

МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ НАВЧАННЯ УЧНІВ ОСНОВАМ ТЕХНІКИ

Постановка проблеми. Технічна культура є повноцінною складовою загальної культури особистості, тому на її формування і розвиток спрямовується технологічна освіта. Проте об'єкти техніки самі по собі майже не впливають на емоції школярів та не є предметами зацікавлення для переважної більшості людей, тому актуальною є проблема мотивації до вивчення елементів технічних знань.

Аналіз попередніх досліджень. Наукові основи структурування знань з основ техніки для школярів розробляли Й. Гушулей, В. Сидоренко, В. Юрженко та ін. Обґрунтування проектно-технологічної системи трудового навчання висвітлені в роботах О. Коберника, В. Сидоренка, Б. Терещука та ін. Проблеми реалізації в трудовому навчанні принципу політехнізму розглядалися П. Атутовим, Р. Гуревичем, Д. Тхоржевським та ін.

Мета статті полягає в обґрунтуванні елементів приводу машин як об'єктів проектування для навчальних проектів та засобів мотивації школярів до засвоєння знань з основ техніки.

Виклад основного матеріалу. На думку Й. Гушулея знання загальних основ техніки мають як прикладні (елемент неперервної освіти майбутніх працівників технічних професій), так і світоглядні функції (розуміння закономірностей техносфери) [1]. З технічної науки відбирають «...основні положення і закони, які лежать в основі дії сучасних технічних систем» [1, с. 4]. Зрозуміло, що такі знання будуть мати науково-природничий характер, тобто розкриватимуть природничі основи принципу дії технічних об'єктів. Для визначення змісту і структури знань з основ техніки використаний методичний принцип інтеграції технічних понять навколо наукової класифікації машин (енергетичні і робочі). Це дає змогу розглядати всі типи машин як споживачі різних видів енергії (механічної, теплової, хімічної, електричної та ін.). Вивчення машин як основних об'єктів техніки в аспекті споживачів енергії спрямовує процес

пізнання до категорій джерело енергії і споживач енергії. Фактор відстані між джерелом і споживачем енергії зумовлює зосередженість уваги на узагальненому базовому понятті передача. Сутність передачі енергії, в свою чергу, розширюється з використанням понять носій енергії, перетворювач енергії, лінії передачі енергії. Іншими словами енергія від джерела до споживача передається при наявності лінії передачі, носіїв енергії і перетворювачів. «Прикладом лінії передачі механічної енергії може бути вал, який передає обертання від одного колеса до другого; пас, що здує ведучий і ведений вали; ланцюгова передача у велосипеді» [1, с.4]. Сукупність з'єднаних між собою джерела енергії, перетворювача, лінії передачі і споживача утворюють канал передачі енергії (механічний, гідравлічний, пневматичний, тепловий, електричний) [1]. Поняття канал передачі енергії інтегрує багато природничо-наукового і технічного навчального матеріалу, засвоїти який не під силу школярам, тому Й. Гушулей обмежується переважно висвітленням перетворювачів енергії, ми, в свою чергу, рекомендуємо перетворювачі механічної енергії вивчати в контексті поняття привод машини як смислового ядра будь-якої робочої машини [2, 3, 4, 5, 6, 7].

Поняття привод машини та канал передачі енергії у випадку використання механічної енергії практично тотожні. У цьому випадку засвоєння школярами поняття привод машини має більше світоглядне значення за канал передачі енергії, бо розкриває природничо-технічні основи принципу дії будь-якої робочої машини. Разом з тим продуктивним буде, на нашій погляд, також вивчення школярами гідроприводу, пневмоприводу, електроприводу і комбінованих приводів у випадку використання різних видів носіїв енергії [4].

Вивчення основ техніки в навчальному предметі «Технології» доцільне в процесі проектно-технологічної діяльності, яка передбачає залучення школярів до створення навчальних проектів. Відомо, що в процесі створення навчальних проектів реалізуються принципи особистісно-орієнтованого навчання, а характер навчальної діяльності учнів з переважно репродуктивного змінюється на пошуковий та творчий.

Метод навчальних проектів реалізується в конкретних об'єктах проектування, тому перед учителями технологій актуалізується завдання вибору цих об'єктів проектування з урахуванням принципів доступності, відповідності можливостям школярів, технологічності (можливостям шкільних майстерень) та ін. Так як в основі принципу дії механічних передач як складових елементів приводу машини лежить «золоте правило механіки», що розкриває його науково-природничу сутність, то доречним вибір в якості об'єктів проектування моделей механічних передач.

Відомі дві групи механічних передач за принципом дії – тертям і зачепленням, але основним принципом відбору об'єктів проектування відповідають лише передачі тертям, до яких відносять фрикційні і пасові. Очевидно, що моделі передач тертям повинні розглядатися як елементи цілісної навчальної системи засвоєння школярами кінематичних і силових властивостей механічних передач. У цьому зв'язку доцільно визначити яких змін і перетворень зазнає обертальний рух у механічних передачах та підібрати відповідні об'єкти проектування, тобто моделі передач тертям, які наочно ілюструватимуть відповідні кінематичні і силові властивості. Механічні передачі змінюють напрям обертання, напрям лінії передачі, швидкість обертання при незмінній швидкості вала двигуна, обертальний момент на веденому валу, перетворюють обертальний рух в поступальний або навпаки. Для демонстрації властивостей зміни напрямку обертання, лінії передачі, швидкості обертання і перетворення виду механічного руху в якості об'єктів проектування беруть циліндричні, конічні, лобові одноступінчасті моделі фрикційних передач; модель рядового з'єднання циліндричних фрикційних передач; багатоступінчасту модель як комбінацію декількох одноступінчастих фрикційних передач; моделі реверсивних механізмів на основі циліндричних і конічних фрикційних передач; модель фрикційно-рейкового механізму. Поглиблюють поняття школярів про зміну швидкості (ступінчасту і безступінчасту) за допомогою виготовлених моделей коробки передач на основі циліндричних фрикційних передач і варіаторів швидкості на основі лобової фрикційної і пасової передач. Демонструють зміну обертального моменту на

веденому валу за допомогою моделі лебідки (циліндрична фрикційна передача, яка може трансформуватися з силової на швидкісну, барабан з вантажопідйомною ниткою, тягарець зі спеціально підбраною масою, виходячи з умови працездатності фрикційної передачі).

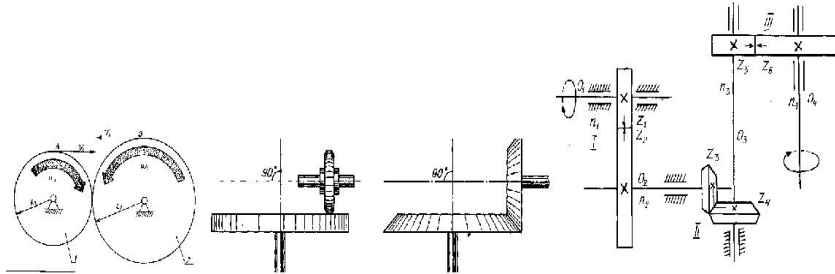


Рис. 1. Перший ряд об'єктів проектування:

циліндрична, лобова і конічна фрикційні передачі та багатоступінчаста фрикційна передача

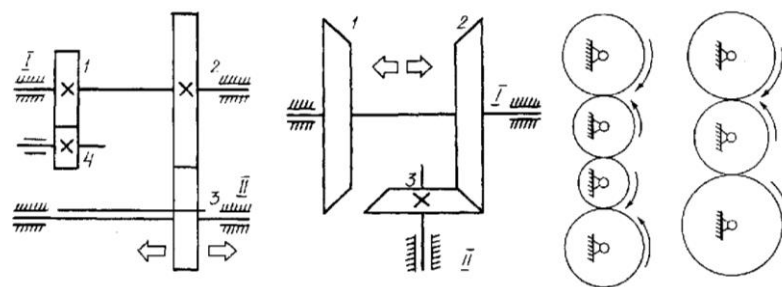


Рис. 2. Другий ряд об'єктів проектування:

реверсивний механізм з циліндричними котками, реверсивний механізм з конічними котками, рядове з'єднання фрикційні передачі

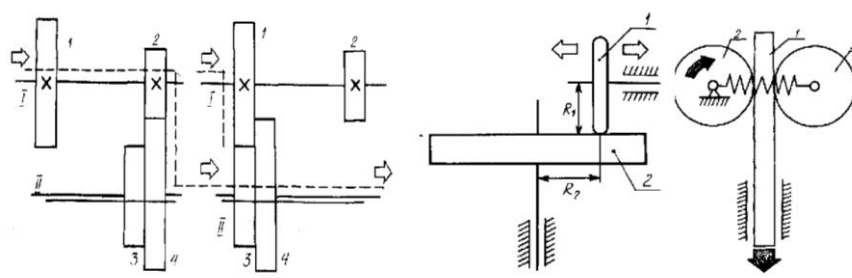


Рис. 3. Третій ряд об'єктів проектування:

коробка передач з ковзкими котками, лобовий фрикційний варіатор, фрикційно-рейковий механізм

Методичні аспекти навчання школярів основам техніки розглядають з урахуванням того, що навчальні проекти виконуються на уроках,

структурними елементами яких є: мета; актуалізація опорних знань та життєвого досвіду; завдання; мотивація діяльності; аналіз результатів з використанням рефлексії. З іншого боку тип кожного уроку детермінований такими етапами процесу проектування як: організаційно-підготовчий, конструкторський, технологічний, демонстраційний і на кожному з них необхідно здійснити свої види робіт. Важливим аспектом методики навчання школярів основам техніки в процесі проектування і виготовлення моделей фрикційних передач стане актуалізація навчальних технічних задач, розроблених на навчальному матеріалі про кінематичні і силові розрахунки приводу машини та «золотого правила механіки», на всіх етапах реалізації методу проектів та як освітнього ресурсу для основних структурних елементів уроків.

Висновки. Таким чином, вибравши в якості атрибуту техніки машину, а в якості атрибуту машини її привод, з його основними елементами – механічними передачами, можна інтегрувати процес вивчення школярами основ техніки з процесом виконання навчального проекту, в якості об'єктів проектування якого будуть фрикційні механічні передачі і їх комбінації. Запропоновано три ряди об'єктів проектування, в процесі розробки яких школярі відкривають і поглиблюють технічні знання про базові властивості механічних передач.

Література:

1. Гушулей Й. М. Основи техніки: навчальний посібник для 8 – 9 кл. серед. загальноосвіт. шк./ Й. М. Гушулей. – К.: Освіта, 1996. – 181 с.
2. 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.

3. Іванчук А. В. Елементи машинознавства з політехнічними властивостями в змісті технологічної освіти школярів / А. В. Іванчук, В. П. Мельничук // Актуальні проблеми математики, інформатики, фізики і технологічної освіти: зб. наук. пр. – Вінниця: ТОВ фірма «Планер», 2013. – Вип. 10. – С. 328 – 331.

4. Іванчук А. В. Знання про привод машин у змісті загально технічної підготовки майбутніх учителів технологій / А. В. Іванчук // Актуальні проблеми математики, інформатики, фізики і технологічної освіти: зб. наук. пр. – Вінниця: ТОВ фірма «Планер», 2014. – Вип. 11. – С. 272 – 273.

5. Іванчук А. В. Привод машини як основне політехнічне поняття під час вивчення техніки майбутніми вчителями технологій / А. В. Іванчук // Актуальні проблеми математики, інформатики, фізики і технологічної освіти: зб. наук. пр. – Вінниця: ТОВ фірма «Планер», 2015. – Вип. 12. – С. 171 – 173.

6. Іванчук А. В. Особливості змісту технічних задач та елементи методики їх розв'язування школярами / А. В. Іванчук, О. І. Кармазіна // Актуальні проблеми математики, інформатики, фізики і технологічної освіти: зб. наук. пр. – Вінниця: ТОВ фірма «Планер», 2016. – Вип. 13. – С. 121 – 123.

7. Іванчук А. В. Машинознавчі знання про деревообробні верстати зі шкільних майстерень / А. В. Іванчук, Ю. А. Кравчук // Актуальні проблеми математики, інформатики, фізики і технологій: зб. наук. пр. – Вінниця: ФОП Тарнашинський О. В., 2017. – Вип. 14. – С. 120 – 122.

У статті розглядається проблема мотивації школярів до вивчення основ техніки. Обґрунтовано використання в якості об'єктів проектування моделей фрикційних передач. Передбачено можливість актуалізації навчальних технічних задач на всіх етапах проектування та в основних структурних елементах уроків.

Ключові слова: *привод машини, механічні передачі, властивості механічних передач, технічне мислення, метод проектування, моделі фрикційних передач.*