

УДК 621.318

*А. В. ГНАТОВ*, професор, д.т.н., ХНАДУ, Харків**ПЕРЕДПУСКОВИЙ ПІДГРІВАЧ ДЛЯ БЕНЗИНОВОГО ДВИГУНА.  
ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ**

Проведено аналіз особливостей застосування передпускових підігрівачів для бензинового двигуна. Докладно розглянуто найбільш поширені типи передпускових підігрівачів для бензинового двигуна. Зазначено їх основні переваги та недоліки при застосуванні. Показано, що передпусковий підігрівач не тільки захищає двигун від передчасного зносу, полегшує запуск, але також істотно економить паливо, яке автомобіль споживає при роботі на холостому ході.

**Ключові слова:** передпусковий підігрівач двигуна, підігрів двигуна, пуск двигуна, акумуляторна батарея, струм холодної прокрутки.

**Вступ.** Передпусковий підігрівач двигуна – пристрій, що дозволяє прогріти двигун транспортного засобу не запускаючи його. Призначений для попереднього прогріву двигуна, для полегшення запуску двигуна в холодну погоду і, в деяких випадках, для прогріву повітря в салоні транспортного засобу.

Передпускові підігрівачі, як і кондиціонери, можна сміливо назвати одним з корисних винаходів минулого століття. Якщо подивитися на наших найближчих сусідів по кліматичній зоні з Скандинавських країн, то чи не кожен автомобіль там оснащений передпусковим підігрівачем. Нехай не всі з них дорогі автономні – у скандинавів на кожній автомобільній парковці, біля кожного кемпінгу стоять стовпчики з електричними розетками на 220 В. Під'їхав – включився в розетку, виставив таймер і, у підсумку, відсутня проблема пуску двигуна у холодну пору року. Тепер не страшний ніякий мороз після відлиги. Не треба відривати ручки з дверей, потім на крижаному вітрі довго видаляти зі скла лід і сідати на крижані сидіння. Про ситуацію, коли машина на морозі заводитися не хоче, краще взагалі не згадувати. Напевно, кожен з автовласників хоч раз потрапляв у таку неприємність [1].

Крім комфорту, економії часу і здоров'я передпускові підігрівачі приносять і чисто економічну вигоду. Мабуть, сама малопомітна, але і найбільша користь передпускових підігрівачів в тому, що вони значно збільшують моторесурс двигуна [2].

**Огляд літератури. Мета та постановка задачі.** Вперше подібні пристрої, що дозволяють в найлютіші морози підтримувати під капотом автомобіля комфортну температуру близько 20 °С, почали застосовувати в країнах Північної Європи і Скандинавії. Саме звідти вони перекочували до України і потрібно сказати, що наші люди відразу змогли оцінити всі їх переваги. До найпростіших підігрівачів відносяться пристрої, що живляться від зовнішнього, звичайно електричного джерела живлення [3].

Другий тип, який називають автономним підігрівачем, здатний знайти для себе джерело енергії безпосередньо в автомобілі. Розглянемо кожний тип передпускового підігрівача окремо і детально розпишемо їх переваги і недоліки [4 – 6].

Наші автоаматори придумали велику кількість способів завести машину, більшість з яких вельми небезпечна. Наприклад, підігрів картера паяльною лампою або додавання в паливо газу. Деякі автоаматори самостійно встановлюють електричний підігрів двигуна, але в цьому випадку машина залишається прив'язаною до розетки. На цей час у продажу є передпускові підігрівачі двигуна, які полегшують запуск двигуна взимку. В деяких районах країн нашої півкулі зима деколи триває більше шести місяців, а підігрівач стає незамінною річчю [7].

Мета роботи – аналіз особливостей застосування найбільш поширених передпускових підігрівачів для бензинового двигуна.

**Передпусковий електричний підігрівач двигуна.** Мабуть, без перебільшення можна сказати, що перші підігрівачі подібного типу беруть своє походження від звичайних кип'ятильників. По суті, це він і є, тільки поміщають його під капот, а роз'єми з посиленою ізоляцією виводять на бампер автомобіля і підключають до найближчої розетки (рис. 1) [3, 7].



Рисунок 1 – Передпусковий електричний підігрівача двигуна:  
а – зовнішній вигляд; б – підключення до мережі живлення

Звичайно, це досить спрощений погляд, оскільки сучасний передпусковий електричний підігрівач двигуна оснащується і спеціальним модулем з вентилятором, і спеціальним пристроєм, що заряджає акумулятор, а найрозвинутіші моделі включають в свою комплектацію і таймер або спеціальний модуль, що дозволяє управляти пристроєм дистанційно, для того, щоб автовласнику не доводилося морозити руки, роблячи це на вулиці.

Зрозуміло, що коштують такі передпускові підігрівачі недешево і їх ціна досить далека від ціни кип'ятильника, який послужив їх прообразом. Найбільшою популярністю в нашій країні, втім, як і в країнах Європи, користуються пристрої марки Defa, що випускаються в Норвегії [8].



Рисунок 2 –Електричний підігрівач двигуна фірми Defa

Сам же електричний передпусковий підігрівач є парою витків спіралі, що підігріває, яка вбудовується в блок циліндрів, з якого заздалегідь прибирають заглушку охолоджуючої системи. На її місце і вставляється спіраль, яка підтримує в охолоджуючій рідині оптимальну, необхідну для роботи температуру. Застосування подібного пристрою дозволяє одночасно справитися з декількома проблемами. По-перше, він дозволяє значно заощадити, оскільки запущений двигун зноситься значно менше ніж при звичайному прогріванні. Та і бензину таким чином витрачається значно менше.

Підігріваючи двигун, автовласник менше забруднює навколишнє середовище вихлопними газами, оскільки немає необхідності довго стояти і чекати, поки мотор достатньо прогріється. Ну і, нарешті, це дозволяє значно заощадити час, не менше 10 хв. при кожному старті.

Проте у електричного підігрівача автомобільного двигуна є і один, але вельми істотний недолік. За ніч він може спожити до 10 кВт електроенергії, яка, як відомо, досить недешева.

З метою економії фірма Defa забезпечує свої підігрівачі спеціальними таймерами, за допомогою яких автовласник задає потрібну температуру, а спіраль автоматично включається і вимикається в ході роботи.

**Автономний передпусковий підігрівач двигуна.** Альтернативою електричному підігрівачу є автономний передпусковий підігрівач двигуна. Він може бути вмонтований як в систему електроживлення автомобіля, так і в охолоджуючу систему або ж в систему охолодження. Такий підігрівач може бути з легкістю встановлений, як на бензиновий, так і на дизельний тип двигуна, при цьому автовласник не знаходиться на постійному «електричному повідку», рис. 3 [2, 9, 10].

Такий автономний підігрівач складається з невеликої камери з паливно-повітряною сумішшю і особливого крапельного штиря, який підпалює цю суміш. В стінках цієї камери знаходиться постійно циркулююча охолоджуюча рідина, яка підігрівається і за допомогою насоса потрапляє в малий контур охолоджуючої системи, що і забезпечує прогрівання двигуна, а крім того – відтавання скла і обігрів салону. При цьому, оскільки такий підігрівач не вбудовується в конструкцію самого автомобіля, автовласник може з легкістю встановити його в те місце, де йому це виявиться найзручнішим. Джерелом енергії для його роботи служить паливний бак автомобіля.

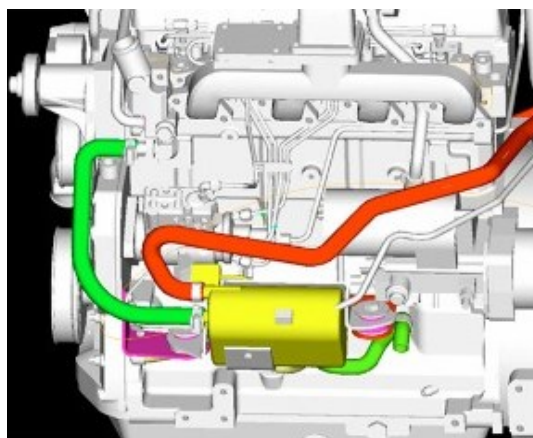


Рисунок 3 – Розташування автономного передпускового підігрівача двигуна

Найпопулярнішими марками автономних передпускових підігрівачів є підігрівачі фірми Eberspacher або ж Webasto (Німеччина) [4 – 6]. Причому остання випускає підігрівачі, як для бензинових, так і для дизельних двигунів, рис. 4.

Вся продукція може комплектуватися як таймерами, так і пультами дистанційного керування. Деякі моделі управляються за допомогою мобільного телефону, рис. 5.

Конструктивно підігрівач є невеликим двигуном внутрішнього згоряння, що гріє антифриз і перекачуючи його по всій системі охолодження. Паливо в підігрівач поступає з паливного бака. Він може працювати не тільки на бензині або дизпаливі, але і на газу в автомобілях з ГБО.

Разом з включенням підігрівача включається і вентилятор пічки, який направляє тепле повітря в автомобіль. Через п'ять-десять хвилин буде не тільки прогрітий двигун, але і теплий салон автомобіля.



Рисунок 4 – Передпусковий підігрівач фірми Webasto для бензинового двигуна

Система управління підігрівача може включатися за допомогою пульта з дистанційним управлінням, мобільного телефону або таймера, рис. 5. Таймер встановлюється біля приладової панелі і дозволяє включити систему в будь-який запрограмований час. Ціна таймера коливається від його функцій і може складати від 700 до 2400 грн. Пульт дистанційного керування коштує у декілька разів дорожче, але дозволяє включати опалювання на відстані одного кілометра. Найзручніший спосіб включення через мобільний телефон. В цьому випадку до підігрівача встановлюється GSM – модуль. Він починає працювати за допомогою відправлення сім-картки, голосового виклику або за допомогою подачі команди через Інтернет. До недоліків можна віднести наявність сім-картки, баланс якої повинен бути постійно позитивним. GSM – модуль обійдеться від 2800 до 5600 грн. (ціни вказані на початок 2014 р.)



Рисунок 5 – Засоби управління підігрівача фірми Webasto:  
а – таймер; б – пульт управління; в – управління з мобільного телефону

Перед покупкою підігрівача необхідно враховувати потужність передпускового підігрівача та вибирати її виходячи з розмірів двигуна. Чим більше двигун, тим більше потужність. Середня ціна за набір для легкової машини обійдеться від 14000 до 20000 грн.

Час прогрівання двигуна і салону автомобіля коливається від 10 до 60 хв., залежно від температури на вулиці. Відключення підігрівача відбувається автоматично, після того, як температура антифризу стане +75 °С. Дальність дії датчиків дистанційного керування (заявлена в технічній документації) може значно зменшуватися через радіозавади, будівлі і інші перешкоди. Систему можна включати і під час руху, якщо в салоні не підтримується комфортна температура.

Робота підігрівача здійснюється за допомогою спалювання палива, а ось вентилятор бере енергію від акумулятора. Тому необхідно стежити за зарядкою акумулятора інакше його може не вистачити для запуску двигуна. Середнє споживання палива підігрівачем складає 0,5 л/год.

Якщо сигналізація в автомобілі реагує на зміну внутрішнього об'єму, то при включенні вентилятора при прогріванні, вона спрацьовуватиме. Наявність передпускового підігрівача, збільшує ресурс експлуатації двигуна. Доведено, що запуск холодного двигуна дає такий же знос, як і пробіг в 50 км. Можна зробити один висновок, що установка передпускового підігрівача позбавить автовласника від проблем із запуском автомобіля взимку, заледенілим склом і холодним салоном.

**Передпусковий підігрівач двигуна Eberspacher.** Переваги автономних підігрівачів Eberspacher, які заявлені фірмою виробника, (рис. 6):

- комфорт в автомобілі;
- економія палива;
- економія моторесурсу двигуна;
- безпека на дорогах;
- здорова сім'я;
- економія часу;
- оптимальна ціна/німецька якість;
- тепло і затишок в автомобілі.



Рисунок 6 – Зовнішній вигляд передпускового підігрівача двигуна фірми Eberspacher

Передпусковий підігрівач може запускатися як спільно з двигуном, так і готувати автомобіль до приходу автовласника (без запуску двигуна). Підігрівач встановлюється в малий контур охолодження двигуна, безпосередньо до пічки автомобіля. Тому при роботі підігрівача прогривається не тільки двигун але і салон автомобіля.

Отже, передпусковий підігрівач не тільки захищає двигун від передчасного зносу, полегшує запуск, але також, істотно, економить паливо, яке автомобіль споживає

при роботі на холостому ході (мінімум в 4 рази). Наприклад в Європі заборонено стояти з включеним двигуном без руху (для прогрівання), тому всі автомобілі комплектуються підігрівачами прямо на заводах. Компанія Ford передпусковий підігрівач замінює на догрівач з власною прошивкою.

**Висновки:**

1. Проведено огляд найбільш поширених передпускових підігрівачів для бензинового двигуна та перелічено переваги їх застосування. Докладно розглянуто найбільш поширені типи передпускових підігрівачів для бензинового двигуна. Зазначено, що при роботі підігрівача прогрівається не тільки двигун але і салон автомобіля.

2. Проведений огляд показав, що проблема передпускового нагріву двигуна автомобіля є достатньо актуальною.

**Список літератури.** 1. Предпусковые отопители // Матеріали сайту – 2014. – Режим доступу: <http://www.autoinstall.ru/info/40/>. 2. Найман В.С. Все о предпусковых обогревателях и отопителях. Справочное руководство. / В.С. Найман – М.: Астрель. – 2007. – 213с. 3. Предпусковой подогреватель двигателя «Северс» // Матеріали сайту – 2014. – Режим доступу: [www.elcer.com.ua/predpuskovoij-podogrevatel-dvigatelja/severs/](http://www.elcer.com.ua/predpuskovoij-podogrevatel-dvigatelja/severs/). 4. Webasto // Матеріали сайту – 2014. – Режим доступу: [www.webasto.com/ua/](http://www.webasto.com/ua/). 5. Eberspacher Hydronic D5 WS // Матеріали сайту – 2014. – Режим доступу: <http://thermo-top.ru/shop/41/desc/hydronic-d5ws>. 6. Предпусковые подогреватели двигателя // Матеріали сайту – 2014. – Режим доступу: <http://freezer.ru/webasto.shtml>. 7. Предпусковые подогреватели двигателя // Матеріали сайту – 2014. – Режим доступу: <http://avtopodogrev.com.ua/product/>. 8. Defa Матеріали сайту – 2014. – Режим доступу: <http://www.lpg.ru/auto/heating/defa>. 9. Предпусковые подогреватели для авто // Матеріали сайту – 2014. – Режим доступу: [http://auto.ironhorse.ru/predpuskovoy-podogrevatel\\_108.html](http://auto.ironhorse.ru/predpuskovoy-podogrevatel_108.html). 10. Акимов С.В. Электрооборудование автомобилей. / С. В. Акимов, Ю. П. Чижков – М. Учебное пособие, За рулем – 2004. – 213с.

**Bibliography (transliterated):** 1. Predpuskovyie otopiteli (Preoperational heaters) Available at: [www.autoinstall.ru/info/40](http://www.autoinstall.ru/info/40) (accessed 13 November 2014). 2. Nayman V.S. Vse o predpuskovyih obogrevatelyah i otopitelyah. Spravochnoe rukovodstvo [All of the pre heaters and heaters. Reference Guide]. Moscow, Astrel. 2007. 213 p. 3. Predpuskovoy podogrevatel dvigatelya «Severs» (Engine preheater "Severs") Available at: [www.elcer.com.ua](http://www.elcer.com.ua) (accessed 13 November 2014). 4. Kompaniya Webasto (The company Webasto) Available at: [www.webasto.com/ua](http://www.webasto.com/ua) (accessed 13 November 2014). 5. Eberspacher Hydronic D5 WS (Eberspacher Hydronic D5 WS Available at: <http://thermo-top.ru/shop/41/desc/hydronic-d5ws>. (accessed 13 November 2014). 6. Predpuskovyie podogrevateli dvigatelya (Engine preheater) Available at: <http://freezer.ru/webasto.shtml> (accessed 13 November 2014). 7. Predpuskovyie podogrevateli dvigatelya (Engine preheater) Available at: <http://avtopodogrev.com.ua/product> (accessed 15 November 2014). 8. Defa (Defa) Available at: <http://www.lpg.ru/auto/heating/defa> (accessed 15 November 2014). 9. Predpuskovyie podogrevateli dlya avto (Preheater for cars) Available at: [http://auto.ironhorse.ru/predpuskovoy-podogrevatel\\_108.html](http://auto.ironhorse.ru/predpuskovoy-podogrevatel_108.html) (accessed 15 November 2014). 10. Akimov S. V., Chizhkov Yu. P. Elektrooborudovanie avtomobiley [Electrical equipment of automobiles]. Moscow, Uchebnoe posobie, Za rulem, 2004. 214 p.

*Надійшла (received) 27.02.2015*