

УДК 331.45

**О МЕТОДАХ И ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВАХ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ  
ДЛЯ ТЕПЛОЙ ПОДГОТОВКИ ТЕХНИКИ, ЭКСПЛУАТИРУЕМОЙ  
ПРИ НИЗКИХ ТЕМПЕРАТУРАХ**

**Сергей Дмитриевич Хорошков**

магистрант

Horoshkov.mich@mail.ru

**Алексей Александрович Бахарев**

кандидат технических наук, доцент

BakharevAlex@mail.ru

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

**Аннотация.** В статье рассмотрены применяемые методы и технические устройства, применяемые для тепловой подготовки силовых агрегатов при хранении их вне закрытых помещений. Выявлены основные недостатки каждого метода, не позволяющие эффективно производить тепловую подготовку силовых установок, и намечены пути устранения этих недостатков.

**Ключевые слова:** двигатель, тепловая подготовка, пуск, прогрев.

Исходя из реальных параметров использования машин, можно сделать вывод о том, что чаще хранение этой техники производят на площадках комбинированного или открытого типа, на которых они подвергаются воздействию малых температур окружающей среды, что влечет за собой трудности в процессе расконсервации этой техники, связанные с затрудненным запуском двигателя внутреннего сгорания, малыми темпами прогрева, а также большими темпами охлаждения двигателя внутреннего сгорания после работы [1, 2, 3].

Проблемы увеличиваются из-за того, что запуск двигателя внутреннего сгорания, как правило, происходит в раннее время суток. В это время температура окружающей среды самая минимальная за сутки, а детали двигателя внутреннего сгорания и масла снижаются до температуры внешней среды. Естественно, техника, эксплуатируемая в подобных условиях, имеет малую надежность, особенно в сравнении с техникой, которую эксплуатируют при нормальном температурном режиме окружающей среды [4].

Двигатель внутреннего сгорания нужно прогревать в любом случае, холодный он или прошел предварительную тепловую подготовку. Это происходит вследствие того, что те средства для предварительной тепловой подготовки двигателей внутреннего сгорания и моторного масла, применяемые в настоящее время, экономически не рациональны. Также следует отметить, что температура деталей и узлов двигателей внутреннего сгорания после предварительной подготовки не соответствует рабочей температуре двигателя внутреннего сгорания, а на самом деле намного ниже нормы [5, 6].

На эффективность и качество тепловой подготовки двигателя внутреннего сгорания с использованием устройств и методов, применяемых на сегодняшний день, оказывает большое влияние то, как хранится машина в период между сменами. Тепловая подготовка между сменами делится на две группы: подогрев после запуска двигателя внутреннего сгорания с выходом на оптимальные температуры и подогрев до запуска двигателя внутреннего сгорания с выходом на рекомендуемые температуры для запуска (рис. 1).

Из анализа научных источников известно, что метод подогрева двигателя внутреннего сгорания применяемый до запуска делится на три основных группы: [7]

- использование остаточного тепла от предыдущей работы двигателя внутреннего сгорания;
- применение тепла подводимого от внешних устройств;
- запуск двигателя внутреннего сгорания на холодную.

Подогрев после запуска двигателя внутреннего сгорания с выходом на оптимальные температуры применяется в основном во время хранения техники вне гаража и делится на три вида: индивидуальный или автономный, групповой и подогрев двигателя внутреннего сгорания за счет собственного тепла [8].

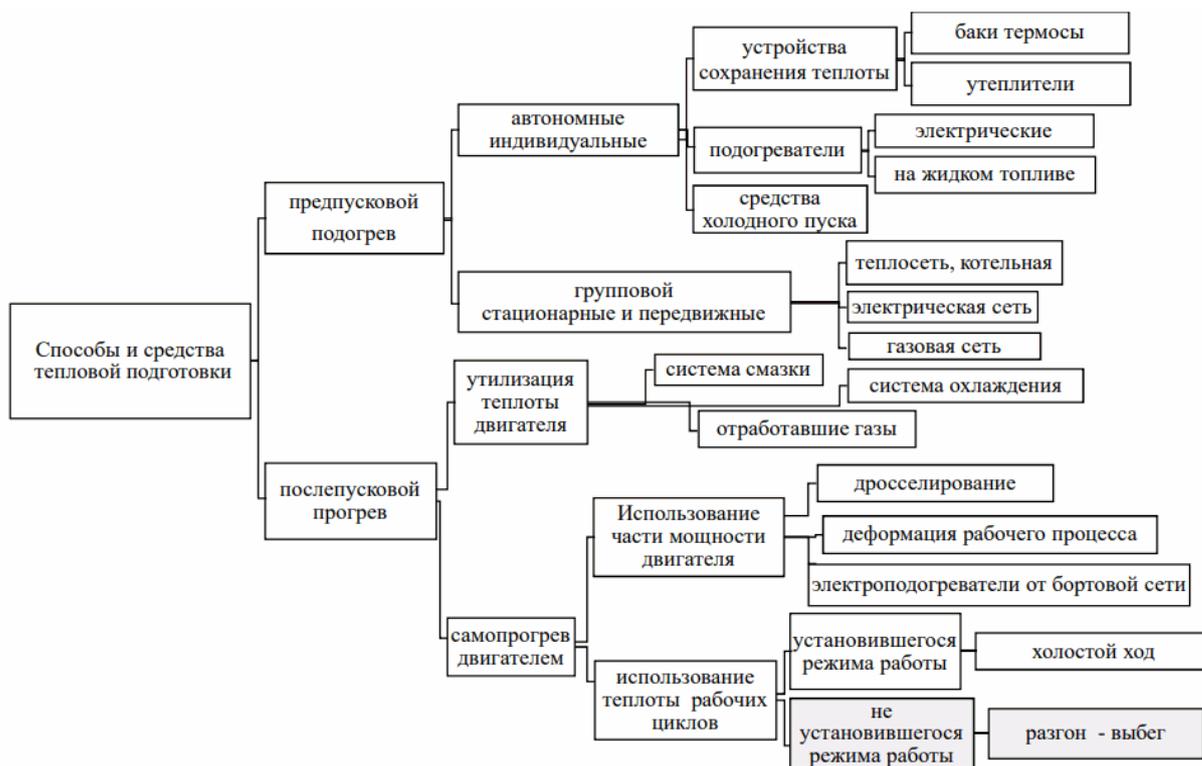


Рисунок 1 – Методы и технические устройства, применяемые для тепловой подготовки силовых агрегатов при хранении их вне закрытых помещений

Если рассматривать способы групповой тепловой подготовки, то в данном случае средства для подогрева могут быть как передвижными, так и сугубо стационарными. Например, может быть задействована энергия в виде

электрической или энергия в виде тепловой (чаще всего под тепловой понимается энергия от теплосетей), а также другая разновидность тепловой энергии, которую получают от газогенератора. Тепло, которое получают от источников извне может применяться как перед началом смены перед запуском двигателя внутреннего сгорания или для периодического подогрева двигателей внутреннего сгорания между сменами [9].

Считается, что наиболее благоприятно применять тепло не для разогрева двигателя внутреннего сгорания, а для его подогрева. Такое заключение дано исходя из того, что подогрев техники дает возможность уменьшить количество времени, затраченного на простой перед тем, как начинать рабочую смену за счет исключения необходимости заправки охлаждающего кожуха двигателя внутреннего сгорания, зачастую приводящей к происшествиям. Тепло, которое подается к двигателю внутреннего сгорания, более равномерно расходуется по всей массе агрегата, что в свою очередь практически исключает коробление деталей двигателя из-за быстрого нагревания.

Если рассматривать средства подогрева двигателя внутреннего сгорания, относящиеся к группе индивидуальных, то можно выделить применение электрических подогревателей двигателей, специальных чехлов для утепления зоны двигателя внутреннего сгорания и различных устройств для подогрева, работа которых основана на применении жидкого топлива различных видов. Подогреватели, работающие при помощи электрического тока, применяются для подвода тепла к различным рабочим жидкостям машины, моторному маслу, трансмиссионному маслу, а также электролиту и топливу.

В настоящее время все чаще производители разрешают производить холодные пуски двигателей внутреннего сгорания, потому что появляются более эффективные устройства, облегчающие эти пуски, все чаще применяют масла с невысокой густотой и вязкостью, становятся распространены системы пуска, которые могут запускать двигатель внутреннего сгорания при температурах до минус тридцати пяти градусов по шкале Цельсия без применения предварительного подогрева.

Современные средства хорошо проявляют себя во время процедуры холодного запуска и помогают улучшить эффективность воспламенения и смесеобразования. К таким средствам можно отнести свечи штифтовые факелообразные, свечи обычные с обозначением – накаливания, а также подогреватели, входящие в группу электрофакельных.

В итоге можно сделать вывод, что многие ученые сходятся во мнении, что запускать двигатель внутреннего сгорания на холодную можно только в случаях крайней необходимости. При этом следует отметить, что практически полностью изучены параметры и особенности запуска двигателя без подогрева, и научный интерес может вызвать принцип прогрева двигателя внутреннего сгорания, следующий сразу за его запуском.

#### **Список литературы:**

1. Рудаков С.В., Ланцев В.Ю. Прогревание двигателя в условиях пониженных температур окружающего воздуха // Наука и Образование. 2021. Т.4. №2.
2. Рудаков С.В., Ланцев В.Ю. Способы улучшения показателей работы поршневых двигателей внутреннего сгорания // Наука и Образование. 2021. Т.4. №2.
3. Бахарев С.А., Бахарев А.А. Повышение эффективности ремонта тормозного цилиндра 2ТЭ116 // Наука и Образование. 2021. Т. 4. № 2.
4. Алехин Р.В., Бахарев А.А. Пути повышения эффективности ремонтов автомобильного транспорта // Наука и Образование. 2022. Т. 5. № 3.
5. Эйдзен Н.А., Абросимов А.Г. Анализ камер сгорания дизельных двигателей // Наука и Образование. 2021. Т. 4. № 2.
6. Устименко С.Н., Бахарев А.А. Пути повышения ремонта двигателей внутреннего сгорания тракторов // Наука и Образование. 2022. Т. 5. № 3.
7. Эйдзен Н.А., Абросимов А.Г. Повышение эффективности процесса работы двигателя за счет изменения система выпуска отработавших газов // Наука и Образование. 2021. Т. 4. № 2.

8. Эйден Н.А., Абросимов А.Г. Предпусковая подготовка силовых агрегатов // Наука и Образование. 2021. Т. 4. № 2.

9. Эйден Н.А., Абросимов А.Г. Проверка минерального моторного масла на температурную стойкость // Наука и Образование. 2021. Т. 4. № 2.

**UDC 331.45**

**ABOUT METHODS AND TECHNICAL TOOLS USED FOR  
THERMAL PREPARATION OF EQUIPMENT OPERATING AT LOW  
TEMPERATURES**

**Sergey D. Khoroshkov**

Master student

Horoshkov.mich@mail.ru

**Alexey A. Bakharev**

candidate of technical sciences, associate professor

BakharevAlex@mail.ru

Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russia

**Annotation.** The article discusses the applied methods and technical devices used for thermal preparation of power units when storing them outside enclosed spaces. The main shortcomings of each method that do not allow efficient thermal preparation of power plants are identified, and ways to eliminate these shortcomings are outlined.

**Keywords:** engine, thermal preparation, start-up, warm-up

Статья поступила в редакцию 05.09.2023; одобрена после рецензирования 16.10.2023; принята к публикации 27.10.2023.

The article was submitted 05.09.2023; approved after reviewing 16.10.2023; accepted for publication 27.10.2023.