

**БІБЛІОГРАФІЯ**

1. Величко С.П. Підготовка сучасного вчителя до ефективного викладання ШКФ в умовах комп'ютерного навчання / С.П. Величко // Зб. наук. праць. Наукові записки. – Вип. 54. – серія: Педагогічні науки. – Кіровоград: РВВ КДПУ. – 2004. – 220 с. (С. 190 - 192).
2. Голубенко С.В. Інтеграційний аспект навчання фізики в класах фізико-математичного та економічного профілів як засіб формування ключових компетентностей ліцеїстів / С.В. Голубенко // Фізика в школах України. – 2008. – №9. – С. 9.
3. Колесникова И.А. О феномене педагогического мастерства / И.А. Колесникова // Фэн хэм Мэктэп. – 1997. – №11 – 12. – С.8 – 11.
4. Коломин В.И. Компетентностный подход в профессиональной подготовке учителя физики / В.И. Коломин // Наука и школа. – 2008. – № 1. – С. 5 – 7.
5. Митина Л. М. Личностное и профессиональное развитие человека в новых социально-экономических условиях / Л. М. Митина // Вопросы психологии. – 1997. – №4. – С. 28 – 38.
6. Митина Л. М. Учитель как личность и профессионал (психологические проблемы) / Л.М. Митина – М: Флинта, 1994. – 215с.
7. Сластенин В.А. Формирование личности учителя советской школы в процессе профессиональной подготовки / В.А. Сластенин – М.: Просвещение, 1976. – 176с.
8. Цодікова Н.О. Система навчальних дисциплін, спрямованих на підготовку майбутнього вчителя фізики до використання інформаційних технологій у професійній діяльності / Н.О. Цодікова // Зб. наук. праць. Наукові записки. – Вип. 90. – Серія: Педагогічні науки. – Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка. – 2010. – 350 с., С. 311 - 315.

**ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ**

**Чорнобай Катерина Григоріївна** – кандидат педагогічних наук, старший викладач кафедри фізики та нанотехнологій ДЗ «Луганський національний університету ім. Тараса Шевченка».

**Горишняк Юлія Володимирівна** – магістрантка спеціальності «Фізика» ДЗ «Луганський національний університет ім. Тараса Шевченка».

*Коло наукових інтересів:* підготовка майбутніх учителів фізики до використання новітніх інформаційних технологій.

## **ВИКОРИСТАННЯ НАОЧНОСТЕЙ ТА НОВИХ КОМ'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПІД ЧАС РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ З ФІЗИКИ**

**Віктор ШУЛІКА**

*У статті розглянуті можливості використання засобів наочності під час складання та розв'язування задач з фізики. Запропоновані приклади задач із використанням презентацій, фотографій, відео фрагментів та нових інформаційних технологій. Визначено вплив наочності під час розв'язування задач на розвиток пізнавального інтересу учнів.*

*The article deals with the possibilities of using visual methods during the formation and solution of physics problems. The examples of problems with the using of presentations, photos, videos and new information technologies are suggested. The influence of visual methods during solution of physics problems for development of student's cognitive interest is determined.*

На сьогоднішній день в Україні швидкими темпами зростає об'єм навчальної інформації, що призводить до більш динамічного навчання фізики. У зв'язку із цим до системи фізичних задач, що пропонуються учням ставляться нові вимоги: умова задачі або процес її розв'язання має включати в себе засоби наочності для кращого розуміння школярами процесів, що відбуваються у навколишньому світі. Наочність має стати одним із дієвих елементів системи засобів впливу учителя на хід думок учня під час розв'язання та пошуку вірної відповіді.

Питанню використання засобів наочності на уроках фізики, наразі, була присвячена не одна науково-практична конференція та семінар. Про доцільність використання наочностей на різних етапах уроку говорять та пишуть провідні вітчизняні та закордонні науковці та методисти, серед яких: І. Г. Антипін, П. С. Атаманчук, Л. Ю. Благодаренко, Ф. З. Босенко, С. П. Величко, В. Ф. Заболотний, В. А. Ільїн, С. Є. Каменецький, Є. В. Коршак, О. І. Ляшенко, В. В. Мендерецький, О. Ф. Новак, В. П. Орехов, А. І. Павленко, В. Г. Розумовський, В. Ф. Савченко, П. І. Самойленко, В. П. Сергієнко, В. Д. Сиротюк, Б. А. Сусь, А. В. Усова, В. Д. Шарко, М. І. Шут та ін. У їх працях особливе значення надається використанню принципу наочності на різних етапах уроку. Оскільки на сьогоднішній день активно розвиваються нові інформаційно-комп'ютерні технології, програмні засоби навчання та засоби мультимедіа,

вважаємо за доцільне більш детально розглянути використання засобів наочності для складання фізичних задач та їх розв'язування.

Наочність є особливо важливою на різних етапах розв'язування задачі. Найбільш складним для учня вважається етап пошуку ідеї розв'язування поставленої задачі, оскільки на цій фазі учень, фактично, самостійно відшуковує схеми інтелектуальних та практичних дій, реалізація яких призводить до вирішення поставленої проблеми. Враховуючи принцип диференціації навчання доцільно регулювати об'єм зовнішнього впливу на пошуковий процес (для учнів, які мають прогалини в знаннях наочність може містити ідею розв'язку; для обдарованих – вплив наочності зводиться до мінімуму).

Використання наочності під час розв'язування задач дозволяє керувати пізнавальною діяльністю дитини, зацікавити школярів процесом розв'язування задачі, узагальнити навчальний матеріал, досягти активної роботи усіх учнів класу на уроці фізики.

За допомогою засобів наочності на практиці можливо реалізувати один із основних принципів дидактики – унаочнення навчання забезпечує усвідомленість отриманих знань і формування в учнів умінь розв'язувати фізичні задачі. Особливе значення використання наочності має на першому етапі вивчення фізики (основна школа). Дітям даного віку властива розсіяність, нестійка увага, вразливість та захопливість. Учителю необхідно навчитись наповнювати процес розв'язування задач малюнками, схемами, фотографіями, діаграмами, використовувати системний підхід.

Використання системного підходу під час розв'язування задач не лише систематизує знання учнів, а й є джерелом нових знань. Кожна наступна задача має не повторювати попередню, а доповнювати чи розширювати її.

Засоби наочності можна використовувати для складання задач, пояснення їх розв'язку. Доцільно спрощувати сам процес розв'язування за допомогою програмних засобів математичної підтримки та перевіряти відповідь переглянувши відеофільм, фото, графік чи ін.

Окремо розглянемо детальніше засоби наочності, які можна використати, щоб процес розв'язування задач був більш цікавим та зрозумілим. Одним із сучасних засобів навчання є мультимедіа. За допомогою засобів мультимедіа можливо створювати комп'ютерні презентації, які вчитель використовує для пояснення та унаочнення розв'язування задачі. Важливу роль презентацій у навчальному процесі підкреслює науковець М. Т. Мартинюк, говорячи, що уроки на яких використовуються презентації та нові інформаційні технології дають змогу підвищити пізнавальний інтерес до вивчення предмету, активізувати пізнавальну діяльність учнів, сприяють формуванню їхнього наукового світогляду [3].

Використовуючи засоби наочності для складання й розв'язування задач з фізики, можна надати завданню навчальний, тренувальний або творчий характер. Але у будь-якому випадку це приводить до активізації мислення та розвитку пізнавального інтересу учнів.

Задачі з використанням наочності можна пропонувати як для самостійної так і для контрольної роботи, під час повторення матеріалу, використовуючи різні методи і прийоми. Наприклад, можна доповнити огляд теми за допомогою презентації задач, або у вигляді окремих

Дано:	
$m_3 = 6 \cdot 10^{24}$ кг	
$m_1 = 7,3 \cdot 10^{22}$ кг	
$R = 3,8 \cdot 10^8$ м	
$F = ?$	

$$F = G \frac{m_3 m_1}{R^2}$$

$$G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Н} \cdot \text{м}^2 / \text{кг}^2$$

$$F = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Н} \cdot \text{м}^2 / \text{кг}^2 \cdot \frac{6 \cdot 10^{24} \text{ кг} \cdot 7,3 \cdot 10^{22} \text{ кг}}{14,44 \cdot 10^{16} \text{ м}^2} = 2 \cdot 10^{20} \text{ Н}$$

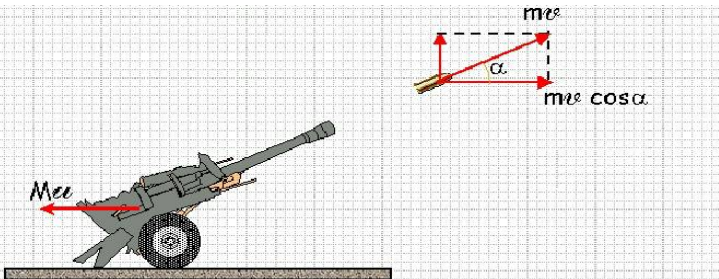
Рис. 1

фото за допомогою яких можна одночасно аналізувати задачу та ставити завдання для учнів. Наведемо декілька прикладів задач, розв'язки яких унаочнені за допомогою презентацій.

1. Знайти силу притягання  $F$  між планетою Землею та Місяцем. Маса Землі рівна  $6 \cdot 10^{24}$  кг, Місяця  $7,3 \cdot 10^{22}$  кг, середня

відстань між їх центрами рівна  $3,8 \cdot 10^8$  м. Рисунок 1.

Дано:  
 $\alpha = 30^\circ$   
 $m = 20 \text{ кг}$   
 $v = 200 \text{ м/с}$   
 $M = 500 \text{ кг}$   
 $v = ?$



$m v \cos \alpha = M v_c$

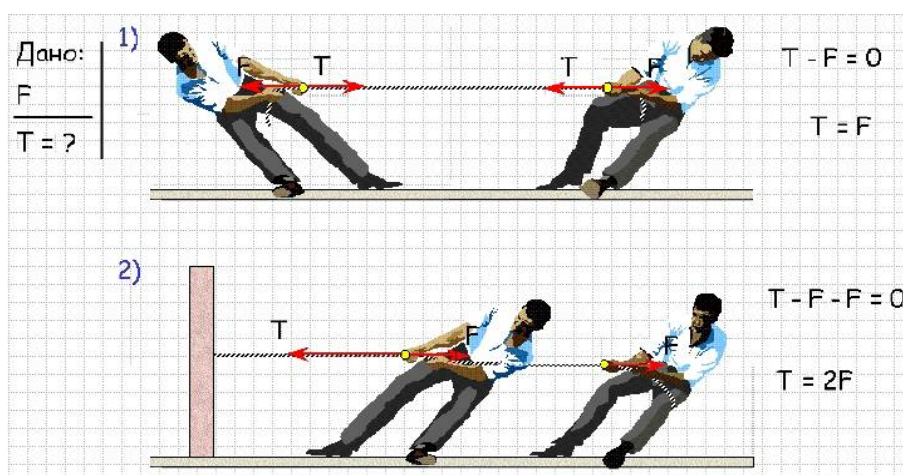
$$v_c = \frac{m v \cos \alpha}{M} = \frac{20 \text{ кг} \cdot 200 \text{ м/с} \cdot \cos 30^\circ}{500 \text{ кг}} = 7 \text{ м/с}$$

Рис. 2

2. Гармата, що стоїть на рівній горизонтальній поверхні стріляє під кутом  $\alpha = 30^\circ$  до горизонту, маса снаряда 20 кг, його початкова швидкість 200 м/с. Яку швидкість набуває гармата під час пострілу, якщо її маса рівна 500 кг? Рисунок 2.

3. В одному випадку дві людини тягнуть за кінці канату в протилежні напрямки з рівними по модулю силами F, в іншому один кінець канату прив'язали до нерухомої опори, а за другий його кінець тягнуть дві людини з такими ж самими за модулем силами F. Яка сила натягу канату в першому та другому випадках? Рисунок 3.

Дано:  
 $F$   
 $T = ?$



1)  $T - F = 0$   
 $T = F$

2)  $T - F - F = 0$   
 $T = 2F$

Рис. 3

Використання презентацій не обов'язково має включати малюнок та повний розв'язок до задачі, це може бути завчасно підготовлена ілюстрація (схематичний малюнок, графік, діаграма, тощо) за допомогою якого школяру легше зорієнтуватись, та вибрати правильний шлях розв'язку задачі.

За допомогою презентацій можлива і постановка умови задачі за малюнком. До малюнка можна одразу скласти ряд запитань, на які учні мають дати відповіді. Варто залучати до процесу створення умови задачі самих учнів. При цьому одна група учнів складає умови задач, а інша їх розв'язує. Колективна справа, яка спонукає дітей до спілкування надзвичайно корисна, а особливо у підлітковому віці. Адже саме у цей період спілкування з однолітками є дуже важливим. Завдяки колективній справі школяр відчуває себе соціально важливим, прагне пізнати більше.

Рисунки, фото та відео матеріалам спонукають дітей не просто розв'язати задачу, а зрозуміти її суть або побачити у житті те, про що говориться у задачі. Деякі учні не можуть накреслити схему або графік до уже розв'язаної ними ж задачі, а під час розв'язування задачі набагато важливішим є не здобути числове значення, а бачити взаємозалежність явищ та співвідношень покладених в її основу.

Відео технологій також визначаються високою ефективністю впливу. Задача сформована у наочній формі за допомогою відеозаписів є більш доступною для сприймання, засвоюється

швидше, легше та у більшому обсязі. Оскільки відеонаочності розвивають творчість то доцільно використовувати відеофільми, щоб вони слугували мовивом до самостійних досліджень.

Засоби наочності дозволяють відобразити мить із самого життя учня, завдяки чому учень вникає в суть задачі. В такому випадку розв'язування задач стає у повній мірі однією з форм закріплення знань та поглиблює пізнання. Задачі з використанням фото не мають конкретно визначених даних, потрібних для розв'язання, є лише запитання на які учень має дати відповідь. Ознайомившись із запитанням, школяр аналізує фото, виділяє елементи необхідні для розв'язання, визначає усі потрібні дані, пригадує формули, підставляє дані переведені у відповідну систему координат у формулу, виконує підрахунки та перевіряє розмірність отриманої величини [1].

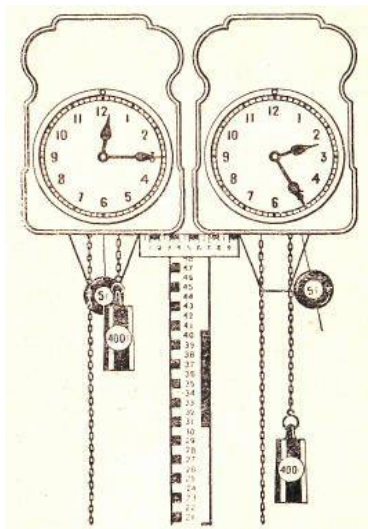


Рис. 4

Задачі-рисунок можуть бути використані і у вигляді роздаткового матеріалу, наведемо приклад однієї із них. До даної фотографії складені запитання сформульовані у вигляді задач рис 4:

1. Визначити роботу опускання гирі.
2. Визначити потужність, яку розвиває гиря, що опускається.
3. Визначити лінійну і кутову швидкості хвилинної та годинної стрілок.
4. Визначити, який завдовжки ланцюг потрібен для того, щоб годинник не зупинився протягом доби.
5. Визначити період коливання маятника.
6. Визначте енергію, яку віддає гиря маятнику і механізму годинника за час одного повного коливання маятника.
7. Визначити силу, напрямлену до положення рівноваги, що діє на правий маятник у даний момент часу. Знайти його прискорення.

Можна підібрати ряд механізмів доступних для учнів, та сформулювати до кожного з них ряд запитань (м'ясорубка з

переднім вирізом, ручна дріль із знятою зовнішньою кришкою, точило для інструментів, ножиці, велосипед та ін.).

Ще одним засобом унаочнення, який є важливим з точки зору не лише усвідомлення фізичних процесів, а й міжпредметних зв'язків фізики та інформатики є програми математичної підтримки. Про те що дані програмні комплекси дають змогу унаочнити процес розв'язування задач говорить і Степан Петрович Величко: «Програми математичної підтримки, як правило, дають змогу унаочнювати процес розв'язування задачі завдяки автоматичній побудові графічних залежностей на екрані комп'ютера за математичною моделлю, яка ... описує ситуацію, про яку йдеться в задачі» [2].

Сьогодні існує цілий ряд пакетів прикладних програм математичної підтримки, завданням яких відбувається автоматизація інтелектуальної праці. Перевагами даних програмних продуктів є загальноприйнята математична мова, через яку відбувається взаємодія людини та ПК. Серед описаних програм в Україні найбільш відомі: Mathcad, Mathematica, Eureka, Derive, Matlab. Хоч вони мають широкі математичні можливості, використання їх у школі вимагає від учителя фізики тривалої підготовки та постійної допомоги учневі.

Також засобами наочності може слугувати інформація отримана з глобальної мережі Інтернет та готові програмні засоби, серед яких: «Открытая физика 2.5», «Фізика у картинках», «Віртуальна фізична лабораторія. Фізика 7-9 клас» та ін. Інтерфейс «Віртуальна фізична лабораторія. Фізика 7-9 клас» зображено на рисунку 5.

Розглянемо загальний план розв'язування задач з використанням засобів наочності:

1. Глибоко проаналізувати задачу, щоб усвідомити, що і як робити.
2. За необхідності визначити лінійні розміри потрібних частин приладу чи установки, отримати максимум інформації при перегляді фото, відео-презентацій, графіків, діаграм.
3. Записати в зошит дані, які необхідні для розв'язування задачі, перевести їх до єдиної системи СІ, як і при розв'язуванні текстової задачі.
4. Розв'язати задачу в загальному вигляді, пояснити спостережуване явище чи процес.

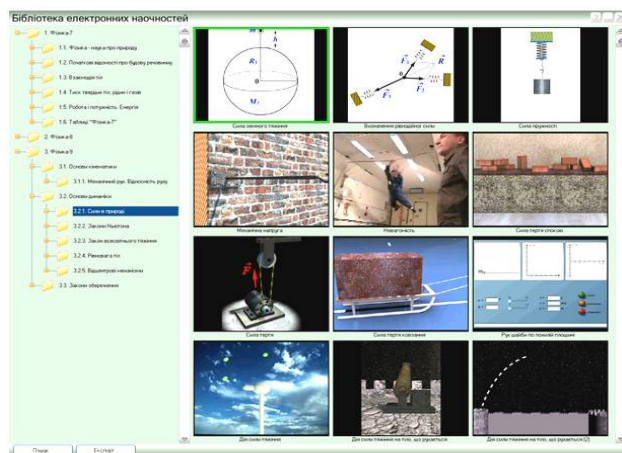


Рис. 5

5. Знайти числове значення відповіді.
6. Перевірити розмірність відповіді.
7. Проаналізувати відповідь, встановити її вірогідність.

Отже, задачі з використанням наочностей не потребують окремої методики розв'язання. Вчитель може поряд із текстовими пропонувати учням й задачі такого типу. Їм належить особливе місце серед різних видів задач, оскільки вони краще сприймаються учнями школи, мають дослідницький характер. Аналізуючи задачі даного виду учень починає бачити фізичні закони у навколишньому світі. Він усвідомлює, що явища в природі не існують окремо, вони взаємозв'язані. Унаочнення процесу розв'язування задач формує в учнів

не лише уміння їх розв'язувати, а й розвиває пізнавальний інтерес учнів. У школярів формується усвідомленість важливості знань з фізики, бажання самовдосконалюватись.

Досвід переконує, що для активного розвитку пізнавального інтересу ефективним є створення системи фізичних задач з використанням наочностей (не менше як одна задача з кожної теми). Це можуть бути якісні, експериментальні, розрахункові чи графічні задачі умова чи розв'язок яких є унаочнений за допомогою різних засобів описаних вище. Використання наочності під час складання та розв'язування задач дає позитивний результат на всіх етапах уроку: дозволяє учням уявити та побачити фізичні явища та процеси та їх взаємозв'язок, сформувані конкретні навички розумової та пізнавальної праці.

#### БІБЛІОГРАФІЯ

1. Босенко Ф. З. Наочність при розв'язуванні задач з фізики / Ф. З. Босенко. – Київ: Радянська школа, 1971. – 120 с.
2. Величко С., Слободяник О. Програмні засоби математичної підтримки під час вивчення загального курсу фізики / С. Величко, О. Слободяник. – вид. «Педагогічна преса». – Фізика та астрономія в сучасній школі. – 2012. – № 3 (98). – С. 36
3. Стецик С., Мартинюк М. Інноваційні технології навчання фізики в старшій школі / С. Стецик, М. Мартинюк. – вид. «Педагогічна преса». – Фізика та астрономія в сучасній школі. – 2013. – № 1 (104). – С. 7.

#### ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

**Шуліка Віктор Сергійович** – старший лаборант кафедри методики викладання фізики та ДТОГ, Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка

*Коло наукових інтересів:* розвиток пізнавального інтересу, розв'язування задач.