

контекстних знань, узагальнення актуалізованих і нових знань, висування гіпотези про перенесення знань [2].

– Адаптація відомого технічного розв'язання до заданої технічної системи або навпаки заданої технічної системи до відомого технічного розв'язання.

Розглянемо два приклади (методичні моделі) аналізу педагогом винахідницьких задач із відомим технічним розв'язанням.

Схема аналізу розв'язання навчальної винахідницької задачі синтезу нового принципу дії відомої технічної системи на прикладі винаходу «Рамковий вулик».

*Винахідницька ситуація.* До кінця XVIII ст. пристроями для утримання бджіл були порожнисті колоди і пеньки або очеретяні чи солом'яні плетінки. Для відбору меду використовували роєзабійний спосіб, що полягав у задимленні в кінці літа бджолиних сімей і вириванні стільників із порожнини колоди. Одержаний мед забруднювався тілами бджіл і воском, від чого мав кислуватий присмак. Яким чином зберегти бджіл і поліпшити смак меду?

*Характеристика винаходу*

– Об'єкт винаходу – пристрій.

– Вид недоліку – відсутність у пристрої функції збереження бджіл і покращення якості меду; тип винаходу синтез нового принципу дії.

– Мета винаходу – створення вулика нової конструкції, властивості якого сприятимуть збереженню бджолиної сім'ї та усуватимуть кислуватий присмак меду.

– Рівень творчості – високий (пошук нового принципу дії технічної системи «Вулик»). Імовірний шлях одержання ідеї технічного розв'язання винахідником П. Прокоповичем полягав у поєднанні способів винахідництва, що використовуються на невисоких рівнях творчості. Використані комбінації: евристичний прийом принцип «Навпаки»; перенесення за аналогією принципу рухомих друкарських рамок; евристичні прийоми принципи «Розділення» і «Місцевої якості» (поділ внутрішнього простору вулика на два відділення – гніздове (для бджіл) та магазинне (для людей); установка решітки між відділеннями з розмірами вічок, що дозволяють пройти робочим бджолам, але не матці, яка більша за розмірами.

– Актуалізують знання про методи аналогії й евристичних прийомів, засвоюють елементарні знання про структуру бджолиної сім'ї і призначення меду для неї та поняття про історію розвитку засобів друкарства.

*Методична модель*

1. Аналіз умови задачі. Дано прообраз вулика – дуплиста колода з бджолиними стільниками всередині. Спосіб відбору меду включає операції задимлення бджолиної сім'ї та виривання стільників. Вимога – змінити конструкцію (принцип дії) вулика так, щоб під час відбору меду бджоли не знищувалися, а мед не забруднювався їхніми тілами та воском. Невідоме – ідея технічного розв'язання нової конструкції вулика.

2. Формування гіпотези технічного розв'язання винахідницької задачі.

*Актуалізовані і нові знання*

Аналогія – це метод перенесення властивостей або відношень відомих об'єктів у нові умови (створення або вдосконалення технічного об'єкта).

Евристичні прийоми – це вказівки, які підказують напрям пошуку технічного розв'язання винахідницької задачі та необхідні засоби.

Деякі закономірності з життя бджіл:

а) функцію розмноження виконує одна особа бджолиної сім'ї – матка, яка має найбільші розміри та не бере участі в процесі створення меду;

б) робочі бджоли зайняті заготівлею квіткового нектару, який їхніми організмами перетворюється на мед, призначений для годівлі бджолиного розплоду.

Історична довідка з розвитку друкарської справи:

а) перші пристрої для друкування текстів використовували принцип утворення зображення печаткою, тобто вирізані на дошці тексти вмочували у фарбу і притискали до паперу для одержання відбитку;

б) І. Гутенбергер винайшов рухомі літери, спочатку дерев'яні, з'єднані ниткою як намисто, згодом металеві, вставлені в рухомі набірні рамки.

2.1. Формування гіпотези усунення недоліку – добування меду з колоди шляхом виривання стільників.

Підведення учнів і студентів до аналогії за допомогою співставної методики формування узагальнених понять Л. Ітельсона.

2.1.1. Дано набір технічних об'єктів: болтове з'єднання, друкарська набірна рамка, шпонкове з'єднання. Знайти спільну суттєву властивість (ознаку) заданих технічних об'єктів.

Список властивостей заданих технічних об'єктів:

А. Болтове з'єднання: призначене для рознімного з'єднання деталей; використовує зовнішню (болти) і внутрішню (гайки) різьбу; виготовляють із низьковуглецевої сталі.

Б. Друкарська набірна рамка: призначена для набору речень із окремих літер; конструкція дозволяє легко виймати і вставляти рядки літер; літери виготовляють зі сплаву на основі свинцю.

В. Шпонкове з'єднання: призначене для рознімного з'єднання деталей на валах і осях; на валах прорізани канавки, а в маточинах деталей – пази, куди вставляють шпонку; на ребрах шпонки виконані фаски.

Відповідь: спільна властивість у заданих об'єктів – рухоме (рознімне) з'єднання.

2.1.2. *Гіпотеза 1.* Виконати рухоме з'єднання стільників зі стінками вулика, розмістивши їх у рамки за аналогією з друкарськими рамками.

3. Адаптація ідеї технічного розв'язання.

Щоб привчити бджіл будувати стільники в готових рамках, необхідно закріпити в них штучну вощину.

2.2. Формування гіпотези усунення недоліку роззабійного способу добування меду – забруднення меду тілами бджіл і воском.

2.2.1. Дано перелік ситуацій: сім'я та її квартира; пасажери плацкартного вагону; учнівський клас. Знайти спільне для цих ситуацій. Відповідь: усі мають свій життєвий простір (окреме приміщення).

2.2.2. *Гіпотеза 2.* Розділити вулик на два відділення за принципом «для бджіл та для людей».

3. Адаптація ідеї технічного розв'язання.

У перегородці, яка розділяє вулик на дві частини необхідний отвір для проходу бджіл.

2.3. Формування гіпотези усунення недоліку гіпотези 2 (отвір доступний для робочих бджіл і для матки).

2.3.1. Дано перелік дій: просіяти, відвідати, відібрати, відсортувати. Знайти спільну основу (принцип) цих дій. Відповідь: розділення на окремі фракції (частини) за розмірами.

2.3.2. *Гіпотеза 3.* Закрити отвір решіткою, вічка якої відповідають розмірам тіла робочої бджоли.

3. Адаптація ідеї технічного розв'язання.

Виконати відповідне до ідеї конструктивне і компоувальне рішення решітки для відділення магазинного відділення від гніздового.

Схема аналізу

розв'язання навчальної винахідницької задачі синтезу принципу дії нової технічної системи на прикладі винаходу

«Посудина для охолодження води в пустелі»

*Винахідницька ситуація.* До найважливіших потреб людей, які подорожують у пустелі належить потреба у воді, а в ідеалі ще й охолодженій. Звісно, що вони беруть запас води з собою. Але як її охолодити, якщо в подорожуючого є лише каструля чи каністра та декілька дощок?

*Характеристика винаходу*

– Об'єкт винаходу – пристрій.

– Вид недоліку – відсутність функції охолодження в каструлі і каністрі; тип винаходу