

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** |

**О Т Ч Е Т**

к лабораторной работе №1 по дисциплине

«Математическое Моделирование»

Направление подготовки

01.03.02 «Прикладная математика и информатика»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | Выполнил студент  гр. Б9120-01.03.02миопд  Бурачинский А.Д. \_\_\_\_\_ |
|  |  | *(Ф.И.О.) (подпись)*  « 8 » декабря 2022г. |
|  |  |  |

г. Владивосток

2022

**Оглавление**

[**Постановка задачи** 3](#_Toc122051922)

[**Характеристика параметров транспортного средства** 4](#_Toc122051923)

[**Выбор законов и зависимостей** 4](#_Toc122051924)

[**Формулирование математической модели** 5](#_Toc122051925)

[**1.** **Модель при движении по наклонной плоскости.** 5](#_Toc122051926)

[**2.** **Модель при разгоне до определенной скорости за определенное время.** 5](#_Toc122051927)

[**Расчет с использованием конкретных параметров** 6](#_Toc122051928)

[**1.** **Движение по наклонной плоскости.** 6](#_Toc122051929)

[**2.** **Разгон до определенной скорости за определенное время.** 6](#_Toc122051930)

[**Заключение** 7](#_Toc122051931)

Задача о выборе транспортного средства.

# **Постановка задачи**

В современном мире у людей часто возникает потребность в использовании различных транспортных средств, так как они помогают сэкономить много времени, начиная от возможности добраться до нужного магазина, заканчивая возможностью добраться до места работы или другого пункта назначения.

Для большего удобства, люди покупают себе такое транспортное средство, как автомобиль, так как это транспортное средство удобно тем, что может довольно быстро доставить до пункта назначения, в отличие от общественных транспортных средств, которые могут довезти тебя лишь до конкретных мест, расположенных на их маршруте. Но всегда, когда возникает вопрос о покупке чего либо, то соответственно возникает вопрос о цене покупки.

Цена автомобиля зависит от разных характеристик, основной из которых является мощность двигателя. У каждого человека могут быть разные потребности в характеристиках автомобиля, но к базовым потребностям можно отнести разгон до максимальной разрешенной скорости в населенном пункте (на территории Российской Федерации это значение равно 60 км/ч), а также, чтобы автомобиль мог передвигаться по холмистой местности.

В качестве населенного пункта, для которого нужно выбрать автомобиль, возьмем город Владивосток, который располагается на территории Российской Федерации.

Сформулируем наши цели:

* Необходимо выбрать автомобиль с минимально требуемой мощностью для передвижения по холмистой местности.
* Необходимо выбрать автомобиль с минимально требуемой мощностью, который сможет разогнаться до разрешенной в населенной пункте скорости, за определенный промежуток времени.

# **Характеристика параметров транспортного средства**

Охарактеризуем мощность автомобиля конкретными параметрами.

1) При движении по наклонной плоскости, мощность , где:

1. - масса транспортного средства;

2. - скорость, до которой должно разогнаться транспортное средство;

3. - угол наклона при движении по холмистой местности (наклонной плоскости).

2) При разгоне до определенной скорости за определенное время, мощность , где:

1. - масса транспортного средства;

2. - скорость, до которой должно разогнаться транспортное средство;

3. - время, за которое транспортное средство должно разогнаться до нужной скорости.

# **Выбор законов и зависимостей**

Для того, чтобы узнать, какая минимальная мощность требуется для

автомобиля, нужно понять, как этот параметр влияет на остальные. Мощность двигателя влияет на работу этого транспортного средства. Работа автомобиля за определённый промежуток времени равна произведению мощности автомобиля на время работы ().

Закон сохранения энергии: Полная механическая энергия замкнутой системы тел, между которыми действуют только консервативные силы, остаётся постоянной. Согласно закону сохранения энергии, работа автомобиля будет уходить на подъем по наклонной плоскости или на разгон, для набирания скорости, то есть на увеличение потенциальной или кинетической энергии.

Формула потенциальной энергии: ;

Формула кинетической энергии:;

Действием остальных сил, действующих на транспортное средство, будем пренебрегать.

# 

# **Формулирование математической модели**

## **Модель** **при движении по наклонной плоскости.**

Согласно закону сохранения энергии, совершённая работа равна изменению энергии, следовательно:

- ускорение, с которым все тела падают на Землю, - время, за которое транспортное средство должно преодолеть некоторый путь, а - высота, при подъеме по наклонной плоскости.

При движении по наклонной плоскости, транспортное средство проходит некоторый путь на определенной скорости за определенное время () и поднимается на некоторую высоту () под углом (), поэтому:

Подставим получившееся выражение в исходное уравнение и получим:

Отсюда выразим мощность, которая потребуется для преодоления участка на холмистой местности с углом наклона :

**(1)**

## **Модель при разгоне до определенной скорости за определенное время.**

Согласно закону сохранения энергии, совершённая работа равна изменению энергии, следовательно:

Отсюда выразим мощность, которая потребуется для разгона транспортного средства до определенной скорости () за определенное время ():

**(2)**

# **Расчет с использованием конкретных параметров**

## **Движение по наклонной плоскости.**

Решим задачу, используя конкретные параметры, приведя все значения к международной системе измерения (СИ):

;

**;**

Подставим все значения в формулу **(1)**, получим:

,где – минимальная мощность, которая потребуется, для того чтобы транспортное средство преодолело холмистую местность при заданных параметрах**.**

## **Разгон до определенной скорости за определенное время.**

Решим задачу, используя конкретные параметры, приведя все значения к международной системе измерения (СИ):

Подставим все значения в формулу **(2)**, получим:

,где – минимальная мощность, которая потребуется, для того чтобы транспортное средство разогналось до требуемой скорости за требуемое время.

# **Заключение**

В данной работе была смоделирована математическая модель для задачи выбора транспортного средства, которому нужно иметь минимальную мощность для преодоления участка холмистой местности и иметь возможность разогнаться до максимально разрешенной скорости в населенном пункте, за требуемое время.