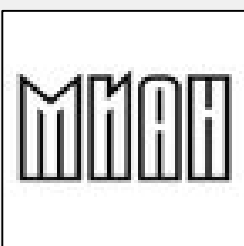




Академические чтения по космонавтике.
Посвященные памяти академика С. П. Королёва
27–30 января 2026 года



ИИИ Механики
МГУ



Гидроаэромеханика и электродинамика космоса в свете экспериментов XXI века

М.Я. Иванов, В.А. Левин, В.В. Марков



Эксперименты XXI века (Дальний Космос)
Снимки телескопа «Джеймс Уэбб», сделанные в 2025 году

Туманность Красный Паук



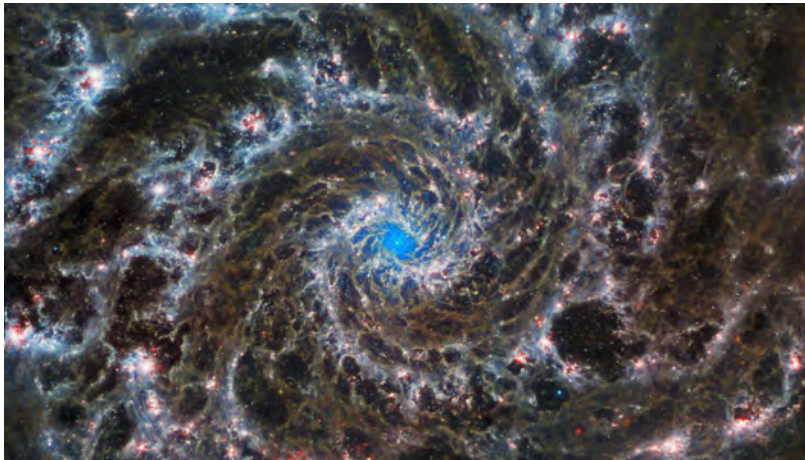
Струи протогалактических дисков



«Столпы творения»



Галактика Фантом



Галактика Колесо Телеги



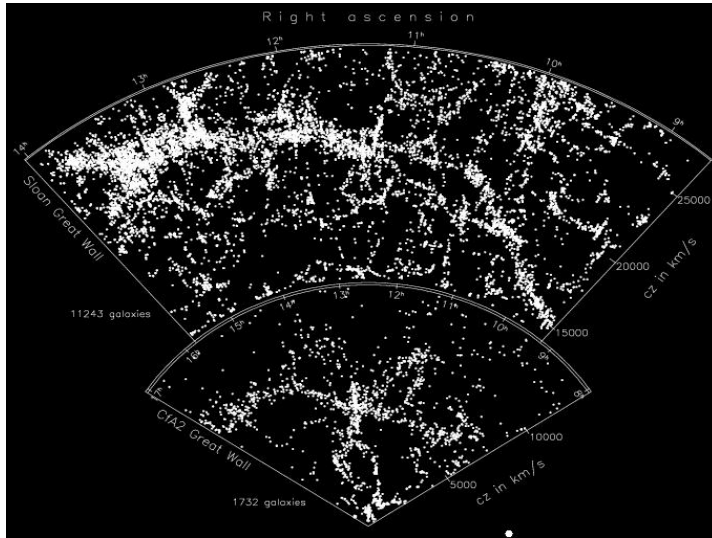
Туманность Тарантул



Эксперименты XXI века (Дальний Космос)

Космические структуры длиной в сотни миллионов световых лет могут вращаться вокруг своей оси. Это ставит сложный вопрос: какая сила должна привести такие громады в движение?

Длинные и тонкие "канаты" из галактик, которые называют галактическими нитями, могут оказаться крупнейшими вращающимися объектами во Вселенной. К такому выводу пришли учёные.



Подтверждена вращающаяся нить галактики длиной 15 Мпк на красном смещении $z = 0,032$.

[Madalina N. et. al.](#) A 15 Mpc rotating galaxy filament at redshift $z = 0.032$. *Nature Astronomy* (2025)

Мы сообщаем об открытии космической нити, состоящей из 14 галактик, отобранных по HI, которые образуют очень тонкую вытянутую структуру длиной 1,7 Мпк. Эти галактики находятся в гораздо более крупной космической нити, прослеживаемой по оптическим галактикам, протяжённость которой составляет не менее ~ 15 Мпк. Мы обнаружили, что оси вращения галактик HI значительно сильнее ориентированы на нити космической паутины. Эта структура демонстрирует, что в пределах космической нити **угловой момент** галактик тесно связан с крупномасштабной нитевидной структурой. Галактики вращаются вокруг оси нити, что делает эту структуру одной из крупнейших вращающихся структур,

Межзвездная комета 3I/ATLAS (Ближний Космос)



Полый объект (33 млрд т., $D \sim 800 - 1\,000$ м)
Слабая гравитация 3I/ATLAS

Межзвездная комета 3I/ATLAS (Ближний Космос)

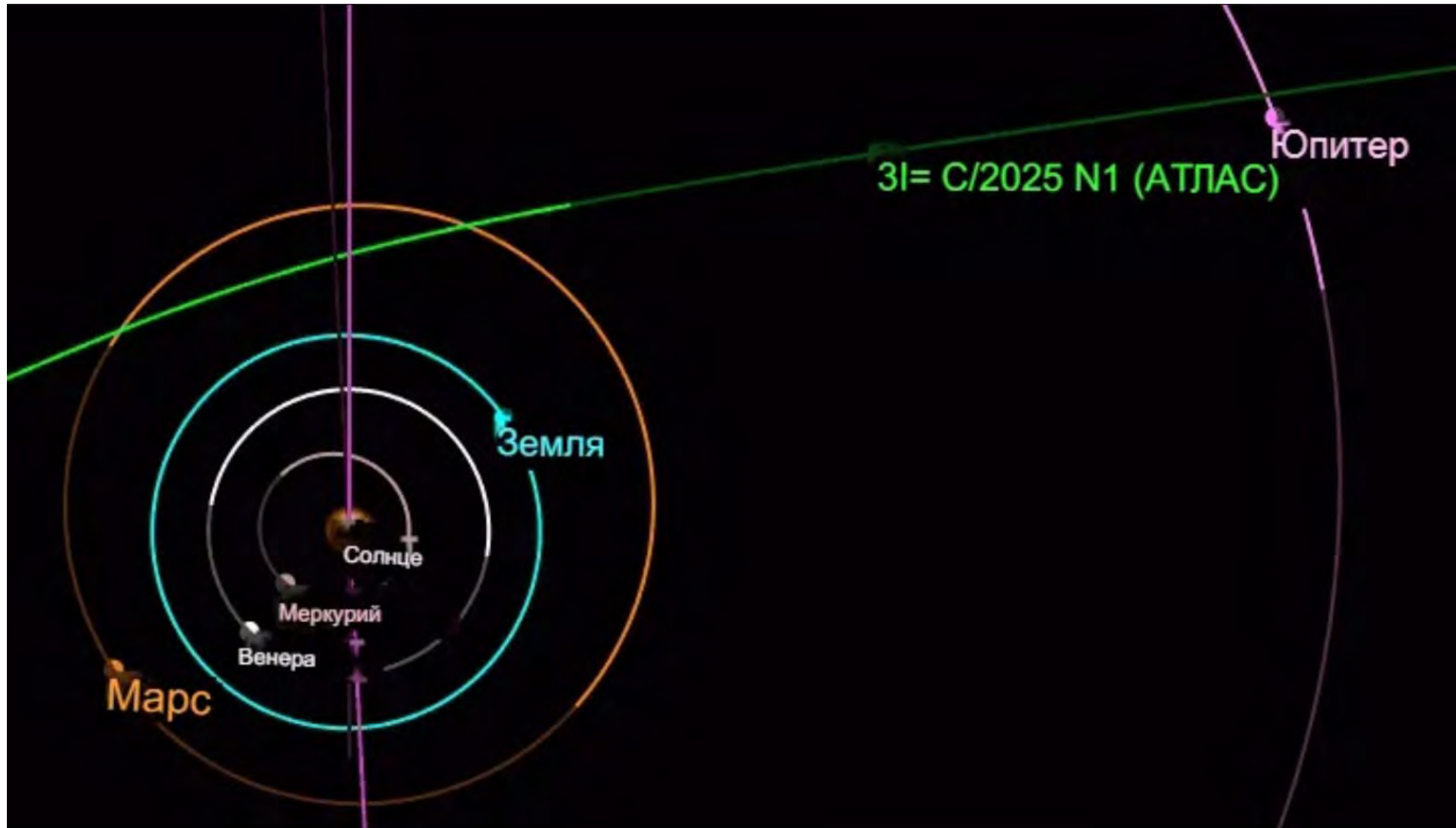
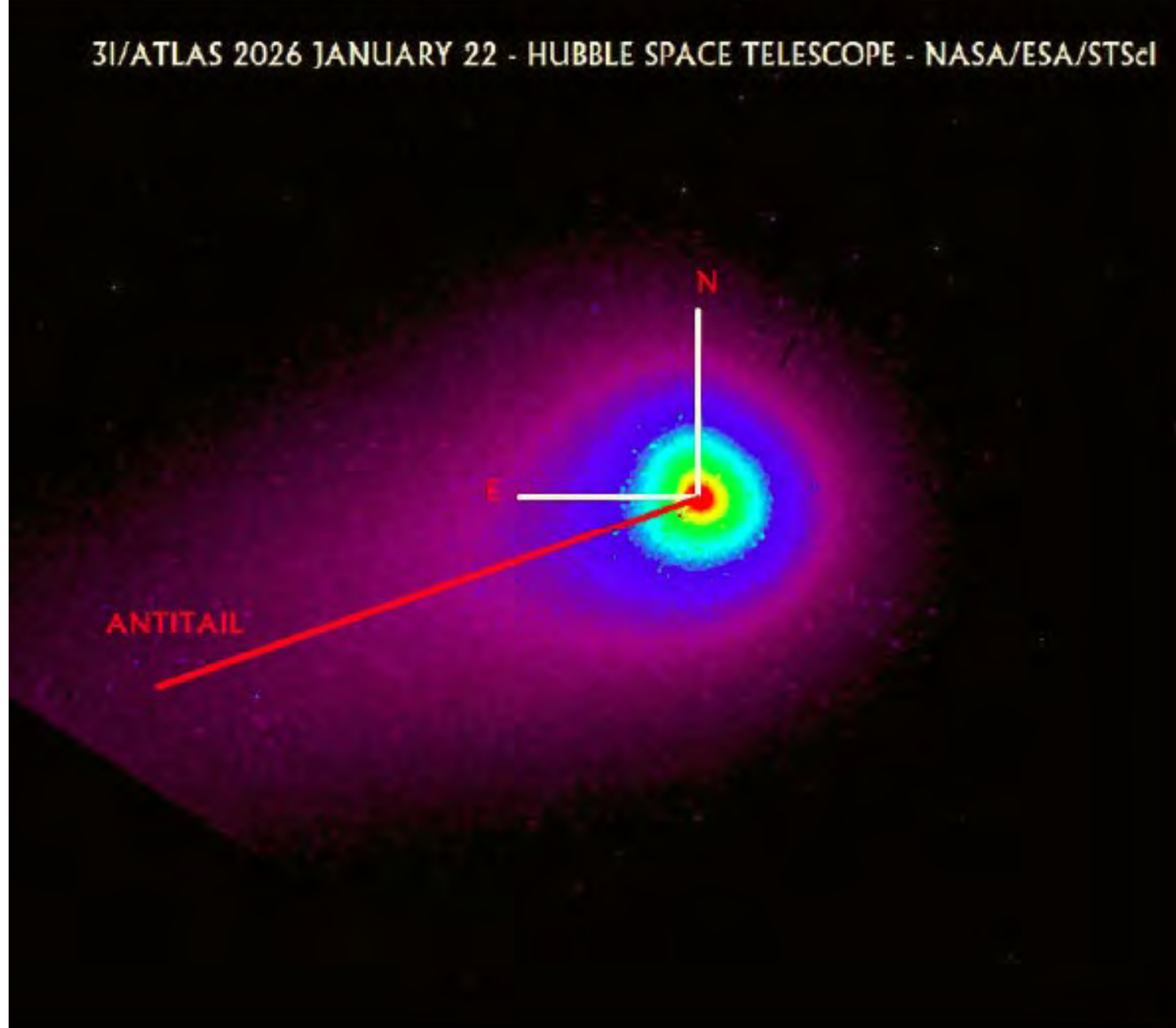


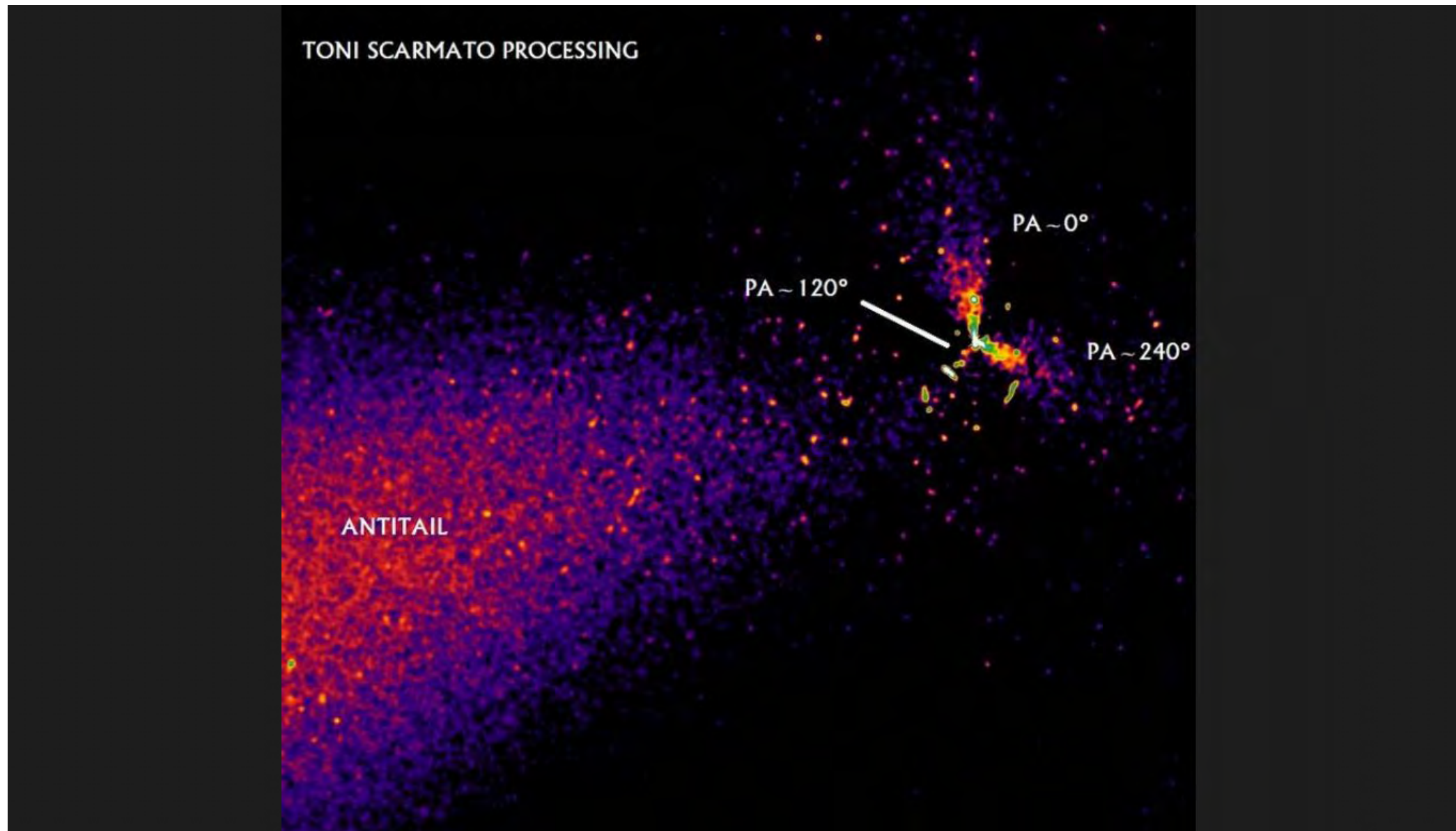
Схема выравнивания Солнце-Земля-3I/ATLAS 22-23 января 2026 года.

3I/ATLAS 2026 JANUARY 22 - HUBBLE SPACE TELESCOPE - NASA/ESA/STScI



Карта яркости объекта 3I/ATLAS, полученная 22/01/2026 с выдержкой 170 с камерой WFC3 UVIS (F350LP) космического телескопа «Хаббл».

Межзвездная комета 3I/ATLAS (Ближний Космос)



Структура джетов включает выдающийся антихвост, направленный к Солнцу и Земле на эту дату, а также систему из трёх мини-джетов, окружающих ядро.



Чёрный Горимир Горимирович
(1923-2012)

Научная школа механики сплошной среды академика Горимира Горимировича Чёрного

В заключительной части своей программной лекции, прочитанной в актовом зале Московского политехнического музея 20 марта 2008 года, академик Г.Г. Черный говорит:

«Ньютоновская механика – непревзойдённое достижение физики (натуральной философии) всей истории человеческой цивилизации. Она **вечна**. На её могучем древе появляются новые и новые ветви. Среди них – и ветви, выросшие из привитых на это древо черенков саженцев, взращённых в лоне **других естественных наук**».

Эксперимент XXI века и Теория до XX века

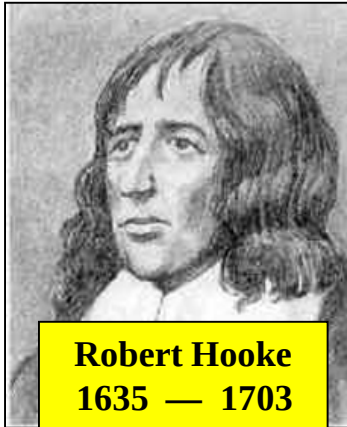


Джеймс Клерк
Максвелл
(1831-1879)

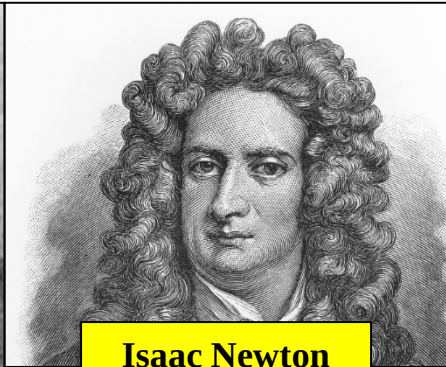
- Эксперименты XXI в (Хаббл, JW, $V > c$; БАК; протон, ...)
- Реактивный полет квазаров и черных дыр
- Тепловой цикл Брайтона
- Уравнения Эйлера и Максвелла
- Законы сохранения и точные решения
- Закон Гука-Ньютона-Кулона $D^2 \Delta \varphi = 2sh\varphi$.
- Единое силовое поле
- Параметры Космоса ($T^*=2.73$ К, $\rho^*=10^{-26}\text{kg/m}^3$, $p^*=10^{-9}$ Па)



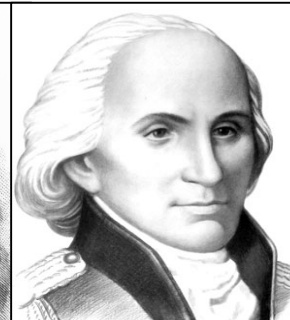
Леонард Эйлер
(1707 — 1783)



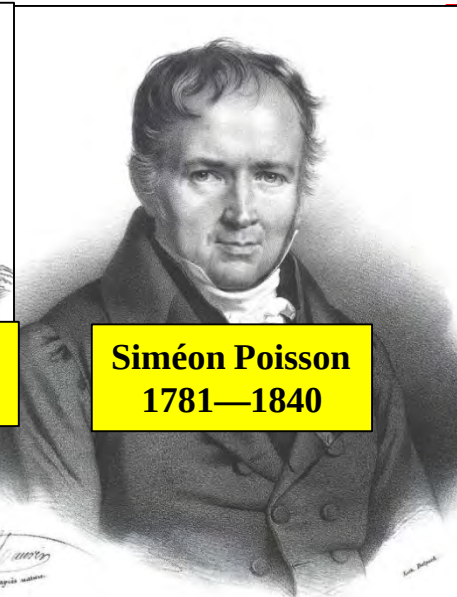
Robert Hooke
1635 — 1703



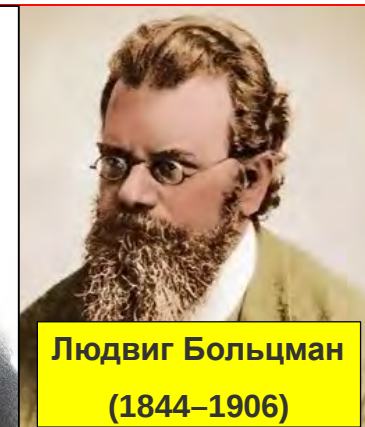
Isaac Newton
1642-1727



Charles Coulomb
1736-1806



Siméon Poisson
1781—1840



Людвиг Больцман
(1844–1906)

Эксперименты XXI века

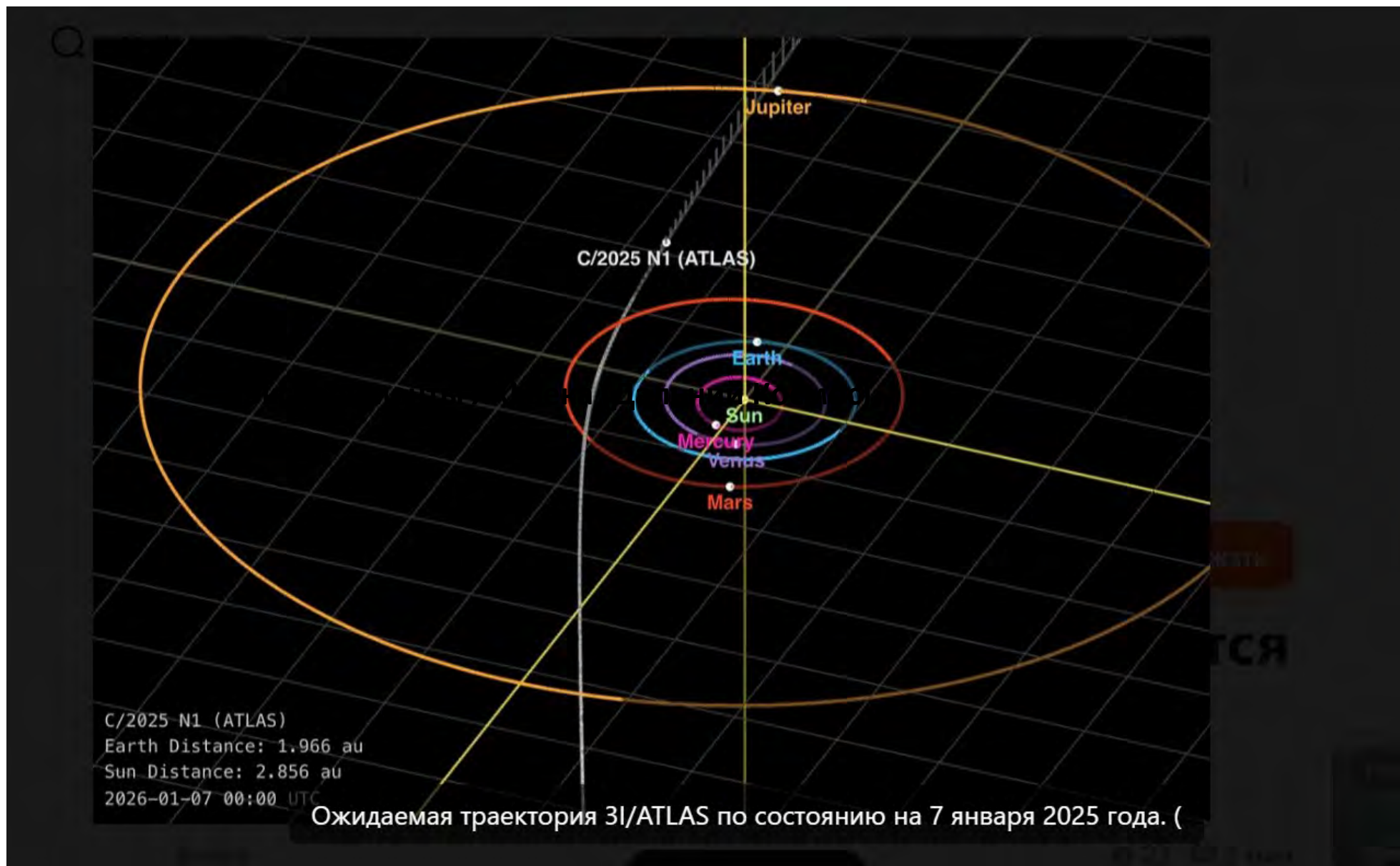
Космическая паутина — это крупномасштабная структура Вселенной, состоящая из **нитей, стен и пустот**, где галактики располагаются подобно узлам в сети.

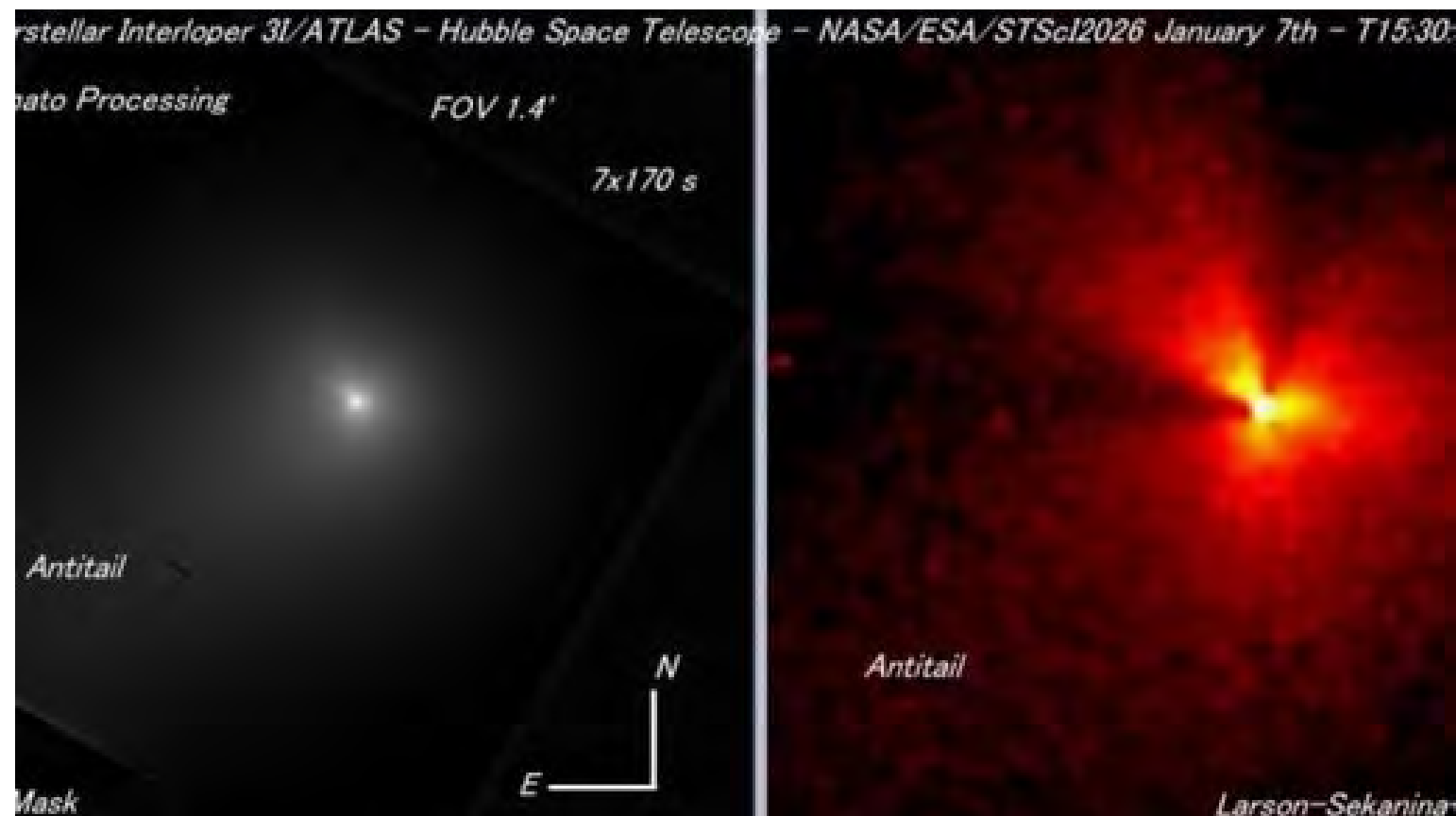
Космическая «паутина» и её отождествление непосредственно с Темной Материей (ТМ) вплоть до 2014 года игнорировалась стандартизованными моделями теоретической физики, которые утверждали отсутствие принципиальной возможности регистрации ТМ (за исключением только её гравитационного взаимодействия с обычной барионной материей). Положение кардинально изменилось после первых публикаций в престижных журналах (“Nature” и т.п.) надежных астрономических результатов.

Некоторые особенности космической паутины:

- **Галактики и их скопления формируются в плотных узлах** этой сети и «стенах», а между ними тянутся длинные волокна — филаменты (из «газообразной» ТМ).
- **Большую часть объёма занимают гигантские пустоты, или войды**, где материи почти нет («вакуум»).
- **Внутри нитей текут потоки ТМ**, служащие топливом для процесса звездообразования в галактиках (гидромеханика многофазной среды).
- **Примерно 85% (до 96%) всего материала во Вселенной** — ТМ, которая под действием гравитации образует эту паутину.

Эксперименты XXI века (Ближний Космос)

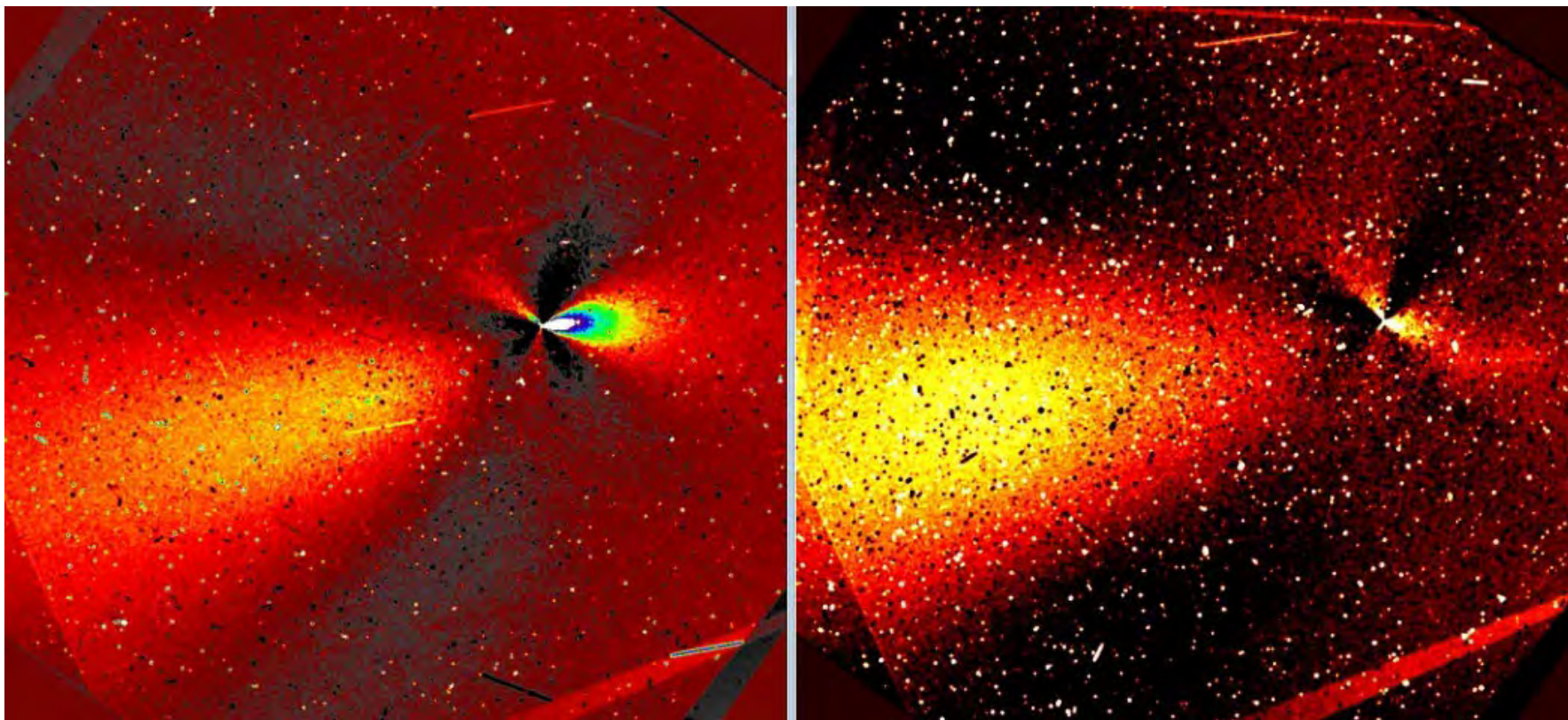




Межзвездный объект 3I/ATLAS был зафиксирован 1 июля. Позднее ученые установили, что это комета из другой звездной системы. Диаметр ее комы - облака газа и пыли вокруг ядра - составляет около 24 километров. Компьютерное моделирование показало, что возраст объекта может превышать 7,5 миллиарда лет, что примерно на три миллиарда лет больше возраста Солнца. Не исключается, что это самая древняя из наблюдавшихся комет.

«1. Идеально работающие на 120 градусов струи, переключающиеся как подруливающие устройства (газовые и тормозные). 2. Большая пустая дыра, обращенная к Солнцу – проложили путь? 3. Громкие радиосигналы... а затем полная тишина именно в тот момент, когда объект находится ближе всего к Земле – активирован режим невидимости?»,

Реактивный высокоскоростной полет объекта 3I/ATLAS на снимках телескопа «Хаббл»



Колеблющиеся струи объекта 3I/ATLAS на снимках телескопа «Хаббл»
Слева — данные от 12 декабря 2025 года, справа — от 27 декабря 2025 года

Природа реактивного высокоскоростного полета массивных астрономических объектов

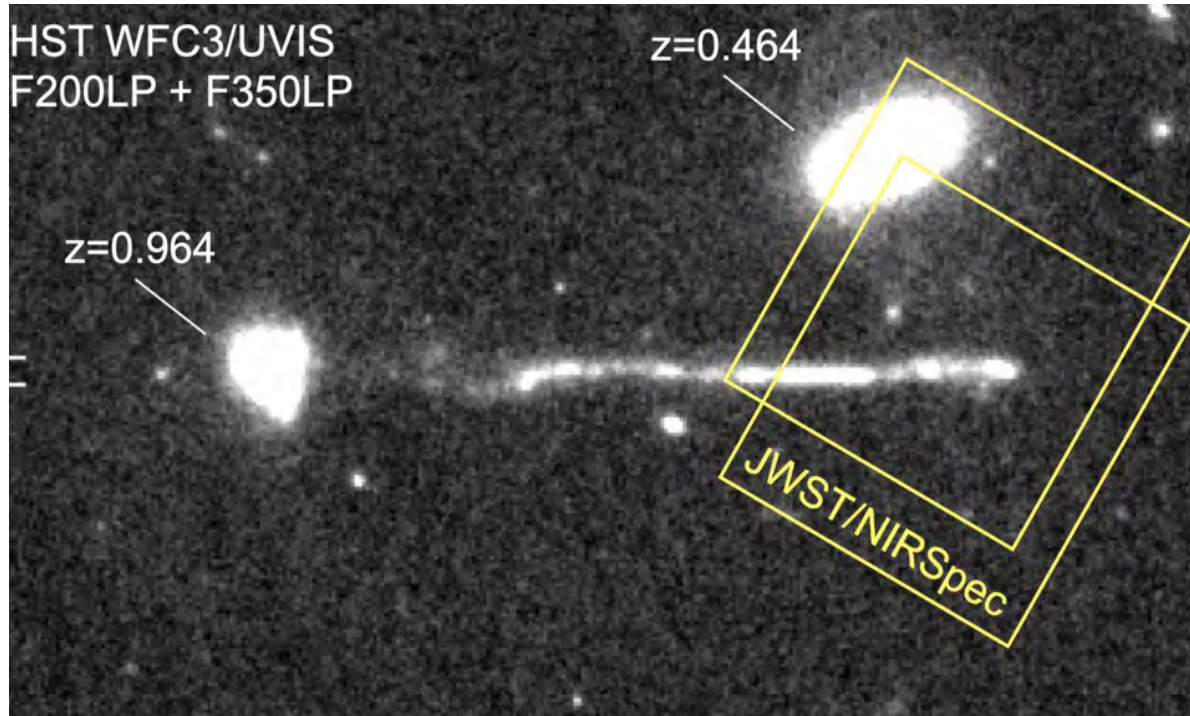


Фото сверхмассивной черной дыры RBH-1и её струи
Спиральная галактика ESO 137-001, сфотографированная
телескопом «Хаббл»

Реактивное уравнение Мещерского и оценочные примеры применения

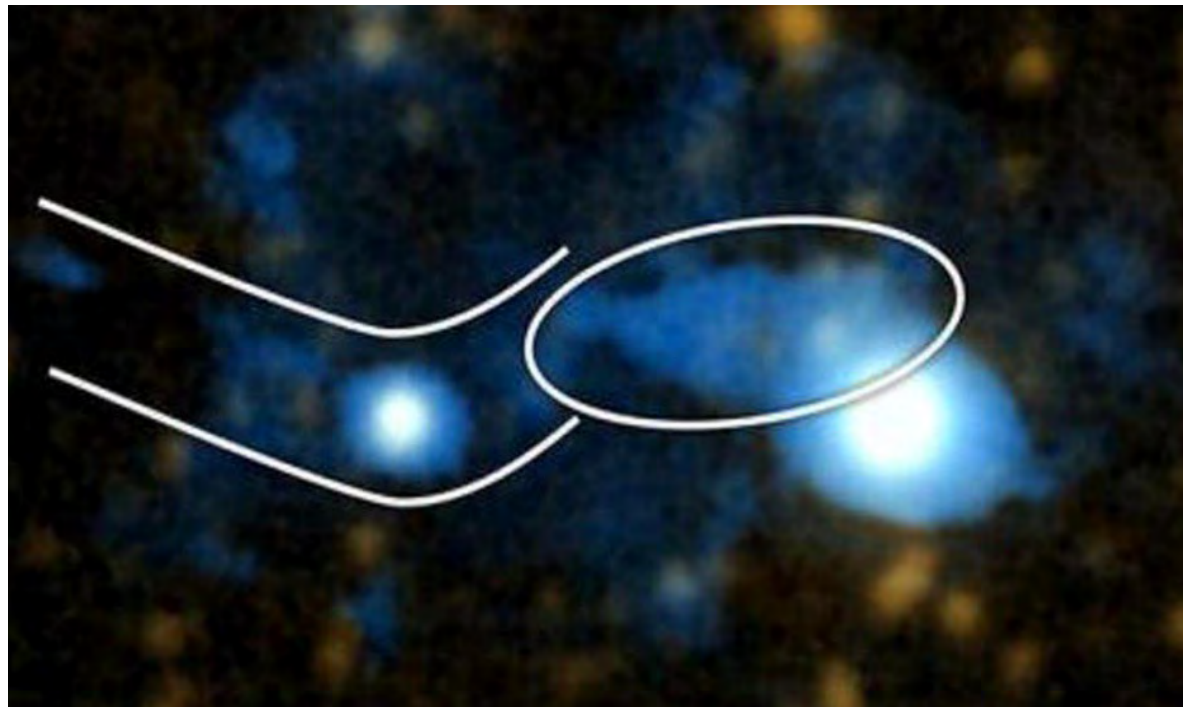
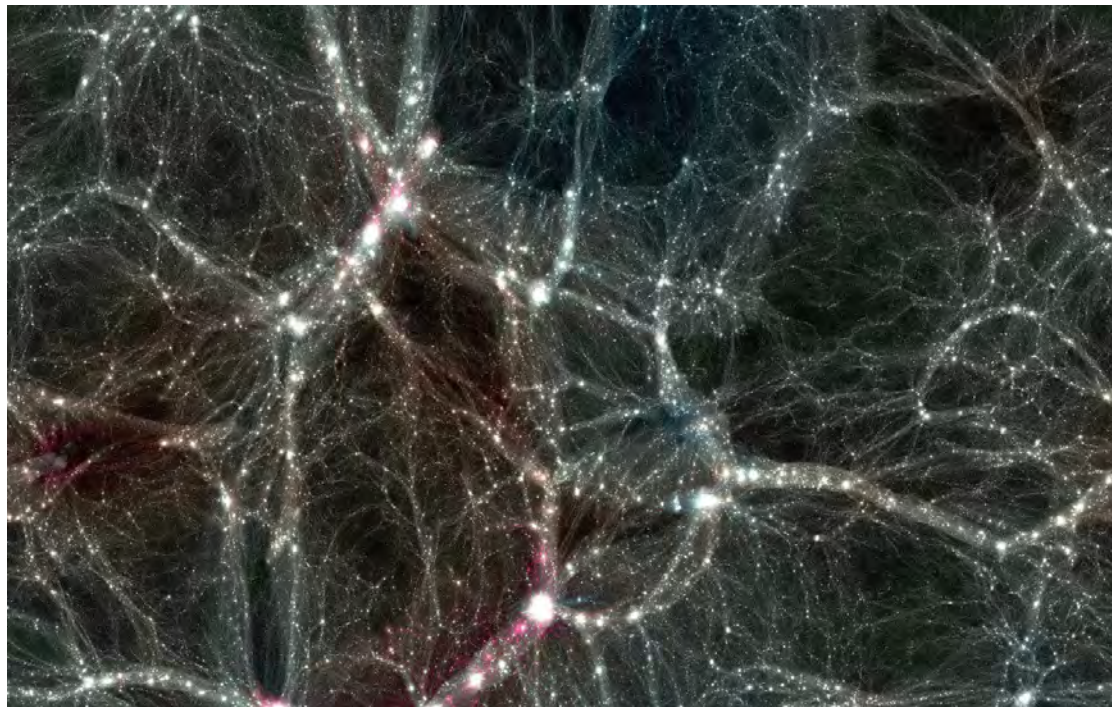
Реактивное уравнение И.В. Мещерского является одним из исходных уравнений движения для тел переменной массы. Оно было выведено автором в 1897 году для материальной точки переменного состава. Уравнение обычно записывается в следующем виде

$$M(t) \frac{d\vec{u}}{dt} = \vec{F} + \vec{u}_1(t) \frac{dm_1}{dt} - \vec{u}_2(t) \frac{dm_2}{dt}$$

где $M(t)$ $M(t)$ — масса материальной точки, изменяющаяся за счет обмена частицами с окружающей средой, в произвольный момент времени t ; $\vec{u}$ — скорость движения материальной точки переменной массы; $\vec{F}$ — результирующая внешних сил, действующих на материальную точку переменной массы со стороны её внешнего окружения (в том числе,

Эксперименты XXI века

Млечный путь вместе с галактикой Андромеда и галактикой Треугольника находится в нити, которая тянется к массивному галактическому скоплению Девы. Оно представляет собой «узел» между нитями. Эта нить имеет в ширину ориентировочно 3–6 миллионов световых лет. Внутри нитей работает гравитация. И их расширение соответствует утолщению по мере накопления и уплотнения все большего количества вещества ТМ. Звезды на окраинах галактик движутся слишком быстро с ускорением.



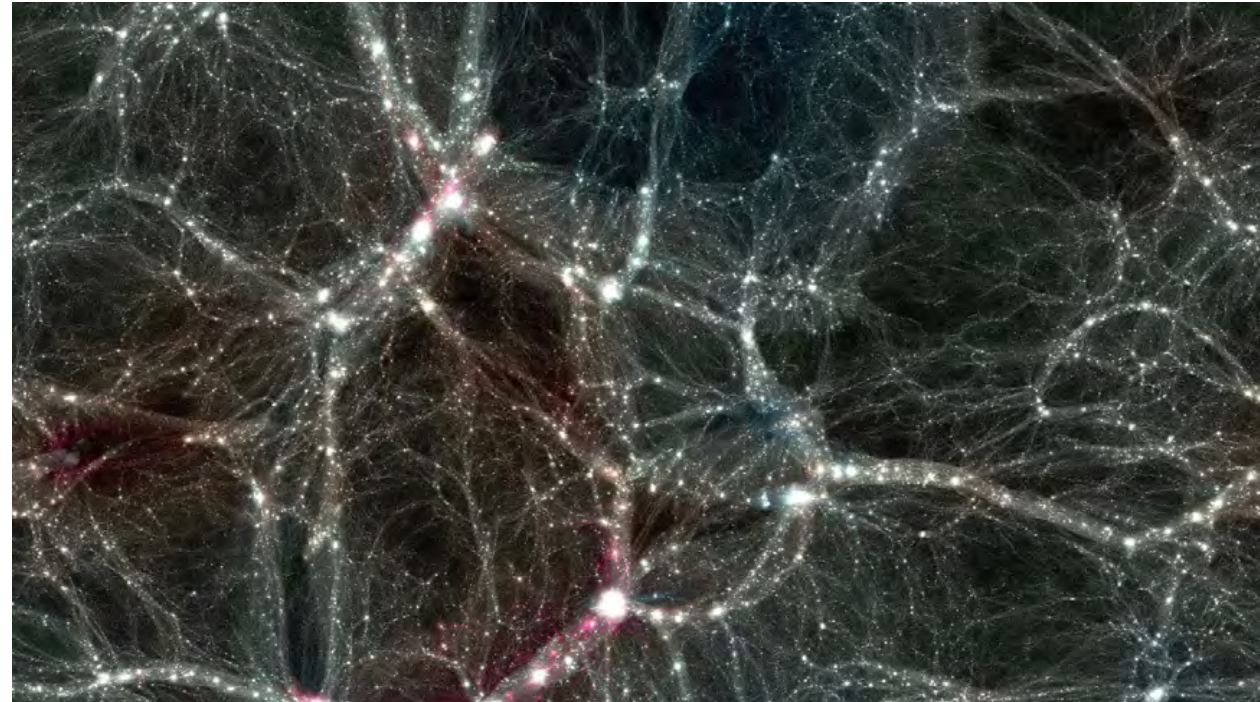
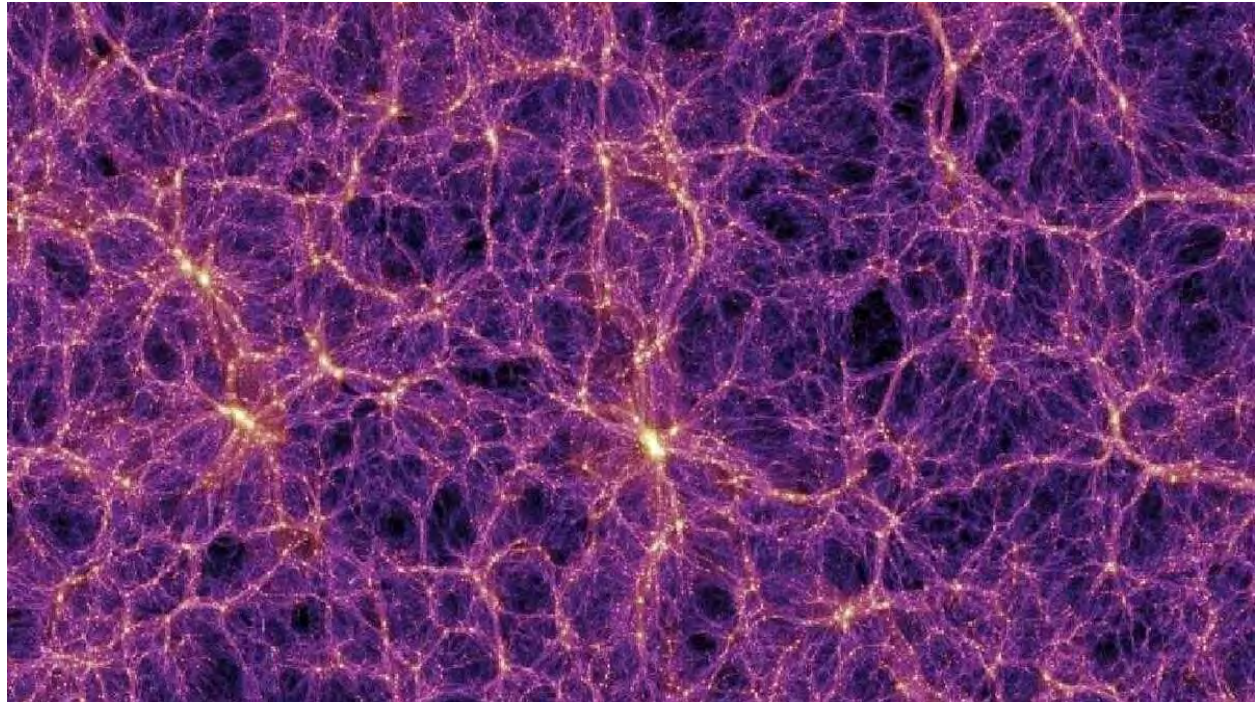
Tornotti, D., Fumagalli, M., Fossati, M. et al. High-definition imaging of a filamentary connection between a close quasar pair at $z = 3$. *Nat Astron* **9**, 577–588 (2025).

[Madalina N. Tudorache](#), [S. L. Jung](#), [M. J. Jarvis](#) et. al. A 15 Mpc rotating galaxy filament at redshift $z = 0.032$. *Nature Astronomy* (2025). DOI: [10.1038/s41550-024-02463-w](https://doi.org/10.1038/s41550-024-02463-w). arXiv : DOI: [10.48550/arxiv.2406.17035](https://doi.org/10.48550/arxiv.2406.17035)

Qi-Rui Yang, Weishan Zhu, Guan-Yao Yu et. al. On the width and profiles of cosmic filaments/ rXiv:2507.02476v1 [astro-ph.CO] 3 Jul 2025.

Эксперименты XXI века

Галактические нити — это крупнейшие известные структуры во [Вселенной](#), состоящие из стенок и нитей галактических [суперскоплений](#). Эти массивные нитевидные образования обычно достигают в длину от 50 до 80 [мегапарсеков](#) (от 160 до 260 мегасветовых лет). Самым крупным из обнаруженных на сегодняшний день является [Кипу](#) (400 мегапарсеков),^{[1][2]} и, возможно, ещё не подтверждённая [Великая стена Геркулеса — Северной Короны](#) длиной около 3 гигапарсеков (9,8 Гл) — они образуют границы между [пустотами](#).^[3] Из-за ускоряющегося расширения Вселенной отдельные скопления гравитационно связанных галактик, образующие галактические нити, удаляются друг от друга с ускорением.



Законы сохранения (односкоростное приближение)

$$\frac{d}{dt} \iiint_{\omega(t)} \rho_k d\omega = \iiint_{\omega(t)} q_k d\omega,$$

$$\frac{d}{dt} \iiint_{\omega(t)} \rho_k \vec{u} d\omega = - \iiint_{\gamma(t)} p_k \vec{n} d\gamma + \iiint_{\omega(t)} \vec{r}_k d\omega, \quad k = f, g$$

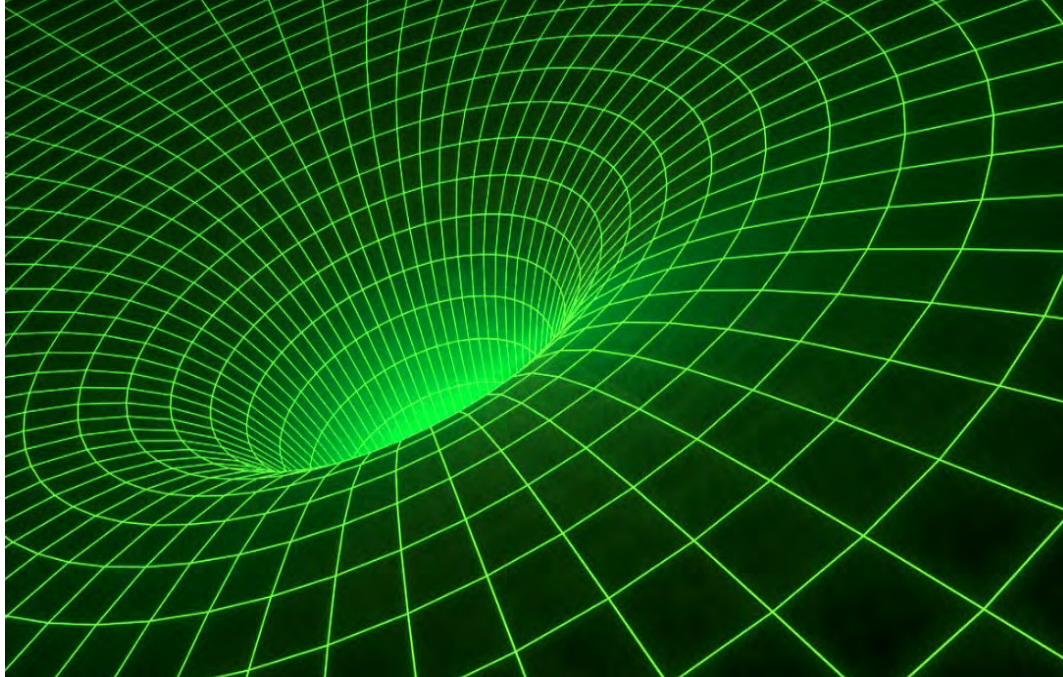
$$\frac{d}{dt} \iiint_{\omega(t)} \rho_k \left(\frac{1}{2} q^2 + \varepsilon_k \right) d\omega = - \iint_{\gamma(t)} p_k \vec{u} \cdot \vec{n} d\gamma + \iint K_k \text{grad} T_k \cdot \vec{n} d\gamma + \iiint_{\omega(t)} L_k d\omega.$$



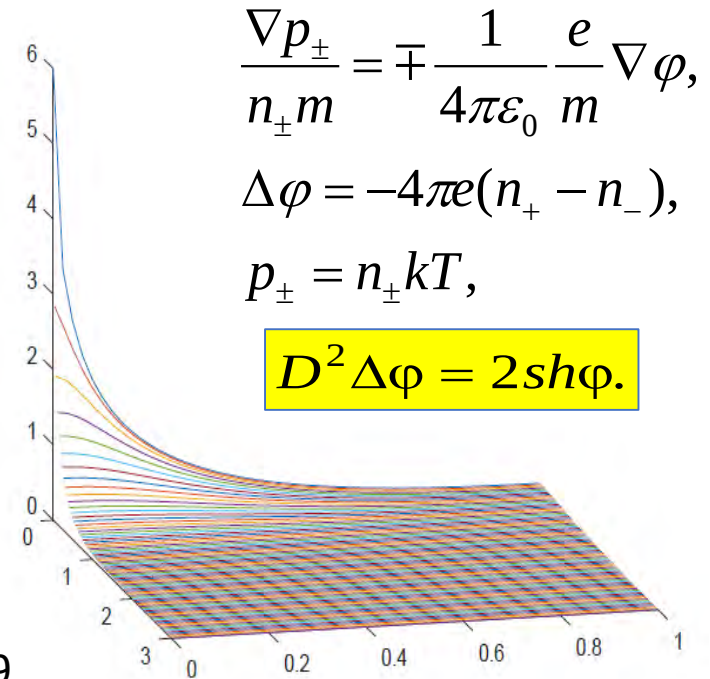
5. Законы сохранения

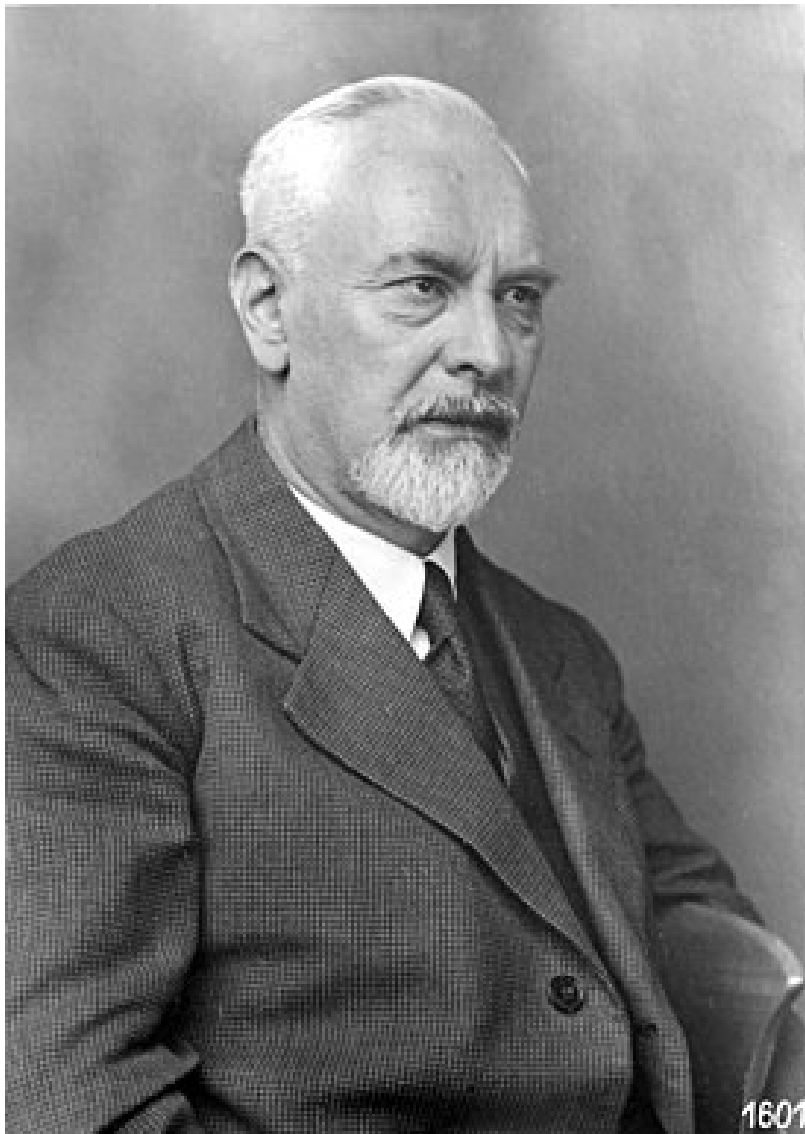
Обобщенные решения

$$\iiint_{\omega(t)} \rho d\omega \quad \iiint_{\omega(t)} \rho \vec{u} d\omega \quad \iiint_{\omega(t)} \rho \left(\frac{1}{2} q^2 + \varepsilon \right) d\omega \quad c^2 = dp/d\rho$$



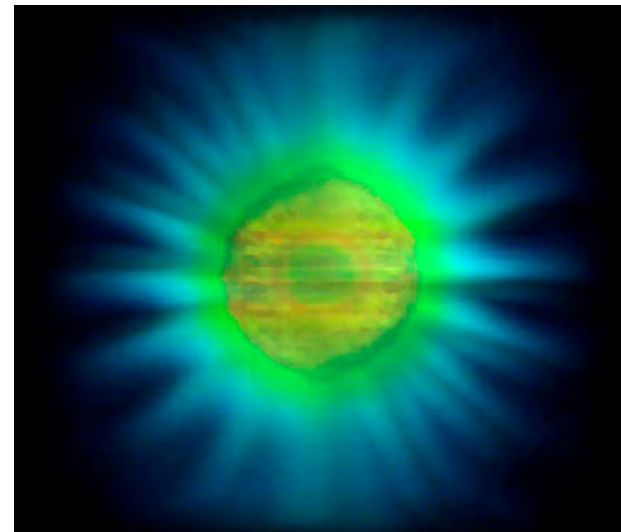
19



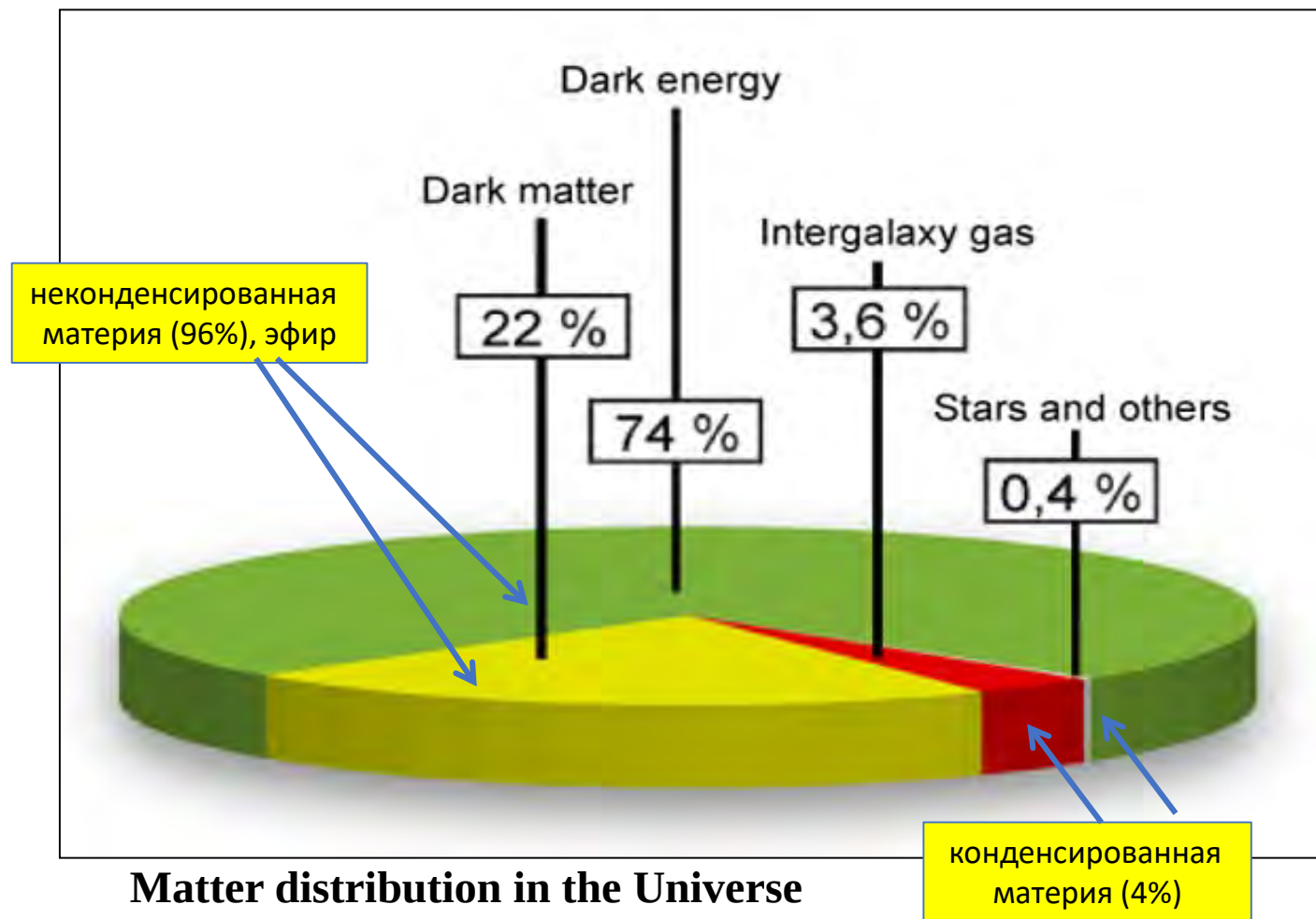


Людвиг Прандтль
1875-1953

Электродинамика и сжимаемый пограничный слой



Распределение материи во Вселенной



Malte Buschmann¹✉, Joshua W. Foster^{2,3,4}✉, Anson Hook⁵, Adam Peterson⁶, Don E. Willcox⁶,

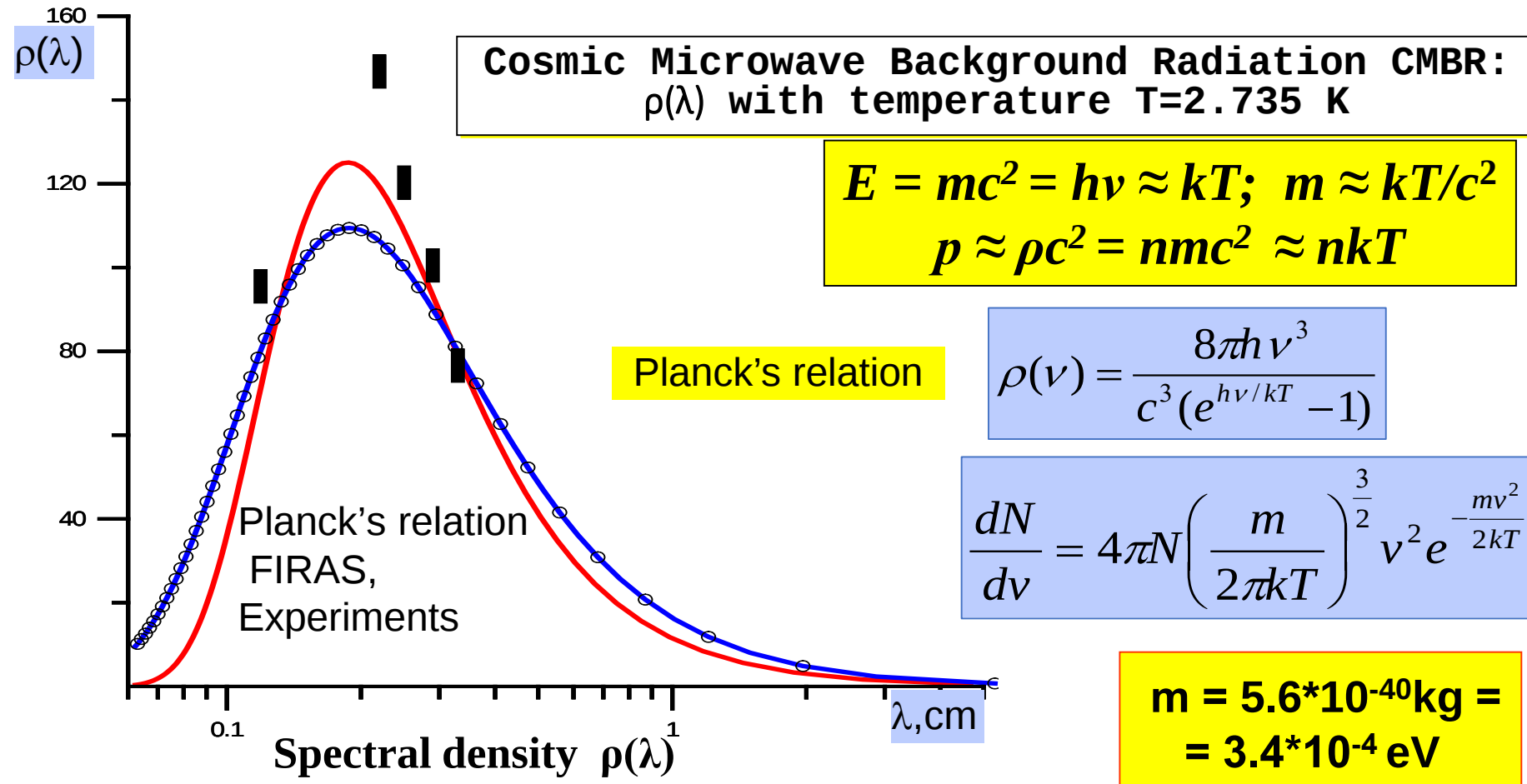
Dark matter from axion strings with adaptive mesh refinement

NATURE COMMUNICATIONS | (2022) 13:1049 | <https://doi.org/10.1038/s41467-022-28669-y>

Recent works have led to the axion mass, spanning the range from 25 to over 500 microelectronvolts.

Космическое микроволновое излучение

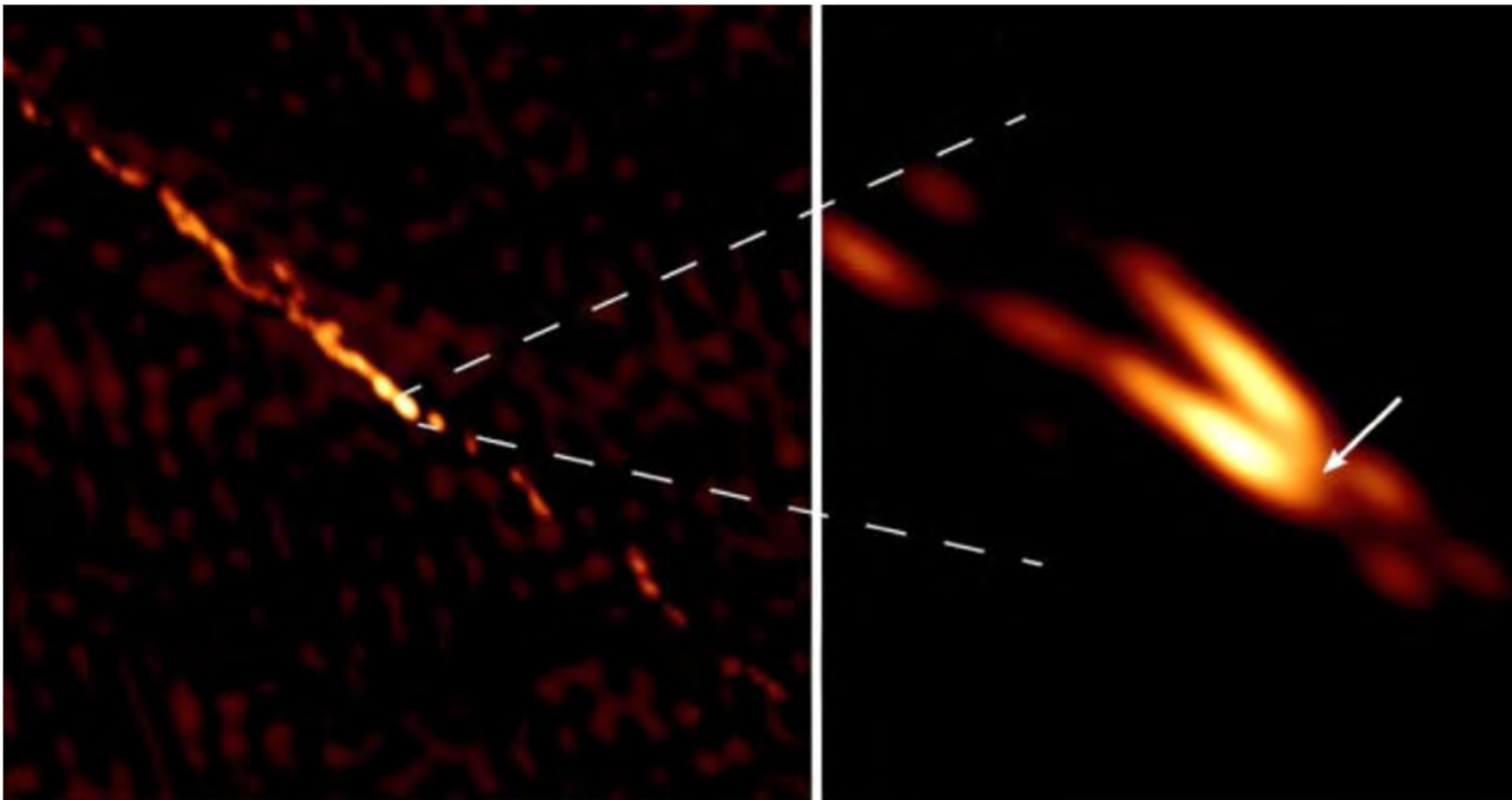
($T=2.735\text{K}$, DM 96%, LHC, M87 $v>c$, $\rho_p = 10^{35}$)



E. Regener. DerZeitschrift fur Physik, V. I. 80, p. 666-669. (1933):

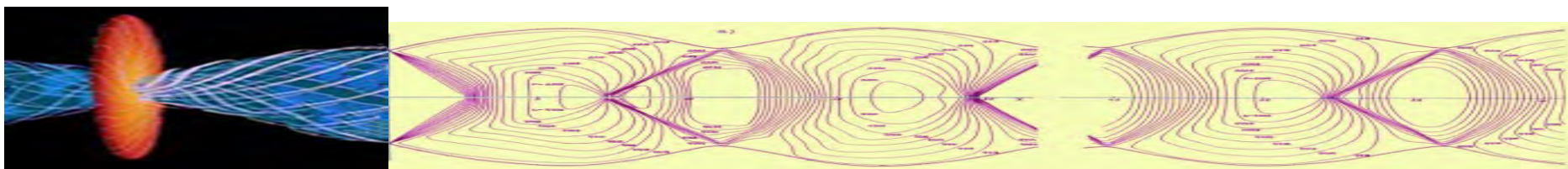
E. Regener. The energy flux of cosmic rays, Apeiron. Vol. 2, pp. 85-86 (1995).

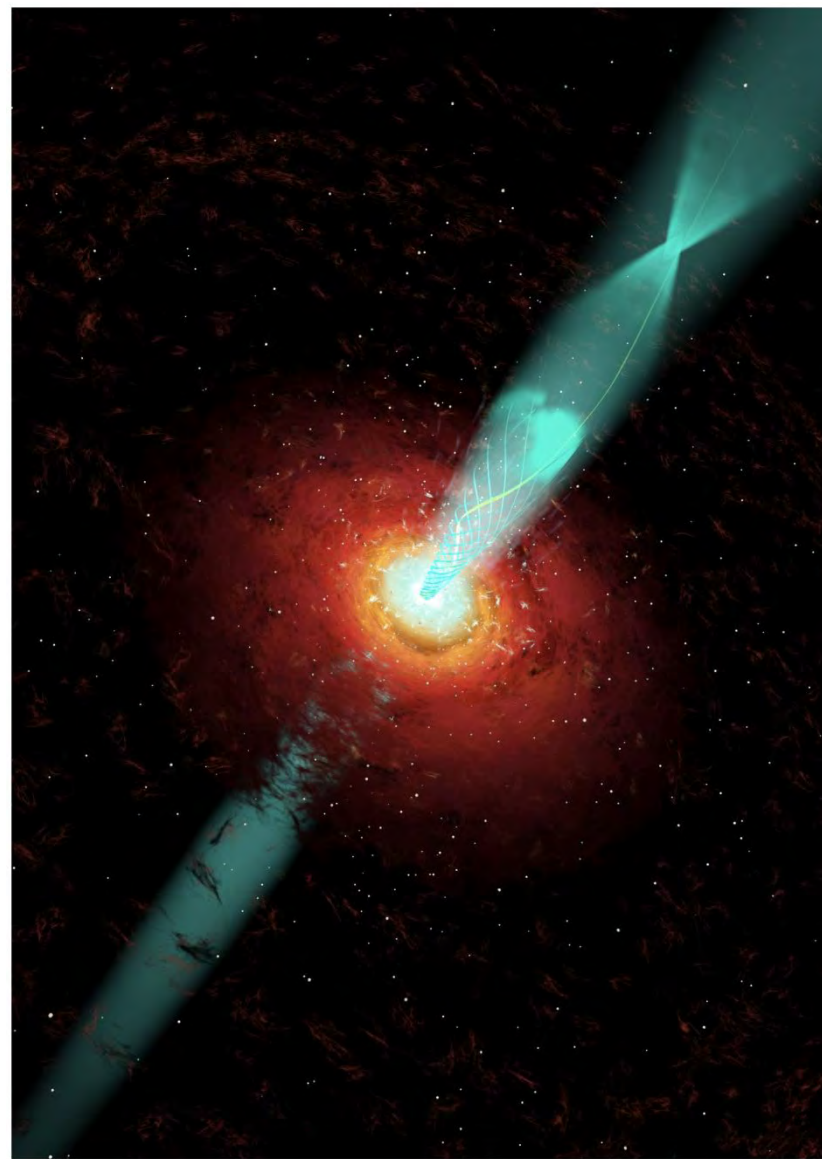
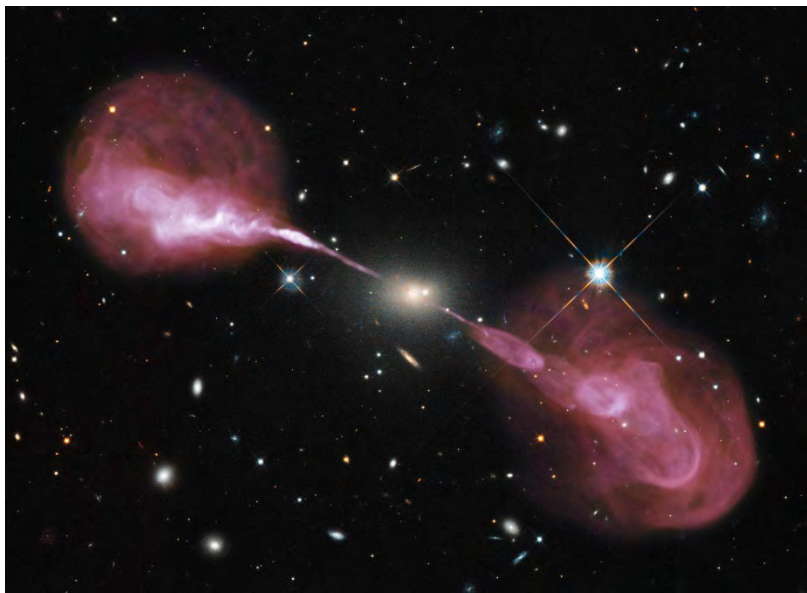
T.A. Shmaonov (1956, Pulcovo), Pensias & Wilson (1963), Smith (1974)



Слева — предыдущее лучшее изображение джетов, исходящих из черной дыры в центре Центавра А. Справа — новое, максимально детальное изображение левого джета, ориентированного в сторону Земли / ©Janssen et al., 2021

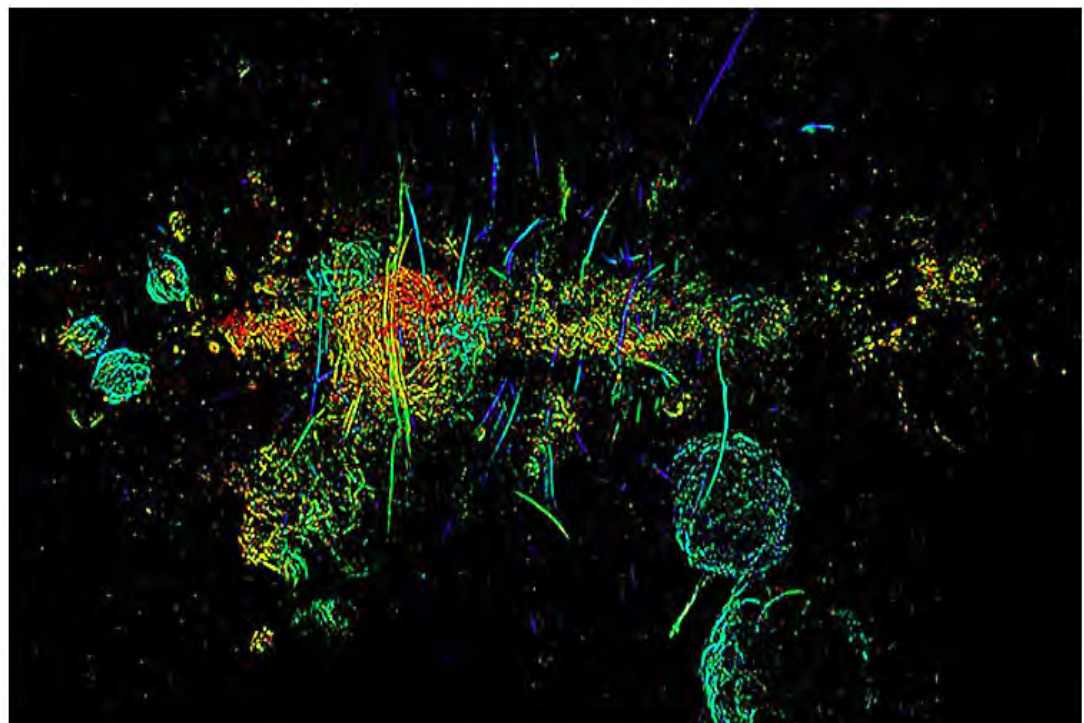
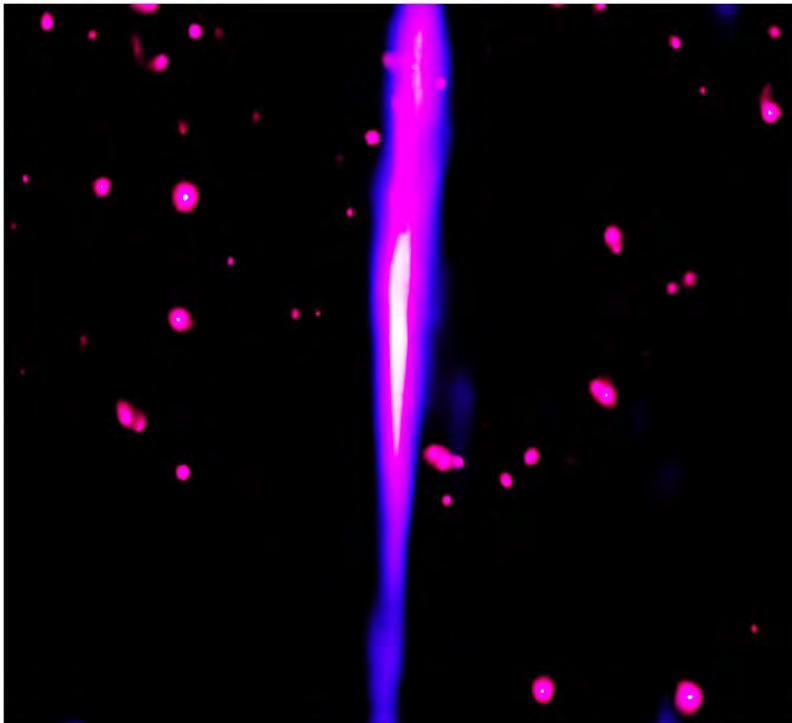
На изображении видно, что джет напоминает конус, расширяющийся от источника и

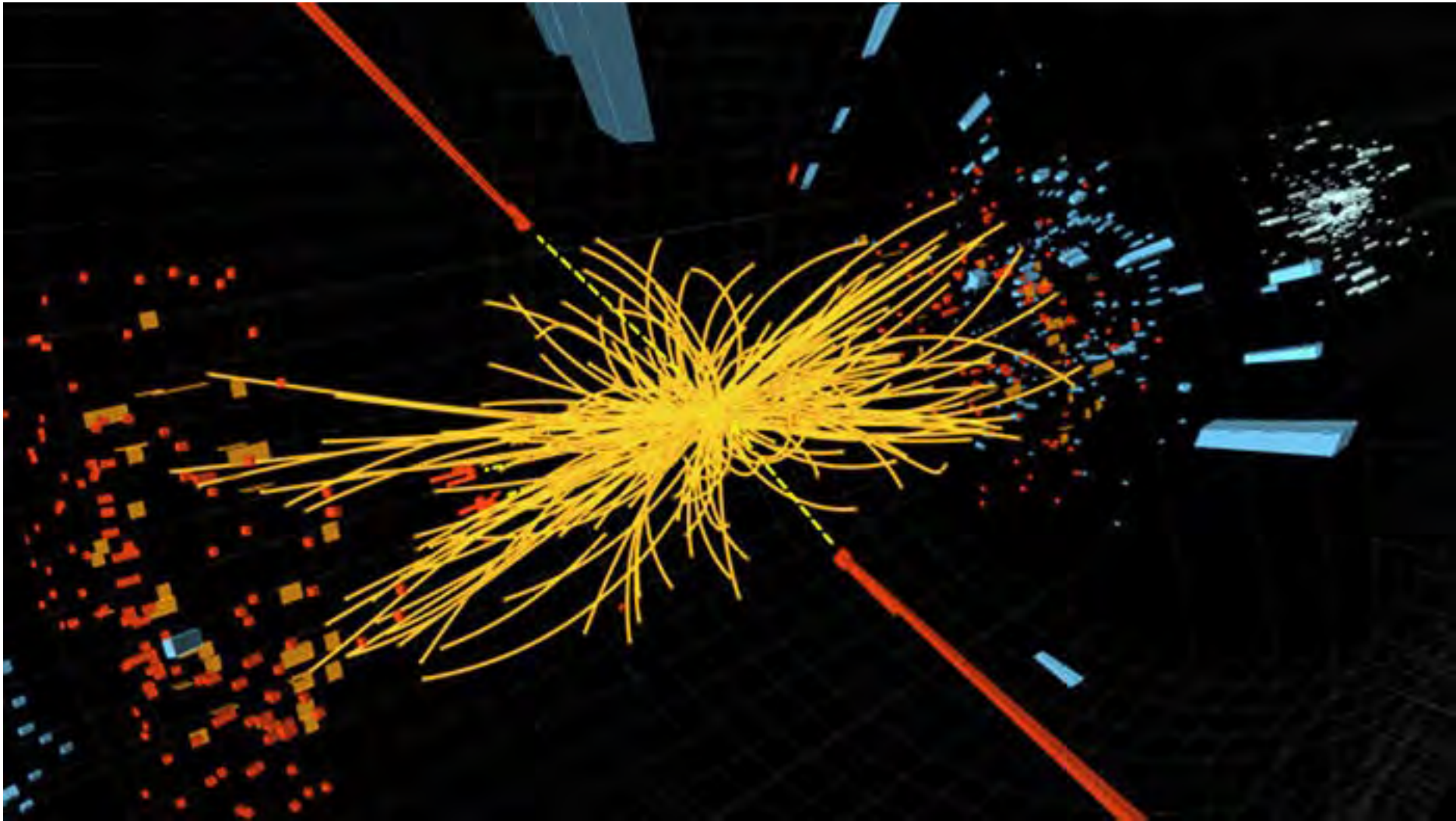




Эксперименты XXI века ($V > c$)

- Сверхсветовые движения материи (jets), возмущений и *информации* (нобелевская премии по физике 2022 года)
- Астрономы утверждают, что многолетние наблюдения сходятся в одном: вещество извергается из черной дыры со скоростью, значительно превышающей скорость света. 17.04.2021
- В центре Млечного Пути обнаружили около 1000 загадочных нитей (jets) длиной в сотню световых лет. 01.02.2022
- Сверхсветовой разбег дистанционных галактик («Уэбб», 09.2022)



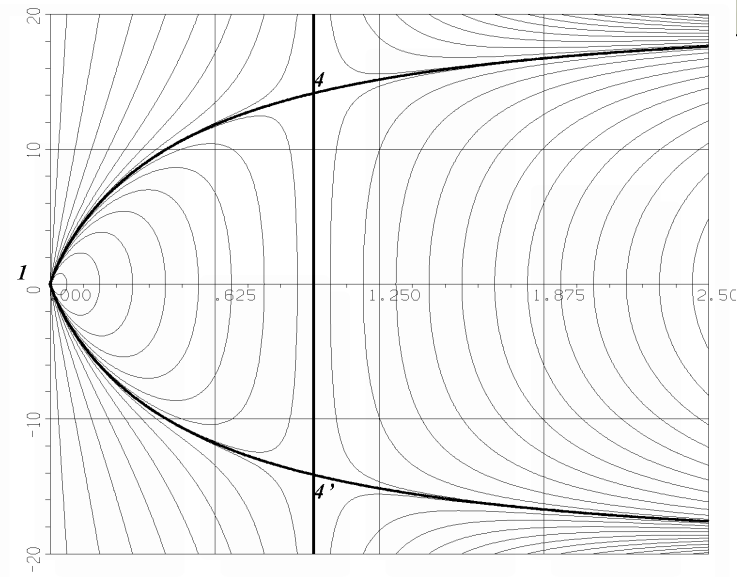


Событие протон-протонного столкновения на Большом адронном коллайдере в ЦЕРНе, в котором наблюдаются четыре электрона высокой энергии (голубые линии и красные башни). Согласно Бому, поведение этих фундаментальных частиц будет правильно понято только тогда, когда они будут рассматриваться как возникающие из более глубокого (импликативного) порядка реальности.

9. Точные решения

David B. Cline (Ed.)

Sources and Detection of Dark Matter and Dark Energy in the Universe



Accurate Dark Matter Theory and Exact Solutions

Mikhail Ja. Ivanov

Central Institute of Aviation Motors, 111250, Moscow, Russia

«Another soul is a dark matter»
Russian saying

Abstract. The paper presents accurate dark matter theory and some exact solutions of initial nonlinear equation systems of gaseous electromagnetic and gravitational medium. This phenomenological theory bases on the Einstein's recommendation and the linear and nonlinear extended Maxwell theory for compressible medium case. The main peculiarity of the extended linear simulation is a description of propagation of all medium parameters perturbances (pressure, velocity, potential and solenoidal parts of force vector fields and oth.) at the same signal velocity. Based on the analogy with classical hydrodynamic theory the full nonlinear conservation laws systems are obtained for dark matter gaseous electromagnetic or gravitational medium. These systems allow to simulate the universe expansion, background radiation and repulsive forces in the universe. The typical exact solutions of nonlinear equations are shown.

Exact solution for black hole and jet:

pattern of integral curves of exact solutions in the phase plane for equations with force field

$$\operatorname{div} \bar{F} = 4\pi G(\rho_0 - \rho)$$

Solution modeling the CJ corresponds to separatrix coming out of the first singularity point and passing through the saddle singular point 4.

«Унифицированный закон Гука-Ньютона-Кулона для силовых полей и материалов»
М.Я. Иванов, - физические науки, Центральный Институт Авиационного Моторостроения

Предложен унифицированный закон Гука-Ньютона-Кулона для описания силовых полей и материалов. Закон позволяет моделировать эффекты близкого и дальнего взаимодействия тел с различными агрегатными состояниями вещества и разрешить все основные парадоксы гравитации Ньютона. В частности, на основе представленного закона единым способом описываются стационарные гравитационные, электростатические, сильные и слабые силовые поля. Основная проблема современной физики состоит в несовместимости теоретического описания природных явлений на больших (галактических) расстояниях и на предельно малых расстояниях - масштабах ядер, атомов и молекул, на которых явления моделируются в рамках квантовой физики. Получившая широкое признание общая теория относительности для гравитации, как хорошо известно, находится в противоречии с квантово-механическим описанием элементарных частиц.

В плане выхода из сложившейся ситуации настоящая работа рассматривает унифицированную математическую формулировку основных законов классической физики на любых масштабах, а именно знаменитых законов Гука, Ньютона и Кулона. Эта формулировка представлена единым квазилинейным дифференциальным уравнением Пуассона для потенциала силового поля φ в форме

$$D^2 \Delta \varphi = 2sh\varphi. \quad (1)$$

Здесь величина D представляет собой радиус экранирования Дебая-Гюккеля.

Автором показано, что классическая гравитация – это остаточное кулоновское взаимодействие сосредоточенной в узлах барионной материи (вне радиусов экранирования), потенциал которого описывается указанным квазилинейным уравнением с нулевыми внешними граничными условиями. Основным принципом представленной работы служит предельно малое отличие в распределении потенциалов около «точечных» электрических зарядов в центре протона и электрона. При этом гравитационный процесс описывается взаимным действием остаточного кулоновского потенциала и градиентом давления в зонах экранирования, определяемым с применением классических законов Вина, Больцмана и де Бройля (а также методов размерности).

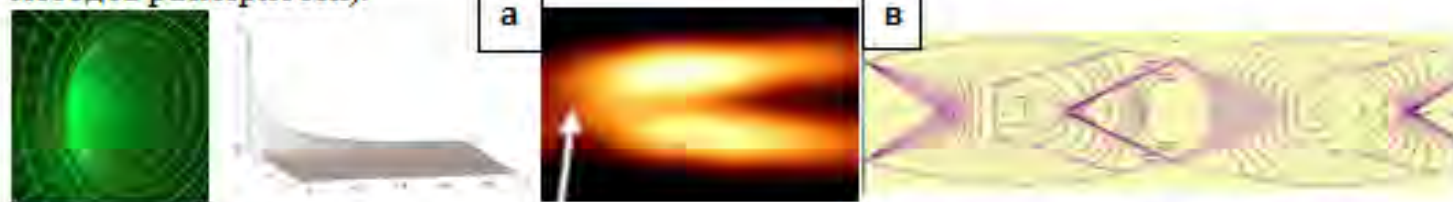


Рис.1. Расчет по уравнению (1) экvipотенциальной поверхности (а) у квазара М87 и его левого джета (в), ориентированного в сторону Земли (фото ©Jenssen et al., 2021).



Blackett P.M.S.
(1897-1974)

Nature, 159, 658, (1947)

Sirag S.-P.:

Nature, 275, 535, (1979)

Б.В. Васильев
Магнитное поле Земли

Магнитное поле Земли и других небесных тел

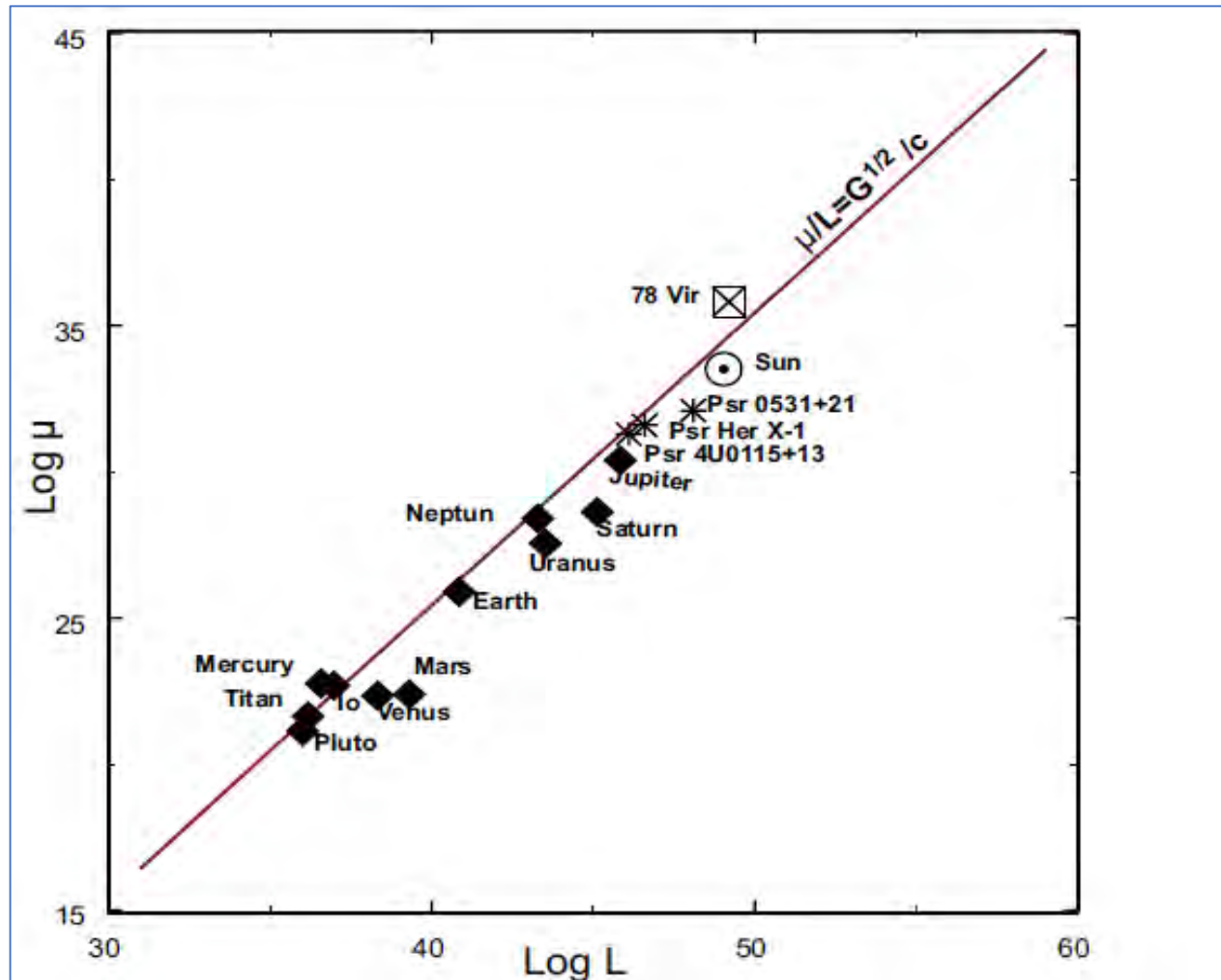


Рис. 3: Измеренные значения магнитных моментов космических тел в зависимости от их моментов вращения [7]. По ординате - логарифм магнитного момента (в $G \cdot s \cdot cm^3$), по абсциссе - логарифм момента вращения (в $erg \cdot s$). Сплошная линия иллюстрирует зависимость Блекетта.

Гравитационные «парадоксы»

1. Bently
2. Zeeliger 1895
3. δ – function

$$\operatorname{div} \bar{F} = -4\pi G\rho$$



Einstein and de Sitter (1917)

Квантовая «запутанность»

More problems for Newtonian cosmology

David Wallace School of Philosophy,

University of Southern California, United States.

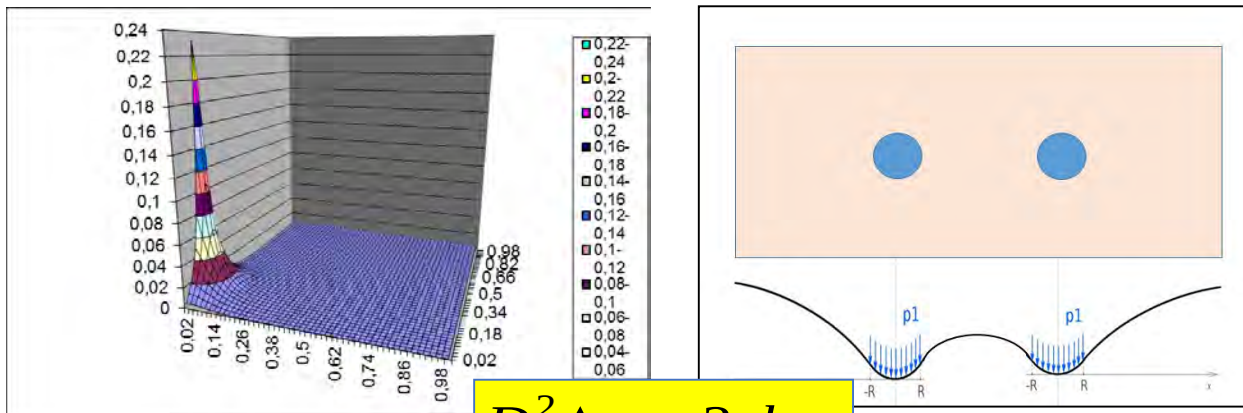
Studies in History and Philosophy of Modern Physics. 2017

Seeliger's Gravitational Paradox and the Infinite Universe

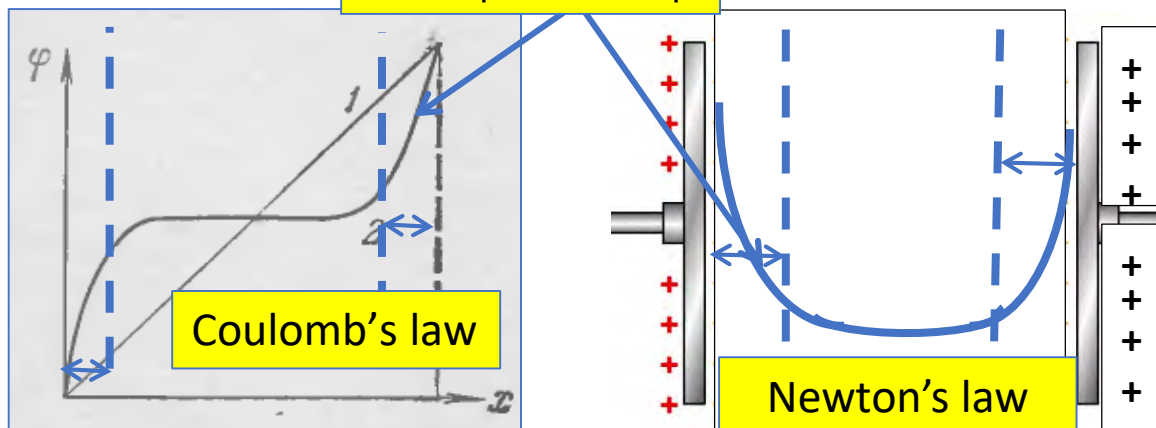
Leonardo Sarasua 2018

According to Newton, each star in the universe ought to be attracted towards every other star. They should not remain motionless, at a constant distance from each other, but should all fall together to some central point. Newton admitted as much in a letter to Richard Bentley, a leading Cambridge philosopher of the time.

Экранирование Дебая - Гюккеля



$$D^2 \Delta \varphi = 2sh\varphi.$$



Coulomb's law

Newton's law

ность заряженных частиц равна нулю; 2 — в газе есть заряженные частицы, причем радиус Дебая — Гюккеля меньше размера промежутка.

$$\frac{\nabla p_{\pm}}{n_{\pm} m} = \mp \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{e}{m} \nabla \varphi,$$

$$\Delta \varphi = -4\pi e(n_+ - n_-),$$

$$p_{\pm} = n_{\pm} kT,$$

$$D = \sqrt{\epsilon_0 \cdot kT_0 / ne^2}$$

$$E = mc^2 = hv = kT$$

Temperature

$$T_0 = 2.735 \text{ K}$$

State equation

$$p = n \cdot mc^2 = n \cdot kT$$

Hidden mass boson
(classic dipole)

$$m = \kappa \frac{kT}{c^2} = 5.6 \cdot 10^{-40} \text{ kg} \approx 3 \cdot 10^{-4} \text{ eV}$$

$$q = 5 \cdot 10^{-29} \text{ C}$$

- Силовое поле едино и определяется вектором

$$\vec{E} = grad\varphi + rot\vec{A}$$

со скалярным φ и векторным $\vec{A}$ потенциалами

- Механика поля представляется материализованными силовыми линиями Фарадея: стационарными электрическими ***grad*** φ и нестационарными магнитными $d\vec{A}/dt = c \cdot \vec{H}$, которые можно представить

$$\vec{H} = grad\psi + rot\vec{B}$$

- Вибрация силовых линий сопровождается особым излучением («странным» излучением)
- Возникающие треки появляются при движении разрушающихся в переменном э-м поле при сильных вибрациях кусков силовых линий Фарадея

а) Акустика (есть плотность и давление, волны только продольные)

Линеаризованные формулировки задач механики рассматриваются для дважды дифференцируемых (гладких) решений любого векторного поля, когда справедлива теорема Гельмгольца о разложении поля на потенциальную и соленоидальную

$$\vec{V} = \vec{V}_p + \vec{V}_s = \text{grad } \varphi + \text{rot } \vec{A}. \quad (1.1)$$

$$\vec{u} = \vec{u}_p + \vec{u}_s. \quad (1.2)$$

$$\rho = \rho_0 + \rho', p = p_0 + p', \quad c = \sqrt{\partial p / \partial \rho} = \sqrt{p' / \rho'}; \quad \text{импеданс среды } m = \rho_0 \cdot c$$

$$\text{Закон сохранения массы} \quad \frac{\partial \rho'}{\partial t} + \rho_0 \text{div} \vec{V} = 0,$$

$$\text{Закон сохранения импульса} \quad \frac{\partial \vec{V}}{\partial t} + \frac{\text{grad} p'}{\rho_0} = 0. \quad (1.3)$$

$$\frac{\partial \left(\frac{p'}{\rho_0 \cdot c} \right)}{\partial t} + c \cdot \text{div} \vec{V} = 0, \quad (1.4)$$

$$\frac{\partial \vec{V}}{\partial t} + c \text{grad} \left(\frac{p'}{\rho_0 \cdot c} \right) = 0, \quad \hat{p} = \frac{p'}{\rho_0 \cdot c}$$

$$\text{Закон сохранения энергии и её потока} \quad W = W_k + W_p = \frac{V_p^2}{2} + \frac{\hat{p}^2}{2}. \quad (1.6)$$

на характеристиках $dx/dt = \pm c$ выполняются условия совместности

$$\hat{p} \pm u = \text{const}, \quad (1.9)$$

б) Упругость (давления нет, $\rho = \text{const}$, волны продольно-поперечные)

Уравнения движения упругой среды для вектора смещений $\vec{u}$ в линейном случае

$$\rho \frac{\partial^2 \vec{u}}{\partial t^2} + \mu \cdot \text{rot rot } \vec{u} - (\lambda + 2\mu) \text{grad div } \vec{u} = 0, \quad (2.1)$$

λ и μ - упругие постоянные среды (коэффициенты Ламэ), причем $c_s = \text{sqrt}(\mu/\rho)$ определяет скорость распространения поперечных волн (солёноидальных возмущений), а $c_p = \text{sqrt}((\lambda + 2\mu)/\rho)$ - продольных волн (потенциальных возмущений).

$$\rho \frac{\partial^2 \vec{u}}{\partial t^2} + \rho \frac{\partial^2 \vec{u}}{\partial t^2} + \mu \cdot \text{rot rot } \vec{u}_s - (\lambda + 2\mu) \text{grad div}_{up} \vec{u} = 0. \quad (2.2)$$

$$\rho \frac{\partial^2 \vec{u}}{\partial t^2} + \mu \cdot \text{rot rot } \vec{u}_s = 0. \quad (2.3)$$

$$\vec{E} = -\sqrt{\rho} \frac{\partial \vec{u}}{\partial t}, \quad \vec{H} = \sqrt{\mu} \text{rot } \vec{u}_s \quad (2.4)$$

уравнение 2-го порядка (2.3) может быть заменено двумя уравнениями 1-го порядка

$$\frac{\partial \vec{E}}{\partial t} - c \text{rot } \vec{H} = 0, \quad \frac{\partial \vec{H}}{\partial t} + c \text{rot } \vec{E} = 0.$$

С добавлением уравнений $\text{div } \vec{E} = 0, \text{div } \vec{H} = 0$

приходим к системе традиционных уравнений Максвелла. Скорость распространения в вакууме поперечных электромагнитных волн $c = \text{sqrt}(\mu/\rho) = \text{sqrt}(1/\epsilon_0 \mu_0)$.

в) Жидкость (давление есть, $\rho = \text{const}$, волны только поперечные)

$$\rho \frac{d\vec{V}}{dt} = -\text{grad} p + \eta \cdot \Delta \vec{V} \quad (3.1)$$

$$\text{div} \vec{V} = 0. \quad (3.2)$$

$$\text{Для } \vec{V} = \vec{V}_0 + \vec{V}' \quad \rho \frac{\partial \vec{V}}{\partial t} = -\text{grad} p + \eta \cdot \Delta \vec{V}' . \quad (3.3)$$

$$\Delta \vec{V} = \text{grad} \text{div} \vec{V} - \text{rot} \text{rot} \vec{V}$$

$$\rho \frac{\partial \vec{V}}{\partial t} = -\text{grad} p - \eta \cdot \text{rot} \text{rot} \vec{V}. \quad (3.3)$$

$$\rho_0 \frac{\partial \vec{V}_p}{\partial t} + \rho_0 \frac{\partial \vec{V}_s}{\partial t} = -\text{grad} p' - \eta \cdot \text{rot} \text{rot} \vec{V}_s, \quad (3.4)$$

которое расщепляется на два для потенциальной и соленоидальной, $\eta \cdot \text{rot} \vec{V}_s = \mu \cdot \text{rot} \vec{u}_s$

$$\rho_0 \frac{\partial^2 \vec{u}}{\partial t^2} + \mu \cdot \text{rot} \text{rot} \vec{u}_s = 0. \quad (3.8)$$

$$\hat{\vec{E}} = \sqrt{\frac{\epsilon_0}{\rho_0}} \vec{E}; \quad \hat{\vec{H}} = \sqrt{\frac{\mu_0}{\rho_0}} \vec{H}. \quad (3.9)$$

$$\hat{\vec{E}} = -\sqrt{\rho_0} \frac{\partial \vec{u}}{\partial t}, \quad \hat{\vec{H}} = \sqrt{\mu} \cdot \text{rot} \vec{u}_s \quad (3.10)$$

$$\sqrt{\epsilon_0} \frac{\partial \hat{\vec{E}}}{\partial t} - \frac{1}{\sqrt{\mu_0}} \cdot \text{rot} \hat{\vec{H}} = 0, \quad (3.11)$$

$$\sqrt{\mu_0} \frac{\partial \hat{\vec{H}}}{\partial t} + \frac{1}{\sqrt{\epsilon_0}} \cdot \text{rot} \hat{\vec{E}} = 0, \quad (3.12)$$

Σ) Электродинамика «вакуума» ($p = \text{var}$, $\rho = \text{var}$, волны продольно-поперечные)

$$\rho \frac{d\vec{V}}{dt} = -grad p + \eta \cdot \Delta \vec{V} + \left(\frac{\eta}{3} + \zeta\right) \cdot grad \, div \vec{V}. \quad (4.1)$$

$$\frac{d\rho}{dt} + \rho \cdot div \vec{V} = 0. \quad (4.2)$$

Используя формулу векторного анализа

$$\Delta \vec{V} = grad \, div \vec{V} - rot \, rot \vec{V},$$

перепишем (4.1) в виде

$$\rho \frac{\partial \vec{V}}{\partial t} = -grad p + \left(\frac{4\eta}{3} + \zeta\right) grad \cdot div \vec{V} - \eta \cdot rot \, rot \vec{V}. \quad (4.3)$$

Уравнение (4.3) в линеаризованном случае при справедливости соотношения (1.1) имеет вид

$$\rho_0 \frac{\partial \vec{V}_p}{\partial t} + \rho_0 \frac{\partial \vec{V}_s}{\partial t} = -grad p' + \left(\frac{4\eta}{3} + \zeta\right) grad \cdot div \vec{V}_p - \eta \cdot rot \, rot \vec{V}_s, \quad (4.4)$$

которое в этом случае расщепляется на два уравнения для потенциальной и соленоидальной составляющих векторного поля скорости

$$\rho_0 \frac{\partial \vec{V}_p}{\partial t} = -grad p' + \left(\frac{4\eta}{3} + \zeta\right) grad \cdot div \vec{V}_p, \quad (4.5)$$

$$\rho_0 \frac{\partial \vec{V}_s}{\partial t} = -\eta \cdot rot \, rot \vec{V}_s. \quad (4.6)$$

Теплоэнергетика Космоса (законы Клаузиуса и Больцмана)

$$\frac{\delta Q}{\delta t} = T \frac{dS_s}{dt} = \frac{de}{dt} + p \frac{d}{dt} \left(\frac{1}{\rho} \right)$$

Классическая
термодинамика –
термостатика

$$\frac{\delta Q}{\delta t} = T \frac{\delta S_d}{\delta t} = \frac{d}{dt} \left(e + \frac{V^2}{2} \right) + \frac{1}{\rho} \operatorname{div}(p \bar{V}).$$

Полный
термогазодинамический
закон сохранения энергии

$$\frac{\delta Q}{\delta t} = T \frac{\delta S_d}{\delta t} = \frac{de}{dt} + p \frac{d}{dt} \left(\frac{1}{\rho} \right) + \frac{d}{dt} \left(\frac{V^2}{2} \right) + \frac{\bar{V}}{\rho} \operatorname{grad} p.$$

$$T \frac{dS_s}{dt} = \frac{de}{dt} + p \frac{d}{dt} \left(\frac{1}{\rho} \right) \geq 0, \quad \frac{d}{dt} \left(\frac{V^2}{2} \right) + \frac{V^2}{\rho} \operatorname{grad} p \leq 0 \quad (**)$$

$$G = \frac{m_2 p_2^* q(\lambda_2) F_2}{\sqrt{R_2 T_2^*}} = \frac{m_1 p_1^* q(\lambda_1) F_1}{\sqrt{R_1 T_1^*}}, \quad \frac{T_2^*}{T_1^*} = 1 + v = \theta, \quad v = \frac{\Delta Q}{G c_p T_1^*}$$

$$G c_{p2} T_2^* = G c_{p1} T_1^* + \Delta Q.$$

$$\frac{p_2^*}{p_1^*} = \frac{q(\lambda_1)}{q(\lambda_2)} \sqrt{\theta}$$

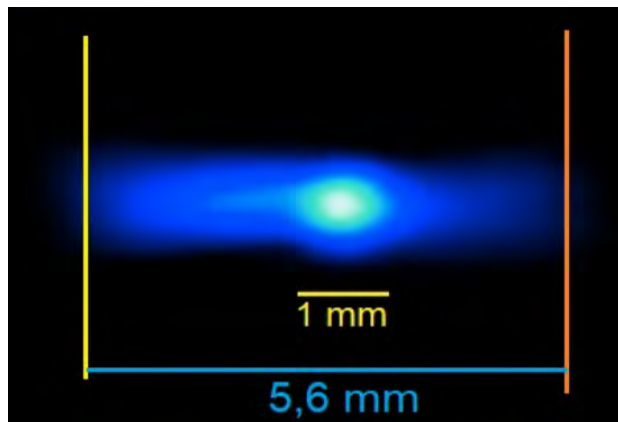
Обобщенные решения определяются (**)

Superluminal Motion-Assisted 4-Dimensional Light-in-Flight Imaging

Kazuhiro Morimoto,^{1, 2, *} Ming-Lo Wu,^{1, *} Andrei Ardelean,^{1, *} and Edoardo Charbon^{1, †} ¹Advanced Quantum Architecture Laboratory, Ecole polytechnique fédérale de Lausanne, Neuchâtel 2020, **Switzerland**; ²Device Research & Design Department, Canon Inc., Kanagawa 212-8602, **Japan**.

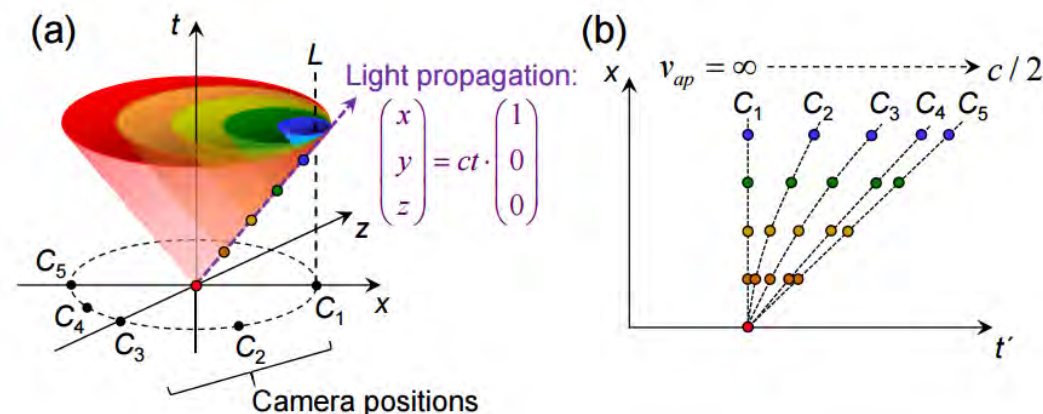
Эксперимент:

Исследователям Швейцарского технологического института в Лозанне удалось проследить за движением света с помощью сверхскоростной камеры Мега X.



Съёмки скорости света при частоте 10 трил. кадров/с

- (a) Schematic illustration of light propagation and scattering in Minkowski space at $y = 0$. Propagating light is depicted as a purple dashed arrow, and scattered light is shown as a light cone.
- (b) Schematic plot of t dependence of x . The slope of the dashed line indicates the apparent velocity.

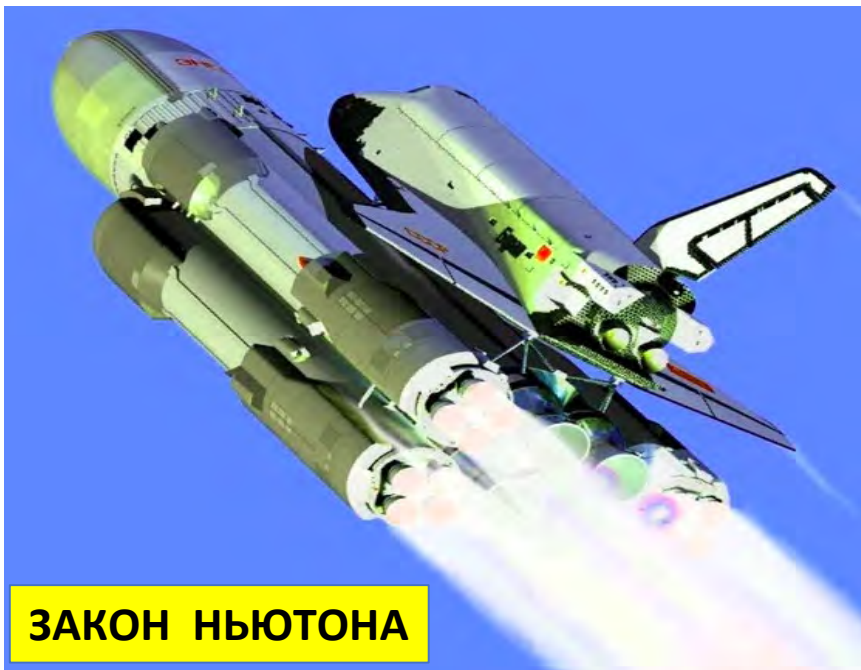


Нелинейная теория

Physics of Entropy, Radiation and
Gravitating Matter with Examples of
General and Analytical Solutions

**Вывод: отсутствие фотонов
(квантов света и др.),
наличие волн-солитонов**

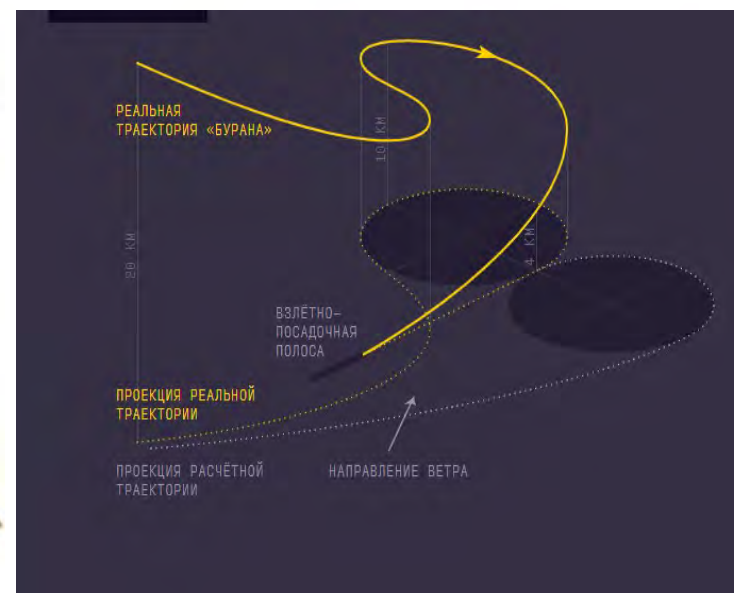
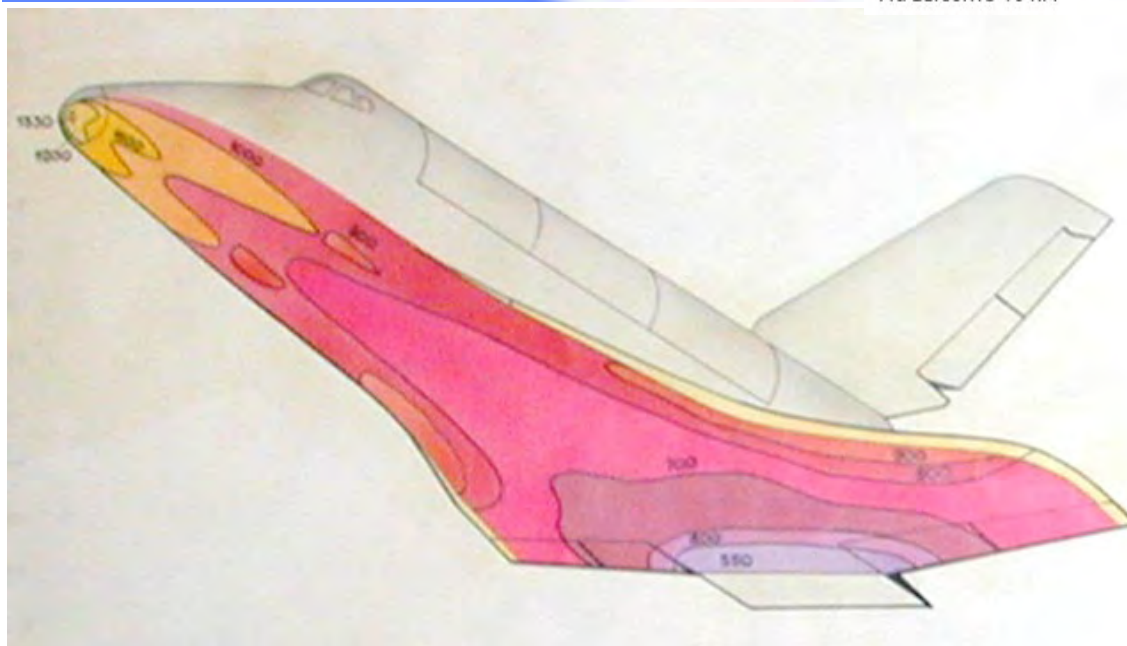
Буран и Орион



ЗАКОН НЬЮТОНА



На высоте 40 км



Заключение

Динамические процессы в космосе описываются классической системой уравнений механики сплошной среды (уравнениями Эйлера) и термодинамическими циклами, реализуемыми самой природой. Известный тепловой цикл Брайтона, состоящий из трех основных этапов: процесса сжатия, интенсивного подвода тепла и процесса расширения, включающего на конечном этапе истекающую мощную реактивную струю, лежит в основе движущей силы реактивного ускорения массивных объектов в межгалактическом пространстве (RBH-1, ESO 137—001, 3I/ATLAS). Оценку параметров высокоскоростного полета подобных объектов в межгалактическом пространстве можно выполнять с использованием реактивного уравнения Мещерского для тел переменной массы

Паралич теоретической физики XX века, критически обострившийся в последнее время, обусловлен, прежде всего, отказом от главенствующей роли материи в природе (в том числе живой и одухотворенной). Классическая механика Ньютона сегодня представлена весьма ограниченной теорией, с широким освещением её недостатков некомпетентными средствами массовой информации. Однако сегодня, основываясь на выдающихся экспериментальных достижениях XXI-го века, математических основаниях Ньютона и законах сохранения механики появляется реальная возможность выйти современной теоретической физике из искусственно созданного тупика. Применить при этом методы и моделирование природы на основе теории сплошной среды с использованием токов смещения Максвелла, приближения пограничного слоя Прандтля и экранирования сосредоточенных зарядов радиусами Дебая. Распространение электромагнитного поля следует рассматривать в форме продольно-поперечных колебаний и изолированных импульсов.

Выводы

Пушкин «Подражание Корану»

І

Клянусь четой и нечетой,
Клянусь мечом и правой битвой,
Клянуся утренней звездой,
Клянусь вечернею молитвой:

Не я ль в день жажды напоил
Тебя пустынными водами?
Не я ль язык твой одарил
Могучей властью над умами?

Мужайся ж, презирай обман,
Стезею правды бодро следуй,
Люби сирот, и мой Коран
Дрожащей твари проповедуй.

Достоевский «Преступление и наказание»

«И не деньги, главное, нужны мне были, Соня, когда
я убил; ... Смогу ли я переступить или не смогу!
Осмелюсь ли нагнуться и взять или нет? Тварь ли
я дрожащая или *право* имею...»

Монолог Раскольникова

Пушкин «Бесы»

Хоть убей, следа не видно;
Сбились мы. Что делать нам!
В поле бес нас водит, видно,
Да кружит по сторонам.
Мчатся бесы рой за роем
В беспредельной вышине,
Визгом жалобным и воем
Надрывая сердце мне...