

# Космонавтика требует НОВОГО ПОНИМАНИЯ гравитации и НОВОЙ МЕХАНИКИ

*Юровицкий В.М.*

МФТИ, РГСУ, [www.yur.ru](http://www.yur.ru)

# Введение

- **Ньютоно-коперникианская механика не отвечает требованиям, которые ставит перед наукой космонавтика. Она не дает космическому опыту адекватного теоретического описания, а нередко и просто ему противоречит.**
- **Вот эти моменты:**

- 1. Кто из космонавтов видел, ощущал, чувствовал гравитационные силы?
- 2. Как можно в серьезной и важной науке пользоваться такими терминами как «перегрузка», «недогрузка»...
- А где тогда «грузка»?

- 3. Силы инерции – фикция или реальность. До сих пор нет ответа.
- 4. И вообще, какая механика нужна космонавтам – коперникианская или птолемеяевская?

## ■ 5. Вот определения невесомости

**Невесомостью** называется состояние, при котором действующие на тело гравитационные силы не вызывают взаимных давлений его частей друг на друга (*Астрономический словарь на сайте Института космических исследований РАН*).

**Невесомость**, - состояние тел вне сил притяжения (*Русский орфографический словарь Российской академии наук*).

**Невесомость** – состояние материального тела, при котором действующие на него внешние силы или совершаемое им движение не вызывают взаимных давлений частиц друг на друга (*Большая советская энциклопедия*).

**Это похоже на то, что мы видим в репортажах с орбиты на своих телевизорах и что ощущают космонавты?**

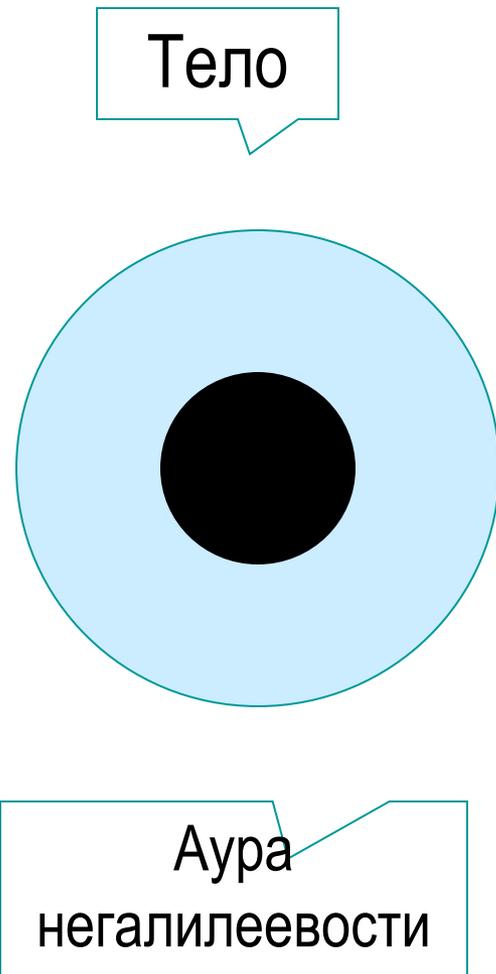
# **ОСНОВЫ НОВОЙ «НЕОПТОЛЕМЕЕВСКОЙ» МЕХАНИКИ**

**1. Гравитационных сил не существует.**

**Все силы в макро и мегамире являются**

**э-ле-ктро-маг-нит-ны-ми**

Гравитация есть не взаимодействие, а свойство. Оно заключается в наличии вокруг тел области, ауры негалилеева пространства. Эта аура ограничена. Внутри нее свободные тела не могут покоиться и двигаются не равномерно и прямолинейно, а более сложным образом. Почему – не знаем, такова Природа.



**Галилеево пространства** – пространство, в котором можно ввести **инерциальную систему отсчета**, т.е. систему отсчета, в которой свободные тела движутся равномерно и прямолинейно или покоятся.

**Негалилеево пространство** – пространство, в котором невозможно ввести инерциальную систему отсчета

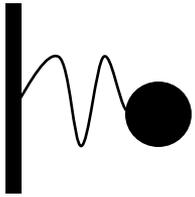
Гравитационное поле связано с телами-источниками и имеет **ограниченную область действия** в отличие от электромагнитного поля, которое может отрываться от своих источников и распространяться на любые расстояния.

Тела, гравитационные ауры которых пересекаются, находятся в гравитационном контакте. На большом расстоянии от тел их гравитационные ауры сливаются в единую ауру точечного тела, а на еще большем вообще не наблюдаются.

Центральное понятие новой механики  
- механическое состояние тела и его  
характеристика – **весомость**.

Весомость есть вектор, приложенный к телу.  
Весомость в СИ имеет размерность Н/кг, единица  
называется «Галилео», сокращенно Гл. Земная  
весомость равна 9.81 Гл, лунная – 1.65 Гл,  
весомость при боевом развороте истребителя до  
100 Гл, весомость в орбитальной станции порядка  
нГл, при выстреле снаряда порядка 0.1-0.3 МГл.  
Состояние с нулевой весомостью есть

**невесомость**. «Грузкам» и «перезгрузкам» нет  
места в механике. Причина весомости -  
электромагнитное взаимодействие с другими  
телами. Свободное тело невесомо.



Устройство для измерения весомости называется **весомомером**. Название «акселерометр» некорректно. У человека и животных имеется набор весомеров во внутреннем ухе.

Наука о механическом состоянии тел –

**весомика**. Она может использоваться в

космонавтике, авиации, при конструировании машин и механизмов, при прочностных расчетах, в космической, авиационной, морской медицине, ветеринарии, при

конструировании парковых аттракционов и т.д.

Воздействие на тело описывается через **силы**.  
Сила в новой механике понятие вторичное.

$$\overset{\boxminus}{F} = -m\overset{\boxminus}{W},$$

**Центральная аксиома механики**: при движении тел в инерциальной системе отсчета имеем:

$$\overset{\boxtimes}{w} = -\overset{\boxminus}{W}$$

**Напряженность гравитационного поля** есть весомость координатных тел ньютоновской (жесткой) системы отсчета. Источник этой напряженности **электромагнитные** силы.

Уравнение движения свободных тел в гравитационном поле есть

$$\overset{\boxtimes}{w} = \overset{\boxtimes}{V}.$$

Уравнение движения произвольного тела в гравитационном поле есть

$$\overset{\boxtimes}{w} = \overset{\boxtimes}{V} - \overset{\boxtimes}{W}.$$

Обобщенный принцип Пизанской башни: все тела в одинаковом механическом состоянии в одинаковом гравитационном поле движутся одинаково.

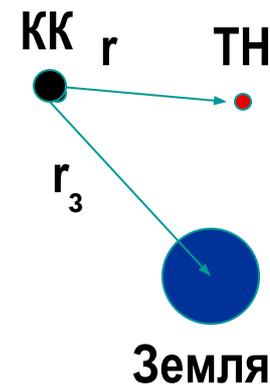
Векторное поле определяется дивергенцией, ротором и начальными или граничными условиями. По представлениям, идущим от Ньютона, гравитационное поле потенциально и его уравнения:

$$\begin{aligned}\operatorname{div} V &= -k\rho; \\ \operatorname{rot} V &= 0.\end{aligned}$$

В отличие от электромагнитного поля гравитационное поле определяется начальными условиями. Если начало координат связано со свободным (невесомым) телом, то  $V(0)=0$ .

Гравитационное поле не абсолютно, оно относительно и зависит от выбора системы отсчета. К примеру, гравитационное поле Земли в системе отсчета орбитальной станции (птолемеевская система отсчета)

$$V(\vec{r}) = -\frac{\kappa M_3}{|\vec{r} - \vec{r}_3|} \left( \vec{r} - \vec{r}_3 \right) - \frac{\kappa M_3}{|\vec{r}_3|} \vec{r}_3,$$



Используя его, легко рассчитать в системе отсчета орбитального корабля движение стыкующегося КК на любых его удалениях или космического мусора на предмет возможности столкновения его со станцией.

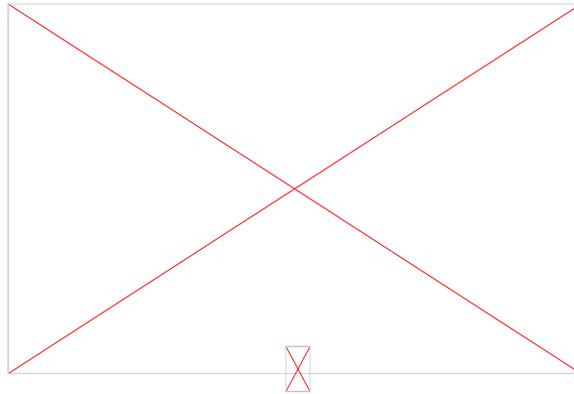
# Неинерциальные системы отсчета.

Описание неинерциальных систем отсчета легко получить из классических уравнения для ускорений точек твердого тела, заменяя абсолютные ускорения весомостями. Уравнения движения в неинерциальной системе отсчета также легко получить из уравнения Кориолиса для абсолютного ускорения, заменяя последние также весомостями.

# **СВОД ЗАКОНОВ НОВОГО ЯЗЫКА МЕХАНИКИ**

**Все законы механики  
разделяются на пять групп.**

# I. Законы механического состояния

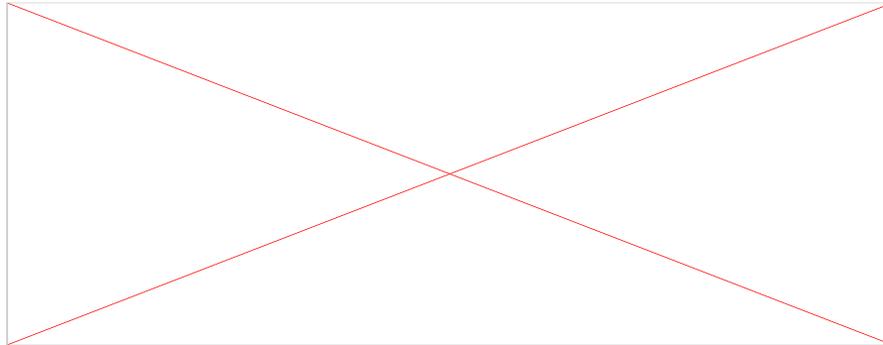


$F$  - сила,  $m$  – масса,  $W$  – весомость.

$s$  – момент собственного вращения (спин),

$M$  – вращающий момент.

## II. Законы взаимодействия

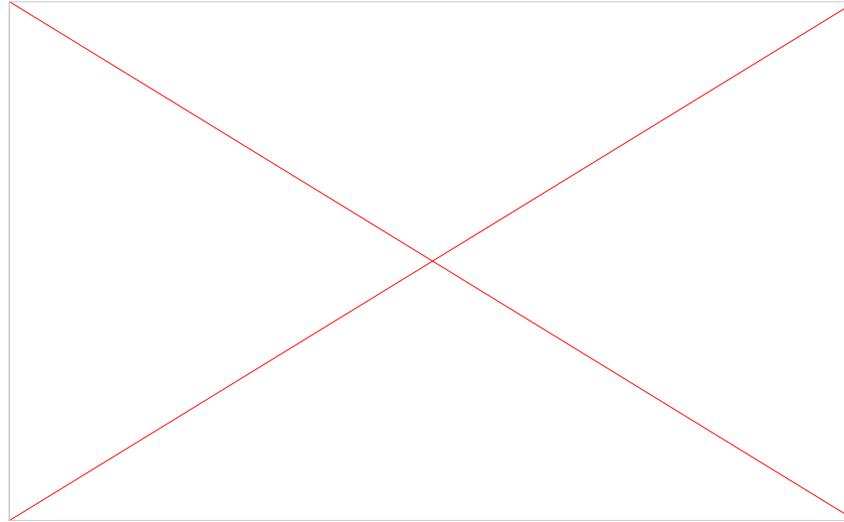


$F_{ij}$  – сила воздействия тела  $i$  на тело  $j$ .

$M_{ij}$  – вращающее воздействие тела  $i$  на тело  $j$ .

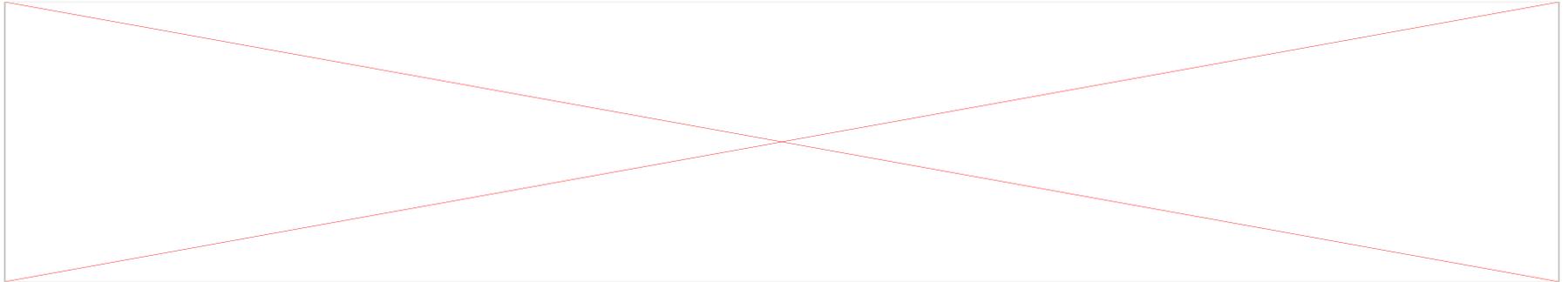
$r_{ij}$  – расстояние между телами  $i$  и  $j$ .

# III. Законы весомостного поля

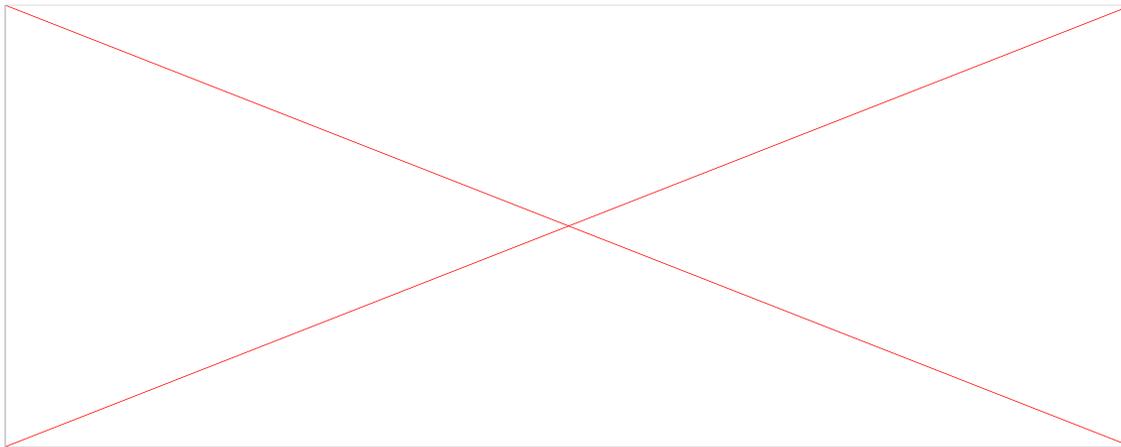


$V$  – поле весомости элементов произвольной жесткой системы отсчета в произвольном пространстве,  
 $\Omega$  - угловая скорость вращения системы отсчета,  
 $k$  – гравитационная постоянная,  $\rho$  - плотность массы,  
 $V$  – напряженность гравитационного поля в гармонической СО,  
 $U$  – напряженность поля весомости в неинерциальной системе отсчета в галилеевом пространстве.

# IV. Закон движения произвольного тела в произвольном пространстве в произвольной системе отсчета

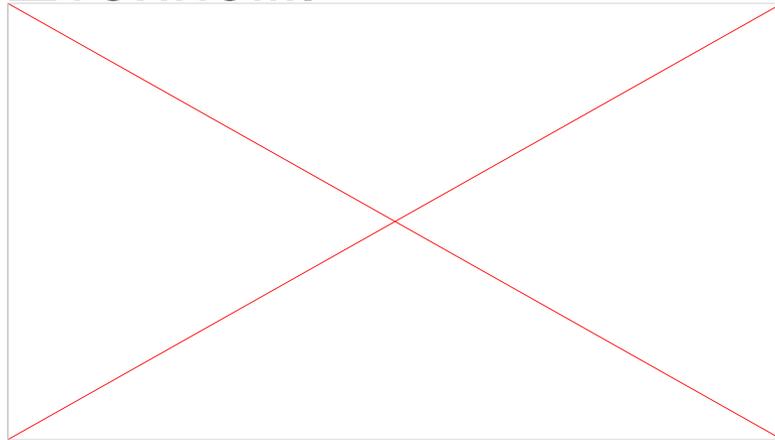


# V. Закон сохранения массы (уравнение неразрывности)



Расширение свойств ньютоновской гравитации.  
Почему?

1. Движение Меркурия.
  2. Движение света вблизи солнечного диска.
  3. Эксперимент на спутнике Gravity Probe B.
- Гипотеза о влиянии вращения на гравитацию высказана Эйнштейном.



∇  
 $\sigma$  это плотность спина, собственного момента вращения элементов среды,  $c$  – скорость света, а  $a$  – неизвестная безразмерная константа.

Вихревое поле (ВП) тяжелого ротатора является близкодействующим и спадает по кубу радиуса. ВП Солнца воздействует на Меркурий, а также определяет движения газа в солнечной атмосфере (солнечную активность).

Возможны влияние ВП в развитии звезд, галактик и в космологии. Потенциальное поле отвечает за состояние мира, а вихревое, возможно, за динамику и процессы.

ВП создает вращательный момент, что может воздействовать на ось вращения и скорость ротаторов.

Гипотеза: потенциальное поле – поле стабильности, вихревое – поле динамики и процессов.

# Новый язык механики открывает перед механикой, ее приложениями и космонавтикой новые горизонты.

Об этом см. монографию *В.М.Юровицкий.*  
«Третья механика – механика мегамира»,  
1995

**Что уже получено в  
НОВОМ ЯЗЫКЕ?**

**Разработана теория  
росцилляторов (ротаторов-  
осцилляторов).  
Применение: в молекулярной  
физике и теории теплоемкости.**

**Дано описание задачи  
нескольких гравитационно-  
контактирующих тел в  
птолемеевской системе  
отсчета. Например, задача  
трех тел сводится к системе 6  
уравнений ранга 9.**

**Найдены новые точные решения в задаче многих тел:**

- 1. В задаче двух тел найдено прецессирующее движение**
- 2. В задаче трех тел найдены финитные и инфинитные движения тел произвольной массы в конфигурации правильного треугольника.**
- 3. В задаче четырех тел найдено инфинитное движение тел произвольной массы в конфигурации правильного тетраэдра.**
- 4. Решения для равновесия системы тел в линейной конфигурации во вращающейся системе отсчета.**
- 5. Финитное и инфинитное движение  $n$ -тел равной массы в конфигурации правильного многоугольника.**
- 6. Инфинитное движение тел равной массы в конфигурации правильных многогранников.**

**Открыто новое состояние вещества – однородные нестационарные среды, являющиеся моделью разнообразных взрывных процессов негравитирующих и гравитирующих объектов различной размерности.**

**Применение – в военном деле, в космологической, галактической, звездной и планетной астрономии.**

**Показана ошибочность фридмановского космологического решения и правильность решения британского математика и астрофизика Эдварда Милна.**

**В области космической механики разработана упрощенная теория запуска спутников Земли и выведены критерии экономичности запуска. Показана наибольшая экономичность запуска на орбиты с высотой порядка 650 км (при вертикальном старте).**

**Разработана теория движения КК по слабоэксцентричным орбитам.**

**Решены разнообразные задачи маневрирования, определения параметров орбитального движения на самом КК, возмущения и т.д.**

**Показано, что на смену инерциальной космонавтики должна придти весома космонавтика с двигателями, работающими на протяжении всего полета. Предложены схемы весомого межпланетного полета. Предложена возможная схема двигателей для таких полетов – термоядерные двигатели прямого действия.**

**Новая механика дает ключ к решению громадного количества новых задач, которые в ньютоновском языке не могут быть даже поставлены. Овладение этим языком даст громадные преимущества российской науке и космонавтике. Воздействие нового языка распространится далеко за пределы самой механики.**

Работа продолжается почти 40 лет, фактически, после окончания МФТИ. Она обсуждалась на съезде механиков в Киеве в 1976 г. в Краснодарском университете, в Институте механики МГУ, в ГАИШЕ, в ВЦ РАН, в МАИ, МФТИ, ИКИ РАН, с видными механиками: Седовым, Таргом, Раушенбахом, Алифановым, Гребениковым, Караском, Легостаевым, Токарем, Назировым и др.

Сайт: [www.yur.ru](http://www.yur.ru)

E-mail: [vlad@yur.ru](mailto:vlad@yur.ru)

Отчет о выступлении на  
семинаре в ИКИ:

[arc.iki.rssi.ru/seminar/  
20070426/abstract2.htm](http://arc.iki.rssi.ru/seminar/20070426/abstract2.htm)

**Благодарю за внимание.**