол.: С.С.Аверинцев и др. - 2-е изд. - М.: Советская энциклопедия, 1989. - 815 с.
244. Фирсова М. Самооткрытие способностей: Метод проектов // Учитель. – 2002. – № 3. – С.28-32.
245. Філософія: Навч. посіб. / Л.В.Губерський, І.Ф.Недольний, В.П.Андрущенко та ін.; За ред. І.Ф.Недольного. - К.: Вікар, 2002. – 516 с.
246. Філософський енциклопедичний словник. - К.: Абрис, 2002. – 742 с.
247. Формирование учебной деятельности школьников / Под ред.. В.В.Давыдова, И.Ломпшера, А.К.Марковой; Науч.-исслед. Ин-т общей и педагогической психологии Акад. пед. Наук СССР, Науч. исслед. ин-т педагогической психологии Акад. пед. Наук ГДР. – М.: Педагогика, 1982. – 216 с.
248. Фридман Л.М. Психологический справочник учителя / Л.М.Фридман.,М.Ю.Кулагина. – М.: Просвещение, 1991. – 288 с.
249. Хамитов Н.В. Философия человека: поиск пределов. Пределы мужского и женского: введение в метаантропологию. – К.: Наук. думка, 1997. – 176 с.

250. Холодная М.А. Когнитивные стили о природе индивидуального ума: Учеб. пособ. для студентов вузов, обучающихся по направлению и специальностям психологии. - СПб.: Питер, 2004. – 384 с.
251. Холодная М.А. Психология интеллекта: парадоксы исследования. – Томск: Изд-во Томск. ун-та, 1997. – 392 с.
252. Хромова А. В режиме самооценки // Учитель. – 2001.– № 3 – С.35- 38.
253. Хуторской А.В. Развитие одаренности школьников. Методика продуктивного обучения: Пособие для учителя. – М.: ВЛАДОС, 2000. – 320 с.
254. Хуторской А.В. Современная дидактика: Учебник для вузов. – СПб.: Питер, 2001. – 544 с.
255. Чернецький І.С. Аналіз програмного забезпечення курсу фізики та астрономії загальноосвітньої середньої школи // Зб. наук. пр. Кам'янець-Подільського Держ. Ун-ту. Сер.: Педагогічна. – Кам'янець-Подільський: КДУ, 2003. – С.174-176.
256. Черных Г.М. Развитие творческих способностей учащихся и их интереса к физике. Учебно-практическая деятельность школьников // Физика в shk.. - 1990. - №5. - С.38-43.
257. Чечель И. Метод проектов, или попытка избавить учителя от обязанностей всезнающего оракула //Директор школы.- 1998.- №3. - С.11-16.
258. Шарабура А. Діти та наука майбутнього // Завуч. – 2001. – № 31. – С.2-3.
259. Шарко В.Д. Навчальна практика з фізики / Навчально-методичний посібник для вчителів і студентів – К.: СПД Богданова А.М.,2006. – 224 с.
260. Шарко В.Д. Сучасний урок фізики: технологічний аспект / Посіб. для вчит. і студ.. – К., 2005. – 220 с.
261. Шацкий С.Т. Избранные педагогические сочинения: в 2-х т. – М., Педагогика, 1980. - Т.1.– 304 с.
262. Шемберко В. Проблеми впровадження інформаційних технологій // Інформатика. – 2001. – № 15. – С.2-3.
263. Ширяева В.А. Теория сильного мышления – учебный курс по ТРИЗ для старшеклассников // Шк. технологии. – 2001. – № 3. – С.66-83.

264. Шишов С.Е. Структура и содержание проектной деятельности // Стандарты и мониторинг в образовании. - 2004. - №6. – С .16-21.
265. Шиян Н.В. Метод проектов в физическом образовании // Физика в шк. - 2005. - №5. - С.33-36.
266. Шут М.І. Шляхи удосконалення базової фахової підготовки майбутніх вчителів фізики // Проблеми удосконалення фундаментальної та професійної підготовки вчителів фізики: М-ли ІІ Всеукр. конф. виклад. фіз. пед. ін. та ун-тів. - К., 1996. - С.19-22.
267. Шут М.І. Поради по підготовці і написанню наукових робіт з фізики (на допомогу учням загальноосвітніх шкіл, ліцеїв, членам МАН України, науковим керівникам) // М.І.Шут, А.В.Погорєлов, А.В.Касперський. – К.; НПУ, 1999. – 33 с.
268. Шут М.І. Науково-дослідна робота з фізики у середніх та вищих навчальних закладах: Навч. посіб. // М.І.Шут М.І., В.П.Сергієнко В.П. - К.: Шкiл. свiт, 2004. – 128 с.
269. Щедровицкий Г.П. Философия. Наука. Методология. - М.: Шк. культ. полит., 1997. - 656 с.
270. Щедровицкий П.Г. Очерки по философии образования: Статьи и лекции. – М.: Пед. центр «Эксперимент», 1993 – 154 с.
271. Щетинин М.П. Объять необъятное. Записки педагога. – М.: Педагогика, 1986. – 176 с.
272. Эльконин Д.Б. Избранные психологические труды. - М.: Педагогика, 1989. – 560 с.
273. Энгельмейер П.К. Теория творчества.- СПб.: Образование, 1910. – 208 с.
274. Эпштейн М. Метод проектов: история с продолжением // Первое сент. – 2001. – № 64. – С.2.
275. Як допомогти дитині стати творчою особистістю / Упоряд. Л.Шелестова. – К., 2003. – 112 с.
276. Якиманская И.С. Развивающее обучение.- М.: Просвещение, 1979. - 325 с.

277. Янишин В.М. Взаємодія вчителя й учня при розвивальному навчанні фізики // Психолого-педагогічні та методичні проблеми розвивального навчання: М-ли Всеукр. наук.-пр. конф. / Івано Франківськ. – Ів.Франк., 1998. - С.346-352.
278. Children's Growth Through Creative Experience. Art and Craft Education 8 to 16 Schools Council. New York: an Nostland Reinhold Company, 1974. – 144 p.
279. Guilford J. Three faces of intellect. *The American Psychologist*, 1959, 14, 469-479.
280. Renzulli, J., & Smith, L. A practical model for designing individualized education programs (IEPs) for gifted and talented students. In *Developing IEPs for the gifted/talented*. Ventura CA: Office of the Ventura Country Superintendent of Schools, 1979.
281. Torrance, E. Creative teaching makes a difference. In W. Barbe & J.Renzulli (Eds.), *Psychology and education of the gifted*. New York: Irvington Publishers, 1975.

ДОДАТКИ

Додаток А

А.1 Анкета

ДРУЖЕ, спасибі за відповіді - так - ні

1. П.І.Б.(не обов'язково) _____ Рік народження _____
2. Школа (гімназія, ліцей) _____ клас _____
3. Скільки років в МАН: а) перший Скільки разів брав участь у конкурсі захисті учнівських дослідницьких робіт:
 в) один а) жодного б) один в) два г) більше
 г) два д) більше
4. Чи навчаєшся ти в гуртку МАН: так - ні -
5. Чи маєш ти доступ до мережі Інтернет: дома - в школі - інше - не маю -
6. Які маєш результати участі у конкурсі МАН: а) призер I етапу (районного) __ разів
 б) призер II етапу (міського) __ разів
 в) призер III етапу (Всеукраїнського) __ разів
7. Чи приймав участь (захист роботи) у наукових читаннях, конференціях МАН: так - ні -
8. Чи плануєш у подальшому взяти участь у написанні наукових робіт: так - ні -
9. Чи бажаєш ти навчитися створювати проекти наукової дослідницької роботи: так - ні -

БУДЬ ЛАСКА, відповіді на наступні запитання оціни за 3-х бальною шкалою: 3 бали – впевнено так; 2 бали – іноді; 1 бал – ні.

10. Що саме є або буде мотивом написання твоєї наукової роботи:
- інтерес до наукових проблем; _____
 - задоволення від інтелектуальної праці; _____
 - власний вклад у розвиток науки і практики; _____
 - розвиток і самовдосконалення; _____
 - спосіб самоствердження; _____
 - матеріальне заохочення: батьків, школи, держави; (бажано підкреслити) _____
 - пільги при вступі до Вузу; _____
 - інше - _____
11. Які чинники заважали в минулому або можуть завадити в майбутньому роботі в МАН:
- а) відсутність інтересу і бажання - d) незнання технології дослідження проблеми -
 б) обмаль вільного часу - е) відсутність підтримки дорослих -
 в) страх перед невідомим - ф) заперечення батьків -
 г) інші причини - _____
12. Що в тебе викликає або може викликати певні труднощі в створенні конкурсної роботи в МАН:
- визначити наукову проблему і тему роботи; _____
 - уявити й оцінити майбутній результат роботи; _____
 - інформаційний пошук і дослідження наукової проблеми; _____
 - оформлення роботи; _____
 - захист роботи на конкурсі; _____

- інші чинники
-

13. Що може допомогти тобі в написанні наукової роботи:

- відвідання гуртка або секції МАН; _____
 - наявність наукового керівника; _____
 - підтримка батьків; _____
 - консультації твого шкільного вчителя; _____
 - знайомство з переліком сучасних наукових проблем; _____
 - зустрічі з вченими, фахівцями; _____
 - відвідання тренінгів з написання наукової роботи; _____
 - інше _____
-

Друже, виконай, будь ласка, додаткове оцінювання кожного з пунктів питання № 10 та №13 за 7-ми бальною шкалою: 7 – найбільш значимий для тебе чинник1 – має найменше значення.

14. Чи брав ти участь у тренінгу по створенню проекту учнівської наукової роботи?

так - ні -

А.2 Анкета „Дослідження творчого потенціалу особистості”

Друзі! Щоб дізнатися про свій творчий потенціал оберіть один із запропонованих варіантів відповідей і занесіть їх до таблиці 2.

1. Чи вважаєте ви, що оточуючий вас світ можна покращити:
 - а) так;
 - б) ні, він і так достатньо гарний;
 - в) так, але тільки в чомусь.
2. Чи думаєте ви, що самі можете брати участь в суттєвих змінах оточуючого світу:
 - а) так, у більшості випадків;
 - б) ні;
 - в) так, в деяких випадках.
3. Чи вважаєте ви, що деякі з ваших ідей принесли б значний прогрес в тій сфері діяльності, в якій Ви будете працювати:
 - а) так;
 - б) так, при сприятливих обставинах;
 - в) лише в деякій мірі.
4. Чи вважаєте ви, що в майбутньому ви будете відігравати настільки важливу роль, що можете щось принципово змінити:
 - а) так, ;
 - б) мало вірогідно;
 - в) можливо.
5. Коли ви вирішуєте розпочати якусь справу, чи впевнені ви що завершите своє починання:
 - а) так;
 - б) часто думаю, що не зможу завершити;
 - в) так, часто.
6. Чи маєте ви бажання зайнятися справою, в якій зовсім не обізнані:
 - а) так, невідоме мене захоплює;
 - б) невідоме мене не цікавить;

- в) все залежить від характеру цієї справи.
7. Вам прийшлося зайнятися незнайомою справою. Чи відчуваєте ви бажання досягти досконалості:
- а) так;
 - б) задовольнюся тим, що вже встиг досягнути;
 - в) так, тільки якщо мені це подобається.
8. Якщо невідома справа Вам подобається, чи хочете ви дізнатися про неї якомога більше:
- а) так;
 - б) ні, я хочу навчитися тільки основному;
 - в) ні, я хочу задовольнити тільки свою цікавість.
9. Коли ви потерпаєте невдачу, тоді:
- а) якийсь час уперто продовжую всупереч здоровому глузду;
 - б) махну рукою на цю справу, оскільки розумію, що вона не реальна;
 - в) продовжу робити свою справу, навіть коли стає вочевидь, що перешкоди нездоланні.
10. По вашому, професію треба обирати, виходячи з:
- а) своїх можливостей та подальших перспектив для себе;
 - б) стабільності, значимості, необхідності професії, потреби в ній;
 - в) переваг, якими вона забезпечить.
11. Під час подорожі, ви могли б легко орієнтуватися на пройденому маршруті.
- а) так;
 - б) ні, я боюся збитися зі шляху;
 - в) так, але тільки там, де місцевість мені сподобалася.
12. Одразу ж після якоїсь бесіди, чи зможете ви пригадати все, про що говорилося:
- а) так, без проблем;
 - б) всього пригадати не можу;
 - в) запам'ятовую тільки те, що мене цікавить.
13. Коли ви чуєте слово на незнайомій вам мові, то можете повторити його по складах без помилки, навіть не розуміючи його значення:
- а) так, без ускладнень;
 - б) так, якщо це слово легко запам'ятовується;
 - в) повторю, але не зовсім правильно.
14. У вільну годину ви надаєте перевагу тому, щоб:
- а) залишитися наодинці і подумати;
 - б) знаходитись у компанії;
 - в) мені все рівно, буду я один або в компанії.
15. Ви займаєтесь якоюсь справою. Вирішуєте припинити це заняття тоді, коли:
- а) справу закінчено і здається вам відмінно виконаною;
 - б) ви більш менш задоволені;
 - в) вам не все вдалося зробити.
16. Коли ви один (одна):
- а) я люблю мріяти про якісь, навіть абстрактні речі;
 - б) будь якою ціною намагаюсь знайти собі конкретне заняття;
 - в) іноді люблю помріяти, але про речі, які пов'язані з моєю роботою.
17. Коли якась ідея захопить вас, то ви станете думати про неї:
- а) незалежно від того де і з ким ви знаходитесь;
 - б) я можу робити це тільки наодинці;
 - в) тільки там, де не буде багато галасу.
18. Коли ви відстоюєте якусь ідею:
- а) можете відмовитись від неї, якщо вислухаєте переконливі аргументи опонентів;
 - б) залишитесь при своїй думці, які б аргументи не почули;
 - в) зміните свою думку, якщо тиск буде дуже сильним.

Підрахуйте бали, які Ви набрали таким чином:

„а” – 3 бали; „б” – 1 бал; „в” – 2 бали.

Питання 1,6,7,8 визначають межі вашої допитливості;

2,3,4,5 – віру в себе;

9,15 – постійність;

10 – амбіційність;

12,13 – слухову пам'ять;

11 – зорову пам'ять;

14 – намагання бути незалежним;

16,17 – здатність до абстрагування;

18 – ступінь зосередженості.

Ці здібності і складають основні якості творчого потенціалу.

Загальна сума набраних балів визначає рівень вашого творчого потенціалу.

48 і більше балів. У вас закладено значний творчий потенціал, який надає вам великі можливості творчого вибору. Якщо ви зможете застосувати свої здібності до якоїсь справи, вам будуть доступні різноманітні форми творчості.

Від 24 до 48 балів. У вас достатній творчий потенціал. Ви володієте тими якостями, які дозволяють вам творити, але у вас є проблеми, які гальмують процес творчості. У всякому випадку, ваш потенціал дозволить вам творчо проявити себе, якщо ви цього забажаєте.

23 і менше балів. Ваш творчий потенціал невеликий. Але, може ви просто недооцінюєте себе, свої здібності. Відсутність віри у свої сили може привести до думки, що ви взагалі не здатні до творчості. Звільніться від цього і, таким чином, розв'яжете проблему.

Таблиця А.1

Діагностика творчого потенціалу особистості

1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18

Підрахуйте бали, які ви набрали таким чином:

„а” – 3 бали; „б” – 1 бал; „в” – 2 бали, просумуйте набрані бали таким чином:

Таблиця А.2

Результати діагностики творчого потенціалу особистості

Номери питань	Сума балів	Ваш творчий потенціал
1,6,7,8		межі вашої допитливості
2,3,4,5		віра в себе
9,15		постійність
10		амбіційність
12,13		слухова пам'ять
11		зорова пам'ять
14		намагання бути незалежним
16,17		здатність до абстрагування
18		ступінь зосередженості
Всього балів		

Означені здібності і складають основні якості творчого потенціалу особистості. Загальна сума набраних балів визначає рівень вашого творчого потенціалу.

А. 3. Матриця тесту

Тематичне оцінювання 9. “Основи молекулярно-кінетичної теорії (основні рівняння МКТ)”

Мета оцінювання: Встановити відповідність навчальних досягнень учнів державним вимогам до рівня загальноосвітньої підготовки.

Зміст навчального матеріалу, що підлягає оцінюванню: Основи молекулярно-кінетичної теорії та її дослідне обґрунтування. Дослід Штерна. Броунівський рух. Маса і розміри молекул. Взаємодія атомів і молекул речовин у різних агрегатних станах. Ідеальний газ. Основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії ідеального газу. Температура та її вимірювання. Швидкість молекул ідеального газу. Рівняння Менделєєва – Клапейрона. Ізопроееси в газах.

Навчальні цілі: Учень повинен *засвоїти*:

- основні положення молекулярно-кінетичної теорії;
- поняття : броунівський і тепловий рух частинок і молекул, маса, розміри молекул, температура, ідеальний газ;
- формули: основні рівняння МКТ, рівняння Менделєєва – Клапейрона; рівняння для ізопроеесів;

Учень повинен *розуміти*:

- поняття: термодинамічна рівновага, абсолютний нуль температур;
- фізичний зміст сталої Больцмана, універсальної газової сталої, сталої Авогадро;
- зв'язок між броунівським і тепловим рухом, між тиском газу та температурою і концентрацією молекул; між параметрами стану газу в ізопроеесах.

Учень повинен *інтерпретувати*:

- Поняття температури, як енергетичну характеристику стану речовини, міру середньої кінетичної енергії молекул газу;
- графіки ізопроеесів.

Учень повинен *застосовувати*:

- основні положення МКТ для пояснення будови газоподібних, рідких і твердих тіл;
- зв'язок між масою і кількістю молекул для визначення інших мікропараметрів;
- основне рівняння МКТ, рівняння Менделєєва – Клапейрона, рівняння ізопроеесів для визначення основних термодинамічних характеристик ідеального газу.

Учень повинен *аналізувати*:

- зв'язок між температурою та середньою кінетичною енергією молекул газу, та іншими параметрами ідеального газу, графіки термодинамічних проеесів.

Обґрунтування когнітивного рівня тестових завдань.

Когнітивний рівень тестового завдання визначається кількістю логічних кроків, які повинен здійснити учень.

Завдання першого когнітивного рівня.

Кл10.То06.Зм01.О64.Р1.

Вибрати з наведених тверджень те, що відповідає формулюванню першого положення МКТ.

А У будь якого агрегатному стані речовина не є суцільною

Б Тіло не можна поділити на нескінченно малі частинки

В Всі речовини складаються з частинок (молекул, атомів)

Г Молекули є найменшими частинками, що мають хімічні властивості даної речовини

Логічні кроки:

1. Згадує перше положення МКТ.

Кл10.То06.Зм01.О62.Р1.

Продовжити означення фізичної величини: “Відносна молекулярна маса - це величина, що дорівнює...”

А Відношенню маси однієї молекули речовини до 1/12 маси атома карбону

Б Відношенню кількості молекул даної речовини до кількості атомів у 0,012 кг карбону

В Масі одного моля даної речовини

Г 1/12 частині маси атома карбону

Логічні кроки:

1. Згадує означення відносної молекулярної маси.

Завдання другого когнітивного рівня.

Кл10.То06.Зм02.Об2.Р2.

Згадати значення температури, при якій припиняється тепловий рух молекул

А - 273 К

Б 0 °С

В - 273 °С

Г 273 К

Логічні кроки:

1. Згадує зв'язок між температурою та тепловим рухом молекул;
2. Згадує поняття про абсолютний нуль температури.

Кл10.То06.Зм01.Об1.Р2.

Вибрати з наведених тверджень те, що описує характер руху молекул рідини.

А Хаотичний коливальний рух біля центрів, що утворюють неупорядковану систему

Б Хаотичний поступально-обертальний рух

В Хаотичний коливальний рух біля центрів, що утворюють впорядковану систему

Г Хаотичний коливальний рух біля центрів, положення яких в просторі стрибкоподібно змінюється

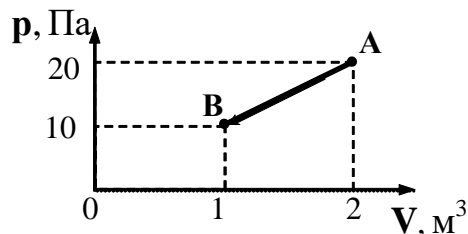
Логічні кроки

1. Згадує відмінності в будові речовин у різних агрегатних станах;
2. Згадує характер руху молекул речовини в різних агрегатних станах.

Завдання третього когнітивного рівня.

Кл10.То06.Зм03.Об3.Р3.

Визначити, як зміниться температура сталої маси ідеального газу під час переходу із стану А в стан В



А Температура збільшиться у 4 рази

Б Температура зменшиться у 4 рази

В Температура збільшиться у 2 рази

Г Температура зменшиться у 2 рази

Логічні кроки:

1. Згадує рівняння стану ідеального газу;
2. Визначає характер процесу, що відбувається з газом;
3. Визначає параметри газу для різних станів за допомогою графіка;
4. Виконує математичні дії.

Кл10.То06.Зм03.Об3.Р3.

Визначити умови, за яких порушується закон Бойля-Маріотта:

А Молекули газу інтенсивно взаємодіють між собою

Б Газ знаходиться при дуже високих температурах

В Газ знаходиться при дуже високих тисках

Г Маса газу залишається незмінною

Д Газ складається із суміші різних газів

Е Газ знаходиться при сталій температурі

Логічні кроки:

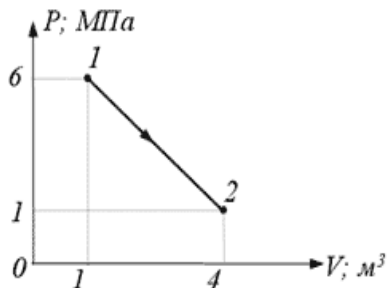
1. Згадує, що закон Бойля-Маріотта описує ізотермічний процес;
2. Згадує, що закон Бойля-Маріотта виконується в ідеальному газі;
3. Згадує означення ідеального газу;
4. Аналізує запропоновані умови.

Завдання четвертого когнітивного рівня.

Кл10.То06.Зм03.Об3.Р4.

Газ переходить зі стану 1 у стан 2 за сталої температури.

Визначити відношення маси газу у стані 1 до маси газу у стані 2.



- А 1
- Б 2/3
- В 3/2
- Г 24
- Д 1/24

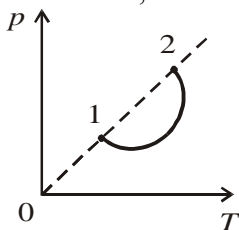
Логічні кроки:

1. За графіком аналізує процес, що відбувається з газом;
2. Визначає параметри газу у стані 1 і 2;
3. Згадує, рівняння стану ідеального газу;
4. Виконує математичні дії;

Кл10.То06.Зм03.Об3.Р4.

Газ сталої маси переходить зі стану 1 у стан 2 шляхом, зображеним на рисунку.

Визначити, які зміни об'єму газу при цьому відбувалися.



- А Об'єм газу спочатку збільшувався, потім зменшувався до початкового
- Б Об'єм газу спочатку зменшувався, потім збільшувався до початкового
- В Об'єм газу спочатку збільшувався, потім зменшувався до об'єму, що менший за початковий
- Г Об'єм газу спочатку зменшувався, потім збільшувався до об'єму, що перевищує початковий

Логічні кроки:

1. Визначає процес, що відбувається з ідеальним газом, розуміє, що під час даного процесу змінюються тиск, об'єм і температура;
2. Пригадує графік ізохорного процесу;
3. Проводить ізохору до крайньої нижньої точки процесу;
4. Визначає, що із збільшенням кута нахилу, зменшується об'єм;
5. Робить висновок, що об'єм газу спочатку збільшувався, потім зменшувався;
6. Робить висновок про незмінність об'єму газу.

	Зміст		Когнітивний рівень					Разом	
			(P1) Знання	(P2) Розуміння	(P3) Застосування	(P4) Аналіз	(P5) Синтез		
Зм01	Основи молекулярно-кінетичної теорії та її дослідне обґрунтування. Дослід Штерна. Броунівський рух. Маса і розміри молекул. Взаємодія атомів і молекул речовин у різних агрегатних станах.		Впізнає основні положення МКТ Ідентифікує величини m_0 ; N; v ; N_A ; M; M; явище броунівського руху	Вирізняє основні положення МКТ за фактами їх дослідного обґрунтування; Інтерпретує характер руху молекул речовини; взаємодії між ними у різних агрегатних станах	Встановлює якісні та кількісні співвідношення між масою і кількістю молекул	Описує залежність тиску повітря на маленьку ділянку стінки посудини від часу			
	Об'єкти оцінювання	061	явища, процеси	1	1		1		2
		062	поняття, величини	1		1			2
		063	закони						
		064	теорії	1					1
		065	досліди, спостереження		1				1
066	прилади, технології								
Разом			3	2	1	1		6	
Зм02	Ідеальний газ. Основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії ідеального газу. Температура та її вимірювання. Швидкість молекул ідеального газу.		Вирізняє основне рівняння МКТ, значення температури за шкалою Цельсія та Кельвіна; Називає фізичний зміст сталої Больцмана, Авогадро, універсальної газової сталої	Встановлює зв'язок між мікро- та макропараметрами; Визначає температури за шкалою Цельсія та Кельвіна; Пояснює механізм виникнення тиску ідеального газу; Вирізняє стан теплової рівноваги; Визначає принцип вимірювання температури		Порівнює тиск газу за різних умов			
	Об'єкти оцінювання	061	явища, процеси		1				1
		062	поняття, величини	2	2		1		5
		063	закони	1					1
		064	теорії						
		065	досліди, спостереження						
066	прилади, технології		1				1		
Разом			3	4		1		8	
Зм03	Рівняння Менделєєва – Клайперона. Ізопроеци в газах.		Ідентифікує газові закони для ізопроеци; Впізнає графіки ізопроеци	Інтерпретує графіки ізопроеци; Встановлює зв'язок між параметрами ідеального газу в ізопроецих; Вирізняє залежність між параметрами при зміні стану ідеального газу	Інтерпретує графіки складних ізопроеци; Визначає параметри ідеального газу з використанням рівняння стану Визначає межі застосування газових законів	Аналізує графіки ізопроеци на основі рівняння стану ідеального газу; Визначає кількісні співвідношення між параметрами ідеального газу			
	Об'єкти оцінювання	061	явища, процеси	1		1			3
		062	поняття, величини		1	1	2		4
		063	закони	1		2			3
		064	теорії						
		065	досліди, спостереження						
066	прилади, технології								
Разом			2	1	4	2		10	
Всього (т.ч. у відсотках)			8 (33,3%)	7 (29,2%)	5 (21%)	4 (16%)		24	

А. 4. Тестові завдання
Тематичне оцінювання 9. “Основи молекулярно-кінетичної теорії
(основні рівняння МКТ)”

Варіант 1

Примітка: У запропонованих завданнях оберіть одну найкращу, на Ваш погляд, відповідь.
Кл10.То06.Зм01.Об1.Р1.

1. Оберіть з наведених тверджень пояснення броунівського руху.

- А Зіткнення молекул рідини між собою
- Б Зіткнення між собою частинок, зважених у рідині
- В Здатність броунівських частинок рухатися самостійно
- Г Зіткнення молекул рідини із завислими в ній частинками

Кл10.То06.Зм01.Об4.Р1.

2. Оберіть з наведених тверджень те, що пов'язане з другим положенням МКТ

- А Тиск газу на стінки посудини зумовлений безперервними ударами молекул
- Б Атоми та молекули речовини знаходяться у безперервному хаотичному русі
- В Завдяки проникненню молекул різних речовин у проміжки між ними відбувається дифузія
- Г В рідинах дифузія відбувається швидше ніж в твердих тілах, але повільніше ніж в газах

Кл10.То06.Зм01.Об2.Р1.

3. Оберіть правильне закінчення фрази: “Молярна маса - це фізична величина, що дорівнює...”.

- А Відношенню маси однієї молекули речовини до 1/12 маси атома карбону
- Б Відношенню кількості молекул даної речовини до кількості атомів у 0,012 кг карбону
- В Масі одного моля даної речовини
- Г 1/12 частині маси атома карбону

Кл10.То06.Зм02.Об2.Р2.

4. Оберіть з наведених тверджень те, що відповідає фізичному змісту універсальної газової сталої.

- А Універсальна газова стала показує співвідношення між тиском і середньою енергією руху молекул
- Б Універсальна газова стала показує на скільки змінюється енергія однієї молекули при зміні температури на 1 К
- В Універсальна газова стала показує на скільки змінюється середня швидкість молекул при зміні температури на 1 К
- Г Універсальна газова стала показує співвідношення між тиском, об'ємом і температурою 1 моля ідеального газу

Кл10.То06.Зм02.Об3.Р1.

5. Оберіть з наведених формул ту, що встановлює зв'язок між мікро- та макропараметрами ідеального газу

А $\frac{pV}{T} = const$

Б $p_1 = p_2 \frac{T_1}{T_2}$

В $pV = \frac{m}{M} RT$

Г $p = \frac{1}{3} n \cdot m_0 \cdot \bar{v}^2$

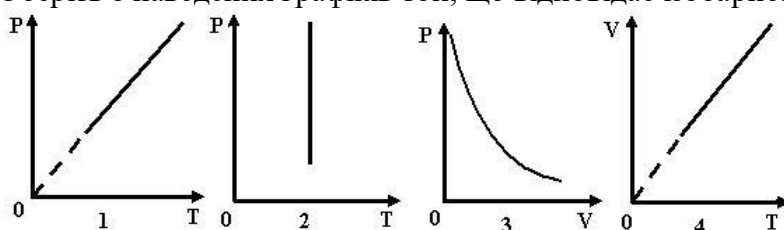
Кл10.То06.Зм02.Об2.Р1.

6. Оберіть одиницю вимірювання кількості речовини в СІ.

- А Па
- Б л
- В моль
- Г м³

Кл10.То06.Зм03.Об1.Р1.

7. Оберіть з наведених графіків той, що відповідає ізобарному процесу.



- А 1
- Б 2
- В 3
- Г 4

Кл10.То06.Зм03.Об3.Р1.

8. Оберіть з наведених формул ту, що відповідає рівнянню стану ідеального газу для ізотермічного процесу

- А $\frac{p}{T} = const$
- Б $\frac{pV}{T} = const$
- В $pV = const$
- Г $\frac{V}{T} = const$

Кл10.То06.Зм02.Об2.Р2.

9. Оберіть значення температури, при якій кипить вода за нормальних умов.

- А 100 К
- Б 0 °С
- В 273 °С
- Г 373 К

Кл10.То06.Зм01.Об5.Р2.

10. Оберіть із запропонованих фактів той, що підтверджує перше положення МКТ.

- А Шматки глини можна з'єднати, стискаючи їх руками
- Б Запах розлитих парфумів через деякий час відчувається по всій кімнаті
- В Мокра білизна швидко сохне на сонці
- Г Швидкість протікання дифузії залежить від температури

Кл10.То06.Зм01.Об1.Р2.

11. Оберіть з наведених тверджень те, що описує характер руху молекул газу.

- А Хаотичний коливальний рух біля центрів, що утворюють невпорядковану систему
- Б Хаотичний поступально-обертальний рух

- В Хаотичний коливальний рух біля центрів, що утворюють впорядковану систему
 Г Хаотичний коливальний рух біля центрів, положення яких в просторі стрибкоподібно змінюється

Кл10. То06.Зм02.Об1.Р2

12. Оберіть правильне продовження речення: “Процес встановлення теплової рівноваги в термодинамічній системі завжди супроводжується...”.

- А Зміною тиску
 Б Зміною об'єму
 В Охолодженням
 Г Теплопередачею

Кл10. То06.Зм02.Об6.Р2.

13. Оберіть, за допомогою якого з наведених приладів можна вимірювати надзвичайно низькі температури.

- А Рідинний термометр
 Б Газовий термометр
 В Ртутний термометр
 Г Медичний термометр

Кл10. То06.Зм02.Об2.Р2.

14. Встановіть, як зміниться середня швидкість руху молекул ідеального газу, якщо абсолютна температура збільшиться у 2 рази

- А Збільшиться у 2 рази
 Б Зменшиться у 2 рази
 В Збільшиться у $\sqrt{2}$ рази
 Г Зменшиться у $\sqrt{2}$ рази

Кл10. То06.Зм03.Об2.Р2.

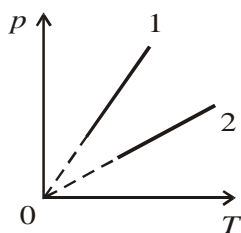
15. Дві однакові посудини заповнені воднем та киснем.

Порівняйте тиск газів в посудинах, якщо кількість молекул в посудинах і температури однакові.

- А Тиск водню та кисню однаковий
 Б Тиск водню менший за тиск кисню у 16 разів
 В Тиск водню більший за тиск кисню у 16 разів
 Г Тиск водню більший за тиск кисню у 8 разів
 Д Тиск водню менший за тиск кисню у 8 разів

Кл10. То06.Зм03.Об1.Р3.

16. Порівняйте об'єми одного моля ідеального газу за графіками ізохорних процесів.



- А $V_1 = V_2$
 Б $V_1 > V_2$
 В $V_1 < V_2$
 Г $V_1 \leq V_2$

Кл10.То06.Зм01.Об2.Р3

17. Встановіть, у скільки разів концентрація молекул водню відрізняється від концентрації молекул кисню, якщо маси і об'єми газів однакові.

- А У 32 рази
- Б Концентрація молекул однакова
- В У 16 разів
- Г У 8 разів

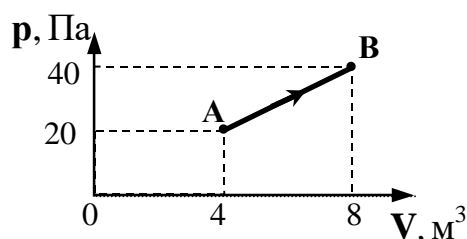
Кл10.То06.Зм03.Об2.Р3.

18. Встановіть, як змінюється концентрація молекул ідеального газу при збільшенні тиску під час ізотермічного процесу.

- А Концентрація зменшується прямо пропорційно зміні тиску
- Б Концентрація зменшується
- В Концентрація залишається незмінною
- Г Концентрація збільшується прямо пропорційно зміні тиску

Кл10.То06.Зм03.Об3.Р3.

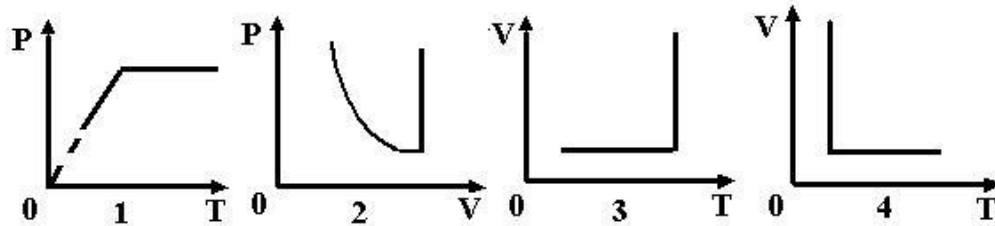
19. Встановіть, як зміниться температура сталої маси ідеального газу під час переходу із стану А в стан В



- А Температура збільшиться у 8 разів
- Б Температура зменшиться у 8 разів
- В Температура збільшиться у 4 рази
- Г Температура зменшиться у 4 рази

Кл10.То06.Зм03.Об1.Р3.

20. Оберіть з наведених графіків той, що відповідає процесам ізохорного нагрівання та ізобарного розширення.



- А графік 1
- Б графік 2
- В графік 3
- Г графік 4

Кл10.То06.Зм02.Об2.Р4.

21. У замкненій посудині знаходяться молекули озону.

Встановіть, як зміниться тиск, якщо всі молекули озону розпадуться, утворивши молекули кисню. Температуру вважати сталою.

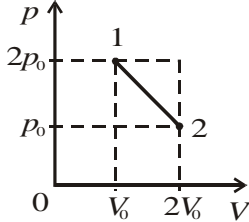
- А Тиск не зміниться

- Б Тиск збільшиться на 50%
- В Тиск зменшиться на 50%
- Г Тиск збільшиться на 100%
- Д Тиск зменшиться на 100%

Кл10.То06.Зм03.Об3.Р4.

22. Газ переходить зі стану 1 у стан 2 за сталої температури.

Встановіть, у скільки разів змінилась маса газу.

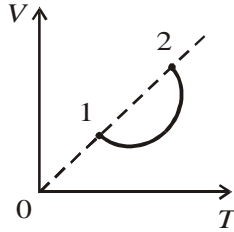


- А Маса газу однакові
- Б Збільшилась у 2 рази
- В Зменшилась у 2 рази
- Г Збільшилась у 4 рази
- Д Зменшилась у 4 рази

Кл10.То06.Зм03.Об3.Р4.

23. Газ сталої маси переходить зі стану 1 у стан 2 шляхом, зображеним на рисунку.

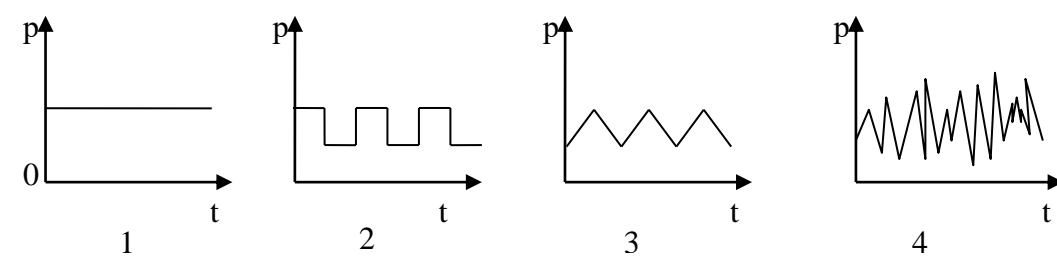
Встановіть, які зміни тиску газу при цьому відбувалися.



- А Тиск газу спочатку збільшувався, потім зменшувався до початкового
- Б Тиск газу спочатку зменшувався, потім збільшувався до початкового
- В Тиск газу спочатку збільшувався, потім зменшувався до тиску, що менший за початковий
- Г Тиск газу спочатку зменшувався, потім збільшувався до тиску, що перевищує початковий

Кл10.То06.Зм02.Об2.Р4.

24. Встановіть, який з наведених графіків правильно описує залежність тиску повітря на маленьку ділянку стінки посудини від часу за нормальних умов



- А 1
- Б 2
- В 3
- Г 4

Відповіді

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Г	Б	В	Г	Г	В	Г	В	Г	В	Б	Г	Б	В	А	В	В	Г	В	А	Б	А	А	Г

A.5 Анкета

Шановні колеги, тема нашого семінару „**Проектна технологія навчання, як одна з форм інтегрованого вивчення явищ природи**”, пропонуємо Вам поміркувати над наступними запитаннями та підкреслити відповіді, з якими Ви погоджуєтесь. Вдячні Вам за співпрацю.

1. У чому, на Вашу думку, полягає актуальність означеної проблеми, чому вона зацікавила саме Вас?

3. В основу проектної технології навчання покладено „метод проектів” як метод розв’язання проблем. Чи знайомі Ви з проектною технологією навчання? а) Ні; б) Так, але не застосовую; в) Так, застосовую у власній практиці викладання фізики.

4. В яких випадках, на Вашу думку, можна застосовувати проектну технологію у процесі навчання фізики?

а) як форму проведення уроку; б) як метод організації наукової творчості учнів; в) при проведенні практичних занять з фізики г) в якості домашнього дослідницького завдання з фізики; д) як метод набуття навичок самостійного отримання знань з фізики; е) інше _____

5. Що, на Вашу думку, необхідно для впровадження проектної технології (ПТН) в навчальний процес?

а) семінари для вчителів з ПТН.

б) методичні посібники;

в) факультативи для учнів;

г) „навчання в дії”, участь учнів у телекомунікаційних проектах та конкурсах;

д) матеріальне заохочення.

е) інше _____

Додаток Б

Таблиця Б.1

Б.1 Результати експериментальних досліджень серед учнів 11-Б ЕК

№	Код прізвища	Рівень творчого потенціалу	Рівень реалізації творчого потенціалу	Рівень навч. Досягн початк.		Рівень навч. Досягн кінцев.		Участь і перемога у конкурсах-захистах МАН			
				С	12	С	8	10 кл.		11 кл.	
1	Анд.	38	III	С	12	С	8	Уч.			
2	Баб	35	II	С	8	Н	6				
3	Бк.	39	II	С	12	С	9				
4	Брн.	36	III	С	12	С	10	Уч.		Уч.	П.
5	Бут.	47	I	С	9	С	12				
6	Вб.	33	III	В	22	Д	16	Уч.	П.		
7	Г.	41	I	С	8	С	7				
8	Гул.	43	III	Д	17	В	19	Уч.	П.	Уч.	П.
9	Дем.	41	II	С	12	С	10				
10	Дд.	40	I	С	11	Н	5				
11	Дол..	44	I	С	11	С	12				
12	Кар.	48	III	Д	14	Д	14	Уч.	П.		
13	Кир.	41	III	В	20	Д	18	Уч.		Уч.	П.
14	Кол.	35	II	Д	16	С	12				
15	Літ.	40	I	С	10	С	8				
16	Лог.	45	III	Д	17	С	10	Уч.	П.		
17	Мос.	45	III	В	21	Д	20	Уч.		Уч.	П.
18	Нед.	42	III	В	19	Д	18	Уч.	П.		
19	Нтк.	35	I	С	11	Д	14				
20	Ніз.	34	III	Д	23	В	20	Уч.		Уч.	П.
21	Сід.	40	III	Д	20	Д	20	Уч.			
22	Сок.	41	II	С	12	С	10				
23	Сл.	49	III	Д	18	С	12	Уч.		Уч.	П.
24	Хоб.	40	II	Д	18	С	12				

Б.2 Результати експериментальних досліджень серед учнів 11-В ЕК

№	Код прізвища	Рівень творчого потенціалу	Рівень реалізації творчого потенціалу	Рівень навч. Досягн початк.		Рівень навч. Досягн кінцев.		Участь і перемога у конкурсах-захистах МАН			
								10 кл.	11 кл.		
1	Біл.	42	I	С	12	С	7				
2	Бр.	33	III	В	22	Д	18			Уч.	
3	ВАК.	36	III	Д	17	С	12			Уч.	
4	Вой.	38	I	С	10	С	10				
5	Вос.	39	III	Д	16	Д	16	Уч.			
6	Др..	36	I	Д	16	С	12				
7	Жур.	41	II	В	23	Д	17				
8	Зац.	33	I	С	8	Н	4				
9	Зел.	43	II	В	18	С	11				
10	Ів.	39	II	Д	19	С	12				
11	Кир.	38	II	В	18	Д	16				
12	Кос.	45	III	В	20	Д	15	Уч.	П.		
13	Мал..	42	III	Д	17	Д	16	Уч.	П.	Уч.	П.
14	Мрц.	36	III	С	12	С	12			Уч.	
15	Мих.	38	III	С	12	С	11			Уч.	
16	Муж.	44	III	Д	16	Д	14	Уч.	П.	Уч.	П.
17	Пас.	43	I	С	14	С	10				
18	Пшк.	41	II	С	11	С	12	Уч.			
19	Пив.	38	I	Н	4	Н	4				
20	Пол.	37	I	С	11	С	7				
21	Пнм.	41	II	С	12	С	8				
22	ПМ.	42	II	Д	16	С	10				
23	ПН.	41	II	С	10	С	7				
24	См.	41	III	В	18	Д	16	Уч.	П.	Уч.	П.
25	Сос.	34	I	С	11	С	7				
26	Стр.	40	III	Д	13	С	10	Уч.		Уч.	
27	Суд.	32	I	С	17	С	12				
28	Філ.	37	I	С	7	С	7				
29	Шд.	41	II	С	11	С	8				

Б.3 Результати експериментальних досліджень серед учнів 11-Б КК

№	Код прізвища	Рівень тв. потенціалу	Рівень реалізації творчого потенціалу	Рівень навч. Досягн початк.		Рівень навч. Досягн кінцев.		Участь і перемога у конкурсах-захистах МАН			
								10 кл.	11 кл.		
1	Бер.	40	П	В	20	Д	16				
2	Вас.	39	П	Д	17	С	12				
3	Вх.	41	І	С	10	С	7				
4	Вшн.	41	Ш	Д	17	С	12	Уч.	П.		
5	Вой.	36	І	С	10	С	9				
6	Вол.	38	Ш	Д	16	С	12				
7	Гн.	44	І	С	7	Н	5				
8	Дем.	43	І	С	11	С	12				
9	Жир.	39	І	С	10	С	12				
10	Кан.	37	І	С	12	С	7				
11	Куч.	40	І	С	8	С	7				
12	Мар.	41	П	Д	16	С	12				
13	Ніз.	40	П	Д	18	С	12				
14	Поз.	38	П	В	23	Д	17				
15	Пен.	41	І	С	8	Н	6				
16	Сід.	41	П	В	24	Д	16				
17	Ст..	37	І	Д	14	С	12				
18	Фед.	40	П	С	10	С	7				
19	Шва.	39	І	С	12	С	8				
20	Шев.	41	І	Н	3	Н	4				

Б.4 Результати експериментальних досліджень серед учнів 11-В КК

№	Код прізвища	Рівень творчого потенціалу	Рівень реалізації творчого потенціалу	Рівень навч. Досягн. початк.		Рівень навч. Досягн кінцев.		Участь і перемога у конкурсах-захистах МАН			
								10 кл.	11 кл.		
1	Вас.	36	II	Д	16	С	12				
2	Вел.	33	II	В	21	Д	16				
3	Гл.	42	II	С	10	С	8				
4	Гор.	40	II	Д	15	С	11				
5	Здр.	40	II	В	19	Д	17				
6	Ів.	40	II	В	20	Д	17				
7	Каз.	37	I	Д	16	С	11				
8	Клд.	36	II	Д	15	С	12				
9	Кв.	40	I	Д	15	С	12				
10	Ков.	42	I	С	10	С	8				
11	Квт.	37	I	С	10	С	7				
12	Кр.	40	II	Д	17	С	9				
13	Май.	41	I	С	11	С	9				
14	Мел.	39	I	С	7	С	7				
15	Мор.	31	I	Д	14	С	10				
16	Наз.	41	II	Д	17	Д	14				
17	Нес.	36	III	В	18	С	8	Уч.		Уч.	П.
18	Об.	39	I	С	11	С	7				
19	Овч.	40	III	В	24	Д	17	Уч.		Уч.	П.
20	Олій.	40	I	С	10	С	8				
21	Он.	43	I	С	9	С	8				
22	Отр.	37	I	С	9	С	8				
23	Пол.	41	I	С	7	Н	5				
24	Сав.	38	I	Н	5	Н	3				
25	Свл.	37	I	С	10	С	7				
26	Сел..	42	II	Д	16	С	11				
27	Ст..	44	II	Д	17	С	10				
28	Шщ.	40	II	С	12	С	12				
29	Яр.	38	I	С	10	С	7				

**Б.5. Рівневі показники навчальних досягнень учасників експерименту
(перший зріз)**

Таблиця Б.5

Рівень навч. досягн.	ЗНЗ №70 м.Київ		ЗНЗ №101 м.Київ		ЗНЗ №5 Хмельницька обл.		ЗНЗ №28 м.Житомир		ЗНЗ №35 Донецька обл.		Секція фізики МАН		Загальна Кількість респондентів	
	ЕК (53)	КК (49)	ЕК (52)	КК (44)	ЕК (28)	КК (32)	ЕК (26)	КК (25)	ЕК (28)	КК (27)	ЕК (20)	КК (20)	ЕК (207)	КК (197)
Низький	1	2	3	1	2	-	3	2	1	-	-	-	10	5
	1,8 %	4 %	5,7 %	2,2 %	7,1 %	-	11,5%	8 %	3,5 %	-	-	-	5 %	3 %
Середній	26	23	31	25	10	13	9	12	13	14	5	3	94	90
	49 %	46,9%	59,6%	56,8%	35,7%	40,6%	34,6%	48,0%	46,4%	51,8%	25,0%	15,0%	45,4%	45,5%
Достатн.	16	16	10	12	11	12	10	8	9	7	8	8	64	69
	30,2%	32,6%	19,2%	27,2%	39,3%	37,5%	38,5%	32%	32,1%	25,9%	40,0%	40,0%	30,8%	31,8%
Високий	10	8	8	6	5	7	4	3	5	6	7	9	39	39
	18 %	16 %	15,4%	13,6%	17,8%	21,8%	15,3%	12 %	17,8%	22,2%	35,0%	45,0%	18,8%	19,7%

**Б.6. Рівневі показники навчальних досягнень учасників експерименту
(другий зріз)**

Таблиця Б.6

Рівень навч. досягн.	ЗНЗ №70 м.Київ		ЗНЗ №101 м.Київ		ЗНЗ №5 Хмельницька обл.		ЗНЗ №28 м.Житомир		ЗНЗ №35 Донецка обл.		Секція фізики МАН		Загальна Кількість респондентів	
	ЕК (51)	КК (47)	ЕК (47)	КК (42)	ЕК (27)	КК (31)	ЕК (25)	КК (23)	ЕК (26)	КК (28)	ЕК (20)	КК (20)	ЕК (196)	КК (191)
Низький	5	6	7	5	3	4	6	4	3	4	-	-	24	23
	9,8%	12,7%	14,9%	11,9%	11,1%	12,9%	24%	17,4%	11,5%	14,2%	-	-	12,2%	12,4%
Середній	30	32	28	30	10	18	11	13	15	18	9	12	103	123
	58,8%	68,1%	59,6%	71,4%	37%	58,1%	44%	56,5%	57,7%	64,3%	45,0%	60,0%	52,6%	64,4%
Достатн.	14	9	12	6	9	7	7	5	7	5	8	6	57	38
	27,4%	19,1%	25,5%	14,2%	33,3%	22,6%	28%	21,7%	26,9%	17,9%	40,0%	30,0%	29,1%	19,6%
Високий	2	-	-	1	5	2	1	1	1	1	3	2	12	7
	3,9%	-	-	2,4%	18,5%	6,5%	4,0%	4,3%	3,8%	3,6%	15,0%	10,0%	6,1%	3,7%

Додаток В

В.1 Як працювати з фізичними поняттями і складати питання

Інтелектуальний проект "Навчання заради майбутнього"



Навчитися вчитися фізики

(поради учням)

Розум використовує свою творчу можливість лише в тому випадку, якщо його спонукає до цього практика.

А. Пуанкаре



Поняття і судження → форми мислення

2 форми - 2 різновиди питань

I питання - поняття
II питання - судження

Структура питання - ПОНЯТТЯ



Схема :



Структура питання - СУДЖЕННЯ

(пов'язує між собою 2 поняття)



Схема :

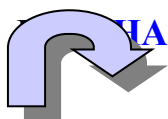


Логічно невірно поставлене запитання:

"За яких умов з'являється роса? "

Треба:

"За яких умов водяна пара перетворюється на росу?"



АНАЛІТИЧНІ МЕТОДИ РОБОТИ З ІНФОРМАЦІЄЮ В ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ФІЗИКИ

*володіння аналітичними методами допомагає в освоєнні фізичної науки, пізнанні світу,
формує основні якості сучасного фахівця*

ПРОБЛЕМНИЙ АНАЛІЗ

Вчить працювати з проблемами, які мають бути розв'язані

МАТРИЦЯ

1. Виділення проблеми,
2. Формування проблемного поля (кластер проблеми),
3. Класифікація (виділення розділу курсу фізики, теорії, закону, що описує проблему),
4. Визначення шляхів розв'язання,
5. Визначення раціонального підходу до розв'язання,
6. Визначення способу розв'язання (або декількох) ,
7. Аналіз результату і наслідків.

ПРОГНОСТИЧНИЙ АНАЛІЗ

*Змушує при прийнятті рішень постійно осмислювати ситуацію в аспекті очікуваного
майбутнього*

МАТРИЦЯ

1. Аналіз даної ситуації
2. Формулювання передбачень відносно майбутнього розвитку ситуації;
3. Задається майбутній стан системи і визначаються способи його досягнення;
4. На основі створених моделей визначається стан майбутнього

ПРАКСЕОЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗ

Прищеплює практичність у мисленні і діяльності, без яких неможлива результативність

МАТРИЦЯ

1. Розглянути загальну структуру поданого виду діяльності:
 - проблема, яка розв'язується та її мотиви;
 - мета і завдання діяльності;
 - необхідні засоби, ресурси, матеріали її забезпечення;
 - дії, операції, процеси;
 - результат;
 - оцінювання результату.
3. Розглянути дані процеси пов'язаних з діяльністю процесів з погляду їх оптимізації.
4. Аналіз способів оптимізації діяльності, (алгоритмізація і моделювання діяльності, розробка програми дій та ін).

СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ

Вчить цілісного, системного бачення процесів

МАТРИЦЯ

1. Виділення певної системи, що характеризується структурою і функціями;
2. Визначення структури системи;
3. Визначення функцій системи;
4. Структурування:
 - а) на основі поданої структури формуються функції;
 - б) на підставі заданих функцій створюється структура.

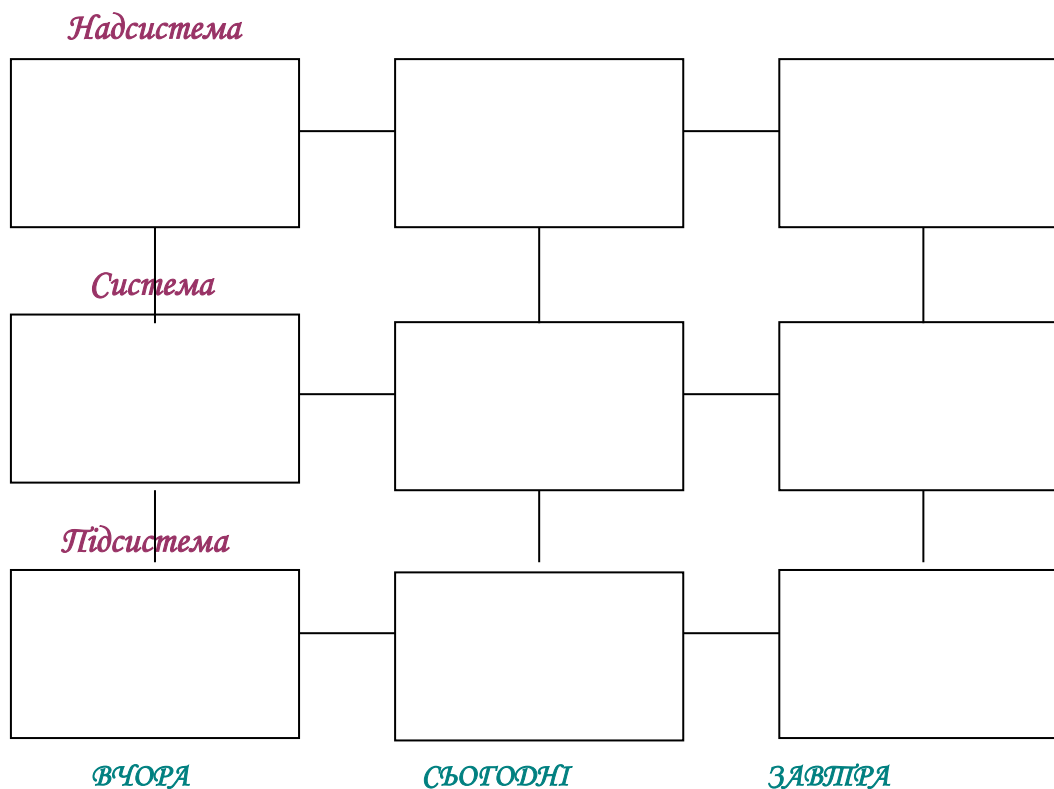
Як навчитися мислити і сприймати світ системно?

Знання повинні бути системними, тобто треба чітко уявляти місце і взаємозв'язки кожного факту, який зберігається в пам'яті, а також його внутрішню структуру. Спробуй це зробити за допомогою цього потужного інструменту, який називається

СИСТЕМНИЙ ОПЕРАТОР

МАТРИЦЯ СИСТЕМОГО ОПЕРАТОРА

ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОБЛЕМИ „_____”



Система – комплекс організованих і пов'язаних між собою елементів, необхідних і достатніх для виконання певної функції.

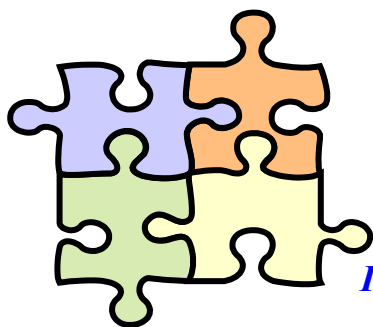
Будь яка система є часткою іншої системи, яка є для неї **надсистемою**.

Сама система також складається із різних систем, які для неї є **підсистемою**

Сьогодні – нинішній стан

Вчора – що відбувалося із системою, надсистемою, підсистемою колись

Завтра – перспективи найближчого майбутнього



В.3 Матриця наукової творчості (поради для учнів)



I етап: Складання проекту наукової роботи

Проект – прототип, прообраз передбачуваного або можливого об'єкта, стану.

1. Подумайте, які наукові проблеми Вас хвилюють, з якої області знань. Поговоріть з вчителем, батьками, знайомими. Про найбільш актуальні проблеми сьогодення можна дізнатися на засіданнях МАН, зустрічах з науковцями, фахівцями. Познайомтесь з переліком тем, які пропонують для дослідження керівники МАН.

2. Визначте ту проблему (або декілька проблем), яка Вас найбільше зацікавила. Сформулюйте тему і мету свого власного дослідження, поставте перед собою завдання, які треба виконати у відповідності до цієї мети.

3. Оцініть зовнішні і внутрішні умови розв'язку визначених завдань. Оцініть реальність виконання роботи, чи є вона актуальною на сьогоднішній день, чи дійсно вона є цікавою для тебе? Що ти вже знаєш, можеш? Хто може тобі допомогти? Що може тобі завадити, чи можеш ти подолати перешкоди.

4. Уявіть собі кінцевий результат. Сконцентруйтеся на тому, що ви дійсно хочете отримати в майбутньому. Що дасть Вам ця робота? Які зовнішні, внутрішні зміни відбудуться в Вашому житті?

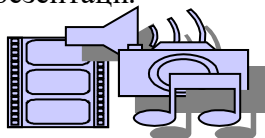
5. В спеціально заведений зошит запишіть реальні дії, які Вам треба здійснити, для виконання поставлених завдань (де знайти інформацію, з ким зустрітись поспілкуватись, кого підключити до співпраці, чому навчитись). Конкретизуйте їх, тобто визначте їх послідовність і тривалість і запишіть у зошит у вигляді *плану дій*, наприклад:

№ з/п	Що треба зробити	Термін виконання	примітки	Відмітка про виконання
1				
2				
3				
...				

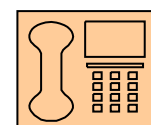
Цей план може розширюватись або змінюватись по ходу Вашої роботи над проектом, всі ці зміни та нотатки чи начерки про хід Вашої роботи над проектом записуйте у зошит, відмічайте там усе, з ким зустрічались в рамках проекту, які думки виникали, що викликало труднощі та як Ви їх долали, тощо. Зошит знадобиться Вам для презентації та звіту про проект.

6. Визначте необхідні ресурси (матеріальні витрати).

7. Підготуйтеся до представлення свого проекту науковій раді, керівнику, вчителю, або на презентації.



II етап: Здійснення проекту



1. Обговорення та оцінювання проекту допоможе Вам скласти план самої роботи і структурувати її за такою схемою:

Вступ – в якому визначається:

- актуальність теми та її практичне значення;

- мета роботи й основні завдання;
- історія питання;
- короткий огляд використаної літератури;
- окреслюється структура роботи.

Основна частина – дає уявлення про досліджувану проблему з різних точок зору, як її трактують різні автори, а також виклад власної позиції з цього питання. Ця частина роботи, як правило, складається з двох основних розділів: *теоретичного і практичного* (експериментального) і певних підрозділів до них.

Висновок – де підводиться підсумок Вашої роботи.

Список літератури.

Після складання плану роботи, знов поверніться до плану дій для втілення його в життя.

2. Здійснюючи інформаційний пошук, познайомтеся з систематичним каталогом бібліотеки, за списком літератури, що знаходиться в середині будь якого наукового видання, можна знайти книжку за алфавітним каталогом, з питаннями звертайся до чергового бібліографа. Плідним є пошук в мережі Інтернету. Відвідайте організації, наукові установи, виставки, музеї тощо, де можна отримати необхідну інформацію. Домовтеся про проведення досліджень.

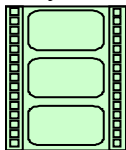
3. Під керівництвом наукового або педагогічного керівника проведіть експеримент (якщо цього вимагає робота), оформіть результати досліджень.

4. Після збору необхідної інформації і проведених досліджень приступайте до написання самої роботи. Окремо складіть тези до роботи.

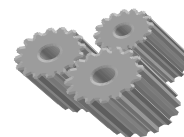
5. Отримайте рецензію на роботу від наукового керівника.

6. Підготуйтеся до захисту роботи на конкурсі. Складіть план свого виступу, потренуйтеся перед батьками, друзями.

7. Налаштуйте себе на успіх під час захисту і він обов'язково прийде.



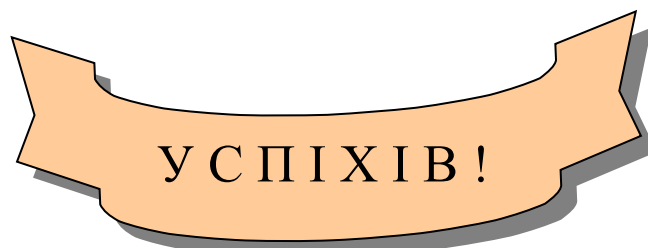
III етап: Рефлексія



1. Психологи вважають, що дуже важливим для подальшого є оцінювання і осмислення результатів будь-якої роботи, а тим більше наукової. Подумай, будь ласка:

- Чому навчив тебе цей проект?
- Що тобі легко давалося?
- Яка робота викликала труднощі?
- Як ти при цьому діяв?
- Чи знайшов власний спосіб, як долати такі перешкоди?
- Чи задоволений ти результатом проекту, своєю діяльністю в ньому?
- Чи можеш сказати собі: «Я молодець! Я багатого вартий!» ?
- Як плануєш використати отримані результати, набуті уміння?

2. Тепер можна складати плани на майбутнє.



Додаток Д

Д.1 Методична розробка навчального тренінгу

Назва тренінгу: **„ЯК ОБРАТИ ТЕМУ, ВИЗНАЧИТИ МЕТУ І НАПИСАТИ ПРОЕКТ З РОЗВ'ЯЗАННЯ ПРОБЛЕМ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ТА РАЦІОНАЛЬНОГО ВИКОРИСТАННЯ РЕСУРСІВ”.**

I. ОСНОВНІ УМОВИ.

1. Формат тренінгу

- 1.1. **Категорія учасників:** учні 9-11 класів.
- 1.2. **Кількість учасників:** від 6 до 16 учнів.
- 1.3. **Час** необхідний для проведення тренінгу: 4,5 – 5 годин.
- 1.4. **Мета тренінгу:** Залучення учнів до навчально-практичної діяльності з проблем енергоефективності та раціонального використання ресурсів, створення умов для розвитку творчої діяльності та дослідницької роботи старшокласників, сприяння їх професійному самовизначенню, самоствердженню на основі використання інноваційної проектної технології навчання і інтерактивних методів навчального тренінгу.
- 1.5. **Завдання тренінгу:**
- визначити поняття „проект” як метод навчальної діяльності;
 - На основі використання покрокової стратегії творчості, виробити основні навички по вибору теми, мети і конструюванню дослідницької роботи;
 - за допомогою методик тренінгу навчити розгортати будь-яку тему на різноманітні підтеми і види робіт;
 - навчити конструюванню власного проекту;
 - створити мотивацію до практичної діяльності з ефективного використання енергії.
 -
- 1.6. **Тренінгова кімната:** клас, або простора кімната, стільці за кількістю учасників виставлені у формі кола, столи для виконання творчих завдань, дошка, фліпчарт, можливість вивішування матеріалів тренінгу на оглядовому місці.

2. Ресурси тренінгу

- | | |
|-----------------------------|-----------------------|
| 1.Бейджі | - на кожного учасника |
| 2.Роздатковий матеріал | - на кожного учасника |
| 3.Папір формату А-4 | - 1 упаковка |
| 4.Кольоровий папір | - набір |
| 5.Файли | - 40 шт. |
| 6.Ножиці | - 2 шт. |
| 7.Скотч | - 1 шт. |
| 8.Фломастери | - 3 набори |
| 9.Post it різних кольорів | - по одній упаковці |
| 10.Маркери 4-х кольорів | - 4 набори. |
| 11.Дошка, блокнот фліпчарту | |

I I. ОРІЄНТОВНИЙ МОДУЛЬ ТРЕНІНГУ

Зміст	Орієнтовний	термін
1.Відкриття тренінгу (оформлення бейджів, привітання,		- 5-7 хв.

інформація про регламент)	
2. Знайомство і налаштування. Вправа „зірочка-сонечко”	- 15 хв.
3. Презентація мети і завдань тренінгу	- 5 хв
4. Визначення очікувань	- 5-7 хв.
5. Прийняття правил	- 10 хв.
6. Міні лекція „Що таке проєкт?”	- 10 хв.
ПЕРЕРВА	- 10 хв.
7. Вправа з визначення видів проєктів. Робота в малих групах	- 15-20 хв.
8. Міні-лекція і вправа „Як визначити тему проєкту”	-20-25 хв..
9. Вправа „комплімент”	- 7-10 хв.
10. Визначення теми власного проєкту способом інформаційного пошуку	-15 хв.
ПЕРЕРВА (обід)	-30 хв.
11. Вправа „Подорож у майбутнє”	- 15 хв.
12. Конструювання і презентація власного групового проєкту. Робота у великих групах	-30-40 хв.
13. Вправа „Я пишаюся”	- 10-15 хв
14. Підведення підсумків. Вправа „повітряний змій”	- 15 хв.

ІІІ. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ТРЕНІНГУ

Відкриття тренінгу (5-7 хв.)

привітання учасників, загальна інформація про тренінг, виготовлення бейджів, знайомство з програмою (плакат з програмою тренінгу знаходиться на оглядовому місті).

Знайомство і розігрівання. Вправа „зірочка - сонечко” (15 хв.)

Мета: надати можливість учасникам щільніше познайомитись, створити позитивну атмосферу початку.

Ресурси: кольорові папірці у формі сонця (жовті) і зірочки (сині), альбом фліпчарту.

Хід проведення: тренер роздає учасникам папірці, тим самим поділяє їх на дві групи, потім пропонує кожному „сонечку” знайти свою „зірочку”. Після виконання - робота в парах, кожен розповідає про себе („мое ім'я..., мені подобається, щоб до мене зверталися..., мої захоплення, мрії), передає свій папірець партнеру, де той пише ім'я свого товариша (тривалість виконання завдання 4 хв). Наприкінці, кожен презентує свого партнера, починаючи із слів „мое сонечко...”, або „моя зірочка...”, після презентації папірець чіпляється на альбомний лист із символічним малюнком небосхилу. По закінченню тренер просить учасників оцінити вправу: Що сподобалось? Що дає така вправа? Чи легше тепер буде працювати разом?

Презентація мети та завдань тренінгу (5 хв.)

Тренер знайомить учасників з метою тренінгу, завданнями і програмою його проведення.

Визначення очікувань (5-7 хв.)

Мета: сформулювати очікування учасників.

Ресурси: папірці у формі зерняток жовтого кольору, аркуш фліпчарту з малюнком ґрунту.

Хід проведення: кожен учасник отримує папірець-зернятко, на якому записує свої очікування від тренінгу. Тренер пропонує всім по черзі зачитати свої очікування, після чого закріпити зернятка на символічному малюнку ґрунту, що зображений на нижній половині альбомного листа з попередньої вправи.

Прийняття правил (10 хв.)

Мета: сприяти згуртуванню групи, створенню доброзичливої атмосфери під час роботи.

Ресурси: Альбом, маркери.

Хід проведення: тренер наголошує на необхідності вироблення і прийняття своєрідних умов співпраці в групі. Методом мозкового штурму учасники вносять свої пропозиції, які після узагальнення тренер записує на аркуші альбому і розташовує на оглядовому місці.

Орієнтовні правила такі:

- толерантність
- відвертість;
- дотримання регламенту;
- кожна думка має право на існування;
- слухати і чути;
- робота в групі від початку і до кінця;
- активність і ініціатива

Міні-лекція „Що таке проект?” (10 хв.)

Мета: визначити базові поняття тренінгу.

Хід проведення: тренер пропонує учасникам висловитись з приводу того, чи можуть діти (учні) долучатися до розв'язання державних і навіть світових проблем, а саме проблем енергетики її ефективного використання, збереження енергоресурсів і яким чином (використовується методика «мозкової атаки»; основні ідеї коротко записуються на альбомному листі).

Тренер пояснює, що одним з основних методів ефективного розв'язання будь-якої проблеми, в т.ч. і означеної, є створення проекту. Знайомить учасників з поняттями **проект** (засіб досягнення певної мети через детальну розробку проблеми, технологію, яка повинна завершитись реальним практичним результатом) і **проектна діяльність** (під час якої, учень повинен навчитися втілювати в життя власний задум), підкреслює їх значення.

ПЕРЕРВА (10 хв.)

Вправа по визначенню видів проекту (15-20 хв.)

Мета: сприяти усвідомленню існування різноманітних видів проектів. Навчити визначати типологію і формат певного проекту.

Ресурси: роздавальний матеріал № 1, аркуші паперу (post it) .

Хід проведення: тренер пропонує учасникам роздавальний матеріал № 1 “Типологія проектів”, оголошує завдання, яке полягає в тому, щоб учасники ознайомились з видами проектів за різними ознаками поділу (за домінуючим в проекті методом або видом діяльності, за метою, за галуззю знань, за характером координації, контактів, кількістю учасників, тривалістю та ін.) і визначили типологію проекту “з проблеми ефективного використання енергії”, над яким би вони хотіли працювати. Після ознайомлення, кожен учасник визначає тип власного проекту, записує його на аркуші доповідає результати. Закінчується вправа оцінюванням, тренер просить висловитись: Чи легко було визначити тип власного проекту? Що викликало труднощі? Що дає така вправа?

Як визначити тему проекту? (20-25 хв.)

Мета: представити інтегровану модель тематики проектів, навчити визначати тему, досліджувати її за напрямками роботи над нею, класифікувати ідеї, що виникають.

Ресурси: аркуші альбому (2 шт.), маркери - 4-х кольорів.

Хід проведення: тренер проводить міні-лекцію з використанням інтерактивної моделі: виклик - осмислювання - рефлексія. Спочатку наголошується і записується на аркуші різними кольорами те, що темою проекту може бути:

- **об'єкт** /зеленим/
- **проблема** /червоним/
- **дослідження** /синім/
- **справа** /оранжевим/

За допомогою мозкового штурму визначаються „об'єкти” проекту, що пов'язані з енергетикою (енергоресурси: нафта, газ, тверде паливо, сонце, вітер, вода, земля, хімічні сполуки та ін.; технічні пристрої для добування, перетворення, передачі, використання електроенергії; фізичні явища, діяльність людини та її результати і т.п.), всі запропоновані ідеї записуються на другому аркуші зеленим кольором, потім визначається один, найбільш цікавий і пропонуються такі питання:

- яке відношення має цей об'єкт до проблеми ефективного використання енергії і збереження ресурсів?

- що можна з ним робити?
- як більше дізнатися про нього?
- які установи займаються проблемами, пов'язаними з даним об'єктом?
- як знайти фахівців що займаються даним об'єктом?
- як здійснити інформаційний пошук?
- який тип проекту, пов'язаний з цим об'єктом можна виконати?
- як назвати цей проект?

Напрямки роботи записуються на аркуші під словом *об'єкт* відповідно зеленим кольором.

При опрацюванні теми „*проблема*”, з перелічених об'єктів обирається той, з яким пов'язана деяка проблема. Тренер оголошує напрямки опрацювання і записує їх під словом „*проблема*” червоним кольором:

- що не задовольняє, створює проблеми;
- що заважає;
- що потребує вдосконалення.

Тренер пропонує сформулювати „*проблеми*”, які можуть бути пов'язані з іншими „об'єктами”, що були запропоновані на початку, при цьому підкреслює їх синім кольором. Він також наголошує, що „*проблемою*” проекту може стати можливість отримання енергії для місцевих потреб з поновлюваних джерел, перевага поновлюваної енергії порівняно з використовуваними раніше традиційними джерелами енергопостачання.

Після групового обговорення і створення кластера проекту „*проблеми*”, який оформлюється червоним кольором, тренер наголошує, що при формулюванні проблеми виявляється зміст наступного проекту, тема якого „*дослідження*”.

Далі опрацьовується тема „*дослідження*”. Тренер пропонує дослідити даний об'єкт за такими напрямками:

- В чому полягає проблема дослідження?
- Які гіпотези її розв'язання?
- Які методи можна обрати?
- Яким може бути результат?
- Якою є позиція інших людей, соціальних груп з цих питань? (соціальне дослідження проблеми).

Методом групової дискусії з використанням методики „кластери”, формуються напрямки дослідницької роботи над обраним об'єктом. Оформлюється кластер на другому аркуші, синім кольором. Після обговорення, тренер задає питання:

- Які із запропонованих раніше об'єктів, вам цікаво було б дослідити?
- Сформулюйте напрямки дослідження.

Учасники по черзі вносять свої пропозиції. Тренер синім кольором підкреслює всі названі об'єкти.

Напрямами його опрацювання будуть питання, які тренер записує під словом „*справа*” оранжевим кольором:

- в чому полягає зміст цієї роботи?
- який результат можна отримати?
- якими шляхами?

Тренер пропонує учасникам під час групової дискусії обрати з попереднього списку „*об'єкти*”, з якими можна пов'язати конкретну „*справу*” і дослідити їх. Всі досліджувані

„об’єкти” підкреслюються оранжевим кольором. Тренер наголошує, що „*справою*” можуть стати практичні пропозиції, як використовувати енергію в школі і вдома ефективніше, а, отже, звільнити енергію для інших потреб чи зменшити її виробництво і негативний вплив на природу від енергетичних об’єктів. Проект повинен розглядати реально існуючі об’єкти (конкретну школу, конкретний будинок) і включати оцінювання енергоспоживання.

Закінчуємо вправу загальним оцінюванням. Тренер пропонує всім учасникам по черзі висловити свою думку з таких питань:

- чи вдалося вам достатньою мірою оволодіти матеріалом вправи?
- що вам в цьому допомогло?
- які труднощі виникали?
- чим допоможе ця вправа при написанні власного проекту?

Під час підведення підсумків тренер повинен переконатися в усвідомленні учасниками того, що робота над проектом може розширюватися, а її результати ставати більш ґрунтовними, якщо користуватися інтегрованою моделлю опрацювання тематики проекту.

До уваги тренера!

1. Плакат з інтегрованою моделлю тематики проектів розміщується на оглядовому місці, до нього будуть звертатися під час виконання наступних вправ.

2. Приклад моделювання тематики:

- **об’єкт** - „Теплова енергетика”;
- **проблема** - „не поновлюване паливо, втрати при передаванні, неефективне використання”;
- **дослідження** - „Виявити шляхи, методи, засоби економії палива, зменшення втрат при передаванні, ефективного використання теплової енергії?”;
- **справа** - „Виготовити листівки з інструкцією що до бережливого відношення до тепла, енергоефективної поведінки в побуті, в школі для однокласників” або розробити проект, підготувати завдання і провести інтелектуальну загальношкільну гру „З однини до множини” з раціонального використання теплових ресурсів.

Вправа „комплімент” (7-10 хв.)

Мета: підняти емоційний настрій, налаштувати на колективну роботу, сприяти позитивній самооцінці і налаштуванню на успіх.

Хід проведення: в центрі кола розташовується стілець на який по черзі сідають учасники, при цьому всім іншим пропонується подарувати йому комплімент, починаючи зі слів: „ Мені дуже подобається...”. Після закінчення вправи тренер пропонує відповісти на запитання: „ Що ви відчували? Чим сподобалась ця вправа?”

Визначення теми власного проекту шляхом інформаційного пошуку (15 хв.)

Мета: навчити обирати ключові терміни і за допомогою них формулювати тему проекту.

Ресурси: альбом; маркери; роздавальний матеріал №2 – допоміжний матеріал «Що таке екологічний дім і його значення» (можна використати будь-які матеріали преси де піднімаються проблеми енергетики, посібник для учнів загальноосвітніх шкіл з раціонального використання ресурсів та енергії, або матеріали сайтів

<http://rotys.narod.ru/RECOMEN.html>, <http://www.suntown.by.ru/>, www.energoser.74.ru/, та ін.

Хід проведення: кожен учасник отримує наукову статтю. Тренер пропонує всім учасникам ознайомитись з її змістом і вибрати на свою думку ключове поняття, яке може стати темою проекту, як *об'єкт, дослідження, проблема, справа* - учнівської дослідницької роботи з проблем енергетики. Після виконання завдання під час групової дискусії обираються ключові терміни і формулюються теми проектів, які тренер записує на плакаті (всі записи оформлюються за домовленістю про кольори в попередній вправі). Під час обговорення обирається одна з найцікавіших і перспективних тем (наприклад, це може бути тема „Моя тепла, екологічна кімната”).

По закінченню вправи – оцінювання. Плакат з ключовим словом „екологічна кімната” і темами залишаємо на оглядовому місці.

ПЕРЕРВА (30 хв. Обід.)

Вправа „Подорож у майбутнє” (15 хв.)

Мета : налаштування на успіх, сприяти вмінню ставити перед собою мету і досягати її через уявлення кінцевого результату проекту, проектування і її втілення

Ресурси: post it (блокнот з клейкими папірцями), альбом.

Хід проведення: Тренер повідомляє, що мета-це ідеальний образ бажаного майбутнього результату діяльності. Тому будь-якій діяльності передуює мислене уявлення кінцевого результату.

Тренер пропонує учасникам заглянути в майбутнє і уявити собі ту мить, коли власний проект буде завершено, визначити очікуваний результат, тобто відповісти на запитання: „Що зміниться в світі і в мені особисто після виконання проекту?”. Кожен учасник записує свої пропозиції на клейких кольорових папірцях.

На виконання вправи відводиться 3 хв., потім кожен учасник представляє її результати, прикріплюючи папірці на альбомний аркуш.

Під час оцінювання, тренер пропонує відповісти на запитання:

- чи завжди дії людини при розв'язанні проблем енергетики приносять користь людству?
- навіщо необхідно уявляти майбутній результат проекту?

Конструювання і презентація власного групового проекту (30-40 хв.)

Мета: узагальнити знання, отримані під час тренінгу, закріпити навички попереднього опрацювання проекту, написати і подати на розсуд груповий проект.

Ресурси: альбом, аркуші і маркери на кожен групу.

Хід проведення: тренер знайомить з основними етапами конструювання проекту і відповідно його презентації, записує їх на аркуші:

- Актуальність, необхідність значущість обраного напрямку (чому саме цей);
- Формулювання проблем, пов'язаних з цією темою, висунення гіпотези їх рішення;
- Мета і завдання проекту;
- Визначення етапів реалізації;
- Механізм реалізації (як, яким чином, якими засобами, плани справ, засобів, акцій);
- Очікувані результати і їх попереднє оцінювання;
- Про учасників проекту;
- Ресурсне забезпечення.

Після обговорення, тренер розподіляє учасників на групи (3-4 чол.), розрахунком може бути „ сонце”, „вітер ”, „вода ”, „земля” . Кожній групі пропонується обрати одну з тем, що обговорювалися під час тренінгу, створити проект, оформити його на альбомному аркуші і підготуватися до його представлення. Термін виконання завдання 15-20 хв.

Результатом створення проектів є їх презентація. Кожній групі пропонується по черзі подати власний проект і оцінити його за пропонованою структурою:

- що реально зміниться, покращиться в світі, які перспективи втілення проекту?
- якої мети буде досягнуто?
- чи є для мене цікавим результат проекту?
- чому я можу навчитись під час виконання проекту?
- що нового я дізнаюсь?
- як можна познайомити з цим інших?

Для презентації надається по 3 хв. кожній групі. Оцінюючи роботу, тренер пропонує відповісти на запитання:

- чи вдалося вам достатньою мірою оволодіти матеріалом вправи?
- що вам в цьому допомогло?
- які труднощі виникали?
- чим допоможе ця вправа вам під час написання наукової роботи?

Вправа „Я пишаюся” (10-15 хв.)

Мета: оцінити позитивно свої набуті вміння, підняти власну самооцінку.

Хід проведення: тренер просить кожного учасника сказати про себе: „ Я пишаюся...”, назвавши свої набуті вміння. Під час обговорення тренер з'ясовує, чи складно було виконувати цю вправу, що відчували.

Підведення підсумків. Вправа „Повітряний змії” (15 хв.)

Мета: провести загальне оцінювання тренінгу, налаштувати на подальшу роботу над власними проектами.

Ресурси: стрічки (за кількістю учасників), виготовлені з кольорового паперу, фліп-чарт з малюнком повітряного змію.

Хід проведення: обговорюється питання про значення тренінгу, потім тренер роздає кольорові стрічки і пропонує кожному учаснику написати, щоб він хотів зберегти, забрати з собою з тих знань і навичок, які отримав під час тренінгу. Потім, кожен учасник розповідає про свої висновки і чіпляє до малюнку повітряного змія свою стрічку, щоб „відправити” у подорож в подальше життя.

Після закінчення, тренер пропонує учасникам висловити свої відчуття, побажання, просить висловитись з приводу того, чи справдились очікування, чи „проросли зернятка” тренінгу і дякує всім учасникам за плідне навчання.

Додаток Д . 2**ЗАТВЕРДЖЕНО**

на засіданні науково-методичної ради
Київського міського
педагогічного Університету ім. Б. Грінченка

27.08.03

ПРОГРАМА ФАКУЛЬТАТИВУ**„ ТЕХНОЛОГІЯ СТВОРЕННЯ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЦЬКИХ
ПРОЕКТІВ”****(9, 10, 11 кл.)**

Розробила:
Вчитель фізики СЗШ № 70
Поліхун Н.І.

Київ - 2003

КАТЕГОРІЯ УЧАСНИКІВ - учні **9, 10, 11** класів

КІЛЬКІСТЬ ГОДИН – **34** (з них **10** годин резервного часу)

Резервний час рекомендовано використовувати для практико-спрямованої діяльності учнів (зустрічі з фахівцями, відвідування тематичних, спеціалізованих виставок, консультування в бібліотеці тощо), а також для індивідуального консультування

ЗАВДАННЯ:

- залучення учнів до наукової творчості;
- створення умов для формування навичок проектної діяльності;
- розвиток проектного мислення;
- підготовка учнів до державної підсумкової атестації з фізики у формі захисту наукової роботи, участі у різноманітних наукових програмах та конкурсах, зокрема конкурсів-захисті наукових робіт МАН України.

ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ:

метод проектів, теорія розвитку критичного мислення

Проектування - особливий вид інтелектуальної діяльності, яку відрізняє практико-спрямоване дослідження, що пов'язує задум його втіленням. Це діяльність, яка сприяє розвитку творчих здібностей учня, перетворює його на суб'єкта педагогічного процесу. Її наслідком є формування інтелектуального і пошукового досвіду, що є основою активної, творчої позиції людини в розв'язуванні будь-яких життєвих проблем.

Під час проектної діяльності учні навчаються:

- планувати свою роботу;
- використовувати джерела інформації;
- самостійно добирати і накопичувати матеріал;
- аналізувати факти;
- аргументувати думки;
- приймати рішення;
- встановлювати соціальні контакти, розподіляти обов'язки, взаємодіяти;
- презентувати створене перед аудиторією;
- оцінювати себе та інших.

Як навчитись проектній діяльності? Безумовно, під час самої діяльності. А як зробити її більш ефективною? Впевненість і успіх приходять тоді, коли володієш технологією цієї справи.

ФОРМА ЗАНЯТЬ:

лекційна з використанням методичних прийомів розвитку критичного мислення; груповий тренінг.

ПРОГРАМА

ТЕМА 1. *Навчальне проектування*

Що називають навчальним проектом?
Навіщо вчитися проектній діяльності, де можна застосовувати ці знання?
Види проектів.

Налаштування на успіх.
Як обрати тему проекту?
Як сформулювати проблему свого дослідження?

Конструювання проекту.
Структура проекту.
Основні вимоги до оформлення проекту.

ТЕМА 2. *Інформаційний пошук*

Як планувати свій час:
а) дефіцит часу;
б) економія часу;
в) планування часу;
Планування самостійної роботи з підготовки проекту.

Пошук інформаційних партнерів.
Бібліографічний пошук:
а) алфавітний каталог;
б) системний каталог;
в) каталог окремої книги;
Як працювати з книгою, словником, довідником?

Як написати рецензію і анотацію?
Як написати тези до роботи?

Техніка фіксації інформації:
а) вибір ключових термінів;
б) написання тез;
в) складання плану.
Раціональне конспектування:
а) прийоми скорочення тексту;
б) конспект методом запитання – відповідь;
в) комбінований конспект;
г) творчий конспект.

ТЕМА 3. *Оформлення учнівської дослідницької роботи*

Структура роботи.
Титульний лист.
Зміст.
Вступ.
Основна частина.

Заключна частина.
Список використаних джерел інформації.
Оформлення таблиць, ілюстрацій, посилань.

ТЕМА 4. *Представлення проекту*

Способи запам'ятовування:

- а) логічне запам'ятовування;
- б) механічне запам'ятовування;
- в) мнемотехніка.

Як запам'ятати послідовність думок (метод Цицерона)?

Як підготуватися до усного виступу?

Композиція виступу:

- а) вступ;
- б) головна частина;
- в) завершення виступу.

Як досягти впевненості при публічному виступі?

Оцінювання проекту.

ТЕМА 5. *Захист інтелектуальної власності*

Що таке інтелектуальна власність?

Як захистити інтелектуальну власність?

ОСНОВНІ ВИМОГИ ДО РІВНЯ ПІДГОТОВКИ УЧНІВ

Учні повинні знати:

- що таке навчальний проект;
- які види проектів існують;
- методи інформаційного пошуку;
- що таке рецензія, анотація.
- структуру реферативної роботи і стандарти її оформлення;
- що таке інтелектуальна власність.

Учні повинні вміти:

- формулювати проблеми досліджень і обирати найбільш оптимальні варіанти їх розв'язань;
- складати план досліджень;
- обирати напрямки інформаційного пошуку і здійснювати його;
- володіти прийомами раціонального конспектування;
- володіти прийомами ефективного запам'ятовування;
- оформлювати роботу відповідно вимог;
- складати тези до роботи;
- складати композицію виступу.

Д.3 Методична розробка

програми сприяння науковій творчості старшокласників у середньому загальноосвітньому закладі „Відкрий серце розуму”

Формоутворююча основа програми - метод проектів

Мета програми:

- створення умов для набуття учнями навичок самостійної науково-практичної дослідницько-пошукової діяльності;
- формування інформаційної, комунікативної, технологічної компетентності;
- формування власного життєвого досвіду учнів при взаємодії з оточуючим світом;
- вихід педагогічного процесу за рамки школи, в соціальне і природне середовище;
- виховання особистості, здатної до самореалізації і самовираження в творчій і суспільно значущій діяльності.

Філософське підґрунтя програми:

- кожна людина унікальна;
- кожна особистість як можливість;
- учень як відкрита система педагогічної взаємодії, активний учасник цього процесу;
- навчання в процесі проектної діяльності;
- наукова творчість, як виявлення людиною своєї унікальності, передбачає собою особистісну творчість або життєтворчість.

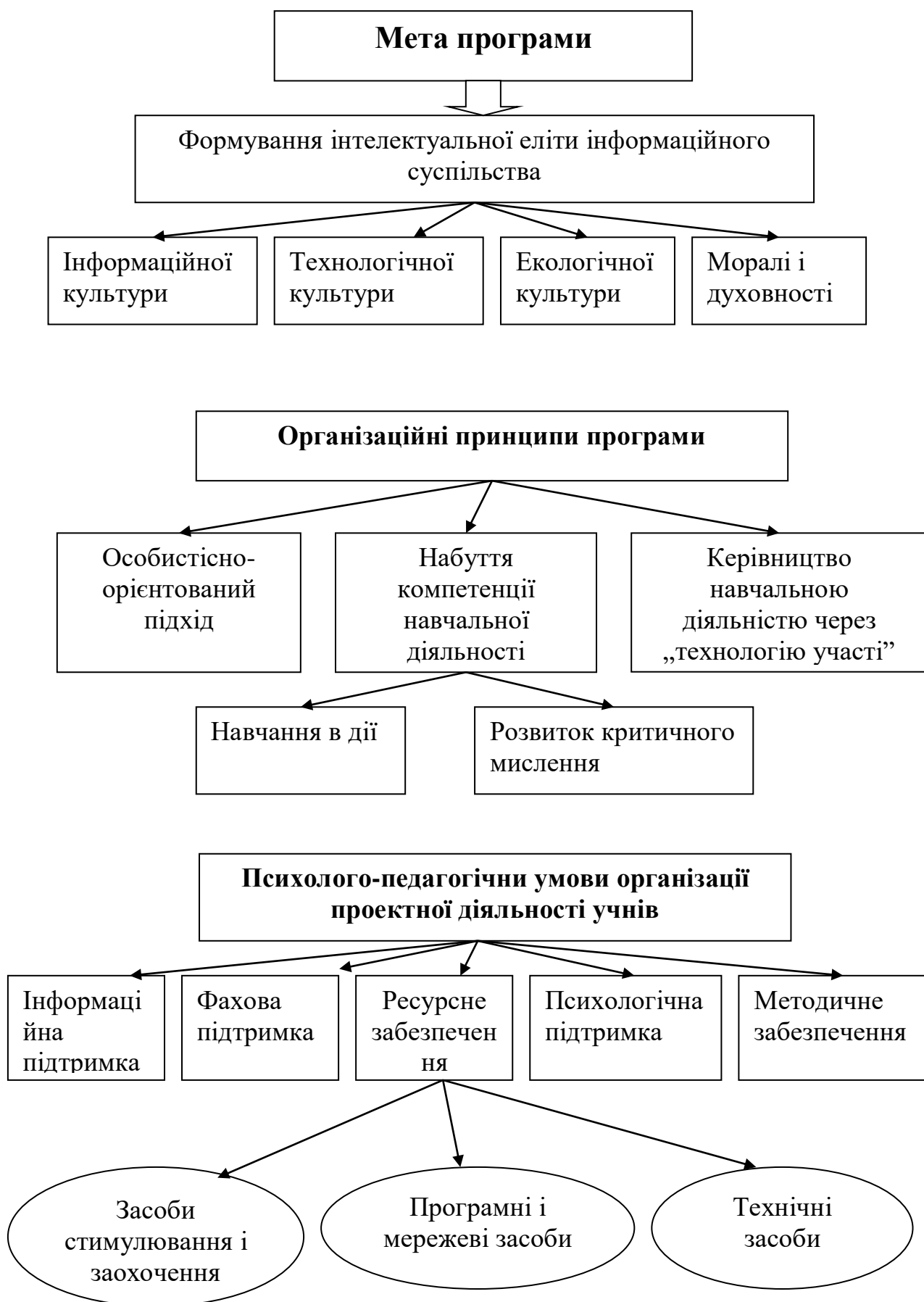
Концептуальні засади програми:

- гуманізація освіти, здійснення її як життєдіяльності всіх учасників освітнього процесу, сприяння розвитку, підтримка індивідуальності кожного;
- особистісно орієнтований підхід;
- діяльнісний підхід – навчання в дії;
- компетентнісний підхід, який надає можливість засвоєння способів набуття знань, шляхів розв’язання проблем.

В основі організаційних методів:

- проектна технологія навчання;
- методи активізації творчого пошуку, дослідницькі методи;
- ситуативний метод навчання, тренінгові техніки;
- інтерактивні методи навчання;
- нові інформаційні технології.

Д.3 СХЕМА ПРОЕКТУ ПРОГРАМИ

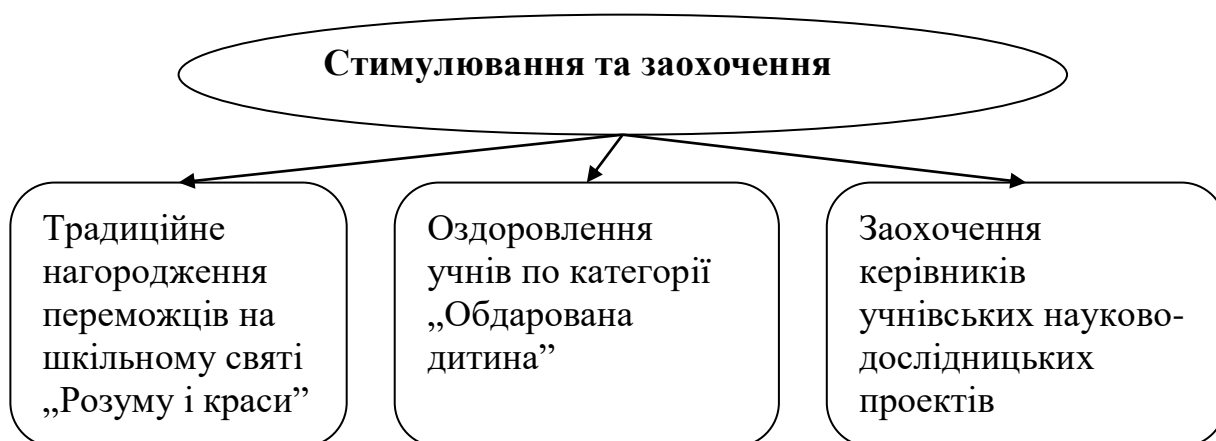
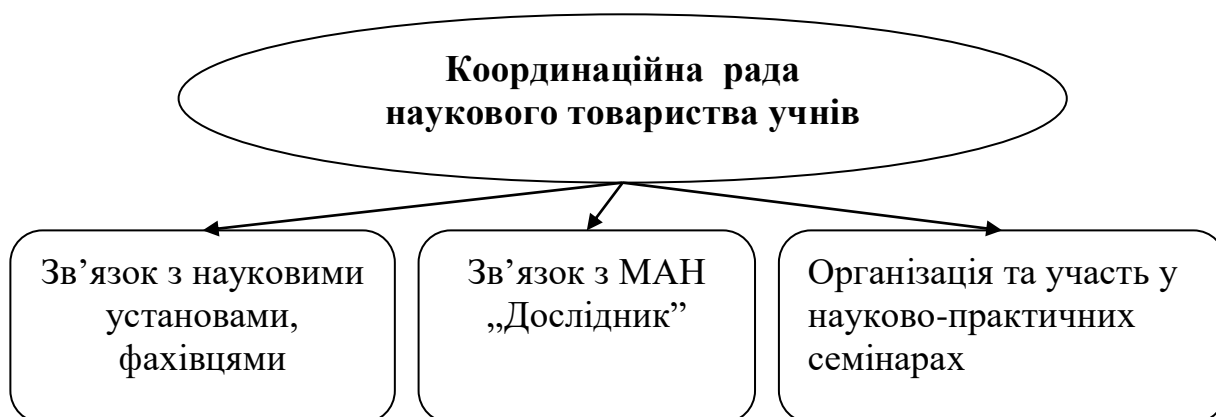




РЕАЛІЗАЦІЯ ПРОЕКТУ



II. Координація та підтримка проектної діяльності



Д. 4 Шаблони для моніторингу ПДУ

Таблиця Д.4.1

Оцінювання творчої діяльності учня

ПІБ учня _____ клас _____

Види проектів, які виконані учнем	Тематика	Зовнішня оцінка	Самооцінка	Участь у конкурсах, результати

Таблиця Д.4.2

Оцінювання презентації дослідницького проекту

Дата _____ Назва проекту _____ Експерт (ПІБ) _____

Елементи предмету оцінювання	Якість виконаного елемента				
	Висока (3 бали)	Середня (2 бали)	Задов. (1 бал)	Незадов (0 бал)	Всього
1.Актуальність теми (обґрунтування)					
2. Практична значимість теми					
3. Аргументованість мети і завдань					
4. Вибір актуальних методів дослідження					
5. Грамотність подання результатів					
6.Рівень викладу матеріалу					
6.1. Науковість					
6.2. Логічність					
6.3. Доступність для розуміння					
7. Використання наочності на презентації					
8. Вміння організувати групову роботу					
9. Вміння вести дискусію					
10. Отримані результати та їх оцінка					
11. Реалізація проекту					

Таблиця Д. 4.3

План-графік «пошук ресурсів».

I. Матеріали та обладнання

№ п/п	Найменування	кількість	Властивості	Де взяти?	Вартість	Відмітка про наявність

II. Інформація

№ п/п	Характер інформації	Де взяти?	З ким зустрітись?	Відмітка про наявність

Додаток Ж

Ж.1 Довідка



АКАДЕМІЯ ПЕДАГОГІЧНИХ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ПЕДАГОГІКИ

04053, м.Київ, вул. Артема, 52д. Тел. 211-97-01, 211-94-44, 226-25-14

04053, Kyiv, Artema st. 52d
"29" березня 2006 р. № 211

на № _____ від " ____ " _____ 200__ р.

Д О В І Д К А

видана Поліхун Наталії Іванівні
учителю фізики ЗНЗ № 70 Шевченківського району м. Києва

Даною довідкою підтверджується участь Поліхун Н.І. у науково-пошуковому семінарі „Метод проектів у сучасній школі: традиції перспективи, життєві результати”, який відбувся 31.10. – 1.11. 2003 р. в м. Києві.

В рамках семінару Поліхун Н.І. здійснювала керівництво тренінговою студією з проблем проектування „Як створити науковий проект?”. Авторський тренінг, проведений нею для учнів 10-х класів Ліцею міжнародних відносин № 51 м. Києва, засвідчив ефективність використаного підходу залучення учнів до творчої дослідницької діяльності. Учні познайомились з основними етапами проектування, навчилися визначати проблему, тему, мету і завдання дослідження, визначили коло своїх інтересів і створили власний проект майбутньої науково-дослідницької роботи. Учасники тренінгу отримали пакет методичних рекомендацій по її здійсненню „Як написати наукову роботу і підготуватися до конкурсу науково-дослідницьких робіт учнів-членів МАН „Дослідник?”.

Незалежні експерти відзначили, що творчі рольові вправи, продуктом яких є створення проекту розв'язання обраної наукової проблеми та психологічний ефект тренінгового впливу, викликали зацікавленість старшокласників проектною діяльністю, дали можливість за короткий час здійснити активне експериментування, засвоєння понять і способів проектної діяльності.

Заступник директора
Інституту педагогіки АПН України,
член-кореспондент АПН України,
доктор педагогічних наук, професор



Волошина Н.Й.

Ж.2. Довідка

Київський Палац
дітей та юнацтва

Київська Мала академія
наук "Дослідник"

Україна, 01010, м. Київ-10,
вул. Січневого повстання, 13,
тел. 290-63-26
факс (044) 290-74-04



Kyiv Palace for
children and youth

Kyiv Small academy
of sciences "Doslidnyk"

13, Sichnevogo povstannya St.,
01010, Kyiv, Ukraine,
tel. (0038044) 290-63-26
fax (0038044) 290-74-04

19.04.06/ № 161

На № _____

ДОВІДКА

Про впровадження матеріалів дисертаційного дослідження
з теми «Розвиток творчої діяльності старшокласників у процесі навчання
фізики з використанням проектної технології»

видана Поліхун Наталії Іванівні

вчителью фізики СЗШ № 70 Шевченківського району м. Києва

Дана довідка засвідчує ефективність розробленої в дисертаційному дослідженні Поліхун Н.І. методичної системи залучення учнів до творчої діяльності на основі проектної технології і підтверджує, що впродовж 2001 – 2006 рр. члени наукового товариства учнів СЗШ № 70 „Прометей” є постійними учасниками наукових творчих заходів техніко-технологічного відділення Київської МАН „Дослідник”. За означений період дипломантами наукових читань стали 43 учні, переможцями конкурсів МАН: II-го (міського) етапу стали 46 учнів, III-го Всеукраїнського етапу – 3 учні. Три роботи членів НТУ „Прометей” відмічено дипломами переможців Всеукраїнського тижня науки, техніки, винахідництва і раціоналізаторства (січень 2004, 2005 рр.), дві роботи дипломами переможців Всеукраїнського колоквиуму „Людина. Всесвіт. Духовність” (жовтень 2004 р.), дві роботи отримали дипломи Всеукраїнської науково-практичної конференції студентської і учнівської молоді з проблем екології (травень 2004 р.), відмічені здобутки учнів в інших програмах та заходах Київського територіального відділення Малої академії наук України (Київської МАН «Дослідник»). За результатами конкурсу захисту учнівських науково-дослідницьких робіт у 2004 –2005 н.р. СЗШ № 70 нагороджена грамотою Президії НАН України, як переможець серед загальноосвітніх шкіл м. Києва.

Керівник
Київської МАН „Дослідник”



Сторова І.І.

Ж.3. Довідка
про результати
Участі учнів СЗШ № 70 у II (міському) і III (Всеукраїнському) етапі конкурсу-
захисту науково-дослідницьких робіт МАН „Дослідник”

Навчальний рік	Результати II етапу конкурсу		Результати III етапу конкурсу	
	Кількість робіт поданих на конкурс	Кількість дипломантів конкурсу	Кількість робіт поданих на конкурс	Кількість дипломантів конкурсу
1999 – 2000	3	2	-	-
2000 – 2001	3	3	1	1
2001 – 2002	11	4	-	-
2002 - 2003	7	6	-	-
2003 - 2004	21	13	1	1
2004 - 2005	23	16	2	1

Результати
Участі учнів СЗШ № 70 у наукових читаннях МАН „Дослідник” і НТУУ „КПІ”
„Видатні конструктори України”

Дата	Кому присвячені наукові читання	Кількість робіт поданих на конкурс	Кількість призерів і дипломантів конкурсу
Жовтень 2001 р.	Антонову О.К.	8	5
Квітень 2002 р.	Кошкіну М.І.	5	2
Травень 2002 р.	Патону Є.О.	11	3
Жовтень 2002 р.	Лебедєву С.А.	6	4
Грудень 2002 р.	Піроцькому Ф.А.	6	3
Квітень 2003 р.	Чижевському	4	2
Травень 2003 р.	Вулу Б.М.	6	4
Вересень 2003 р.	Глушкову В.М.	9	3
Грудень 2003 р.	Тимошенко С.П.	4	4
Квітень 2004 р.	Янгелю М.К.	8	5
Листопад 2004 р.	Люльці А.М.	3	2
Травень 2005 р.	Ученим і конструкторам ВВВ	4	4
Вересень 2005 р.	Францевичу І.М.	3	2

Директор СЗШ № 70

Краснокутська Л.А.

Ж.4. Довідка

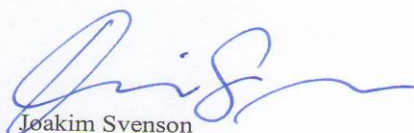


Certificate

Ms Nataliya Polikhun, teacher of Physics, has, at Växjö Katedralskola in Växjö Sweden, lectured about the Ukrainian school system and physics education. She has focused on how to work with projects and how to write project reports.

During her visit she has had several discussions with the Head of Department of Physics and other teachers at Växjö Katedralskola.

Växjö, September 10, 2006


Joakim Svenson
Principal

joakim.svenson@katedral.vaxjo.se

