

OPEN ACCESS  
PEER-REVIEWED JOURNAL

# SCIENCE REVIEW

Scientific Edition  
Published by:



RS **Global**

Open Access Peer-reviewed Journal

# Science Review

4(11), May 2018

**Chief editor**

**Laputyn Roman**

PhD in transport systems,  
Associate Professor,  
Department of Transport  
Systems and Road Safety  
National Transport University

**Editorial board:**

**Lina Anastassova**

Full Professor in Marketing, Burgas  
Free University, Bulgaria

**Mikiashvili Nino**

Professor in Econometrics and  
Macroeconomics, Ivane Javakhishvili  
Tbilisi State University, Georgia

**Alkhalwaldeh Abdullah**

Professor in Financial Philosophy,  
Hashemite University, Jordan

**Mendebaev Toktamys**

Doctor of Technical Sciences,  
Professor, LLP "Scientific innovation  
center "Almas", Kazakhstan

**Yakovenko Nataliya**

Professor, Doctor of Geography,  
Ivanovo State University, Shuya

**Imangazinov Sagit**

Director, Ph.D, Pavlodar affiliated  
branch "SMU of Semei city"

**Peshcherov Georgy**

Professor, Moscow State Regional  
University, Russia

**Mustafin Muafik**

Professor, Doctor of Veterinary  
Science, Kostanay State University  
named after A. Baitursynov

**Ovsyanik Olga**

Professor, Doctor of Psychological  
Science, Moscow State Regional  
University

**Nino Abesadze**

Associate Professor Tbilisi State  
University, Faculty of Economics and  
Business

**Sentyabrev Nikolay**

Professor, Doctor of Sciences,  
Volgograd State Academy of Physical  
Education, Russia

**Harlamova Julia**

Professor, Moscow State University  
of Railway Transport, Russia

**Publisher –**  
RS Global Sp. z O.O.,

Scientific Educational  
Center  
Warsaw, Poland

Numer KRS: 0000672864  
REGON: 367026200  
NIP: 5213776394

**Publisher Office's  
address:**

Dolna 17,  
Warsaw, Poland,  
00-773

**Website:**

<https://ws-conference.com/>

**E-mail:**

[rsglobal.poland@gmail.com](mailto:rsglobal.poland@gmail.com)

**Tel:**

+4(857) 898 55 10

Copies may be made only from legally acquired originals.  
A single copy of one article per issue may be downloaded for personal use (non-commercial research or private study). Downloading or printing multiple copies is not permitted. Electronic Storage or Usage Permission of the Publisher is required to store or use electronically any material contained in this work, including any chapter or part of a chapter. Permission of the Publisher is required for all other derivative works, including compilations and translations. Except as outlined above, no part of this work may be reproduced, stored in a retrieval system or transmitted in any form or by any means without prior written permission of the Publisher.

The authors are fully responsible for the facts mentioned in the articles. The opinions of the authors may not always coincide with the editorial boards point of view and impose no obligations on it.

## CONTENTS

### PHYSICS AND MATHEMATICS

- Кантаева М. Н., Байспай Г. Б., Умбеткулова К. М.*  
 АНАЛИЗ УСКОРЕНИЙ СВОБОДНОГО ПАДЕНИЯ ПРИ ПОМОЩИ  
 МАТЕМАТИЧЕСКОГО МАЯТНИКА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЯЗЫКА  
 ПРОГРАММИРОВАНИЯ R..... 3

### ECOLOGY

- Sainova G. A., Anarbekova G. D., Aubakirov N. P., Baikhamurova M. O., Yesenbayeva Zh. Zh.*  
 COMPREHENSIVE ENVIRONMENTAL STUDY ON THE STATE OF THE MONUMENT  
 OF THE WORLD HERITAGE "MAUSOLEIUM KHOJA AHMED YASSAWI"..... 8

### GEOGRAPHICAL SCIENCES

- Смаханова К. Б.*  
 ӨНЕРКӘСІП ОРЫНДАРЫНЫҢ ШӨЛЕЙТТЕНУГЕ ӘСЕРІ..... 11

### AGRICULTURE

- Ибрагимов А. Г.*  
 ДИФФЕРЕНЦИРОВАНИЕ АГРОХИМИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ С ЦЕЛЬЮ  
 ПОВЫШЕНИЯ УРОЖАЙНОСТИ ПОЧВ КУРА-АРАЗСКОЙ НИЗМЕННОСТИ..... 15

### BIOLOGY

- Alzhanuly B., Khanseitova A., Botbayev D. M., Aitkhozhina N. A.*  
 FUTURE OF STEM CELLS USE IN CELL THERAPY AGAINST DIABETES..... 20

- Бекас О. О., Степаненко І. О.*  
 СТАН ТА ЧИННИКИ ПОШИРЕНОСТІ ТЮТЮНОКУРІННЯ  
 СЕРЕД СТУДЕНТОК ПЕДАГОГІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ..... 27

### CHEMISTRY

- Акмырза Зарипа, Мадиева Любовь, Рабаева Нагима, Кайырден Асем, Утегенова Анель*  
 ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПЕНИЦИЛЛИНА..... 31

### PHYSICAL EDUCATION AND SPORT

- Лела Анциаури, Василий Бакашвили*  
 СОЦИАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СОВРЕМЕННОГО СПОРТА..... 34

### LEGAL AND POLITICAL SCIENCE

- Бакатова Ж. Е.*  
 УЧАСТИЕ ОБЩЕСТВЕННОСТИ В ПРИНЯТИИ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ  
 КАК ПРИНЦИП СОВРЕМЕННОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ..... 37

- Mila Ivanova*  
 EXPEDITING CRIMINAL PROCEEDINGS - GUARANTEE OF THE REASONABLE TIME.. 43

- Mila Ivanova*  
 RECOGNITION, EXECUTION AND TRANSMITTING OF CONFISCATION  
 OR SEIZURE DECISIONS AND DECISIONS IMPOSING FINANCIAL PENALTIES..... 48

- Mila Ivanova*  
 RECOGNITION, ENFORCEMENT AND FORWARDING OF JUDGMENTS  
 AND PROBATION DECISIONS WITH A VIEW TO THE SUPERVISION  
 OF PROBATION MEASURES AND ALTERNATIVE SANCTIONS..... 55

## PHYSICS AND MATHEMATICS

**АНАЛИЗ УСКОРЕНИЙ СВОБОДНОГО ПАДЕНИЯ ПРИ ПОМОЩИ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МАЯТНИКА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЯЗЫКА ПРОГРАММИРОВАНИЯ R**

магистр естественных наук *Кантаева М. Н.*,  
магистр технических наук *Байспай Г. Б.*,  
магистр технических наук *Умбеткулова К. М.*

Республика Казахстан, г. Алматы, АО «Университет Нархоз»;  
<sup>1</sup>преподаватель

**ARTICLE INFO**

Received 24 March 2018  
Accepted 12 April 2018  
Published 12 May 2018

**KEYWORDS**

R programming language,  
physics,  
a mathematical pendulum,  
planets,  
programming

**ABSTRACT**

In this article, we consider harmonic oscillations and analysis of free fall accelerations using the R language on 5 different planets using a mathematical pendulum.

The aim of the study was to graphically represent the dependencies of various physical quantities using the programming language R.

In order to expand the scientific and educational activities of universities - the methods used in this study can be implemented in the work programs of the discipline "Physics".

As a result of this study, it was possible to obtain graphical representations of various dependencies using the programming language R. It was also possible to calculate the acceleration of free fall, which is in good correlation with the theoretical data given in the literature. The results allowed to conclude that the language R is well applicable to various kinds of analysis of physical processes.

© 2018 The Authors.

**Введение.** В данной статье рассматриваются гармонические колебания и анализ ускорений свободного падения с использованием языка R на 5 различных планетах с помощью математического маятника.

**Целью исследования** было графически представить зависимости различных физических величин с использованием языка программирования R.

В целях расширения научно-образовательной деятельности ВУЗов – методы, использованные в данном исследовании можно внедрить в рабочие программы дисциплины «Физика» [1].

R – является объектно-ориентированными матричным языком программирования. Он широко используется в социальных науках, статистике, экономике, физике высоких энергий. С помощью языка R можно проводить анализ и визуализацию данных, а также графически представлять данные исследований, которые могут включать математические символы [2].

Математический маятник – это физическая модель материальной точки, подвешенной на невесомой нерастяжимой нити.

Исследование выполнялось с применением виртуальной модели математического маятника, которая представлена на Рисунке 1.

В вертикальном положении сила тяжести шарика полностью уравновешивается натяжением нити, и маятник остается в покое.



Рис. 1. Виртуальная модель математического маятника

Для того, чтобы рассчитать ускорения свободного падения на всех планетах, необходимо использовать формулу  $g = \frac{4\pi^2 l}{T^2}$ . В данной формуле приведены следующие физические величины:

$g$  – ускорение свободного падения;

Число  $\pi = 3,14$ ;

$l$  – длина нити, [м];

$T$  – период колебаний математического маятника, [с].

Такие величины, как: длина нити маятника и время задавались исследователем. Длина нити маятника варьировалась от 30 см до 150 см, а время измерений для каждого случая составляла 20 секунд. Были выбраны такие планеты как: Меркурий, Земля, Венера, Марс, Луна. Виртуальная лабораторная работа позволяет автоматически высчитывать период колебаний ( $T$ ), частоту колебаний математического маятника ( $\nu$ ) и угол отклонения ( $\varphi$ ).

**Результаты исследования.** С помощью языка R можно провести арифметические расчеты различной сложности. Поэтому, расчет ускорения свободного падения был высчитан с применением вышеуказанного языка.

Ниже приведены коды программ для расчетов ускорений свободного падения на 5 планетах.

1. Ускорения свободного падения на планете Меркурий:

```
l<-seq(from=0.3, to=1.5, by=0.1)
T<-c(1.814, 2.094, 2.342, 2.565, 2.771, 2.962,3.142, 3.312,3.473, 3.628, 3.776, 3.918, 4.056)
g<-4*(pi^2)*(l/(T^2))
View(g)
```

2. Ускорения свободного падения на планете Луна:

```
l<-seq(from=0.3, to=1.5, by=0.1)
T<-c(2.704, 3.122, 3.491, 3.824, 4.13, 4.415, 4.683, 4.937,5.177, 5.408, 5.629, 5.841, 6.046)
g<-4*(pi^2)*(l/(T^2))
View(g)
```

3. Ускорения свободного падения на планете Марс:

```
l<-seq(from=0.3, to=1.5, by=0.1)
T<-c(1.775, 2.049, 2.291, 2.51, 2.711, 2.898, 3.074, 3.24,3.398, 3.55, 3.695, 3.834, 3.969)
g<-4*(pi^2)*(l/(T^2))
View(g)
```

4. Ускорения свободного падения на планете Венера:

```
l<-seq(from=0.3, to=1.5, by=0.1)
T<-c(1.180, 1.363, 1.524, 1.669, 1.803, 1.928, 2.045, 2.155,2.260, 2.361, 2.457, 2.550, 2.639)
g<-4*(pi^2)*(l/(T^2))
View(g)
```

5. Ускорения свободного падения на планете Земля:

```
l<-seq(from=0.3, to=1.5, by=0.1)
T<-c(1.099, 1.269, 1.419, 1.554, 1.678, 1.794,1.903, 2.006,2.104, 2.198, 2.287, 2.374,2.457)
g<-4*(pi^2)*(l/(T^2))
View(g)
```

Графическое представление в R осуществляется с использованием пакетов «plot», «ggplot2», «xts», «zoo» и т.д. В этом исследовании было решено использовать пакет «ggplot2», так как этот пакет предоставляет возможность строить более продвинутые графики с учетом многих параметров, как с точки зрения функциональности графика, так и с точки зрения его дизайна.

Вызвал неподдельный интерес выведения графической зависимости ускорений свободного падения от длины нити математического маятника на разных планетах. Результат приведен на рисунке 2 (единица измерения  $g$  – [м/с<sup>2</sup>] и  $l$  – [см]).

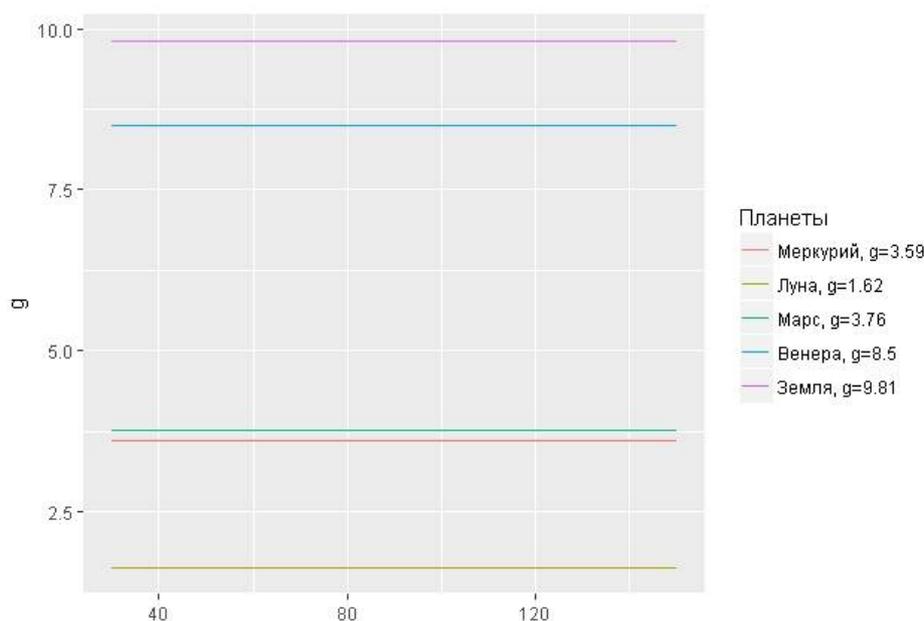


Рис. 2. Зависимость ускорения свободного падения от длины нити математического маятника на разных планетах

Из данного рисунка видно, что теоретические данные, полученные во многих источниках совпадают с экспериментальными данными, полученными с помощью расчетов в языке программирования R.

Код программы, с помощью которой был получен рисунок 2 представлен ниже:

```
l.cm<-seq(30,150,10)
df<-data.frame(x=l,y=g,type="Меркурий, g=3.59")
l.cm<-seq(30,150,10)
df1<-data.frame(x=l,y=g2,type="Луна, g=1.62")
l.cm<-seq(30,150,10)
df2<-data.frame(x=l,y=g3,type="Марс, g=3.76")
l.cm<-seq(30,150,10)
df3<-data.frame(x=l,y=g4,type="Венера, g=8.5")
l.cm<-seq(30,150,10)
df4<-data.frame(x=l,y=g5,type="Земля, g=9.81")
df6<-rbind(df,df1,df2,df3,df4)
ggplot(df6)+geom_line(aes(x,y,colour=type))

names(df6)[1]<- "l"
names(df6)[2]<- "g"
names(df6)[3]<- "Планеты"
```

Также были получены графические зависимости количества полных оборотов от длины нити маятника на рисунке 3, и зависимости частоты колебаний от длины нити маятника на рисунке 4.

Код программы, с помощью которой получено графическое представление зависимостей на рисунке 3:

```
library("ggplot2")
library("reshape2")

l.cm<-seq(30,150,10)
df<-data.frame(x=l.cm,y=N,type="Меркурий")
l.cm<-seq(30,150,10)
df1<-data.frame(x=l.cm,y=N2,type="Луна")
l.cm<-seq(30,150,10)
```

```

df2<-data.frame(x=l.см,y=N3,type="Марс")
l.см<-seq(30, 150, 10)
df3<-data.frame(x=l.см,y=N4,type="Венера")
l.см<-seq(30, 150, 10)
df4<-data.frame(x=l.см,y=N5,type="Земля")
df6 <- rbind(df, df1, df2, df3, df4)
ggplot(df6)+geom_line(aes(x,y,colour=type))

names(df6)[1]<- "l.см"
names(df6)[2]<- "N"
names(df6)[3]<- "Планеты"

ggplot(df6)+geom_line(aes(l.см, N, colour=Планеты))

```

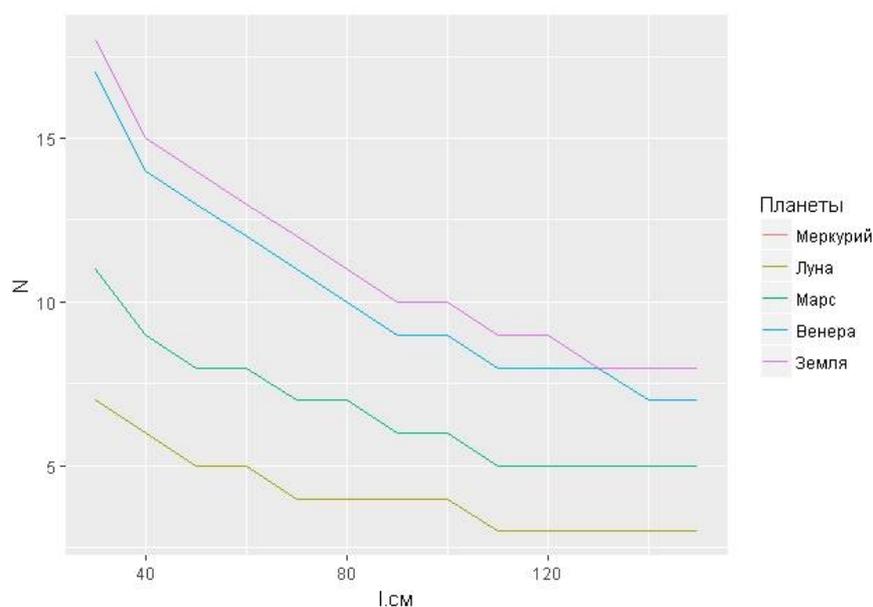


Рис. 3. Зависимость количества полных оборотов от длины нити математического маятника на разных планетах

Из графика видно, что с увеличением длины нити маятника количество полных оборотов маятника уменьшается. Это связано с тем, что количество полных оборотов является обратно пропорциональной длине нити маятника.

Код программы, с помощью которой получено графическое представление зависимостей на рисунке 3:

```

install.packages("pnorm")
install.packages("melt")
library("melt")

l.см<-seq(30, 150, 10)
df1<-data.frame(x=l.см,y=n.Гц,type="Меркурий")
l.см<-seq(30, 150, 10)
df2<-data.frame(x=l.см,y=n2.Гц,type="Луна")
l.см<-seq(30, 150, 10)
df3<-data.frame(x=l.см,y=n3.Гц,type="Марс")
l.см<-seq(30, 150, 10)
df4<-data.frame(x=l.см,y=n4.Гц,type="Венера")
l.см<-seq(30, 150, 10)
df5<-data.frame(x=l.см,y=n5.Гц,type="Земля")
df6 <- rbind(df1,df2,df3,df4,df5)
ggplot(df6)+geom_line(aes(x,y,colour=type))

```

```
names(df6)[3]<-"Планеты"
names(df6)[2]<-"n.Гц"
names(df6)[1]<-"l.см"

ggplot(df6)+geom_line(aes(l.см,n.Гц,colour=Планеты))
```

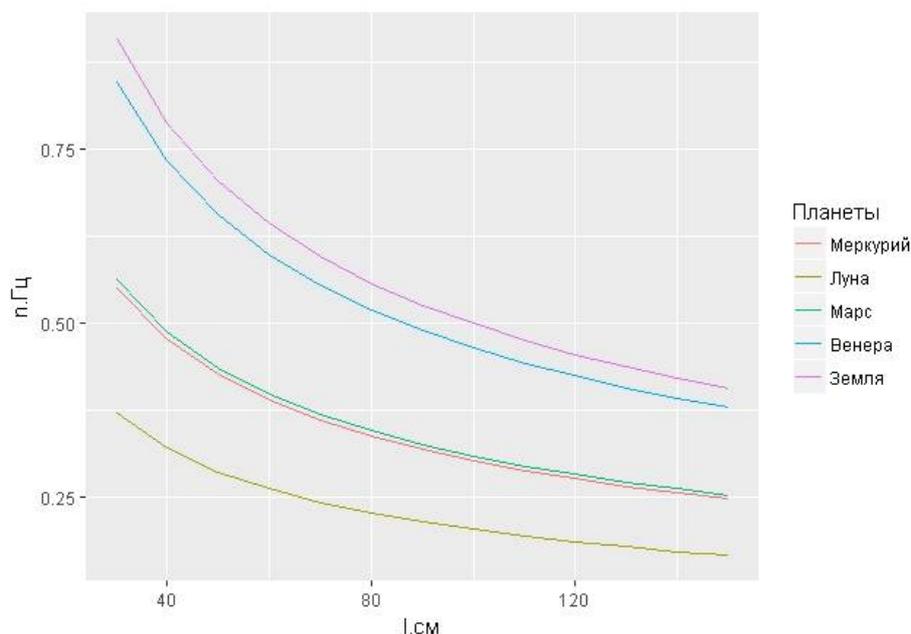


Рис. 4. Зависимость частоты колебаний от длины нити маятника на разных планетах

Из графика видно, что с увеличением длины нити маятника частота колебаний маятника уменьшается. Такое поведение маятника связано с тем, что частота колебаний является обратно пропорциональной величиной по отношению к длине нити маятника.

**Выводы.** В результате данного исследования удалось получить графические представления различных зависимостей с применением языка программирования R. Также удалось произвести расчеты ускорений свободного падения, которые находятся в хорошем соотношении с теоретическими данными приведенными в литературных источниках. Результаты позволили сделать вывод, что язык R хорошо применим к различного рода анализам физических процессов.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Байспай Г. Б. Жоғары оқу орнының ғылыми білім беру кәсібін басқарудың ақпараттық жүйесін жобалау/ ВЕСТНИК Казахской головной архитектурно-строительной академии, №1(63) 2017. – с. 142
2. Умбеткулова К. М. Большие данные в образовании. World science: Problems and innovations, 2017. – с.178
3. <http://mpoctok.narod.ru/r/intro.htm?opr=1>
4. <http://qaru.site/questions/16926/plot-two-graphs-in-same-plot-in-r>
5. <http://omen.perm.ru/learn/pgu1k/fiz109.html>
6. <http://mediadidaktika.ru/mod/page/view.php?id=429>