

Наглюк Михаил Иванович, к.т.н., ассистент, Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет, golkiper@list.ru
Марченко Антон Александрович, магистрант, Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ОБРАТНОЙ СВЯЗИ В СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ С ЭЛЕКТРОННЫМ ТЕРМОСТАТОМ

Современные системы охлаждения двигателя управляемые МПСУ позволяют поддерживать наиболее оптимальный температурный диапазон двигателя с точки зрения его К.П.Д. Всегда существует жесткая зависимость между нагрузкой двигателя и оптимальной температурой охлаждающей жидкости. Хорошая работа двигателя определяется, среди прочего, оптимальной температурой охлаждающей жидкости (рис.1).

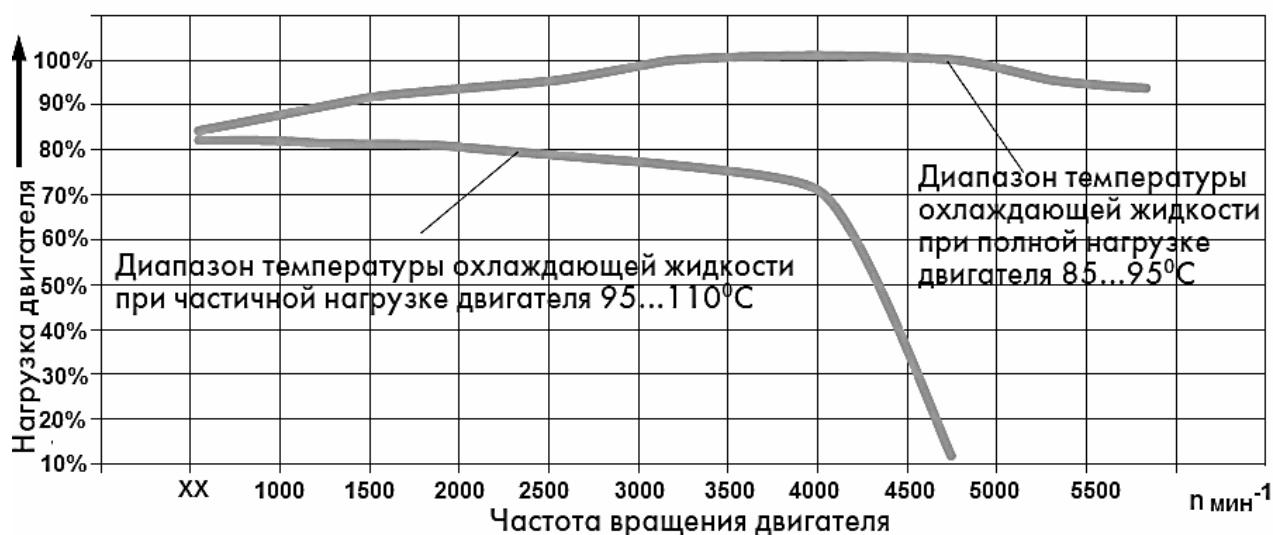


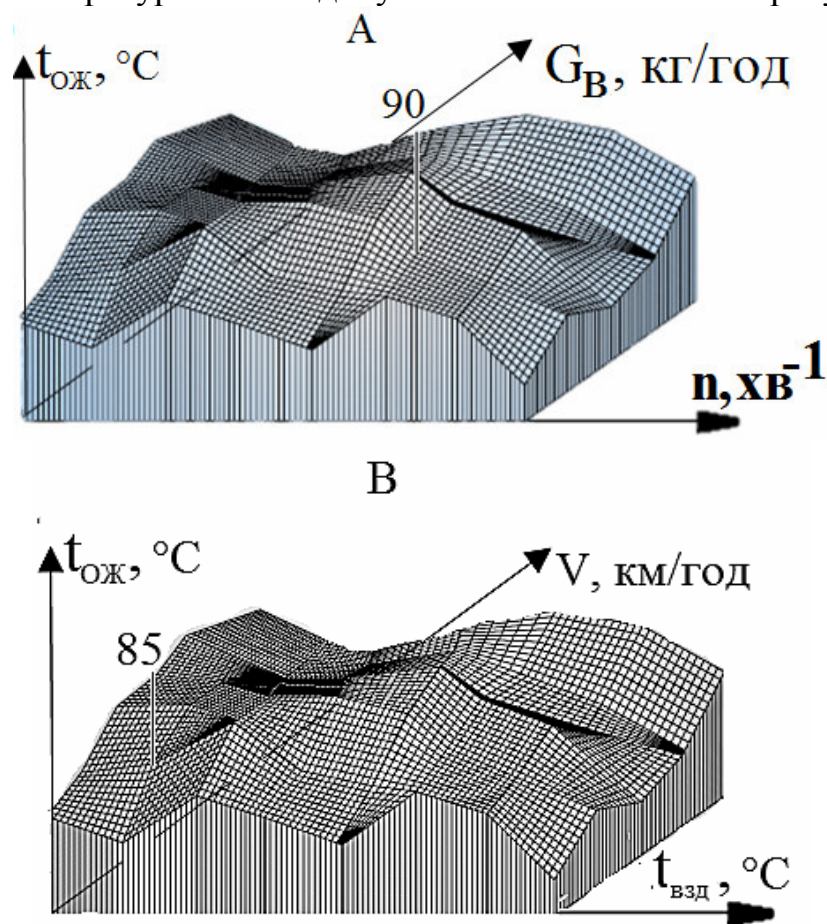
Рисунок 1 – Оптимальные температурные диапазоны для разных нагрузок

При системе охлаждения с электронным регулированием температура охлаждающей жидкости изменяется при частичной нагрузке двигателя в пределах от 95 до 110°C и при полной нагрузке – от 85 до 95°C. – Повышенная температура охлаждающей жидкости при частичной нагрузке обеспечивает благоприятные условия для работы двигателя, что положительно влияет на расход топлива и токсичность отработавших газов. – Благодаря пониженной температуре охлаждающей жидкости при полной нагрузке увеличивается мощность двигателя. Всасываемый воздух несколько охлаждается, что ведет к росту мощности двигателя.

Известно, что от МПСУ на электронно управляемый термостат подается сигнал управления постоянной частоты и переменной скважности. В системе управления двигателем реализуется глубокая отрицательная обратная связь, которая даже при отклонениях температуры изменяет длительность управляющих импульсов (ШИМ-регулирование). Поэтому есть возможность

проверить его работоспособность по сигналу датчика температуры, при установленном значении скважности.

Как показали многочисленные эксперименты, в большинстве систем использует коррекция температуры лишь после выхода двигателя на режим холостого хода и повышении температуры до $80^{\circ}\text{C} \dots 85^{\circ}\text{C}$. С момента старта до выхода на режим холостого хода коррекция не применяется. А термостат держится полностью закрытым для ускорения процесса прогрева. Термостат срабатывает лишь тогда, когда фактическая величина температуры охлаждающей жидкости выходит за пределы поля допуска номинальной величины температуры, что и обеспечивает постоянство нахождения фактической температуры в поле допуска номинальной температуры (рис.1.2).



А – матрица расчёта температуры по режиму работы двигателя; В - матрица расчёта температуры ОЖ по скорости движения транспортного средства.

Рисунок 2 – Алгоритмы расчёта температуры охлаждающей жидкости

Соответственно если производить запись сигналов ШИМ приходящих на разъём термостата со стороны МПСУ и одновременно с этим фиксировать температуру охлаждающей жидкости по штатному полупроводниковому датчику температуры, то можно определить величину вводимой коррекции со стороны ЭБУ и оценивать техническое состояние системы охлаждения. Разумеется, необходимо учитывать инерционность изменения температурного состояния.