УДК 621.43

ПРОБЛЕМАТИКА ЗАПУСКА ДВС ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ
В УСЛОВИЯХ ПОНИЖЕННЫХ ТЕМПЕРАТУРЮ. В. МАШИН, В. О. ВЕСЕЛОВ
Белорусско-Российский университет
Могилев, Беларусь

Каждый автолюбитель сталкивался с проблемой запуска двигателя внутреннего сгорания при отрицательных температурах. Для старта двигателя в условиях пониженных температур требуется не только исправное техническое состояние автомобиля, но и грамотные действия водителя.

На успешный зимний запуск двигателя внутреннего сгорания влияет целый комплекс технических факторов: текучесть моторного масла; компрессия двигателя; искрообразование; состояние аккумуляторной батареи и т. д. Действие данных факторов при отрицательной температуре окружающей среды проявляется одновременно и затрудняет весь процесс запуска двигателя. Опыт эксплуатации показывает, что уже при температуре $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ емкость аккумуляторной батареи снижается до 40 % от своей первоначальной, а сопротивление крутящему моменту возрастает в 2 раза (при использовании всесезонного масла).

Чем ниже температура окружающей среды, тем гуще становится масло, и стартеру сложнее запустить двигатель. Нормальный старт двигателя возможен в том случае, если смазка ещё не загустела. Вязкость моторного масла при низких температурах определяют такие показатели, как «проворачиваемость» и «прокачиваемость». Обеспечение требуемого крутящего момента для запуска двигателя при отрицательных температурах возможно за счет использования синтетических и полусинтетических масел. Например, для масел категории 0W30 уровень низкотемпературной вязкости – это первая цифра «0», нижний предел прокачиваемости $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$, а проворачиваемость двигателя возможна до $-35\text{ }^{\circ}\text{C}$. Следовательно, такое моторное масло будет хорошо работать при температурах до $-35\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Правильный подбор масла для зимнего сезона значительно продлит ресурс двигателя, поскольку маслу за кратчайшее время необходимо достичь всех пар трения. Это возможно при использовании достаточно текучего масла, которое должно свободно перемещаться по узким каналам системы.

Если замена масла производится непосредственно перед началом зимнего сезона, подбирать его необходимо с учетом показателя низкотемпературной вязкости. Для каждого вида масла путем лабораторных исследований определены минимальные температуры, при которых можно безопасно запускать двигатель, т. е. проворачивать его коленвал. Однако с повышением температуры окружающей среды (весенне-летний сезон) использование масла с низкими параметрами вязкости негативно сказывается на работе двигателя.

Поэтому целесообразно осуществлять замену масла и к весенне-летнему сезону.

Для облегчения запуска двигателя в условиях пониженных температур можно использовать существующие специальные устройства для подогрева двигателя, топлива, фильтров и элементов топливной системы. Как правило, такие системы обладают большой мощностью, запитываются от штатного аккумулятора и устанавливаются в основном на грузовых автомобилях. Использование данных систем на легковых автомобилях в течение продолжительного времени невозможно ввиду существенного энергопотребления и быстрой разрядки аккумуляторной батареи.

Снижение стартерного тока при пониженных температурах и замедление химической реакции в аккумуляторной батарее являются определяющими факторами при попытке запуска двигателя. Опытные автолюбители рекомендуют перед пуском холодного двигателя поместить аккумулятор на несколько часов в теплое помещение для восстановления его емкости. Также предлагают на несколько секунд включить ближний свет, однако использование света является низкоэффективным способом, т. к. вырабатываемой приборами мощности недостаточно даже для оттаивания инея на корпусе АКБ и приводит к более глубокой разрядке аккумулятора. Перенос аккумулятора в теплое помещение является эффективным методом, особенно если сделать это заблаговременно, т. к. отогреть уже замерзший аккумулятор очень проблематично.

На отогрев аккумулятора требуется от одного часа (в воде с постепенным повышением ее температуры) до 4...6 ч (без проведения дополнительных специальных мероприятий). После размораживания аккумулятора рекомендуется его зарядить. Следовательно, для восстановления работоспособности АКБ понадобится не менее 2 ч. Экстренный отогрев аккумулятора в домашних условиях оправдывает себя, но злоупотреблять этим не стоит, т. к. значительно снижается ресурс его работы. Поэтому целесообразным является предварительный демонтаж аккумулятора и его размещение в теплом помещении. Ежедневно демонтировать (монтировать) аккумулятор с автомобиля в условиях пониженных температур, учитывая конструктивные особенности его расположения и массу (около 15 кг), не каждому автолюбителю под силу. Поэтому уместным является создание оптимальных температурных условий в месте непосредственного расположения аккумуляторной батареи.

Сложности запуска двигателя при эксплуатации легкового автомобиля в условиях низких температур указывают на необходимость разработки автономной энергоэффективной системы подогрева масляной и топливной систем легкового автомобиля в совокупности с использованием подогреваемого термобокса для аккумуляторной батареи.

Цели продолжения исследований в этом направлении – определение оптимальных температурных характеристик, подбор термоэлементов и компоновка системы подогрева.