

**Відбір навчального матеріалу про планетарний механізм  
для підготовки майбутніх учителів технологій**

**Анотація.** У статті розкрито методичні основи відбору технічних навчальних матеріалів світоглядного характеру майбутніми вчителями технологій на прикладі планетарного механізму. Відбір навчальних матеріалів на основі запропонованих положень, принципів і критеріїв сприятиме формуванню в майбутніх учителів технологій технічної інформаційної компетенції.

**Ключові слова:** навчальний матеріал, принципи і критерії відбору, технічний світогляд; планетарний механізм.

**Abstract:** In the article the methodical bases of future teachers' selection of technologies of educational materials of ideological nature are revealed on the example of a planetary mechanism. The selection of educational materials on the basis of the proposed provisions, principles and criteria will facilitate the formation of future technology teachers of technical information competence.

**Keywords:** educational material, principles and criteria of selection, technical outlook; planetary mechanism.

**Постановка наукової проблеми.** Стратегічними орієнтирами сучасної технологічної освіти школярів прийнято вважати підготовку до професійного самовизначення та життєдіяльності в умовах техносфери, що розвивається [8]. Ключовими поняттями в наведеному судженні є професійне самовизначення та техносфера, причому між ними існує взаємозв'язок, звідси слідує, що мова йде про самовизначення випускника школи, перш за все, в галузях предметно-перетворювальної діяльності. Щоб слідувати вказаним орієнтирам майбутній учитель технологій має володіти високим особистісним рівнем технологічної культури.

Поняття «технолічна культура» є видовим щодо поняття «загальної культури». За основу розуміння поняття загальної культури ми взяли визначення, неведене в роботі Р. Якіма: «Культура – це сукупність створених людьми ідеальних і матеріальних цінностей та характер вироблених і прийнятих процесів взаємодії з цими цінностями, а також рівень виробництва нових цінностей» [8, с. 319]. Очевидно, що технологічну культуру майбутнього вчителя технологій доцільно розглядати як інтегральне особистісне утворення – результат засвоєння ним сучасного рівня розвитку перетворювальної діяльності людини. А. Литвин приходить до думки, що основними етапами формування технологічної культури майбутнього вчителя технологій будуть: технологічна грамотність; технологічна компетентність і техніко-технологічний світогляд як її фундамент [6].

Наявні в літературних джерелах машинознавчі навчальні матеріали переважно відібрані з метою формування проектно-конструкторських компетенцій у майбутніх інженерів. Однак, як відомо, мета формування машинознавчої компетенції в майбутніх учителів трудового навчання і технологій інша. Більшість дослідників приходять до думки, що в якості основної навчальної цілі для майбутніх учителів технологій необхідно приймати формування технічного світогляду. При цьому технічний світогляд є компонентом технологічної компетентності майбутніх учителів технологій та сприятиме у процесі навчальної діяльності формуванню професійного самовизначення в галузях практичної перетворювальної діяльності випускників шкіл. У цьому зв'язку актуальною є проблема формування в майбутніх учителів технологій технічної інформаційної компетенції як складової їхньої технологічної компетентності, тобто здатності відбирати, організовувати та використовувати технічну інформацію, взяту з різних джерел, з метою формування технічного світогляду школярів.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Проблема формування технологічної культури майбутнього вчителя технологій була об'єктом досліджень В. Симоненка, В. Сидоренка, В. Слабка, В. Стешенка та ін. Структуру технологічної культури майбутніх учителів технологій обґрунтовували А. Литвин, С. Ткачук, Р. Яким та ін. Наукові основи складання структурно-логічних схем навчального матеріалу розкрив А. Сохор. Принципи відбору навчального матеріалу висвітлювалися С. Гончаренком, В. Краєвським та ін. Обґрунтування технічного об'єкту, – приводу машини, для інтеграції політехнічних знань майбутніх вчителів технологій здійснив А. Іванчук [1; 2;

3; 4; 5]. Сутність інженерної складової технічної грамотності майбутніх учителів технологій досліджувалася В. Курок.

**Мета і завдання статті** полягають у науковому обґрунтуванні відбору навчального технічних матеріалів про планетарні механізми, характеристики сутності процесу відбору навчального матеріалу, окресленні критеріїв і принципів відбору, визначенні базових світоглядних понять та структуруванні технічної інформації про планетарні механізми.

**Виклад основного матеріалу.** Цільова спрямованість освітнього процесу на формування технічної інформаційної компетенції майбутніх учителів технологій зумовлює критерії відбору і принципи організації навчального матеріалу в процесі навчання. Фактором, який визначає успішність реалізації технічної інформаційної компетенції майбутнього вчителя технологій буде вміння використовувати різні види інформаційних джерел (літературні джерела, відеосюжети, Інтернет тощо).

Відбір навчального матеріалу про планетарні механізми, на нашу думку, необхідно виконувати з опорою на такі критерії:

1. Інформаційної насиченості навчального матеріалу. Представлення світоглядної технічної інформації в достатньому об'ємі дозволяє орієнтуватися майбутнім вчителям технологій в сукупності технічних артефактів – атрибутів технічної культури людства. Реалізація даного критерію передбачає включення в зміст навчання значної кількості інформації про базові та складні для сприйняття студентів аспекти планетарних механізмів.

2. Культурологічної маркованості навчального матеріалу. Відповідно до названого критерію відбір інформації повинен мати відношення до певного технічного явища технічної картини світу.

3. Навчальної цінності навчального матеріалу. Критерій передбачає надання пріоритету такому навчальному матеріалу про планетарні механізми, який легко переноситься для пізнання інших видів механічних передач.

4. Прагматична цінність навчального матеріалу. Даний критерій взаємозв'язаний з критерієм навчальної цінності та передбачує відбір тих аспектів інформації про планетарні механізми, які можна використати у різних видах навчальних задач і ситуацій для досягнення різних дидактичних цілей.

5. Актуальність навчального матеріалу. Відповідно до названого критерію, технічна інформація повинна бути пов'язанною з використанням у сучасному виробництві та в сучасних технічних артефактах.

6. Доступності навчального матеріалу. Навчальний матеріал має відповідати реальними можливостями студентів (рівню загальнотехнічних знань та не бути орієнтованою на майбутніх фахівців вузького профілю), щоб створювати ситуації успіху при його сприйнятті та підтримання позитивної навчальної мотивації.

7. Наочність навчального матеріалу. Реалізація цього критерію сприятиме покращенню розуміння навчального матеріалу, стимулюватиме технічне мислення та підтримуватиме навчальну мотивацію.

8. Мотиваційно-пізнавальної цінності навчального матеріалу. В освітньому процесі загальноосвітньої школи технологічна освіта не виступає самоціллю, тому формування, підтримання, розвиток пізнавальної мотивації школярів являється одним з основних факторів, які визначають ефективність технологічної освіти. Навчальна інформація для ефективного сприйняття повинна бути особистісно-значущою та емоційно-привабливою.

9. Варіативності (різноманітності) навчального матеріалу. Критерій сприяє підготовці майбутніх учителів технологій до умов реального навчального процесу, коли актуалізується потреба вибору навчальної інформації з різних джерел для досягнення навчальних цілей.

Відібраний у відповідності з вказаними критеріями навчальний матеріал, необхідно організувати на основі предметно-функціональних і культурологічних методологічних підходів. Відповідно до вказаних підходів ми пропонуємо такі принципи організації навчального матеріалу:

1. Принцип стимуляції навчально-пізнавальної діяльності.

2. Принцип відбору технічних явищ, притаманних планетарній передачі. Вказаний принцип дозволяє організувати навчальний матеріал за навчальними модулями, які присвячені вивченню світоглядних знань про технічні явища та порівнювати їх з технічними явищами,

характерними для інших видів механічних передач.

3. Принцип інтегративності. На його основі в рамках навчального модуля відбувається об'єднання природничо-технічних і проектно-конструкторських машинознавчих знань.

4. Принцип концентрованості та мінімізації. Організація навчального матеріалу на основі принципу концентрованості дозволяє скоротити час засвоєння навчального матеріалу, подачею його у навчальних модулях на різних рівнях складності (узагальненості). Принцип мінімізації реалізується у відповідності з критеріями навчальної і прагматичної цінності навчального матеріалу.

5. Принцип комплексної організації навчального матеріалу. На його основі забезпечується формування складових технічної інформаційної компетенції майбутніх учителів технологій.

Планетарні механізми типові артефакти сучасної технічної картини світу. Для них характерний широкий спектр використання – від ручних електроінструментів (шурупвертів і дрилів), трансмісій ведосипедів до приводів верстатів, автоматичних коробок передач автомобілів, трансмісій тракторів, приводів у літаку тощо (рис.1).



Рис. 1. Приклад використання планетарного механізму в якості автоматичної коробки передач легкового автомобіля [7]

Технічні явища, притаманні планетарному механізму, являються інтегруючим чинником для природничих (теоретична механіка) і технічних знань, бо природничі знання лежать в основі принципу дії та відповідних конструктивних рішень різних видів механічних передач (технічні знання), планетарного механізму зокрема.

Серед сукупності технічних явищ, притаманних роботі планетарного механізму, ми вибрали три базових технічних явища, які відповідають трьом режимам його роботи та дозволять розробляти навчальні завдання різного дидактичного призначення і різних рівнів складності, а саме: нерухоме корончасте колесо; нерухоме сонячне колесо; нерухоме водило. Для вказаних режимів роботи характерно, що в першому випадку передаточне число більше, чим у другому, а в третьому випадку змінюється напрям обертання вихідної ланки (відбувається реверсування руху) (рис. 1).



Рис. 2. Режимы работы планетарного механізму у напрямі зліва направо: нерухоме корончасте колесо; нерухоме сонячне колесо; нерухоме водило [7]

На рис. 2 стрілками показано: при нерухомому корончастому колесі напрямі обертання вала сонячного колеса (вхідний вал), обкочування сателітів і обертання вихідного вала, жорстко з'єданого з водилом; при нерухомому сонячному колесі напрям обкочування сателітів, а

векторам напрям лінійної швидкості в рухомій кінематичній парі (у меншому вікні для попереднього режиму); при нерухомому водилі напрями обертання вала сонячного колеса і корончастого колеса (вихідна ланка).

При нерухомому корончастому колесі обертання сонячного колеса викликає обертання сателітів навколо власної осі та одночасне їх обкочування по корончастому колесі разом з водилом, яке жорстко зв'язане з вихідним валом механізму. При нерухомому сонячному колесі обертання водила викликає обертання сателітів навколо власної осі та одночасне їх обкочування по сонячному колесу, вал якого, в цьому режимі роботи, буде вихідним валом механізму. Якщо зупинити водило, то обертання сонячного колеса викликає обертання сателітів навколо власних осей без їх обкочування (без планетарного руху), у результаті кінематична пара із зовнішнім зачепленням сонячне колесо-сателіт змінює напрям обертання на протилежний та передає його без змін напрям обертання наступній кінематичній парі із внутрішнім зачепленням сателіт-корончасте колесо.

Наведені три режима роботи планетарного механізму як три окремих елементи об'єднуються в автоматичній коробці передач легкового автомобіля (рис. 3).

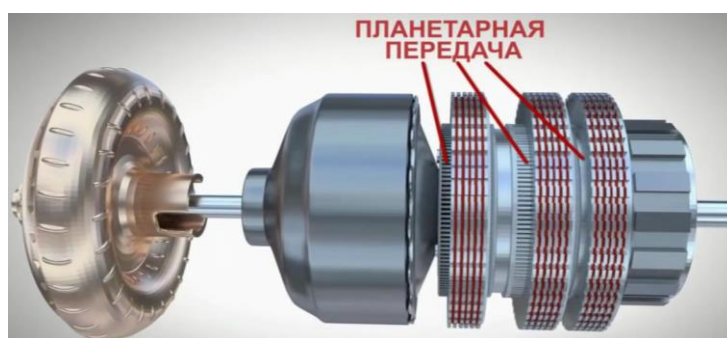


Рис. 3. Послідовне з'єднання планетарних механізмів з різними режимами роботи в автоматичній коробці передач легкового автомобіля (зліва гідравлічний трансформатор) [7]

Для кінематичного аналізу технічних явищ, притаманних планетарному механізму використовують такі формули передаточних відношень:

$$i_{1-H}^{(4)} = 1 - i_{1-4}^{(H)}, \quad (1)$$

де індекси: 1 – сонячне колесо, 2 – сателіт, 4 – корончасте колесо, H – водило; (4) і (H) – зупиненні ланки планетарного механізму.

$$i_{1-4}^{(H)} = -z_4 / z_1 \quad (2)$$

**Висновки.** Широкий технічний світогляд майбутніх учителів технологій сприятиме ефективній підготовці школярів до професійного самовизначення та життєдіяльності в умовах техносфери, що розвивається. Планетарні механізми є типовими пристроями сучасної техносфери, які знаходять використання в різних галузях предметно-перетворювальної діяльності людини. В основі відбору навчального матеріалу про планетарні механізми (технічних явищ) лежать науково обґрунтовані критерії і принципи.

#### Список використаних джерел:

1. Іванчук А.В. Знання про привод машин у змісті загальнотехнічної підготовки майбутніх учителів технологій. *Актуальні проблеми математики, фізики і технологічної освіти*. Вінниця: ПП «Друк», 2014. Вип. 11. С. 272-273.
2. Іванчук А.В., Мельничук В.П. Зміст знань про привод машин. *Актуальні проблеми математики, фізики і технологічної освіти*. Вінниця: ПП «Друк», 2014. Вип. 11. С. 273-276.
3. Іванчук А.В. Привод машини як основне політехнічне поняття при вивченні техніки майбутніми вчителями технологій. *Актуальні проблеми математики, фізики і технологічної освіти*. Вінниця: ТОВ фірма «Планер», 2015. Вип. 12. С. 17-173.
4. Іванчук А.В. Машинознавча складова загальнотехнічної підготовки майбутніх учителів технологій в контексті реалізації культурологічної концепції технологічної освіти. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, досвід, проблеми*. Київ-Вінниця: ТОВ фірма «Планер», 2018. Вип. 50. С. 276-280.

5. Іванчук А.В. Система навчальних технічних задач як засіб формування технічного мислення майбутніх учителів технологій. *Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. Серія: Педагогіка і психологія*. Вінниця: ТОВ «Нілан ЛТД», 2018. Вип. 53. С. 91-95.

6. Литвин А.Ф. Особливості професійної підготовки майбутніх учителів загальнотехнічних дисциплін в контексті формування технологічної культури. *Професійна освіта: методологія, теорія та технології*. 2017. Вип. 5 (1). С. 132-146.

7. Принцип работы планетарной передачи. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=1F4k6oEkFOI&t=18s>.

8. Яким Р., Чубик О., Українець Н. Принципи формування технологічної культури шкільної молоді на уроках «Основи технології». *Актуальні питання гуманітарних наук*. 2015. Вип. 11. С. 317-325. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/apgnd\\_2015\\_11\\_47](http://nbuv.gov.ua/UJRN/apgnd_2015_11_47).