

Пусть в момент времени  $t$  ракета с топливом имеет массу  $m$ , скорость относительно неподвижной системы отсчета (Земли)  $\vec{v}$  и импульс  $\vec{p} = m\vec{v}$ . За время  $dt$  от ракеты отделяется некоторая масса газа  $dm$ , скорость которой относительно ракеты  $\vec{u}$ . Масса ракеты станет  $m - dm$ , скорость  $-\vec{v} + d\vec{v}$ , а импульс  $-(m - dm)(\vec{v} + d\vec{v})$ . Сюда надо добавить количество движения газов, образовавшихся за время  $dt$ . Оно равно  $dm_{\text{газ}} \vec{v}_{\text{газ}}$ . Вычитая из суммарного количества движения в момент времени  $t + dt$  количество движения системы в момент времени  $t$ , найдем приращение этой величины за время  $dt$ , таким образом,  $(m + dm)(\vec{v} + d\vec{v}) + dm_{\text{газ}} d\vec{v}_{\text{газ}} = \vec{F} dt$ . Раскрыв скобки и, пренебрегая бесконечно малыми величинами, получим уравнение динамики тела переменной массы [2]

$$m \frac{d\vec{v}}{dt} = \vec{F} - \vec{u} \frac{dm}{dt}.$$

По форме уравнение совпадает с уравнением, выражающим второй закон Ньютона. Однако масса здесь не постоянна, а меняется во времени из-за потери вещества. К внешней силе добавляется дополнительный член, который может быть истолкован как реактивная сила.

## ЛИТЕРАТУРА

1. М.А. Шубин. Математический анализ для решения физических задач/ М.А. Шубин –Москва, 2003.– 40с.

2. И. В. Мещерский. Работы по механике тел переменной массы/ И. В. Мещерский.– Изд. 2-е. – М.: ГИТЛ, 1952. – 280 с.

УДК 519-7

Студ. Е.Д. Дубицкий  
Науч. рук. ст. преп. Е.В. Калиновская  
(кафедра высшей математики, БГТУ)

## ЗОЛОТОЕ СЕЧЕНИЕ И ЕГО ПРИМЕНЕНИЕ В ИСКУССТВЕ

Художник Н. Крымов писал: «Говорят, искусство не наука, не математика, что это творчество, настроение и что в искусстве ничего нельзя объяснить – глядите и любуйтесь. По-моему это не так. Искусство объяснимо и очень логично, о нем можно и нужно знать, оно математично... Можно точно доказать, почему картина хороша и почему плоха».

Человек различает окружающие его предметы по форме. Интерес к форме может быть продиктован жизненной необходимостью, а

может быть вызван ее красотой. Наилучшему зрительному восприятию и появлению ощущения красоты и гармонии способствует форма, в основе которой лежит сочетание симметрии и золотого сечения. Золотое сечение – деление непрерывной величины на две части в таком отношении, при котором меньшая часть так относится к большей, как большая ко всей величине. Принцип золотого сечения – высшее проявление структурного и функционального совершенства целого и его частей в искусстве, науке, технике и природе. Аристотель и Платон, признавали высшую красоту правильных фигур и пропорции, основанной на золотом сечении, а некоторые средневековые мыслители назвали его божественной пропорцией. Термин «золотое сечение» был введен Леонардо да Винчи, который использовал золотое сечение как пропорции идеального человеческого тела. Это наглядно продемонстрировано в его знаменитой работе «Витрувианский человек» [1].

В искусстве чаще всего используется упрощённое правило золотого сечения – так называемое «правило третей», когда картина условно делится на три равные части по вертикали и по горизонтали, образуя четыре ключевые точки, где и будут размещаться важные элементы композиции. [2]. Это можно наблюдать, например, в работах Леонардо да Винчи, А. Иванова, А. Рублева, И. Шишкина, В. Сурикова.

Но чем дальше прогресс уходит вперёд, тем чаще возникает вопрос о том, действительно ли золотое сечение даёт нам верное понимание идеальных пропорций и действительно так ли необходимо применение золотого сечения, чтобы создать произведение искусства. Как учёные, так и художники, фотографы и многие другие спорят об этом до сих пор.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Золотое сечение в природе, человеке и искусстве [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://bapachi.by/zolotoe-sechenie-v-prirode-cheloveke-iskusstve/>. – Дата доступа: 03.04.2020.

2. Золотое сечение как способ понимания настоящего искусства [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://2queens.ru/Articles/Dom-Hudozhnikov-Klassika/Zolotoe-sechenie-kak-sposob-ponimaniya-nastoyashhego-iskusstva.aspx?ID=3419>. – Дата доступа: 03.04.2020.