

# АНАЛІЗ СИСТЕМ АВТОМАТИЗОВАНОГО ТА АВТОМАТИЧНОГО КЕРУВАННЯ ЗЧЕПЛЕННЯМ ТРАНСПОРТНОГО ЗАСОБУ КАТЕГОРІЇ M<sub>1</sub>

Бабакова Валерія Русланівна, ст. гр. АА-41-19

[v.babakova2002@gmail.com](mailto:v.babakova2002@gmail.com)

Одна з найбільш актуальних проблем сучасного автомобілебудування є спрощення і полегшення керування автомобілем. При тривалому перебуванні за кермом, особливо при міському режимі руху, частий вплив на органи управління трансмісією призводить до швидкої втоми водія, що приводить до появи помилок і погіршується спостереження за ситуацією на дорозі. Що в свою чергу призводить до виникнення ДТП та інших аварійних ситуацій на дорогах.

У сучасних автомобілях все більше застосовують автоматичні коробки передач та механічні коробки передач з автоматизованою системою керування зчепленням. У зв'язку з цим, має сенс розробка більш сучасних систем автоматичного та автоматизованого керування зчепленням.

Автоматизація керування зчепленням потрібна для полегшення та спрощення процесу торкання автомобіля з місця та перемикання передач. При цьому зчеплення виконують частково або повністю автоматичним.

У першому випадку звичайний привід встановлюють різного роду підсилювачі для зниження зусилля на педалі зчеплення [1]. Це полегшує роботу водію з керування зчепленням автомобіля при перемиканні передач або за необхідності утримання зчеплення у вимкненому стані для тимчасового роз'єднання трансмісії від двигуна (наприклад, при короткочасному русі накатом).

У другому випадку саме зчеплення чи привід виконують повністю автоматичним [2]. Одним з таких є: автоматичне відцентрове сухе зчеплення - це механічний пристрій, який автоматично при наборі

двигуном певних обертів за допомогою відцентрових сил з'єднає первинний вал з корпусом зчеплення і передає момент на зірочку, шків або інший елемент.

Основною метою є розробка нової системи керування автоматичним або автоматизованим зчепленням, яке реалізовано на основі аналізу даної статті.

Основним завданням є проведення аналізу існуючих систем керування автоматичним та автоматизованим керуванням зчеплення для розробки нової системи або модернізації вже існуючої системи.

Механічні коробки передач поки ще не втратили своєї актуальності. Однак керування такою коробкою вимагає як достатнього досвіду, так і певних зусиль. Тому ряд фірм пропонують різні способи автоматизації керування зчепленням для механічних коробок передач.

Фірма FTE Automotive розробила універсальний електрогідравлічний виконавчий механізм зчеплення Controlled Piston (CP1) - керований поршень (рис 1) [3].

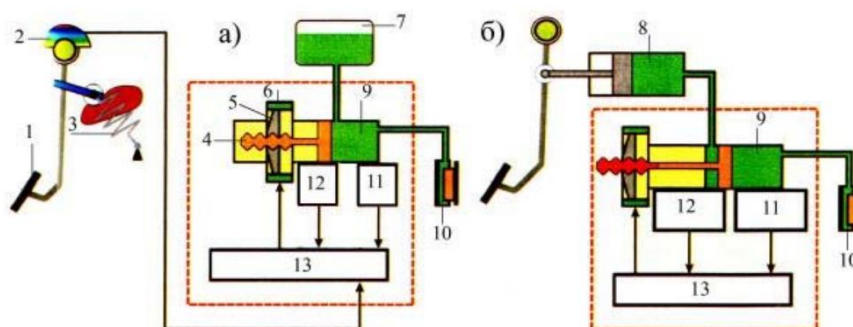


Рис 1. Універсальний електрогідравлічний виконавчий механізм вимкнення зчеплення:

а – керування по сигналу датчика педалі; б – керування по датчику тиску; 1–педаль зчеплення; 2–датчик педалі зчеплення; 3–пружина; 4–поршень з гвинтовим штоком; 5–ротор електродвигуна; 6–електродвигун; 7–живильний бачок; 8–додатковий головний циліндр; 9–головний циліндр; 10– робочий циліндр; 11– датчик положення поршня; 12–датчик тиску; 13–електронний блок управління.

Іншою системою автоматичного вимкнення зчеплення, що реагує на положення педалі подачі палива, є система фірми «Драйв-Матік», що випускається в Німеччині в якості обладнання автомобілів, призначених для інвалідів [4].

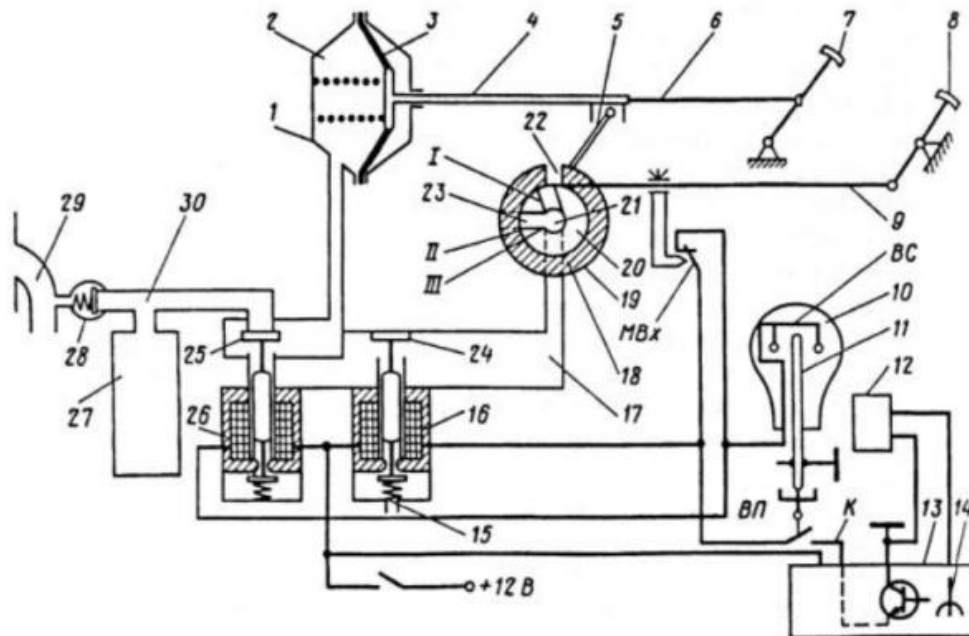


Рис. 2. Система автоматичного керування зчепленням «Драйв-Матік»

1—вакуумна сервокамера; 2—порожнина розрідження; 3—діафрагма; 4—шток вакуумної камери; 5—важіль; 6—тяга; 7—педаль зчеплення; 8—педаль подачі палива; 9—трос; 10—важіль перемикання передач; 11—важіль рукоятки перемикання передач; 12—датчик; 13—ЕБК; 14—потенціометр; 15—стравлювальний отвір; 16, 26—обмотки електромагнітів; 17, 21—канали сервокамери; 18—корпус золотника; 19—золотник; 20—поворотний елемент; 22, 23—канали золотника; 24, 25—повітряний і вакуумний клапани; 27—вакуум-ресивер; 28—клапан; 29—колектор; 30—трубопровід; Мвх—контакти мікрровимикача; ВП, ВС—електроконтакти; К—клема ЕБК

В автомобілі з електронним управлінням зчепленням більше немає прямого зв'язку між педаллю зчеплення та самим зчепленням. Увімкнення/вимкнення зчеплення здійснюється за допомогою виконавчого механізму (електричного або гідравлічного), керованого електронним модулем управління. Система електронного управління

зчепленням (ЕСС або electronic clutch management (ЕММ)), містить зчеплення, яке включається / вимикається виконавчим механізмом (електричним або гідравлічним) в залежності від положення педалі (з датчиком педалі) або функцією керуючих сигналів відправляється незалежно електронним модулем управління [2].

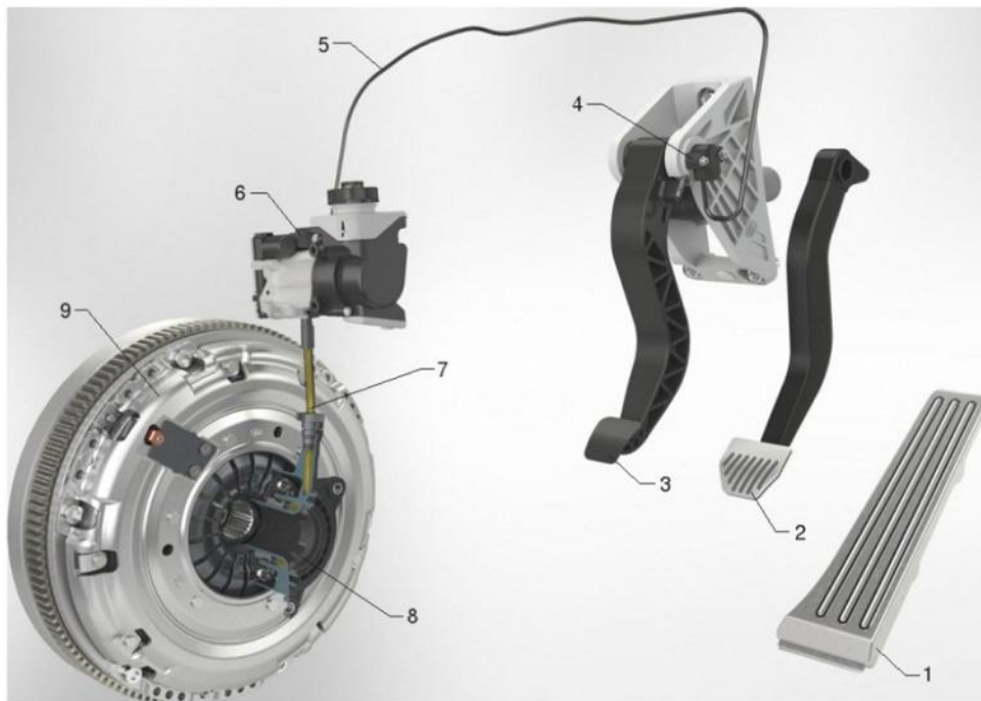


Рис 3. Електронне керування зчепленням

1–педаль газу; 2–педаль гальма; 3–педаль зчеплення; 4– датчик положення зчеплення; 5–провід (електричний); 6–електрогідравлічний привід з модулем управління резервуаром; 7–трубка (гідравлічна); 8–концентричний робочий циліндр; 9–кришка зчеплення.

Проаналізувавши існуючі системи керування зчеплення, можемо зробити такі висновки: система «Драйв-Матік» більша за габаритними розмірами, ніж електрогідравлічний виконавчий механізм вимкнення зчеплення, але простіша в обслуговуванні та експлуатації. Також до переваг можна віднести факт, що система «Драйв-Матік» пневматична і ускладнень з магістраллю подачі робочої рідини, як у гідравлічній системі

не виникає. Для універсального електрогідравлічного виконавчого механізму зчепленням Controlled Piston (CP1) більш досконалим буде конструкція виконавчого механізму підвищеної надійності, що дозволяє вимикати зчеплення при відмові основної системи. Завдяки влаштуванню та принципу роботи електронного зчеплення, його можна використовувати не лише на автоматичній коробці передач, а й на механічній коробці гібридних автомобілів.

### Література

1. <https://ua.waykun.com/articles/pidsiljuvach-privodu-zchepennja.php>
2. <https://x-engineer.org/electronic-clutch-control/>
3. <https://www.fte.de/kupplungshydraulik.php>
4. <http://www.adaptservices.fr/catalogue/conduite/drive-matic-embayage-automatique/>

*Науковий консультант Шуклінов С. М., професор кафедри автомобілів імені А.Б.Гредескула, докт. техн. наук*