

**ДК 373.5.016:53**

**ЛАБОРАТОРНИЙ ЕКСПЕРИМЕНТ ТА ІНДИВІДУАЛЬНА РОБОТА  
ШКОЛЯРІВ ЯК ОСНОВА РОЗВИТКУ НАВЧАЛЬНО-ПІЗНАВАЛЬНОЇ  
ДІЯЛЬНОСТІ У НАВЧАННІ ФІЗИКИ**

**Олександр Бондар, Павло Жуков**

**Науковий керівник: доктор педагогічних наук, професор С.П.Величко**

*Центральноукраїнський державний педагогічний університет*

*імені Володимира Винниченка*

*У статті з урахуванням психолого-педагогічних основ аналізується процес виконання учнем самостійних дослідницьких завдань, якими можуть виступати фронтальні лабораторні роботи, фізичні практикуми, самостійні спостереження і дослідження та домашні експерименти, які можуть проходити у вигляді індивідуальних навчальних завдань та навчальних проектів. З урахуванням сучасних поглядів, а, головне, з урахуванням сучасних педагогічних інноваційних технологій організації навчально-пізнавальної діяльності школярів, виконання дослідів у певній послідовності і відповідної складності із використанням різноманітних засобів навчання та методів дослідження приводить до розвитку пошукової індивідуальної діяльності учнів, доводячи її до рівня дослідницької навчально-наукової діяльності. За цих умов складне завдання, виконуване з використанням засобів ІКТ, може бути розбите на декілька простих, які усвідомлюються учнем і дають йому можливість виконувати його за визначеною власною траєкторією. Інтеграція усіх складових елементів дослідження дає учневі уяву про складне експериментальне дослідження з визначенням сутності проблемних питань, які можуть стосуватися або змістової або методичної компоненти у виконанні дослідницького завдання.*

***Ключові слова:** лабораторний експеримент, складні експериментальні завдання, навчально-пізнавальна діяльність, дослідницька діяльність, засоби ІКТ, поділ завдання на окремі компоненти, розуміння сутності складного завдання.*

**LABORATORY EXPERIMENT AND INDIVIDUAL WORK OF PUPILS  
AS THE BASIS OF DEVELOPMENT OF EDUCATIONAL AND Cognitive  
ACTIVITY IN PHYSICAL EDUCATION**

**Olexander Bondar, Pavlo Zhukov**

**Scientific adviser: Doctor of Pedagogical Sciences, Professor S.P.Velychko,**

*Central Ukrainian State Pedagogical University*

*the name of Vladimir Vynnychenko*

*The article, taking into account the psychological and pedagogical bases, analyzes the process of student performance of independent research tasks, which may be frontal laboratory work, physical workshops, independent observations and experiments and home experiments, which can take the form of individual study tasks and study projects. Taking into account modern views, and, most importantly, taking into account modern pedagogical innovative technologies of organization of educational and cognitive activity of students, performance of experiments in a certain sequence and corresponding complexity with the use of various educational means and methods of research leads to development of search individual activity of students, bringing research educational activities. In these circumstances, the complex task of using ICTs can be broken down into several simple ones that are understood by the learner and enable him or her to perform it on a specific trajectory of their own. The integration of all the constituent elements of the study gives the student an idea of a complex experimental study to determine the nature of problematic issues that may be relevant to either the substantive or methodological component in the research task.*

**Keywords:** *laboratory experiment, complex experimental tasks, educational and cognitive activity, research activity, ICT tools, division of the task into separate components, understanding of the essence of the complex task.*

**Постановка проблеми.** Освітні вимоги, що постають нині перед загальноосвітніми навчальними закладами України, зокрема і перед новою українською школою (НУШ), визначають необхідність пошуку новітніх педагогічних технологій та методів роботи з учнями на уроках та під час різних інших занять, а також досягнення їх високої ефективності: результативності, прогнозованості навчання й формування дієвих якісних знань як у навчанні, так й у вихованні особистості школяра як активного суб'єкта цього процесу. За цих обставин компетентнісний підхід у навчанні фізики сприяє формуванню творчих рис особистості школяра через виважені управлінські впливи на пізнавальну діяльність учнів: психологічна установка, залучення до діяльності, встановлення взаємообумовлених взаємозв'язків між об'єктом і суб'єктом у навчанні. Тому усі складові освітнього процесу, і, в першу чергу, навчальний фізичний експеримент й усі його складові, серед яких особливого статусу набуває лабораторний практикум та індивідуальна самостійна робота учнів у процесі навчання фізики має величезне значення, оскільки сприяє

забезпеченню науково обґрунтованих педагогічних умов для формування предметних компетенцій, які є необхідними для становлення і подальшого розвитку пізнавальної діяльності і відповідно досягнення експериментаторської компетенції кожним школярем, а за умов широкого запровадження інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ), він розкриває ефективний напрямок розвитку її і доведення до дослідницької засобами управлінських впливів на його особистість.

Важливою складовою навчання фізики, яка забезпечує його і змістову, і процесуальну компоненти, є фізичний експеримент. Слід зазначити, що фізичний експеримент є основою в методичній системі навчання фізики взагалі в закладах загальної середньої освіти (ЗЗСО). Досліди, що виконуються в ході вивчення нового матеріалу, під час лабораторних робіт і фізичних практикумів, у ході самостійної пошукової роботи школярів створюють умови для усвідомлення учнями наукових методів дослідження, які притаманні всім природничо-математичним дисциплінам. Це, в свою чергу, забезпечує поглиблення уявлень про ті природні явища та процеси, що вивчаються на уроках з відповідних тем, а також під час закріплення чуттєвих образів, які лежать в основі багатьох наукових понять, а отже, призводить до формування уявлень про фізичну картину світу, до становлення фізичного й наукового світогляду. Історія розвитку фізики, як науки, переконує в тому, що всі фізичні ідеї і гіпотези, висновки й узагальнення та досягнення спираються на експеримент, а результати спостережень та вимірювань базуються на базових фундаментальних дослідах. Тому якість навчальних досягнень учнів з фізики значною мірою залежить від того, наскільки вдало підготовлено і виконано систему навчального експерименту [2], а рівень пізнавальної діяльності школяра визначається лабораторним експериментом, який виконує самостійно учень, забезпечуючи усі його етапи правильними власними діями і рішеннями і завершуючи це своє дослідження виключно вагомими результатами, що з нього випливають.

**Аналіз раніше виконаного дослідження.** Теоретико-методологічні та

методичні проблеми навчання фізики у ЗЗСО та формування пізнавальної діяльності школярів висвітлені у працях таких науковців, як П.С.Атаманчук, Л.Ю.Благодаренко, І.Т.Богданов, С.П.Величко, О.І.Іваницький, О.І.Ляшенко, М.Т.Мартинюк, В.Д.Сиротюк, Н.Л.Сосницька, В.Д.Шарко, М.І.Шут. Окремі аспекти виконання фізичного експерименту та різних його видів, взаємозв'язки між ними та їх вплив на результативність навчання фізики – це далеко не весь перелік проблем, які досліджено у працях вітчизняних і зарубіжних фахівців і методистів.

З аналізу наукових і навчально-методичних праць випливає, що навчальний фізичний експеримент, як і сама фізика та методи її дослідження, невпинно розвиваються й удосконалюються. Однак, у методичній літературі приділяється ще недостатньо уваги проблемі розвитку пошукової, пізнавальної діяльності школярів з фізики у ході виконання лабораторних робіт і фізичного практикуму, індивідуальних завдань експериментального характеру та навчальних проєктів, що останнім часом особливо виокремилися серед інших проблем у дидактиці фізики.

Тому актуальною проблемою залишається пошук нових напрямків оптимізації навчального фізичного експерименту, особливо за умов широкого впровадження в освітній процес засобів ІКТ і комп'ютерно орієнтованих засобів навчання (КОЗН), що сприяє подальшому удосконаленню пізнавальної діяльності школярів засобами ІКТ і КОЗН та методики виконання лабораторних робіт, фізичного практикуму, індивідуальних навчальних завдань і навчальних проєктів, що є обов'язковою умовою одержання такого рівня навчальних досягнень, що передбачений державним освітнім стандартом. Це обумовлює необхідність пошуку нових підходів до організації й реалізації навчального фізичного експерименту, і зокрема у процесі лабораторного практикуму, який виконується індивідуально кожним учнем, тобто, коли учень усвідомлено виконує усі дії в ході виконання самостійного дослідження і може сам свідомо запроваджувати різні прилади, прийоми і методи роботи з ними для успішного виконання лабораторного дослідження. При цьому особливу увагу привертають до себе засоби ІКТ і комп'ютерно орієнтовані засоби навчання, бо вони все

більше і все вагомніше запроваджуються у навчальний процес з природничих дисциплін, де превалує індивідуальна пошукова діяльність школярів, яка може трактуватися як науково-дослідницька, а проявляється у формі індивідуальних навчальних завдань теоретичного, практичного, експериментального чи методичного характеру. Реалізуються такі види завдань як навчальні проекти з відповідних тем і розділів курсу фізики, хімії, біології і можуть бути представлені як досить вагомні шкільні дослідницькі завдання, що виконуються учнями і їхні результати доповідаються на різного рівня конкурсах, змаганнях, олімпіадах, а також вагомні роботи, про результати яких учні доповідають на засіданнях окремих відділень Малої академії наук.

**Основні результати.** У своєму дослідженні ми виходили з того, що запровадження ІКТ інтегровано з відповідними програмно-педагогічними засобами (ППЗ) має достатньо широкі можливості для ефективного вирішення великого кола завдань з курсу фізики взагалі уже в основній школі. При цьому, по-перше, розвивається навчальний фізичний експеримент як невід'ємна складова процесу навчання фізики в школі, а по-друге, – розширюються і значною мірою вдосконалюються взаємозв'язки фізико-математичних дисциплін та посилюються взаємозв'язки експериментального та інших наукових методів дослідження природних явищ. При цьому у процесі вивчення курсу фізики вагомнішою стає *дослідницька компонента діяльності учня*.

На нашу думку, саме ця творчо-дослідницька складова повинна формуватися, у першу чергу, у процесі вирішення дослідницьких завдань і задач, підібраних спеціально так, щоб їх розв'язок був достатньо наочним з використанням комп'ютерних ППЗ і запропонованих КОЗН, коли учень, використовуючи сучасні засоби експериментування, планує експеримент, створює теоретичну модель явища, яке вивчається, розробляє методичну модель явища чи процесу, проводить вимірювання з достатнім ступенем точності, визначає похибки вимірювань, тобто коли учень у процесі пізнання природних явищ та значно глибшого з'ясування їхньої сутності використовує мікропроцесорну техніку і доводить ці методичні прийоми, методи чи

технології до рівня трактування їх як власні здобутки. А така ситуація найбільшою мірою може бути реалізованою саме у ході виконання учнем лабораторних робіт, тобто, коли учень, самостійно готуючись до індивідуального виконання лабораторного експерименту, з'ясовує усі аспекти як теоретичного, так і практичного характеру, а також належну увагу приділяє усім етапам методики виконання експерименту. Відтак, проявляючи і реалізуючи свої нові ідеї і гіпотези за допомогою засобів ІКТ, учень має можливість апробувати й перевірити низку можливих варіантів виконання дослідницького завдання.

Прикладом таких експериментальних завдань можуть слугувати роботи, що виконуються на базі лазера з використанням засобів ІКТ для виконання розрахунків [3] у виконанні лабораторних дослідницьких завдань [1], які налічують 8 робіт. Якраз саме у випадку використання засобу ІКТ для опрацювання результатів лабораторного завдання діяльність учня змінюється і відбувається вона згідно схеми структури діяльності учня, що представлена на рис.1:

а) різноманітність способів використання одного засобу ІКТ для вирішення за його допомоги різних педагогічних завдань;

б) у разі застосування в навчальному процесі різних прийомів ІКТ. При цьому йдеться про використання засобу ІКТ під час вивчення навчальних предметів поза межами курсу інформатики.

Тому множину проблем, що виникають у процесі застосування високотехнологічних засобів навчальної діяльності, можна представити як багатовимірний простір, в якому вектори дидактичних властивостей засобів, методик їх використання, особистісних якостей учасників освітнього процесу як

суб'єктів навчальної діяльності підсумовуються відповідно до контексту педагогічної ситуації, цілей і завдань навчання окремих предметів і освіти.

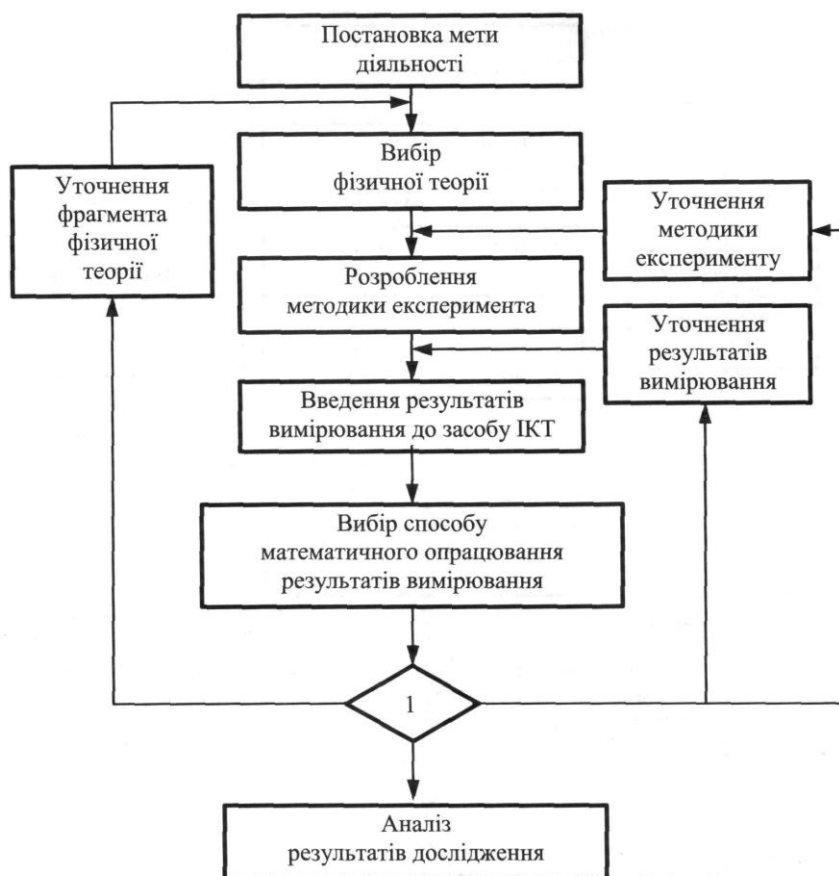


Рис.1. Структура діяльності учня, яка реалізується з використанням засобу ІКТ (адаптовано з [4]).

Дидактичні й методичні питання навчальної діяльності в умовах широкого використання комп'ютеризованих засобів навчання не мають на сьогодні належного психолого-педагогічного обґрунтування. Однак, запровадження технологічно складних засобів навчальної діяльності, зокрема побудованих на базі ІКТ, у традиційний навчальний процес неможливе без конкретної перебудови традиційних методик навчання і виховання, що приводить до їх удосконалення.

Відтак, для подальшого використання високотехнологічних засобів навчальної діяльності у навчальному процесі є вирішення проблеми перенесення способів діяльності. Використання програмно-апаратних засобів навчальної діяльності потребує формування в суб'єкта навчання специфічних структур діяльності, притаманних цим засобам. Тут вагому роль відіграє не

змістове наповнення навчальних курсів, що подаються з використанням засобів ІКТ, а саме діяльнісна складова на рівні управління засобом діяльності.

Зазначена обставина знаходить реальне підтвердження, коли складне індивідуальне завдання чи навчальний проект, які розв'язує учень, спершу розбивається на окремі простіші завдання і вирішуються через менш значущу мету. Згодом після вирішення усіх простіших та елементарніших завдань, на які учень (вчитель) поділив складне лабораторне завдання, на етапі їх поєднання (інтегрованого їх складання) простежуються нові елементи знань змісту або методичного аспекту його з'ясування через використані засоби ІКТ і КОЗН.

**Висновки.** Таким чином, сучасний рівень розвитку засобів ІКТ і програмного забезпечення дає широкі можливості щодо модернізації та вдосконалення методики самостійного виконання лабораторних досліджень з використанням КОЗН. За цих обставин вдосконалюється і навчально-пошукова діяльність учня, бо суттєво розширює методи дослідження та запроваджені прийоми і методики виконання експериментів. А головне, за умов широкого запровадження різних сучасних інноваційних технологій навчання і різноманітних засобів ІКТ розвивається навчальна діяльність школярів, наближаючись до дослідницької. Ця діяльність набуває свого творчого характеру, з-поміж різних варіантів виокремлюється найбільш досконала, що відповідає оптимальним умовам її реалізації з найменшими часовими чи енергетичними затратами, що у свою чергу формує у школяра властивості активного дослідника і особистості, яка є інтелектуально і всебічно розвиненою. У цій методичній системі розвитку пізнавальної діяльності учнів неабияку роль відіграють індивідуальні навчальні завдання різного характеру та навчальні проекти, дидактичні можливості яких також вдосконалюються і значною мірою розширюються.

### **Список використаних джерел**

1. Величко С. П., Забара О. А., Сірик П. В. Лабораторний практикум зі спецкурсу «Лазер у викладанні шкільного курсу фізики». Посібник для студентів 5 курсу фізико-математичного факультету / За ред. С. П. Величка. – Кіровоград : РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2014. – 148 с.



2. Величко С.П. Розвиток системи навчального експерименту та обладнання з фізики у середній школі. – Кіровоград, 1998. – 302 с.
3. Гайдук С. М. Оптика. Лабораторні роботи з використанням лазера і комп'ютерних програм: Посібник для вчителів / Наук. ред. проф. С. П. Величко. – 2-е вид., перероб. – Кіровоград, ТОВ «Імекс ЛТД», 2002. – 112 с.
4. Експеримент на екрані комп'ютера: монографія / авт. кол.: Ю. О. Жук, С. П. Величко, О. М. Соколюк, І. В. Соколова, П. К. Соколов. За редакцією: Жука Ю. О. – К. : Педагогічна думка, 2012. – 180 с.