

і намагаються знайти відповідь на таке запитання: як краще розмістити точки, щоб всі необхідні елементи були присутні на рисунку?

Після виконання експериментів бажано їх обговорити і підвести студентів до можливих висновків, наприклад:

- бажано задані точки розташовувати на приблизно однакових відстанях одна від одної, але їх порядок обирати так, щоб утворювався неопуклий багатокутник;
- положення точки, в якій треба побудувати дотичну, залежить від положення інших точок, особливо сусідніх, вона не повинна бути розташована дуже близько до них;
- точку дотику необхідно вибирати таким чином, щоб дотична в ній не була паралельною до протилежної сторони.

Підсумовуючи вищесказане, можна зробити висновок, що запропоноване електронне навчальне середовище сприяє досягненню цілей навчального процесу. Застосування ІКТ дозволяє поєднувати особистісно орієнтований та дослідницький підходи, створювати умови для полегшення і активізації процесу здобуття нових знань і вмінь: для кращого сприйняття, усвідомлення і запам'ятовування навчального матеріалу, глибшого його опрацювання, формування вмінь розв'язування типових задач, розвитку навичок дослідницької роботи. Продумане, доцільне використання ІКТ на аудиторних заняттях забезпечує умови для перебігу процесу адаптації студентів до навчального середовища: від орієнтації в ньому на аудиторних заняттях до успішного функціонування в ньому під час самостійного опрацювання матеріалу чи виконання індивідуальних навчально-дослідних завдань.

Напрямки розробки електронного супроводу, визначені та апробовані на даній темі, доцільно мати на увазі і при розгляді інших тем як проективної геометрії, так і інших математичних навчальних курсів. Їх конкретне електронне наповнення потребує спеціального дослідження. До такої діяльності доцільно залучати студентів, передбачаючи її при виконанні індивідуальних навчально-дослідних завдань, курсових, дипломних та магістерських робіт. Практика свідчить, що власний досвід, отриманий майбутнім учителем у педагогічному університеті, є ключем до того, щоб сучасні ідеї математичної освіти проникали в школу. Запорукою цього є насиченість цими ідеями університетських курсів та організація відповідної діяльності студентів упродовж всього навчання в університеті.

#### **ЛІТЕРАТУРА:**

1. Биков В.Ю. Теоретико-методологічні засади створення і розвитку сучасних засобів та е-технологій навчання//Розвиток педагогічної і психологічної наук в Україні 1992-2002. Збірник наукових праць до 10-річчя АПН України /Академія педагогічних наук України. – Частина 2. – Харків: “ОВС”, 2002. – С.182-199.
2. Раков С.А., Горох В.П. та ін. Відкриття геометрії через комп'ютерні експерименти в пакеті DG .– Харків: ХДПУ, 2002.-134с.
3. Раков С.А. Математична освіта: компетентнісний підхід з використанням ІКТ: Монографія. – Харків: Факт, 2005. – 360с.

**УДК 378.14**

**Моклюк М.О.**

### ***ВИВЧЕННЯ ФІЗИКИ НА БАЗІ ДИСТАНЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ – ОДИН ІЗ ПРОЯВІВ СУЧАСНОГО ОСВІТЬОГО СЕРЕДОВИЩА***

*У статті розглядається сучасне освітнє середовище, яке формується шляхом впровадження в навчально-виховний процес вивчення фізики дистанційних технологій.*

*A modern educational environment which is formed by introduction in the educational-educating process of study of physics of the controlled from distance technologies is examined in the article.*

Сьогодні ведуться численні дискусії про те, якою має бути освіта у XXI столітті. Центральною проблемою педагогіки і психології, як і раніше, залишаються пошуки факторів, що базуються на застосуванні таких технологій, форм, прийомів і методів навчання, які забезпечували б підвищення рівня знань учнів, формували уміння і навички. У кожному епоху вчені намагалися розв'язати цю проблему, виходячи з надбань попередніх поколінь.

Особливу увагу у вирішенні поставлених перед освітою важливих світоглядних та прикладних питань відіграє курс фізики. Як навчальний предмет фізика посідає одне з провідних місць у вирішенні комплексних завдань навчання і розвитку підрастаючого покоління. Вона створює сприятливі умови для формування в учнів наукових уявлень про навколишній світ та його фізичну картину; формує і розвиває науковий спосіб мислення; розвиває тісний взаємозв'язок науки з життям.

Одним із шляхів активізації навчально-виховного процесу вивчення фізики є застосування сучасних інформаційних технологій навчання. Їх інтенсивний розвиток обумовлює необхідність перегляду існуючих підходів до освіти учнів, які будуть жити в умовах повної інформатизації суспільства. На думку ряду експертів [4, 5], з розвитком інформаційних технологій на дистанційні форми навчання можна буде відводити до 40% навчального часу, поєднуючи їх із традиційними формами очних занять (40%) і самоосвітою (20%). Тому очевидно вже в даний час необхідно значно посилити увагу до науково-методичних та психолого-педагогічних розробок у галузі дистанційної освіти і самоосвіти. Змістовою частиною дистанційного навчання, як відомо, є дистанційні курси.

Дистанційні курси з різних предметів і питань програми або позапрограми, додаткового матеріалу, покликані не замінити очне навчання (що, все-таки, може бути в окремих випадках, коли учень з тих або інших причин не може відвідувати школу протягом довгого часу), а доповнити його з метою поглибити або розширити знання, які передбачаються програмою школи.

У свою чергу навчальний процес, організований дистанційно на базі комп'ютерних телекомунікацій, обов'язково передбачає диференціацію й індивідуалізацію навчання. Адже учні завдяки своїм психофізіологічним особливостям мають різні здібності, задатки, тому для засвоєння навчального матеріалу їм потрібна різна кількість часу, вправ різного рівня складності для досягнення певних результатів. В умовах звичного класу, оснащеного технічними засобами, вчитель може диференціювати й індивідуалізувати процес навчання за допомогою спеціально підготовлених посібників: дидактичного роздаткового матеріалу для роботи в парах, групах тощо. Сьогодні проблема дистанційного навчання активно розробляється як на теоретичному рівні, так і на рівні практичного застосування. Проте впровадження в навчальний процес з фізики ще не набула з причин відсутності конкретних методичних розробок.

Мета нашого дослідження полягала у розробці програмного забезпечення дистанційного навчання учнів фізики.

Завдання дослідження полягали у:

- визначенні особливостей пред'явлення інформації на різних типах занять із фізики;
- розробити дистанційний курс “Квантова фізики”, включивши до нього організаційний, методичний, інформаційно-навчальний та довідковий модулі.

При дистанційному навчанні необхідність передбачити можливість засвоєння навчального матеріалу учнями на різному рівні ще більш актуальна. Для дистанційних курсів з фізики доцільно, згідно стандарту передбачити три рівні – стандартний, академічний і профільний, які вивчатимуться залежно від рівня навчальних досягнень учнів.

Рівні навчальних досягнень виявляються за допомогою спеціальних тестів перед початком навчання по основному курсу. Результати тестування враховуються при формуванні малих груп співпраці. У кожному групі включається слабкий учень, середній і

сильний. Таким чином, багато проблем учні в змозі вирішити в рамках своєї групи без допомоги вчителя. І лише в тому випадку, якщо ускладнення стає дійсно серйозною заминкою для всіх членів групи, вони спільно звертаються по допомогу до нього.

Як уже зазначалось, ДН припускає ретельну організацію навчального матеріалу. Як правило, будь-який курс дистанційного навчання включає декілька складових частин, а саме: інформаційно-навчальний модуль, що містить сам навчальний матеріал, яким користуються учні, і довідковий модуль, метою якого є надати учню можливість одержати довідку з питань, що його цікавлять.

Така структура навчального матеріалу і організація процесу навчання припускають дещо інший підхід до навчання, в основі якого лежить не тільки пояснення, показ і демонстрація, але і консультації, обговорення, збір необхідних даних і фактів, а також широка самостійність в пошуку інформації з різних питань курсу, аналіз цієї інформації, її систематизація і узагальнення. Методичні зусилля вчителя і пізнавальна активність учнів повинні бути направлені на навчання самостійного отримання інформації.

Використані методи і зміст будь-якого дистанційного курсу повинні бути розроблені так, щоб учні могли займатися ним самостійно без зайвої напруги. Для цього необхідно [3]:

- на початку курсу дати чіткий опис цілей навчання;
- передбачити доступність для учнів пропонованих навчальних матеріалів;
- передбачити необхідну і достатню систему засобів навчання;
- включити в навчальний матеріал курсу завдання для самоконтролю з ключами, завдання для взаємоконтролю з партнером, завдання і тести для контролю вчителем;
- забезпечити оперативну і систематичну взаємодію з учителем, а також міжособову взаємодію учнів один з одним засобами телекомунікаційних мереж.

Згідно таких умов нами розроблено курс вивчення розділу “Квантова фізика” на базі дистанційних технологій. Він включає наступні модулі:

- організаційний;
- методичний;
- інформаційно-навчальний (електронний підручник);
- довідковий.

*Організаційний модуль* складають анкети, які дозволяють одержати необхідну інформацію про учня; тести; мета яких у визначенні рівня підготовленості учня, який розпочинає роботу над курсом дистанційного навчання фізики.

*Методичний модуль* розкриває цілі і задачі даного курсу, включає необхідні рекомендації для викладача та учня щодо роботи з курсом. У цьому модулі наводяться пояснення змісту курсу дистанційного навчання.

*Інформаційно-навчальний модуль* (електронний підручник) містить власне навчальний матеріал і систему вправ (матеріали до уроку, що складається з цілого ряду завдань, вправ тощо).

*Довідковий модуль* представлений навчальними матеріалами довідкового характеру, вправами для учня, які полегшують його перехід від одного виду діяльності учня до іншого.

Даний дистанційний курс передбачає формування знань основ фізики, знань про методи пізнання; формування експериментальних умінь та навичок, вмінь застосовувати знання для розв’язування задач тощо.

**Вивчення теоретичного матеріалу** в ньому відбувається шляхом використання друкованих та електронних підручників, методичних посібників тощо. Суттєвою особливістю фізичної освіти є супроводження уроків з фізики демонстраційним експериментом. Він є однією з необхідних компонент для забезпечення ефективного вивчення фізики. Демонстраційний експеримент служить для ілюстрації явищ, які вивчаються, для показу їх перебігу в природі тощо. Проблема демонстраційних дослідів у системі дистанційної освіти розв’язується шляхом створення або відео- і кінофільмів, або “віртуальних” експериментів, в яких моделюються фізичні явища, що вивчаються [2].

Відмітимо, що демонстрація натурних дослідів і комп'ютерних моделей не являється альтернативою, навпаки, вони взаємно доповнюють один одного (рис.1). Відеозапис більш близький до реального експерименту. Для його виготовлення реальний фізичний експеримент записують на цифрову відеокамеру. Комп'ютерні досліди, які мають недосяжну для реального експерименту наочність, дозволяють учням побачити перебіг процесів, які не підлягають безпосередньому спостереженню.

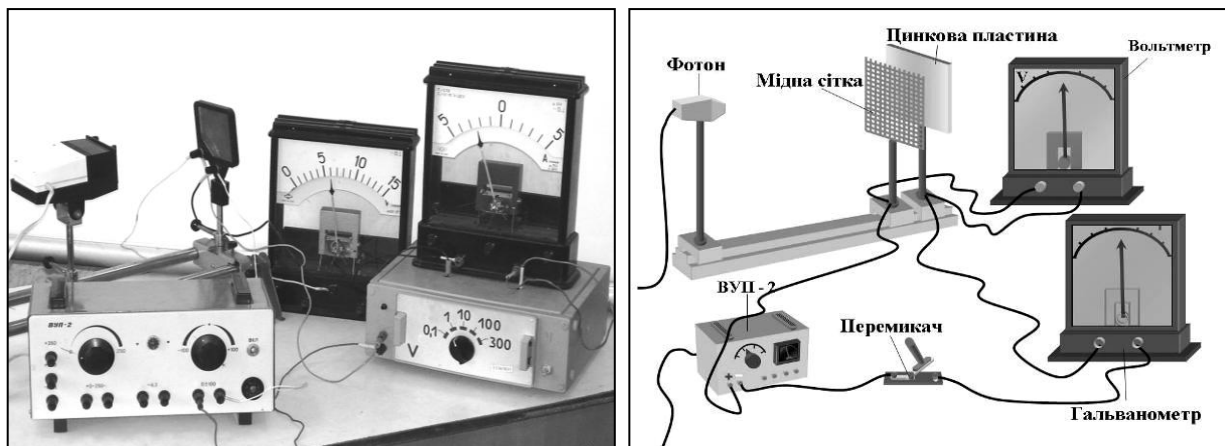


Рис. 1.

Найбільш складним видом моделювання в навчальному процесі являється **лабораторна робота** [2]. Це пояснюється тим, що для лабораторної роботи недостатньо, щоб графічні символи на екрані монітора вели себе так, як за законами фізики мали б вести себе тіла, які зображаються цими символами. Недостатньо, щоб модель даного явища була б демонстраційно-наглядною. Необхідно також, щоб робота, по-перше, активно виконувалась учнями, по-друге, навчала б їх основам експериментаторського мистецтва: основним методикам проведення експерименту і обробки його результатів. Саме в цьому і полягає основна складність при створенні таких робіт. Комп'ютерна лабораторна робота повинна носити дослідницький характер і прививати учням навички та уміння, близькі до тих, які отримує експериментатор при виконанні звичайної роботи.

Найбільш часто зустрічаються комп'ютерні лабораторні роботи, які є “віртуальним” аналогом існуючих натуральних робіт: створюються комп'ютерні копії приладів, малюються електричні схеми і установки, учні імітують в ході виконання “дослідів” роботу експериментатора по знаттю результатів вимірювання і їх обробки. Такі роботи являються не дуже повноцінним аналогом натуральних, вони не несуть нічого нового, а лише імітують роботу експериментатора.

Другий тип комп'ютерних лабораторних робіт – це навчальні обчислювальні експерименти, основані на методах комп'ютерного моделювання. Такий комп'ютерний навчальний експеримент істотно доповнює реальний практикум, так як можна створити віртуальні досліди, які важко реалізуються чи взагалі не реалізуються в натуральному вигляді в результаті екстремальності фізичних параметрів, неможливості побачити рух мікрочастинок і т. д.

Комп'ютерні роботи мають додаткові можливості в порівнянні із звичайними: більш наглядні, дозволяють вивчати явища, складні для безпосереднього сприйняття, дають можливість познайомити учнів з історичними реальними і уявними експериментами. Єдине, що не доступне тут – це робота зі справжніми “живими” приладами, хоча самі прилади можна зображати на екрані з фотографічною точністю.

Тому в процесі вивчення фізики в школі на базі дистанційних технологій ми пропонуємо учням спочатку проробляти комп'ютерну лабораторну роботу: вони знайомляться з необхідним обладнанням, етапами її виконання, змінюючи необхідні параметри, отримують відповідні результати і приходять до висновків (рис.2). Після чого, отримавши допуск, при наявності необхідного обладнання виконують реальну лабораторну роботу.

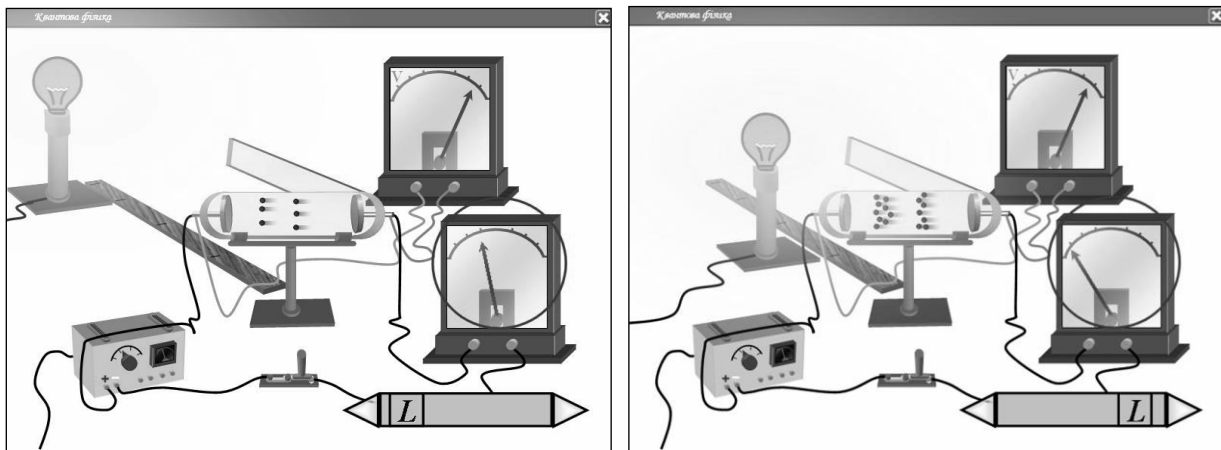


Рис. 2.

При проведенні **практичних занять** з розв'язування задач на перший план виходить питання диференціації та індивідуалізації навчання, адже, як вже зазначалось, для розв'язання даної задачі учням потрібна різна кількість часу, відповідно різна кількість вправ різного рівня складності для досягнення необхідних результатів. Тому даний дистанційний курс містить, по-перше, загальну методику розв'язування задач, тобто алгоритм їх розв'язування; приклади покрокового розв'язування типових задач з кожної теми, а також задачі для самостійного розв'язування різних рівнів складності, причому їх розв'язування відбувається поетапно, згідно алгоритму (рис.3,а). Завершальним етапом розв'язування задачі є введення остаточної відповіді. Якщо відповідь вірна, то учень отримує відповідну інформацію, якщо ні – то надається інформація щодо зроблених помилок. Результати відповідно зберігаються в електронному журналі, який розміщений на комп'ютері вчителя.

Здійснення оперативного **контролю** за **навчальною діяльністю** учнів являється однією з основних проблем дистанційного навчання. Тому ми пропонуємо здійснювати його лише у класі під безпосереднім керівництвом вчителя. На сьогодні виділяють три методи контролю [1: 4]:

- комп'ютерне тестування;
- метод рейтингових оцінок;
- проектно-комунікативні методи.

При підготовці комп'ютерних тестів використовується, як правило, традиційна форма подачі запитань і відповідей: учням пропонується чітко сформульоване запитання, після якого йде декілька варіантів відповідей. Учень повинен вказати правильну відповідь (рис.3,б). Різновидом подібних запитань може бути вибір невірної варіанта відповіді. Тестування може бути масовим, охоплювати велику кількість учнів одночасно.

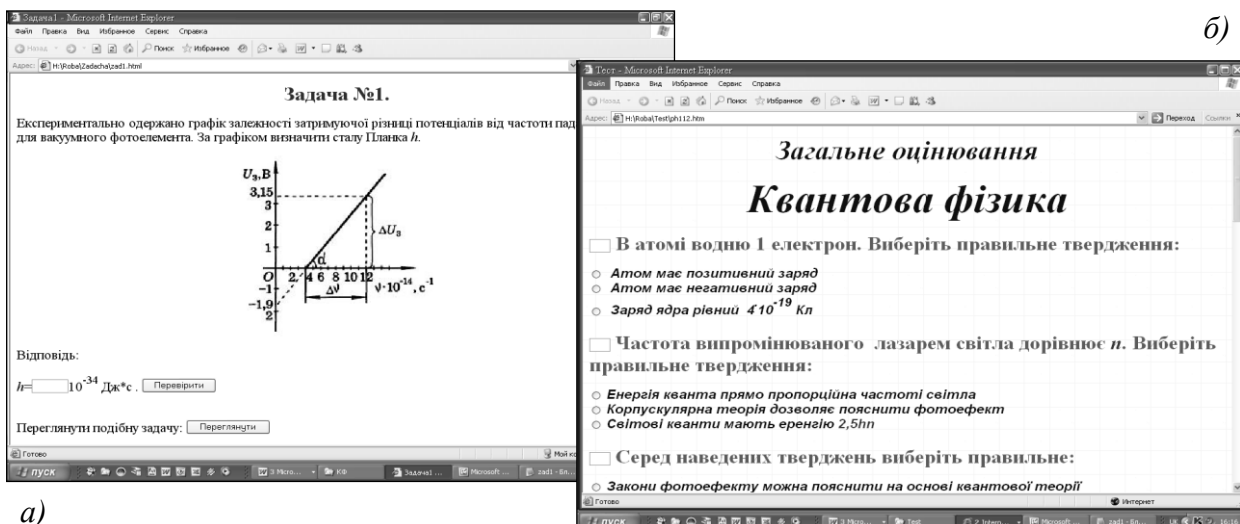


Рис. 3.

Складним питанням при тестуванні являється підрахунок результатів. При оцінюванні відповідей учнів за звичайними рівнями “низький”, “середній”, “достатній” і “високий” не вдається досягнути об’єктивності і достовірності. Адже різні вчителі в різних школах одну і ту ж відповідь можуть оцінювати по-різному. В цьому випадку прийнято використовувати методику рейтингових оцінок, при якій заліковий загальний бал формується виключно статистично і вносить елемент змагань, порівняння з рівнем підготовки інших учнів.

Проективно-комунікативні методи оцінки знань і умінь учнів при дистанційному навчанні дають можливість учителям краще взнати учнів, детально перевірити рівень їх знань. Ці методи в більшості суб’єктивні, основані на прямому особистому контакті всіх учасників дистанційного навчання – учнів, учителів. Саме в силу своєї суб’єктивності дана форма контролю практично не піддається автоматизації. Серед великої кількості методів оцінювання підготовки учнів виділимо такі:

- написання реферату з даної теми (індивідуально, в парі з іншим учнем чи в складі групи, яка працює над одним проектом);
- референтну оцінку роботи другого учня, який вивчає ту ж тему;
- оцінку роботи учня “рівним собі”, тобто іншим учнем, який працює в одній навчальній групі;
- самооцінку роботи учнем.

Усі перераховані методи організації контролю навчальної діяльності дуже добре реалізуються в умовах телекомунікаційної мережі.

Для проведення оперативного поточного контролю при дистанційному навчанні також зручно використовувати різні анкети, які розсилають учням у певний час по електронній пошті.

Використання цих технологій сприяє організації такого освітнього середовища, яке, на нашу думку, призведе до глибшого розуміння навчального матеріалу шляхом підвищення рівня наочності; формування таких компетенцій як комунікативні (як безпосереднє спілкування, так і з використанням засобів мережі), інформаційні (пов’язані з володінням новими технологіями, здатністю критичного мислення), компетенції, що пов’язані зі здатністю навчатися самостійно тощо.

## **ЛІТЕРАТУРА:**

1. Заболотний В.Ф., Моклюк М.О., Шут М. І. Вивчення фізики в системі дистанційної освіти // Матеріали ІХ Всеукраїнської наукової конференції “Фундаментальна та професійна підготовка фахівців з фізики” / Укладачі Шут М. І., Січкара Т. Г. – К.: НПУ, 2004. – С. 23.
2. Заболотний В.Ф., Шут М.І., Моклюк М.О. Електронний підручник при дистанційному навчанні фізики // Наукові записки: Збірник наукових статей Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова / Укл. П.В. Дмитренко, Л.Л. Макаренко, В.Д. Сиротюк. – К.: НПУ, 2003. – Випуск LIII (53). – С. 228-232.
3. Кухаренко В. М., Рибалко О. В., Сиротенко Н. Г. Дистанційне навчання: Умови застосування. Дистанційний курс: Навчальний посібник. 3-є вид. / За ред. В.М.Кухаренка – Харків.: НТУ “ХПІ”, “Торсінг”, 2002. – 320 с.
4. Полат Е.С. Дистанционное образование: Учебное пособие для студентов. – Москва: ВЛАДОС, 1999. – 198с.
5. Хуторський А.В. Научно-практические предпосылки дистанционной педагогики // Открытое образование. – 2001. – №2. – С. 30-35.