МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «МИСиС»**

КАФЕДРА ИНЖЕНЕРНОЙ КИБЕРНЕТИКИ

ОТЧЕТ ПО ДОМАШНЕМУ ЗАДАНИЮ №2

по курсу: Математическое моделирование

Выполнил: Группа: БПМ-18-2

Студент: Соседка Артём Валерьевич

Проверил: преподаватель: Крапухина Нина Владимировна

Москва, 2020 г.

Содержание

[Объект моделирования 3](#_Toc58784724)

[Содержательная постановка задачи 3](#_Toc58784725)

[Цель 3](#_Toc58784726)

[Исходные данные 3](#_Toc58784727)

[Концептуальная постановка задачи 3](#_Toc58784728)

[Входные и выходные переменные 3](#_Toc58784729)

[Физический смысл переменных и констант 3](#_Toc58784730)

[Основные гипотезы и характерные свойства объекта 3](#_Toc58784731)

[Математическая постановка задачи 3](#_Toc58784732)

# Объект моделирования

Объект моделирования – **баллон, наполненный реальным газом.**

# Содержательная постановка задачи

## Цель

Разработать математическую модель, описывающую поведение реального газа в баллоне в зависимости от температуры. Модель должна позволять вычислять давление реального газа, находящегося в баллоне, который подвергается нагреванию снаружи, с целью выявления критического состояния газа при транспортировке.

## Исходные данные

1. Мольный объём реального газа в баллоне.
2. Критическая температура газа.
3. Критическое давление газа.

# Концептуальная постановка задачи

## Входные и выходные переменные

Входные переменные: – абсолютная температура газа в баллоне, K

Выходные переменные: – давление газа в баллоне, Па

## Физический смысл переменных и констант

– мольный объём газа в баллоне, (параметр)

– универсальная газовая постоянная, (константа)

– критическая температура газа, K (параметр)

– критическое давление газа, Па (параметр)

– некоторые параметры, зависящие от конкретного газа (параметр)

## Основные гипотезы и характерные свойства объекта

Давление реального газа может быть описано двухпараметрическим уравнением состояния Редлиха – Квонга.

Примем следующие гипотезы:

1. Объектом моделирования является баллон, наполненный реальным газом
2. Газ будем считать постоянного объёма, молярный объём взять за
3. Процесс нагревания газа производится снаружи, тепло проводимостью баллона можно пренебречь.
4. Из условий термодинамической устойчивости в критической точке - , - можно получить, что:
5. Математическая модель применима тогда и только тогда, когда выполняется условие

# Математическая постановка задачи

Найти давление реального газа в баллоне данной температуры, решив уравнение: