

### Библиографический список

1. Дидманидзе, О.Н. Автомобильные перевозки / О.Н. Дидманидзе, А.А. Солнцев, А.М. Карев, Н.Н. Пуляев, Ю.Н. Ризаева, Г.Е. Митягин, Р.Н. Егоров, Е.П. Парлюк. М.: ФГБНУ Росинформагротех, 2018. – 554 с.
2. Егоров, Р.Н. Обеспечение качества перевозки мелкопартионных грузов автомобильным транспортом / Р.Н. Егоров, А.Н. Журилин // Международный технико-экономический журнал. – 2020. – № 3. – С. 62-67.
3. Дидманидзе, О.Н. Техническая эксплуатация автомобилей / О.Н. Дидманидзе, А.А. Солнцев, Д.Г.О. Асадов, В.С. Богданов, Е.П. Парлюк, С.А. Иванов, Н.Н. Пуляев, Г.Е. Митягин, В.В. Сильянов. М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2017. – 564 с.
4. Егоров, Р.Н. Обоснование выбора и оснащённости подержанного коммерческого транспорта / Р.Н. Егоров, А.Н. Журилин, Т.А. Паршикова // Международный технико-экономический журнал. – 2015. – № 6. – С. 87-91.
5. Абаев, В.А. Методика прогнозирования состава основных производственных фондов сельскохозяйственных предприятий с использованием нейронных сетей / В.А. Абаев, З.Ф. Садыкова // В сборнике: ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ АПК: МЕХАНИЗМЫ И ПРИОРИТЕТЫ. Сборник материалов международной научно-практической конференции. – М.: ООО «научный консультант». – 2015. – С. 495-501.

УДК: 631

### ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ АВТОТРАКТОРНЫХ РАДИАТОРОВ СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ

*Большаков Николай Александрович, ассистент кафедры тракторов и автомобилей, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева*

*Аннотация.* Разработан радиатор с полиуретановой сердцевиной, способный заменить серийно-производящиеся радиаторы системы охлаждения, так как имеет большой ряд преимуществ, а также есть возможность его совершенствование в направлении повышения эффективности. По результатам экспериментальных исследований были определены оптимальные конструктивно-режимные параметры радиатора с полиуретановой сердцевиной.

*Ключевые слова:* радиатор, система охлаждения, теплоотдача, гидравлическое сопротивление.

По тенденции повышения мощности двигателей тракторов и автомобилей, немаловажным является эффективность использования системы охлаждения. Повышение мощности двигателей основано на форсировании их по скоростному и нагрузочному режимам. Одновременно с этим значительно возрастают тепловые нагрузки в двигателях. Существенным пределом при увеличении мощности двигателей является теплонапряженность важнейших узлов и деталей двигателей [1].

При работе ДВС на номинальных режимах работы доля полезного использования теплоты сгорания топлива составляет 37-45%. Остальное

количество теплоты составляют тепловые потери. Поэтому особенно важно, принимать оптимальные технические решения, которые позволят обеспечить экономию дорогостоящих цветных металлов, свести до научно-обоснованного минимума энергозатраты при производстве [2].

Исходя из критерия минимизации затрат на производство авторами был разработан радиатор, в котором заложена новая облегченная сердцевина с полиуретановыми пластинами с двенадцатью сквозными капиллярами для циркуляции охлаждающей жидкости в процессе теплообмена [3].

Целью исследований является улучшение эксплуатационных показателей тракторов и автомобилей путем совершенствования температурно-динамических характеристик охлаждающих систем.

Система охлаждения тракторного радиатора исследовалась путем моделирования проточной части, а именно сердцевины с сохранением критерия Эйлера и максимального приближения к условиям гидродинамического подобия [4]. В дальнейшем, после выбора оптимального варианта, велись натурные испытания на стенде и реальном радиаторе:

Испытания радиатора проведены в следующем объеме и порядке, предусмотренном п. 3.2.4, п. 5.1.2 ГОСТ Р 53832-2010:

– определение приведенной теплоотдачи радиатора, приведенной к разности начальных температур теплоносителей равной 60°C;

– аэродинамическое сопротивление радиатора (потеря давления холодного теплоносителя);

– гидравлическое сопротивление радиатора (потеря давления горячего теплоносителя).

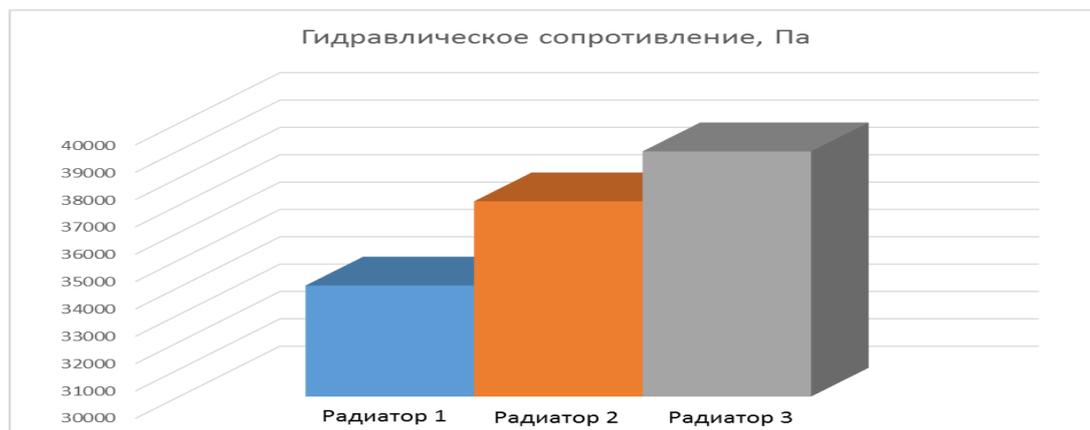
Испытания проводились на стенде «Тепловая аэрогидравлическая труба», предназначенной для теплотехнических испытаний автомобильных радиаторов по ГОСТ Р 53832-2010 [4, 5].

По результатам экспериментальных исследований прототипа радиатора были получены основные показатели, а именно приведенная теплоотдача, аэродинамическое и гидравлическое сопротивления, представленные в таблице и результаты сравнительного анализа нового по гидравлическому сопротивлению прототипа с серийно-используемых радиаторами на рисунке.

*Таблица*

**Сравнительные характеристики испытуемого радиатора с аналоговыми**

Данные о радиаторах		Используемые материалы		Результаты испытаний			
Маркировка производителя	Масса, кг	Пластина	Трубка	Объемный расход воды, м <sup>3</sup> /ч	Гидравлическое сопротивление, Па	Массовый расход воздуха, кг/ч	Приведенная теплоотдача, Вт/К
ОНИЛТА им. В.В. Буркова	8.45	Полиуретан	Полиуретан	5.5	38982	5000	458
LUZAR LRc	12.15	Алюминий	Алюминий	5.5	37104	5000	541
Медно-латунный радиатор	15.44	Медь	Латунь	5.5	34057	5000	508



### **Сравнительный анализ нового по гидравлическому сопротивлению прототипа**

В результате проведенных исследований опытного образца радиатора в сравнении с аналоговыми образцами известных производителей можно сказать что прототип радиатора с полиуретановой сердцевиной имеет большие перспективы, в качестве альтернативного радиатора будущего, так как имеет следующие преимущества невысокая масса, устойчив к окислению, низкая стоимость при производстве.

### **Библиографический список**

1. Асадов, Д.Г. Основы повышения мощностных показателей в ДВС на тягово-транспортных средствах: учебное пособие / Д.Г. Асадов, Н.Н. Пуляев, А.С. Гузалов. Москва, 2020. – 70 с.
2. Дидманидзе, О.Н. Современный уровень развития двигателей с газомоторной и электрической силовой установками на тягово-транспортных средствах / О.Н. Дидманидзе, А.С. Гузалов, Н.А. Большаков // Международный технико-экономический журнал. – 2019. – № 4. – С. 52-59.
3. Афанасьев, А.С. Температурно-динамические испытания систем кондиционирования кабин автотранспортной техники / А.С. Афанасьев, Р.Т. Хакимов, А.А. Печурин. В сборнике: Сервис безопасности в России: опыт, проблемы, перспективы. Обеспечение комплексной безопасности жизнедеятельности населения материалы IX ВНК. Санкт-Петербургский университет Государственной противопожарной службы МЧС России. – 2017. – С. 266-271.
4. Гузалов, А.С. Повышение эффективности работы трактора путём совершенствования работы двигателя / А.С. Гузалов, О.Н. Дидманидзе, С.Н. Девянин. В сборнике: Материалы МНК молодых учёных и специалистов, посвящённой 160-летию В.А. Михельсона. – 2020. – С. 318-321.
5. Дидманидзе, О.Н. Пути совершенствования охлаждающих систем при использовании метана в газомоторных двигателях / О.Н. Дидманидзе, Р.Т. Хакимов, Е.П. Парлюк, Н.А. Большаков. В сборнике: Доклады ТСХА 2019. – С. 7-10.