

РОЗВИТОК ТВОРЧИХ ЗДІБНОСТЕЙ УЧНІВ У ПРОЦЕСІ РЕАЛІЗАЦІЇ НАСТУПНОСТІ У ФОРМУВАННІ ПІЗНАВАЛЬНОГО ІНТЕРЕСУ ДО ФІЗИКИ

У статті розглянуто чинники, які сприяють формуванню пізнавального інтересу учнів до фізики. Наведено приклади формування пізнавального інтересу, що одночасно сприяють розвитку і творчих здібностей учнів початкової та основної школи за допомогою різних видів організації навчально-пізнавальної діяльності у процесі навчання фізики.

Ключові слова: творчі здібності, пізнавальний інтерес, види навчально-пізнавальної діяльності, навчання фізики.

Постановка проблеми. Фізика займає особливе місце серед шкільних дисциплін. Вона створює уявлення про наукову картину світу, формує творчі здібності учнів, їхній світогляд і сприяє розвитку особистості школяра.

Розвиток творчих здібностей учнів є одним з головним завдань навчання. Глибокі й міцні знання, уміння й навички, стійкі пізнавальні інтереси, допитливість, ініціативність, максимальна цілеспрямованість і наполегливість під час розв'язування задач – це далеко не всі передумови, що сприяють розвитку творчих здібностей учня. Однозначно зазначимо, що творчі здібності виявляються показниками духовних сил особистості кожної людини. Творчі здібності – це здатність зрозуміти необхідність і можливість створення чогось нового, здатність формулювати проблему, мобілізувати необхідні знання для висунування гіпотези, підтвердити цю гіпотезу теоретично й практично або зовсім відмовитися від неї, шукати й знайти розв'язок проблеми, щоб у результаті створити новий оригінальний продукт (науковий винахід, оригінальні розв'язок завдання) і таке інше.

Мета статті: на конкретних прикладах показати, яким чином можна розвивати творчі здібності учнів під час формування пізнавального інтересу до фізики, враховуючи різноманітні чинники і методику їх реалізації.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Формуванню творчої особистості школяра присвячено чимало праць з методики викладання фізики, зокрема праці Н.М. Зверєвої [10], І.Я. Ланіної [11]; В.Г. Разумовського [13]. За цих обставин В.І. Андрєєв [1] розглядає творчість як вид діяльності, для якої характерними є наявність протиріччя, проблемної ситуації або творчого завдання; соціальна й особиста значущість і прогресивність, тобто вона вносить вклад у розвиток суспільства й особистості; наявність об'єктивних передумов, умов для творчості; наявність суб'єктивних (особистісних знань, умінь, особливо позитивної мотивації, творчих здібностей особистості) передумов для творчості; новизна й оригінальність процесу або результату, одержаного у процесі такої діяльності.

Проблема формування пізнавальних інтересів особистості завжди привертала увагу психологів, педагогів, методистів, учителів-практиків. Проблему розвитку пізнавальних інтересів учнів у процесі вивчення шкільного курсу фізики досліджували вітчизняні науковці: П.С. Атаманчук [2], О.І. Бугайов [5], С.У. Гончаренко [9] та ін.

Виклад основного матеріалу. У навчальному процесі з фізики творчі здібності учнів розвиваються під час вивчення нового фізичного матеріалу, під час розв'язування нестандартних задач, парадоксів, софізмів, у ході самостійної навчальної діяльності та під час ігрової діяльності. Складовою частиною творчих здібностей є теоретичне мислення та пізнавальна активність. Пізнавальна активність розвивається завдяки формуванню у учнів стійкого пізнавального інтересу до фізики. Крім того чільне місце у формуванні пізнавального інтересу учнів основної школи до фізики належить принципу наступності, бо саме наступність у формуванні пізнавального інтересу до фізики дозволяє розвивати творчі здібності учнів спершу під час спостережень та виконання простих експериментальних завдань у початковій школі, до створення та реалізації проектів та індивідуальних завдань і системи спеціально створених і підібраних експериментальних задач з фізики [8, с.142-145].

Пропонована методика реалізації наступності у формуванні пізнавального інтересу до фізики учнів основної школи у загальноосвітніх навчальних закладах (ЗНЗ) відбувається з урахуванням закономірностей розвитку рівнів пізнавального

інтересу, відповідних компонентів структури пізнавального інтересу учнів та з урахуванням принципу наступності у навчанні фізики та сприяння розвитку творчих здібностей учнів. Пропонована методика базується на наступних положеннях:

- 1) методика реалізації наступності у формуванні пізнавального інтересу до фізики учнів основної школи передбачає формування нових і розвиток наявних знань, умінь і навичок учнів (знання теоретичного матеріалу, різноманітні методи дослідження явищ і процесів, прийоми і способи розв'язування задач, уміння виконувати фізичні експерименти, навички обробки та аналізу одержаних результатів вимірювання тощо);
- 2) у навчальному процесі з фізики принцип наступності тісно пов'язаний і сприяє самостійній навчально-пізнавальній діяльності учнів;
- 3) принцип наступності покладено в основу методики формування та розвитку пізнавального інтересу учнів до фізики та реалізується з урахуванням відповідних психолого-педагогічних чинників;
- 4) розвиток пізнавального інтересу учнів до фізики передбачає у запропонованій методиці широке запровадження додаткових задач інтегративного характеру, наявність експериментальних задач, домашніх експериментальних завдань, які стимулювали б учнів до самостійної навчально-пізнавальної діяльності, а також створення системи контролюючих завдань, зокрема самостійних та контрольних робіт тестового характеру, які давали б можливість реалізувати контролюючу функцію у навчальному процесі засобами ІКТ;
- 5) зміст індивідуальних завдань містить не лише основні фізичні поняття, закони, принципи, моделі фізичних явищ чи процесів та їх наслідки, фізичні теорії тощо, а й лічуще приклади застосування фізичних знань у побуті й техніці, у повсякденному житті людини, показує тісний зв'язок фізики з іншими природничими дисциплінами.
- 6) значним фактором у запропонованій методиці формування пізнавального інтересу (ПІ) учнів до фізики та підвищення якості знань учнів з фізики має бути комплексне поєднання традиційної технології викладання фізики з інноваційними технологіями (проблемна технологія, проектна технологія та інші);
- 7) у запропонованій методиці доцільним є передбачення діагностики результатів ПІ учнів для здійснення інформативної, прогностичної та коригуючої функції, що реалізуються під час організації навчального процесу з фізики. Дана методика, передбачає використання засобів ІКТ для розвитку ПІ учнів до фізики.

Запропоновану методику доречно представити у вигляді схеми, зображеної на рис. 1.

Прикладами розвитку творчих здібностей учнів у процесі формування пізнавального інтересу до фізичних знань у початковій школі (1-4 класи) та в основній школі (5-9 класи) до курсу фізики з використанням наведеної методики і використанням її під час вивчення поняття «Енергія» можуть бути такі.

Вперше із поняттям «енергія» учні зустрічаються ще у 3-му класі під час вивчення теми «Сонячне світло і тепло», вивчаючи предмет «Я і Україна» [12]. Під час вивчення нового матеріалу учні засвоюють, що «сонячне світло – це світлова енергія, а сонячне тепло – це теплова енергія Сонця» [3, с.82]. Для зацікавлення учнів доречно використовувати такі запитання: «Яким чином сонячна енергія передається рослинам, тваринам, людям?», «Яке значення має сонячна енергія для

рослин?». У процесі розв'язування подібних задач учні навчаються логічно мислити, виникає бажання творчо підійти до виконання домашніх завдань, дати власний варіант відповіді та співставити його із сучасними науковими уявленнями. При цьому дуже важливою є спрямованість у процесі навчання на формування в учнів ймовірнішого мислення.

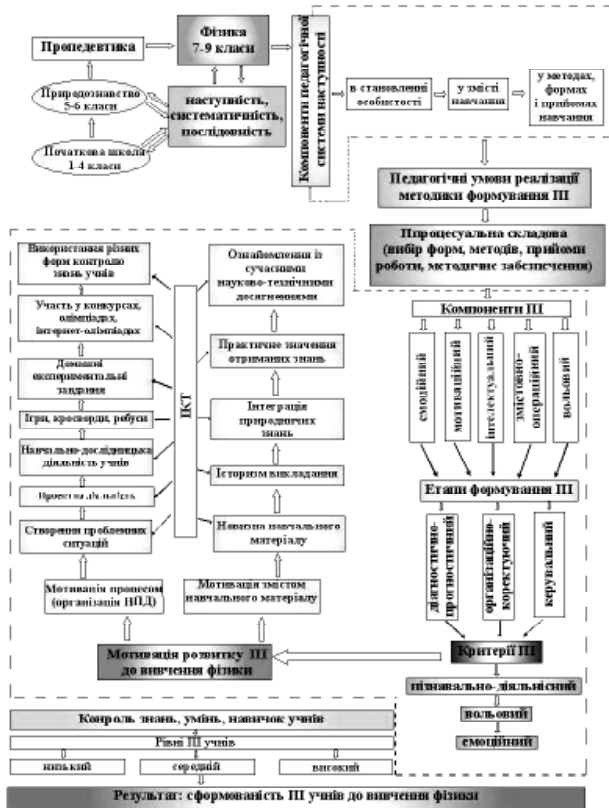


Рис. 1. Методика реалізації наступності у формуванні пізнавального інтересу до фізики учнів основної школи

Суттєво поняття «енергія» розширюється і поглиблюється під час вивчення природознавства у 6-му класі. Варто наголосити, що у даному випадку наступність дотримується у зв'язку з тим, що учні опановують дане поняття під час вивчення тем «Ріст та розвиток. Живлення, його типи» та «Робота та енергія», а також витримується принцип наступності й у вивченні даного поняття на уроках природознавства (6 клас), біології (7 клас) та фізики (8 клас), інтегрований підхід до вивчення поняття «енергія» дозволяє проявляти творчі здібності учнів під час вивчення шкільних природничих дисциплін.

Учні знайомляться з означенням поняття енергії, як про загальну міру руху матерії з усіма її перетвореннями з одного виду в інший. Енергія – це здатність тіла виконувати роботу. Про тіла, які здатні виконувати роботу, говорять, що вони володіють енергією. Важливим чинником формування пізнавального інтересу тут виступає новизна навчального матеріалу (використання художньої літератури під час вивчення нової теми) та навчально-дослідницька діяльність учнів. Це спонукає учнів до створення власних завдань із фізики на основі літературних творів або написання власних творів, які мають фізичний зміст.

Окрім цього, подібні завдання спонукають до навчально-дослідницької діяльності учнів, що дозволяє реалізувати *дослідницький підхід* у навчанні, як у початковій, так і в основній школі. Його характерна ознака – це реалізація ідеї «навчання через відкриття». У рамках цього підходу учень сам відкриває явище, закон, закономірність, властивості, спосіб розв'язування завдання, які не були відомими йому раніше. При цьому він спирається на цикл пізнання: від спостереження і дослідів до побудови абстрактної моделі (висунення гіпотези), далі формулювання теоретичних наслідків і їх експериментальна перевірка.

Прикладом уроку подібного типу може бути заняття, на якому учні у групах (у парах) виступають експериментаторами і прагнуть отримати нові відомості про досліджувані яви-

ща для учнів у 6-му класі (природознавство). Під час вивчення теми «Ріст та розвиток. Живлення та його типи», учням варто зачитати уривок із твору Д. Свіфта «Мандрівка Гуллівера»: «Перший учений, якого я відвідав, був худорлявий чоловік із закопченим обличчям і руками, з довгим, скуйовдженим волоссям і бородою... Вісім років він працював над проектом видобування із огірків сонячних променів, які планував помістити у геометричні закриті посудини, щоб згодом використовувати їх для зігрівання повітря у випадку холодного та дощового літа» [14, с.191]. Саме цей приклад відомий в історичному аспекті як такий, що дав поштовх К.А. Тімірязеву на пошук вирішення питання як закласти сонячну енергію.

Таким способом накопичення сонячної енергії є фотосинтез, під час якого із неорганічних речовин утворюються органічні речовини. Для того, щоб сформувати стійкий пізнавальний інтерес доцільно використовувати навчально-дослідницьку діяльність учнів, а саме провести дослідження фотосинтезу. Досліди можуть проводитися на листях цілих рослин або на листях зрізаних з рослин [4, с.50] (рис. 2). Важливе значення мають для формування пізнавального інтересу експериментальні завдання, які сприяють створенню проблемної ситуації. Потужним джерелом створення проблемних ситуацій є міжпредметні зв'язки фізики з іншими природничими науками, наприклад фізика і географія, фізика і біологія [7, с.212-214].

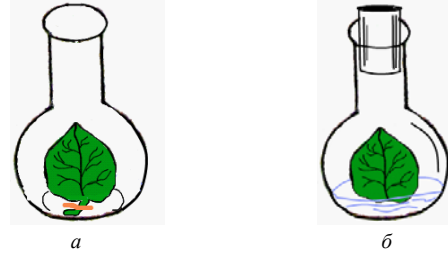


Рис. 2. Закріплення листка під час виконання дослідів на дослідження фотосинтезу: а – вид позаду; б – вид попереду (з водою)

Завдання №1. Для дослідів у колбі використовується листя першої пари, нормально зелене розміром 3-4 см завширшки і 4-5 см у довжину. Лист зрізується з черешком, потім у воді у черешка обрізають гострою бритвою кінчик у 0,5 см, щоб уникнути закупорки судин бульбашками повітря. Підготовлене таким чином листя поміщають у воду, налиту в блюдці, щоб зріз черешка не міг підсохнути під час підготовки дослідів. Лист у колбі укріплюють за допомогою пластиліну: його накладають на черешок листа і прикріплюють кінцями до сухого дна колби (рис. 2, а). Довжина черешка в цьому випадку має бути 1-1,5 см. На дно колби наливають воду 0,5-0,7 см (рис. 2, б). Колбу з листям розташовують поряд лампи на одному рівні або дещо нижче, але так, щоб добре освітлювався передній (верхній) бік листка. Якщо потужність лампи 100 Вт, то відстань до листа – 14-22 см.

Досліди з фотосинтезу на електричному освітленні бажано проводити у прохолодному місці. Перед постановкою дослідів рослини витримують у темному місці для знекромування листя (крохмаль у темряві переходить в цукор, який відтікає в інші органи рослин). Після закінчення дослідів у листі визначають наявність крохмалю.

Виконання таких дослідів сприяє в учнів формування експериментальних навичок, вміння робити висновки на основі проведених досліджень, висувати гіпотези, що в свою чергу, сприяє розвитку у них творчих здібностей.

У процесі систематичного навчання фізики учні розширюють поняття «енергія» у 7-му класі під час вивчення теми «Сила – мірі взаємодії. Енергія», у 8-му класі – «Кінетична і потенціальна енергії» та «Внутрішня енергія тіла та способи її зміни». У 8-му класі значним чинником виступають домашні експериментальні завдання, наприклад:

Завдання №2. «Спостереження перетворення потенціальної енергії в кінетичну і навпаки при коливанні вантажу, підвішеного на нитці».

Мета завдання: Впевнитися у справедливості закону збереження енергії.

Обладнання: кулька на нитці (рис. 3).

1. Підніміть нитку з кулькою.
2. Відхиліть кульку від положення рівноваги і відпустіть. Спостерігайте за коливаннями кульки протягом деякого часу.
3. Дайте відповіді на запитання:

- Які перетворення механічної енергії відбуваються при коливанні кульки? У якому положенні кулька має найбільшу потенціальну енергію чому? У якому положенні кулька має найменшу потенціальну енергію?
- У якому положенні кулька має найбільшу кінетичну енергію?
- Чому дорівнює кінетична енергія кульки у верхньому положенні?
- Чому, коливання кульки з часом затухають?
- На що витрачається енергія кульки? [6, с.121].

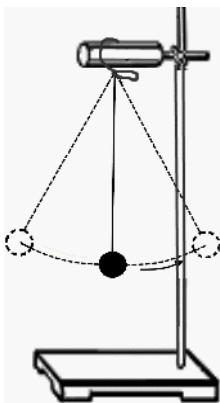


Рис. 3. До завдання №2

Завдання №3. «Спостереження зміни внутрішньої енергії тіл при здійсненні роботи».

Мета завдання: Впевнитися у тому, що при виконанні роботи змінюється внутрішня енергія тіла.

Обладнання: фольга алюмінієва, картон (рис. 4).

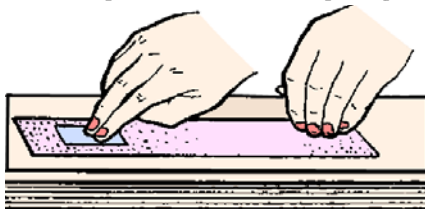


Рис. 4. До завдання №3

1. Притисніть фольгу до картону, як показано на рис. 4. Переконайтеся, що для переміщення фольги по поверхні картону потрібно прикласти силу, а значить, виконати роботу.
2. Потріть фольгу об картон, зробивши 10 рухів вперед-назад.
 - Як змінилася температура фольги і смужки картону після здійснення роботи?
 - Яким способом змінювалася внутрішня енергія цих тіл у виконаному досліді?
 - Як змінилася внутрішня енергія фольги після здійснення роботи?
3. Відповідь на останнє питання запишіть в зошит.
4. Потріть фольгу об картон, зробивши 20 рухів.
5. Як залежить зміна внутрішньої енергії фольги від виконаної роботи? Чи змінюється при цьому внутрішня енергія картону? [6, с.164].

Згодом учні розширюють свої уявлення про поняття енергії у 9-му класі, коли вивчають «Електричне поле», «Ядерну енергетику. У 9-му класі доцільно провести конференцію «Альтернативні види енергії», де розглянути геотермальну енергетику, біотехнології та ін., а також розглянути питання енергозбереження та запропонувати міні-проект «Енергозбереження для вдосконалення навчального процесу у нашій школі». На запропонованому уроці доцільно організувати *дискусійний підхід* в обговоренні питань. Він припускає, що учень на якийсь час стає автором якої-небудь точки зору на певну наукову проблему. При реалізації цього підходу формується вміння висловлювати свою думку і розуміти чужу, вести критику, об'єднуючі різні точки зору і знаходити компроміс. Реалізувати такий підхід при проведенні уроку-конференції «Альтернативні види енергії» можна таким чином.

Організується декілька груп учнів, які заздалегідь готуються до заняття, кожна по своїй темі. Можливі питання: виробництво електроенергії на електростанціях, що використовують традиційні джерела енергії; нетрадиційні джерела електроенергії; екологічні наслідки роботи електростанцій.

У процесі проведення уроку учні заповнюють *табл. 1*.

Учні виступають із доповідями, обґрунтовують власну точку зору, наводять історичні факти, розглядають можливість застосування альтернативних електростанцій у своїй місцевості. Під час дискусії учні роблять спільні висновки.

Порівняння традиційних та нетрадиційних електростанцій

Назва ЕС	Джерела енергії	Потужність, ККД	Переваги	Недоліки
Традиційні				
Нетрадиційні				

Важливе значення для розвитку творчих здібностей мають творчі вправи, до яких, наприклад, відносяться задачі із зайвими даними, олімпіадні задачі; творчі лабораторні роботи (можливе виконання домашніх практичних завдань, коли учень сам обирає необхідні прилади для їх виконання без підказки вчителя).

Висновок. Наведені приклади формування пізнавального інтересу у учнів основної школи до фізики стимулюють одночасно і розвиток творчих здібностей у учнів, спонукають до самостійної навчально-пізнавальної діяльності.

Список використаних джерел:

1. Андреев В.И. Диалектика воспитания и самовоспитания творческой личности. Основы педагогики творчества / В.И. Андреев. – Казань : Изд-во Казан. ун-та, 1988. – 237 с.
2. Атаманчук П.С. Управление процессом навчально-пізнавальної діяльності / П.С. Атаманчук. – Кам'янець-Подільський : К-ПДПУ, 1997. – 136 с.
3. Байбара Т.М. Я і Україна : підруч. для 3 кл. / Т.М. Байбара, Н.М. Бібік. – К. : Форум, 2003. – 176 с.
4. Биологический эксперимент в школе : кн. для учителя / А.В. Бинас, Р.Д. Маш, А.И. Никишов и др. – М. : Просвещение, 1990. – 192 с.
5. Бугаев А.И. Методика преподавания физики в средней школе. Теоретические основы : учебн. пособ. для студ. пед. ин-тов по физ.-мат. спец. / А.И. Бугаев. – М. : Просвещение, 1981. – 288 с.
6. Бузько В.Л. Дидактичний матеріал для перевірки знань з фізики. 8 клас : посібник для учнів і вчителів / В.Л. Бузько ; наук. ред. проф. С.П. Величко. – Кіровоград : ФОП Александрова М.В., 2012. – 184 с.
7. Величко С.П. Створення проблемних ситуацій на уроках фізики в основній школі як засіб формування пізнавального інтересу учнів / С.П. Величко, В.Л. Бузько // Актуальні питання біологічної фізики та хімії. БФФХ – 2013 : мат. IX Міжнар. наук.-техн. конф., Севастополь, 23-27 квіт. 2013 р. / наук. ред. С.Ф. Барановський. – Севастополь : СевНТУ, 2013. – 252 с.
8. Величко С.П. Розвиток навчального експерименту та обладнання з фізики у середній школі : [науково-методичне видання] / С.П. Величко. – Кіровоград, 1998. – 302 с.
9. Гончаренко С.У. Фізика для допитливих. Молекулярна фізика / С.У. Гончаренко. – К. : Техніка, 1973. – 320 с.
10. Зверева Н.М. Практическая дидактика для учителя : учебное пособие / Н.М. Зверева. – М. : Пед. общество России, 2001. – 250 с.
11. Ланина И.А. Я не уроком единым: развитие интереса к физике / И.А. Ланина. – М. : Просвещение, 1991. – 223 с.
12. Програми для середньої загальноосвітньої школи. 1-4 класи. – К. : Початкова школа, 2006. – 432 с.
13. Разумовский В.Г. Творческие задачи по физике в средней школе / В.Г. Разумовский. – М. : Просвещение, 1985. – 128 с.
14. Свифт Д. Путешествия Гулливера / Д. Свифт ; пер. с англ. – М. : Правда, 1989. – 352 с.

В. Л. Бузько

Специализированная общеобразовательная школа I-III ступеней №6 Кировоградского городского совета Кировоградской области

РАЗВИТИЕ ТВОРЧЕСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ УЧАЩИХСЯ В ПРОЦЕССЕ РЕАЛИЗАЦИИ ПРЕИМУЩЕСТВЕННОСТИ В ФОРМИРОВАНИИ ПОЗНАВАТЕЛЬНОГО ИНТЕРЕСА К ФИЗИКЕ

В статье рассмотрены факторы, которые способствуют формированию познавательного интереса учащихся к физике. Приведены примеры формирования познавательного интереса, которые одновременно способствуют развитию и творческих способностей учащихся начальной и основной школы при помощи разных видов организации учебно-познавательной деятельности в процессе изучения физики.

Ключевые слова: творческие способности, познавательный интерес, виды учебно-познавательной деятельности, изучение физики.

V. L. Buzko

Specialized secondary school I-III stages № 6 Kirovograd
City Council Kirovograd regionDEVELOPMENT OF CREATIVE ABILITIES OF STUDENTS
IN THE IMPLEMENTATION OF FORMATION OF COGNITIVE
INTEREST TO PHYSICSThe article runs about the factors promoting the formation
of pupils' cognitive interest to Physics. There are examplesof forming interest which simultaneously promote the deve-
lopment of creative abilities of primary and secondary school
pupils by organizing cognitive and educational activities in dif-
ferent ways while teaching Physics.**Key words:** creative abilities, cognitive interest, types of
educational and cognitive activities, study physics.

Отримано: 24.05.2013

УДК [373.5.091.3: 004.9]:53

В. Ф. Заболотний¹, А. В. Лаврова²¹Вінницький державний педагогічний університет імені М. Коцюбинського,²Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН УкраїниНАВЧАЛЬНИЙ ФІЗИЧНИЙ ЕКСПЕРИМЕНТ З ВИКОРИСТАННЯМ
ЦИФРОВОЇ ЛАБОРАТОРІЇ NOVA5000

У статті розглянуто використання цифрових лабораторій на основі Nova5000 під час шкільного фізичного експерименту, що сприяє підвищенню ефективності навчально-виховного процесу й активізації пізнавальної діяльності учнів. Особливою ефективністю відзначається поєднання комп'ютеризованого реального та віртуального експериментів.

Ключові слова: шкільний фізичний експеримент, цифрова лабораторія Nova5000, реальний та віртуальний експерименти.**Постановка проблеми.** Сьогодні будь-яка діяльність людини пов'язана з інформаційними технологіями. Стрімке збільшення потоку наукової інформації потребує своєчасного й адекватного відображення в навчальному процесі.

Сучасне покоління природничо-наукових цифрових лабораторій дає можливість організувати фізичний експеримент на принципово новому рівні, перейти до елементів наукового дослідження і від виключно якісної оцінки досліджуваних явищ до системного аналізу кількісних характеристик та реалізувати можливості використання міжпредметних зв'язків з хімією, біологією, екологією, математикою та інформатикою [1].

Аналіз останніх досліджень з вирішення загальної проблеми. Оскільки фізика в своїй основі є експериментальною наукою та джерелом знань і методом дослідження у фізиці є експеримент, актуальними стають питання використання комп'ютерних засобів у шкільному фізичному експерименті.

Питаннями комп'ютеризації експериментальної діяльності з фізики займалися багато методистів-фізиків: В.Ф. Заболотний, Ю.О. Жук, Н.Л. Сосницька, О.М. Желюк, О.М. Соколюк, С.П. Величко, А.М. Гуржій, М.О. Моклюк, В.І. Сумський, Ю.В. Федорова, І.М. П'яних, В.Ф. Клятченко, А.Н. Петриця, та ін.

Мета статті – поділитися накопиченим досвідом і надати методичні рекомендації вчителям фізики, які використовують цифрові лабораторії на основі Nova5000 під час проведення шкільного фізичного експерименту.**Виклад основного матеріалу.** Цифрова лабораторія – це сучасна універсальна комп'ютеризована лабораторна система, яка використовується для проведення широкого спектру досліджень, демонстрацій, лабораторних робіт з фізики, хімії та біології тощо. Основу лабораторії складає персональний мобільний комп'ютер з сенсорним екраном Nova5000, вимірвальні датчики та програмне забезпечення для персонального комп'ютера [3]. Цифрова лабораторія являє собою спеціальне обладнання, яке дає можливість поєднувати реальний фізичний експеримент з перевагами цифрової реєстрації параметрів цього експерименту, коли вимірювані дані і результати їх обробки відображаються безпосередньо на екрані комп'ютера. Це дозволяє заглибитися у саму суть фізичних явищ та зрозуміти закономірності перебігу фізичних процесів.

Для підвищення ефективності реального комп'ютеризованого експерименту можна використовувати віртуальний експеримент, що є додатковим засобом активізації пізнавальної діяльності учнів. Його застосовують у домашній підготовці до проведення реального експерименту; після проведення натурального експерименту для пояснення суті фізичних явищ та розуміння їх закономірностей, змінюючи параметри експерименту, які через особливості реального обладнання змінити неможливо; під час проведення реального експерименту учнями як орієнтир правильності виконання завдань,

що сприяє впевненій та спокійній діяльності (наприклад, під час роботи з дорогим або чутливим до пошкоджень обладнанням). Одним із основних завдань, які ставляться перед вчителем фізики є пошук оптимальних форм і методів інтегрування реального та віртуального експериментів, що сприятимуть наочності та доступності сприйняття матеріалу.

Наведемо приклад лабораторної роботи з використанням засобів нових інформаційних технологій на тему «Вимірювання прискорення вільного падіння».

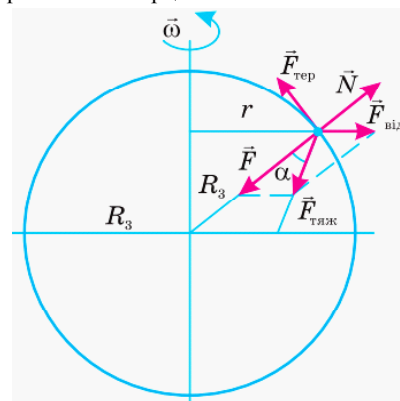
Теоретичні відомості. Навколо Землі існує її гравітаційне поле, яке називають полем тяжіння Землі. Визначимо гравітаційну силу, що діє на тіло з боку Землі, згідно з законом всесвітнього тяжіння. Позначимо масу Землі через M , а масу тіла – через m . Якщо тіло розташоване на поверхні Землі або близько біля її поверхні, то відстань r дорівнює радіусу Землі R .Гравітаційна сила $F = G \frac{Mm}{R^2}$ (1), прикладена до центра маси тіла і спрямована по радіусу до центра маси Землі. Унаслідок добового обертання Землі всі тіла на поверхні беруть участь у цьому русі. На тіло діють сили: сила гравітації \vec{F} , відцентрова сила інерції $\vec{F}_{\text{від}}$, сила тертя спокою $\vec{F}_{\text{тер}}$ та сила реакції опори \vec{N} (рис. 1). Рівнодійна сил гравітації та відцентрової сили інерції називаються силою тяжіння.

Рис. 1. Сили, що на діють на тіло, яке обертається разом з Землею навколо осі

Прискорення вільного падіння не є константою. На значення прискорення вільного падіння впливають: 1) обертання Землі навколо своєї осі (добове обертання); 2) деформація Землі (географічна широта місцевості); 3) відстань від поверхні Землі; 4) твердість порід, які залягають у землі.

Враховуючи те, що кутова швидкість обертання Землі ω мала, і, то у більшості випадків вважають, що сила тяжіння дорівнює силі гравітації і за її значенням, і за напрямом: $F_{\text{тяж}} = \vec{F}$, тому рух тіл у полі тяжіння Землі є результатом дії сили тяжіння.