ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАБОТЫ АВТОМАТИЧЕСКОЙ КОРОБКИ ПЕРЕДАЧ GM 6T-30 НА ПРИМЕРЕ АВТОМОБИЛЯ CHEVROLET COBALT

Туракулов Бахтияр Хушвахович, и.о.доцента
Ибрахимов Каримжон Исмаилович, к.т.н., доцент
Ташкентский государственный транспортный университет
кафедра «Автомобиль и автомобильное хозяйство», г.Ташкент

Автоматическая коробка передач GM 6T-30 устанавливаемая на автомобили Chevrolet Cobalt и другие модели концерна General Motors, склонны к перегреву в условиях высокой температуры Узбекистана, что приводит к преждевременному износу фрикционных элементов и ухудшению качества гидравлической жидкости.

Автоматическая коробка передач GM 6T-30 представляет собой шестиступенчатую гидромеханическую трансмиссию с электронным управлением, разработанную концерном General Motors для применения на переднеприводных автомобилях малого и среднего класса [1-2]. Конструктивно трансмиссия относится к семейству 6T (6-speed Transverse) и предназначена для работы с бензиновыми двигателями мощностью до 180 л.с. и крутящим моментом до 250 Н·м.

Согласно данным эксплуатации, автомобили Chevrolet Cobalt с АКП 6T-30 демонстрируют следующие особенности:

- склонность к повышенному нагреву гидравлической жидкости в условиях городского цикла; проявление симптомов перегрева при пробеге свыше 100 000 км; отсутствие штатного индикатора температуры гидравлической жидкости в базовых комплектациях[3-5].

Штатная система охлаждения АКП 6T-30 на Chevrolet Cobalt включает следующие элементы:

Теплообменник в основном радиаторе системы охлаждения двигателя. Трансмиссионная жидкость циркулирует через встроенный теплообменник, расположенный в боковом бачке радиатора охлаждения двигателя. Данная конструкция выполняет двойную функцию: подогрев гидравлической жидкости в холодное время года и отвод избыточного тепла при повышенных нагрузках.

Гидравлический контур циркуляции. Масляный насос АКП создаёт давление, обеспечивающее циркуляцию гидравлической жидкости через теплообменник. Типичная схема включает подающую и обратную магистраль, соединяющие корпус трансмиссии с теплообменником в радиаторе.

Снижение вязкости. Перегретая жидкость теряет вязкость, что приводит к снижению толщины масляной плёнки на рабочих поверхностях, увеличению утечек в гидравлической системе и падению давления в магистралях управления.

Ускоренный износ фрикционных элементов. Высокая температура в сочетании с ухудшенным качеством жидкостью вызывает интенсивный износ фрикционных дисков муфт, что проявляется в виде пробуксовок, задержек переключений и появления продуктов износа в масле.

Симптомы перегрева трансмиссии. Практический опыт эксплуатации автомобилей Chevrolet Cobalt с АКП 6Т-30 демонстрирует характерную симптоматику перегрева трансмиссии [6,8]:

Задержки при переключениях передач. Наиболее типичным симптомом является появление паузы при переключении со 2-й на 3-ю передачу, особенно заметное при температуре гидравлической жидкости свыше 100°С. Данный эффект связан со снижением давления в гидравлической системе вследствие падения вязкости перегретой жидкости.

Рывки и удары при включении высших передач. При включении 6-й передачи наблюдается характерное “забрасывание” тахометра-кратковременное повышение оборотов двигателя, свидетельствующее о пробуксовке фрикционной муфты. Этот симптом проявляется при температурах гидравлической жидкости 110–115°С и выше[7].

Температурная зависимость симптомов. Критически важно, что описанные симптомы проявляются строго при превышении определённого температурного порога (обычно 100°С) и могут временно исчезать при снижении температуры, что подтверждает их термическую природу.

Прогрессирующий характер проблемы. С увеличением пробега автомобиля (обычно после 100.000–140.000 км) симптомы перегрева проявляются всё более отчётливо, что связано с накопленным износом фрикционных элементов и «термоокислительное старение гидравлической жидкости.

Основными причинами выхода из строя гидроблока GM 6T-30 являются: перегрев гидравлической жидкости (>110 °C) (доля 45%); загрязнение гидравлической жидкости стружками (30%); износ соленоидов (15%); механический износ клапанов (10%).

Конструктивные недостатки штатной системы охлаждения. Анализ конструкции системы охлаждения АКП 6Т-30 на автомобилях Chevrolet Cobalt выпускаемый «UzAuto Motors» выявляет следующие критические недостатки:

Недостаточная теплоотводящая способность встроенного теплообменника. Площадь теплообменной поверхности встроенного в радиатор двигателя теплообменника недостаточна для эффективного отвода тепла от гидравлической жидкости при интенсивных режимах эксплуатации. Особенно критична ситуация в условиях городских заторов, когда температура охлаждающей жидкости двигателя также повышена [8-10].

Интенсивность проявления проблемы перегрева существенно зависит от условий эксплуатации автомобиля:

Практические рекомендации. Наш опыт эксплуатации и разработанные рекомендации показывают на необходимость замены

гидравлической жидкости каждые 60000…80000 км пробега для легковых автомобилей, эксплуатируемых в условиях жаркого климата.

Для автомобилей, эксплуатируемых в тяжёлых условиях (частые пробки, жаркий климат, буксировка прицепа, агрессивный стиль вождения), интервал замены при пробеге 40 000….60 000 км [7].

Если автомобиль эксплуатировался с регулярным перегревом трансмиссии (температура гидравлической жидкости свыше 100°C), рекомендуется выполнить внеочередную замену жидкости, так как она могла подвергнуться значительной деградации.

Список литературы

1.General Motors. Technical Service Bulletin: 6T30/6T40 Transmission Description and Operation. — Detroit, 2015.

2.Aisin AW Co., Ltd. Automatic Transmission Fluid Guide. — Tokyo, 2018.

3.Totten G.E. Handbook of Lubrication and Tribology. — CRC Press, 2017.

4.Mortier R.M., Fox M.F., Orszulik S.T. Chemistry and Technology of Lubricants. — Springer, 2010.

5.SAE International. Transmission Fluids and Performance Standards.-SAE Papers, 2016.

6. Ибрахимов К.И., Туракулов Б.Х.,(2020) Исследование влияния качества рабочей жидкости и её температуры на надёжность гидромеханических передач автомобилей. Вестник ТАДИ №1, стр 79-84.

7.Alimova, Z. X., Ibragimov, K. I., & Turakulov, B. H. (2022). THE INFLUENCE OF THE OPERATIONAL PROPERTIES OF THE WORKING FLUID ON THE RELIABILITY OF HYDROMECHANICAL TRANSMISSIONS OF CARS. The American Journal of Interdisciplinary Innovations Research, 4(03), 12-16.

8.Turakulov, B. H., & Ibragimov, K. I., (2022). Research Of Operational Reliability Of Automatic Transmissions. Texas Journal of Multidisciplinary Studies, 11-05-2022 , 83-87.

9. Ibrahimov K. I., Turakulov B. H. The influence of the quality of hydraulic fluid and its operating temperature on the reliability of automatic transmissions. Fifteen International Conference on Thermal Engineering: Theory and Applications May 28-June 1, 2024 Tashkent, Uzbekistan.

10.Alimova, Z. X., Ibragimov, K. I., & Turakulov, B. H. (2022). THE INFLUENCE OF THE OPERATIONAL PROPERTIES OF THE WORKING FLUID ON THE RELIABILITY OF HYDROMECHANICAL TRANSMISSIONS OF CARS. The American Journal of Interdisciplinary Innovations Research, 4(03), 12-16.