

МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ ГРУЗОВОГО АВТОМОБИЛЯ

Попов К.С., Вазиев М.Р., Юнусов А.Ф., Мамлеев И.И.

Набережночелнинский институт ФГАОУ ВПО Казанский (Приволжский) федеральный университет, 423810, г. Набережные Челны, пр. Мира, д.68/19

e-mail: xclanauto@gmail.ru

поступила в редакцию 22 декабря 2014 года

Аннотация

Статья посвящена изучению вопросов проблемы охлаждения мотоотсека в закопотированном пространстве. Также предложена конструкция блока охлаждения двигателя.

Ключевые слова: *охлаждение, радиатор, блок охлаждения, расход.*

Введение. При работе двигателя система охлаждения обеспечивает оптимальный температурный режим. Неисправности системы охлаждения приводят к нарушению температурного режима. Возникающие неисправности системы охлаждения могут послужить причинами более серьезных неисправностей.

Основная часть.

Обоснование актуальности проекта. Проект – изготовление блока охлаждения с предложенной конструкцией является актуальным, так как имеется проблема охлаждения в закопотированном пространстве автомобиля.

Расчет. Была рассмотрен блок охлаждения, включающий в себя радиатор и теплообменник ОНВ, выполненный в монолитной конструкции. При данной схеме были получены следующие значения распределения температур воздуха:

Нагревающая мощность, подводимая к ОНВ – 50 кВт

Нагревающая мощность, подводимая к радиатору – 150 кВт

Температура воздуха на входе +50 °С

Усредненная температура после первого радиатора +58,5 °С

Усредненная температура после второго радиатора +80,4°С

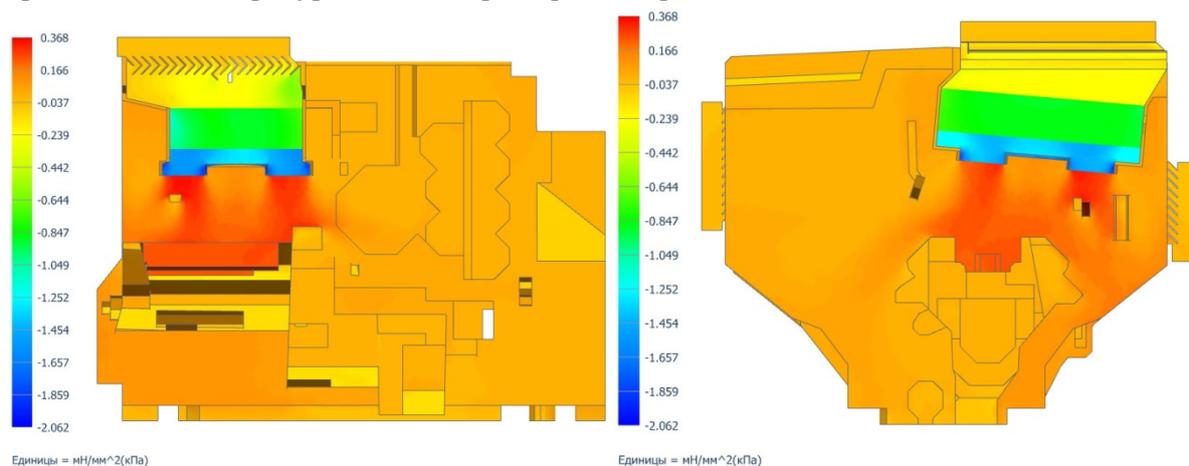


Рисунок 1. – Распределение статического давления воздуха.

Значимость элементов системы по сопротивлению потоку воздуха распределяются следующим образом:

1. Радиатор и ОНВ.
2. Решетка заборная.
3. Двигатель, затрудняющий свободный выход воздуха за вентилятором.

Выводы по результатам расчета исходной конструкции.

При внесении в расчетную модель предоставленных данных по характеристикам компонентов, без учета потерь, не было выявлено признаков недостаточности эффективности системы охлаждения.

Причиной этого может быть:

1. Более низкая фактическая производительность вентилятора, установленного на автомобиле, по причине несоответствия каких либо параметров при работе.
2. Более высокая фактическая теплоотдача от двигателя.
3. Недостаточно корректный расчет.

Определены направления для увеличения количества охлаждающего воздуха:

- Увеличение площади проходного сечения заборной решетки;
- Снижение сопротивления ОНВ за счет организации дополнительных окон для прохода воздуха к основному радиатору;
- Более эффективное продувание всей площади радиатора за счет уменьшения «затененных» мест;
- Снижение противодавления от поверхностей двигателя за вентилятором.

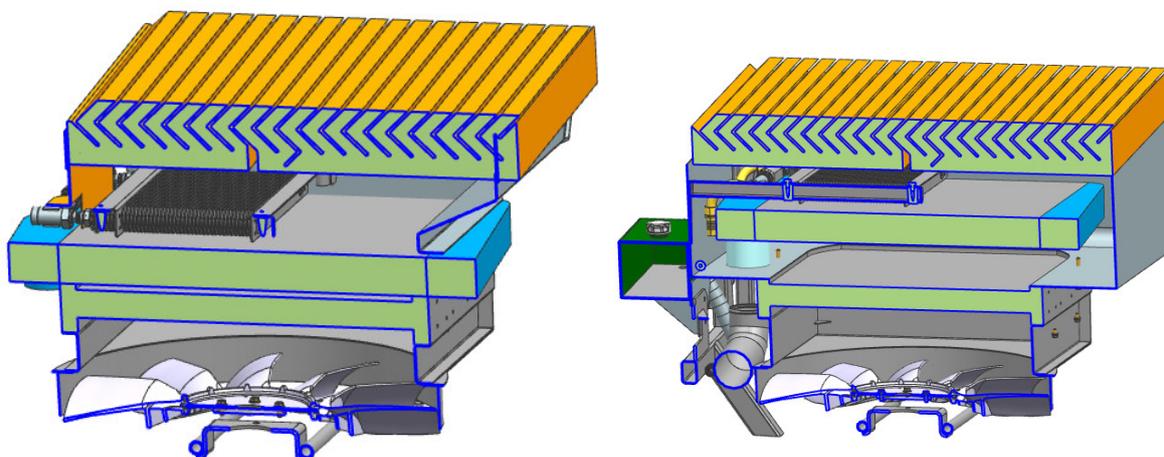


Рисунок 2. – Действующая и предложенная конструкция.

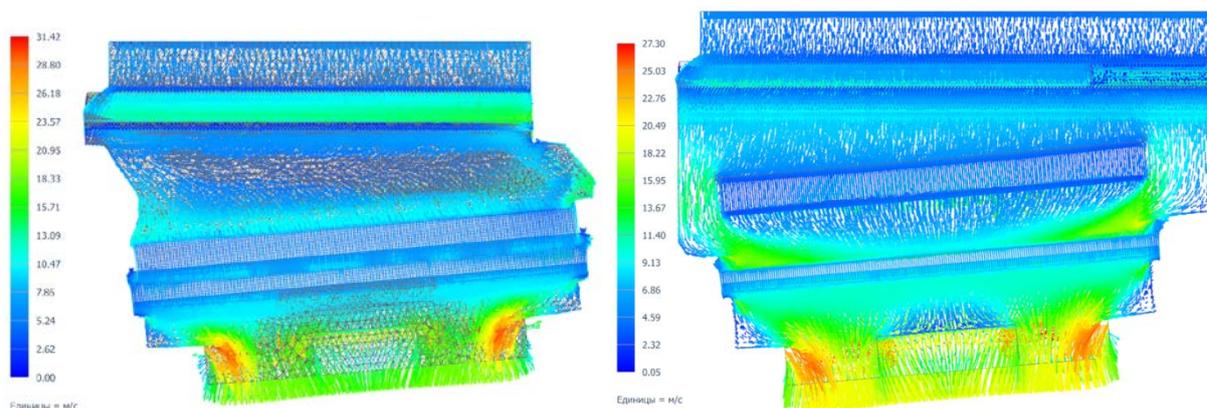


Рисунок 3. – Распределение потоков воздуха.

Предложенная конструкция блока охлаждения согласно расчетам снижает температуру основного радиатора на 8.8 °С.

Охлаждение масляного радиатора (он не моделировался) так же улучшится.

Повысилась температура ОНВ на 13.8°С. При необходимости расход через ОНВ может быть увеличен за счет перекрытия каналов обхода ОНВ воздухом.

Общий расход воздуха увеличился на 9,5%.

Благодарность. Выражаем искреннюю благодарность инженеринговой компании «ИДЕМА».

Список литературы

- 1) Галлагер Р. Метод конечных элементов. Основы: Пер. с англ. М.: Мир, 1984.
- 2) Деклу Ж. Метод конечных элементов: Пер. с франц. М.: Мир, 1976.
- 3) Зенкевич О. Метод конечных элементов в технике. М.: Мир, 1975.
- 4) Зенкевич О., Морган К. Конечные элементы и аппроксимация: Пер. с англ. М.: Мир, 1986.
- 5) Сегерлинд Л. Применение метода конечных элементов. М.: Мир, 1979. 392 с.