

*Трофимчук С.О., студент магістратури
Вінницького державного педагогічного університету
імені Михайла Коцюбинського
Іванчук А.В., кандидат педагогічних наук, доцент
Вінницького державного педагогічного університету
імені Михайла Коцюбинського,
м. Вінниця
e-mail: anatolij1196@gmail.com*

ОСОБЛИВОСТІ ГРАФІЧНИХ ЗОБРАЖЕНЬ В УМОВАХ ТА РОЗВ'ЯЗКАХ ТЕХНІЧНИХ ЗАДАЧ

Анотація. У статті висвітлені результати дослідницької роботи проведеної з метою розкриття функцій наочних образів у різних типах навчальних технічних задач.

Ключові слова: графічні зображення, технічні задачі, технічні образи.

Abstract. The article highlights the results of research work carried out in order to reveal the functions of visual images in different types of educational technical problems.

Key words: graphic images, technical tasks, technical images.

Постановка наукової проблеми. Діяльність у будь-якій галузі вимагає від людини технічних і технологічних знань і умінь, творчості та оперативності у прийнятті рішень. Кожного разу, коли ми стикаємось з технікою, виникає потреба у прогнозуванні та діагностуванні неполадок, визначенні методів ремонту, доконструюванні чи переконструюванні тощо. Тому, розвиток технічного мислення в школярів потребує належної уваги вчителя трудового навчання та технологій. Важливим засобом розвитку технічного мислення школярів є процес формування елементів наочно-образного і наочно-дієвого його різновидів, які на даний час досліджені недостатньо.

Короткий аналіз досліджень проблеми. Значний внесок у дослідженнях теорії розв'язання технічних задач Г Балла, Л. Гурової, В. Моляко В. та ін. Т. Кудрявцев вивчав процес розв'язання технічних задач як засіб розвитку технічних здібностей школярів та довів ефективність методу проблемних ситуацій для формування елементів технічного мислення школярів. Питання технічної підготовки майбутніх учителів технологій розглядалися І. Білосевичем, А. Давиденком, Л. Даннік, М. Корцем, В. Курок та ін. Можливості розвитку технічного світогляду школярів і студентів вивчав А. Іванчук [2, 3].

Мета і завдання статті полягає у розкритті особливостей навчальних технічних задач та функцій графічних зображень, що використовуються в умовах і результатах розв'язків різних їх типів.

Виклад основного матеріалу. Одним із компонентів технічного мислення є технічний образ, тому в ситуаціях його активізації у розв'язанні технічних задач безпосередньо залежить ефективність усіх етапів процесу розв'язання. Тут використовується спеціальний різновид мислення – наочно-образне.

Специфікою наочно-образного мислення є оперування уявленнями та образами предметів, з іншого боку – це етап розвитку мислення людини в онтогенезі. Це означає, що в процесі розв'язання технічної задачі суб'єкт діяльності має сприймати й уявляти образи технічних об'єктів, наведених в її умові. Відомо, що наочно-образне мислення зберігає тісний зв'язок із практичними діями, тому в діяльності працівників виробничої сфери воно приймає форму наочно-дієвого мислення. Л. Ітельсон вказував на нерозривний зв'язок технічного образу з поняттями сприйняття, уявлення, уява, пам'ять, логічне мислення, тому в процесі розв'язування технічних задач відбувається перетворення наявних у пам'яті суб'єкта уявлень і технічних образів, а також перетворення образів пам'яті [4]. У цьому відношенні одними із універсальних механізмів наочно-образного мислення дослідники вважають аналогію за подібністю, суміжністю, контрастом та асоціації.

Процес розв'язання задач є предметом дослідження психології і нині належним чином досліджений. Зокрема, розрізняють такі рівні подання алгоритму розв'язання задачі як: загальна схема розв'язання; конкретні «робочі» формули; програма реалізації розрахункового процесу [1]. Загальна схема розв'язання задачі складається з таких етапів: читання умови задачі; короткий запис умови задачі з виконанням графічних зображень; аналіз умови задачі (у випадку технічної задачі з'ясовується технічна суть); складання плану розв'язання; аналіз одержаних результатів.

Л. Хімчук пропонує розглядати такі розумові операції процесу розв'язання технічних задач:

- 1) орієнтовні дії: аналіз задачі і пошук розв'язання;
- 2) виконавчі дії: здійснення плану розв'язання;
- 3) контрольні-корекційні дії: перевірка й аналіз розв'язання [5].

За допомогою конструювання різних типів навчальних технічних задач можна розвивати в школярів якості, необхідні для технічної діяльності, спостережливість, увагу, просторову уяву і просторове мислення, формувати готовність до застосування графічних знань і умінь для вирішення технічних проблем тощо. Розв'язання технічних задач підвищує ефективність засвоєння учнями навчального технічного матеріалу та створює сприятливі умови для виявлення учнями самостійності, активізує їхню пізнавальну активність. Насамперед, зміст наочно-образного мислення залежить від типу задачі, її змісту, дидактичного призначення, рівня підготовки учнів та інших факторів. До основних типів навчальних технічних задач відносять графічні, конструкторські і технологічні. Істотними ознаками конструкторських технічних задач є вимоги пояснення будови та принципу дії обладнання (задається певне обладнання та окреслюється проблема при роботі з ним).

Школярі можуть успішно розв'язувати задачі з графічною інформацією лише за належного розвитку просторової уяви. За недостатнього рівня розвитку просторової для розв'язування задач, де потрібне читання креслень, вони повинні мати можливість наочно сприймати зображений об'єкт. Для усвідомлення умови конструкторської задачі необхідно використовувати метод бесіди, пропонуючи школярам запитання, які б допомогли глибше зрозуміти суть задачі і сприяли б пошуку способу розв'язання, наприклад: «Що треба знати для розв'язання задачі?»; «Які ставляться вимоги до конструкції виробу?»;

«Чи не нагадує дана задача раніше розв'язану?» тощо. Для ефективного розв'язання технологічних задач необхідно сформувати в школярів елементи наочно-дієвого мислення та сформувати вміння оперувати просторовими образами технічних об'єктів. Специфіка навчальних технологічних задач така, що при аналізі умови необхідним є усвідомлення цілісності (сукупності елементів). Якщо ж технічна задача відноситься до категорії творчих, то процес її розв'язання можна представити такою схемою: розуміння задачі → задум → розв'язання задачі. Тут задум розглядають як уявлення про спосіб розв'язання та кінцевий результат розв'язку.

Розумові дії суб'єкта при сприйнятті умови технічної задачі, пошуку та аналізі одержаного результату більше передбачають створення й оперування просторовими образами. Характерно, що при використанні різних наочних опор, суб'єкту необхідно виконувати перехід від об'ємних зображень (в трьох вимірах) до площинних зображень (в двох вимірах), і навпаки. Оперативною одиницею образного мислення є створюваний за різним наочним матеріалом в уяві образ (уявний просторовий образ) як відображення результатів розумової діяльності. За зображеннями визначаються просторові властивості виробу: форма поверхні (для деталі), взаємне розташування деталей та їх форма (для складальної одиниці), взаємозв'язок між елементами пристрою (для схеми). Для процесу розв'язання технічних задач важливим є взаємозв'язок між просторовими властивостями об'єкта техніки та його призначенням, будовою і принципом дії (технічними властивостями). Розглянемо приклади навчальних технічних задач, де в якості наочних опор використані кінематичні схеми механізмів (рис.1-3).

Дано: кінематичну схему механізму рис.1.

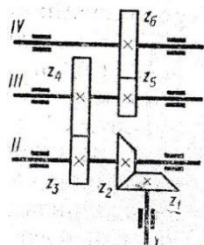


Рис.1. Механізм із глухими з'єднаннями.

Визначити:

1. Напрямок обертання валів.
2. Характер перетворення параметрів обертального руху.
3. Загальне передаточне число.

Дано: кінематичну схему механізму рис.2.

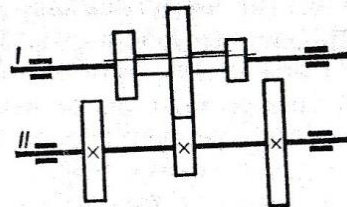


Рис. 2. Механізм із глухими і рухомим з'єднаннями

Визначити:

1. Напрямок обертання валів.
2. Характер перетворення параметрів обертального руху.
3. Передаточне число для кожної ступені.
4. Де використовують такого типу механізми?

Дано: кінематичну схему механізму рис.3.

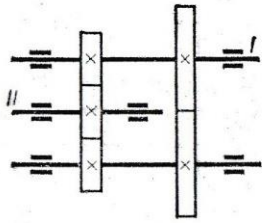


Рис. 3. Механізм із глухими з'єднаннями.

Визначити:

1. Чи працездатний даний механізм?
2. Які зміни необхідно внести до конструкції механізму, щоб він набув нової якості?

Дано: кінематичну схему механізму рис.1.

- Визначити: 1. Якою буде частота обертання вала IV, якщо вал I обертається з частотою 2000 хв^{-1} , а кількість зубів зубчастих коліс відповідно дорівнює: $z_1 = 30$; $z_2 = 30$; $z_3 = 20$; $z_4 = 40$; $z_5 = 20$; $z_6 = 40$?
2. Загальне передаточне число.

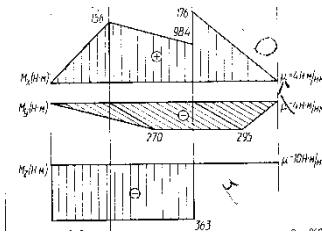


Рис. 4. Епюри згинаючих і обертальних моментів.

Так як у даних прикладах умов навчальних технічних задач використані кінематичні схеми механізмів, то вони виконують функцію взаємозв'язку просторових властивостей об'єкта техніки (взаємодії елементів механічних передач) з його кінематичними параметрами. Для успішного розв'язання наведених навчальних технічних задач школярі мають сприймати й уявляти образи технічних об'єктів, наведених в їхніх умовах, тобто образи елементів механічних передач і характери їхніх з'єднань із валами та у сукупності зв'язків між елементами уявляти шлях передачі обертального руху в заданих механізмах. Один із зразків використання графічної інформації, призначеної для ілюстрації результатів розв'язання конструкторської технічної задачі наведено на рис.4, тут необхідно уявляти характер розподілу силових чинників по довжині вала.

Висновки. До істотних ознак навчальних технічних задач належить широке використання технічних образів, що активізують наочно-образне мислення школярів у формі оперування уявленнями та образами технічних об'єктів. У процесі розв'язання технічної задачі суб'єкт діяльності повинен сприймати і уявляти образи технічних об'єктів, наведених в її умові та за потреби їх трансформувати.

Елементи наочно-образного мислення також використовуються на всіх етапах загальної схеми розв'язання задачі (читання умови задачі; короткий запис умови задачі з виконанням графічних зображень; аналіз умови задачі; складання плану розв'язання; аналіз одержаних результатів). Зміст наочно-образного мислення залежить від типу технічної задачі, її змісту, дидактичного призначення, рівня підготовки учнів та інших факторів. Відповідно структура наочно-образного мислення визначається змістом типів навчальних технічних задач (графічних, конструкторських і технологічних).

За оперативну одиницю образного мислення приймають створений в уяві образ як відображення результатів розумової діяльності, що розкриває просторові властивості технічного об'єкта.

Список використаних джерел:

1. Жук Ю. О. Головні етапи процесу розв'язання навчальної фізичної задачі з використанням педагогічних програмних засобів математичної підтримки / Ю.О. Жук // Збірник «Наукові записки Кіровоградського педагогічного університету». – Випуск 34. – Серія: Педагогічні науки. Засоби реалізації сучасних технологій навчання. – Кіровоград: РВЦ КДПУ ім. В. Винниченка, 2001. – С.35-39.

2. Іванчук А. В. Елементи машинознавства як засіб формування технічного світогляду вчителів технологій / А. В. Іванчук // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, досвід, проблеми // Зб. наук. пр. – Вип. 48. – Київ – Вінниця: ТОВ фірма «Планер», 2017. – С. 120 – 124.

3. Іванчук А. В. Формування технічних понять школярів старшої школи / А.В. Іванчук, С.О.Трофимчук // Актуальні проблеми математики, інформатики, фізики і технологій: зб. наук. пр. / С.В.Подольчук (голова) [та ін.]; Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського. – Вінниця: ФОП Тарнашинський О.В., 2018. – Вип. 15. – С. 145 – 147.

4. Ительсон Л. Б. Лекции по общей психологии: учебное пособие / Л.Б. Ительсон. – М.: ООО «Издательство АСТ», Мн.: Харвест, 2002. – 896 с.

5. Хімчук Л. І. Психологічні умови рішення учнями технічних задач / Л.І. Хімчук // Психологія. Збірник наукових праць. – К.: НПУ імені М.П.Драгоманова, 2003. – Вип.21. – С. 119–125.