

Аналогічно формуються вхідні дані наступних підсистем, складаються правила, вноситься інформація в базу знань інтелектуальної експертної системи, аналізується результат.

**Висновки.** В даній статті систематизовано основні поняття про експертних систем. Розглянуто етапи створення інтелектуальної експертної системи. Виявлено особливості кожного з етапів, проаналізовано формування вхідних змінних, евристичних правил та результату. Основна проблема в ідентифікації і формалізації нечітких експертних знань, зокрема формування підсистеми психологічних особливостей учнів. Поверхня відгуку системи вказує на невисоку точність прийняття рішень експертною системою, що вимагає подальшого навчання, наприклад за допомогою алгоритму ANFIS. Все це становить перспективи подальших наших розвідок в розробці експертних систем.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Джарратано Дж. Экспертные системы: принципы разработки и программирование / Дж. Джарратано, Г. Райли. – М. : «Вильямс», 2007. – 1152 с.
2. Дьяконов В. П. MATLAB 7: Самоучитель / В. П. Дьяконов – М. : ДМК Пресс, 2008. – 768 с.
3. Корчемний М. О. Інтелектуальні технології управління та прийняття рішень. Частина I. Розмита логіка : Навчально-методичний посібник / М. О. Корчемний, В. С. Федорейко. – Тернопіль: ТНПУ, 2007. – 140с.
4. Крушельницька Я. В. Фізіологія і психологія праці : Підручник / Я. В. Крушельницька. – К. : КНЕУ, 2003. — 367 с.
5. М. Д. Прищак. Психологія управління в організації : навч. посіб. / М. Д. Прищак, О. Й. Лесько. – Вінниця, 2013. – 141 с.
6. Особливості та сфера застосування експертних систем. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.virtual.ks.ua/essays-term-papers-and-diplomas/1316-features-and-scope-of-expert-systems.html>
7. Савчин М. В. Загальна психологія : навч. посіб. / М. В. Савчин. – К. : Академвидав. (Альма-матер), 2012. – 464 с.
9. Старцева Е. Б. Модульная структура базы знаний экспертной системы «выбор специальности при поступлении в вуз» / Е. Б. Старцева. – 2006. – № 2.

*Кец І.*

*Науковий керівник – доц. Фендьо О.*

### **ФОРМУВАННЯ ВМІНЬ І НАВИЧОК ПРИ ВИВЧЕННІ ТЕМИ «СИСТЕМА ОХОЛОДЖЕННЯ АВТОМОБІЛЯ» УЧНЯМИ ПРОФЕСІЙНО-ТЕХНІЧНИХ ЗАКЛАДІВ**

Для якісної підготовки кваліфікованих інженерів-педагогів у галузі транспорту необхідним є вивчення циклів дисциплін педагогічного та інженерно-технічного спрямування, а також проходження виробничо-технологічної підготовки та педагогічної практики. По завершенні навчання, інженер у галузі транспорту повинен вміти: практично визначати несправності транспортних засобів; володіти навиками технічної діагностики вузлів та агрегатів автомобіля; проводити роботи з технічного обслуговування та ремонту з метою усунення відмов у вузлах та системах транспортних засобів. В той же час, здобувши кваліфікацію педагога, майбутній фахівець повинен вміти виконувати навчальну, виховну та трудову діяльність у навчальному закладі, що передбачає підготовку та проведення уроків, виховних та позакласних заходів.

Нові економічні відносини в усіх галузях виробництва підвищують вимоги до кваліфікації та якості професійної підготовки спеціалістів, зайнятих у промисловості, на будівництві, транспорті, в сільському господарстві та ін. Фахівці в галузі транспорту повинні вміти планувати, програмувати, керувати, контролювати, регулювати, налагоджувати автоматизовані системи та комп'ютеризовані модулі; вміти своєчасно і швидко визначати причини несправностей та зупинок, орієнтуючись на сигнали контрольно-вимірювальних приладів; вміти усувати несправності і відновлювати роботу автоматичних систем у випадках їх порушення.

Формування професійних, технічних, загально трудових вмінь і навичок є одними з головних завдань навчання та виховання молоді. Робота на сучасному автоматизованому та комп'ютеризованому виробництві пов'язана не лише з оволодінням широким колом професійних знань, вмінь і навичок, але й створює сприятливі умови для всебічного розвитку і застосування здібностей людини. Всебічний і гармонійний розвиток людини неможливий без формування професійних вмінь і навичок, які забезпечують ефективне використання знань у найрізноманітніших галузях людської діяльності [1].

**Мета статті** полягає в обґрунтуванні доцільності та необхідності формування вмінь та навичок в учнів професійно-технічних закладів під час вивчення теми «Система охолодження автомобіля».

#### **Викладення основного матеріалу.**

Досліджуючи праці І.П. Павлова, І.В. Дубровиної, В.С. Круглова, Ю.К. Бабанського, можна виділити наступні вимоги до навчального процесу: принцип науковості; принцип зв'язку навчання з життям; принцип систематичності та послідовності в навчанні; принцип свідомості та активності учня, навчання під керівництвом викладача; принцип наочності навчання; принцип поєднання різних методів і засобів навчання в залежності від завдань та змісту [2, с.140].

Уміння інколи зводять до **знання** певної справи, **розуміння того**, як вона робиться, ознайомлення з порядком її виконання. Проте це ще не вміння, а лише одна з його потрібних передумов. Людина може,

наприклад, знати правила керування автомобілем, але робить це настільки недосконало, що не має права на керування транспортним засобом. Учень може знати, як складається план оповідання, але досить простежити за виконанням цього завдання, щоб сказати, що потрібне вміння в нього ще не сформувалося. Отже, вміння — це оволодіння способами (прийомами) використовувати засвоєні знання на практиці [3, с. 186].

Діяльність людини часто складається з цілої низки різних дій. Тому вміння їх виконувати також складається з низки часткових умінь. Так, вміння керувати автомобілем включає такі складові, як вміння завести двигун, регулювати його роботу, керувати рухом, стежити за ближнім і віддаленим полем дороги, за роботою машини.

Уміння учня навчатися включає: вміння планувати свою навчальну домашню роботу, братися в певні години за її виконання раціональними способами, завчати заданий текст, виконувати письмові завдання, контролювати результат їх виконання. Комплекс часткових умінь, тісно пов'язаних між собою, становить усе те, що називають вмінням керувати автомобілем, навчатися, грати на музичному інструменті, малювати тощо.

Уміння — це проміжний етап опанування нового способу дії, відповідно до певних правил (знань). Уміння співвідноситься з тим рівнем, який на початковому етапі виражається в формі опанованого знання (правила, теореми, визначення), яке зрозуміле учневі і може бути довільно відтворене. Під час використання цього знання воно набуває деяких операційних характеристик, має форму правильно виконуваних дій, що регулюються цим правилом. У разі виникнення труднощів учень звертається до правила з метою контролю над діями або перевірки допущених помилок.

На етапі вміння, опанований спосіб дії регулюється знанням. У процесі тренування, яке включає розв'язання нових завдань у нових умовах, досягається перетворенням вміння на навичку. При цьому відбувається зміна регуляційно-орієнтувальної основи дії, а сама дія виконується правильно, без співставлення з правилом (знанням).

Типи дій, засновані на використанні різноманітних знань і включенні їх до тих чи інших видів діяльності (читання, письмо, лічба, тощо), мають специфічні особливості як на шляху від знання до вміння, так і на шляху від вміння до навички.

Загальними умовами, що сприяють найбільшій ефективності формування вміння, є: а) розуміння людиною узагальненого правила; б) зворотний зв'язок у процесі розв'язання нових завдань.

Повторюючи ту чи іншу дію, людина вправляється, виконуючи її. Внаслідок цього вдосконалюється виконання нею цієї дії. Дія виконується дедалі швидше, легше, вільніше, вимагає меншого напруження, зусиль і вольового контролю, кількість помилкових рухів зменшується [4, с. 49].

Отже, навички — це автоматизовані вміння, які здійснюються без участі свідомості, але під її контролем.

Розглянемо детальніше етапи формування вмінь та навичок при вивченні теми «Система охолодження автомобіля» учнями професійно-технічних закладів.

*Фрагмент уроку на тему «Ремонт системи охолодження автомобіля. «Ремонт радіаторів» для групи Б28 вищого професійно-технічного училища №4 імені Михайла Паращука.*

Під час експлуатації автомобіля, відбувається перегрів двигуна автомобіля. Вкажіть основні причини несправності? (*відповіді учнів: відсутність охолоджувальної рідини; заїдання термостату в закритому положенні; забиття сот радіатора; несправність вентилятора; несправність водяного насоса.*)

Продовжуючи вивчати матеріал теми програми «Ремонт автомобілів», сьогодні ми приступимо до виявлення основних причин відмов. Без засвоєння цієї теми ви не зможете виконувати весь об'єм ремонтних робіт автомобілів. Тому будьте уважні під час показу практичних вправ.

Для виявлення причин витікання охолоджувальної рідини і виконання ремонтних робіт, згадаємо раніше отримані знання з будови системи охолодження, водяного насоса та радіатора. Відповідаючи на запитання, використовуйте рисунки, плакати, діючі вузли двигуна.

**Запитання до учнів:** 1. Яке призначення системи охолодження? (*система охолодження призначена для відводу тепла від деталей двигуна, які нагріваються, та підтримують оптимальний температурний режим роботи.*)

2. З яких елементів складається система охолодження автомобілів і який принцип її роботи? (*система охолодження складається з радіатора, розширювального бачка, рідинного насоса, патрубків та сорочки охолодження*)

3. Якого типу використовують рідинний насос, де він розташований на двигуні? (*рідинний насос центробіжного типу*)

4. Які рідини використовуються у системі охолодження? (*дистильована вода, тосол, антифриз, олива.*)

**Формування нових професійних знань, умінь і навичок.** Давайте пригадаємо, які дії необхідно виконати, щоб зняти радіатор з автомобіля (відповіді учнів);

**Алгоритм ремонту радіатора автомобіля:**

**І. Зняття радіатора:** Злити охолоджувальну рідину з системи охолодження; розслабити хомути патрубків та від'єднати їх від радіатора; відкрутити чотири болти кріплення кожуха радіатора, зняти

кожух з вентилятором; відкрутити два болти кріплення радіатора до корпусу автомобіля, зняти радіатор;  
**II. Перевірка радіатора:** Заглушуємо отвори радіатора та нагнітаємо повітря  $1,1 \text{ kg/cm}^2$ ; перевіряємо за допомогою мильного розчину наявність витoku повітря; знімаємо дефектний бачок радіатора, готуємо його до паяння;

**III. Паяння:** Зачищаємо наждачним папером поверхню бачка, де виконуватиметься ремонт, та знежирюємо її; електричним паяльником виконуємо пропаявання тріщини; викладаємо на робочу поверхню мідну сітку або мідні скоби, приготовані заздалегідь; виконуємо нагрівання паяльником мідної сітки або скоб до повного їх проникнення у пластик; встановлюємо бачок на радіатор, промазавши герметиком посадкове місце; виконуємо перевірку герметичності радіатора.

**Правила охорони праці під час ремонту радіатора:** Зливати охолоджувальну рідину потрібно в спеціальну тару; працювати можна лише справним інструментом; при роботі з викруткою не підставляти руку під неї; виконувати розбирання, збирання агрегатів лише на робочому столі; під час роботи з паяльником використовувати спеціальну підставку під нього.

**Висновки.** Отже, у вмінні виражається готовність людини успішно виконувати певну діяльність. Уміння являється проміжним етапом формування нового способу дії, відповідно до певних правил. Багаторазове вправлення компонентів вміння веде до формування навичок. Головною умовою формування вміння та навичок є усвідомлення мети завдання і розумінні його способів виконання. Процес формування вміння та навичок включає три головні фази: усвідомлення завдання та способів його виконання; вправність стає досконалістю, майстерністю; дії стають завченими, що дає можливість удосконалювати їх, досягати певного рівня майстерності.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Леденко О.П. Методика проведення теоретичного навчання з дисципліни «Організація і планування діяльності аграрних формувань» / О.П. Леденко». [електронний ресурс]: Режим доступу: [http://osvita.ua/school/lessons\\_summary/education/48492/](http://osvita.ua/school/lessons_summary/education/48492/)
2. Дубровина І.В. Особливості навчання дітей і психічного розвитку школярів 13–17 років. / І.В. Дубровина, В.С. Круглова. М: Академія, 2003, 1988 р. – 512 с.
3. Харламов І.Ф. Педагогіка: Учеб. посібник / І.Ф. Харламов – М.: Юристь, 1997. – 512 с.
4. Максименко С.Д. Загальна психологія: Підруч. для студентів вищ. навч. закладів / За загальн. ред. акад. С.Д. Максименка. – К: Форум, 2002. – С. 81–88.

*Миرونюк О.*

*Науковий керівник – доц. Павх І.І.*

## ЕЛЕКТРОМОБІЛЬ – ПЕРСПЕКТИВИ ТА РОЗВИТОК

Прогрес рухається широкими кроками – деколи здається, що ми навіть не встигаємо йому здивуватися.

Ще 10 років тому електромобілі були дивиною з телевізора, в основному зі спортивних новин про перебіг «Сонячних перегонів» [3]. 5 років тому ми думали: «Ну це «вони» можуть собі дозволити побавитись такою іграшкою, а нам ще до цього так далеко.» І що? Сьогодні в Україні вже є швидкісні зарядні станції для електромобілів і їх можна зустріти прямо на вулицях міст. Так, поки що дуже мало, але вони вже реально їздять, їх можна побачити, пощупати руками і навіть прокататися на ньому на тест-драйві. І ми вже всерйоз думаємо коли ж на роботу нас повезуть електроавтобуси. Фантастика стала реальністю. Але про все по порядку. Перш за все – що таке **електромобіль** — це автомобіль, що приводиться в рух одним або декількома електродвигунами з живленням від акумуляторів або паливних елементів тощо, а не двигуном внутрішнього згорання. Електромобіль слід відрізнити від автомобілів з двигуном внутрішнього згорання і електричною передачею і від тролейбусів [4]. Насправді, електромобіль був винайдений раніше, ніж двигун внутрішнього згорання. Десь в період з 1832 по 1839 роки Роберт Андерсон у Абердині сконструював прототип електромобіля. Проте з часом інтерес до них впав, більшої популярності набули звичні нам моделі авто. Лише в кінці 60-х років 20-го століття про електромобілі знову почали говорити як про більш екологічну альтернативу автомобілям що їздять на викопному паливі (бензин, дизельне пальне). Ренесанс знову тривав не довго. Нафта, ціна на яку зростала в 70-х, подешевшала у 80-х і електромобіль знову перестав користуватися попитом. Хоча, робота конструкторів і механіків тривала.

Починаючи з 90-х років однією з тенденцій автомобілебудування стало зменшення навантаження на стан навколишнього середовища. Деякі країни почали приймати регуляторні документи, що обмежували шкідливі автомобільні викиди в атмосферу. Тоді розробкою електроавто зайнялися великі компанії – **Ford** (Ford Ecostar – максимальна швидкість 110 км/год, максимальний пробіг на одній зарядці 70-80 км); **Renaissance Cars** (Tropica – максимальна швидкість 100 км/год, максимальний пробіг на одній зарядці 110-130 км); **Volkswagen** (електричні версії моделей Golf, Jetta та модель CityStromer максимальна швидкість 100 км/год, максимальний пробіг на одній зарядці 50-90 км); **Renault** (Clio