



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДВФУ)

---

## ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ И КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Департамент математического и компьютерного  
моделирования

### ОТЧЕТ

к лабораторной работе №1  
по дисциплине «Математическое моделирование»

Направление подготовки  
01.03.02 «Прикладная математика и информатика»

Выполнил студент  
гр. Б9120-01.03.02миопд  
Крюков Н.В. \_\_\_\_\_  
(ФИО) (подпись)

« 31 » октября 2022 г.

Владивосток  
2022 г.

# Содержание

<b>Введение</b>	<b>3</b>
<b>Задача о выборе транспортного средства</b>	<b>3</b>
Постановка задачи . . . . .	3
Выбор переменных . . . . .	3
Выбор законов и зависимостей . . . . .	3
Формулировка математической модели . . . . .	4
Решение . . . . .	4
<b>Заключение</b>	<b>5</b>

# Введение

В данной лабораторной работе я буду решать задания, используя программы компьютерной математики. Оформлять решенные задачи буду в среде компьютерной верстки «TeX», затем конвертировать в документ формата PDF.

## Задача о выборе транспортного средства

### Постановка задачи

Внезапно возникла потребность. Стало необходимо разогнаться на автомобиле с нуля до определённой скорости за определённое время. А также выбрать автомобиль, мощности которого хватит разогнаться за такое время.

### Выбор переменных

Множество автомобилей и необходимых условий можно охарактеризовать конкретными параметрами

1. массой  $m$ ;
2. скоростью  $v$ , до которой должен разогнаться автомобиль;
3. временем  $\tau$ , за которое автомобиль должен разогнаться до нужной скорости;
4. минимальной мощностью  $P_{min}$ , которой должен обладать автомобиль для вышеперечисленных условий.

## Выбор законов и зависимостей

Для того, чтобы узнать, какая минимальная мощность требуется для автомобиля, нужно понять, как этот параметр влияет на остальные. Мощность автомобиля влияет на работу этого транспортного средства. Работа автомобиля за определённый промежуток времени равна произведению мощности автомобиля на время работы –  $A = P \cdot \tau$ .

Работа автомобиля будет уходить на разгон, на набирание скорости, то есть на увеличение кинетической энергии. Формула кинетической энергии –  $A = \frac{mv^2}{2}$ . Действием остальных сил, действующих на разгоняющийся автомобиль, будем пренебрегать.

## Формулировка математической модели

Приравняем вышеприведённые уравнения друг к другу:

$$P \cdot \tau = \frac{mv^2}{2}$$

Следовательно, формула минимальной мощности, которой должен автомобиль для разгона с нуля до скорости  $v$  равна:

$$P = \frac{mv^2}{2 \cdot \tau}$$

Математическая модель поставлена

## Решение

Решим задачу с конкретными параметрами

1.  $m = 1$  тонна;

2.  $v = 100 \text{ км/ч}$ ;

3.  $\tau = 2 \text{ секунды}$ .

Переведём все значения в систему СИ:

$$100 \text{ км/ч} = 100 \cdot \frac{1000}{3600} \text{ м/с} = 27\frac{7}{9} \text{ м/с}$$

$$1 \text{ тонна} = 1000 \text{ кг}$$

Подставив все значения в формулу, получим:

$$P = \frac{1000 \cdot \left(27\frac{7}{9}\right)^2}{2 \cdot 2} = 69\,444\frac{4}{9} \text{ Вт} \approx 70 \text{ кВт} \approx 95 \text{ л.с.}$$

## Заключение

При мощности 95 л.с. автомобиль массой 1 тонна разгонится до 100 км/ч за 2 секунды.