



<https://doi.org/10.21122/1683-6065-2020-3-117-120>
УДК 075.4

Поступила 10.08.2020
Received 10.08.2020

СИЛЫ ПРОСТРАНСТВА

В. Ю. СТЕЦЕНКО, Институт технологии металлов НАН Беларуси, г. Могилев, Беларусь, ул. Бялыницкого-Бурули, 11. E-mail: stetsenko.52@bk.ru

А. В. СТЕЦЕНКО, МОУВО «Белорусско-Российский университет», г. Могилев, Беларусь, пр. Мира, 43

Мы живем в неинерциальном мире. В неинерциальных системах не работают классические законы механики и постулаты специальной теории относительности. Для работы законов механики нужно учитывать силы инерции. Их следует считать реальными силами пространства. Оно материально и обладает свойствами поля. Показано, что механизм действия пространства на элементы (тела) системы аналогичен механизму действия магнитного поля на свободные электроны проводника в этом поле. Предложены три закона динамики поступательного движения для неинерциальной системы. С помощью сил пространства можно объяснить реактивное движение, невесомость, действие торнадо, модифицирующее действие встряхивания или вибрации металлического расплава на микроструктуру отливки при ее затвердевании. Показано, что силы тяготения и пространства не эквивалентны.

Ключевые слова. *Инерциальная система, неинерциальная система, пространство, силы инерции, элементы системы.*

Для цитирования. *Стеценко, В. Ю. Силы пространства / В. Ю. Стеценко, А. В. Стеценко // Литье и металлургия. 2020. № 3. С. 117-120. <https://doi.org/10.21122/1683-6065-2020-3-117-120>*

FORCES OF SPACE

V. Yu. STETSENKO, Institute of Technology of Metals of National Academy of Sciences of Belarus, Mogilev, Belarus, 11, Bialynitskogo-Biruli str. E-mail: stetsenko.52@bk.ru

A. V. STETSENKO, Belarusian-Russian University, Mogilev, Belarus, 43, Mira ave.

We live in a non-inertial world. In non-inertial systems, the classical laws of mechanics and the postulates of the special theory of relativity do not work. To work the laws of mechanics, you need to take into account the forces of inertia. They should be considered the real forces of space. It has the material and field properties. It is shown that mechanism of action of space on elements (bodies) of system is similar to mechanism of action of magnetic field on free electrons of conductor in this field. Three laws of translation dynamics for a non-inertial system have been proposed. With the help of space forces it is possible to explain reactive motion, weightlessness, tornado action, modifying effect of shaking or vibration of metal melt on microstructure of casting when it is solidified. It is shown that the forces of gravity and space are not equivalent.

Keywords. *Inertial system, non-inertial system, space, inertia forces, system elements.*

For citation. *Stetsenko V. Yu., Stetsenko A. V. Forces of space. Foundry production and metallurgy, 2020, no. 3, pp. 117-120. <https://doi.org/10.21122/1683-6065-2020-3-117-120>*

Известно, что законы Ньютона справедливы только для материальных точек в инерциальных системах, которые покоятся либо движутся прямолинейно с постоянной скоростью [1]. Материальная точка – это физическая модель тела, размерами которого можно пренебречь, т. е. понятие абстрактное. В инерциальной системе материальная точка свободна от внешних воздействий [1].

Система, которая движется с переменной скоростью, является неинерциальной. В такой системе не действуют законы Ньютона; законы сохранения импульса, энергии и момента импульса; постулаты специальной теории относительности [1].

Планета Земля – неинерциальная система, так как она вращается вокруг собственной оси и движется по эллиптической орбите вокруг Солнца с переменной скоростью. Кроме того, любое тело, движущееся ускоренно или замедленно, является неинерциальной системой для его атомов или молекул. Если их считать материальными точками, то заменять тело на одну фиктивную точку будет некорректно. Атомы и молекулы также являются неинерциальными системами, так как движутся с переменными скоростями. Поэтому определение свойств и законов движения неинерциальных систем и их элементов является актуальной физической задачей.

Известно, что классические законы динамики можно применять к материальным точкам неинерциальной системы, если дополнительно ввести фиктивные внешние силы – силы инерции [1]. При поступательном ускоренном движении системы сила инерции, действующая на материальную точку, направлена против ускорения системы и определяется следующей формулой [1]:

$$\vec{F}_{ин} = -m\vec{a}, \quad (1)$$

где m – масса материальной точки; \vec{a} – ускорение системы.

Если система вращается, то на относительно покоящуюся материальную точку будет действовать центробежная инерциальная сила, а на движущуюся – кориолисова сила инерции [1].

Для системы и ее элементов силы инерции являются внешними силами, поэтому следует полагать, что они являются силами пространства. Его необходимо считать материальным. Тогда можно предложить три закона динамики поступательного движения для неинерциальной системы.

Первый закон. Если система действует на пространство, то оно действует на элементы системы.

Второй закон. Сила пространства, действующая на элементы системы, пропорциональна массе элемента и ускорению системы и направлена против ее движения. Этот закон можно выразить следующим уравнением:

$$\vec{F}_{пр} = -m_э\vec{a}, \quad (2)$$

где $m_э$ – масса элемента системы.

Третий закон. С какой силой элементы системы действуют на пространство, с такой силой, но противоположной по направлению, пространство действует на систему.

Этот закон объясняет реактивное движение (рис. 1). Газы, исходящие из ракеты, действуют на пространство, а оно действует на ракету. Объяснить реактивное движение с помощью закона сохранения импульса нельзя, так как ракета и ее элементы (газы) движутся с ускорениями. Эта система является неинерциальной. В такой системе не действует и «парадокс близнецов», который является следствием специальной теории относительности. С помощью силы пространства можно объяснить такое явление, как невесомость (рис. 2). Она возникает, когда система движется к Земле с ускорением, равным ускорению свободного падения. В этом случае уравновешиваются силы пространства и тяжести, действующие на элементы системы (тела в ракете). Это и есть состояние невесомости, при котором тело не действует на подвес или опору, теряет массу.

Используя аналогию «силы инерции – силы пространства», следует полагать, что при вращении системы на ее элементы будут действовать центробежная сила пространства ($\vec{F}_{цп}$) и кориолисова сила пространства ($\vec{F}_{кп}$). Тогда основной закон динамики для элемента неинерциальной системы можно выразить следующим уравнением:

$$m_э\vec{a}_э = \vec{F}_{пр} + \vec{F}_{цп} + \vec{F}_{кп} + \vec{F}, \quad (3)$$

где $\vec{a}_э$ – ускорение элемента системы; $\vec{F}_{пр}$ – сила пространства поступательного движения системы; \vec{F} – результирующая сил, действующая на элемент системы, кроме сил пространства.

Уравнение (3) описывает движение тел на планете Земля. Если элементы системы будут вращаться вокруг оси, то сила пространства будет действовать на всю систему вдоль оси в направлении



Рис. 1. Реактивное движение



Рис. 2. Невесомость

меньшего статического давления. Этот механизм реализуется в торнадо, когда сила пространства создает подъемную силу воздушной вихревой системы (рис. 3). В результате в воздух поднимаются даже автомобили (рис. 4).



Рис. 3. Торнадо



Рис. 4. Подъемная сила торнадо

Пространство действует на вещественную материю, поэтому оно материально. Следует полагать, что пространство состоит из элементарных квантов. Из них состоит вся вещественная материя. Пространство обладает свойством поля. При переменном движении системы в пространстве создается переменное поле, которое вызывает пространственные движущие силы, действующие на элементы системы. Здесь можно провести аналогию с проводником в магнитном поле. Пока проводник покоится в нем, не создается ЭДС и ток отсутствует, так как магнитное поле не действует. Но стоит проводнику начать двигаться с переменной скоростью, как образуется переменное магнитное поле. Оно вызывает ЭДС, которая действует на свободные электроны. В результате в проводнике течет электрический ток. Он представляет собой направленное движение свободных электронов – элементов проводника.

Силы пространства и гравитации не эквивалентны. Действуя на одно и то же тело (элемент системы), силы пространства и гравитации направлены в противоположные стороны, как в случае невесомости. Кроме того, механизмы действия сил пространства и силы тяготения совершенно различны. Примером служат центробежная сила пространства и кариолисова сила пространства. Это можно объяснить тем, что гравитационное поле, действующее на тела, стационарное, и больше походит на электростатическое. Поле пространства, действующее на элементы системы, не стационарное, и больше похоже на магнитное.

Гравитационное поле неоднородное. Ускорения тел в этом поле зависят от расстояния до центра гравитационного притяжения. Поле пространства однородно, так как все элементы системы движутся в этом поле с одинаковым ускорением независимо от положения в системе. Кроме того, силы пространства действуют и вне гравитационного поля, как в случае реактивного движения. Гравитационное поле создается массивными вещественными телами, а поле пространства – квантами пространства. Все эти сравнения говорят о том, что динамические эффекты тяготения, действующие на тела, и ускорения системы, действующие на ее элементы, не тождественны.

С помощью сил пространства можно объяснить модифицирующее действие встряхивания, вибрации и перемешивания металлического расплава на микроструктуру отливки при ее затвердевании. Расплав в основном состоит из нанокристаллов, отделенных друг от друга атомным газом [2–4]. При встряхивании, вибрации, перемешивании системы, состоящей из нанокристаллов, на них действуют силы пространства. Они соединяют нанокристаллы в центры кристаллизации. В результате существенно возрастает их концентрация в расплаве, что приводит к модифицированию микроструктуры отливки при ее затвердевании.

Таким образом, силы пространства являются реальными силами, действующими на элементы неинерциальной системы или на саму систему.

ЛИТЕРАТУРА

1. Трофимова Т. И. Курс физики. М.: Академия, 2007. 560 с.
2. Стеценко В. Ю. Кластеры в жидких металлах – стабильные нанокристаллы // Литье и металлургия. 2015. № 2. С. 33–35.
3. Марукович Е. И., Стеценко В. Ю. Научная проблема металлических расплавов. Пути решения // Металлургия машиностроения. 2018. № 5. С. 7–9.
4. Марукович Е. И., Стеценко В. Ю. Структура металлического расплава // Металлургия машиностроения. 2020. № 3. С. 15–16.

REFERENCES

1. Trofimova T. I. *Kurs fiziki* [Physics Course]. Moscow, Akademiya Publ., 2007, 560 p.
2. Stetsenko V. Yu. Klasteri v zhidkih metallah – stabil'nye nanokristally [Clusters in liquid metals – stable nanocrystals]. *Lit'e i metallurgiya = Foundry production and metallurgy*, 2015, no. 2, pp. 33–35.
3. Marukovich E. I., Stetsenko V. Yu. Nauchnaya problema metallicheskih rasplavov. Puti resheniya [The scientific problem of metal melts. Solution Paths]. *Metallurgiya mashinostroeniya = Metallurgy of Machinery Building*, 2018, no. 5, pp. 7–9.
4. Marukovich E. I., Stetsenko V. Yu. Struktura metallichesкого расплава [Metal melt structure]. *Metallurgiya mashinostroeniya = Metallurgy of Machinery Building*, 2020, no. 3, pp. 15–16.