

*Подласов С.О.  
Національний технічний університет  
"Київський політехнічний інститут"*

## **МЕТОДИЧНА КОНЦЕПЦІЯ ЗАСТОСУВАННЯ НІТ ДЛЯ НАВЧАННЯ РОЗВ'ЯЗУВАННЮ ЗАДАЧ З ФІЗИКИ**

Одним з шляхів удосконалення навчального процесу у школі є широке використання комп'ютерів не тільки на уроках інформатики, а й при вивченні інших дисциплін. У 60-ті, 70-ті роки комп'ютеру відводилася роль засобу «натаскування». Сьогодні, у зв'язку зі значним розвитком комунікаційних та мультимедійних можливостей, комп'ютери стають одним з основних засобів взаємодії між вчителем і учнем, знаряддям технології навчання. Застосування комп'ютерів у навчанні важливо і з іншого боку. Людство вступає в нове інформаційне тисячоріччя, в якому інструментом пізнання стануть глобальні інформаційні мережі. Тому завданням сучасної школи є підготовки учнів до життя і роботи в нових умовах.

Застосування комп'ютерів у всіх сферах людського життя називають «новою інформаційною технологією» (НІТ). М. І. Жалдак пише "під новою інформаційною технологією розуміють сукупність методів і технологічних засобів збирання, організації, зберігання, обробки, передачі і представлення інформації, що розширює знання людей і розвиває їх можливості по управлінню технічними та соціальними процесами" [4]. Поняття НІТ для навчання більш вузьке, тому під новими інформаційними технології навчання (НІТН) пропонуємо розуміти систему форм навчальної роботи та відповідних їм програмно-апаратних засобів, які на основі принципів навчання забезпечують планомірне і цілеспрямоване керування навчально-пізнавальною діяльністю учнів з метою найбільш ефективного засвоєння ними знань, умінь і навичок та розумового розвитку, як під контролем вчителя, так і при самостійній роботі.

Метою будь-якої технології є досягнення високої ефективності, а це має на увазі поділ всього процесу на систему послідовних взаємозв'язаних процедур та операцій [9]. Але як не існує універсальної технології на виробництві, так не існує і універсальної технології навчання. У кожному випадку має

бути розроблена найбільш оптимальна технологія керування навчальною діяльністю учнів. Причому, навіть у межах однієї дисципліни, для різних видів навчання технології будуть відрізнятися, незмінними ж залишаються тільки принципи навчання.

Розробка технології навчання, з нашої точки зору, повинна розпочинатися з прийняття **основної методичної концепції**, тобто вирішення як і за рахунок чого будуть реалізовуватися принципи навчання. Відповідно до цього визначається побудова, зміст, форма та інші специфічні риси комп'ютерної навчальної програми.

Нами була поставлена мета створити комп'ютерний посібник по розв'язуванню задач з фізики для допомоги вчителям при роботі з великими групами учнів та учням під час їх самостійної роботи. Важливість та складність навчання розв'язуванню задач добре відомі. Підкреслюючи роль та місце задач у навчальному процесі, їх значення для розумового розвитку учнів, багато авторів робіт з методики викладання фізики вважають, що все навчання повинно мати «задачний характер» (див. наприклад [1, 3, 8]) – від постановки проблемного теоретичного запитання до звичайної перевірки знань означень та формул. Крім того, згідно з висновками Ю. О. Жука "розв'язування учбової задачі будь-якого рівня (ступеня складності) і типу як у мислительному, так і у діяльнісному плані є процесом творчим для конкретного об'єкта" [5], отже розв'язуючи задачі, учні знайомляться з основами творчої діяльності.

Однак саме необхідність розв'язувати задачі робить фізику в очах учнів чи не найважчим предметом шкільної програми. Тому завжди існує потреба стимуляції діяльності учнів, її активізація за рахунок удосконалення методики навчання. Одним напрямків на цьому шляху є індивідуалізація навчання. Але при наявності у класі 30-35 учнів реалізувати такий підхід за традиційними методиками не є реальним. Тільки використання НІТН з відповідними підсистемами контролю та керування навчально-пізнавальною діяльністю дозволяє наблизити роботу вчителя навіть з досить великими групами учнів до роботи репетитора. При цьому роль вчителя розширюється, стає важливішою і складнішою. З людини, яка тільки надає і оцінює знання, вчитель перетворюється ще й на керівника і радника по оволодінню знаннями.

При створенні посібника ми виходили з того, що кожен учень повинен пройти свій власний шлях пізнання та розвитку, тому наша методична концепція має дві складові:

– **максимальна самостійність учня у межах наперед спланованої навчальної діяльності;**

– **всебічна допомоги учню при оволодінні знаннями.**

**Максимальна самостійність** має на увазі, що кожен учень працює в оптимальному темпі над запланованими типами задач, такого рівня складності, який відповідає його пізнавальним можливостям на даний момент часу. Кінцевою метою такої роботи є засвоєння знань, умінь та навичок, необхідних учню для переходу до більш складних завдань, що поступово наближаються до рівня творчих, або до вивчення наступної теми.

Критеріями оцінювання діяльності учня та визначення рівня набутих ним умінь та навичок (тобто засобом зворотного зв'язку) можуть служити правильність розв'язання контрольних прикладів (задач для самостійної роботи), витрати часу, кількість звертань за допомогою до комп'ютера з урахуванням складності завдання.

Добірка задач для самостійної роботи має забезпечити індивідуалізоване та диференційоване навчання. Для цього посібник повинен містити достатню кількість задач, згрупованих за типами та рівнями складності (наприклад, К. М. Шоломій [10] вважає, що «якщо у комп'ютерному діалозі використовується  $n$  задач, розбитих на  $m$  видів, то об'єм списку задач визначається за формулою:  $n = 50 m$ . При цьому всі задачі списку повинні бути різними по зовнішньому вигляду та/або змісту»). Така вимога передбачає систематизацію задач та їх ранжування за рівнями складності. З літератури відомо, що фізичні задачі поділяють на чотири рівні складності: репродуктивні, репродуктивно-варіативні, реконструктивно-варіативні та творчі. В заплановану посібнику ми передбачаємо навчати учнів розв'язуванню задач перших трьох рівнів (ми називаємо їх рівні А, Б, В), що можна вважати підготовкою до розв'язування творчих завдань.

**Всебічна допомога** має на увазі, що учень може одержувати необхідну допомогу у будь-який момент (звичайно, не в умовах контрольної роботи). При цьому ми виділяємо три аспекти допомоги: *теоретичний, мето-*

дичний та практичний.

**Теоретична допомога** полягає у можливості учню повторити закони, формули, означення та формули відповідного розділу фізики, що складає першу частину допоміжних матеріалів, викладених у «Теоретичних відомостях».

**Методична допомога** повинна створити в учня уявлення про прийоми та методи розв'язування задач певних типів, тем, розділів або загальні прийоми організації і оформлення розв'язку довільної фізичної задачі. Така допомога призначена для створення в учня орієнтовної основи діяльності. При цьому ми вважаємо доцільним надавати допомогу «знизу – вгору», тобто спочатку до конкретної задачі, а далі до типу задач, теми, розділу. Отже друга частина допоміжних матеріалів – це відповідно згруповані «Методичні рекомендації».

**Практична допомога** надає можливість учню ознайомитись з розв'язками типових для даної теми задач, тобто одержати уявлення про виконавську частину діяльності.

Всі ці різновиди допомоги у більшій або меншій мірі надаються учням і у друкованих посібниках і при «крейдовому» навчанні. Але вони виявляються рознесеними або у просторі (у друкованих видання), або у часі (при роботі вчителя з великою групою учнів). Комп'ютер надає у цьому відношенні унікальну можливість – миттєво переключатися між вікнами допомоги та умовою задачі. Це створює комфортні умови для роботи і значно інтенсифікує навчальний процес.

Комп'ютери надають ще одну можливість, яку не вдається реалізувати ні у яких видах традиційного навчання розв'язуванню задач – створити наочне уявлення про події в задачі за допомогою їх анімації або відповідних відеозаписів. Це важливо у багатьох відношеннях, але ми зупинимось тільки на проблемі доступності учню змісту навчальної задачі.

За нашими спостереженнями найбільші складності при розв'язуванні задач виникають в учнів при аналізі фізичної ситуації, описаної в умові, відтак, і при спробах співставити події з відповідними фізичними законами, тобто виникає проблема як розуміння тексту в цілому, так і окремих специфічних термінів.

Як пише Ю. О. Жук, "текст учбової задачі – це стисле повідомлення,

при чому більшість авторів задач з фізики намагаються виразити текст малим числом фраз. Розвиток, розширення тексту, відтворення (реконструкція) смислової структури повідомлення перекладаються на плечі учнів" [5]. Однак сучасні діти зростають і розвиваються під впливом екрану телевізора та комп'ютера, які надають їм яскраву, образну, "живу" інформацію [6, 7], що не вимагає її смислової реконструкції і виконання розумових дій, необхідних для розуміння «зашифрованого повідомлення» [5], яким є текст учбової задачі. Таким чином виникає суперечність між звичним для дітей способом сприйняття інформації та її поданням у задачах. На початку вивчення фізики ця суперечність суттєво впливає на доступність навчальної інформації для учнів, відтак, і до боязні задач, невміння їх розв'язувати, що далеко не завжди вдається подолати при наступному навчанні. Як наслідок значно погіршується якість засвоєння фізики, а також прийомів та методів діяльності при застосування теоретичних знань на практиці.

Наблизити представлення фізичної інформації до звичних учням форм можна за допомогою комп'ютерних анімацій подій або відеозаписів описаних в умові задачі явищ. Крім цього такі відеофрагменти полегшують аналіз фізичної ситуації, сприяють кращому її запам'ятовуванню, а також психологічно розвантажують учня, створюючи атмосферу гри, що значно підвищує мотивацію навчання. Звичайно, створити анімації до всіх задач посібника неможливо, тому ми вважаємо достатнім зробити це тільки для наведених у посібнику прикладів розв'язування.

Існує ще одна сторона проблеми розуміння тексту. Справа в тому, що в текстах задач зустрічається досить багато термінів, які позначають візуально знайомі учням предмети, але їх назви рідко зустрічають у повсякденному житті (на наш подив, значення слова "бакен" не знали 80% учнів 11-го класу, а слово "шарнір" – 95%). Деякі автори вважають, що зрозуміти значення незнайомого слова учні можуть з контексту задачі. Інколи це дійсно можливо, але якщо термін є ключовим, наприклад, так як в задачі "Стержень *шарнірно* закріплений до стіни...", то він потребує або пояснень вчителя, або пошуку його значення у довідниках чи енциклопедії. Звичайно, такі пошуки розширюють тезаурус учня, але можуть відняти у нього занадто багато часу. Комп'ютерні анімації значно спрощують контекстне розуміння значення

слів, оскільки дають його наочне зображення.

Сформульована вище методична концепція була реалізована нами у посібнику для навчання розв'язуванню задач [2]. У педагогічному дослідженні з експериментальним варіантом посібника працювали учні 9-го та 11-го класів середніх шкіл та слухачі факультету довузівської підготовки при теплоенергетичному факультеті НТУУ «КПІ». Результати спостережень показали, що учні активно обговорюють і анімацію подій, і самі фізичні події, значно активізують свою пізнавальну діяльність.

Вже перший досвід застосування комп'ютерного посібника показав, що його застосування дозволяє значно полегшити роботу вчителя, звільнити від багатьох рутинних функцій, наприклад, по відпрацьовуванню елементарних умінь і навичок, тестовій перевірці знань, роботі з учнями, що відстають, і для яких застосування комп'ютера суттєво підвищує мотивацію навчання.

### *Література*

1. Балл Г.А. Теория учебных задач: Психолого-педагогический аспект. – М.: Педагогика, 1990. – 184 с.
2. Бригинець В. П., Подласов С. О., Холмська Г. Д. Електронний навчальний посібник по розв'язуванню фізичних задач // Фізика та астрономія в школі (прийнято до друку).
3. Гегей Т., Машбиц Е.И. Место задачи в деятельности // Теория задач и способов их решения. – К.: Изд-во АН УССР, ин-т кибернетики, 1973. – С.3-13.
4. Жалдак М. И. Система подготовки учителя к использованию информационной технологии в учебном процессе: Автореф. докт. дис... – М., 1989.
5. Жук Ю.А. Решение исследовательских задач по физике с использованием новых информационных технологий. Автореф. дис...канд. пед. наук. Украинский гос. пед. университет им. М.П.Драгоманова. – Киев, 1995. – 23 с.
6. Зазнобина Л.С., Назарова Т.С., Морозов И.В., Шаповаленко С.В. Банк визуальной информации как технико-педагогическая задача // Информатика и образование, 1996. – № 4. – С.1-4.
7. Захарова Е.А. Развивающий экран // Информатика и образование, 1995. – № 6. – С.67-68.
8. Костюк Г.С., Балл Г.А. Основные понятия задачного подхода и их ис-

пользования к исследованию учебной деятельности // Программированное обучение. – К.: Вища школа, 1977. – Вып.14. – С.17-24.

9. Марков М. Технология и эффективность социального управления. – М., 1982.

10. Шоломий К.М. Психология и компьютер // Информатика и образование, 1999. – № 6. – С.91-95.

*Федішова Н.В.*

*Кіровоградський державний педагогічний університет*

## **ПОСИЛЕННЯ ПРАКТИЧНОЇ СПРЯМОВАНОСТІ ФІЗИЧНОГО ПРАКТИКУМУ З ЕЛЕКТРОДИНАМІКИ**

Сучасний прогрес напрямку автоматизації і комп'ютеризації торкається також й змісту фізичної освіти, зокрема, вносячи корективи до змісту навчального фізичного експерименту. Вони стосуються посилення практичної спрямованості змісту експериментальних завдань у таких аспектах:

ознайомлення учнів з фізичними основами дії, призначення і використання автоматичних пристосувань;

формування вмінь і навичок використовувати вивчені пристосування, прилади та установки в подальшій експериментальній роботі;

сприяння формуванню в учнів інтересу до предмету й розвитку їх творчих здібностей.

Упровадження обчислювальної техніки в процес навчання фізики сприяє формуванню в учнів пізнавальних вмінь, які потребують бази – достатньо цілісних уявлень про будову та дію електронно-обчислювальної техніки. Програми і посібники ще не охоплюють усіх необхідних питань. Наші пропозиції визначають їх оптимальну кількість для ознайомлення в курсі фізики середньої школи [1]. Крім того, запропоновані комплекти саморобного обладнання [2, 3].

Пропонуємо дві роботи фізичного практикуму, які виконуються з використанням указаних комплектів обладнання і двох нових саморобних вузлів.

Перша робота стосується вивчення будови і дії обов'язкового елемента різних електронно-обчислювальних пристроїв – генератора прямоку-