

Космонавтика требует НОВОГО ПОНИМАНИЯ гравитации и НОВОЙ МЕХАНИКИ

Юровицкий В.М.

МФТИ, РГСУ, 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?

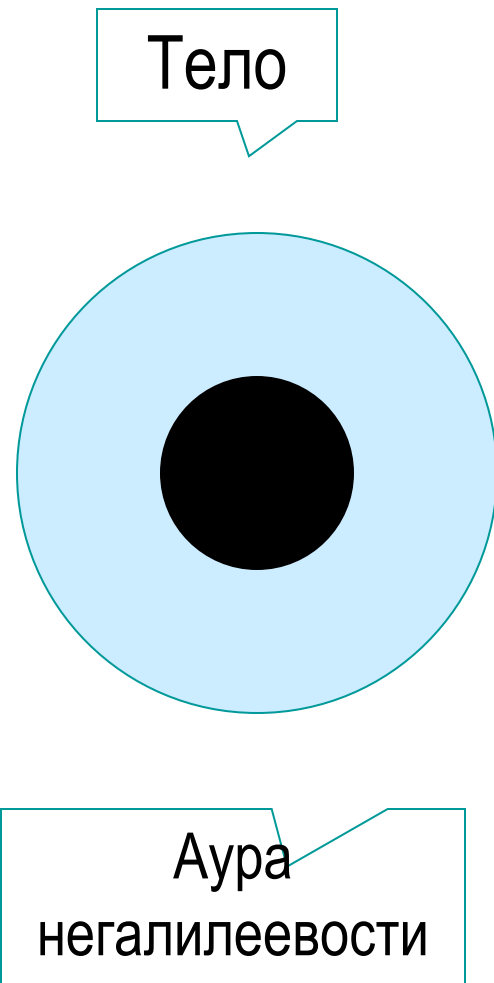
ОСНОВЫ НОВОЙ «НЕОПТОЛЕМЕЕВСКОЙ» МЕХАНИКИ

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

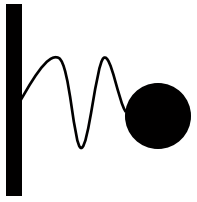
Гравитационное поле связано с телами-источниками и имеет **ограниченную область действия** в отличие от электромагнитного поля, которое может отрываться от своих источников и распространяться на любые расстояния.

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.

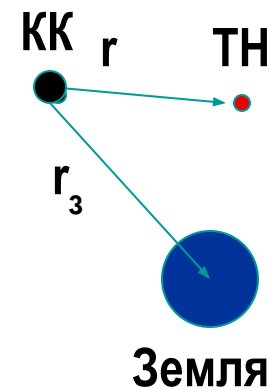
Векторное поле определяется дивергенцией, ротором и начальными или граничными условиями. По представлениям, идущим от Ньютона, гравитационное поле потенциально и его уравнения:

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

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.

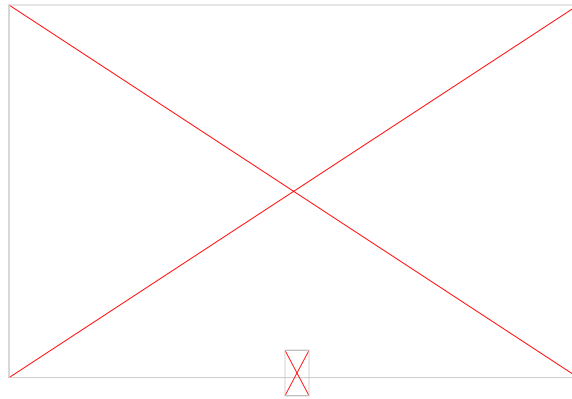
Неинерциальные системы отсчета.

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

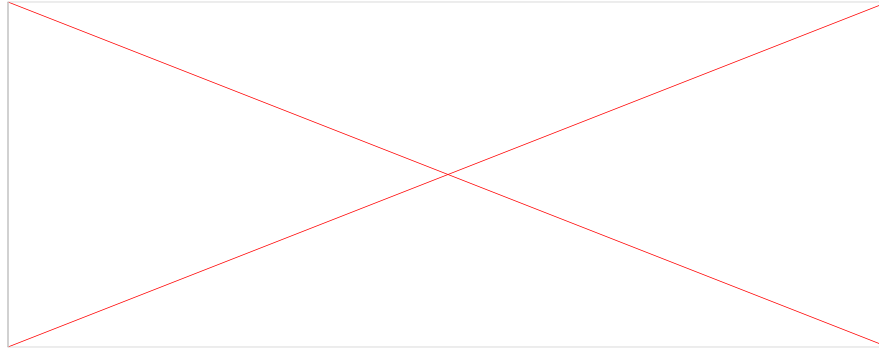


F - сила, m – масса, W – весомость.

s – момент собственного вращения (спин),

M – вращающий момент.

II. Законы взаимодействия

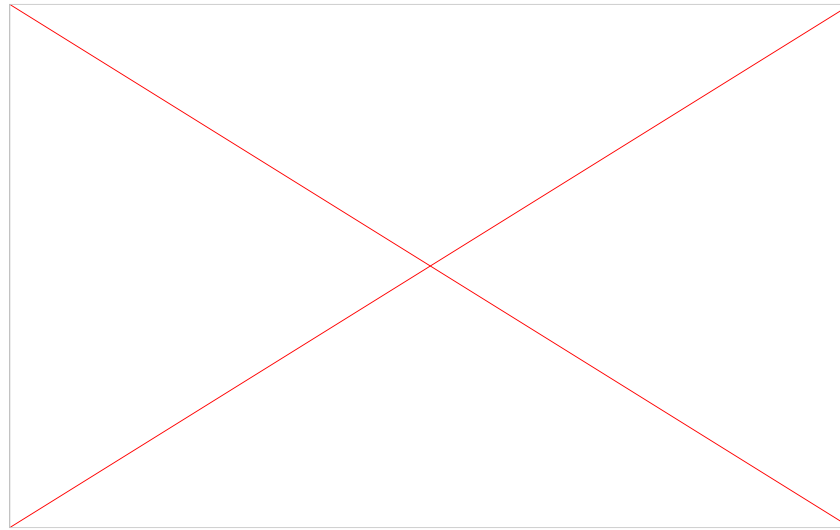


F_{ij} – сила воздействия тела i на тело j .

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

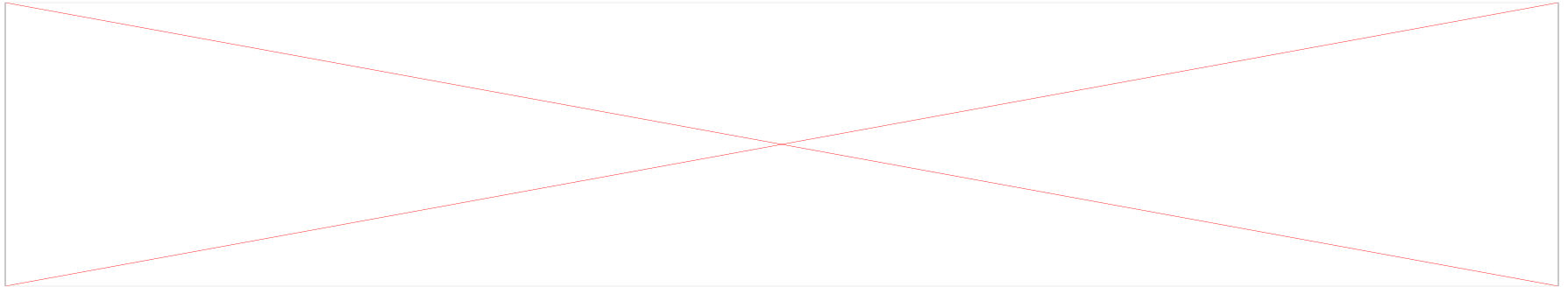
r_{ij} – расстояние между телами i и j .

III. Законы весомостного поля

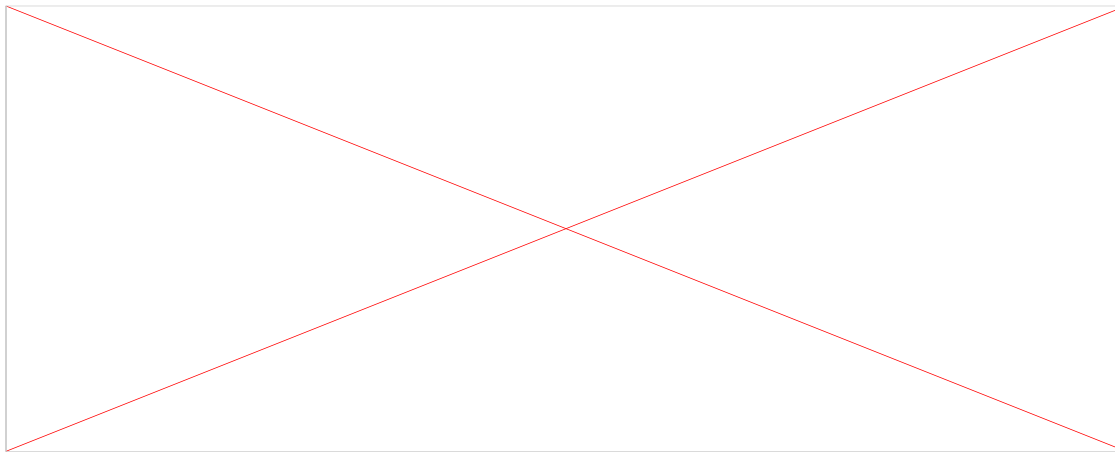


V – поле весомости элементов произвольной жесткой системы отсчета в произвольном пространстве,
 Ω - угловая скорость вращения системы отсчета,
 k – гравитационная постоянная, ρ - плотность массы,
 V – напряженность гравитационного поля в гармонической СО,
 U – напряженность поля весомости в неинерциальной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

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

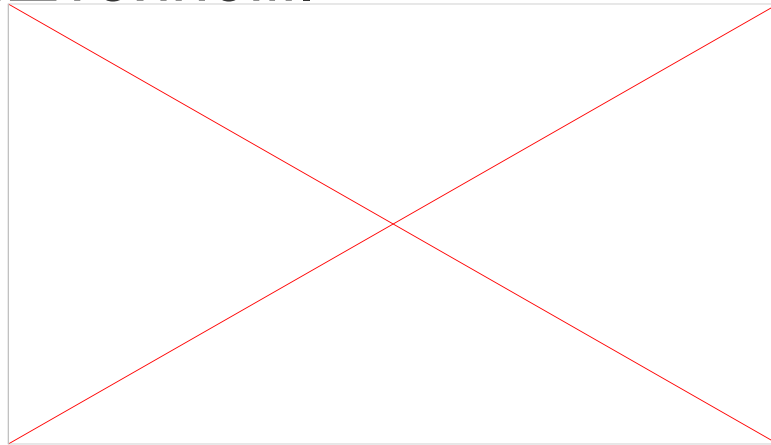


V. Закон сохранения массы (уравнение неразрывности)



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.



∇
 σ 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

E-mail: 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.