

## ФОРМУВАННЯ ТЕХНІЧНИХ ПОНЯТЬ ШКОЛЯРІВ СТАРШОЇ ШКОЛИ

**Постановка проблеми.** Зміст освітньої галузі "Технологія" передбачає формування і розвиток знань школярів про закономірності проектної, техніко-технологічної та побутової діяльності, спираючись на: знання з основ наук; початкове ознайомлення з професією, відповідно індивідуальних можливостей школярів; формування в них здатності мобілізувати свої потенційні творчі можливості в різних видах техніко-технологічної діяльності. Тобто під час навчання технології в старшій школі створюються умови для формування і розвитку в школярів компонентів технічного мислення. Технічне мислення належить до практичних його видів і його структура залежить від виду технічного об'єкту, на базі вивчення якого воно формується [3]. Однак, не дивлячись на зумовленість структури технічного мислення видом технічних об'єктів, існують загальні технічні поняття, які розкривають призначення будь-якого технічного об'єкту, його будову і принцип дії. Зусилля вчителів технологій повинні бути спрямовані на формування і розвиток загальних технічних понять у школярів, що й зумовило актуальність нашого дослідження.

**Аналіз попередніх досліджень.** Структуру знань школярів про основи техніки досліджували Й. Гушулей, Л. Даннік, В. Юрженко та ін. Закономірності розвитку технічної науки висвітлені в роботах Б. Кедрова, Ю. Мелещенка, В. Чешева та ін. Проблеми формування основ технічних знань в професійній освіті входили в коло наукових інтересів Л. Вереїної, І. Гольдіна, Л. Левінсона та ін. Теоретичні основи технологічної освіти учнів знайшли відображення в працях Р. Гуревича, О. Коберника, Б. Терещука та ін.

**Мета статті** полягає у розкритті змісту технічних понять, що підлягають формуванню в школярів старшої школи та методичних основ активізації процесів їх сприйняття і засвоєння школярами.

**Виклад основного матеріалу.** Нині в практиці підготовки майбутніх учителів технологій реалізований підхід інтеграції знань машинознавства на основі наукової класифікації машин, теоретично обґрунтований М.Корцем, В Сидоренком та ін. У наших дослідженнях цей підхід поглиблювався шляхом вибору приводу машини в якості основи для структурування узагальнених знань з машинознавства [4]. І. Гольдін у своїй праці наводить важливу для розробки методики формування технічних понять школярів думку, що попереднє вивчення основ загальної науки про машини дозволить у майбутньому ефективно вивчати різні робочі машини та засвоювати прийоми керування ними [1]. Головна ознака енергетичних машин перетворення різних видів енергії, а робочих машин – виконання корисної механічної роботи. Звідси слідує, що технічні знання поділяються на види та очевидна потреба першочергового вивчення науково-природничих понять з опорою на наявні в школярів знання з основ наук та з життєвого досвіду, наприклад, експлуатації велосипеда. З основ наук (фізики) відомо, що при рівномірному обертальному русі потужність  $P$  прямо пропорційна добутку обертального моменту  $T$  на кутову швидкість  $\omega$  або частоту обертання  $n$ . З життєвого досвіду школярів відомо, що в робочій машині при виконанні корисної механічної роботи кутова швидкість робочого органа значно менша за кутову швидкість вала двигуна. З даним фактом пов'язана найважливіша природнича закономірність принципу дії робочих машин – обернено пропорцій зв'язок між зміною кутових швидкостей та обертальних моментів на їхніх валах. Опосередковано дана закономірність зафіксована у факті з життєвого досвіду школярів про відсутність безпосереднього зв'язку валів двигуна і робочого органа машини, тому увага школярів зосереджується на механізмах (механічних передачах), які розміщені між двигуном і робочим органом машини та перетворюють кутові швидкості і обертальні моменти. Для кількісної оцінки обернено пропорційно зв'язку між зміною кутової швидкості та обертального моменту використовують поняття передаточного числа

$$i = \omega_1 / \omega_2, \tag{1}$$

де  $\omega_1$  – кутова швидкість ведучого вала;

$\omega_2$  – кутова швидкість веденого вала.

У випадку ідеальної механічної передачі, тобто без врахування втрат механічної енергії на тертя, підведена і відведена потужність можна рахувати рівними, тобто  $P_1 = P_2$ , або  $T_1\omega_1 = T_2\omega_2$ , звідки слідує, що

$$i = T_2 / T_1 \quad (2)$$

Як бачимо в ідеальній механічній передачі зміна кутової швидкості обернено пропорційна зміні обертальних моментів. Для реальної механічної передачі формула (2) буде мати такий вигляд:

$$i = T_2 / T_1 \eta, \quad (3)$$

де  $\eta$  – ККД механічної передачі.

З формули (3) слідує, що

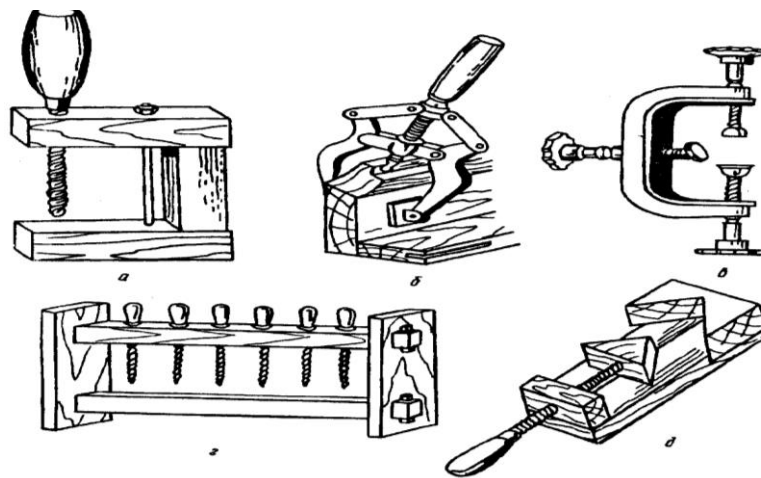
$$T_2 = T_1 i \eta \quad (4)$$

Таким чином, витоки технічних знань в науково-природничій закономірності зміни кутових швидкостей та обертальних моментів, а їх практичні види пов'язані з морфологією і функціонуванням механічних передач – технічних пристроїв, в яких реалізоване «золоте правило механіки». Іншими словами, ми пропонуємо для засвоєння школярами такі три види технічних понять: науково-природничі; морфологія технічних пристроїв; функції технічних пристроїв.

В основі методики формування науково-природничих технічних понять школярів у старшій школі під час навчання технології доцільне використання відповідних технічних задач як освітнього ресурсу, що мотивує і активізує їх навчально-пізнавальну діяльність. Тут важлива типологія технічних задач за характером процесу розв'язання, який може бути заснований на репродуктивних, пошукових і творчих діях школярів. Вони, в свою чергу, залежать від дидактичної цілі використання технічних задач (їх місця в структурі уроку) та від рівня технічної підготовки школярів.

Засвоєння школярами технічних понять з морфології технічних пристроїв та їхніх функцій буде ефективним, якщо вони будуть вибрані в якості об'єктів проектування. У процесі виконання школярами всіх етапів навчального проекту (організаційно-підготовчого, конструкторського,

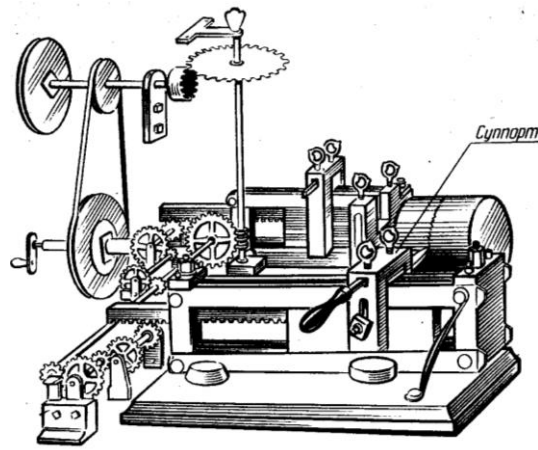
технологічного, презентації) створюються належні дидактичні умови для активного цілеспрямованого засвоєння цих видів технічних знань. В якості об'єктів проектування ми пропонуємо моделі одноступінчастих передач, моделі багатоступінчастих передач, моделі машинних агрегатів (редукторів, варіаторів, коробок передач). Не менш важливий вибір об'єктів проектування, в які б демонстрували практичне використання базових технічних понять. Серед таких об'єктів можуть бути моделі різних простих технічних пристроїв, наприклад, вантажопідійомних або технічні об'єкти над виготовленням яких школярі працюють у гуртках технічного моделювання і конструювання. Їх добирає вчитель, урахувавши інтереси школярів, можливості матеріально-технічної бази шкільних навчальних майстерень, рівень підготовки школярів та власний рівень підготовленості. Наприклад, відповідають меті демонстрації практичного використання передачі гвинт-гайка прості об'єкти проектування, взяті з роботи Й. Гушулея [2, с. 92]:



**Рис. 1. Струбцини як прості об'єкти проектування:**

*а – гвинтові; б – важільні; в – для кромки; г – хомутові; д – кутові*

Більш складні об'єкти проектування можна вибрати, якщо йти по шляху реконструкції різних винаходів, технічні рішення яких стали внеском у процес розвитку техніки, наприклад, механізм пересування супорта [5, с.35]:



**Рис. 2. Верстат А. Нартова з ручним механізмом пересування супорта як складний об'єкт проектування**

У процесі роботи над навчальними проектами можуть використовуватися засоби інформаційно-комунікаційних технологій, серед яких графічні редактори «AutoCAD» чи «Компас-3D», електронний навчальний посібник, відео презентації, тестові завдання тощо.

**Висновки.** Отже, особливості методики формування в учнів старших класів технічних понять полягають у поетапному засвоєнні науково-природничих, морфологічних і функціональних їх видів під час проектно-технологічної діяльності з проектування і виготовлення моделей механічних передач і моделей типових агрегатів технологічних машин.

Спочатку доцільно засвоїти науково-природничі технічні поняття, які розкривають природничі основи принципу дії будь-яких технічних пристроїв при виконанні ними механічної роботи. Після чого вивчають інші види технічних понять на прикладах різних технічних об'єктів, морфологічні і функціональні властивості яких зумовлені потребою реалізації «золотого правила механіки» у нових умовах.

### **Література:**

1. Гольдин И. И. Основные сведения по технической механике: учеб. пособие для сред. ПТУ / И. И. Гольдин. – М.: Высш. шк., 1986. – 95 с.

2. Гушулей Й. М. Основи деревообробки: пробний навч. посібник для учнів 8 – 9 кл. серед. загальноосвіт. шк. – К.: Освіта, 1996. – 144 с.

3. Іванчук А. В. Зміст і структура технічних знань / А. В. Іванчук, І. О. Браславець, Т. В. Безбах // Актуальні проблеми математики, інформатики, фізики і технологічної освіти: зб. наук. пр. – Вінниця: ТОВ фірма «Планер», 2013. – Вип. 10. – С. 285 – 286.

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

5. Саксаганский Т. Д. Школьнику об организации производства: кн. для учащихся ст. кл. сред. шк.; под. ред. Н. К. Моисеевой / Т. Д. Саксаганский. – М.: Просвещение, 1988. – 128 с.

*У статті розглядається проблема формування технічних понять школярів під час навчання технології в старшій школі. Встановлено, що важливе значення для ефективного засвоєння школярами технічних понять має правильна послідовність засвоєння видів цих понять. Вирішальною умовою активізації та стимуляції навчально-пізнавальної діяльності школярів старшої школи щодо сприйняття і засвоєння технічних понять є їх інтеграція в контекст діяльності по розробці навчального проекту. В якості об'єктів проектування запропоновано моделі механічних передач, моделі типових агрегатів технологічних машин та прості і складні об'єкти, які демонструють використання механічних передач у техніці.*

**Ключові слова:** *технічні поняття, науково-природничі технічні поняття, поняття морфології технічних пристроїв, функціональні технічні поняття, механічні передачі, зв'язок між зміною кутової швидкості та обертальним моментом.*