

Т. Г. Чижська

НТУУ «Київський політехнічний інститут»

ПРО ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ НАВЧАННЯ УЧНІВ РОЗВ'ЯЗУВАТИ ФІЗИЧНІ ЗАДАЧІ ЗА ДОПОМОГОЮ САМОСТІЙНО СКЛАДЕНИХ ОПОРНИХ КОНСПЕКТІВ

Актуальність матеріалу, викладеного у статті, обумовлена потребою створення методики вирішення такої важливої освітньої проблеми, як навчання учнів запам'ятовувати формули і застосовувати їх у процесі складання і розв'язування задач з фізики. Одним з ефективних засобів для цього є шлях навчання учня самостійно створювати опорні конспекти з відповідних розділів фізики.

Ключові слова: складання і розв'язання фізичних задач, опорний конспект, методика запам'ятовування, типи пам'яті.

Постановка проблеми. Гуманна спрямованість сучасної освіти на навчання і виховання гармонійно розвиненої особистості створює умови для реалізації гуманістичної спрямованості всіх освітніх галузей, зокрема фізичної освіти.

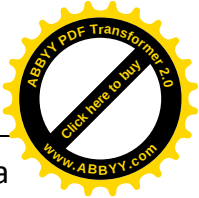
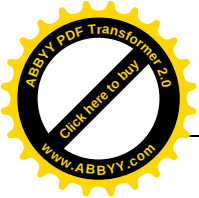
У сучасній методиці фізики актуальним є питання навчити учнів складати і розв'язувати фізичні задачі різних типів. Учителі фізики постійно стикаються з психологічними особливостями учнів, які негативно впливають на процес навчання (здатність до навчання, розвиток пам'яті, уміння і навички аналізувати умови задачі та відновлювати в пам'яті фізичні закони та формули, які потрібні для її розв'язування тощо).

До проблем, що постають перед більшістю учнів на уроках фізики, можна віднести такі труднощі, як:

- 1) запам'ятовування формул фізичних законів;
- 2) аналіз умови задачі та визначення явища, що описується в умові задачі;
- 3) складання або виведення розрахункової формули (системи рівнянь) відповідно до умов задачі;
- 4) уміння виконувати математичні дії.

Перелічені проблеми є причинами, що призводять до невміння учнів розв'язувати задачі.

Аналіз актуальних досліджень. Фізика є однією з наук, що вчать учня застосовувати теоретичні знання на практиці. Особливе місце у цьому процесі посідає процес навчання учнів складати і розв'язувати фізичні задачі різних типів. Як свідчить освітній досвід багатьох науковців і вчителів (А. А. Батюлев, М. П. Бойко, О. І. Бугайов, В. Є. Володарський, С. У. Гончаренко, М. М. Дідович, В. М. Закалюжний, Г. В. Касянова, Є. В. Коршак, О. І. Ляшенко, А. І. Павленко, Т. М. Попова, М. П. Руденко, В. Ф. Савченко, В. Д. Сиротюк, В. Ф. Шаталов та ін.), навчити учнів складати і розв'язувати фізичні задачі завжди було достатньо проблематичною методичною проблемою у процесі вивчення фізики.



На допомогу вчителям фізики прийшов алгоритмічний метод – певна послідовність розв’язування задач багатьох типів (Г. С. Альтшуллер, А. Ю. Анісімов, Г. О. Балл, Б. С. Беліков, В. І. Богдан, В. О. Бондарь, Б. П. Ерднієв, П. М. Ерднієв, С. Є. Каменецький, Д. І. Кульбицький, Ю. М. Кулюткін, В. І. Лукашик, Т. О. Лукіна, В. П. Орехов, А. І. Павленко, Т. М. Попова, Г. Б. Редько, О. В. Сергєєв, Є. М. Турецький, Л. М. Фрідман, В. О. Яковенко та ін.).

Для успішного розв’язування задач учні повинні вміти виконувати дії з векторами (Ю. Г. Аванесов, О. М. Березман, Е. Є. Евенчик, О. І. Іванов, С. Є. Каменецький, Т. М. Кішман, Н. М. Коршак, Л. П. Урвачев, Р. П. Цирульник та ін.), оперувати з тригонометричними функціями, розв’язувати рівняння та системи рівнянь, будувати графіки, аналізувати їх, використовувати комп’ютерні технології (А. Ю. Анісімов, В. Ю. Биков, В. П. Демкович, Ю. О. Жук, С. В. Каплун, Т. В. Кожекїна, В. О. Коробов, В. І. Левін, А. Ф. Перетурін, Н. Я. Прайсман, А. П. Римкевич, П. А. Римкевич, В. І. Сосновський, М. Б. Шабад, А. М. Ясінський, Л. І. Ятвецька, В. М. Ятвецький та ін.).

З огляду на сучасні дослідження можна зробити висновки про те, що вчителі в процесі навчання учнів складати і розв’язувати фізичні задачі вирішують багато педагогічних завдань, у тому числі навчити учнів використовувати отримані теоретичні знання на практиці. Як доводить наш досвід, використання особистісних психологічних якостей учнів загальноосвітньої школи в навчально-виховному процесі допомагає вчителю у вирішенні освітніх завдань.

Мета статті – проаналізувати чинники, що впливають на підвищення ефективності навчання учнів розв’язування фізичних задач, запропонувати методики запам’ятовування формул та законів, що базуються на проаналізованих чинниках.

Виклад основного матеріалу. На думку авторів, у практиці кожного вчителя фізики з кожним роком дедалі частіше зустрічаються учні, які після проведення аналізу задачі та правильної ідентифікації процесу або явища, розглянутого в ній, не спроможні згадати формулу. Психологічно учень не готовий отримати незадовільну оцінку, тому він починає придумувати, як списати. Учителі намагаються довести такому учню, що той час, який він затратить на написання шпаргалки, він може витратити на розробку свого схематичного конспекту (опорного конспекту, методика складання і використання якого була запропонована у 70-ті роки минулого століття донецьким учителем В. Ф. Шаталовим). При цьому учень буде запам’ятовувати формули і, користуючись цим конспектом під час практичних занять, зможе розв’язати запропоновані йому фізичні задачі значно вправніше, ніж у разі використання шпаргалок.

Для більш докладного аналізу того, які саме психологічні чинники, що

допомагають у розв'язуванні задач з фізики, є значущими з позицій покращання побудови фізико-математичної моделі, пошуку потрібного математичного виразу і проведення за ним розрахунків, ми провели педагогічний експеримент. У ньому взяли участь учні ПЛ НТУУ «Київський політехнічний інститут» та середньої школи № 74 м. Києва. У процесі експерименту провели анкетування учнів 10–11-х класів усіх профілів: профільний (фізико-математичний напрям), академічний (економічний напрям) та стандарт (гуманітарний напрям). Ми розробили анкету, відповідно якої були виявлені закономірності опанування навчального матеріалу, необхідного учням для кращого вивчення фізики та полегшення розв'язування задач. Наводимо анкету частково у табл. 1.

Аналіз даних, одержаних у процесі анкетування за запитаннями (табл. 1), засвідчив таке. Учні гуманітарного напрямку найменш схильні до користування математичними таблицями і довідниками. Натомість учні фізико-математичного напрямку частіше користуються математичними таблицями і довідниками (рис. 1). Вони також мають більш розвинені математичні навички, частіше аналізують отримані в задачі числові результати (рис. 2). Узагалі учні фізико-математичного напрямку більш ретельно ставляться як до процесу самоосвіти, так і до використання потрібного для цього навчального матеріалу (наприклад, більш схильні до створення власних опорних конспектів).

Таблиця 1

Результати анкетування учнів різних навчальних профілів ліцею НТУУ «КПІ» за різними психологічними і методичними чинниками

Варіант відповіді на поставлене запитання	Навчальний профіль, кількість позитивних відповідей		
	Профільний рівень (фізико-математичний напрямок)	Академічний рівень (економічний напрямок)	Рівень стандарту (гуманітарний напрямок)
<i>1. Чи аналізуєте Ви отримані в задачі числові результати?</i>			
Так	30	22	12
Ні	4	8	23
Інколи	20	18	5
Не знаю як	6	12	20
<i>2. Чи знаходяться у Вас удома на робочому місці допоміжні математичні таблиці, формули?</i>			
Так	54	44	7
Ні	6	16	53
<i>3. Чи знаходяться у Ваших зошитах на форзаці допоміжні математичні таблиці, формули?</i>			
Так	42	33	14
Ні	18	23	46
<i>4. Як Ви вивчаєте точні науки?</i>			
Лежачи на дивані	3	3	6
Сидячи за столом	19	30	22
На кухні за чашкою чаю	4	2	13

Варіант відповіді на поставлене запитання	Навчальний профіль, кількість позитивних відповідей		
	Профільний рівень (фізико-математичний напрямок)	Академічний рівень (економічний напрямок)	Рівень стандарту (гуманітарний напрямок)
За столом і конспектуєте	22	21	6
За столом і відмічаєте незрозуміле	8	4	3
Інакше	4	0	10
5. Як Ви запам'ятовуєте формули?			
Зіставляючи	43	38	17
Завчаючи	17	22	43
6. Чи списували Ви коли-небудь?			
Так	43	49	39
Ні	2	5	2
Часто	6	4	8
Завжди	0	0	1
Іноді	9	2	10
7. Якщо списували, то яке відчуття було присутнім усередині Вас?			
Сором	27	25	25
Страх викриття	22	22	19
Впевненість у правильності своїх дій	4	5	12
Гордість, що зміг списати	7	6	4
8. Обчисліть даний вираз (по діях): $(0,356 : 17 \frac{4}{5} + (3 - 1,47) : 0,15) : 51,1 + 3,4 \cdot \frac{19}{17}$.			
Виконали правильно	43	27	0

Під час вивчення точних наук учні гуманітарного напрямку найбільш схильні оточувати себе максимальним комфортом (рис. 3), що не сприяє поглибленому засвоєнню знань. За розв'язання запропонованого математичного прикладу ці учні навіть не взялися. Вони схильні до механічного запам'ятовування фізичних формул і законів замість намагання досягти розуміння сутності навчального матеріалу. З одного боку, це зменшує бажання списувати в разі відтворення вивченого матеріалу, а з другого – призводить до стрімкого зростання потреби у списуванні в разі необхідності ухвалювати самостійні рішення під час розв'язання задач. У разі списування такі учні більш упевнені у своїх діях і соромляться менше за інших через переконаність у тому, що знання з природничих наук (зокрема з фізики) не потрібні тим, хто обрав для себе гуманітарні напрями майбутньої життєдіяльності. Проте й гордості за те, що вдалося списати, вони відчувають менше за інших (рис. 4).

Відзначимо, що учні економічного напрямку показали хороші результати у випадку виконання простих розрахунків і в необхідних для таких розрахунків математичних знаннях. У переважній більшості інших випадків вони показали середні результати.

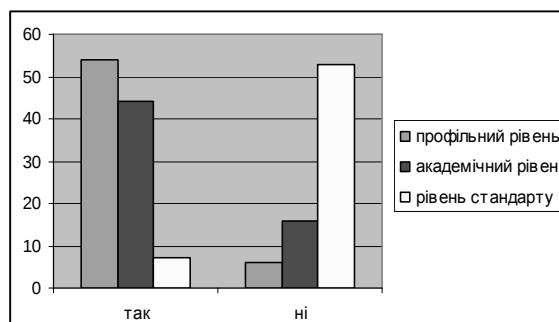


Рис. 1. Чи знаходяться у Вас дома на робочому місці допоміжні математичні таблиці, формули?

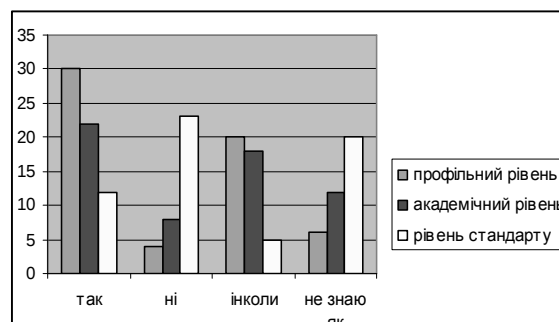


Рис. 2. Чи аналізуєте Ви отримані в задачах числові результати?

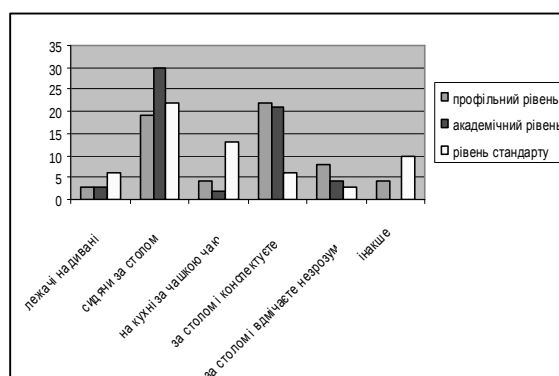


Рис. 3. Як Ви вивчаєте точні науки?

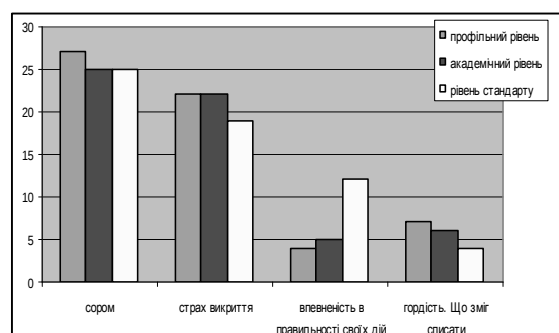


Рис. 4. Якщо Ви списували, то яке відчуття було присутнім всередині Вас?

Виходячи з нашого досвіду навчання фізики, можна стверджувати, що ще одним психологічним чинником, який також призводить до описаної ситуації, є самоналаштування учнів гуманітарного профілю на негативне ставлення до фізики. Якщо учень упевнений, що піде шляхом гуманітарного розвитку, він буде переконувати себе в тому, що знання з фізики йому навряд чи знадобляться. При цьому однакова подача навчального матеріалу учням усіх профілів буде з боку вчителя відчутною помилкою. Якщо педагогу вдасться переконати учня в тому, що певна навчальна дисципліна йому знадобиться в подальшому житті, є цікавою і корисною, учень почне витрачати зусилля на вивчення цієї дисципліни. У цьому випадку для налагодження нормального навчального процесу від учня будуть вимагатися певні зусилля із самоосвіти.

У свою чергу, реалізація самоосвітніх аспектів потребує використання прийомів для покращання процесу запам'ятовування. До таких прийомів насамперед відноситься самостійне створення опорного конспекту (рис. 5) з підвищеною наочністю викладення навчального матеріалу. Метод, який застосовують автори, є поєднанням таких методів навчання, як опорні конспекти [2] і тренування пам'яті [6]. Але різниця між тим, що вже пропонувалося, і нашим методом полягає в тому, що ми пропонуємо учням самостійно складати власні опорні конспекти у довільній формі.

Будь-який стандартний конспект є набором одноманітних сторінок, які складаються з одноманітних рядків, іноді з вкрапленням формул (наприклад, якщо це конспект з фізики). Але мозок людини зберігає інформацію у вигляді шаблонів та асоціацій (асоціативна пам'ять) [6]. Тому під час читання однорідного тексту зорова пам'ять майже не працює. Як то кажуть, нема за що зачепитись поглядом? Чим більше для запам'ятовування інформації ми пропонуємо користуватися всіма типами пам'яті: слуховою, зоровою, тактильною та емоційною, тоді швидше учні зможуть навчитися.

Ми навчаємо учнів використовувати всі перераховані типи пам'яті. Для цього ми пропонуємо їм удома складати власний творчий конспект. Учні роблять це із задоволенням, тому що можуть користуватися своїми конспектами на практичних заняттях.

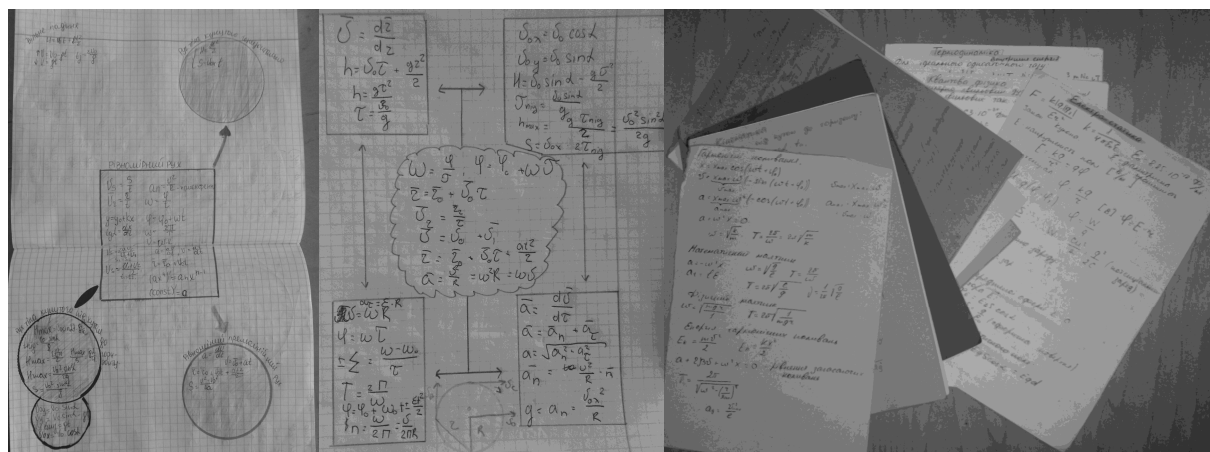


Рис. 5. Приклади опорних конспектів

Для виконання цього завдання ми пропонуємо учням певний алгоритм, спрямований на полегшення створення власного опорного конспекту. Основними моментами цього алгоритму є:

- 1) учні повинні прочитати конспект і виписати формули (працює зорова, тактильна пам'ять);
- 2) переписати ці формули за певною класифікацією або в певному порядку на окремих аркушах (працює зорова, тактильна та емоційна пам'ять);
- 3) учням пропонується розташувати аркуші з переписаними крупним, бажано різнокольоровим, шрифтом формулами на видному місці для постійної візуалізації (працює зорова пам'ять);
- 4) ми також пропонуємо їм під час написання формул промовляти їх уголос (працює слухова пам'ять).

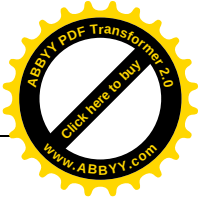
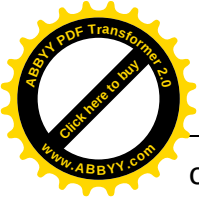
Для покращання запам'ятовування ми пропонуємо учням використовувати такі психологічні ідеї. Одним з основних моментів складання опорних конспектів є тло. Згідно з теорією психології пам'яті тло – це аналог різних кімнат пам'яті, в яких розташовується певний набір понять, визначень і формул. Як тло можуть

виступати різнокольорові сторінки, рамки різних форм, різноманітне розміщення формул на сторінці [6]. Згадавши за допомогою візуальної пам'яті колір сторінки певного розділу і місце розташування на ній потрібної формули, людині вже набагато простіше згадати саму формулу (рис. 5). Така домашня навчально-пізнавальна робота, у свою чергу, стимулює самостійну роботу учня та унаочнює потребу в саморозвитку. У 2009–2010 рр. на базі ПЛ НТУУ «КПІ» було проведено порівняльний педагогічний експеримент. Для експерименту було обрано два класи академічного рівня ЕТ-61, 62 та СІ-61, 62. На початку експерименту були проведені тести і з усієї паралелі вибрано класи з однаковим початковим рівнем знань. Клас ЕТ-61, 62 навчався за стандартною методикою, а клас СІ-61, 62 за методикою, описаною у статті. Після написання учнями ЗНО ми провели анонімне анкетування з метою одержання результатів ЗНО з фізики. На основі цих результатів ми зробили порівняльну діаграму (рис. 6), з якої видно, що наша методика самостійного складання опорних конспектів працює.



На підставі описаного методичного підходу до визначення чинників, які є значущими для підвищення ефективності навчання учнів 10–11 різнопрофільних класів складати і розв'язувати фізичні задачі, можна зробити такі **висновки**.

Самостійне створення опорних конспектів з використанням розроблених нами методичних рекомендацій сприяє покращанню запам'ятовування формул фізичних законів, що допомагає у процесі складання і розв'язування задач. Розробляючи власні опорні конспекти, учень обов'язково повинен користуватися підручником та конспектом, що привчає його до самостійної роботи з науковими джерелами. Проведені дослідження довели, що результати ЗНО у групі учнів, де використовували опорні конспекти, були кращими за аналогічні результати,



одержані учнями, які не користувалися такими конспектами.

Перспективою подальшої діяльності в розглянутому напрямку є вироблення методики навчання фізики у класах гуманітарного профілю.

ЛІТЕРАТУРА

1. Батюлев А. А. Активные методы подготовки учащихся к решению стандартных физических задач / А. А. Батюлев // Фізика: проблеми викладання. – 1998. – № 1. – С. 36–40.
2. Виноградов С. Н. Открытие Шаталова (опора на механизм понимания) / С. Н. Виноградов. – М. : ГУП ЦРП, 2004. – 60 с.
3. Груденов Я. И. Психолого-дидактические основы обучения математике / Я. И. Груденов. – М. : Педагогика, 1987. – 166 с.
4. Груденов Я. И. Совершенствование методики работы учителя математики : кн. для учителя / Я. И. Груденов. – М. : Просвещение, 1990. – 224 с.
5. Драйтен Г. Революция в обучении / Г. Драйтен, Д. Вос. – М. : Парвинэ, 2003. – 359 с.
6. Егидес А. П. Лабиринты мышления, или Учеными не рождаются / А. П. Егидес, Е. М. Егидес. – М. : АСТ-ПРЕСС КНИГА, 2004. – 320 с. – (Практическая психология).
7. Наказ № 371 від 05.05.2008 «Критерії оцінювання навчальних досягнень учнів у системі загальної середньої освіти». – Режим доступу : <http://www.mon.gov.ua>.
8. Савченко В. Ф. Конспекти лекцій з методики навчання фізики в старшій школі : Методика навчання окремих тем програми / Савченко В. Ф., Бойко М. П., Дідович М. М. ; [за ред. проф. В. Ф. Савченка]. – Чернігів : ЧДПУ, 2007. – 288 с.
9. Степанов О. Мнемоника. Правда и вымыслы / О. Степанов // Интеллектуальные игры. – 1993. – № 4. – С. 17–34.

РЕЗЮМЕ

Т. Г. Чижская. О повышении эффективности обучения учащихся решать физические задачи с помощью самостоятельно сложенных опорных конспектов.

Актуальность материала, изложенного в статье, обусловлена потребностью создания методики решения такой важной образовательной проблемы, как научить учеников запоминать формулы и применять их в процессе составления и решения задач по физике. Одним из эффективных способов для достижения этой цели есть обучение учеников самостоятельно составлять опорные конспекты по соответствующим разделам физики.

Ключевые слова: составление и решение физических задач, опорный конспект, методика запоминания, типы памяти.

SUMMARY

T. Chizhsky. About increase of learning efficiency of pupils to decide the physical problems by means of independent basic abstracts.

Actuality of material, expounded in the article, is conditioned the necessity of creation of method decision such important educational problem, as teaching students to memorize formulas and apply them in the drafting process and decision some tasks of physics. One of effective methods for achievement of this purpose there is teaching students to make independent supporting support-compendiums on the proper sections of physics.

Key words: drafting and decision of physical tasks, supporting compendium, method of memorizing, types of memory.