

## Література

1. Совершенствование способов регулирования выходных параметров тормозной системы автотранспортных средств / [Туренко А.Н., Богомолов В.А., Клименко В.И. и др.]. – Харьков: Изд-во ХНАДУ (ХАДИ), 2002. – 400 с.

2. Колісні транспортні засоби. Вимоги щодо безпечності технічного стану та методи контролювання (БЗ №11-12-2010/436): ДСТУ 3649: 2010. – Офіц. вид. – [Чинний від 28.11.2010]. – К.: Держспоживстандарт України, 2011. – 26 с. – (Національний стандарт України).

Павленко В'ячеслав Миколайович, к.т.н., доцент, Харківський національний автомобільно-дорожній університет, [vp.khadi@gmail.com](mailto:vp.khadi@gmail.com)

Калашніков Євген Валерійович, магістр, Харківський національний автомобільно-дорожній університет, [kalashnikov0911@gmail.com](mailto:kalashnikov0911@gmail.com)

### **ОНТОЛОГІЇ ІНТЕГРОВАНОГО ПРОСТОРУ БАЗИ ЗНАНЬ ДЛЯ АВТОМОБІЛЬНОГО СЕРВІСУ**

Проектування баз даних та баз знань – область штучного інтелекту, що постійно розвивається та вивчає питання побудови і застосування систем, заснованих на знаннях. Вони не тільки можуть накопичувати і передавати знання фахівцям, але і вступати в діалог, пояснюючи отримані висновки. Такі системі знання називають онтологіями.

Саме поняття «онтологія» є специфічним, формальним поданням розподіленої концептуалізації проблемної сфери, де під «концептуальною» моделлю мається на увазі абстрактна модель, що описує її систему понять. Під «розподіленою» мається на увазі погоджене розуміння концептуальної моделі певною спільнотою (групою людей); «специфічне» – опис системи понять в явному вигляді; «формальна» означає, що концептуальна модель представляється у машинному вигляді.

Використання онтологій в автомобільній сфері є дуже актуальним, тому що це є упорядкуванням усіх даних та знань автомобільного сервісу, і як результат створення баз знань з описом класів. Онтологія описує основні концепції (положення) предметної області і визначає відносини між ними.

Процес побудови онтології включає наступні етапи [1] наведено на рис. 1.

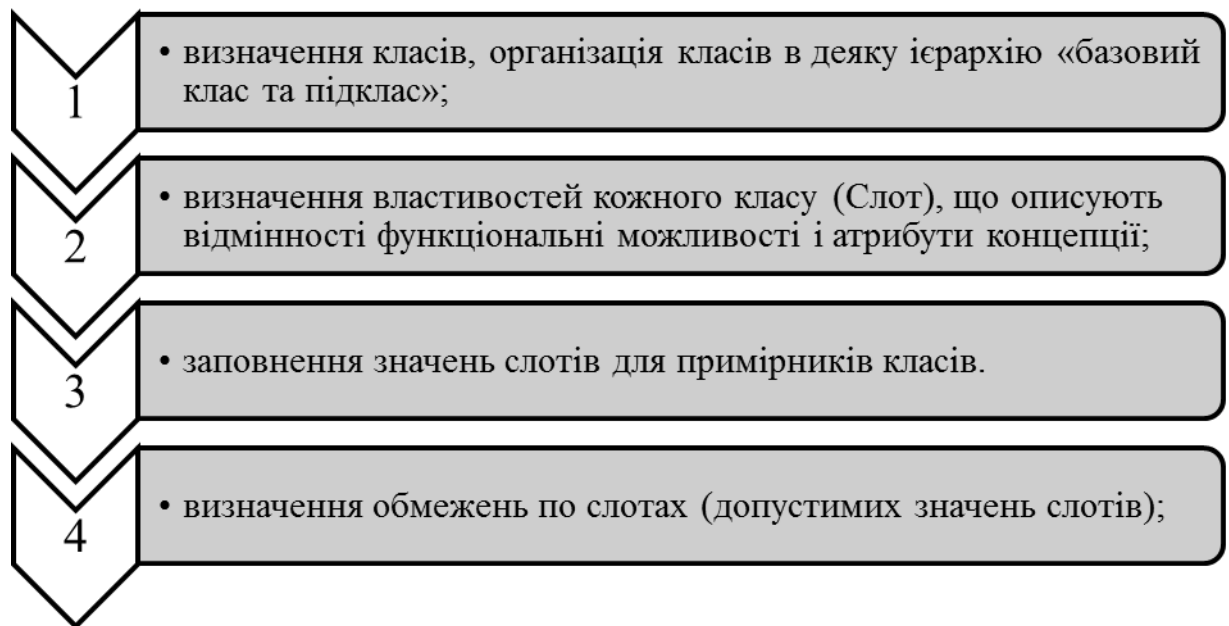


Рисунок 1 – Етапи створення онтологій

Чому виникає необхідність в розробці онтологій:

- потреба спільного використання людьми або програмними агентами загального розуміння структури інформації;
- потреба повторного використання знань в предметній області;
- потреба робити припущення в предметній області явними;
- вимога відділення знань в предметній області від оперативних знань;
- вимога аналізу знань предметної області.

Для будь-якої предметної області може існувати незліченна кількість онтологій, оскільки кожна нова онтологія – це всього лише ще один із способів структурування концепцій і відносин між ними. При правильному моделюванні, онтологія представлена пропозиціями, де об'єкти є транспортні засоби, а відносини – процеси моніторингу та технічного контролю транспортного засобу с подальшим його обслуговуванням в автосервісі.

Основною метою роботи є визначення можливості застосування онтологій для автомобільної галузі, а саме інтегрованого простору бази знань для автомобільного сервісу.

На основі відомих досліджень, найбільш трудомістким і в той же час найвідповідальнішим етапом розробки інтелектуальної системи є побудова її бази знань [2], яка, в кінцевому результаті, визначає корисність і якість всієї системи. У зв'язку з цим вирішальну роль грають моделі і методи представлення і обробки знань, а також побудовані на їх основі інструментальні засоби і технології розробки. В рамках робіт зі штучного інтелекту накопичено широкій спектр моделей, методів і засобів представлення та обробки знань.

Важливою вимогою до обробки знань і побудованим на їх основі технологій є те, що можливості подання та обробки знань повинні володіти виразною силою і гнучкістю, бути зрозумілими і простими у використанні як для інженерів знань – фахівців за поданням знань, так і для експертів – фахівців

в конкретних предметних областях (в нашому випадку це автомобільний сервіс) [3]. Такий ефект може бути досягнутий тільки тоді, коли всі необхідні методи і засоби подання знань будуть об'єднані в одному формалізмі (моделлю і/або мовою). Така інтеграція не тільки створює передумови для побудови потужних баз знань (за рахунок спільного використання різних взаємодоповнюючих один одного методів і засобів), а й забезпечує концептуальну єдність створюваних баз знань (всі компоненти бази стають пов'язаними загальними поняттями).

На основі такого формалізму можуть бути створені інструментальні засоби, за допомогою яких експерти зможуть самі будувати базу знань в повному обсязі, не вдаючись до допомоги посередників – інженерів знань і програмістів. Завдяки цьому значно спрощується розробка бази знань і підвищується її якість. Крім того, інтеграція всіх необхідних засобів в рамках однієї моделі (мови) створює передумови для розробки на її основі ефективних прикладів, так як усуваються неминучі витрати ресурсів на організацію взаємодії програмних систем, що реалізують окремі методи і засоби представлення знань.

У випадку створення бази знань для допомоги при технічному обслуговуванні в автомобільному сервісі, процес створення буде мати поетапний характер, який передбачає еволюцію інформації від свого початкового формату в онтологію (рис. 1), так як онтологія має термінологічний характер.

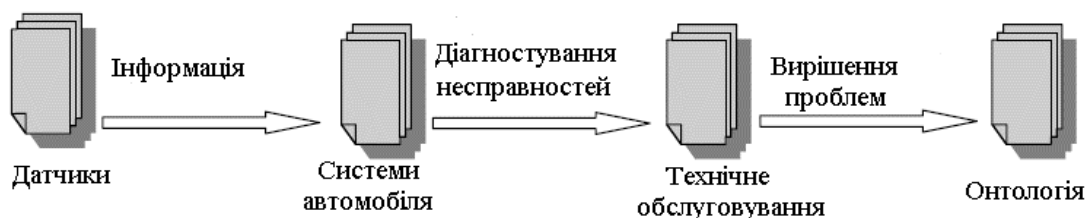


Рисунок 1 – Послідовність створення онтології для технічного обслуговування

Щоб уникнути зайвих визначень і можливих невідповідностей, посилання повинні бути реалізовані між онтологіями, розробленими з інформації, яка включає загальні поняття.

Онтологія при своєму розвитку передбачає можливість для інтеграції з іншими онтологіями, які будуть розроблені в майбутньому. Необхідність інтеграції технічних даних у єдину структуру з універсальними механізмами навігації є викликом часу. Наразі вже напрацьовано велику кількість електронних ресурсів, які охоплюють проблемну сферу.

Найбільш прийнятним механізмом об'єднання різноманітних ресурсів у єдину структуру є створення онтологічної структури знань на основі єдиної термінології. Доцільно спеціалізована технічна інформація і каталоги через

додавання зв'язків між термінами перетворити на онтологію через нескладну послідовну процедуру. Це дасть можливість уніфікованого пошуку і спрощеного доступу у такій структурі знань.

Після виконаної роботи стало зрозуміло, що застосування онтологій для автомобільної галузі, а саме інтегрованого простору бази знань для автомобільного сервісу та технологія побудови інтелектуальних систем, орієнтована на експертів. В якості базису представлення знань в інтелектуальній системі слід застосовувати моделі, що інтегрують взаємодоповнюючі один одного методи і засоби представлення та обробки знань онтології.

## Література

1. Жданова Е.И. Проектирование баз данных и баз знаний. / Е.И. Жданова, Ю.В. Трошин, Р.Р. Халимов // Самара, БУВПО ПГУТИ, 2011. – 81 с.
2. Гаврилова Т.А. Базы знаний интеллектуальных систем / Т.А. Гаврилова, В.Ф. Хорошевский // СПб.: Питер, 2000. – 384 с.
3. Загорулько Ю.А. Семантическая технология разработки интеллектуальных систем, ориентированная на экспертов предметной области. / Ю.А. Загорулько.: Открытые семантические технологии проектирования интеллектуальных систем, 2013. – С. 31-42.

Павленко В'ячеслав Миколайович, к.т.н., доцент, Харківський національний автомобільно-дорожній університет, [vp.khadi@gmail.com](mailto:vp.khadi@gmail.com)

Свіріна Юлія Юріївна, магістр, Харківський національний автомобільно-дорожній університет, [yuliia.svirina@gmail.com](mailto:yuliia.svirina@gmail.com)

## МУЛЬТИАГЕНТНИЙ ПІДХІД ПРИ ОБСЛУГОВУВАННІ ЛЕГКОВИХ АВТОМОБІЛІВ

Автомобіль – достатньо складна електротехнічна система, яка потребує постійної уваги та догляду. Якість їзди залежить від технічного стану транспортного засобу. Приділяючи увагу автомобілю і ремонтуючи його за ступенем необхідності, власник знижує ризик появи поломки. Таким чином, своєчасне попередження та усунення неполадок дозволяє підвищити надійність та безпеку автомобіля. На відміну від автомобілів, які випускалися кілька десятків років тому, сучасні транспортні засоби є набагато складнішими [1].

Велика кількість функціоналу, в тому числі електронного, підвищує ризик пошкоджень в тому чи іншому вузлі. Багато функцій у автомобілі є незамінними для їзди, а їх вихід зі строю може доставити водієві та пасажирам проблеми. Для того, щоб виявити несправність в автомобілі, необхідно розуміти пристрій електроніки та використовувати спеціальне обладнання [2]. В іншому випадку процедура займає багато часу, а водій не зможе гарантувати визначення усіх поломок.