

ны настолько, чтобы их можно было бы сразу записать и использовать не экспертам. Но, тем не менее, эти знания имеют ценность для производства, развития общественных отношений настолько, что считается необходимым каким-либо образом зафиксировать их на бумажных и электронных носителях при условии предварительной структуризации. Сама ЭС – это зафиксированные, структурированные знания эксперта, обеспечивающие воспроизведение ППР, обучение не экспертов, контроль ППР, его стандартизацию (на уровне экспертов предприятия, производства) и дальнейшее совершенствование. В этом смысле ЭС приближается к хорошо известному в технике понятию «технологическая карта» (ТК). Но ТК, как правило, «обезличены», дают часто слишком общее описание процесса и относятся в большинстве своем к физическим (нементальным) процессам производства.

Таким образом, ЭС в производстве могут рассматриваться, с одной стороны, как инновационные технологии, с другой – ЭС исторически имеют глубокие корни в организации практически всех видов производств.

УДК 629.113:504.056

Асп. И.В. Бердышев  
Рук. Б.Л. Охотников  
УрГСХА, Екатеринбург

## **ОБОСНОВАНИЕ МЕТОДИКИ ТЕПЛОЙ ПОДГОТОВКИ ГАЗОВОГО ТОПЛИВА ПЕРЕД ЗАПУСКОМ БЕНЗИНОВОГО ДВИГАТЕЛЯ В УСЛОВИЯХ НИЗКИХ ТЕМПЕРАТУР**

Наблюдения за работой автомобилей показывают, что в летний период запуск бензиновых двигателей, работающих на газообразном топливе, проблем не вызывает. Пустить двигатель в зимний период значительно сложнее [1].

Это объясняется специфическими свойствами сжиженного нефтяного газа (СНГ) и особенностями устройства газового оборудования, не обеспечивающими создание в момент запуска оптимального состава топливной смеси. На практике применяется следующий способ запуска: двигатель запускается на бензине, прогревается до температуры плюс 40...50 °С, затем переводится на газ. При таком запуске будет обеспечена удовлетворительная испаряемость газа, но для прогрева двигателя до температуры плюс 40 °С требуются дополнительное время и денежные средства, затрачиваемые на топливо.

Время, затрачиваемое на пуск холодного бензинового двигателя [2],

$$T_{\text{пуска}} = T_{\text{запуска}} + T_{\text{прогрева}} \quad (1)$$

При пуске двигателя с тепловой подготовкой

$$T_{\text{пуска}} = T_{\text{тепл.подготовки}} + T_{\text{запуска}} + T_{\text{прогрева}} \quad (2)$$

В последнем случае в балансе появляется дополнительная составляющая времени на тепловую подготовку, что приводит к увеличению времени пуска. Сравнивая одноименные составляющие в формулах (1) и (2), можно отметить следующее. При запуске холодного бензинового двигателя удельный вес  $T_{\text{запуска}}$  в общей сумме баланса времени значителен; при температуре окружающего воздуха минус 10 °С и ниже запуск на СНГ может быть безуспешным. В случае запуска предварительно разогретого бензинового двигателя  $T_{\text{запуска}}$  невелико и соответствует продолжительности запуска теплого двигателя (в условиях положительных температур) [3].

В связи с этим необходимо применение системы предпусковой подготовки топлива (СНГ) при низких температурах окружающего воздуха, которая заключается в следующем.

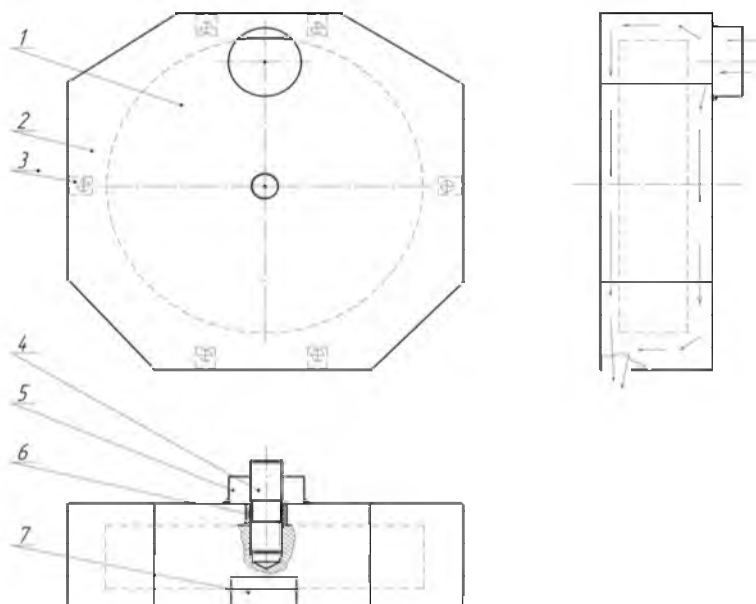
СНГ, поступая из баллона по газопроводу к редуктору-испарителю, находится в жидком состоянии. Для перехода газа в парообразное состояние требуется подогрев. Этот процесс происходит в редукторе-испарителе низкого давления за счет охлаждающей жидкости, поступающей из системы охлаждения двигателя. Разогрев охлаждающей жидкости происходит в результате работы двигателя и занимает длительный промежуток времени.

Ускорение процесса подготовки топлива в опытах происходит за счет подачи тепла (носителем которого является горячий воздух) напрямую к редуктору-испарителю. Для проведения экспериментального исследования разработано отопительное устройство, позволяющее осуществлять предпусковой разогрев редуктора-испарителя низкого давления, сжиженного нефтяного газа в нем, подкапотного пространства и двигателя в целом (рисунок).

На рисунке представлена модель устройства, в котором для локализации теплового потока редуктор-испаритель 1 низкого давления газовой аппаратуры помещен в специальный объемный металлический кожух 2 с верхней откидной крышкой, которая крепится на кронштейны 3, в кожух поступает горячий воздух от отопителя через присоединительный съемный металлический гофрированный патрубок 5.

Редуктор-испаритель расположен внутри кожуха на расстоянии 8–10 мм от его стенок, расстояние регулируется втулкой 6, а втулка одевается на шпильку крепления 4. Это позволяет горячему воздуху свободно проходить вокруг всей поверхности редуктора, передавая ему тепло, и че-

рез выходное отверстие 7 поступать в подкапотное пространство, нагревая его и двигатель в целом.



Устройство разогрева редуктора-испарителя и сжиженного нефтяного газа

Таким образом, тепловая подготовка сжиженного нефтяного газа путем разогрева горячим воздухом редуктора-испарителя и охлаждающей жидкости в нем позволяет создать условия для испарения жидкой фазы топлива в короткий период и обеспечить запуск двигателя в условиях отрицательных температур. Данная система тепловой подготовки топлива может быть использована в работе автомобилей лесопромышленного комплекса в сложных природно-производственных условиях.

#### *Библиографический список*

1. Золотницкий В.А. Автомобильные газовые топливные системы. М., 2007.
2. Иофинов С.А. Эксплуатация машинно-тракторного парка. М., 1974.
3. Бондаренко В.А. Исследование эксплуатационных режимов воздухоподогрева автомобильных двигателей: дис. ... канд. техн. наук. Оренбург, 1971.