

## 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

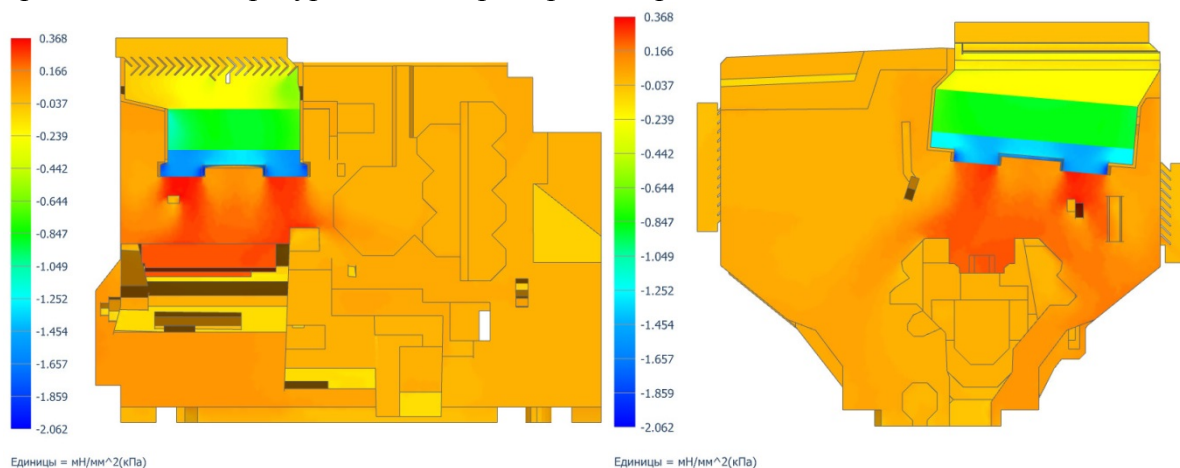


Рисунок 1. – Распределение статического давления воздуха.

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.

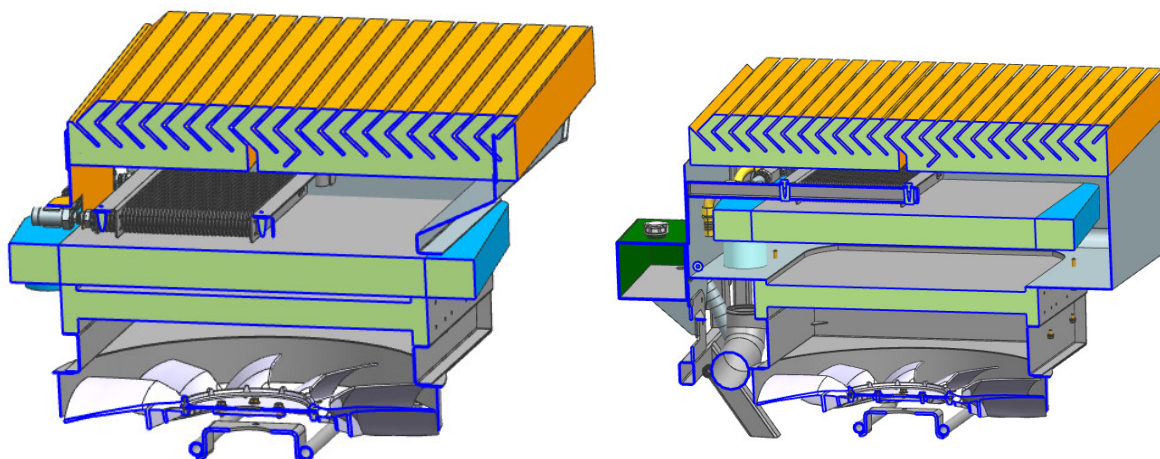


Рисунок 2. – Действующая и предложенная конструкция.

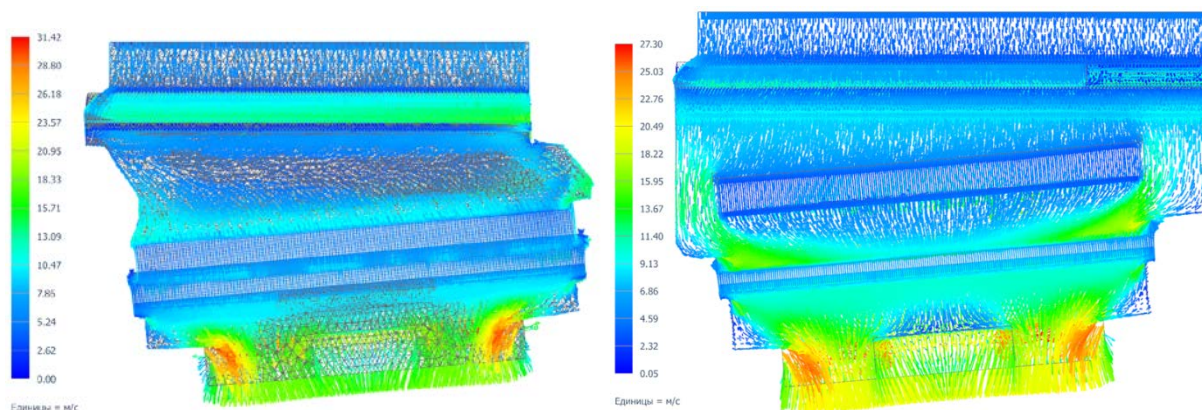


Рисунок 3. – Распределение потоков воздуха.

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.