

# ВИКОРИСТАННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ ПОМІЧНИКІВ ПРИ ВИВЧЕННІ ФІЗИКИ

**О.Ю.КАСЬЯНОВА**

Україна, с. Балабине Запорізької області, Балабинський НВК «Престиж»

Сучасний учитель займається різними видами професійної діяльності: викладацькою, виховною, науковою, методичною, управлінською. Залежно від того або іншого виду діяльності існують різні можливості використовувати комп'ютерні або інформаційні технології, що дають можливість отримувати, передавати, систематизувати, обробляти інформацію, а також здійснювати комунікацію між колегами, учнями, їх батьками і т. д.

Щоб іти в ногу з часом, учитель повинен володіти основами інформаційних технологій, мати уявлення про найбільш поширену в даний час операційну систему Windows, уміти працювати в поширених комп'ютерних програмах, зокрема, Microsoft Word, Excel, PowerPoint, низкою інших спеціалізованих програм, пов'язаних з предметною діяльністю вчителя, користуватися Інтернетом і використовувати їх можливості на повну потужність.

Реформування освіти в Україні в найближчі роки передбачає її перебудову з метою впровадження в освітню практику таких технологій, які б створили максимально сприятливі умови для розвитку і саморозвитку особистості учня, виявлення та активного використання його індивідуальних особливостей у навчальній діяльності.

Важко заперечити, що майбутнє за системою навчання, яке вкладається в схему *учень – технологія – вчитель*, за якої викладач перетворюється на педагога – методолога, технолога, а учень стає активним учасником процесу навчання. Тобто, якщо в учбовому процесі, що виконується за схемою *«учень – вчитель – підручник»* з'являється новий елемент – *комп'ютер*, відповідно зміст роботи вчителя суттєво зміниться: основним стане не передача знань, а організація самостійної пізнавальної діяльності учнів. Тобто величезний дидактичний потенціал використання інформаційних технологій навчання розкривається лише за умов, якщо провідна роль у навчально-виховному процесі належить вчителю, а комп'ютер виступає не тільки потужним засобом, а й повною мірою третім партнером у педагогічній взаємодії. Тому головним завданням вчителя є правильне використання комп'ютера для ефективного навчання учнів. Ефективне використання комп'ютера в навчально-виховному процесі

залежить від програмного забезпечення. Комп'ютерні програми з фізики поділяються за дидактичними цілями:

1. *Навчальні програми* подають новий матеріал у вигляді окремих, логічно поєднаних блоків і закінчуються набором запитань або тестів. Ці програми сприяють засвоєнню нової інформації та спрямовують процес навчання залежно від рівня знань та індивідуальних здібностей учнів.

2. *Тренувальні або програми-тренажери* розраховані на повторення і закріплення вивченого матеріалу.

3. *Імітаційно-моделюючі програми* дозволяють вивчати будь-який розділ на основі моделі. Маніпулюючи доступними для зміни параметрами фізичних величин, учень за реакцією моделюючої системи визначає діапазон їх допустимих змін і усвідомлює суть процесів, які здійснюються під його керівництвом.

4. *Діагностичні, контролюючі програми* складають переважно на основі тестів. Вони призначені для діагностування, перевірки й оцінювання знань, умінь і навичок учнів.

5. *Бази даних* – це джерела інформації з різних галузей знань, у яких за допомогою питань відшуковують необхідні відповіді, наприклад, для пояснення фізичних понять і термінів.

6. *Інструментальні програми* дають можливість учням самостійно розв'язувати задачі за короткий час із меншими зусиллями. Вони звільняють від рутинної обчислювальної та статистичної роботи, надаючи учню свободу у виборі методів розв'язання конкретних задач і простір для творчості.

7. *Інтегровані навчальні програми* поєднують в собі ознаки двох або трьох перерахованих вище класів.

Всім відомо, успішність вивчення фізики як у середніх, так і у вищих навчальних закладах багато в чому визначається рівнем логіко-математичної підготовки учнів та їхнім вмінням застосовувати знання, отримані на уроках математики, для розв'язування фізичних задач. Відомо, що без належної математичної підтримки шкільний курс фізики розсипається на купу розрізнених фактів, які доводиться механічно заучувати. Здобуті у такий спосіб “знання” з фізики мало чого варті.

Спеціальними дослідженнями [2, 3] було показано, що, наприклад у помітного числа першокурсників фізичного факультету навички розуміння найпростіших фізичних формул не сформовані. Аналіз іншого експериментального дослідження [1] показав, що вміння застосовувати знання з математики у фізиці не формується в учнів

саме по собі. Для цього необхідно організувати відповідну діяльність учнів. Для вирішення цієї проблеми учням потрібно, щоб учням було наочно показано на уроці фізики математичні форми фізичного рівняння, та надана допомога у пошуку шляхів розв'язання цих рівнянь. Вчитель не може витратити на це багато часу, однак за умов наявності відповідного методичного забезпечення принаймні з'явиться можливість організувати відповідну самостійну роботу учнів.

Щоб надати можливість учням займатися самостійно мною був створений комп'ютерний помічник для математичної підготовки до розв'язування задач з молекулярної фізики та термодинаміки. Тобто була створена така комп'ютерна програма-тренажер, в якій докладно показуються розв'язки деяких фізичних рівнянь та систем рівнянь, що записані для конкретної задачі.

Для створення цієї програми я проаналізувала збірники задач з фізики [4, 5, 6, 7, 8, 9], які містили задачі з молекулярної фізики та термодинаміки різного рівня складності. В результаті було створено певну базу задач, розв'язок яких зводиться до розв'язування рівнянь або систем рівнянь.

Маючи набір задач ми поділили їх на дві частини:

- задачі, які розв'язуються за допомогою рівнянь;
- задачі, які розв'язуються за допомогою систем рівнянь.

З'ясувалося, що в задачах з молекулярної фізики та термодинаміки найчастіше зустрічається 6 різновидів рівнянь. Системи ж рівнянь складно поділили на підгрупи, оскільки їх початковий вигляд майже не відрізняється. Однак, за допомогою цих систем можна продемонструвати учням, більшість з яких найчастіше використовує лише один спосіб – підстановки, інші способи розв'язування систем рівнянь.

Переважає більшість рівнянь та систем рівнянь, що найчастіше зустрічаються в задачах з молекулярної фізики та термодинаміки є лінійними, дробовими раціональними, квадратними; в меншій кількості зустрічаються степеневі та показникові рівняння.

Далі докладно розглянемо структуру створеного нами комп'ютерного помічника і особливості роботи з ним.

Комп'ютерний помічник можна використовувати як на уроках, так і для самостійного вивчення вдома, так як програмне забезпечення просте і доступне для користувача. Для використання помічника потрібен стандартний пакет Microsoft Office, зокрема програма Microsoft Power Point. Комп'ютерний помічник розрахований на учнів старших класів (тому, що термодинаміка та молекулярна фізика на належному

рівні вивчається в 10 класі). Ця програма дозволяє на різних рівнях складності детально розглянути розв'язки рівнянь та систем рівнянь взятих із конкретних задач з термодинаміки та молекулярної фізики.

Перейдемо до безпосереднього розгляду комп'ютерного помічника.

Якщо користувача цікавить як користуватися програмою, як перейти на наступний чи попередній слайд і т.п., то він може отримати цю інформацію натиснувши на відповідну кнопку “інформація”, яка розташована на першому слайді.

Натиснувши на відповідну кнопку “наступний слайд” користувач може побачити слайд на якому можна вибрати:

- розглянути детальний розв'язок рівнянь;
- розглянути тренувальні вправи для рівнянь;
- розглянути детальний розв'язок систем рівнянь;
- розглянути тренувальні вправи для систем рівнянь;
- повернутися на перший слайд;
- перейти на слайд різновиди рівнянь, що найчастіше зустрічаються у задачах з молекулярної фізики та термодинаміки.

Якщо користувач обрав кнопку “розглянути детальний розв'язок рівнянь”, то на наступних двох слайдах йому пропонується обрати один з шести різновидів рівнянь, що найчастіше зустрічаються у задачах з молекулярної фізики та термодинаміки, а також розглянути розв'язок чи тренувальні вправи до цього типу рівняння.

При перегляді розв'язку рівняння передбачено три рівні доступності.

Простий рівень доступності – це рівень, на якому детально та в динаміці представлений процес розв'язку рівняння.

Середній рівень доступності – це рівень, на якому надається декілька підказок.

Складний рівень доступності – це рівень, на якому надається одна-дві підказки, в деяких рівняннях відразу надається відповідь без ніяких пояснень та підказок.

На слайді ще є кнопка “умова задачі”, натиснувши на яку ми переходимо до тексту задачі.

При виборі типу рівняння можна перейти до тренувальних вправ. До уваги користувача подається 3 рівняння такого ж типу, які поряд з умовою містять відповідь. За допомогою цих тренувальних вправ можна закріпити щойно розглянутий матеріал, а також переконатися чи зрозуміло як розв'язувати рівняння того чи іншого типу.

Якщо на слайді №3 користувач обрав “розглянути детальний розв’язок систем рівнянь”, то він опиниться на слайді, де пропонується обрати одне з двох рівнянь або тренувальні вправи.

Література:

1. Андрєєв А.М., Марченко О.А. Застосування математичних знань для розв’язування фізичних задач // Фізика та астрономія в школі. – 2004. - №5. С. 12-15.
2. Афанасьєва (Тихонська) Н.І., Кенєва І.П., Мінаєв Ю.П. Психологічний аналіз стратегій засвоєння навчального матеріалу з фізики // Теорія та методика вивчення природничо-математичних дисциплін: Зб. наук.-метод. пр. Наукові записки Рівненського державного гуманітарного університету. – Рівне: РДГУ.– 2002. – Вип. 5. – С. 98-102.
3. Афанасьєва Н.І., Кенєва І.П., Мінаєв Ю.П. Залежність якості засвоєння школярами і студентами навчального матеріалу з фізики від рівня розвитку їхнього формального мислення // Вісник Чернігівського державного педагогічного університету імені Т.Г. Шевченка. – Вип. 13. Серія: педагогічні науки: Зб. у 2-х т. – Чернігів: ЧДПУ. – 2002. – №13. – Т 2. – С. 167-172.
4. Гельфгат І.М., Генденштейн Л.Е, Кирик Л.А. 1001 задача з фізики з відповідями, вказівками, розв’язаннями. – Харків, 2001. – 352 с.
5. Задачи по физике. Учеб. пособие / И.И. Воробьев, П.И. Зубков, Г.А. Кутузова и др.; Под ред. О.Я. Савченко. — М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1988. — 416 с.
6. Кассандрова О.Н. и др. Методика решения задач по молекулярной физике / О.Н. Кассандрова, А.Н. Матвеев, В.В. Попов. Под общей ред. А.Н. Матвеева. — М.: Изд-во МГУ, 1982. — 192 с.
7. Сборник задач по физике с решениями и ответами. Часть II. Молекулярная физика и термодинамика /под. Ред А.Н.Долгова. — М.: МИФИ, 2001. — 108 с.
8. Соколович Ю.А., Богданова А.С. Физика. Справочник с примерами решения задач. — Ранок, 2007. — 480 с.
9. Трофимова Т.И., Павлова З.Г. Сборник задач по курсу физики с решениями: Учеб. пособие для вузов. – М.: Высш. шк., 1999. – 591с: ил.

*Надійшло до редакції 12.10.2013 року*