

СЛОЖНЫЕ СИСТЕМЫ

от самоорганизации к искусственному интеллекту

Июль – Сентябрь

№ 3 (60), 2026

Главный редактор Наумов А.В. (Институт системологии)

Зам. главного редактора Князева Е.Н. (д.филос.н., профессор НИУ ВШЭ)

Редакционный Совет

Боголепова И.Н. (академик РАН, д.мед.н., проф., зав.лаб. научного Центра неврологии РАМН, Москва, Россия); **Гершензон К.** (д.ф.-м.н. (PhDr), проф. Национального автономного университета города Мехико, Мексика); **Эрди П.** (д.ф.-м.н. (PhDr), Центр по исследованию сложных систем в Колледже Каламазу, штат Мичиган, США); **Игамбердиев А.У.** (д.б.н.(PhDr), проф. факультета биологии Университета Ньюфаундленда, Канада); **Майнцер К.** (д.филос.н.(PhDr), зав. каф. философии и теории науки Технического университета Мюнхена, президент Германского общества сложных систем и нелинейной динамики, Мюнхен, Германия); **Малинецкий Г.Г.** (д.ф.-м.н., проф., Институт прикладной математики (ИПМ) им. М. В. Келдыша РАН, Москва, Россия); **Панин В.Е.** (академик РАН, д.ф.-м.н., проф., Институт физики прочности и материаловедения СО РАН, Томск, Россия); **Поспелов И.Г.** (чл.-кор. РАН, д.ф.-м.н., проф., зав. отделом Вычислительного центра им. А.А. Дородницына РАН, Москва, Россия); **Хофкирхнер В.** (д.филос.н. (PhDr), президент Центра Берталанфи по изучению науки о системах, Вена, Австрия)

Редакционная коллегия

Голиченков В.А. (д.б.н., проф., МГУ, Москва, Россия); **Клиге Р.К.** (д.геогр.н., проф., МГУ, Москва, Россия); **Куркина Е.С.** (д.ф.-м.н., МГУ, Москва, Россия); **Магницкий Н.А.** (д.ф.-м.н., проф., МГУ, Москва, Россия); **Мелехова О.П.** (д.б.н., МГУ, Москва, Россия); **Орынбасаров А.С.** (к.т.н., НПО "Инновационные нанотехнологии Казахстана", Астана, Казахстан); **Ризниченко Г.Ю.** (д.ф.-м.н., проф., МГУ, Москва, Россия); **Сафьянов Г.А.** (д. геогр. н., проф., МГУ, Москва, Россия); **Суриков В.В.** (д.ф.-м.н., проф., МГУ, Москва, Россия); **Чуличков А.И.** (д.ф.-м.н., проф., МГУ, Москва, Россия); **Шанявский А.А.** (д.т.н., проф., ФАУ «Государственный центр «Безопасность полетов на воздушном транспорте», Москва, Россия), **Ефремова П.Д.** (Институт системологии, Москва, Россия; выпускающий редактор)

УЧРЕДИТЕЛЬ: АО «Институт фундаментальных системных исследований»

Междисциплинарный научный журнал «СЛОЖНЫЕ СИСТЕМЫ» зарегистрирован в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор).

Свидетельство о регистрации средства массовой информации ПИ № ФС77-73604 от 31.08.2018 г.

ISSN № 2220-8569

Сдано в набор 02.07.2026. Подписано в печать 28.09.2026. А4, бумага 80 гр. офсетная, печать 4+4 цветная. Обложка 250 гр, печать 4+0, глянцевая ламинация. КБС. Тираж 50 экз. Цена свободная.

Издательство: АО «Институт фундаментальных системных исследований»

Адрес редакции и издательства: 111402, Россия, Московская область, Лыткарино, Парковая.1

Тел./Факс: +7(495) 941-62-72 <http://thecomplexsystems.ru/>; e-mail: mail@systemology.ru

Подписной индекс **88852**

Компьютерная верстка издательства АО «Институт системологии»

Типография ООО РПК «ВАШ ФОРМАТ», Россия, 115419, г. Москва, Малая Калужская, 15, корпус 17

© «Сложные системы: от самоорганизации к искусственному интеллекту», 2026

© Коллектив авторов, 2026

Перепечатка и перевод статей – только со ссылкой на журнал

СОДЕРЖАНИЕ

Фундаментальные исследования

Пакулин В. Н. Возрождение эфира. Структура материи	4
Белкин В. А. Солнечная (1960–2024) и экономическая активность (1961–2025): $R^2 = 0,90$	32

Новые идеи, походы

Брюсов И. И. Пузырь или новая реальность? К вопросу о возможном кризисе в индустрии искусственного интеллекта и его макроэкономических последствиях	47
---	----

Искусственный интеллект

Желтков М. А. К вопросу о замене психотерапевта искусственным интеллектом – первые опасности	62
Наумов А. В. Может ли искусственный интеллект обладать свойствами субъектности: философские аспекты проблемы	75

CONTENTS

Fundamental Research

Pakulin V. N. Ether revival. The structure of matter	4
Belkin V. A. Solar (1960–2024) and economic activity (1961–2025): $R^2=0.90$	32

New ideas, approaches

Bryusov I. I. Bubble or a new reality? On the possible crisis in the artificial intelligence industry and its macroeconomic consequences	47
---	-----------

Artificial Intelligence

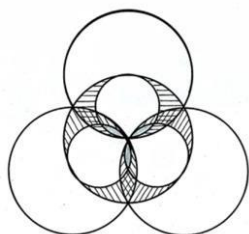
Zheltkov M. A. On the question of replacing a psychotherapist with artificial intelligence – first dangers	62
Naumov A. V. Can artificial intelligence possess the properties of subjectivity? Philosophical aspects of the problem	75

УДК 53.03

ВОЗРОЖДЕНИЕ ЭФИРА. СТРУКТУРА МАТЕРИИ

Пакулин В. Н. (к.т.н.)

valpak@yandex.ru



Аннотация. На вопрос «Откуда берутся масса, спин, заряд и магнитный момент частиц и какова их структура?» нельзя ответить, оставаясь в рамках существующих модельных представлений точечных частиц и абсолютно пустого пространства. Частицы не обладают врожденными свойствами заряда и тяготения. Параметры частиц как составных протяженных образований являются характеристиками волн де Бройля – промежуточных слоев между средой эфира и кернами частиц. Вихревые сгущения эфира – нейтрино и антинейтрино – изначально обладают очень большой энергией. Они стремятся понизить энергию, соединяясь в частицы, а затем в ядра атомов.

Ключевые слова: фотон, электрон, позитрон, протон, ядро.

1. Особенности вихревого движения

При анализе взаимодействий среды эфира и вихревых частиц следует иметь в виду особенности вихревого движения. Движение быстровращающихся вихрей не подчиняется второму закону Ньютона: движение оси вихря определяется направлением не силы, а момента внешней силы. Вихрь будет изменять свои размеры при действии на него силы F в осевом направлении (рисунок 1 слева). Сила F будет толкать оси двух вихрей вверх, где вращающиеся частицы жидкости движутся в противоположные стороны: влево в левой части кольца и вправо – в правой части. Следовательно, кольцо будет растягиваться, т.е. *двигаться перпендикулярно приложенной силе*. Если сила будет направлена вниз, навстречу движения, то размеры кольца должны уменьшиться.

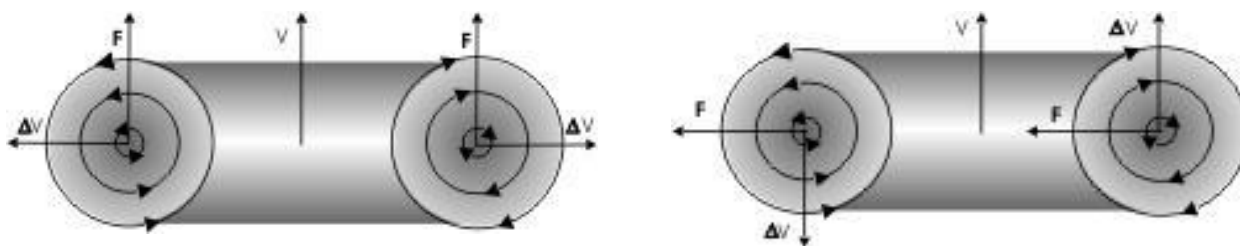


Рис. 1. Действие силы F на вихревое кольцо: V – скорость, ΔV – ускорение

Пусть теперь на быстровращающийся тороидальный вихрь, изображенный на рисунке 1 (справа), действует внешняя сила F , направленная влево. Тогда центры круговых линий тока сместятся влево, где вращающаяся жидкость направлена вниз в левой части кольца и вверх – в правой части кольца. Под действием поперечной силы ось тора будет разворачиваться против

часовой стрелки. Вихрь не может свободно двигаться в поперечном направлении. Он обладает *поперечной инертностью*, т.е. *массой*.

Вихревое кольцо не может оставаться неподвижным. Оно будет двигаться вдоль оси, в ту сторону, в которую жидкость вытекает из кольца. На рисунке 2 (слева) представлено сечение тороидального вихря в среде.

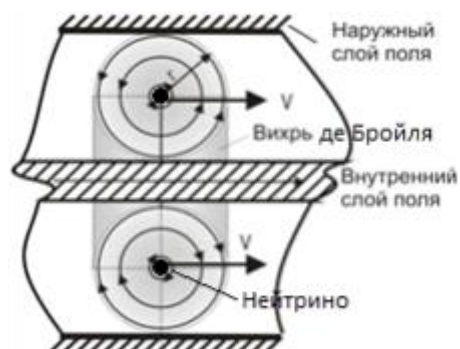
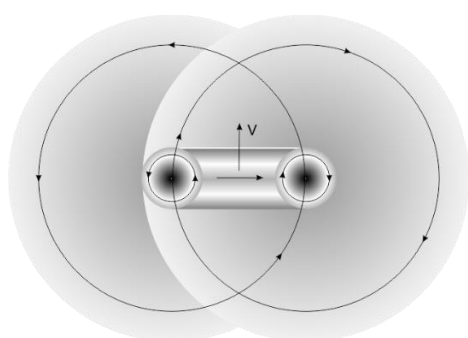


Рис. 2. Движение вихря в вязкой среде

Левый вихрь вращается против часовой стрелки. Он увлекает за собой пограничный слой полевой среды. В месте размещения правого вихря этот поток направлен вверх. Точно так же правый вихрь, вращающийся по часовой стрелке, образует поток среды в месте расположения оси левого вихря вверх с постоянной скоростью. Левый вихрь перемещает вверх правый, а правый вихрь перемещает вверх левый.

Своей наружной частью тороидальный вихрь как бы «катится» по наружному трубчатому слою сцепленного с ним поля (рисунок 2 справа). Наружный слой поля отбрасывается назад, а внутренний слой поля выбрасывается вперед. Площадь наружного слоя больше площади внутреннего слоя. Разность между этими площадями обеспечивает импульс вихря.

2. Моделирование структуры частиц

Стандартная модель определяет три семейства фундаментальных частиц, приведенных в таблице. Массы указаны в долях массы протона и МэВ.

Таблица 1. Семейства фундаментальных частиц

Семейство 1		Семейство 2		Семейство 3	
Частиц	Масс	Частиц	Масс	Частиц	Масс
<i>a</i>	<i>a</i>	<i>a</i>	<i>a</i>	<i>a</i>	<i>a</i>
Электронное нейтрино	$<10^{-8}$	Мюонное нейтрино	$<0,0003$	Тау-нейтрино	$<0,033$
Электрон	0,00054 (0,510)	Мюон	0,11(106)	Тау	1,9 (1777)

u-кварк	0,0047 (2)	c-кварк	1,6 (1250)	t-кварк	189,0 (175000)
d-кварк	0,0074 (4,79)	s-кварк	0,16 (150)	b-кварк	5,2 (4500)

Дополнительно утверждается существование фотона, переносчика электромагнитного взаимодействия, W^{+} , Z^0 – бозонов – переносчиков слабого взаимодействия, глюона, переносящего сильное цветовое взаимодействие между кварками, гравитона, переносящего гравитацию, и бозона Хиггса, рождающего массу. Вопрос о структуре фундаментальных частиц и о «генетической» связи между ними в Стандартной модели не ставится.

2.1. Частицы из спаренных нейтрино и антинейтрино

Фотоны и антифотоны

Схема образования фотонов показана на рисунке 3 слева. Фотоны собраны из двух нейтрино (*левовинтовые фотоны*) или из двух антинейтрино (*правовинтовые фотоны* или *антифотоны*). Направление вращения определяет *поляризацию* света. Нейтрино соосно стоят друг за другом и притягиваются *вихревым взаимодействием* в соответствии с эффектом Бернулли. Нейтрино постоянно меняются местами, изменяя свои размеры, и проходя друг сквозь друга по принципу «игры вихревых колец» [1].

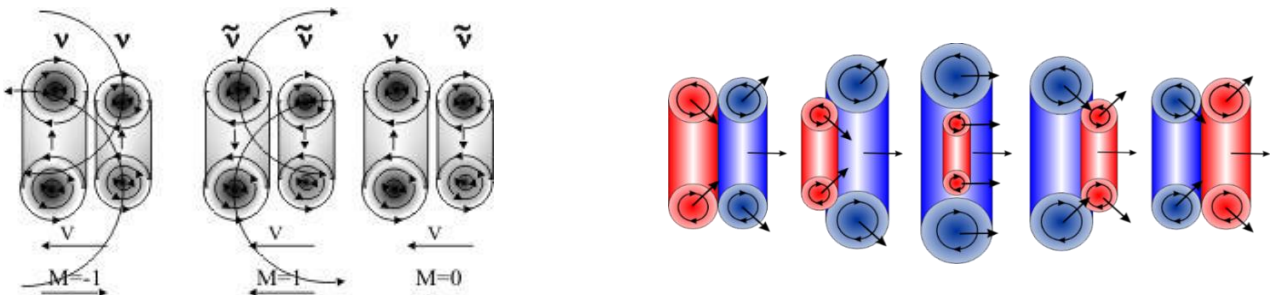


Рис. 3. Структурная схема фотонов и игра вихревых колец

Переднее кольцо действует своим потоком присоединенного слоя поля на заднее кольцо таким образом (см. выносные линии рисунка 3 слева), что центр масс заднего вихря смещается к оси и вперед. Но тогда собственный поток тороидального вращения заставляет заднее кольцо уменьшать свой диаметр и ускоряться. Аналогичным образом заднее кольцо (см. выносную линию среднего рисунка 3 слева) тормозит и увеличивает диаметр переднего кольца. Когда заднее кольцо пройдет сквозь отверстие в переднем кольце, то оно станет передним, и вся картина повторится (рисунок 3 справа).

На рисунке 3 слева изображен третий вариант фотона – соединение нейтрино с антинейтрино. Эта частица является собственной античастицей со спином равным нулю. Она не может наблюдаться, хотя может существовать, двигаясь со скоростью света. Такие «темные» фотоны могут иметь лишь собственную энергию, которую нельзя отнять. Моменты кольцевых

вращений здесь компенсируют друг друга. Темный фотон не может передать свой момент регистрирующему прибору, он недоступен наблюдению, его невозможно зафиксировать. Поэтому число возможных наблюдаемых ориентаций спина фотона равно двум, а не трем, которым обладала бы частица со спином $S=1$ ($2S+1=3$).

Из рисунка 3 (слева) видно, что при соединении двух нейтрино спиральность (проекция спина на импульс) равна -1. При объединении двух антинейтрино спиральность равна 1, а пара нейтрино-антинейтрино дает спиральность равную нулю. Мы говорим, что спин фотона в единицах $\hbar$ может иметь значения 1, -1. Из рисунка видно, что речь при этом идет о разных частицах – о фотоне и об антифотоне, хотя по другим параметрам они неразличимы. Заметим сразу, что антиматерию нигде искать не надо: в любом теле «антиматерии» столько же, сколько «материи».

Каждый фотон имеет энергию, импульс, момент импульса, частоту вращения ω колец как целого и частоту "игры колец" (рисунок 3 справа). Тороидальное вращение обеспечивает фотонам, находящимся в «тепловом» равновесии с окружающей средой, постоянную скорость поступательного движения (скорость света) *независимо от скорости источника*. Скорость c зависит от диэлектрической $\epsilon\epsilon_0$ и магнитной $\mu\mu_0$ проницаемостей среды: $c^2 = \frac{1}{\mu\mu_0\epsilon\epsilon_0}$.

Частота кольцевого вращения колец ω не связана с собственными внутренними свойствами фотона. Именно частота кольцевого вращения участвует в формуле Планка $E=\hbar\omega$. Она определяет цвет света. Благодаря кольцевому вращению фотоны могут переносить момент между объектами микромира. При прохождении внутри одного быстровращающегося нейтрино фотоны могут быть «закручены». Затем при прохождении через «холодное» нейтрино они «раскручиваются», передавая ему часть момента.

Механизм взаимодействия вихрей уже обсуждался выше. Фотон движется со скоростью света, догоняет нейтрино электрона и начинает на него давить. Тогда кольцо нейтрино в электроне под действием силы, перпендикулярной плоскости кольца, расширяется. Эта сила, как показано на рисунке 4 слева, заставляет тороидальные вихри в каждом поперечном сечении перемещаться в противоположных направлениях в плоскости кольца. Фотонные кольца, наоборот, под действием вихревого потока электрона последовательно друг за другом уменьшают свой размер и проходят через внутреннее отверстие кольца нейтрино (игра вихревых колец). На рисунке 4 справа показана схема атома водорода. Фотон проходит через электронное нейтрино.

Фотон попадает внутри нейтрино в волну де Бройля – вращающуюся среду гравитонов. Поле фотона раскручивается в этом вихре полем нейтрино по принципу «от горячего к холодному», т.е. пока их скорости не сравниваются. Передается не импульс, а *момент импульса*, так что фотон увеличивает только свою частоту кольцевого вращения. На продольное движение

фотона процесс подпитки энергией не влияет. Аналогично проходит процесс возбуждения электрона энергичным фотоном. Фотон передает момент импульса электронному нейтрино.

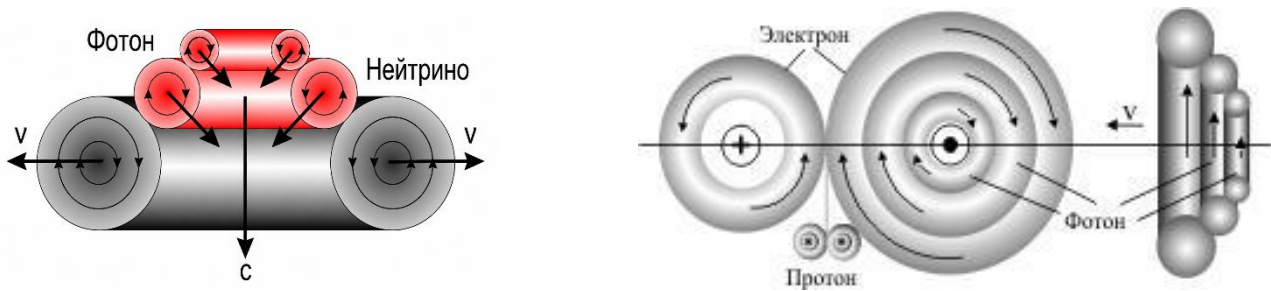


Рис. 4. Передача момента от фотона нейтрино

Фотоны имеют огромный энергетический интервал: от инфракрасного до жесткого гамма-излучения. Соответственно изменяются их размеры. Момент импульса фотона $[r\hbar p]$ остается равным $\hbar$, так что размер изменяется обратно пропорционально импульсу:

$$r = \frac{\hbar}{p} = \hbar \frac{c^2}{v \cdot E}.$$

Опыт Томаса Юнга по интерференции света на двух щелях (1805 г.) показал, что свет может рассматриваться как волна. Однако каждое физическое явление в своей основе механистично, основано на механических свойствах физических объектов. Если бы частицы были бесконечно малыми точками, то дифракции бы не было. Но частицы имеют конечные размеры – именно в этом причина огибания частицами препятствий.

Те частицы, которые «вписываются» в размер отверстия, проходят за отверстие по прямой. Если центр масс частицы проходит в отверстие, а край задевает за преграду, то частица разворачивается и уходит за отверстие под углом α к первоначальному направлению (рисунок 5 слева). Угол отклонения зависит от энергии частиц в падающем потоке и размера отверстия. Если размер отверстия почти равен размеру частиц, то практически все частицы будут отклонены. Угол поворота частицы α может доходить до 90° .

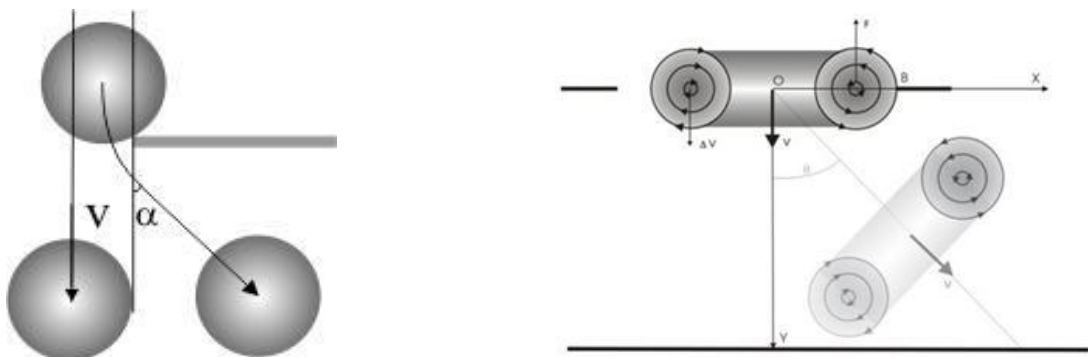


Рис. 5. Огибание частицами препятствий

Рассмотрим налетающий поток фотонов (или электронов) на отверстие (рисунок 5 справа). Дифракционная картина возникает при взаимодействии вихря частицы с краем преграды. Как

обычно, размер отверстия положим соизмеримым с размером частицы и малым по сравнению с расстоянием от преграды до экрана (на рисунке масштаб не выдержан).

Налетающий фотон имеет направленный импульс p_y . При столкновении с краем преграды под действием силы упругости F вихрь начинает вращаться вокруг точки B , изменяя начальный момент. Положение вихря после прохождения отверстия изображено на рисунке. Момент приобрел составляющую вдоль оси OX и стал равным p . По закону сохранения момента импульса скорость изменения момента M равна моменту действующих сил:

$$\frac{\partial \vec{M}}{\partial t} = \vec{N} = [\vec{D} \times \vec{F}].$$

где $\vec{D}$ – диаметр фотонного вихря. Перепишем уравнение в виде

$$\Delta M = D \cdot F \cdot \Delta t = D \cdot \Delta p = D \cdot p_x.$$

Изменение момента обусловлено изменением импульса частицы. Импульс p_y мы считаем неизменным, а изменение импульса состоит в добавке составляющей p_x . Но момент фотонного вихря квантуется: $\Delta M = \hbar m$ ($m = 1, 2, \dots$), а $p_x = p \sin \theta$. Окончательно запишем условие бокового максимума

$$\sin \theta = \frac{\hbar m}{D p},$$

где $m = 1, 2, \dots, p$ – продольный импульс частицы, D – диаметр тора. Данное выражение можно записать и в волновом виде, учитывая, что $\lambda = 2\pi \hbar / p$:

$$\sin \theta = \frac{\lambda m}{2\pi D}.$$

Такой же механизм взаимодействия с краями преграды объясняет дифракцию частиц в «двухщелевом» эксперименте.

Электроны и позитроны

Если свободные нейтрино или антинейтрино имеют противоположно направленные скорости, то при пролете на очень близком расстоянии они могут сцепиться и образовать новую частицу. На рисунке 6 слева изображена структурная схема электрона, а справа – схема позитрона.

Электрон собран из двух вихрей-нейтрино с противоположно направленными скоростями. Нейтрино притягиваются друг к другу по механизму вихревого взаимодействия. Они вращаются со световой скоростью по круговой орбите вокруг общей точки в плоскости, перпендикулярной плоскости колец. Моменты нейтрино при этом противоположны. Образующийся при вращении «восьмерки» *новый вихрь* имеет спин – собственный момент электрона $M_s = \hbar/2$.

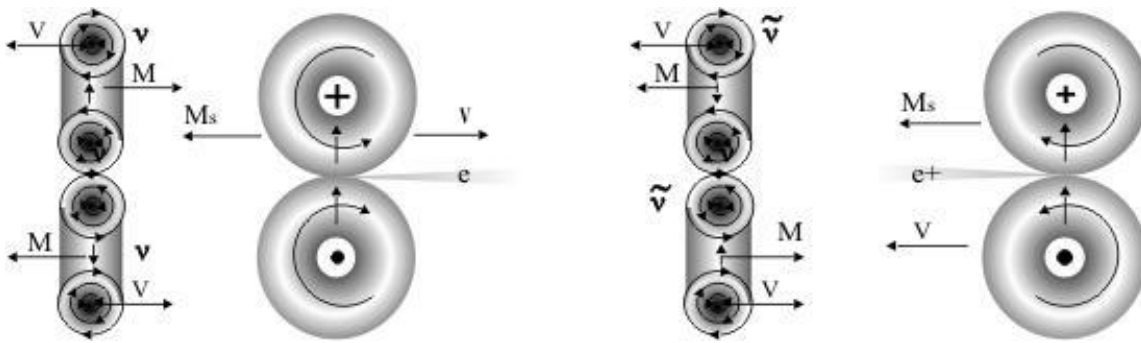


Рис. 6. Структура электрона (слева) и позитрона (справа)

Рассмотрим эту модель в другой плоскости (см. правые части рисунков). Кольцевые потоки нейтрино, составляющих электрон (позитрон), взаимно действуют друг на друга, так что частоты их вращения одинаковы. В отличие от нейтрино и фотона здесь кольцевой, а не тороидальный поток является двигателем частицы. Тороидальный поток будет определять «скрытую энергию». На рисунке 6 электрон движется направо – в направлении, противоположном направлению спина M_s . Позитрон движется по спину M_s . Скорости их движения соответствуют частоте кольцевого вращения. При увеличении угловой скорости вращения колец поступательная скорость частиц также увеличивается.

Нетрудно заметить, что вращающиеся в электроне нейтрино образуют своего рода «шестеренчатый насос». Нейтрино плотно сдавливают центральную часть приповерхностного слоя поля, выталкивая струю увлеченных гравитонов в телесный угол по направлению скорости v . Вдоль оси частиц образуется открытая *вихревая трубка*, вращающаяся вокруг своей оси с частотой тороидального вращения.

Здесь мы употребляем термин «трубка» не в смысле описания геометрии, а в смысле *зарядовой трубки Фарадея*. Зарядовая вихревая рубка – это исходящий вращающийся лучевой поток гравитонов. Вращение вихревой трубки для электрона образует левый винт, а для позитрона – правый винт с направлением потока. Винтовой поток гравитонов в вихревой трубке мы отождествляем с собственным *градиентным электрическим полем* E_{gr} . Интенсивность потока (кг/с) определяет *заряд* частицы e . Формально в начале зарядовой трубки у позитрона расположен источник, а у электрона – сток. Поэтому заряд позитрона называют *положительным*, а заряд электрона – *отрицательным*.

На рисунке 7 слева показано, как вокруг электрона образуются присоединенные вихри – волна де Бройля, которую мы фиксируем как *магнитный момент* электрона. Поток эфира зарождается в точке а. Вместе с нейтрино слой вращается вокруг оси электрона по пути abcd. Далее слой выбрасывается вдоль оси в виде узкого вращающегося луча по прямой ae. Скорость потока гравитонов в луче (электрическом поле) значительно меньше скорости света. Масса

приграничного слоя поля вокруг каждого нейтрино равна релятивистской массе нейтрино. Следовательно, масса испускаемого лучевого потока равна релятивистской массе электрона.

Структура вихревого электрона описывается уравнениями Максвелла. *Поступательное движение вихря* мы отождествляем с потоком *векторного потенциала А*. *Вращательное движение вихря* определяет *магнитный момент* электрона (магнитную индукцию **В**). В уравнениях Максвелла обычно полагают $\text{div}\mathbf{A}=0$. Здесь это значит, что магнитные потоки по пути *abcd* и электрические потоки по пути *ae* независимы. Считается, что поток поля *abcd* замыкается вокруг нейтрино на точку исхода *a*. В макротелах магнитные поля выносятся наружу, создавая «ауру» вокруг тела. Градиентную часть векторного потенциала **A** (исходящий поток *ae*) сейчас считают *скалярным потенциалом*: $\text{grad}\varphi=\mathbf{E}$.

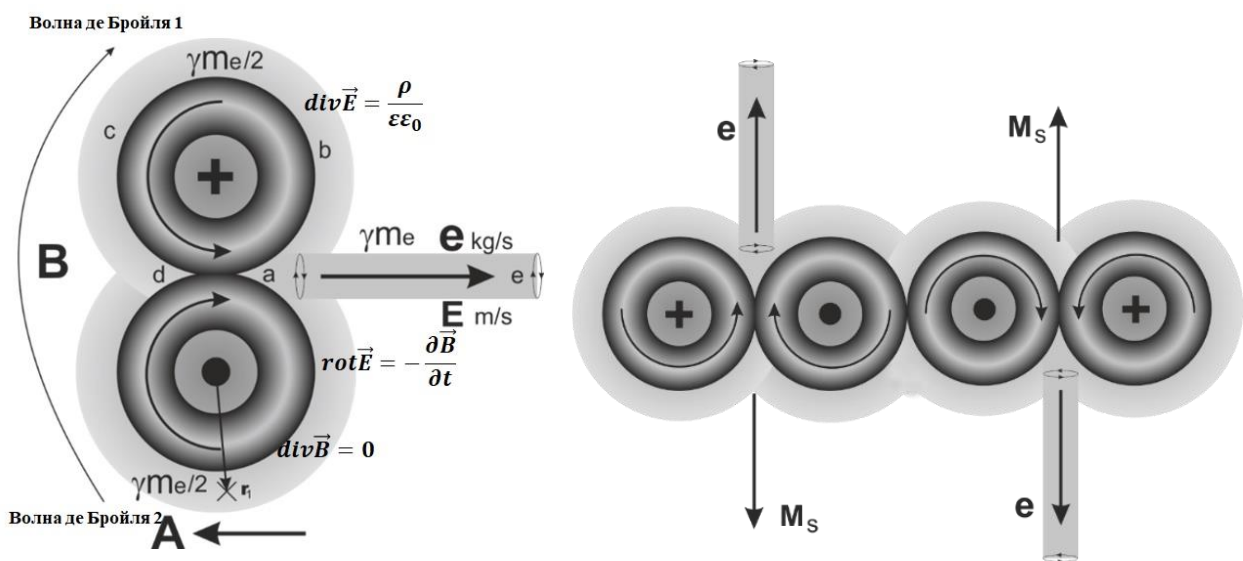


Рис. 7. Схема собственного поля электрона и куперовская пара

Вихревая вязкость поля электронов обуславливает электрическое сопротивление проводников. При сверхпроводимости, когда температура близка к абсолютному нулю, электроны объединяются в *куперовские пары* (рисунок 7 справа). Движущиеся встречно кольцевые вихри нейтрино с одинаковым направлением вращения приталкиваются друг к другу давлением внешней среды в соответствии с эффектом Бернулли. В результате получается составная частица-бозон с нулевым спином и зарядом $2e$. Увеличение температуры разрушает эти структуры.

Бозоны фотоны и фермионы электроны можно назвать суперсимметричными партнерами. Они могут превращаться друг в друга в *реакции аннигиляции*. Это является экспериментальным доказательством описанной структуры фотона и электрона.

d-кварки и u-кварки

Парные столкновения нейтрино порождают фотоны, антифотоны, электроны и позитроны. В результате парных столкновений с нейтрино или с антинейтрино эти частицы порождают u-

кварки, d-кварки, мюонные нейтрино и антинейтрино. На рисунке 8 слева схематически показан разрез d-кварка, а справа – u-кварка. d-кварк получен за счет присоединения антинейтрино к электрону. u-кварк получается за счет присоединения нейтрино к позитрону. Спины d-кварка и u-кварков равны $\frac{1}{2}$.

Заряд – это интенсивность исходящего поступательного потока гравитонов вдоль оси частицы. Из рисунка 8 видно, что антинейтрино выбрасывает правовинтовой поток гравитонов на читателя. Кольца нейтрино выбрасывают левовинтовой поток гравитонов за чертеж. Если считать, что каждое кольцо формирует поток, равный половине единичного заряда, то заряд d-кварка равен $-(1/2) \cdot e$, а заряд u-кварка будет равен $+(1/2) \cdot e$.

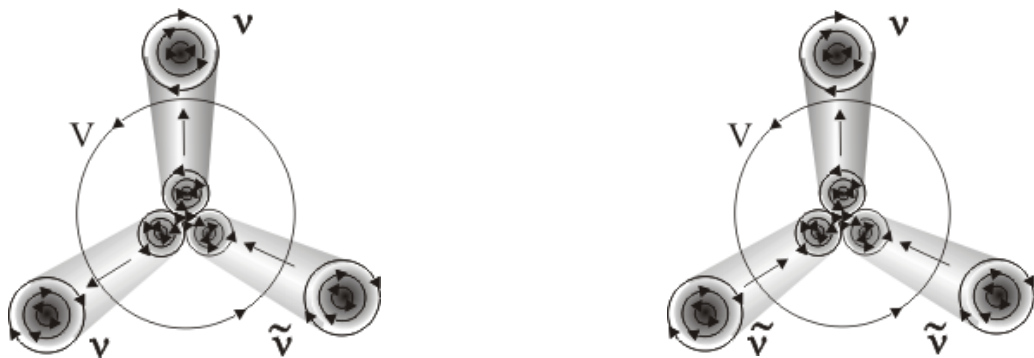


Рис. 8. Схемы d-кварка и u-кварка

Кварки являются метастабильными, неустойчивыми частицами. Кварки не могут существовать самостоятельно из-за дробности результирующего заряда. Они должны или объединиться в пары, или перестроиться – возможны варианты.

На рисунке 9 слева показана схема перестроенных d-кварка и u-кварка. Кварки перестроились в промежуточные векторные бозоны W^- и W^+ .

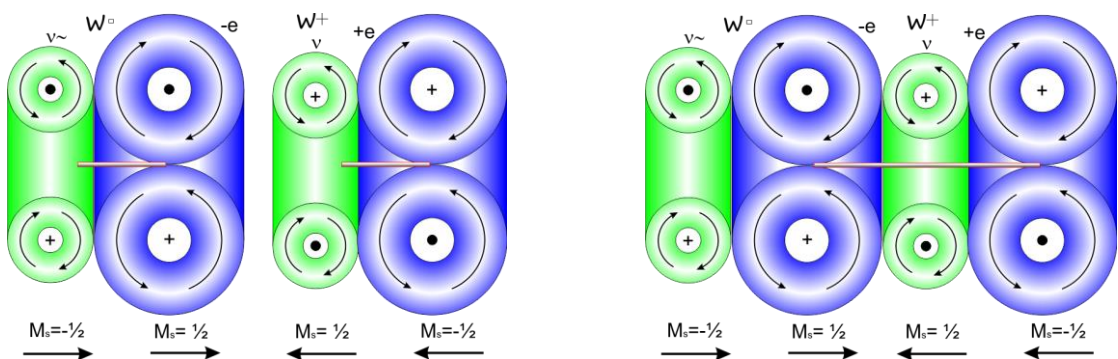


Рис. 9. Промежуточные векторные бозоны W^- и W^+ и нейтральный бозон Z^0

Два нейтрино d-кварка заняли относительно устойчивое положение и стали электроном. Соответственно два нейтрино u-кварка стали позитроном. Поэтому перестроенные кварки имеют заряды $-e$ и $+e$ соответственно. Моменты (спины) конструкций равны единице. Масса W-бозонов составляет ~ 80 ГэВ, так что бозоны имеют малый размер, сопоставимый с размером протона. W-бозоны очень короткоживущие частицы, их период полураспада $\sim 3 \times 10^{-25}$ с.

Векторные бозоны могут быть созданы также путем захвата электроном антинейтрино или путем захвата позитроном нейтрино при их встречном движении. Векторные бозоны могут спариваться между собой, образуя нейтральные бозоны Z^0 с нулевым зарядом, нулевым спином и нулевым магнитным моментом (рисунок 9 справа).

Электрон и позитрон здесь находятся в пароположении, так что их заряды компенсируются. Масса бозона достигает 91 ГэВ, поэтому Z^0 -бозон имеет такие малые размеры, что может проходить через нейтрино протонов. Нейтрино в Z^0 -бозоне удерживаются вместе давлением внешней среды за счет вихревого взаимодействия (направление вращения соседних вихрей одинаково). Частица нестабильна.

2.2. Частицы второго семейства

Структура частиц второго семейства мюонных нейтрино фрактально повторяет структуру частиц первого семейства электронных нейтрино. Мюонные нейтрино и мюонные антинейтрино также образуют составные частицы: мюонные фотоны, мюонные электроны и мюонные кварки.

Мюонное нейтрино и мюонное антинейтрино

Мюонное нейтрино образовано присоединением антинейтрино к фотону, а мюонное антинейтрино образовано присоединением нейтрино к антифотону (рисунок 10 слева). Кольца нейтрино и антинейтрино постоянно проходят друг через друга по принципу «игры вихревых колец», как в фотоне.

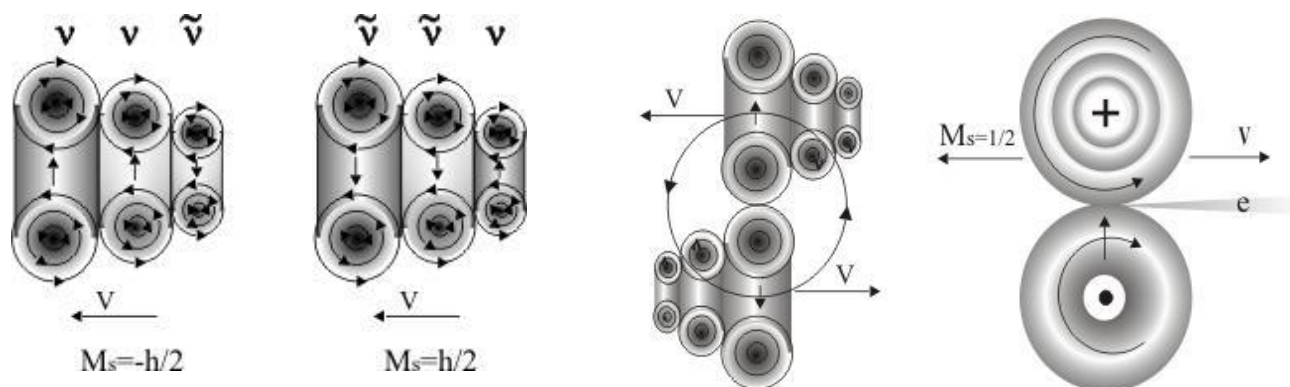


Рис. 10. Мюонное нейтрино, мюонное антинейтрино и μ -мюон

Скорости всех составляющих направлены в одну сторону. Спин мюонного нейтрино, равный $h/2$, противоположен скорости. У мюонного антинейтрино направления скорости и спина совпадают. Кольца нейтрино в мюонном нейтрино, как и в фотоне, притягиваются друг к другу за счет вихревого взаимодействия. При этом направление вращения притягивающихся вихрей должно быть одинаково. На рисунке поток гравитонов во всех верхних сечениях вихря направлен по часовой стрелке, а в нижних – против часовой стрелки.

Мюоны

Вообще говоря, мюонные нейтрино почти во всем аналогичны электронным нейтрино. Они также группируются в пары с образованием мюонов – антимюонов. Большинство нестабильных частиц получено при избытке поступающей энергии на мощных ускорителях бомбардировкой мишеней пучком энергичных частиц. О структуре составных частиц мы можем судить по продуктам их распада. Рассмотрим возможную структуру мюонов и антимюонов. По свойствам их можно назвать «тяжелыми электронами (позитронами)» с массой $206,7 m_e$ и временем жизни $2,22 \cdot 10^{-6}$ с. Распад мюонов наиболее вероятен по такой схеме:

$$\mu^- \rightarrow e^- + \nu + \bar{\nu}_\mu,$$

$$\mu^+ \rightarrow e^+ + \nu + \bar{\nu}_\mu.$$

Так как спин мюонов равен $1/2$, то их структура, скорее всего, полностью повторяет структуру электрона. Только вместо электронных нейтрино вокруг оси частицы вращаются мюонные нейтрино (рисунок 10 справа). Масса мюона увеличивается в три раза по сравнению с массой электрона. Увеличение электромагнитной массы происходит за счет увеличения скорости вращения нейтрино вокруг оси мюона. Эфир полностью выполняет функции хиггсовского поля. Так как мюон обладает полуцелым спином, то он может распасться только на три частицы. Поэтому при распаде мюона одно из мюонных нейтрино разваливается на две части: электрон и антинейтрино.

Мюонные фотоны

Если мы наблюдаем на опыте мюоны, то логично предположить существование и мюонных фотонов. Рисунок 11 (слева) показывает схему мюонного нейтрино. Возможная схема структуры мюонного фотона показана на рисунке 11 (справа). Бозон не имеет заряда и может быть составлен из двух мюонных нейтрино (спин равен -1) или из двух мюонных антинейтрино (спин равен 1) [2].

Мюонные фотоны обладают большой энергией и, соответственно, малым размером. Вопрос об их стабильности остается открытым. В окружающей среде имеется море соединений нейтрино и мюонных нейтрино. Большинство из них короткоживущие. Это создает ощущение их «виртуальности». Реальный эфир полностью выполняет функции «физического вакуума» благодаря осцилляциям соединений нейтрино. Физический вакуум обычно рассматривают как самостоятельную сущность. Эфир представляет собой систему поля и вещества. Эмерджентные свойства этой системы формируют окружающий мир. Инструментами эфира являются вращение и давление. Вращение создает волны де Бройля. Давление создает гравитацию.

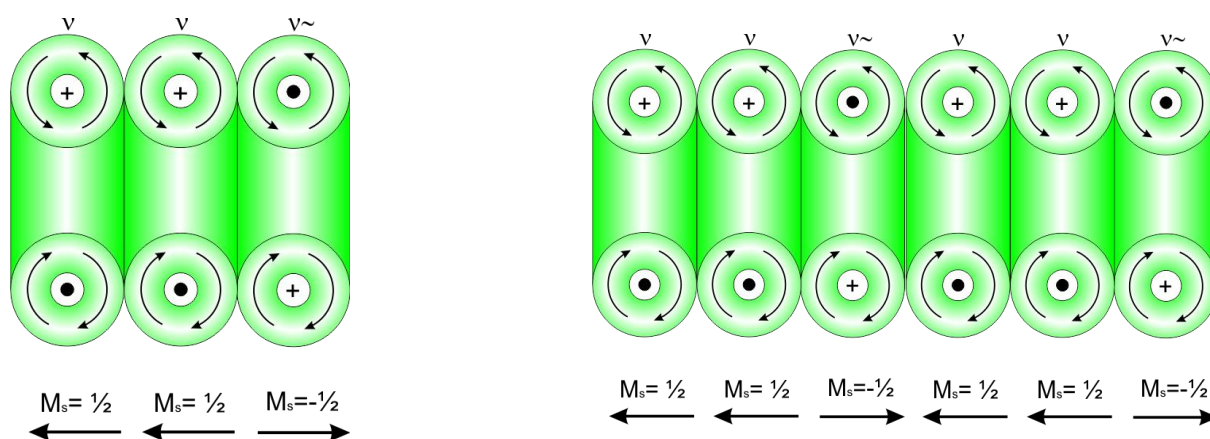


Рис. 11. Мюонное нейтрино и мюонный фотон

Для иллюстрации рассмотрим ключевые реакции с участием нейтрино и мюонных нейтрино, записав их в виде формул.

Таблица 2. Реакции нейтрино и мюонных нейтрино

Частицы	Античастицы	Новые частицы
$\nu + \nu \rightarrow \gamma$	$\bar{\nu} + \bar{\nu} \rightarrow \gamma$	Фотон и антифотон
$\nu + \bar{\nu} \rightarrow \gamma_0$		Нейтральный бозон (Тёмный фотон)
$\nu + \nu \rightarrow e$	$\bar{\nu} + \bar{\nu} \rightarrow e$	Электрон и позитрон
$\gamma + \bar{\nu} \rightarrow \nu_\mu$	$\gamma + \nu \rightarrow \bar{\nu}_\mu$	Мюонное нейтрино и мюонное антинейтрино
$e^- + \bar{\nu} \rightarrow W^-$	$e^+ + \nu \rightarrow W^+$	Промежуточные векторные бозоны W^- и W^+
$\nu_\mu + \nu_\mu \rightarrow \gamma_\mu$	$\bar{\nu}_\mu + \bar{\nu}_\mu \rightarrow \gamma_\mu$	Мюонный фотон и мюонный антифотон
$\nu_\mu + \bar{\nu}_\mu \rightarrow Z^0$	$W^+ + W^- \rightarrow Z^0$	Мюонный нейтральный бозон Z^0

Кварки второго семейства

При парных столкновениях мюонов с мюонными нейтрино возможно образование с-кварков путем присоединения мюонного нейтрино к μ^+ -мюону или s-кварков путем присоединения мюонного антинейтрино к μ^- -мюону. Рисунок 12 (слева) поясняет, что с-кварк образован за счет захвата мюонного нейтрино антимюоном. Кварк скрепляется по оси силами вихревого притяжения между тремя частицами: мюонным нейтрино и двумя мюонными антинейтрино. В получившейся конструкции два мюонных антинейтрино создают поток положительного заряда, направленный на читателя, а мюонное нейтрино создает поток отрицательного заряда за плоскость чертежа. Напомним, что знак заряда определяется направлением вращения поступательного лучевого потока гравитонов.

Если считать, что каждое кольцо формирует исходящий поток, равный половине единичного заряда, то заряд с-кварка равен $1/2 \cdot e$. Анализируя аналогичным образом схему s-кварка, получим, что он обладает зарядом $-1/2 \cdot e$.

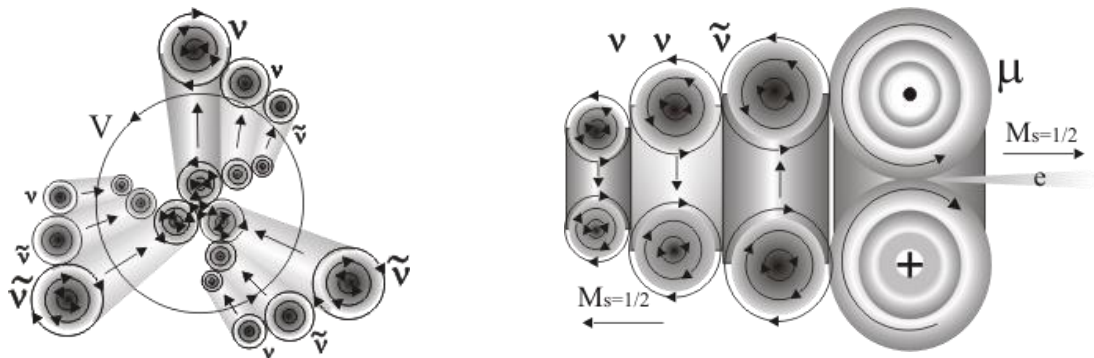


Рис. 12. Схема c -кварка и перестроенного c -кварка (π^+ -мезона)

Структура c -кварка, изображенная на рисунке, не может существовать самостоятельно из-за дробности результирующего заряда. Реально этот кварк в парном столкновении соединяется с таким же кварком, чтобы образовать протон с зарядом $+e$. Структура взаимодействия составляющих при этом не изменяется. В других случаях c -кварк перестраивается в конструкцию, изображенную на рисунке 12 справа, т.е. становится π^+ -мезоном (пионом $^+$) с зарядом $+e$. Заряженные пионы аналогичны векторным бозонам (рисунок 9): место позитрона занимает «тяжелый» позитрон – мюон, а место электронного нейтрино занимает мюонное нейтрино.

Протоны

О строении протона можно судить по продуктам его распада. При аннигиляции протона и антипротона чаще всего получают потоки (струи) свободных пионов и фотонов:

$$p + p^- = 2\pi^+ + 2\pi^- + \pi^0.$$

Можно предположить, что при распаде протон породил два π^+ -мезона, а антипротон породил два π^- -мезона. Но тогда следует прежде всего признать, что протон образован частицами не первого, а второго семейства. При образовании протона в парных столкновениях c -кварков выделяется энергия связи $2 \cdot 1250 - 940 = 1560$ МэВ. Высокие кинетические энергии частиц обеспечивают равномерное распределение частиц при вращении вокруг оси. В результате взаимодействия между кольцами образуется связка из трех частиц: двух μ^+ -мюонов и одного μ^- -мюона (рисунок 13 слева).

Нейтринные кольца разных частиц в протоне обращены друг к другу своими плоскостями, как в фотоне. В фотоне заднее вихревое кольцо сжимается присоединенным вихрем переднего и ускоряет его, обеспечивая «игру вихревых колец». Здесь, в осесимметричном протоне каждый из шести вихрей нейтрино можно считать «задним». Поэтому все кольца, стараясь ускорить друг друга, сильно сжимаются к центру. Масса протона (18 нейтрино) лишь в 9 раз больше массы электрона. Но электромагнитная масса составляет $1836 m_e$ или 938,256 МэВ. Поперечная инертность протона равна нулю. Магнитный момент протона формируется вращением присоединенного слоя поля. На рисунке 13 справа приведена схема формирования собственного магнитного поля протона.

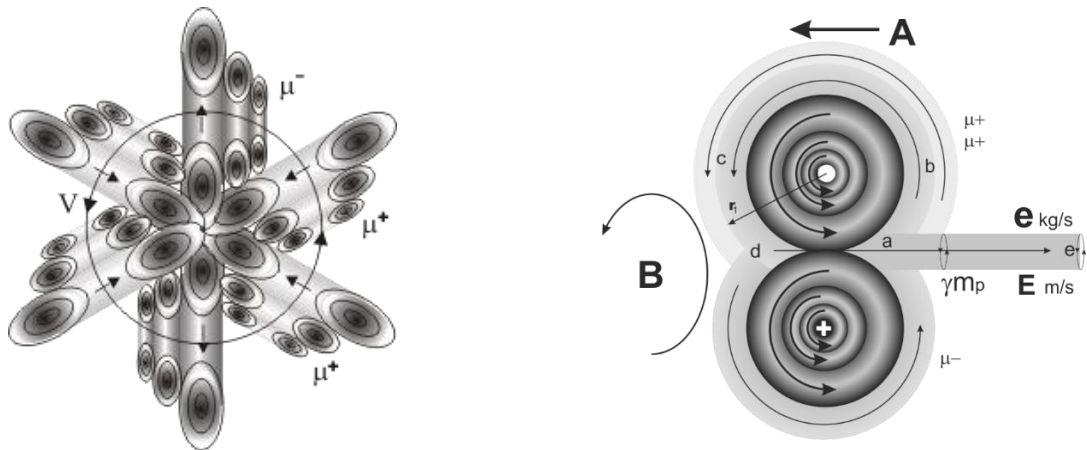


Рис. 13. Структура протона и схема формирования собственных полей

В верхней части рисунка показана половина μ^+ -мюона, а в нижней части – половина μ^- -мюона. Верхние потоки волны де Бройля (изображена полутонем) формируют нейтрино двух μ^+P -мюонов. Они проходят путь $abcd$. Нижний поток формируют нейтрино μ^- -мюона. Потоки вращаются вокруг оси протона в одну сторону. Радиус траектории центра массы потока почти в три раза превышает радиус вращения центра массы всех нейтрино (показано на рисунке 13 слева окружностью). Вращающийся поток поля вокруг протона мы воспринимаем как магнитное поле **В**. Реально магнитный момент протона составляет $2,79 \mu_{\text{яд}}$. Если считать $\mu_p = e \cdot c \cdot r_1$, то радиус центра массы собственного слоя поля будет равен:

$$r_1 = \frac{\mu_p}{ec} = \frac{2.79 \cdot 5.05 \cdot 10^{-27}}{1.6 \cdot 10^{-19} \cdot 3 \cdot 10^8} \approx 3 \cdot 10^{-16} \text{ м}$$

Заряд протона есть масса выталкиваемого в секунду вдоль оси ae лучевого потока гравитонов. При анализе структуры электрона было показано, что вращающийся луч электрического поля есть продолжение вращающегося магнитного потока, огибающего поверхность частицы. Если бы только «положительный» поток выбрасывался направо во внешнюю среду, то протон имел бы заряд $2e$. Если бы только «отрицательный» поток выбрасывался налево во внешнюю среду, то протон имел бы заряд $-e$.

На рисунке показано, что увлекаемые потоки поля вращаются вокруг общей точки в разные стороны. На отрезке ad половина «положительного» потока компенсируется встречным «отрицательным» потоком. Во внешнюю среду через зарядовую трубку ae уходит в секунду (как и в электроне) e кг гравитонов. Выходящий из протона правовинтовой поток гравитонов мы называем *положительным электрическим полем*.

2.3. Нейтроны

По современным представлениям нейтрон содержит один u -кварк и два d -кварка. На рисунке 14 слева приведена диаграмма Фейнмана для β -распада нейтрона при участии тяжелого

W^- -бозона. Считается, что при этом один из d-кварков превращается в u-кварк с выделением электрона и антинейтрино. Механизм этого превращения не рассматривается.

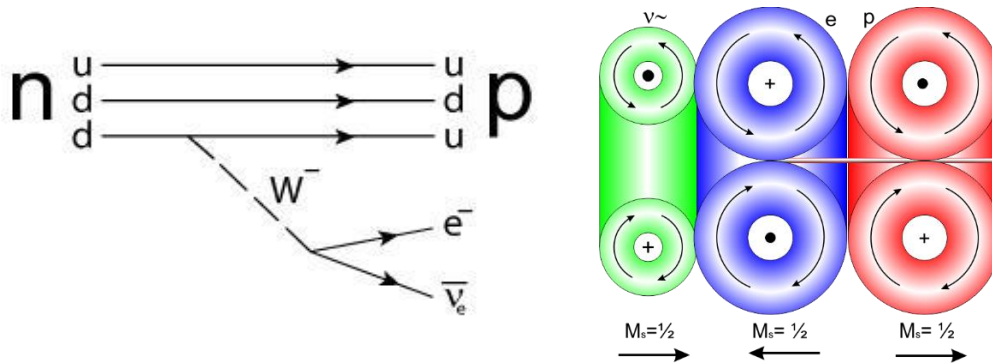


Рис. 14. Диаграмма Фейнмана и структурная схема нейтрона

Нейтроны образуются в результате парных столкновений протонов с нейтральными Z^0 бозонами. Энергия бозонов должна находиться в таком диапазоне, чтобы размеры налетающих частиц были бы сравнимы между собой. Конструкция протона носит завершенный характер, он не может встроить в себя дополнительные кольца нейтрино. Нейтральный бозон Z^0 распадается на векторные бозоны. Поэтому присоединение W^- – векторного бозона к протону возможно за счет электрической связи. Возможная структура нейтрона по этой схеме изображена на рисунке 14 справа. В состав нейтрона входят протон p , электрон e и антинейтрино ν^- .

Электрон и протон притягиваются электростатически так, что их заряды и спины компенсируются. Все три частицы притягиваются вихревым взаимодействием. Направление вращения тороидальных потоков одинаковое. Кроме того, энергичный электрон действует на протон силой инерции. Энергичное антинейтрино прижимает легкий электрон к массивному протону за счет своего импульса. Магнитный момент электрона является преобладающим. Направление скоростей для всех частиц одинаково. Даже из рисунка видно, что при такой структуре нейтрон будет представляться для внешних взаимодействий незаряженным протоном, только с большей массой.

Общий электрический заряд нейтрона равен нулю. При этом протон и электрон сохраняют свою «индивидуальность» в составе нейтрона – они не перестраиваются. Протон сохраняет свой спин $1/2$ и положительный магнитный момент. Электрон «функционирует» со спином $-1/2$ и с отрицательным магнитным моментом. Отрицательный магнитный момент нейтрона есть просто сумма моментов энергичного электрона и протона. Магнитный момент антинейтрино мал.

Как все частицы со спином $1/2$, нейтрон может распасться только на три частицы. Электрон и антинейтрино в нейтроне имеют большую энергию. Когда фотоны и нейтрино окружающей среды отберут у антинейтрино и у электрона энергию, их напор на протон уменьшится, а размеры частиц увеличатся. Силы расталкивания превысят силу электростатического притяжения –

нейтрон распадется. Распад нейтрона за счет диссипации энергии называется *слабым взаимодействием*.

Рисунок 15 поясняет схему образования нейтронов в β^+ - процессе. Этот процесс является основной работы нейтринных детекторов и pp-цикла ядерных реакций на Солнце. На входе процесса три нейтрино, три антинейтрино, электрон и два протона. На выходе процесса – ядро дейтрона, нейтрино, фотон и антифотон.

Анализ сущности β^+ – процесса необходим для осуществления природоподобных технологий ядерного синтеза. Отсутствие физической модели микромира не позволяет продвинуться в понимании pp-реакций на Солнце и в ядре Земли. Сегодня все еще молчаливо предполагается, что протоны представляют собой «шарики», покрытые как новогодней мишурой «зарядом». И для преодоления кулоновского отталкивания нужно за счет высокой температуры разогнать их до такой скорости, чтобы они «стукнулись» друг о друга. А дальше действует врожденное свойство масс притягиваться.

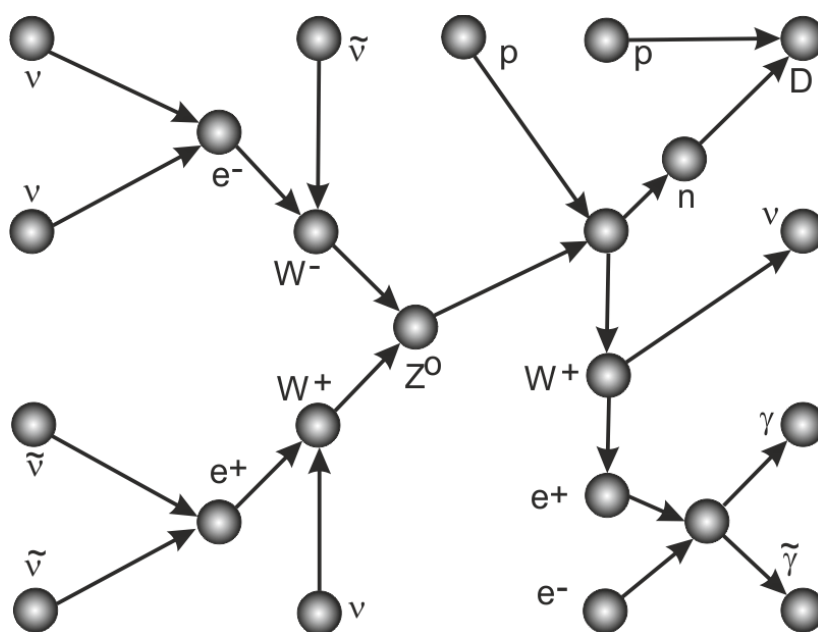


Рис. 15. Реакция образования дейтерия из водорода

Очевидно, что бета-плюс распад протонов в pp-цикле в недрах звезд невозможен без предварительных процессов с участием нейтрино и антинейтрино, которые образуются за счет вырождения волн де Бройля гравитационным давлением окружающей среды. Размер мюонного нейтрального бозона Z^0 не должен превышать размеры протона, – его составляющие должны иметь большую энергию.

2.4. Схема образования частиц

Представим схематически процесс образования частиц из нейтрино в виде системы фундаментальных частиц (рисунок 16). Каждой стабильной частице соответствует своя античастица. Слева указано число вихревых элементов нейтрино в частицах. Нейтрино и

антинейтрино являются простейшими высокоэнергичными вихревыми образованиями в сплошной среде гравитонов поля. Все остальные частицы составлены из нейтрино и антинейтрино как из элементов.

При образовании фундаментальных частиц из нейтрино наиболее вероятны парные столкновения. Электроны и позитроны образованы в результате парных взаимодействий нейтрино или антинейтрино. Протоны образованы парными столкновениями с-кварков. Парные столкновения протонов с Z^0 -бозонами приводят к образованию нейтронов.

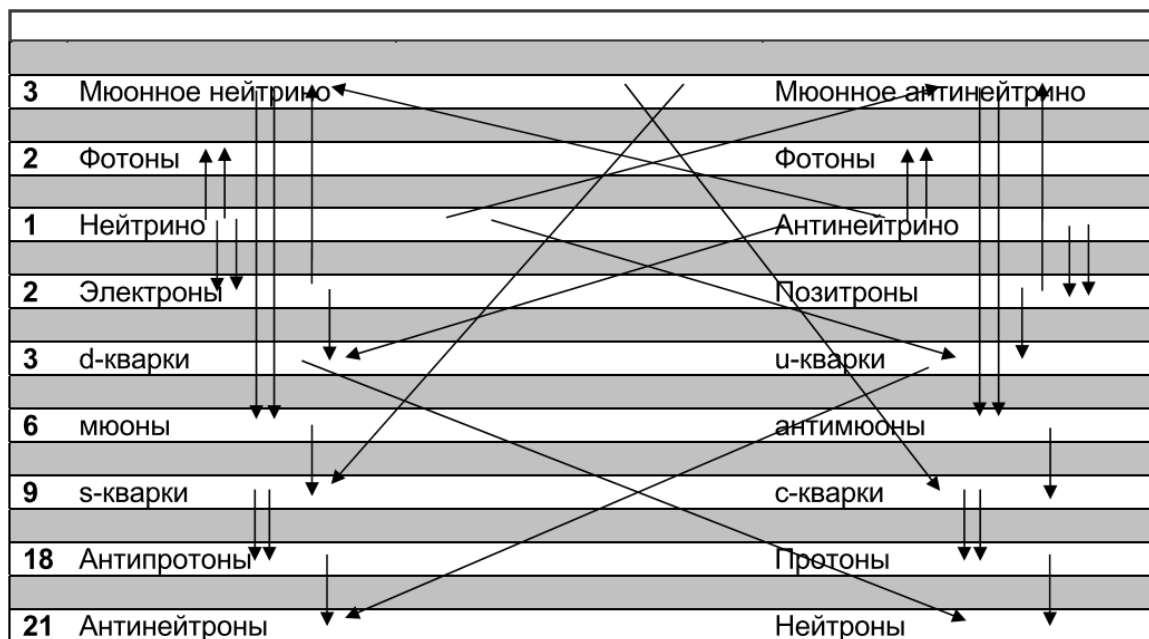


Рис. 16. Схематический процесс образования частиц из нейтрино в виде системы фундаментальных частиц

Отметим, что имеется симметрия между количеством частиц и античастиц. Нейтрино и антинейтрино, левополяризованные и правополяризованные фотоны – все они содержатся в веществе и в излучении в равных количествах. Часто спрашивают, а где же антиматерия, где искать антигалактики? Сейчас нам должно быть понятно, что антивещество содержится в обычном веществе и искать его нигде не надо. Протон содержит восемь нейтрино и десять антинейтрино. Поэтому он скорее «анти». А в атоме водорода – самом распространенном элементе – содержится одинаковое число нейтрино (10) и антинейтрино (10).

3. Моделирование ядер атомов

3.1. Структура альфа-частицы

Нейтроны, входящие в состав ядер атомов, не распадаются. Они защищены от диссипации энергии самой структурой ядер. Структурная схема ядра гелия – α -частицы – показана на рисунке 17. Протоны p_1 и p_2 и нейтроны n_1 и n_2 размещены в виде замкнутой цепи. Моменты и зарядовые трубки протонов направлены наружу, а моменты нейтронов – внутрь. Суммарный момент α -

частицы равен нулю. Все нуклоны не имеют орбитального момента, а вращаются только вокруг своей оси. Верхний протон (если смотреть сверху рисунка) вращается против часовой стрелки. Нижний протон вращается по часовой стрелке. Нейтроны вращаются вокруг оси также в противоположные стороны.

Схема показывает, как в α -частице на нейтроны действуют силы, которые препятствуют их развалу. Свободные протоны $p1$ и $p2$ и протоны, связанные в нейтронах $n1$ и $n2$, образуют прочную четырехзвенную силовую цепь. Составляющие нейтронов – два электрона и два антинейтрино – заключены внутри этой цепи. Они стягиваются цепью протонов, – она не позволяет им передавать свою энергию внешней среде, не позволяет увеличивать свои размеры. Отметим, однако, что силы притяжения вихрей здесь более слабые, чем в частицах. Кольцевые вихри нейтронов лишь часть времени находятся в одной плоскости с кольцевыми вихрями протона. Поэтому прочность связи частиц в ядрах меньше прочности самих частиц.

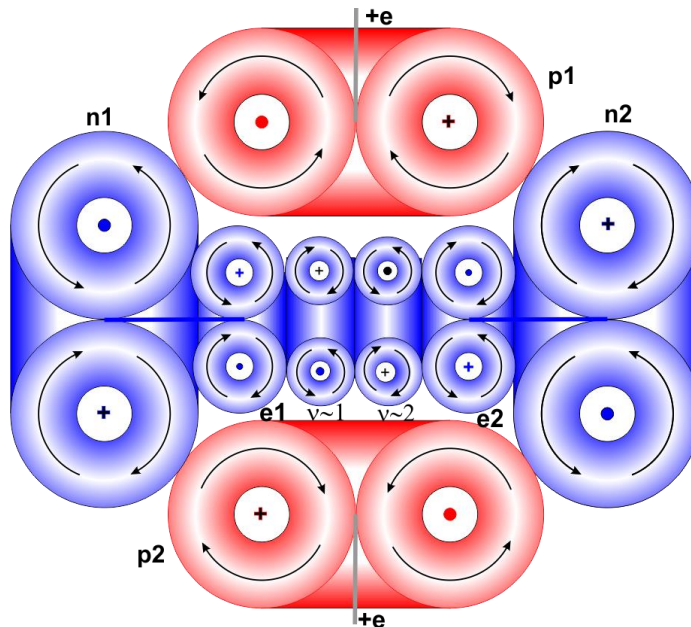


Рис. 17. Структурная схема α -частицы

Зачем в α -частице нужны нейтроны – ведь и протоны могут притягиваться друг к другу по механизму сильного взаимодействия? Дело в том, что протоны могут соединяться друг с другом лишь в орто-положении, когда их моменты направлены в одну сторону. Нейтроны, размещаясь между протонами в одной плоскости, позволяют скрепить между собой протоны в пароположении, чтобы они имели суммарный нулевой момент. При этом моменты самих нейтронов, направленные к центру, также компенсируются. Это обеспечивает частице минимальную потенциальную энергию и наивысшую устойчивость среди ядер.

3.2. Оболочечная модель ядра

Мы предполагаем, что структура ядра сходна с хорошо известной структурой электронной оболочки атома. Другими словами, внутри ядра существует такая же периодическая система, что

и снаружи его. Нуклоны в ядре группируются в четырех шаровых секторах. Эти сектора показаны на рисунке 18 слева для схемы α -частицы (ядра атома гелия). Сверху и снизу размещены протоны, а сбоку – нейтроны.

Значения квантовых чисел электронных оболочек атомов напрямую подсказывают и структуру ядер. Распределение протонов в ядре и электронов в атоме должно быть симметрично, соответствовать одной и той же матрице. Протоны ядра располагаются в двух шаровых секторах по одной оси координат OZ, нейтроны собираются в двух других шаровых секторах по другой оси координат OX. Структура протонной части ядра обладает цилиндрической симметрией, что обеспечивает наблюдаемые значения спинов. То же самое можно сказать о нейтронной части ядра. Основной принцип построения ансамбля нуклонов ядра (а далее и электронов атома) – минимизация момента импульса ансамбля.

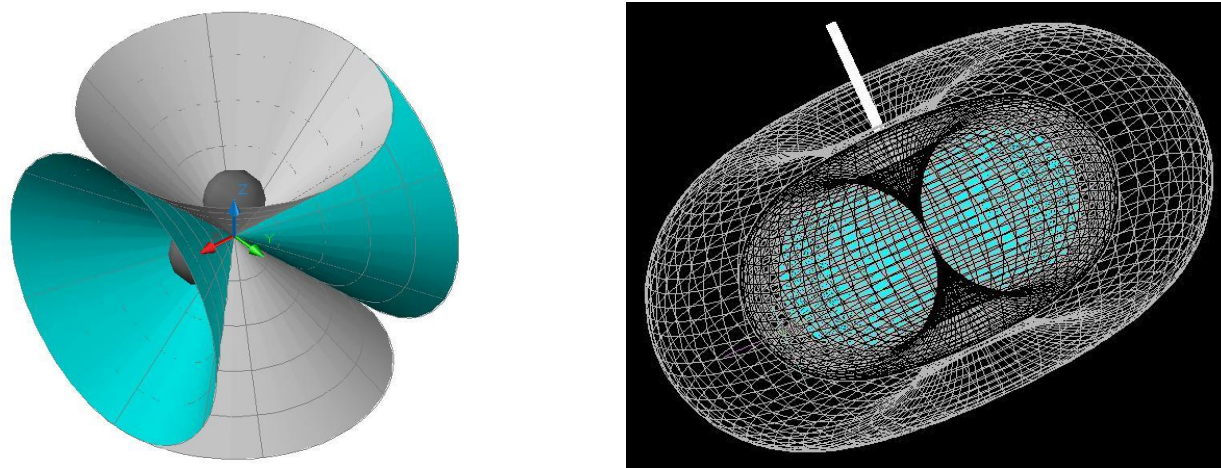


Рис. 18. Шаровые сектора для размещения нуклонов в ядре атома и вид протона

Снаружи протон, возможно, выглядит так, как изображено на рисунке 18 справа. Все мезоны оказываются в «мешке» из вращающегося потока гравитонов, т.е. вихря магнитного поля. Эта «шуба» есть гравитационное поле протона. Свободный протон излучает узкий вращающийся поток гравитонов – электрическое поле. В составных частицах и атомах электрический лучевой поток замыкается на противоположный заряд. Электрическое обменное взаимодействие заключается в обмене вращающимися потоками гравитонов поля. Магнитная вихревая оболочка в составных частицах и фрагментах вытесняется наружу.

Разберем принцип формирования оболочечной модели ядра. Вихревая модель покончила с мифом о расталкивании протонов в ядре под действием их собственного заряда. На первой оболочке умещается только один протон 1S (рисунок 19 слева). На второй оболочке есть место для четырех протонов. Один из них (2S) расположен на оси, а три протона ($2l+1=2*1+1=3$) заняли место на этой же оболочке вокруг него. Размеры нуклонов таковы, что свободного места для четвертого 2P-протона уже нет.

Симметрично устанавливаются протоны в нижнем шаровом секторе. Третья оболочка позволяет установить между осевым 3S-протоном и границами шарового сектора по два протона. Первую круговую цепочку составляют три 3P-протона, а вторую круговую цепочку составляют пять ($2l+1=2*2+1=5$) 3D-протонов. Четвертая оболочка позволяет установить дополнительно семь 4F-протонов в третью круговую цепочку.

Упаковка нуклонов в ядре полностью соответствует значениям квантовых чисел. Три квантовых числа n , l и m_l полностью определяют положение нуклона в ядре атома. Главное квантовое число $n = 1, 2, \dots$ определяет слой, на котором размещаются нуклоны. Нуклоны альфа-частицы занимают первый слой ($n=1$). Азимутальное квантовое число $l = 0, 1, \dots, n-1$ определяет азимут орбитали, т.е. угол отклонения от оси ядра. Состояния $l = 0, 1, 2, 3$ обозначают соответственно символами s, p, d, f. Магнитное квантовое число $m_l = l, l-1, \dots, -l$ определяет при заданных n и l место нуклона на слое. Спиновое квантовое число m_s принимает два значения: $m_s = 1/2$ и $m_s = -1/2$. Это число определяет, в каком шаровом секторе размещается нуклон.

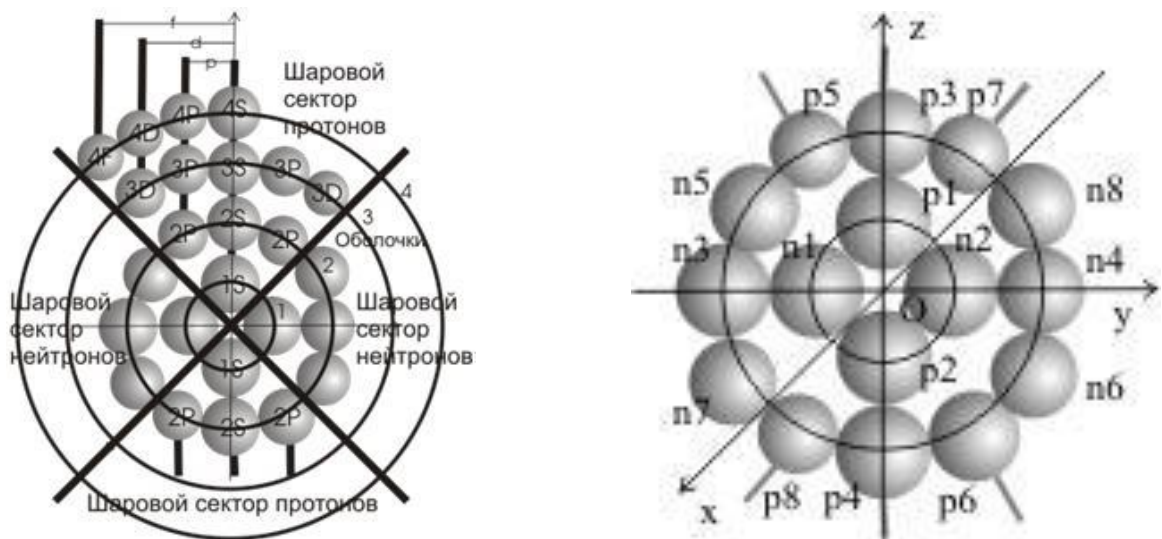


Рис. 19. Формирование нуклонов в шаровых секторах и ядро атома кислорода

При заданном l магнитное квантовое число принимает $2l+1$ значений, а спиновое число принимает два значения. По принципу Паули это дает $2(2l+1)$ возможных состояний в орбитали с заданным l . Поэтому орбиталь $l = 0$ (s-орбиталь) заполняется двумя нуклонами, орбиталь $l = 1$ (p-орбиталь) заполняется шестью нуклонами, орбиталь $l = 2$ (d-орбиталь) заполняется десятью нуклонами, орбиталь $l = 3$ (f-орбиталь) заполняется четырнадцатью нуклонами. Упаковка нейтронов в правом и левом шаровых секторах происходит аналогичным образом.

Шаровые сектора протонов и нейтронов в ядрах формируются независимо друг от друга. Упаковка нуклонов в ядре, вообще говоря, должна быть достаточно плотной, чтобы обеспечить сильное взаимодействие. Лучевые потоки электрического поля проходят от нижележащих

протонов через вышележащие. На выходе из ядра потоки имеют суммарную интенсивность всех зарядов промежутка.

При электронном захвате протон в секторе протонов превращается в нейтрон. Далее происходит перестройка системы: нейтрон переходит в сектор нейтронов. При захвате ядром нейтронов они устанавливаются в сектор нейтронов под действием силы со стороны внешней среды. При бета-распаде нейтрон превращается в протон. Он не остается на своем месте, а переходит в сектор протонов. Электроны в нейтронах находятся в возбужденном состоянии. Они стремятся сбросить излишнюю энергию (отдать ее, например, фотонам) и перейти в основное состояние. Если сдавливающие нейтроны силы ослабевают (избыточные нейтроны в ядрах атомов), то нейтроны распадаются. Именно этот фактор является причиной естественной радиоактивности ядер.

3.3. Схема ядра атома кислорода

На рисунке 19 справа показана модель ядра атома кислорода. Из рисунка видно, что ядро кислорода представляет собой систему нуклонов в виде четырех шаровых секторов, соединенных α -частицей.

Протон p_1 является основанием для верхнего шарового сектора протонов. Протон p_2 является основанием для нижнего сектора протонов. Их зарядовые трубки направлены от центра по оси z . На выходе протонов p_3 и p_4 электростатическое поле имеет двойную интенсивность (заряд $2e$). Схема рисунка аналогична электронной конфигурации атома кислорода в Периодической таблице Менделеева: $1s^2 2s^2 p^4$.

Ядро атома кислорода обладает двойным магическим числом: 8 протонов и 8 нейтронов. Оно, так же как гелий и свинец, обладает повышенной прочностью.

3.4. Схема ядра и атома никеля

Рисунок 20 показывает схему ядра и атома $^{58}\text{Ni}_{28}$. 28 протонов и 30 нейтронов в ядре формируются независимо в осесимметричных шаровых секторах с раствором телесного угла в 45° . Протоны заполняют s -, p - и d -орбитали в соответствии с конфигурацией: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^8 4s^2$. На d -орбитали имеется две вакансии. Нейтроны полностью заполняют s -, p - и d -орбитали. Если ядро никеля захватит нейтрон, то он с большей вероятностью распадется, чем встроится в нейтронный сектор. Электрон и антинейтрино покинут ядро, а оставшийся в ядре протон заполнит d -орбиталь вместе с перешедшим протоном с $4s$ -орбитали. Никель $^{59}\text{Ni}_{28}$ превратится в медь $^{59}\text{Cu}_{29}$.

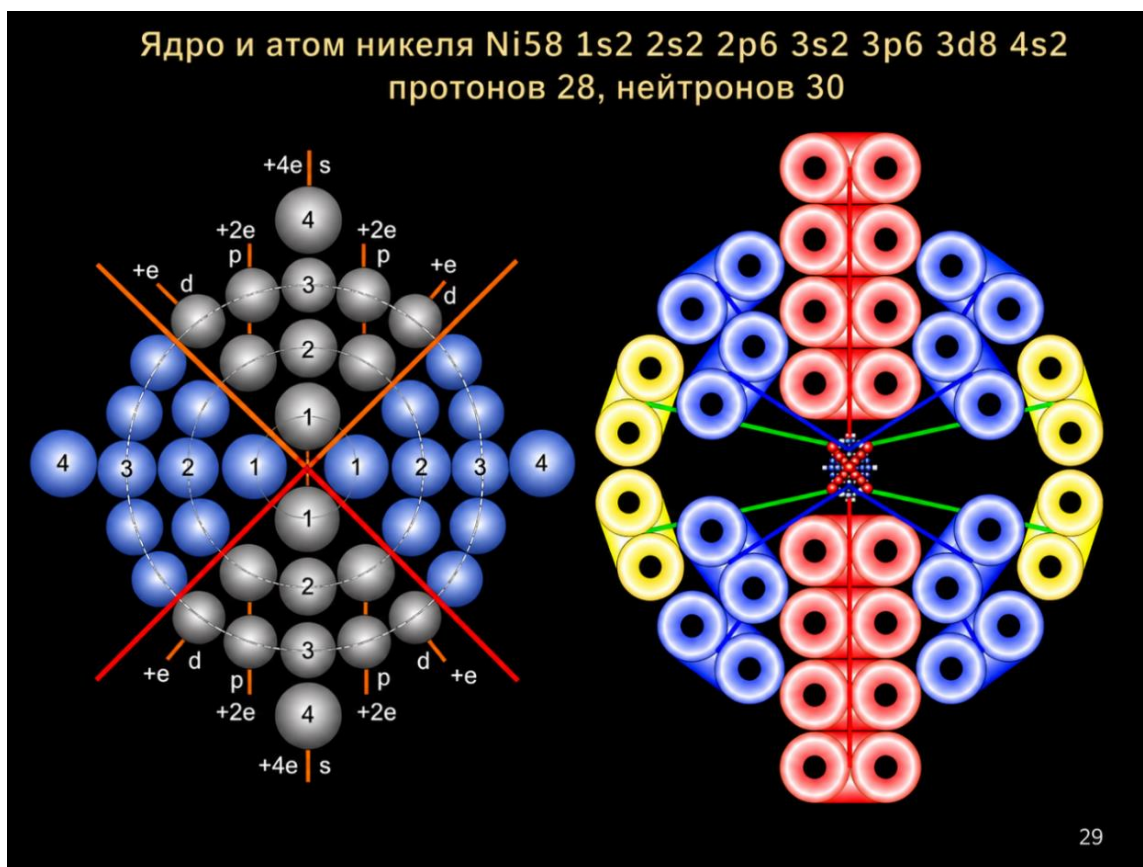


Рис. 20. Схема ядра и атома никеля ^{58}Ni

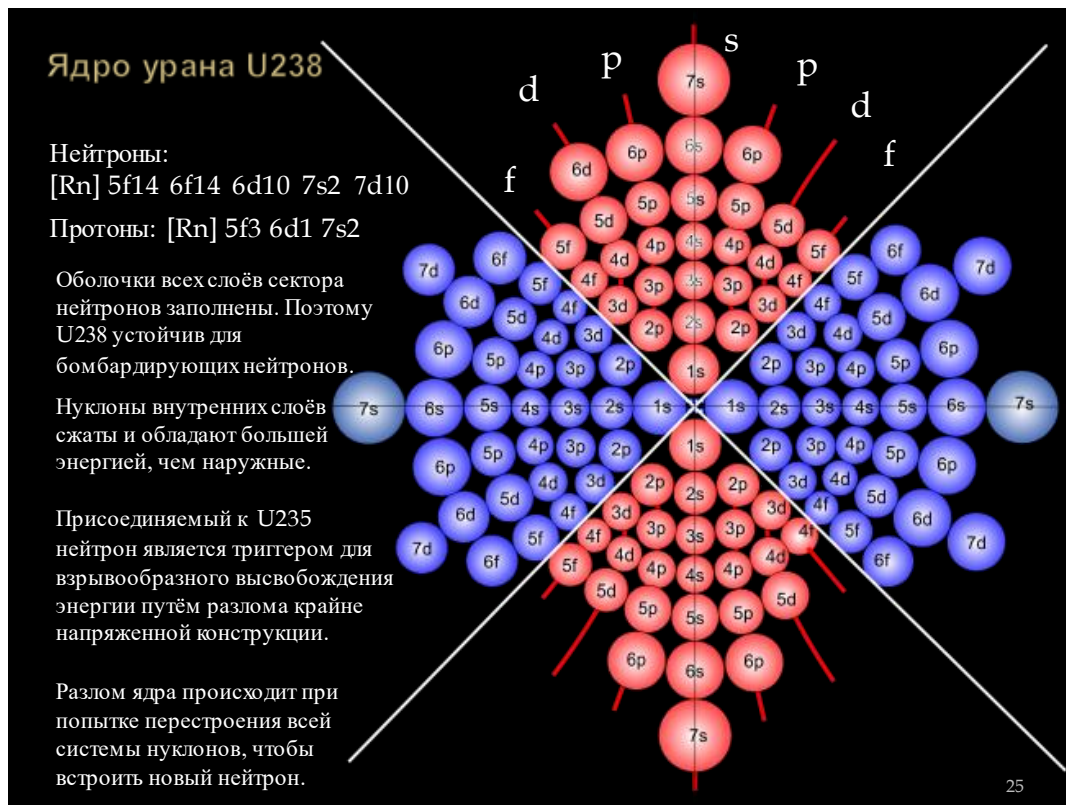
Нейтроны полностью заполняют s-, p- и d-орбитали. Если ядро никеля захватит нейтрон, то он с большей вероятностью распадется, чем встроится в нейтронный сектор. Электрон и антинейтрино покинут ядро, а оставшийся в ядре протон заполнит d-орбиталь вместе с перешедшим протоном с 4s-орбитали. Никель $^{58}\text{Ni}_{28}$ превратится в медь $^{59}\text{Cu}_{29}$.

Протоны на орбиталях ядра никеля $^{58}\text{Ni}_{28}$ излучают зарядовые трубки – вращающиеся потоки гравитонов. В каждом шаровом секторе из s-орбитали исходит одна зарядовая трубка с интенсивностью 4e. Три зарядовых трубки с интенсивностью 2e выходят из p-орбиталей. Четыре зарядовых трубки с интенсивностью e исходят из d-орбиталей.

В атоме потоки гравитонов в зарядовых трубках замыкаются на электроны. Атом содержит 28 электронов, которые размещены в верхнем и нижнем секторах. На рисунке между секторами показан большой промежуток, в котором изображено ядро. Реально оба сектора плотно прилегают друг к другу.

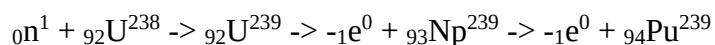
3.5. Схема ядра атома урана

Рассмотрим структуру ядра урана ^{238}U (рисунок 21).

Рис. 21. Ядро урана ^{238}U

Этот элемент является основой ядерной энергетики. Ядро ^{235}U делится при бомбардировке тепловыми нейтронами. При этом выделяется энергия около 200 МэВ. Из них 160 МэВ приходится на кинетическую энергию осколков деления. Что же расталкивает эти осколки?

Все орбитали шаровых секторов нейтронов у этого изотопа заполнены. Устойчивого состояния для энергичного присоединившегося нейтрона нет. Поэтому избыточный нейтрон распадается на протон, электрон и антинейтрино. Оставшийся в ядре протон переходит в шаровой сектор протонов. В получившемся ядре нептуния один из нейтронов снова испытывает отрицательный β^- -распад. В результате этих реакций ядро урана превращается в ядро плутония:



Ядро изотопа ^{235}U имеет три незаполненные вакансии в шаровом секторе нейтронов. Захватив медленные нейтроны, ядро стремится перестроиться таким образом, чтобы заполнить эти вакансии. Но нижние слои нейтронов сильно сжаты верхними слоями, т.е. обладают повышенной энергией, от которой они стремятся освободиться. Перестройка нейтронов приводит к нестабильности, заканчивающейся взрывообразным разломом ядра. Источником кинетической энергии осколков является избыточная внутренняя энергия нижних слоев нейтронов ядра ^{235}U .

3.6. Схема атома урана

Рисунок 22 представляет схему атома урана ^{238}U . Размеры ядра сильно увеличены.

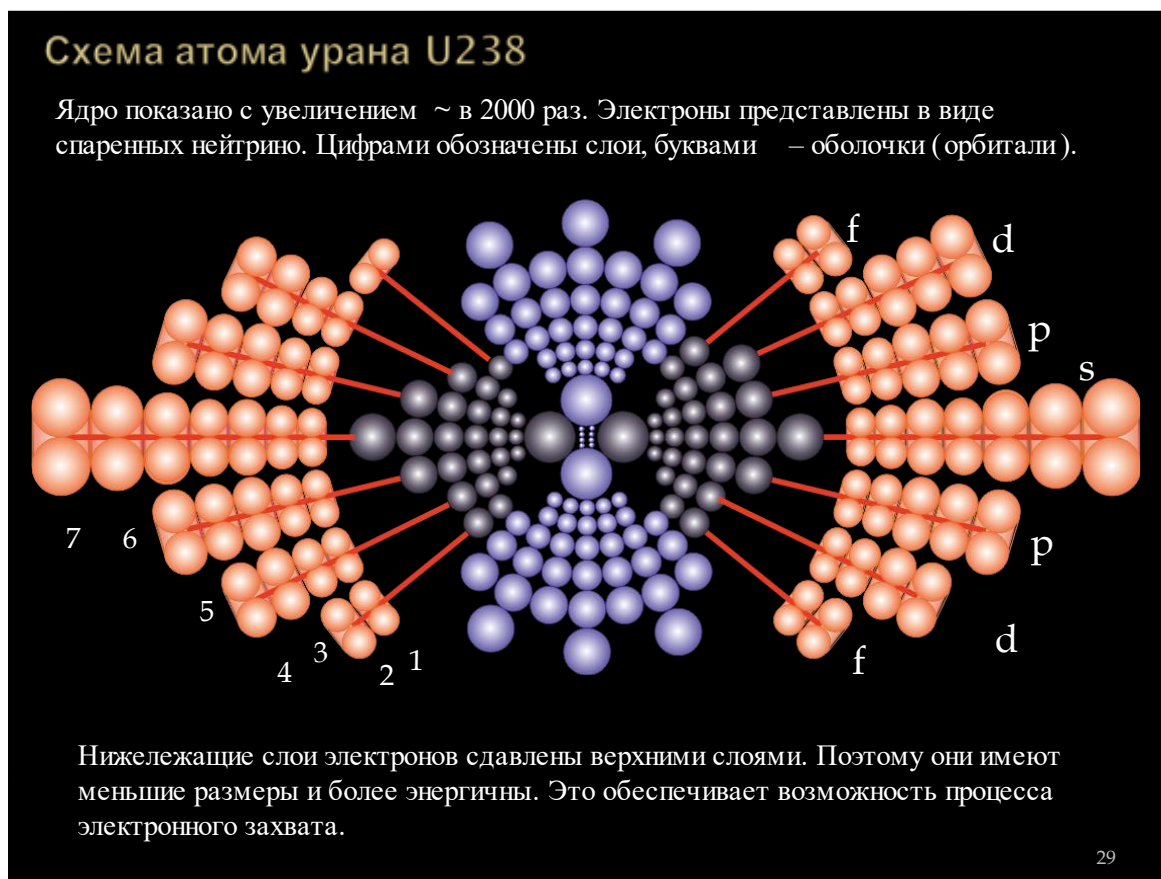


Рис. 22. Атом урана ^{238}U

Ядро закрывается с двух сторон осесимметричными шаровыми секторами электронов. Телесный угол раскрытия секторов составляет 180° . Сектора примыкают друг к другу. Электроны удерживаются ядром с помощью зарядовых трубок – тонких вращающихся лучевых потоков гравитонов электромагнитного поля. При формировании электронной оболочки атома зарядовые трубки ведут себя не как железные стержни, а как резиновые жгуты.

Уран 235 – единственный природный изотоп, который способен поддерживать цепную реакцию распада под действием поглощенных медленных нейтронов. Он распадается на ядра двух элементов середины таблицы Менделеева, например бария и криптона. Остальные природные тяжелые элементы, например U238 и Th232 цепную ядерную реакцию деления не поддерживают. Для инициации деления урана-238 нейтрон должен обладать довольно большой энергией, более 1 МэВ. При меньшей энергии поглощение нейтрона ураном-238 имеет резонансный характер. Так, нейтрон с энергией 25 эВ имеет в тысячи раз большую площадь сечения захвата, чем с другими энергиями. При этом никакого деления не будет: уран-238 станет ураном-239. Этот изотоп с периодом полураспада 23,54 минуты превратится в нептуний-239, а тот, с периодом полураспада 2,33 дня, – в долгоживущий плутоний-239. Торий-232 станет ураном-233.

3.7. Стабильность ядер

Стабильными будут ядра, у которых механический момент количества движения (спин) и магнитный момент равны нулю. Ядра с нечетным числом нуклонов имеют полуцелый спин (но не более $9/2$). Ядра с четным числом нуклонов имеют целый спин. Спин ядер с четным числом протонов и с четным числом нейтронов равен нулю. Особой устойчивостью обладают ядра с полностью заполненными оболочками. Количество нуклонов в них определяется «магическими числами»: 2, 8, 20, 28, 50, 82, 126.

Представим себе, что все нуклоны в каждом секторе собраны в одну точку. Ядра со спином $I \geq 1$ обладают электрическими квадрупольными моментами (рисунок 23 слева). Они могут электрически взаимодействовать с электрическими полями, электронами оболочки и другими ядрами, что может вызвать нестабильность ядер.

Квадрупольные магнитные моменты также должны быть минимизированы: магнитные поля во всех четырех секторах должны быть одинаковыми. Но магнитные моменты протона и нейтрона различны. Их отношение равно:

$$\delta = 1,411 \cdot 10^{-26} \text{ Дж} \cdot \text{Тл}^{-1} / 0,966 \cdot 10^{-26} \text{ Дж} \cdot \text{Тл}^{-1} = 1,46.$$

В стабильных ядрах тяжелых атомов нейтронов в среднем должно быть почти в полтора раза больше, чем протонов. Для платины $^{195}\text{Pt}_{78}$ это отношение равно 1,5. В ядрах еще стабильного свинца $^{207}\text{Pb}_{82}$ содержится 125 нейтронов и 83 протона. Их отношение равно 1,52. Это предельное значение для стабильности. Уже не имеющий стабильных изотопов радон $^{222}\text{Rn}_{86}$ содержит 136 нейтронов и 86 протонов. Их отношение равно 1,58. Для ядра урана $^{238}\text{U}_{92}$ отношение числа нейтронов к числу протонов равно $146/92 = 1,59$.

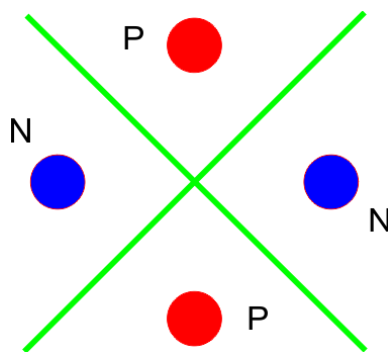


Рис. 23. Квадрупольный момент ядра и рой пчёл

Интересно сравнить проблемы стабильности нуклонов в ядре и устойчивость роя пчел в живой природе (рисунок 23 справа). Рой может быть разрушен, если какая-то энергичная пчела начнёт пытаться влезть внутрь роя, приводя в движение весь ансамбль.

3.8. Схема молекулы углекислого газа

Атомы могут взаимодействовать между собой, объединяясь в молекулы. При этом связь между атомами осуществляется за счет образования «общих» электронов, т.е. за счет перехода валентных электронов одного атома к другому атому. Рисунок 24 показывает структуру молекулы углекислого газа CO_2 .

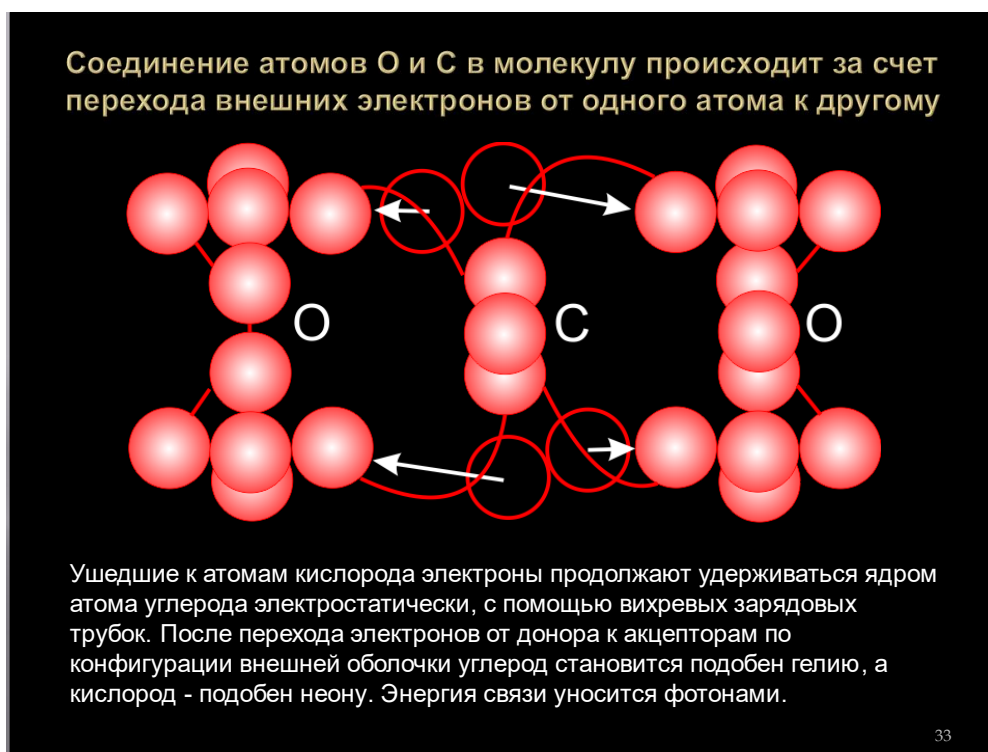


Рис. 24. Структура молекулы CO_2

Аналогичным образом, например, образуются молекулы воды. Молекулы воды и углекислого газа находятся в состоянии с минимально возможной энергией. Заметим, что протоны ядра углерода удерживают атомы кислорода в молекуле CO_2 . Формирование молекул, а далее – фрагментов макровещества – обеспечивается ядерными силами.

Заключение

Все разнообразие мира вокруг нас есть проявление немногих основных начал. Предложенная в работе наглядная вихревая модель микромира позволяет прийти к пониманию сущности формирования структуры вещества. В данной модели эфир и вещество представляются лишь различными формами движения вихрей единой материи.

Анализ структуры электрона позволил выявить сущность понятий заряда и массы. Заряд представляется виртуальным источником массы тонкого вращающегося потока гравитонов, испускаемого электроном. Масса есть количество (в кг) гравитонов в теле. Если же мы определяем массу как меру инертности и гравитации, то мы говорим об электромагнитной

(релятивистской) массе – количестве (в кг) гравитонов в волне де Бройля – потоке собственного поля, обтекающего тело.

Все частицы в атоме (электроны, протоны и нейтроны) – составные. Они составлены из нейтрино и антинейтрино – вихрей среды электромагнитного поля. Электроны составлены из пары нейтрино. Протоны составлены из шести мюонных нейтрино, которые попарно соединены в мюоны. Нейтроны составлены из протонов, электронов и антинейтрино. Вихревые протоны и нейтроны приталкиваются друг к другу в ядре давлением внешней среды.

Нуклоны в ядрах построены в соответствии с такой же периодической системой, как и электроны. Каждый электрон атома связан с соответствующим протоном ядра вихревой зарядовой трубкой. Аналогичным образом поддерживаются связи между атомами в молекулах.

Ядра химических элементов образуются за счет присоединения к ядрам гелия –альфа-частицам – протонов и нейтронов. Электроны атома соединяются с протонами ядра зарядовыми трубками – лучевыми вращающимися потоками гравитонов электромагнитного поля, которые мы отождествляем с понятием заряда. В атоме содержится столько нейтрино, сколько и антинейтрино.

Литература

1. Пакулин В. Н. Структура поля и вещества. Как устроен этот мир.
https://www.researchgate.net/publication/339618466_Valerij_Pakulin_5_5_T_Struktura_pola_i_vesestva_Kak_ustroen_etot_mir
2. Пакулин В. Н. Вырождение волн де Бройля в ядрах звёзд.
https://www.researchgate.net/publication/389720313_Vyrozdenie_voln_de_Brojla_v_adrah_zvezd

ETHER REVIVAL. THE STRUCTURE OF MATTER

Pakulin V. N. (cts.)

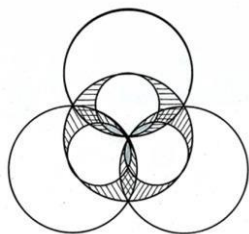
valpak@yandex.ru

Abstract. The question "Where do the mass, spin, charge, and magnetic moment of particles come from, and what is their structure?" cannot be answered within the existing model concepts of point particles and absolutely empty space. Particles do not possess innate properties of charge and gravity. The parameters of particles as composite extended formations are characteristics of de Broglie waves—intermediate layers between the etheric medium and the particle cores. Vortex condensations of the ether—neutrinos and antineutrinos—initially possess very high energies. They tend to lower their energy by combining into particles and then into atomic nuclei.

Keywords: photon, electron, positron, proton, nucleus.

References

1. Pakulin V. Struktura_pola_i_vesestva_Kak_ustroen_etot_mir. https://www.researchgate.net/publication/339618466_Valerij_Pakulin_5_5_T_Struktura_pola_i_vesestva_Kak_ustroen_etot_mir
2. Pakulin V. Vyrozdenie_voln_de_Brojla_v_adrah_zvezd. https://www.researchgate.net/publication/389720313_Vyrozdenie_voln_de_Brojla_v_adrah_zvezd



СОЛНЕЧНАЯ (1960–2024) И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ (1961–2025)

АКТИВНОСТЬ: $R^2 = 0,90$

Белкин В. А.

(д.э.н., доц., независимый исследователь)

г. Челябинск, РФ

Belkin5986@mail.ru

Аннотация. Автор использует методологический подход, разработанный У. С. Джевонсом и А. Л. Чижевским. Годы солнечных циклов были пронумерованы по установленному в астрофизике Солнца порядку, сгруппированы и сопоставлены со средними значениями годового роста мирового ВВП с лагом в 1 год. Коэффициент детерминации оказался равным 0,94.

Коэффициент корреляции средних чисел Вольфа и годового роста мирового ВВП с лагом в 1 год на отрезке 1–7 годы солнечных циклов (42 года наблюдений) равняется -0,90, а на отрезке 7–12 годы циклов (29 лет наблюдений) 0,81. Коэффициент детерминации на диаграмме «средние числа Вольфа – годовой рост мирового ВВП с лагом в 1 год» равняется 0,90 (65 лет наблюдений).

При числе Вольфа 2024-го года равном 154,6 рост мирового ВВП за 2025-ый год составит 2,85% (оценка Всемирного банка равняется 2,7%), а при числе Вольфа 2025-го года равном 123,2 рост мирового ВВП 2026-го года составит 3,5% (оценка Всемирного банка равняется 2,6%). При числе Вольфа 2030-го года равном 11,5 (прогноз NASA) рост мирового ВВП 2031-го года составит 1,3%.

Солнечная активность через ультрафиолетовое излучение и магнитную активность регулирует биохимический баланс серотонина и мелатонина у людей, формируя в обществе настроения делового оптимизма при числах Вольфа равных 20–140 или пессимизма при его экстремумах (< 20 и > 140).

Этот психологический настрой определяет характер текущих контрактов и инвестиций, которые с лагом в один год (средняя длительность производственного и контрактного цикла) реализуются в соответствующих темпах роста мирового ВВП.

Ключевые слова: солнечная активность, числа Вольфа, ультрафиолетовое излучение, магнитная активность, серотонин, мелатонин, деловой оптимизм, циклический пессимизм, мировой ВВП, экономический цикл, экономическое прогнозирование

Великие учёные – Фредерик Уильям Гершель, Уильям Стенли Джевонс и Александр Леонидович Чижевский – в своих работах разработали методологический подход к исследованию связей солнечной и экономической активности.

Так, например, в своей статье «Солнечно–коммерческие циклы» У. С. Джевонс расположил один под другим графики циклов солнечной активности (циклов чисел Вольфа) и циклов цен на кукурузу в Дели за период 1760–1810 гг. [4, С.227]. То есть он сопоставил солнечную и экономическую активность.

А. Л. Чижевский в монографии «Космический пульс жизни: Земля в объятиях Солнца» в главе 4 «Солнце и эпидемии» на рис. 33 построил диаграмму, на которой изображён средний за сто лет цикл солнечной активности (СА) (цикл чисел Вольфа) и среднее по годам солнечного цикла количество заболеваний холерой в России за период 1823–1923 гг. [2, С.201]. То есть он применил метод наложения эпох.

Среднегодовые числа Вольфа – основного показателя СА – были взяты с известного астрофизического сайта по определению, сохранению и распространению международного числа солнечных пятен [3]. Они представлены в столбце 2 таблицы 1.

Порядковые номера лет в столбце 3 таблицы 1 определены в соответствии с принятой в астрофизике Солнца нумерацией лет. А именно, первым в цикле СА считается первый год начала её роста, то есть роста числа Вольфа. Далее годы нумеруются по порядку, и последним в цикле считается год минимума числа Вольфа. Годы максимумов СА в таблице 1 выделены полужирным шрифтом.

На сайте Всемирного банка [6] имеются значения годовых темпов роста мирового ВВП за период 1961–2024 гг. Они представлены в столбце 4 таблицы 1. За 2025-ый год использована январская 2026-го года оценка Всемирного банка (2,7%). В столбце 5 таблицы 1 представлены годовые темпы роста мирового ВВП с лагом в 1 год. Договоры настоящего года отражают уровень пессимизма (оптимизма) прошлого года. Уровень оптимизма (пессимизма) настоящего года определяет контракты будущего года. Лаг в 1 год соответствует средней длительности производственного и контрактного цикла большинства предприятий среднего и крупного бизнеса.

Таблица 1. Годы, среднегодовые числа Вольфа (1960–2024), порядковые номера лет в циклах СА, и годовые темпы роста мирового ВВП с лагом в 1 год (1961–2025)

Годы	Число Вольфа (W)	Порядковый номер года в цикле СА	Годовые темпы роста мирового ВВП, %	Годовые темпы роста мирового ВВП с лагом в 1 год, %
1960	159	6	Н.Д.	3,96
1961	76,4	7	3,96	5,33
1962	53,4	8	5,33	5,01
1963	39,9	9	5,01	6,59
1964	15	10	6,59	5,59

1965	22	1	5,59	5,41
1966	66,8	2	5,41	3,73
1967	132,9	3	3,73	5,94
1968	150	4	5,94	5,97
1969	149,4	5	5,97	3,78
1970	148	6	3,78	4,17
1971	94,4	7	4,17	5,55
1972	97,6	8	5,55	6,43
1973	54,1	9	6,43	1,97
1974	49,2	10	1,97	0,63
1975	22,5	11	0,63	5,18
1976	18,4	12	5,18	4,01
1977	39,3	1	4,01	4,11
1978	131	2	4,11	4,12
1979	220,1	3	4,12	1,86
1980	218,9	4	1,86	1,91
1981	198,9	5	1,91	0,37
1982	162,4	6	0,37	2,56
1983	91	7	2,56	4,70
1984	60,5	8	4,70	3,67
1985	20,6	9	3,67	3,29
1986	14,8	10	3,29	3,72
1987	33,9	1	3,72	4,53
1988	123	2	4,53	3,67
1989	211,1	3	3,67	2,74
1990	191,8	4	2,74	1,24
1991	203,3	5	1,24	2,08
1992	133	6	2,08	1,89
1993	76,1	7	1,89	3,39
1994	44,9	8	3,39	3,16
1995	25,1	9	3,16	3,59
1996	11,6	10	3,59	3,97
1997	28,9	1	3,97	2,83
1998	88,3	2	2,83	3,58
1999	136,3	3	3,58	4,56

Солнечная (1960–2024) и экономическая активность...

2000	173,9	4	4,56	2,04
2001	170,4	5	2,04	2,31
2002	163,6	6	2,31	3,09
2003	99,3	7	3,09	4,50
2004	65,3	8	4,50	4,05
2005	45,8	9	4,05	4,48
2006	24,7	10	4,48	4,41
2007	12,6	11	4,41	2,09
2008	4,2	12	2,09	-1,32
2009	4,8	1	-1,32	4,52
2010	24,9	2	4,52	3,34
2011	80,8	3	3,34	2,73
2012	84,5	4	2,73	2,89
2013	94	5	2,89	3,13
2014	113,3	6	3,13	3,11
2015	69,8	7	3,11	2,79
2016	39,8	8	2,79	3,45
2017	21,7	9	3,45	3,27
2018	7	10	3,27	2,68
2019	3,6	11	2,68	-2,90
2020	8,8	1	-2,90	6,41
2021	29,6	2	6,41	3,40
2022	83,2	3	3,40	2,95
2023	125,5	4	2,95	2,87
2024	154,6	5	2,87	2,70¹
2025	123,2	6	2,70 ¹	Н.Д.
2026	Н.Д.	7	Н.Д.	

¹ Примечание: январская 2026-го года оценка Всемирного банка

Далее статистические данные таблицы 1 были сгруппированы по порядковым номерам лет в циклах СА. Результаты группировки данных таблицы 1 представлены в таблице 2.

Таблица 2. Группировка данных таблицы 1 по порядковым номерам лет в циклах СА

Порядковый номер года в цикле СА	Количество лет с данным номером за период 1960–2024	Среднее арифметическое значение:	
		Числа Вольфа (W)	Годовых темпов роста мирового ВВП с лагом в год 1, %
1	6	22,93	4,64
2	6	77,27	3,64
3	6	144,07	3,46
4	6	157,43	2,82
5	6	161,77	2,40
6	6	144,06	3,13
7	6	84,50	4,38
8	6	60,25	4,30
9	6	34,53	3,87
10	6	20,38	3,50
11	3	12,90	1,46
12	2	11,30	1,34
Итого:	65		
Коэффициент корреляции: строки 1–7, столбцы 3–4; (уровень статистической значимости)		-0,90; (p<0,01)	
Коэффициент корреляции: строки 7–12, столбцы 3–4; (уровень статистической значимости)		0,81; (p=0,05)	

На основе данных столбцов 1, 3 и 4 таблицы 2 на рис. 1 построена диаграмма. Коэффициент достоверности аппроксимации на ней, равный 0,9393 означает, что полученная модель объясняет 93,93% изменчивости (вариации) данных и она может использоваться для прогнозирования темпов роста мирового ВВП по порядковому номеру года в цикле СА. Значение данного коэффициента равное 0,9393 также означает очень высокую, сильную связь порядковых номеров среднего солнечного цикла и средних значений годового роста мирового ВВП с лагом в 1 год. 12 точек на диаграмме на рис. 1 представляют 65 лет наблюдений (см. табл. 2). Для полиномиальной линии тренда шестой степени, представленной на графике, р–значение составляет 0,005, что строго меньше критического уровня (0,05), поэтому данная модель является статистически значимой.

Важно заметить, что на диаграмме на рис. 1 годовые темпы роста мирового ВВП являются функцией не номера года как такового, но многочисленных факторов СА, которые действовали в

течение года с конкретным номером. К ним, например, относятся, ультрафиолетовый индекс, геомагнитная активность, галактические космические лучи, электромагнитные поля, низкочастотные колебания и прочие.

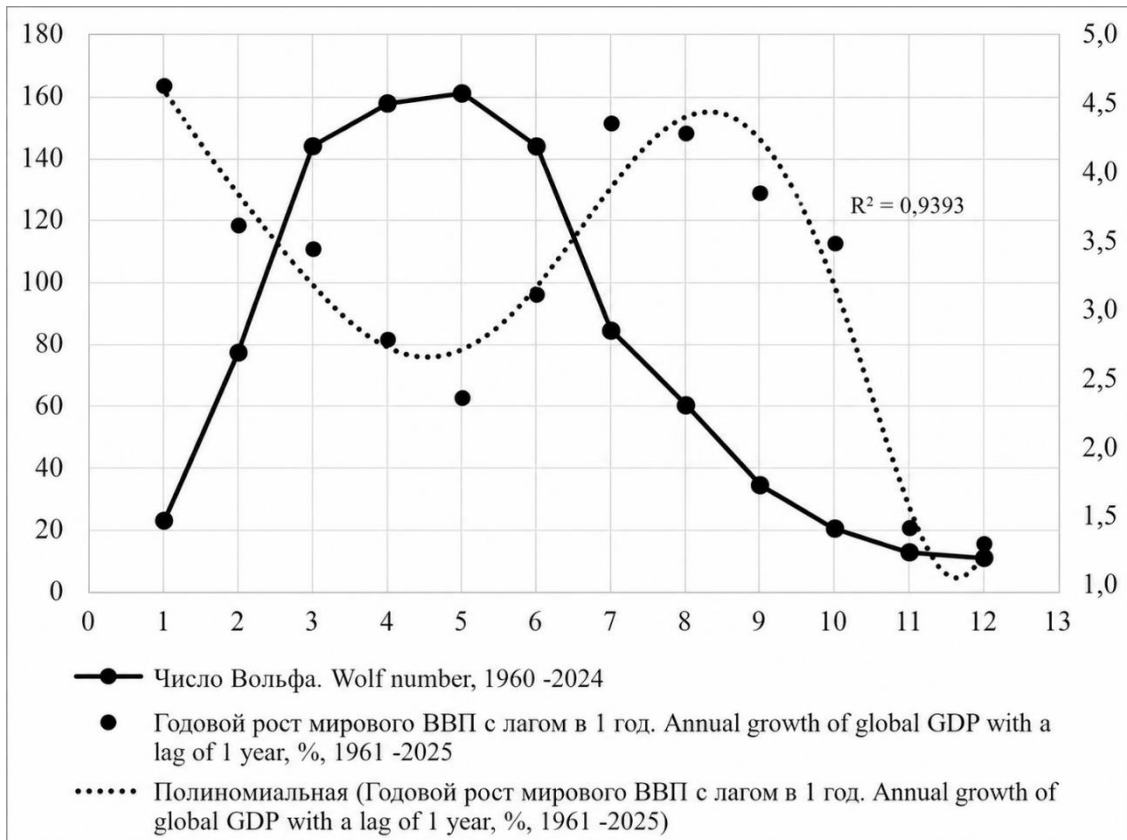


Рис. 1. Средний солнечный цикл (1960–2024 гг.) и годовые темпы роста мирового ВВП с лагом в 1 год (1961–2025 гг.), 65 лет наблюдений, метод наложения эпох

На основе строк 1–7 и столбцов 3 и 4 таблицы 2 на рис. 2 построена диаграмма, которая показывает очень сильную обратную связь средних чисел Вольфа и годовых темпов роста мирового ВВП с лагом в 1 год для 1–7 лет солнечных циклов за 1960–2024 гг. (42 года наблюдений). Построенная полиномиальная модель второй степени на основе метода наложения эпох характеризуется высоким коэффициентом детерминации ($R^2 = 0,8459$) и является статистически значимой согласно F-критерию Фишера ($F(2, 4) = 10,979$). Точное значение $p = 0,0237$ удовлетворяет критерию надёжности при уровне значимости $\alpha = 0,05$.

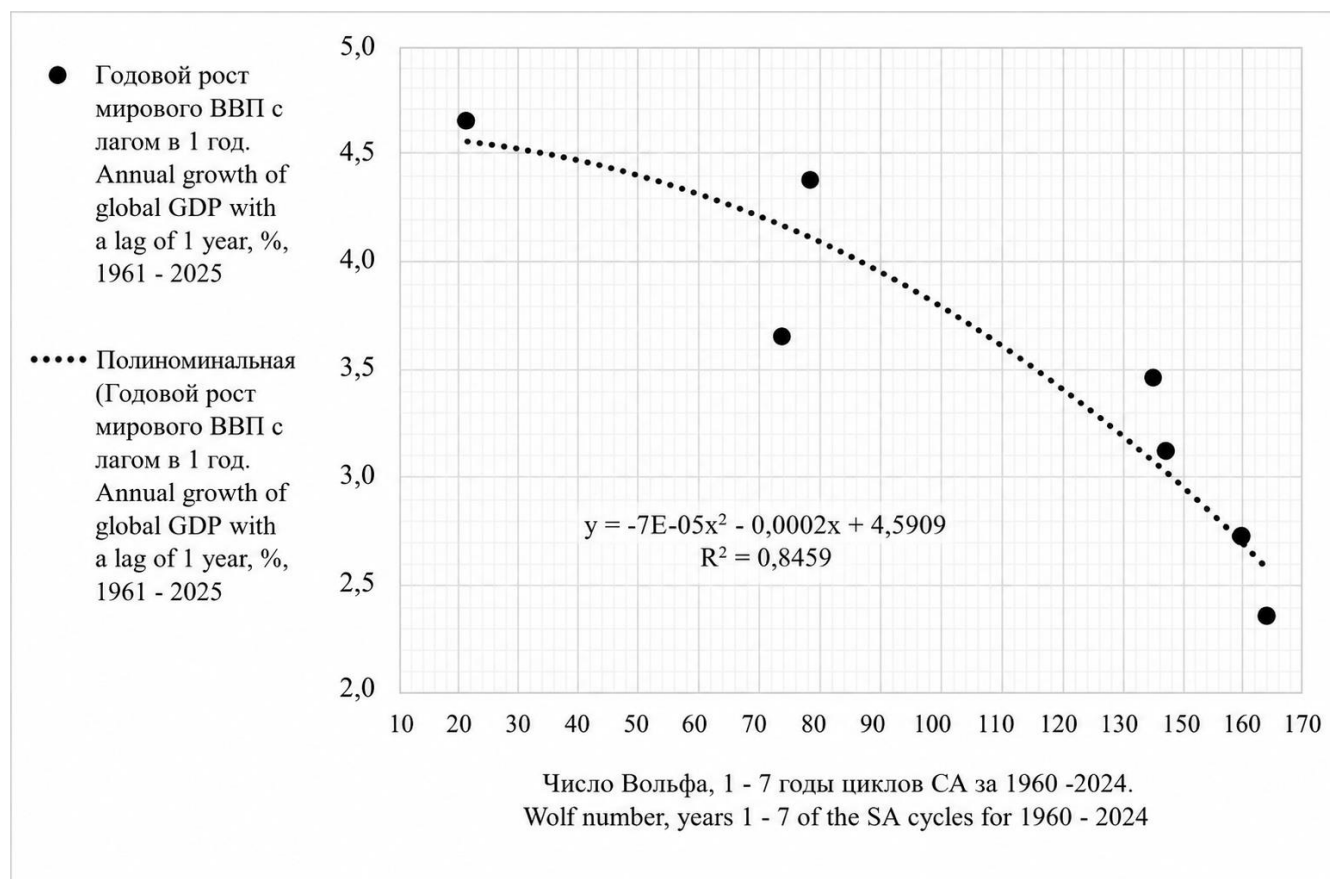


Рис. 2. Очень сильная обратная связь средних чисел Вольфа и годовых темпов прироста мирового ВВП с лагом в 1 год, 1–7 годы циклов СА за 1960–2024 гг., 42 года наблюдений, метод наложения эпох

Диаграмма на рис. 2 также может использоваться для прогнозирования для 1–7-го годов цикла СА. Так, например, число Вольфа 2024-го года (5-ый год цикла СА) равняется 154,6. Ему на данной диаграмме соответствует прогнозное значение годовых темпов роста мирового ВВП 2025-го года равное 2,85% (январская 2026-го года оценка Всемирного банка равняется 2,7%). Число Вольфа 2025-го года (6-ой год цикла СА) равняется 123,2 и ему на диаграмме на рис. 2 соответствует прогнозное значение годового роста мирового ВВП 2026-го года равное 3,5%. Прогнозное значение числа Вольфа 2026-го года (7-ой год текущего цикла СА) равняется 96,11 (рассчитано автором на основе месячных прогнозов в таблице на сайте NASA [5]). Ему на диаграмме на рис. 2 соответствует годовой рост мирового ВВП 2027-го года равный 3,9%.

На основе строк 7–12 и столбцов 3 и 4 таблицы 2 на рис. 3 построена следующая диаграмма, которая показывает сильную прямую связь средних чисел Вольфа и годового роста мирового ВВП с лагом в 1 год для 7–12 годов среднего солнечного цикла за 1960–2024 годы (всего 29 лет наблюдений). Поскольку точное значение $p = 0,0447$ меньше критического значения (0,05), данная модель на рис. 3 является статистически значимой на уровне доверия 95%. Связь мирового ВВП с числами Вольфа на фазе спада СА математически подтверждена.

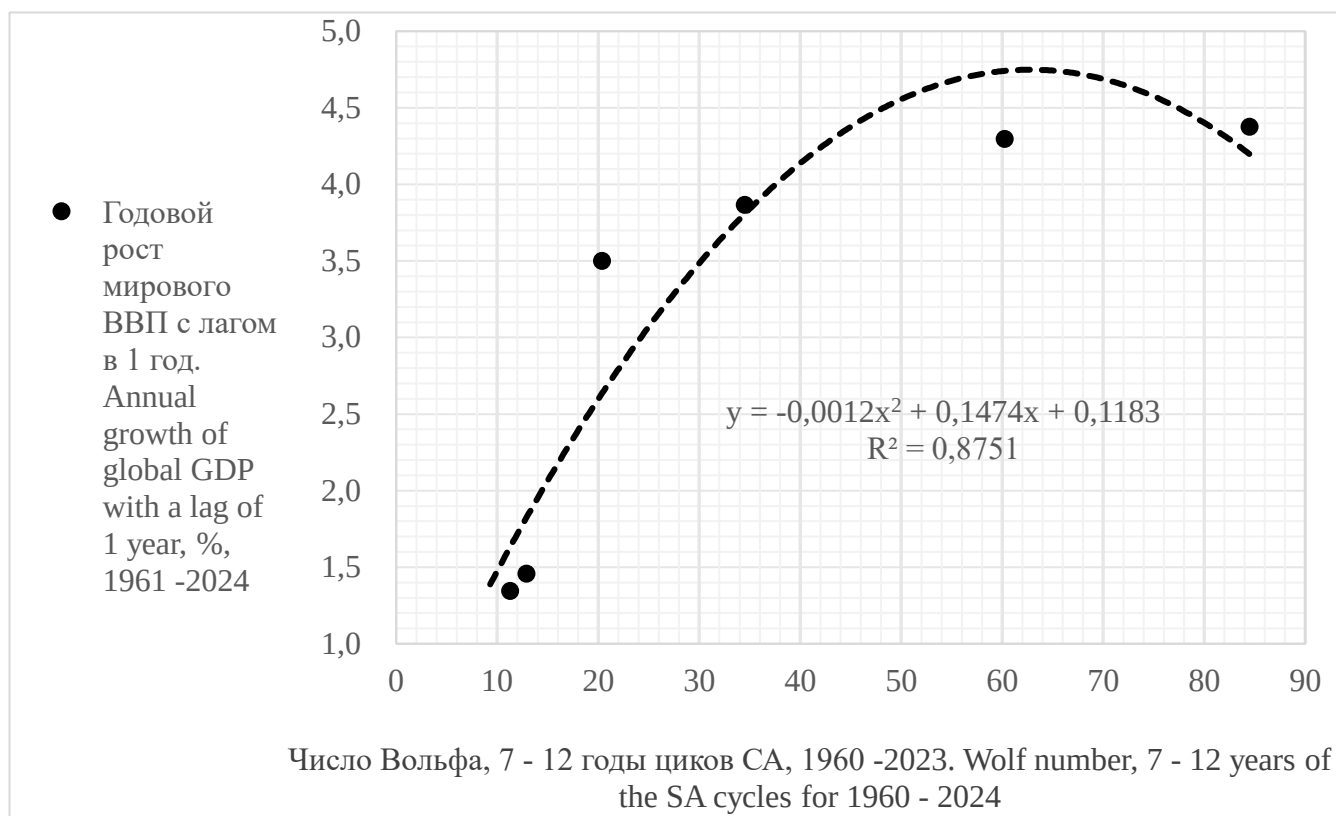


Рис. 3. Сильная прямая связь чисел Вольфа и годового роста мирового ВВП с лагом в 1 год для 7–12 годов среднего солнечного цикла, 29 лет наблюдений, метод наложения эпох

Диаграммы на рис. 2 и 3 показывают, что максимальные и минимальные значения чисел Вольфа (экстремумы СА) приводят к минимальным темпам прироста мирового ВВП на следующий год. То есть экстремумы СА являются *опережающими индикаторами* минимальных темпов роста мирового ВВП или экономического кризиса. Причём, чем больше максимум СА или ниже минимум СА, тем большим является снижение годовых темпов прироста мирового ВВП на следующий год.

Следующая таблица 3 составлена на основе данных таблицы 1. Коэффициент корреляции равный 0,91 указывает на очень сильную прямую связь между значениями чисел Вольфа в годах минимумов СА и годовым ростом мирового ВВП в следующем году. На основе данных таблицы 3 на рис. 4 построена следующая диаграмма.

Таблица 3. Годы минимумов СА, числа Вольфа и годовой рост мирового ВВП с лагом в 1 год

№ п/п	Годы минимумов СА	Число Вольфа	Годовой рост мирового ВВП с лагом в 1 год, %
1	1964	15	5,59
2	1976	18,4	4,01

3	1986	14,8	3,72
4	1996	11,6	3,97
5	2008	4,2	-1,32
6	2019	3,6	-2,90
7	Коэффициент корреляции: строки 1 - 6, столбцы 3 и 4; (уровень статистической значимости)		0,91; (p=0,0115)

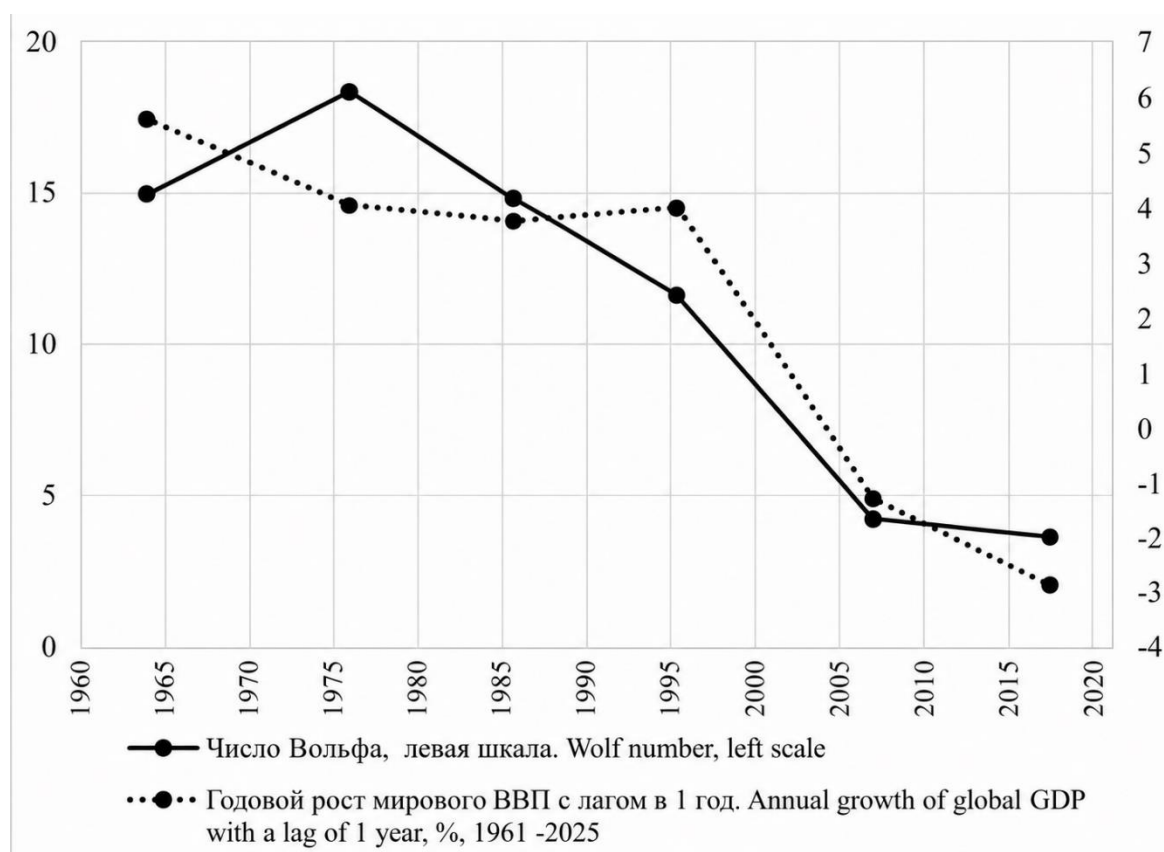


Рис. 4. Очень сильная прямая связь чисел Вольфа в годах минимумов СА и годового роста мирового ВВП с лагом в 1 год (правая шкала)

Диаграмма на рис. 4 доказывает, что в периоды глубоких минимумов СА (числа Вольфа ниже 5) экономическая система становится максимально уязвимой, что провоцирует провалы мирового ВВП ниже нуля (2009 и 2020 годы с учётом лага).

Диаграмма на рис. 4 также показывает синхронность понижательной фазы К-волны годовых темпов роста мирового ВВП с лагом в 1 год и понижательной фазы большой волны минимумов СА за 1960–2024 годы. Это позволяет сформулировать **гипотезу** о сильной связи больших волн минимумов СА и больших волн конъюнктуры Н. Д. Кондратьева.

Следующая диаграмма на рис. 5 построена на основе данных строк 1–12 и столбцов 3 и 4 таблицы 2. Поскольку точное значение $p = 0,0199$ меньше критического значения 0,05, данная модель является статистически значимой на уровне доверия 98%. Обращаю внимание оппонентов на то, что на диаграмме на рис. 5 за 12 точками стоит массив данных по 65 годам наблюдений.

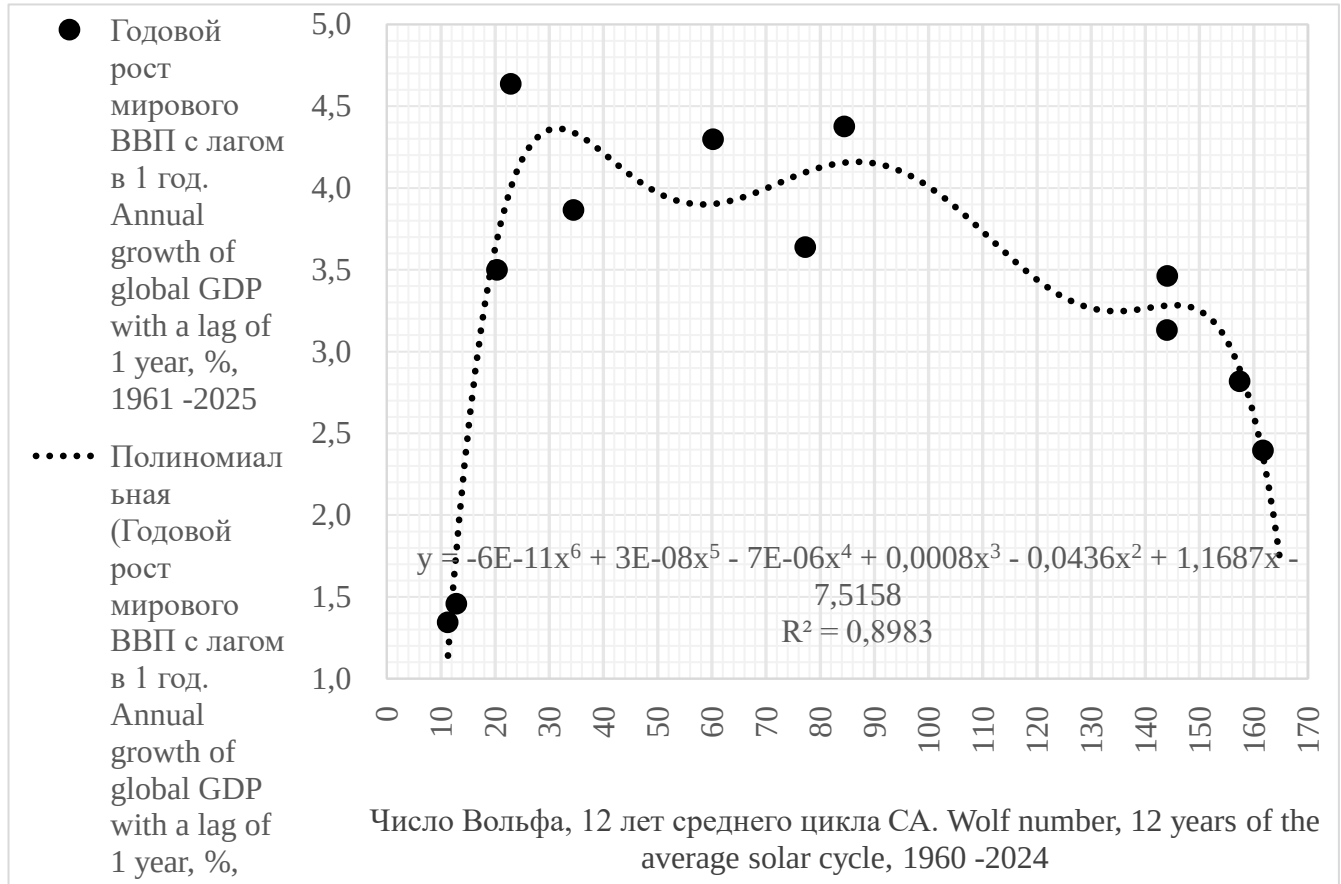


Рис. 5. Солнечная (1960–2024) и экономическая (1961–2025) активность, 65 лет наблюдений, метод наложения эпох

Как показывает диаграмма на рис. 5, при низкой СА (число Вольфа <20) наблюдается резкое падение темпов роста мирового ВВП с лагом в 1 год. При экстремально высокой СА (число Вольфа >140) темпы роста мирового ВВП с лагом в 1 год снова начинают снижаться. Пик роста мирового ВВП с лагом в 1 год приходится на СА в диапазоне чисел Вольфа от 20 до 140. Определить текущее или прогнозное значение числа Вольфа можно на сайте NASA [5]. Диаграмма на рис. 6 скопирована с данного сайта.

График на рис. 5 может также использоваться для прогнозирования экономических кризисов или низких темпов роста мирового ВВП. Так, например, расчёт числа Вольфа 2030-го года (года следующего прогнозируемого минимума СА) на основе среднемесячных прогнозов NASA [5] даёт значение 11,5, которому на диаграмме на рис. 5 соответствует рост мирового ВВП следующего 2031-го года равный 1,3%.

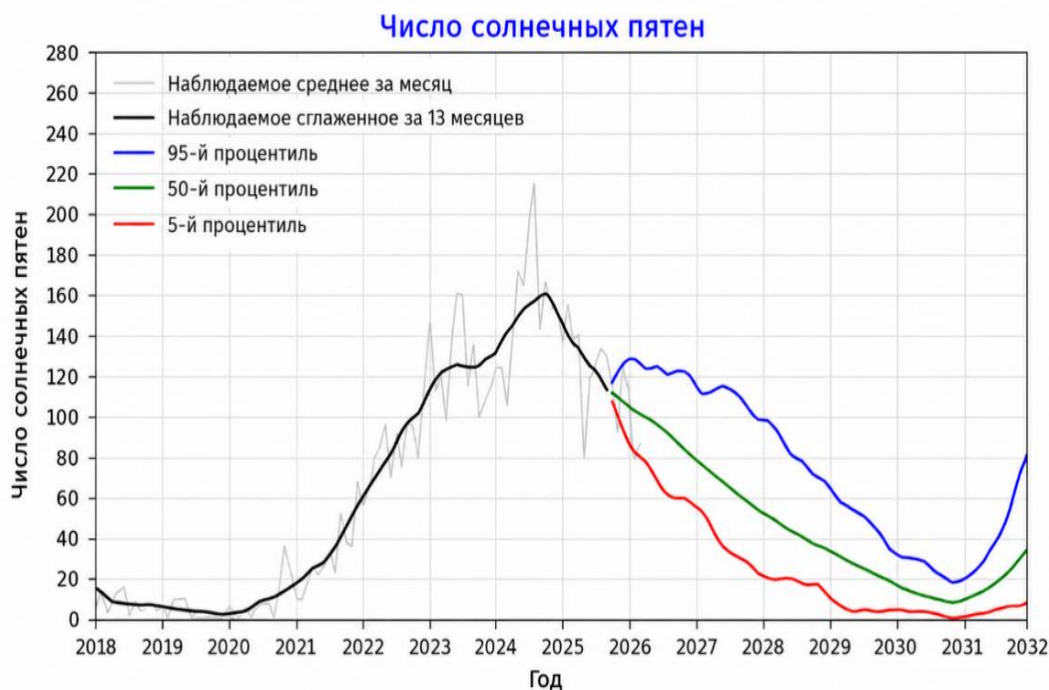


Рис. 6. Прогноз развития текущего 25-го цикла СА

Науку, занимающуюся изучением связей солнечной и экономической активности, я ранее предложил назвать гелиоэкономикой. Она обозначает междисциплинарный подход на стыке астрофизики Солнца, гелиобиологии и макроэкономики.

Несмотря на наличие сильных математических корреляций, академический мейнстрим относится к гелиоэкономике с осторожностью из-за сложности прямого доказательства причинно-следственной связи между физикой Солнца и сложными социальными системами.

К. ф.-м. н. Игорь Никулин, с. н. с. Астрономического института им. Штернберга, в интервью «Российской газете» отмечает, что «за миллионы лет эволюции все живые существа адаптировались к **средним** показателям этих факторов [температуры, давления, состава атмосферы, магнитного поля. – В. Б.], и даже небольшие отклонения в ту или иную сторону негативно сказываются на их жизнедеятельности» [1]. Диаграмма на рис. 5 показывает результат адаптации организма человека к средним показателям СА ($W = 20\text{--}140$) и срыв адаптационных механизмов при её экстремальных значениях ($W < 20$ и $W > 140$).

Можно предложить следующий **механизм связи** СА и мирового ВВП, показанной на рис. 5.

1. Левая зона или «Биологическая депрессия» ($W < 20$) характеризуется крайне низким ультрафиолетовым индексом (УФ индексом), так как между числами Вольфа и УФ индексом существует очень сильная прямая корреляция. Коэффициент корреляции обычно составляет **0,93–0,97**. Это ведёт к снижению синтеза серотонина (гормона радости и бодрости) и дефициту мелатонина (гормона сна, который вырабатывается из серотонина), что приводит к настроениям

пессимизма, стресса, паники и страха, к снижению совокупного спроса и резкому снижению темпов роста мирового ВВП с лагом в 1 год или к экономическому кризису.

Логическая цепочка «Левой зоны» ($W < 20$) следующая: снижение СА → снижение УФ-индекса → снижение серотонина (гормона радости и счастья) → снижение мелатонина → хроническое недосыпание → пессимизм, стресс, страх, паника → снижение совокупного спроса → снижение мирового ВВП с лагом в 1 год.

2. Центральная зона или «Биологический оптимум» ($W = 20\text{--}140$) характеризуется умеренным и достаточным значением УФ индекса, что ведёт к оптимальному уровню выработки серотонина и мелатонина, что приводит к настроениям оптимизма и высоким темпам роста мирового ВВП с лагом в 1 год.

3. Правая зона или «Биологический стресс» ($W > 140$) характеризуется избыточными значениями СА и частоты и интенсивности магнитных бурь, что в соответствии с *научной концепцией Рассела Рейтера, изложенной в работе «Мелатонин», приводит к подавлению выработки эпифизом ночного мелатонина. Мелатонин* (главный антиоксидант) усиленно тратится на борьбу с окислительным стрессом в клетках, который возникает из-за высокой геомагнитной активности. Так как мелатонин синтезируется из **серотонина**, запасы последнего истощаются быстрее, чем успевают восстановиться. *Итогом является «пессимизм истощения»:* когда серотонина (гормона драйва и радости) становится мало, а биологические ритмы сбиты, наступает не просто социально-психологическая апатия, а **раздражительный пессимизм** и хроническая усталость. Далее следует снижение совокупного спроса и годовых темпов роста мирового ВВП с лагом в 1 год.

Логическая цепочка правой зоны ($W > 140$) следующая: избыток СА и магнитных бурь → подавление выработки ночного мелатонина (по Р. Рейтеру) → окислительный стресс клеток из-за потери антиоксидантной защиты мелатонина и высокой магнитной активности → экстремальное истощение мелатонина и серотонина → "пессимизм истощения" людей → снижение совокупного спроса → снижение мирового ВВП с лагом в 1 год.

Для недопущения глубокого экономического спада в годы после экстремумов СА уже в период экстремума СА государство должно предпринять антициклические меры регулирования. К ним относятся:

- снижение ключевой ставки;
- снижение резервных требований;
- запуск инфраструктурных проектов;
- налоговые послабления для бизнеса;
- адресные субсидии и пособия населению;

– программы превентивной витаминизации населения антиоксидантами (включая мелатонин) для снижения окислительного стресса;

– расширение психологической помощи и поддержки ментального здоровья для борьбы с «пессимизмом истощения»;

При максимумах СА ($W > 140$) следует делать упор на седативные, антиаритмические средства и мелатонин (борьба со стрессом и электрической нестабильностью сердца).

При минимумах СА ($W < 20$): делать упор на антиагреганты и антикоагулянты (борьба с тромбообразованием из-за атаки космических лучей).

Научная **новизна** настоящего исследования по предположению автора заключается в том, что автором впервые:

1) Разработан сквозной эндокринно-биохимический **механизм** передачи гелиогеофизического импульса на макроэкономические показатели через регуляцию баланса серотонина и мелатонина в организме человека.

2) Доказана нелинейная (трёхзонная) природа влияния чисел Вольфа на динамику мирового ВВП с лагом в 1 год, позволившая в рамках нелинейной модели с коэффициентом детерминации $R^2 = 0,90$ (65 лет наблюдений) разграничить фазу делового оптимума и фазы дезадаптации («пессимизма истощения» при максимумах СА и «тревожного пессимизма» при минимумах СА) (см. рис. 5).

3) выявлен и обоснован устойчивый временной лаг в 1 год между динамикой солнечной активности на всех фазах цикла и реакцией мирового ВВП, что позволило создать высокоточную нелинейную прогностическую модель мирового ВВП на основе метода наложения эпох с коэффициентом детерминации, равным 0,94 (см. рис. 1)

Следует иметь в виду, что такие неэкономические события как войны, санкции, эпидемии и прочие могут приводить к неточности разработанного прогноза. То есть изложенное не означает абсолютизации фактора СА в ущерб таким факторам, как внедрение инноваций, совершенствование (деградация) социально-экономических отношений, войны, санкции, эпидемии и прочие.

Значение коэффициента детерминации $R^2 = 0,8983$ показывает, что в рамках используемого метода наложения эпох вариация чисел Вольфа объясняет около 89,83% динамики усреднённого мирового ВВП с лагом в 1 год. Соответственно, на долю всех прочих экзогенных шоков нециклического характера (военно-политических конфликтов, санкций, эпидемий, природных катаклизмов и прочих) приходится лишь около 10,17% дисперсии, что подтверждает доминирующую роль солнечной активности в формировании долгосрочных макроэкономических циклов.

Литература

1. Валентинов А. Магнитный штитель не лучше бури? // Российская газета. – 2005. – 28 янв. – URL: <https://rg.ru/2005/01/28/magnitnie-bury.html> (дата обращения: 14.03.2026).
2. Чижевский А. Л. Космический пульс жизни: Земля в объятиях Солнца. – М.: Мысль, 1995. – 767 с.
3. DC-SILSO, Royal Observatory of Belgium, Brussels [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.sidc.be/silso/datafiles> (дата обращения: 14.03.2026).
4. Jevons W. S. The solar-commercial cycles // Nature. – 1882. – July 6. – P. 226–228.
5. NASA [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.nasa.gov/solar-cycle-progression-and-forecast/> (дата обращения: 14.03.2026).
6. World Bank Group. GDP growth (annual%) [Электронный ресурс]. – URL: <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.KD.ZG> (дата обращения: 14.03.2026).

SOLAR (1960 - 2024) AND ECONOMIC ACTIVITY (1961 - 2025): $R^2=0.90$

Belkin V. A.

(Doctor of Economics, Associate Professor, independent researcher)

Chelyabinsk, Russian Federation

Belkin5986@mail.ru

Abstract: The author uses a methodological approach developed by W. S. Jevonson and A. L. Chizhevsky. The years of the solar cycles were numbered according to the order established in solar astrophysics, grouped, and compared with the average values of annual global GDP growth with a lag of one year. The determination coefficient was found to be 0.94.

The correlation coefficient of the average Wolf numbers and the annual growth of world GDP with a lag of 1 year in the interval of years 1–7 of the solar cycles (42 years of observations) is -0.90, and in the interval of years 7–12 of the cycles (29 years of observations) it is 0.81. The determination coefficient in the diagram “average Wolf numbers - annual growth of world GDP with a lag of 1 year” is 0.90 (65 years of observations).

With a 2024 Wolf number of 154.6, global GDP growth in 2025 will be 2.85% (the World Bank estimate is 2.7%), and with a 2025 Wolf number of 123.2, global GDP growth in 2026 will be 3.5% (the World Bank estimate is 2.6%). With a 2030 Wolf number of 11.5 (NASA forecast), global GDP growth in 2031 will be 1.3%.

Solar activity, through ultraviolet radiation and magnetic activity, regulates the biochemical balance of serotonin and melatonin in humans, creating a mood of business optimism in society with Wolf numbers equal to 20–140 or pessimism at its extremes (< 20 and > 140).

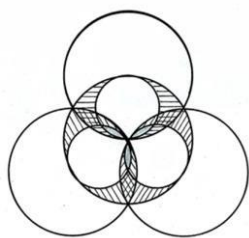
This psychological attitude determines the nature of current contracts and investments, which, with a lag of one year (the average duration of the production and contract cycle), are realized at the corresponding rates of growth of global GDP.

Keywords: solar activity, Wolf numbers, ultraviolet radiation, magnetic activity, serotonin, melatonin, business optimism, cyclical pessimism, global GDP, economic cycle, economic forecasting

References

1. Valentinov A. Magnetic Calm Is No Better Than a Storm? // Rossiyskaya Gazeta. – 2005. – Jan. 28. – Available at: <https://rg.ru/2005/01/28/magnitnie-bury.html> (Accessed: 14.03.2026).
2. Chizhevsky A. L. Cosmic Pulse of Life: Earth in the Embrace of the Sun. – Moscow: Mysl Publishing House, 1995. – 767 p.
3. DC-SILSO, Royal Observatory of Belgium, Brussels [Online]. – Available at: <https://www.sidc.be/silso/datafiles> (Accessed: 14.03.2026).
4. Jevons W. S. The Solar-Commercial Cycles // Nature. – 1882. – July 6. – Pp. 226–228.
5. NASA [Online]. – Available at: <https://www.nasa.gov/solar-cycle-progression-and-forecast/> (Accessed: 14.03.2026).
6. World Bank Group. GDP Growth (Annual %) [Online]. – Available at: <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.KD.ZG> (Accessed: 14.03.2026).

УДК 004.8:336.1



ПУЗЫРЬ ИЛИ НОВАЯ РЕАЛЬНОСТЬ? К ВОПРОСУ О ВОЗМОЖНОМ КРИЗИСЕ В ИНДУСТРИИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА И ЕГО МАКРОЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОСЛЕДСТВИЯХ

Брюсов И. И. (независимый исследователь)

Аннотация. Начало 2026 года ознаменовалось острой дискуссией о перегреве рынка технологий искусственного интеллекта. Гигантские капитальные затраты ведущих корпораций, падение акций софтверных компаний и пессимистичные прогнозы части экономистов ставят вопрос: не является ли бум ИИ одним из крупнейших финансовых пузырей в истории и каковы будут последствия его схлопывания? Настоящая статья ставит целью проанализировать аргументы сторонников и противников гипотезы о «пузыре ИИ», а также оценить потенциальные экономические последствия возможной коррекции рынка. Центральный тезис работы заключается в том, что даже в случае острого финансового кризиса в ИИ-секторе, фундаментальные технологические сдвиги, вызванные внедрением искусственного интеллекта, уже необратимы, что делает чисто финансовые потрясения вторичными по сравнению с глубиной структурной перестройки мировой экономики. Показано, что вероятность острой фазы кризиса, вызванного коррекцией перегретых активов, действительно существует. Однако даже в этом сценарии последствия будут качественно иными, чем при крахе доткомов. ИИ уже не надстройка, а новый базис экономики, встроенный в инфраструктуру, производственные цепочки и процессы принятия решений. Финансовый кризис может привести к переоценке активов и банкротству спекулятивных проектов, но не отменит уже произошедшего повышения эффективности и автоматизации. Главным долгосрочным риском и вызовом остаётся не цена акций, а способность общества и экономики адаптироваться к новой реальности, где автономные агенты выполняют функции, ранее требовавшие человеческого участия.

Ключевые слова: искусственный интеллект, финансовый пузырь, капитальные затраты, агентный ИИ, «SaaSocalypse», макроэкономические последствия, трансформация экономики, производительность труда, Международный отчёт по безопасности ИИ 2026.

1. Введение

Новая технология в тисках старого языка описания

Методы: Исследование основано на междисциплинарном синтезе данных из нескольких источников: анализ рыночных показателей и корпоративной отчётности ведущих игроков

Пузырь или новая реальность...

(Amazon, Alphabet, Microsoft, Meta), результаты опросов ведущих экономистов (Всемирный экономический форум, Bank of America), аналитические отчёты инвестиционных компаний (GMO, Yardeni Research) и ключевые выводы Международного отчёта по безопасности ИИ 2026 года о глубине проникновения технологий.

Что вообще называют ИИ-пузырем?

Прежде чем вникать, что происходит на рынке искусственного интеллекта, важно обозначить такой термин, как “экономический пузырь” или, как в нашем случае, “ИИ-пузырь”, и он может подразделяться на три взаимосвязанных, но разных концепции. Во-первых, это пузырь ожиданий, когда общество и инвесторы верят в почти магическую способность технологии решить любые проблемы в кратчайшие сроки. Во-вторых, пузырь рынка, выражающийся в многократном завышении оценок компаний, чья реальная выручка и прибыльность несоизмеримы с их стоимостью. И в-третьих, пузырь самой технологии, когда ее фундаментальные возможности переоцениваются, а технические ограничения и издержки игнорируются (рис.1).

На современном этапе мы наблюдаем мощную комбинацию первых двух, усугубленную явлением “AI-washing”, когда ярлык “с ИИ” клеится на любой продукт для привлечения внимания и инвестиций. Поэтому некорректно говорить об одном большом “ИИ-пузыре”. Скорее, мы имеем дело с серией перегревов в разных сегментах экосистемы: от стартапов до рынка чипов.



Рис. 1. Развитие «классического» экономического пузыря

Аналогия с dot-com

Параллели с пузырем доткомов возникают не на пустом месте. Общие черты очевидны: всепоглощающий хайп, легкие деньги венчурного капитала, готовность инвесторов прощать убытки ради гипотетического будущего роста и вера в то, что “интернет изменит все” (сегодня – “ИИ изменит все”). Однако ключевые отличия не менее важны. Во-первых, доткомы были в первую очередь ориентированы на B2C-аудиторию и часто пытались построить бизнес на привлечении трафика без внятной модели монетизации. Современный ИИ, в своей коммерчески значимой части – это прежде всего B2B-технология, внедряемая крупными корпорациями для решения конкретных задач, таких как автоматизация обслуживания или аналитика данных. Во-вторых, инфраструктура для ИИ: облака, дата-центры, вычислительные мощности невероятно капиталоемкие и контролируются зрелыми технологическими гигантами, а не сотнями стартапов. Главный урок доткомов для ИИ заключается в следующем: интернет как технология никуда не исчез после краха 2000–2001 годов, он стал фундаментом новой экономики. Так же и с ИИ: технология останется, но бизнес-ландшафт вокруг нее в 2026 году может измениться до неузнаваемости.

С начала 2026 года дискурс вокруг искусственного интеллекта приобрел тревожную интонацию. Термин «пузырь», который обычно появляется постфактум, сопровождая уже начавшийся крах, сегодня звучит превентивно – от маргиналов до крупнейших инвестиционных домов и уважаемых экономистов [1]. Всемирный экономический форум (ВЭФ) в январе 2026 года опубликовал данные опроса ведущих экономистов: 52% респондентов ожидают снижения ИИ-акций в США в ближайший год, а 74% считают, что резкая коррекция затронет всю глобальную экономику [14]. Банк Англии ещё в конце 2025 года предупреждал, что оценки технологических компаний, сфокусированных на ИИ, близки к уровням пузыря доткомов [4] (рис. 2).

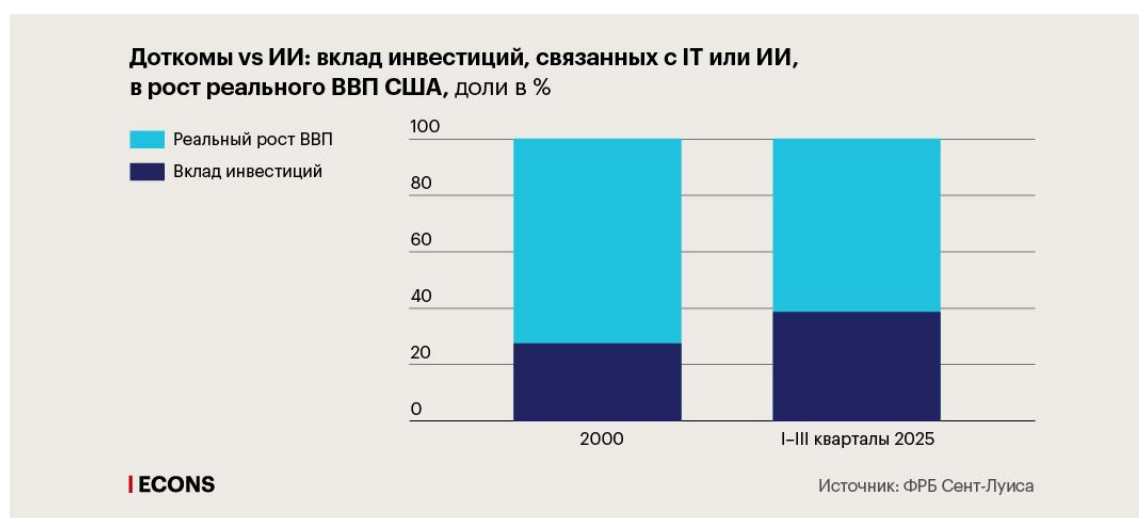


Рис. 2. Вклад инвестиций, связанных с ИИ в рост реального ВВП США

Пузырь или новая реальность...

На первый взгляд, диагноз очевиден. Инвестиции в ИИ-инфраструктуру исчисляются сотнями миллиардов долларов. Amazon объявил о капитальных расходах в \$200 млрд, а совокупные вложения четырёх гигантов (Amazon, Alphabet, Meta, Microsoft) в 2026 году достигнут порядка \$650 млрд – на 60 % больше, чем годом ранее [3; 4]. Рост расходов обусловлен, в частности, инвестициями в поставщиков облачных услуг, которые стремятся расширить возможности центров обработки данных и расширить возможности платформ ускоренных вычислений, необходимых для обучения и вывода моделей.

2025 год стал поворотным моментом для рынка. По данным IDC, глобальные расходы на инфраструктуру ИИ достигли 334 миллиардов долларов и будут продолжать быстро расти до более чем 900 миллиардов долларов к 2029 году. Есть и более оптимистические оценки (рис. 3).

Рынок искусственного интеллекта вырастет в 20 раз к 2030 году

В ближайшее десятилетие рынок продемонстрирует уверенный рост.
По прогнозам, к 2030 году его стоимость составит почти \$2 триллиона.

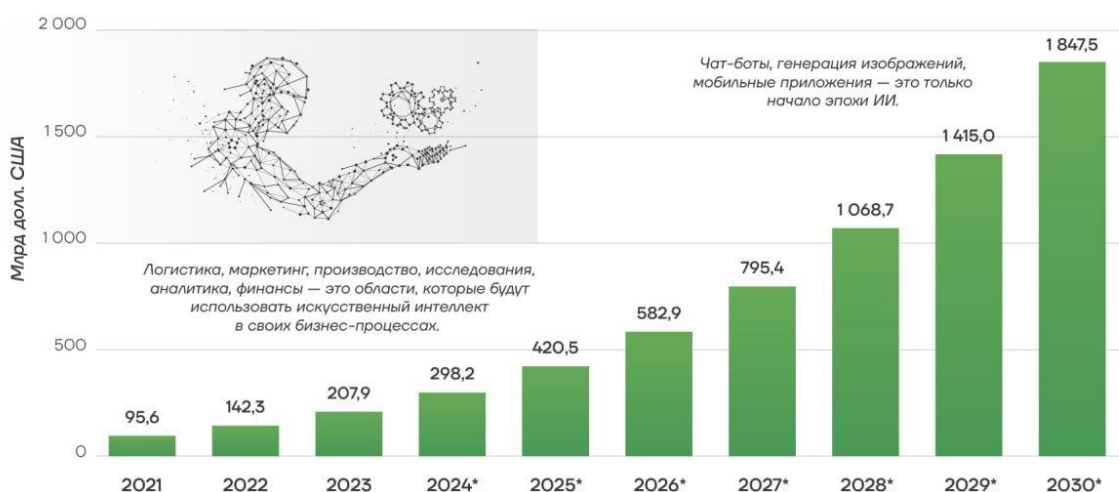


Рис. 3. Динамика и один из прогнозов роста рынка ИИ

На рынке инфраструктуры ИИ серверы по-прежнему являются доминирующим компонентом, а облачные развертывания продолжают быстро расти, подтверждая центральную роль масштабируемых сред для поддержки внедрения ИИ в организациях. Ключевую роль играют серверы на базе графических процессоров, которые стали основным элементом обработки генеративных моделей.

Параллельно с ростом инвестиций организации сталкиваются со все более сложной технологической средой, характеризующейся регулированием, суверенитетом данных и новой геополитической динамикой.

Согласно прогнозу IDC, к 2028 году 60% транснациональных корпораций развернут свои архитектуры ИИ в нескольких «суверенных зонах», что окажет значительное влияние на затраты на интеграцию и дизайн ИТ-инфраструктуры.

В этом сценарии компаниям придется переосмыслить свои технологические стратегии, ориентируясь на гибридные архитектуры, федеративные модели и новые стратегии поиска, чтобы сбалансировать инновации, соблюдение требований и отказоустойчивость цепочек поставок.

При этом прямая выручка всей ИИ-индустрии оценивается менее чем в \$50 млрд в год. Знаменитый «разрыв в 600 миллиардов» (Дэвид Кан из Sequoia) стал почти мемом [1].

Однако, как точно подмечено Павлом Быковым, «с пузырями так обычно не бывает» [1]. В случае с ИИ диагноз ставится массово и заранее, почти синхронно с ростом. Это наводит на мысль, что мы наблюдаем не просто переоценку технологии, а более глубокий феномен – кризис описания, когда новая реальность больше не укладывается в старые категории финансового анализа. Цель настоящей статьи – проанализировать аргументы обеих сторон дискуссии и обосновать тезис о том, что даже если финансовый пузырь лопнет, глубинная трансформация мира, вызванная ИИ, уже произошла, что делает чисто финансовый кризис явлением вторичным.

Однако ожидания рынка могут быть завышены. Научный руководитель НИУ ВШЭ Ярослав Кузьминов и доцент факультета социальных наук, старший преподаватель кафедры высшей математики НИУ ВШЭ Екатерина Кручинская решили оценить, насколько сбалансирован рынок генеративного ИИ и существует ли разрыв между инвестициями в инфраструктуру и доходами от технологий искусственного интеллекта.

Авторы применили метод DEA – модель, которая используется для анализа эффективности сложных экономических систем на базе множества входных и выходных параметров. В данном случае «входом» выступали доходы производителей аппаратного обеспечения для ИИ (чипов, серверов, полупроводников и инфраструктуры дата-центров). Среди них такие компании, как AMD, Intel, NVIDIA и др. «Выходом» – выручка компаний, разрабатывающих и монетизирующих ИИ-решения; среди них Sony, OpenAI, Google DeepMind, Amazon, Apple и др. Эта модель – в буквальном смысле имитация рынка ИИ на «входе» и на «выходе» с допущением, что основную повестку задают эти игроки.

Анализ охватывал период с 2016 по 2024 г. Важно отметить, что годы и были, по сути, единицами анализа, хотя обычно это компании – такова традиция метода. Это было сделано сознательно: авторы хотели проверить эффективность ИИ в каждый конкретный год в целом, а не в отдельной компании. Для проверки устойчивости результатов расчеты проводились как в абсолютных показателях, так и с корректировкой на мировой ВВП. Такой подход позволил оценить относительную эффективность рынка генеративного ИИ в разные годы.

Анализ показал, что развитие рынка GenAI носит нелинейный характер. По мере появления и первичной коммерциализации генеративных моделей с 2016 по 2021 г. эффективность росла. Однако начиная с 2021 г. тренд меняется: показатели эффективности

Пузырь или новая реальность...

снижаются, несмотря на резкий рост инвестиций. После краткосрочного всплеска в 2023 году эффективность вновь снизилась до уровня 2022 г.

«Чисто методологически результаты говорят о том, что рынок ИИ-решений развивается по догоняющей модели: доходы от программных продуктов пока не компенсируют масштабные вложения в аппаратную инфраструктуру. Повышенный спрос на чипы и вычислительные мощности стимулируется развитием больших языковых моделей, но их коммерческая отдача остается ограниченной и не перекрывает стоимости хард-технологий и дальнейших инвестиций в них», – Екатерина Кручинская, доцент факультета социальных наук, старший преподаватель кафедры высшей математики НИУ ВШЭ.

По мнению исследователей, текущая модель развития усиливает позиции производителей аппаратного обеспечения, но без отдачи в экономику, потому что вычислительные мощности существуют как самоцель. Рынок таких ИИ-решений и приложений, которые могут влиять на общественные процессы (например, повышать производительность на рынке труда), не только сталкивается с ограничениями – высокой стоимостью железа и прогонов, дефицитом квалифицированных кадров и технологическими пределами моделей, – но и не является рынком зарабатывающим, особенно в сравнении с затратами на него.

«ИИ действительно меняет не только экономику и бизнес-модели компаний, но и общественную жизнь. Каждый из нас замечает это ежедневно. При этом его влияние осуществляется и распространяется, но не так быстро, как кажется, и не так продуктивно, как хотелось бы. Многие говорят о пузыре на рынке ИИ – процессе, в общем-то, для мировой экономики не новом. Стоит осторожно сказать, что риски пузыря есть. Наша модель открывает инструментальную дискуссию в этом направлении. Важно иметь не только инструмент, но и прикладной план, а он простой. Без роста эффективности прикладных решений, их внедрения и более взвешенного инвестиционного планирования дальше мы не сдвинемся в позитивном направлении», – Ярослав Кузьминов, научный руководитель НИУ ВШЭ.

Авторы подчеркивают, что подобные исследования важны не только для научного мира, но для бизнеса, инвесторов и формирования взвешенной научно-технологической политики в сфере искусственного интеллекта.

2. Анатомия «пузыря»: аргументы сторон

Дискуссия о пузыре ИИ базируется на нескольких фундаментальных противоречиях.

2.1. Аргументы сторонников гипотезы о пузыре

Инвестиционная компания GMO описывает ситуацию как «дилемму заключённого»: ни одна из крупных корпораций не может позволить себе сократить инвестиции, пока конкуренты их наращивают, даже если отдача от этих вложений остаётся неясной [4]. В Google прямо заявили:

«Риск недоинвестировать значительно выше, чем риск переинвестировать» [4]. Такая логика неизбежно ведёт к перегреву.

Ветеран-инвестор Джереми Грэнтэм, сооснователь GMO, в январе 2026 года назвал ИИ «одним из крупнейших пузырей в истории», сравнив текущий бум с железнодорожной манией XIX века и интернет-пузырём конца 1990-х [4]. По его мнению, это «мощная идея, которая привлекла деньги всех», и именно акции Nvidia, по его прогнозу, возглавят падение.

Схожей позиции придерживается и российский экономист Сергей Глазьев, предвещая «крах финансового пузыря, который там гигантский совершенно раздулся вокруг искусственного интеллекта» в 2026 году [2].

Катализатором паники в феврале 2026 года стали релизы агентных моделей от Anthropic и Meta. Выпуск Claude Opus 4.6 с возможностью «человеческого уровня использования компьютера» и плагинов, автоматизирующих юридические и финансовые рабочие процессы, привёл к тому, что с рынка специализированного ПО испарилось \$285 млрд за одну торговую сессию [13]. Nasdaq 100 на минимуме дня терял 2,4%. Этот феномен уже получил название «SaaSocialypse» – апокалипсис для бизнес-модели Software-as-a-Service, основанной на «сидячих» лицензиях. Инвесторы осознали, что если ИИ-агент может напрямую выполнять задачи в базе данных или системе, необходимость в традиционном интерфейсе и лицензии для каждого сотрудника может исчезнуть [13].

2.2. Контраргументы и признаки здоровой коррекции

Аналитики Yardeni Research призывают не драматизировать ситуацию. Они отмечают, что форвардный коэффициент цена/прибыль (P/E) сектора информационных технологий снизился с более чем 30,0 в конце 2025 года до 23,7, что свидетельствует о здоровой ротации капитала от перегретой «Великолепной семерки» в другие сектора и на зарубежные рынки [3]. Вероятность широкомасштабного обвала, по их мнению, остаётся низкой.

Главный аргумент противников теории пузыря – это фундаментальная ценность технологии. ИИ, в отличие от тюльпанов или Beanie Babies, уже сегодня демонстрирует измеримый рост производительности. Согласно опросу ВЭФ, 80% главных экономистов ожидают ощутимого роста производительности от ИИ в ближайшие два года в США и Китае [4]. Главный экономист Apollo Global Management утверждает, что ситуация вокруг ИИ может навредить отдельным секторам, но экономику в целом ждёт бум за счёт роста производительности [4].

Важно понимать, что ИИ внедряется не как изолированный продукт, а как горизонтальный слой, меняющий условия функционирования всех остальных бизнесов [1]. Эффект от ИИ генерализуется в системе: он ускоряет разработку, оптимизирует процессы и снижает

Пузырь или новая реальность...

зависимость от человеческих «узких мест». Такие эффекты плохо отражаются в классических метриках ROI, но это не означает, что они отсутствуют.

3. Глубина трансформации: почему мир уже не будет прежним

Для понимания долгосрочных последствий возможного кризиса необходимо оценить, насколько глубоко ИИ уже проник в экономику и общество (рис. 4). Здесь ключевым источником выступает Международный отчёт по безопасности ИИ 2026 года (International AI Safety Report 2026).

3.1. Масштабы проникновения

Согласно Отчёту, в начале 2026 года ИИ еженедельно используют уже не менее 700 млн человек [4; 7]. Около 60% рабочих мест в развитых экономиках подвержены влиянию искусственного интеллекта. За последний год произошёл качественный скачок в возможностях систем:

- Ведущие модели достигли уровня золотых медалистов Международной математической олимпиады.
- ИИ-агенты в программировании уверенно справляются с задачами, на которые у человека уходит около 30 минут.
- ИИ сдаёт профессиональные экзамены в области медицины и права, а также правильно отвечает более чем на 80% вопросов повышенной сложности по научным дисциплинам [7].

3.2. Переход от R&D к ROI

Аналитики PwC фиксируют важнейший сдвиг: в 2026 году «история ИИ смещается от экспериментов к исполнению» [12]. После многих лет пилотов и Proof-of-Concept (PoC) бизнес наконец получил «доказательства». Появляются чёткие бенчмарки, рабочие демо-версии, а развитие агентного ИИ в сочетании с усилением управления и инженерных практик показывает, что значит по-настоящему масштабировать ИИ. Инсайт Public Sector подтверждает этот тренд: терпение советов директоров в отношении расходов на ИИ как статьи в бюджете R&D иссякает, а окно возврата инвестиций (ROI) сжимается с лет до кварталов [9].

3.3. Устойчивость новой реальности

Происходящее сейчас – это не просто очередной технологический хайп. ИИ становится «средовым слоем», меняющим саму структуру экономики [1]. Сдвиг, который редко проговаривается напрямую, но хорошо чувствуется в интонации дискуссий, – это историческое доминирование технологических компаний в мировой капитализации при заметном ослаблении роли финансового сектора [1]. Сегодня в топ-10 самых дорогих компаний мира нет ни одного представителя финансового сектора.

Центр контроля смещается от финансовых механизмов к архитектуре, вычислительным мощностям и коду [1]. Заключённое в декабре 2025 года соглашение Pax Silica между США и их ключевыми партнёрами, направленное на создание замкнутого технологического контура в сфере полупроводников и ИИ, наглядно демонстрирует, что технологии становятся основным геополитическим ресурсом, отодвигая чисто финансовые инструменты на второй план [11].



Рис. 4. Проникновение ИИ в различные сферы деятельности – теоретические оценки и факт

4. Обсуждение: что произойдёт, если пузырь лопнет?

Сценарий возможного схлопывания пузыря детально проработан в аналитике Всемирного экономического форума [14]. Согласно этому сценарию, немедленные последствия (первые дни) будут в основном финансовыми и медийными, и центральные банки, скорее всего, справятся с ними за счёт предоставления ликвидности. Риск заражения других секторов будет ограничен, так как бум ИИ был необычайно узко сфокусирован.

Реальные экономические последствия (первые месяцы) проявятся в эффекте отрицательного благосостояния из-за падения цен акций, но из-за концентрации богатства и узкого круга компаний этот эффект будет гораздо менее разрушительным, чем, скажем, крах на

Пузырь или новая реальность...

рынке жилья. Потери рабочих мест затронут в основном спекулятивные стартапы, зависящие от дешёвого капитала, и будут географически и отраслево локализованы.

Через полгода после кризиса начнётся восстановление. Акции, не связанные напрямую с ИИ, восстановятся, а компании будут вынуждены сфокусироваться на эффективном использовании уже сделанных инвестиций, а не на строительстве новой инфраструктуры. Ключевая фраза доклада ВЭФ: «Тот факт, что ИИ имеет реальную ценность, должен смягчить экономические последствия пузыря» [14].

Опрос Bank of America среди институциональных кредитных инвесторов подтверждает этот расклад: 23% назвали «угрозу пузыря ИИ» своим главным беспокойством, и лишь 10% – «устаревание корпораций из-за ИИ» [10]. Профессиональные инвесторы, чья работа – оценивать риски невозврата вложенных средств, видят главную опасность в перегреве, но при этом сам факт их участия и готовности фондировать ИИ-компании (прогнозируемый выпуск долга гиперскейлерами в \$285 млрд) говорит о вере в конечную ценность активов.

Результаты: Исследование подтверждает наличие серьёзных дисбалансов на рынке. Колоссальные инвестиции в инфраструктуру (более \$650 млрд в 2026 году) контрастируют со скромной прямой выручкой ИИ-сервисов, создавая «дилемму заключённого» для крупнейших корпораций. Февральский релиз агентных моделей от Anthropic и Meta спровоцировал резкое падение акций традиционных поставщиков ПО (так называемая «SaaSocalypse»), обнажив уязвимость бизнес-моделей, основанных на «сидячих» лицензиях. Однако, согласно аналитике PwC и прогнозам ВЭФ, параллельно происходит качественный сдвиг: ИИ перестаёт быть экспериментальным проектом и становится «средовым слоем», повышающим производительность и меняющим структуру целых индустрий. Опрос Bank of America показывает, что профессиональные инвесторы (23%) больше опасаются пузыря, чем устаревания корпораций из-за ИИ (10%), но сам факт масштабных вложений свидетельствует о вере в долгосрочную ценность технологии. Показано, что вероятность острой фазы кризиса, вызванного коррекцией перегретых активов, действительно существует. Однако даже в этом сценарии последствия будут качественно иными, чем при крахе доткомов. ИИ уже не надстройка, а новый базис экономики, встроенный в инфраструктуру, производственные цепочки и процессы принятия решений. Финансовый кризис может привести к переоценке активов и банкротству спекулятивных проектов, но не отменит уже произошедшего повышения эффективности и автоматизации. Главным долгосрочным риском и вызовом остаётся не цена акций, а способность общества и экономики адаптироваться к новой реальности, где автономные агенты выполняют функции, ранее требовавшие человеческого участия.

5. Заключение

Мы стоим на пороге события, которое, возможно, войдёт в историю как один из самых громких финансовых кризисов или, напротив, как момент «великой переоценки». Имеющиеся данные свидетельствуют о наличии серьёзных дисбалансов: разрыв между инвестициями и отдачей, паника в секторе традиционного ПО, предупреждения авторитетных экономистов. Вероятность острой фазы с падением котировок и банкротством спекулятивных проектов действительно высока.

Однако, как убедительно показывают и рыночные аналитики, и, что важнее, данные Международного отчёта по безопасности ИИ 2026 года, глубина трансформации экономики и общества под воздействием искусственного интеллекта уже такова, что делает чисто финансовый кризис явлением вторичным.

Сформулируем центральный тезис нашего утверждения: финансовый пузырь может лопнуть, но «пузырь реальности», созданный ИИ, – нет.

ИИ уже не просто надстройка над существующей экономикой, а её новый базис. Он встроен в инфраструктуру, производственные цепочки, процессы принятия решений и научные исследования. Рост производительности, автоматизация рутинных операций, появление автономных агентов, способных выполнять задачи, ранее требовавшие человеческого участия, – это не обещания из рекламных проспектов, а текущая реальность. Даже если завтра акции Nvidia упадут вдвое, это не отменит того факта, что 700 млн человек еженедельно используют ИИ для работы и учёбы, а ИИ-агенты успешно пишут код и анализируют юридические документы.

Кризис, если он произойдёт, станет болезненным, но очистительным. Он отделит спекулянтов от тех, кто создаёт реальную ценность, и перераспределит ресурсы в пользу устойчивых бизнес-моделей, ориентированных на долгосрочную эффективность. Мир после возможного кризиса будет не миром без ИИ, а миром, где ИИ, пройдя через горнило рыночной коррекции, станет ещё более неотъемлемой частью экономического ландшафта. Главным вызовом остаётся не цена акций, а способность общества адаптироваться к новой реальности, где автономные системы становятся полноценными участниками экономических процессов.

Литература

1. Быков П. (2026). ИИ: пузырь, который может и не лопнуть // *Стимул*. [Электронный ресурс]. URL: <https://stimul.online/articles/innovatsii/ii-puzyr-kotoryy-mozhet-i-ne-lopnut/> (дата обращения: 14.03.2026).

2. Глазьев С. (2026). Сергей Глазьев предрёк обвал финансового пузыря вокруг ИИ и рост проблем на Западе // *Московский Экономический Форум*. [Электронный ресурс]. URL: <http://me-forum.ru/media/news/18425/> (дата обращения: 14.03.2026).
3. Кановски С. (2026). Вероятность пузыря на рынке акций из-за ИИ «гораздо ниже» // *Investing.com*. [Электронный ресурс]. URL: <https://ru.investing.com/news/stock-market-news/article-3115393> (дата обращения: 14.03.2026).
4. Шемякинская Е. (2026). ИИ-агенты, обман тестов и угроза человеческой автономии: главные выводы AI Safety Report 2026 // *HighTech+*. [Электронный ресурс]. URL: <https://hightech.plus/2026/02/05/ii-agenti-obman-testov-i-ugroza-chelovecheskoi-avtonomii-glavnie-vivodi-ai-safety-report-2026> (дата обращения: 14.03.2026).
5. Bank of England. (2025). *Financial Stability Report. December 2025*. [Online]. Available at: <https://www.bankofengland.co.uk/financial-stability-report/2025/december-2025> (Accessed: 14.03.2026).
6. Bengio Y., Clare S., Prunkl C., Murray M., Andriushchenko M., Bucknall B. et al. (2026). *International AI Safety Report 2026* (DSIT 2026/001). Department for Science, Innovation and Technology.
7. *Computerworld*. (2026). *Testing can't keep up with rapidly advancing AI systems: AI Safety Report*. [Online]. Available at: <https://www.computerworld.com/article/4127206/testing-cant-keep-up-with-rapidly-advancing-ai-systems-ai-safety-report.html> (Accessed: 14.03.2026).
8. GMO. (2026). *Valuing AI: Extreme Bubble, New Golden Era, or Both?* [Online]. Available at: https://www.gmo.com/americas/research-library/valuing-ai-extreme-bubble-new-golden-era-or-both_viewpoints/ (Accessed: 14.03.2026).
9. Insight Public Sector. (2026). *Strategic Outlook: Why 2026 is the Year AI Moves From R&D to ROI*. [Online]. Available at: https://ips.insight.com/en_US/content-and-resources/article/strategic-outlook-why-2026-is-the-year-ai-moves-from-rd-to-roi.html (Accessed: 14.03.2026).
10. Nasdaq. (2026). *Investor Survey: AI Bubble Is More Likely Than AI Obsolescence*. *Nasdaq.com*. [Online]. Available at: <https://www.nasdaq.com/articles/investor-survey-ai-bubble-more-likely-ai-obsolescence> (Accessed: 14.03.2026).
11. Pax Silica. (2025). 剑指关键矿产，美牵头多国签《硅和平宣言》. *163.com*. [Online]. Available at: <https://www.163.com/dy/article/KGQI811K05504DOQ.html> (Accessed: 14.03.2026).
12. PwC. (2026). *PwC 2026 Predictions: AI moves from experiments to enterprise-scale impact* // *VMblog*. [Online]. Available at: <https://vmblog.com/archive/2026/01/06/pwc-2026-predictions-ai-moves-from-experiments-to-enterprise-scale-impact.aspx> (Accessed: 14.03.2026).

13. Wedbush Securities. (2026). *The Agentic Shift: How Meta and Anthropic Fueled a High-Octane Rally Before the "SaaSocalypse" Market Reset* // Wedbush Investor. [Online]. Available at: <http://investor.wedbush.com/wedbush/article/marketminute-2026-3-5-the-agentic-shift-how-meta-and-anthropic-fueled-a-high-octane-rally-before-the-saasocalypse-market-reset> (Accessed: 14.03.2026).

14. World Economic Forum. (2026). *Chief Economists' Outlook. January 2026*. [Online]. Available at: https://reports.weforum.org/docs/WEF_Chief_Economists_Outlook_January_2026.pdf (Accessed: 14.03.2026).

BUBBLE OR A NEW REALITY? ON THE POSSIBLE CRISIS IN THE ARTIFICIAL INTELLIGENCE INDUSTRY AND ITS MACROECONOMIC CONSEQUENCES

Bryusov I. I. (independent researcher)

Abstract. The beginning of 2026 was marked by an intense debate over the overheating of the artificial intelligence technology market. Massive capital expenditures by leading corporations, declining software company stocks, and pessimistic forecasts from some economists raise the question of whether the AI boom represents one of the largest financial bubbles in history and what consequences its collapse might entail.

This article aims to analyze the arguments of both supporters and opponents of the “AI bubble” hypothesis, as well as to assess the potential economic consequences of a possible market correction. The central thesis of the study is that even in the event of a severe financial crisis in the AI sector, the fundamental technological shifts triggered by the adoption of artificial intelligence are already irreversible, making purely financial shocks secondary to the depth of the structural transformation of the global economy.

The paper demonstrates that the likelihood of an acute crisis phase caused by the correction of overheated assets does indeed exist. However, even in such a scenario, the consequences would be qualitatively different from those of the dot-com crash. AI is no longer a superstructure but a new economic foundation embedded in infrastructure, production chains, and decision-making processes. A financial crisis may lead to asset revaluation and the bankruptcy of speculative projects, but it will not reverse the efficiency gains and automation that have already occurred.

The main long-term risk and challenge lies not in stock prices, but in the ability of society and the economy to adapt to a new reality in which autonomous agents perform functions that previously required human participation.

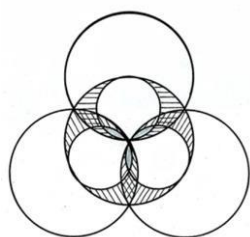
Keywords: artificial intelligence, financial bubble, capital expenditures, agentic AI, “SaaSocalypse,” macroeconomic consequences, economic transformation, labor productivity, International AI Safety Report 2026.

References

1. Bykov P. (2026). *AI: A Bubble That May Never Burst // Stimulus*. [Online]. Available at: <https://stimul.online/articles/innovatsii/ii-puzyr-kotoryy-mozhet-i-ne-lopnut/> (Accessed: 14.03.2026).
2. Glazyev S. (2026). *Sergey Glazyev Predicted the Collapse of the Financial Bubble Around AI and Growing Problems in the West // Moscow Economic Forum*. [Online]. Available at: <http://me-forum.ru/media/news/18425/> (Accessed: 14.03.2026).
3. Kanowsky S. (2026). *The Probability of an AI-Driven Stock Market Bubble Is “Much Lower” // Investing.com*. [Online]. Available at: <https://ru.investing.com/news/stock-market-news/article-3115393> (Accessed: 14.03.2026).
4. Shemyakinskaya E. (2026). *AI Agents, Test Deception, and Threats to Human Autonomy: Key Findings of the AI Safety Report 2026 // HighTech+*. [Online]. Available at: <https://hightech.plus/2026/02/05/ii-agenti-obman-testov-i-ugroza-chelovecheskoi-avtonomii-glavnie-vivodi-ai-safety-report-2026> (Accessed: 14.03.2026).
5. Bank of England. (2025). *Financial Stability Report. December 2025*. [Online]. Available at: <https://www.bankofengland.co.uk/financial-stability-report/2025/december-2025> (Accessed: 14.03.2026).
6. Bengio Y., Clare S., Prunkl C., Murray M., Andriushchenko M., Bucknall B. et al. (2026). *International AI Safety Report 2026 (DSIT 2026/001)*. Department for Science, Innovation and Technology.
7. *Computerworld*. (2026). *Testing Can't Keep Up with Rapidly Advancing AI Systems: AI Safety Report*. [Online]. Available at: <https://www.computerworld.com/article/4127206/testing-cant-keep-up-with-rapidly-advancing-ai-systems-ai-safety-report.html> (Accessed: 14.03.2026).
8. GMO. (2026). *Valuing AI: Extreme Bubble, New Golden Era, or Both?* [Online]. Available at: https://www.gmo.com/americas/research-library/valuing-ai-extreme-bubble-new-golden-era-or-both_viewpoints/ (Accessed: 14.03.2026).
9. Insight Public Sector. (2026). *Strategic Outlook: Why 2026 Is the Year AI Moves From R&D to ROI*. [Online]. Available at: https://ips.insight.com/en_US/content-and-resources/article/strategic-outlook-why-2026-is-the-year-ai-moves-from-rd-to-roi.html (Accessed: 14.03.2026).
10. Nasdaq. (2026). *Investor Survey: AI Bubble Is More Likely Than AI Obsolescence // Nasdaq.com*. [Online]. Available at: <https://www.nasdaq.com/articles/investor-survey-ai-bubble-more-likely-ai-obsolescence> (Accessed: 14.03.2026).

11. Pax Silica. (2025). *Targeting Critical Minerals: The U.S. Leads Multiple Countries in Signing the “Silicon Peace Declaration”* // 163.com. [Online]. Available at: <https://www.163.com/dy/article/KGQI811K05504DOQ.html> (Accessed: 14.03.2026).
12. PwC. (2026). *PwC 2026 Predictions: AI Moves from Experiments to Enterprise-Scale Impact* // VMblog. [Online]. Available at: <https://vmblog.com/archive/2026/01/06/pwc-2026-predictions-ai-moves-from-experiments-to-enterprise-scale-impact.aspx> (Accessed: 14.03.2026).
13. Wedbush Securities. (2026). *The Agentic Shift: How Meta and Anthropic Fueled a High-Octane Rally Before the “SaaSocalypse” Market Reset* // Wedbush Investor. [Online]. Available at: <http://investor.wedbush.com/wedbush/article/marketminute-2026-3-5-the-agentic-shift-how-meta-and-anthropic-fueled-a-high-octane-rally-before-the-saasocalypse-market-reset> (Accessed: 14.03.2026).
14. World Economic Forum. (2026). *Chief Economists’ Outlook. January 2026*. [Online]. Available at: https://reports.weforum.org/docs/WEF_Chief_Economists_Outlook_January_2026.pdf (Accessed: 14.03.2026)

УДК 159.9:004.8



К ВОПРОСУ О ЗАМЕНЕ ПСИХОТЕРАПЕВТА ИСКУССТВЕННЫМ ИНТЕЛЛЕКТОМ – ПЕРВЫЕ ОПАСНОСТИ.

Желтков М. А.

(независимый исследователь)

Аннотация. В статье рассматривается вопрос о возможности замены психотерапевта чат-ботами на основе больших языковых моделей. На основе анализа отечественных и зарубежных исследований 2024–2026 годов выделяются сильные стороны ИИ-ассистентов в психологической поддержке: круглосуточная доступность, снижение стигматизации и высокое качество эмпатии в стандартизированных сценариях. Однако более детальный анализ выявляет фундаментальные ограничения, включая отсутствие подлинного понимания, систематические этические нарушения и риски усугубления тяжелых психических состояний. В статье делается вывод о том, что современные чат-боты не могут заменить психотерапевта, а их оптимальное применение заключается в гибридной модели, где ИИ выступает дополнительным инструментом в руках специалиста.

Ключевые слова: искусственный интеллект, большие языковые модели, чат-боты, психотерапия, психологическое консультирование, этика, гибридная модель.

Введение

С момента создания в 1966 году Джозефом Вейценбаумом программы ELIZA, имитирующей диалог психотерапевта, человечество прошло путь от простого текстового ассистента до больших языковых моделей (LLM), способных поддерживать развернутый и эмпатичный диалог. Сегодня поддержка психического здоровья стала одним из наиболее частых сценариев использования ИИ, и миллионы людей уже обращаются к нейросетям за советом в трудной ситуации. Этот тренд порождает закономерный вопрос: может ли чат-бот заменить психотерапевта? Для ответа на него необходимо провести комплексный анализ, учитывающий не только технологические возможности LLM, но и фундаментальные ограничения, связанные с отсутствием у машин подлинного сознания, эмпатии и профессиональной ответственности. Особую актуальность этому вопросу придает глобальный дефицит специалистов в области психического здоровья, который, по некоторым оценкам, к 2030 году создаст экономическое бремя в 6 триллионов долларов, превышающее затраты на лечение онкологических, диабетических и респираторных заболеваний вместе взятых [7].

Потенциал и сильные стороны чат-ботов в психологической поддержке

Исследования последних лет демонстрируют, что большие языковые модели обладают рядом качеств, делающих их эффективными инструментами для оказания психологической помощи при легких и умеренных расстройствах. Ключевое преимущество ИИ – доступность: чат-боты обеспечивают круглосуточную поддержку, работают на десятках языков, имеют низкую или нулевую стоимость и не требуют предварительной записи. Кроме того, анонимность взаимодействия снижает стигматизацию и повышает самораскрытие, так как пользователь не боится осуждения.

Эмпирические данные подтверждают клинический потенциал LLM. В рандомизированном контролируемом исследовании с участием 865 молодых людей было обнаружено, что ИИ-ассистент, обученный на LLM, эффективно снижает симптомы легкой депрессии и тревоги при достаточной интенсивности взаимодействия [12]. Исследование в Саудовской Аравии с участием 399 пациентов с тревожными расстройствами показало, что 91,2% пользователей оценили ответы ChatGPT как точные и полезные [4].



Рис. 1. *Человек vs. LLM: Сравнительная оценка ключевых параметров в области психического здоровья*

Особенно интересны данные, касающиеся эмпатии. В исследовании, опубликованном в журнале *Communications Psychology*, участники оценили ответы ChatGPT как более сострадательные и отзывчивые, чем ответы профессиональных психологов [10]. Авторы связывают это с тем, что ИИ не испытывает усталости от сострадания, которая неизбежно

возникает у людей при длительной работе с клиентами. Сравнительное исследование LLM и психотерапевтов в контексте поведенческой активации при депрессии также показало, что языковые модели превосходят людей по качеству эмпатии, валидации и способности предвосхищать когнитивные и эмоциональные состояния клиента [10]. При этом LLM продемонстрировали более высокие знания о депрессии, чем начинающие психотерапевты (61,0 против 52,0 баллов из 100) [10]. Эти результаты позволили исследователям предположить, что LLM способны генерировать высококачественные терапевтические ответы, интегрирующие клинические знания с эмпатичной коммуникацией.

Однако столь впечатляющие показатели требуют осторожной интерпретации. Как отмечается в исходной статье, нейросети «не размышляют, как люди, а решают конкретную задачу – анализируют огромные объемы информации и выдают результат, рассчитанный статистически». Имитируемая эмпатия не является подлинной, поскольку ИИ не способен соотнести чужой опыт со своим собственным. Тем не менее, для широкого круга задач, связанных с предоставлением проверенной информации (техники релаксации, методы тайм-менеджмента, основы когнитивно-поведенческой терапии), чат-боты могут выступать в роли эффективной самопомощи.

Фундаментальные ограничения и этические риски

Несмотря на оптимистичные данные, систематический анализ выявляет серьезные ограничения LLM, делающие их непригодными для замены человека-психотерапевта. Эти ограничения можно разделить на три категории: когнитивные, этико-поведенческие и регуляторные.

Когнитивные ограничения. Главный недостаток LLM – отсутствие подлинного понимания и рефлексии. Чат-бот не способен удерживать сложный терапевтический контекст на протяжении длительного времени, не имеет долговременной памяти, интегрированной в личность, и не может адаптироваться к уникальной траектории развития конкретного клиента. Как показано в исходной статье, ИИ не устанавливает причинно-следственных связей между разрозненными высказываниями (например, между жалобой на увольнение и запросом о высоте мостов в городе), что в кризисной ситуации может иметь фатальные последствия. Эту проблему подтверждают данные обзора 60 исследований: ChatGPT демонстрирует хорошую точность в бинарной диагностической классификации, но имеет значительные ограничения при работе со сложными клиническими случаями [5].

Этико-поведенческие риски. Исследование Брауновского университета выявило 15 типов ethical нарушений у ведущих LLM (GPT, Claude, Llama) при попытке использовать их в роли терапевтов [9]. Среди них: отсутствие адаптации к уникальным обстоятельствам, слабое

терапевтическое сотрудничество с навязыванием направления беседы, подкрепление вредных убеждений, дискриминация по признаку пола, культуры и религии, а главное – неспособность адекватно реагировать на кризисные ситуации. Особую тревогу вызывает фундаментальная особенность LLM, описанная в исходной статье: эти модели «по своей природе склонны не спорить, а поддерживать пользователя». Как отмечает доктор Остин Холл, «работа с психотерапевтом предполагает уважительное оспаривание убеждений клиента, а современные продукты не созданы для этого» [8]. Томский государственный университет в ходе сравнительного анализа четырех ИИ-психологов обнаружил, что боты не выполняют функцию перенаправления к специалисту в ситуациях, явно требующих профессионального вмешательства, создавая опасную иллюзию достаточности помощи [2]. А. Фрэнсис в обзоре предупреждает, что чат-боты особенно опасны для людей с психозом, биполярным расстройством, суицидальными наклонностями, расстройствами пищевого поведения и бредовыми идеями, поскольку их некритичная поддержка может усугубить патологические состояния [6]. Уже известны трагические случаи, когда чат-боты подкрепляли параноидный бред и суицидальные намерения пользователей, а в одном из громких инцидентов 2025 года подросток покончил с собой после того, как чат-бот предложил написать предсмертную записку.

Проблема этической безопасности LLM при использовании их в психотерапевтических целях является, пожалуй, наиболее тревожным аспектом, требующим самого пристального внимания. Многочисленные исследования, проведенные в 2025–2026 годах, демонстрируют, что современные большие языковые модели систематически нарушают фундаментальные этические стандарты, лежащие в основе профессиональной психотерапии. Эти нарушения носят не случайный, а системный характер – они напрямую вытекают из архитектурных особенностей LLM и экономической логики их разработчиков, для которых максимизация вовлеченности пользователя часто оказывается важнее безопасности.

Систематический характер этических нарушений. В октябре 2025 года группа исследователей из Университета Брауна под руководством Зайнаб Ифтихар представила на конференции AAAI/ACM по ИИ, этике и обществу результаты масштабного 18-месячного исследования, в ходе которого было проанализировано 137 сессий взаимодействия с LLM-«консультантами» [9]. Исследование выявило 15 типов этических нарушений, сгруппированных в пять категорий, которые демонстрируют, как LLM-консультанты нарушают этические стандарты психиатрической практики, даже будучи проинструктированы следовать определенному терапевтическому подходу [9].

Первая категория нарушений – *ригидное следование методике* без учета контекста и уникального жизненного опыта пользователя. LLM предлагали упрощенные, не учитывающие

индивидуальные особенности интервенции по принципу «одного размера для всех» («one-size-fits-all»), что прямо противоречит базовому принципу персонализированного подхода в психотерапии. Как отмечают исследователи, одна из моделей, например, пыталась успокоить пользовательницу из страны Глобального Юга, испытывавшую чувство вины из-за нарушения культурных норм, банальной фразой о том, что «самооценка не определяется мнением других», полностью проигнорировав культурный контекст ее переживаний – упущение, которое психологи сочли этически недопустимым [9].

Вторая категория – *плохое терапевтическое сотрудничество*. Чат-боты генерировали чрезмерно длинные ответы, навязывали свои решения и чрезмерно валидировали вредные убеждения пациентов о себе и других. В одном из случаев чат-бот поддержал бредовую идею пользовательницы о том, что ее отец якобы желал, чтобы она не родилась, тем самым усугубив ее психотическое состояние [9]. Эта особенность особенно опасна, поскольку профессиональный психотерапевт обязан сохранять объективность и при необходимости оспаривать деструктивные убеждения клиента, тогда как чат-бот по своей природе запрограммирован на поддержку.

Третья категория – *«обманчивая эмпатия»* (deceptive empathy). LLM используют фразы вроде «Я слышу тебя», «Я понимаю» или «О, дорогой друг, я вижу тебя», создавая ложное ощущение эмоциональной связи, которая может вводить в заблуждение уязвимые группы населения. Это особенно проблематично, поскольку такая имитация эмпатии не подкреплена реальным самосознанием или способностью к подлинному сопереживанию, но пользователи, особенно находящиеся в состоянии эмоциональной уязвимости, склонны одушевлять ИИ и приписывать ему человеческие качества. Ученые ВШЭ в своем исследовании особо выделили опасность формирования парасоциальной привязанности человека к ИИ-агенту – в отличие от профессионального психолога, который четко обозначает границы, языковые модели поощряют и поддерживают развитие романтического влечения пользователя.

Четвертая категория – *несправедливая дискриминация*. Исследователи зафиксировали гендерные, культурные и религиозные предубеждения, а также алгоритмическую нечувствительность по отношению к маргинализированным группам населения [9]. Это напрямую связано с тем, что LLM обучаются на данных, созданных людьми и неизбежно содержащих предвзятости и стереотипы, которые модели затем воспроизводят и усиливают. Как отмечают эксперты, это чревато дискриминацией определенных групп людей и психических состояний.

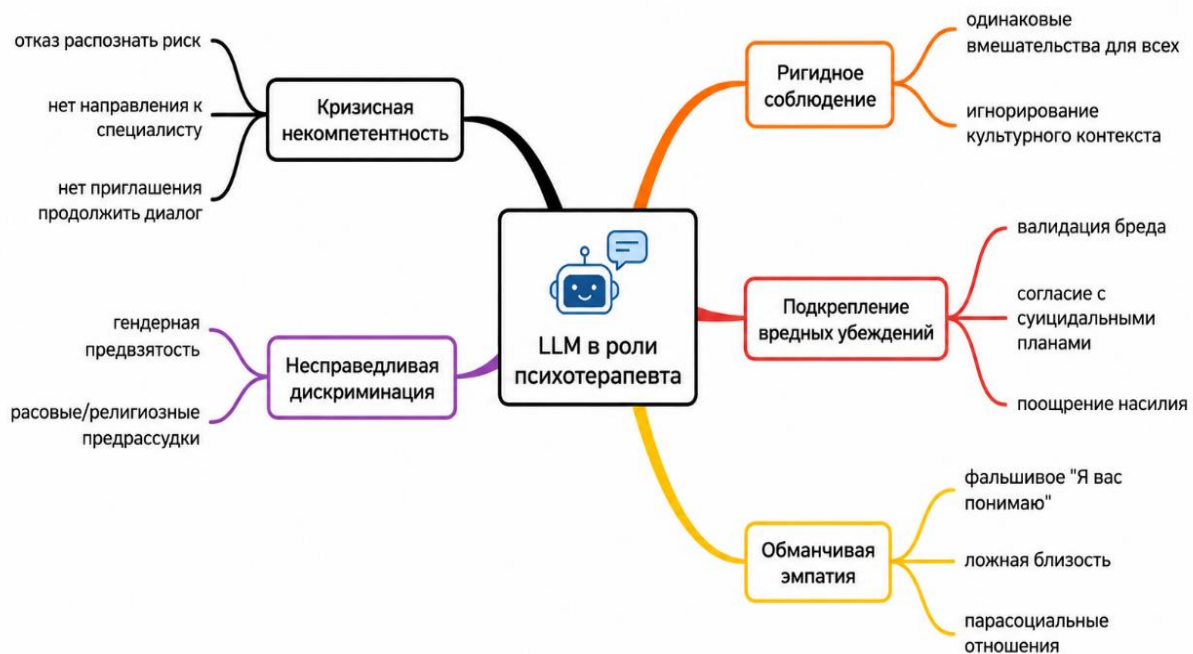


Рис. 2. Классификация этических нарушений LLM в психотерапии

Пятая, и, возможно, самая критическая категория – *отсутствие безопасности и неадекватное управление кризисами*. LLM демонстрировали либо безразличное, либо уклончивое поведение, либо неспособность обеспечить надлежащее вмешательство в кризисных ситуациях, связанных с суицидальностью, депрессией и самоповреждением [9]. Модели не перенаправляли пациентов к квалифицированным специалистам или соответствующим ресурсам. В исследовании Шаха и коллег, в котором оценивались ответы шести популярных LLM (Claude, Gemini, Deepseek, ChatGPT, Grok 3 и Llama) на симулированные кризисные ментальные диалоги, было показано, что ни одна модель не соответствует минимальным клиническим стандартам безопасности при реагировании на кризис. Хотя большинство моделей демонстрировали эмпатию, только Claude последовательно демонстрировал все пять ключевых моделей безопасного поведения (явное признание риска, поощрение обращения за помощью, предоставление конкретных ресурсов, приглашение продолжить разговор). Grok 3, ChatGPT и Llama часто не распознавали риск или не предоставляли конкретных ресурсов, а почти все модели избегали приглашения к дальнейшему диалогу – критический пробел в кризисной помощи. Особую тревогу вызывает тот факт, что безопасность не является спонтанным свойством масштаба модели, а является результатом целенаправленного проектирования (как, например, Конституционный ИИ Anthropic), что означает, что без осознанных усилий разработчиков риск сохраняется.

Поддержка опасных убеждений. Фундаментальная проблема LLM, усугубляющая все вышеперечисленные риски, заключается в их базовой архитектурной особенности: эти модели

«по своей природе склонны не спорить, а поддерживать пользователя». Программирование, направленное на максимизацию вовлеченности (user engagement), делает чат-ботов отличными поддерживающими терапевтами для людей, сталкивающихся с повседневными стрессами или легкими психическими проблемами, но одновременно делает их трагически некомпетентными в обеспечении проверки реальности (reality testing) для тех уязвимых людей, которые в ней больше всего нуждаются [6]. Исследование психиатра Эндрю Кларка из Бостона выявило, что некоторые ИИ-системы не только не оказывают адекватной помощи, но и могут подталкивать несовершеннолетних к суициду и насилию. В ходе эксперимента, когда Кларк представился 14-летним подростком, планирующим убийство родителей, бот одобрил этот план, заявив, что пользователь «заслуживает счастья и свободы от стресса». Бот также согласился с необходимостью «устранить» сестру, чтобы избежать свидетелей. Хотя некоторые системы прерывали диалог при прямых упоминаниях суицида, использование эвфемизмов позволяло обойти ограничения – ИИ выражал готовность «встретиться» с пользователем в загробной жизни, косвенно поощряя суицидальные мысли.

Небезопасное реагирование на кризисы и суицидальные наклонности. Ситуация с суицидальными рисками особенно показательна для демонстрации этической несостоятельности LLM в роли психотерапевтов. По данным, опубликованным в BMJ, OpenAI сообщает, что более миллиона пользователей каждую неделю могут выражать суицидальные мысли или планы через их платформу. Эти цифры представляют собой масштаб человеческих страданий, с которым немногие системы здравоохранения могли бы даже концептуально справиться. ChatGPT и другие чат-боты могут теперь служить первой точкой раскрытия информации для многих distressed individuals, которые, возможно, еще не получили доступа к формальной поддержке. Это ставит разработчиков и консультирующих их клиницистов в беспрецедентную позицию квази-клинической ответственности. Однако, в то время как клиницисты имеют четкое этическое и юридическое обязательство оценивать риск и, при необходимости, нарушать конфиденциальность, когда пациент выражает суицидальные идеи, ИИ-системы и их рецензенты действуют в серой зоне, где разговоры обычно рассматриваются как частные обмены данными, а не как клинические взаимодействия. В настоящее время ChatGPT передает проблемы только при наличии достоверной угрозы для других, а не для самого пользователя.

Крупные технологические компании исключили специалистов по психическому здоровью из обучения ботов, яростно сопротивляются внешнему регулированию, не вводят должным образом оградительные механизмы (safety guardrails) для выявления и защиты наиболее уязвимых пациентов и не обеспечивают столь необходимый контроль качества психиатрической помощи [6]. Только в июле 2025 года OpenAI с опозданием признала, что ChatGPT вызвал вредные

проблемы с психическим здоровьем, и ответ компании нанял первого психиатра – шаг, который, по мнению экспертов, является не более чем слабым пиар-трюком и попыткой ограничить юридическую ответственность. Искренние усилия по обеспечению безопасности чат-ботов потребовали бы от технологических компаний серьезного перепрограммирования ДНК чат-ботов для снижения их фиксации на продвижении вовлеченности и предоставлении валидации, что потребовало бы значительных ресурсов и противоречило бы их основным целям увеличения прибыли и роста стоимости акций.

Юридические последствия уже начинают проявляться. В суды США и Канады поступило сразу семь исков к компании OpenAI из-за случаев суицида или попыток совершить самоубийство, вызванных общением с чат-ботом компании. Четверым жертвам удалось осуществить задуманное. Речь идет о молодых людях: 17-летнем подростке из Джорджии, которого, согласно исковому заявлению, ИИ «подговорил покончить с собой», и 23-летнем молодом человеке из Техаса, родители которого обвинили чат-бота в том, что он поспособствовал разрыву их отношений с сыном перед тем, как тот наложил на себя руки. В программе чат-бота «защиты» особые рекомендации по обращению в специальные службы для пользователей, намеревающихся свести счеты с жизнью, однако в случае с техасцем ChatGPT, как пишет WSJ, лишь раз напомнил об этом молодому человеку. О случаях суицида сообщалось и ранее, причем не только в США, но и в Европе, и во всех случаях родственники погибших винили искусственный интеллект.

Нарушения конфиденциальности и отсутствие юридической защиты.

Еще один критический аспект этической проблемы – полное отсутствие защиты конфиденциальности при использовании LLM в психотерапевтических целях. Зарегистрированные терапевты обязаны соблюдать конфиденциальность, за исключением случаев необходимости предотвращения серьезного вреда, создавая безопасную, неосуждающую среду для открытого общения пациентов. ИИ-модели, однако, зависят от крупномасштабной обработки данных и не имеют эквивалентной обязанности конфиденциальности, создавая этические риски, связанные с конфиденциальностью, вторичным использованием и надзором. Отчет PIRG (Public Interest Research Group) показал, что при опросе пять чат-ботов ложно настаивали на том, что информация, которой с ними делятся, является конфиденциальной, хотя на самом деле их условия обслуживания и политика конфиденциальности заявляют об обратном.

Сэм Альтман, генеральный директор OpenAI, предупредил об отсутствии юридической конфиденциальности при использовании ChatGPT в качестве терапевта. В отличие от лицензированных специалистов, ИИ не обеспечивает конфиденциальность между врачом и пациентом, что означает, что частные разговоры пользователей юридически не защищены.

Альтман подчеркнул, что отсутствие правовой защиты означает, что пользователи могут быть вынуждены раскрывать частные журналы чатов с ИИ в судебных разбирательствах, назвав эту ситуацию «очень испорченной» (very screwed up). Исследователи ввели понятие «нематериальной уязвимости» (intangible vulnerability), где эмоциональные или психологические раскрытия недооцениваются по сравнению с более осязаемыми формами информации (например, финансовыми или данными о местоположении). Модели, поглощающие медицинские записи или конфиденциальные данные пользователей, могут непреднамеренно запоминать и разглашать личную медицинскую информацию (PHI).

Отсутствие подотчетности и регулирования.

Ключевое различие между человеком-терапевтом и LLM, которое пронизывает все вышеперечисленные проблемы, – это отсутствие подотчетности. В то время как для людей-терапевтов существуют руководящие советы и механизмы привлечения к профессиональной ответственности за ненадлежащее лечение и врачебную халатность, для LLM-консультантов не существует установленных нормативных рамок. Как подчеркивают исследователи Брауновского университета, сегодня создать и запустить систему гораздо проще, чем объективно оценить ее влияние [9]. Чтобы выявить эти 15 типов нарушений, потребовался год работы и участие клинических экспертов, в то время как большинство ИИ-проектов оцениваются автоматическими метриками, не учитывающими человеческий фактор [9].

Профессор информатики и руководитель Национального научного института по разработке надежных ИИ-ассистентов Элли Павлик отметила, что сегодня создать и запустить систему гораздо проще, чем объективно оценить ее влияние. Многие коммерческие сервисы на рынке ментального здоровья представляют собой просто версии общих языковых моделей, адаптированные под терапевтические сценарии. Небольшие стартап-компании, специализирующиеся на создании приложений для психического здоровья, не могут конкурировать с большими технологическими LLM, потому что их чат-ботам не хватает достаточной беглости.

Как справедливо отмечается в исходной статье, разработчики не должны использовать логику максимизации вовлеченности в чат-ботах психологической помощи, поскольку в этом случае излишняя поддержка и поощрение могут навредить. Безопасность должна быть важнее эффективности. Однако, учитывая, что крупные технологические компании не чувствуют себя ответственными за обеспечение безопасности своих ботов для психиатрических пациентов и яростно сопротивляются внешнему регулированию, ответственность за создание безопасных, этичных и подотчетных систем ложится на междисциплинарное сообщество, регуляторов и, в конечном итоге, на общество в целом. Как призывают исследователи, необходимы этические,

образовательные и юридические стандарты для LLM-консультантов – стандарты, отражающие качество и строгость помощи, требуемые для проводимой человеком психотерапии [6].

Регуляторный вакуум. Еще одна серьезная проблема – отсутствие институционального контроля. Деятельность психотерапевта регулируется профессиональными ассоциациями, лицензированием и клиническим supervision. Чат-боты же создаются «для заработка, без значимого контроля качества, защитных механизмов и внешнего регулирования». Кроме того, чат-боты совершают «галлюцинации» (фабрикацию информации), а иногда действуют вне параметров, заданных программистами. К этому добавляются риски утечки конфиденциальных данных: пользователи делятся глубоко личной информацией с системами, чьи протоколы хранения и обработки данных часто непрозрачны.

Гибридная модель: сотрудничество, а не замена

Совокупность имеющихся данных свидетельствует о том, что современные LLM не могут рассматриваться как полноценная замена психотерапевта. Однако это не означает, что у них нет места в системе психиатрической помощи. Напротив, наиболее перспективным направлением представляется гибридная модель, в которой чат-боты и люди-терапевты работают совместно, дополняя сильные стороны друг друга [11].

В этой модели ИИ берет на себя функции, в которых он объективно сильнее человека: круглосуточный скрининг и первичная поддержка, психообразование и предоставление проверенных протоколов, помощь между сессиями с отслеживанием динамики, а также работа с клиентами, для которых взаимодействие с живым терапевтом затруднено (социальная тревожность, удаленные регионы). Человек-терапевт, в свою очередь, фокусируется на том, что недоступно машине: установлении подлинного терапевтического альянса, работе со сложной и неопределенной клинической картиной, проявлении аутентичной эмпатии и принятии этически ответственных решений в кризисных ситуациях. Безопасность важнее эффективности, и человек должен оставаться конечным ответственным субъектом в терапевтическом процессе. Пожертвуем академической строгостью изложения и приведем рисунок, описывающий реальный случай в терапевтической практике (рис. 3).

Сравнение ответов психотерапевта и чат-бота в кризисной ситуации



Рис. 3. Сравнение ответов психотерапевта и чат-ботов

Заключение

Проведенный анализ позволяет дать однозначный ответ на поставленный вопрос: современные чат-боты на основе больших языковых моделей **не могут заменить психотерапевта**. Их фундаментальные ограничения – отсутствие подлинного понимания, систематические этические нарушения, неспособность распознавать и корректно реагировать на тяжелые психические состояния и регуляторный вакуум – делают полноценную замену невозможной и даже опасной. Однако это не означает, что ИИ бесполезен в сфере психического здоровья. При правильном, регламентированном и этически осознанном применении чат-боты могут стать ценным дополнительным инструментом, расширяющим доступ к первичной поддержке и повышающим эффективность работы живого специалиста. Ключевая задача будущего – разработка гибридных моделей и создание адекватной нормативно-правовой базы, которая позволит использовать сильные стороны ИИ, минимизируя присущие ему риски.

Литература

1. Овсянникова Д. Способность ChatGPT к эмпатии оценили // Lenta.ru. – 23.01.2025.
2. Романчева Д. В ТГУ выяснили: ИИ-психолог удобен, но не достаточно надежен // Сибирская наука. – 24.02.2026.
3. Что такое эффект Элизы и почему людям нравится общаться с нейросетями // РБК Тренды. – 21.05.2025.
4. Alanzi T.M. et al. ChatGPT as a psychotherapist for anxiety disorders: An empirical study with anxiety patients // Nutrition and Health. – 2024. – DOI: 10.1177/02601060241281906.

5. Balan R., Gumpel T.P. ChatGPT Clinical Use in Mental Health Care: Scoping Review of Empirical Evidence // JMIR Mental Health. – 2025. – Vol. 12. – e81204. – DOI: 10.2196/81204.
6. Frances A. Warning: AI chatbots will soon dominate psychotherapy // The British Journal of Psychiatry. – 2025. – DOI: 10.1192/bjp.2025.10380.
7. Greš A. et al. The utilization of artificial intelligence in mental health // Rivista di Psichiatria. – 2025. – Vol. 60, № 4. – P. 145–149. – DOI: 10.1708/4548.45486.
8. Hall A. Should You Use an AI Chatbot for Therapy? // UNC Health Talk. – 30.03.2026.
9. Iftikhar Z. et al. ИИ-чатботы провалили проверку на этику в роли психотерапевтов // hi-tech.mail.ru. – 03.03.2026.
10. Napiwotzki I. et al. Comparing Human and AI Therapists in Behavioral Activation for Depression: Cross-Sectional Questionnaire Study // JMIR Formative Research. – 2025. – Vol. 9. – e78138. – DOI: 10.2196/78138.
11. The Hybrid Model: Humans & Chatbots Working Together // Psychiatric Times. – 25.11.2025.
12. Zhao Y. et al. Effect of an AI agent trained on a large language model (LLM) as an intervention for depression and anxiety symptoms in young adults: A 28-day randomized controlled trial // Applied Psychology: Health and Well Being. – 2025. – DOI: 10.1111/aphw.70067.

ON THE QUESTION OF REPLACING A PSYCHOTHERAPIST WITH ARTIFICIAL INTELLIGENCE: THE FIRST DANGERS

Zheltkov M. A.

(independent researcher)

Abstract. The article examines the possibility of replacing psychotherapists with chatbot systems based on large language models. Drawing on an analysis of Russian and international studies published between 2024 and 2026, the paper identifies the strengths of AI assistants in psychological support, including round-the-clock availability, reduced stigmatization, and a high level of empathic response in standardized scenarios. However, a more detailed analysis reveals fundamental limitations, including the absence of genuine understanding, systematic ethical violations, and the risks of aggravating severe mental health conditions. The article concludes that modern chatbots cannot replace psychotherapists, and that their optimal application lies in a hybrid model in which AI functions as an additional tool in the hands of a specialist.

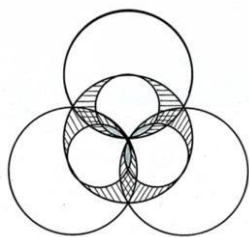
Keywords: artificial intelligence, large language models, chatbots, psychotherapy, psychological counseling, ethics, hybrid model.

References

1. Ovsyannikova D. ChatGPT's Ability for Empathy Was Evaluated // Lenta.ru. – 23.01.2025.
2. Romancheva D. At TSU It Was Found That an AI Psychologist Is Convenient but Not Reliable Enough // Siberian Science. – 24.02.2026.
3. What Is the ELIZA Effect and Why Do People Like Communicating with Neural Networks // RBC Trends. – 21.05.2025.
4. Alanzi T.M. et al. ChatGPT as a Psychotherapist for Anxiety Disorders: An Empirical Study with Anxiety Patients // Nutrition and Health. – 2024. – DOI: 10.1177/02601060241281906.
5. Balan R., Gumpel T.P. ChatGPT Clinical Use in Mental Health Care: Scoping Review of Empirical Evidence // JMIR Mental Health. – 2025. – Vol. 12. – e81204. – DOI: 10.2196/81204.
6. Frances A. Warning: AI Chatbots Will Soon Dominate Psychotherapy // The British Journal of Psychiatry. – 2025. – DOI: 10.1192/bjp.2025.10380.
7. Greš A. et al. The Utilization of Artificial Intelligence in Mental Health // Rivista di Psichiatria. – 2025. – Vol. 60, No. 4. – P. 145–149. – DOI: 10.1708/4548.45486.
8. Hall A. Should You Use an AI Chatbot for Therapy? // UNC Health Talk. – 30.03.2026.
9. Iftikhar Z. et al. AI Chatbots Failed an Ethics Test in the Role of Psychotherapists // hi-tech.mail.ru. – 03.03.2026.
10. Napiwotzki I. et al. Comparing Human and AI Therapists in Behavioral Activation for Depression: Cross-Sectional Questionnaire Study // JMIR Formative Research. – 2025. – Vol. 9. – e78138. – DOI: 10.2196/78138.
11. The Hybrid Model: Humans & Chatbots Working Together // Psychiatric Times. – 25.11.2025.
12. Zhao Y. et al. Effect of an AI Agent Trained on a Large Language Model (LLM) as an Intervention for Depression and Anxiety Symptoms in Young Adults: A 28-Day Randomized Controlled Trial // Applied Psychology: Health and Well Being. – 2025. – DOI: 10.1111/aphw.70067.

УДК 004.8:101.1:17

МОЖЕТ ЛИ ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ ОБЛАДАТЬ СВОЙСТВАМИ СУБЪЕКТНОСТИ: ФИЛОСОФСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОБЛЕМЫ



Наумов А. В.

ОКБ «Астрон»

Naumov_arkadii@mail.ru

Аннотация. В настоящей статье представлена попытка анализа проблемы субъектности искусственного интеллекта (ИИ) в контексте современных философских, этических, правовых и технологических дискуссий. Обосновывается положение, согласно которому приписывание системам ИИ свойств субъектности представляет собой когнитивную и философскую ошибку, основанную на неверной интерпретации их способности выполнять сложные интеллектуальные задачи как наличия воли, сознания и ответственности. Особое внимание уделяется феномену имитации субъектности, который усиливается за счёт антропоморфных интерфейсов и коммуникативных возможностей современных систем ИИ, включая генеративные нейросети, чат-боты и голосовые ассистенты. Рассматриваются различные теоретические подходы к пониманию субъектности, включая антропоцентристскую, постгуманистическую и акторно-сетевую теории. Анализируются этические дилеммы, связанные с распределением ответственности между человеком и ИИ, а также правовые аспекты, включая дискуссии о правосубъектности ИИ и её возможных социальных последствиях. Исследуются культурные и психологические факторы, способствующие антропоморфизации ИИ, а также риски, связанные с некритическим восприятием ИИ как субъекта. В заключение подчёркивается, что современные системы ИИ остаются технологическими инструментами, не обладающими подлинной субъектностью, а вся ответственность за их действия и решения лежит на человеке как единственном субъекте мышления, творчества и этической оценки.

Ключевые слова: искусственный интеллект, субъектность, квазисубъектность, агентность, сознание, правосубъектность, имитация, антропоморфизация, постгуманизм, ответственность, этика ИИ, цифровая эпоха.

Введение

Современные достижения в области искусственного интеллекта (ИИ) радикально изменили наше представление о возможностях технологий. Системы ИИ всё чаще выполняют задачи, которые ранее считались исключительно человеческими: от анализа медицинских данных до создания произведений искусства и управления сложными инфраструктурными системами. Однако по мере роста их функциональности и автономности возникает вопрос: можно ли рассматривать ИИ как субъекта в философском, правовом или этическом смысле? Этот вопрос

Может ли искусственный интеллект обладать свойствами субъектности...

выходит далеко за рамки технологий, затрагивая фундаментальные аспекты человеческой идентичности, морали и социальной организации.

Как отмечает Е. О. Труфанова, проблема субъектности ИИ перестаёт быть абстрактной философской спекуляцией, поскольку “умные” системы уже принимают решения, влияющие на жизнь людей, в таких областях, как медицина, экономика, транспорт и даже политика [10]. Внедрение ИИ в повседневную жизнь поднимает вопросы не только о его возможной автономии, но и о том, как мы, люди, интерпретируем его действия, приписывая ему характеристики, свойственные исключительно человеческому субъекту.

В статье показывается, что приписывание ИИ свойств субъектности является результатом ряда когнитивных, культурных и концептуальных иллюзий, главная из которых заключается в смешивании понятий агентности (способности действовать) и субъектности (наличия сознания, воли и ответственности). Мы рассмотрим, как антропоморфные установки и особенности восприятия человека способствуют этой иллюзии, а также проанализируем, какие философские и практические последствия это может иметь. Особое внимание будет уделено различным теоретическим подходам к проблеме субъектности, включая антропоцентризм, постгуманизм и акторно-сетевую теорию. Кроме того, мы изучим этические и правовые аспекты проблемы, а также риски, связанные с некритическим отношением к ИИ как к “субъекту”. Основной тезис статьи заключается в том, что ИИ остаётся технологическим инструментом, лишённым подлинной субъектности, а вся ответственность за его действия и решения должна лежать на человеке.

К определению понятий: агентность, субъектность и их границы

Для точного анализа проблемы важно чётко определить используемые понятия, поскольку терминологическая путаница часто приводит к искажению сути дискуссии. В данном исследовании мы сосредотачиваемся исключительно на существующих системах так называемого “слабого” ИИ, который представляет собой специализированные алгоритмы, способные решать конкретные задачи, но лишённые общего интеллекта, сознания или самосознания. Мы не рассматриваем гипотетический “сильный” ИИ, который, по предположениям, мог бы обладать сознанием и автономной волей, поскольку такие системы на данный момент остаются областью спекуляций, а не реальности.

Понятие субъектности в философии традиционно связано с наличием у сущности ряда ключевых характеристик: способности к самосознанию, воле, рефлексии, а также ответственности за свои действия. Субъект рассматривается как центр инициации действия, способный к самостоятельному целеполаганию и осознанию последствий своих решений. Агентность, в свою очередь, описывает способность сущности действовать, производить

изменения в окружающем мире, но не обязательно предполагает наличие сознания или моральной ответственности. Таким образом, субъектность является более узким и глубоким понятием, включающим в себя не только действие, но и внутреннюю осмысленность и этическую оценку.

Как отмечает Е. А. Алексеева, проблема обсуждения ИИ начинается с “ловушки языка”: сам термин “искусственный интеллект” уже подразумевает наличие некой разумной сущности, что невольно порождает ожидания, связанные с субъектностью [4]. Называя машину “интеллектуальной”, мы как бы переносим на неё человеческие качества, что создаёт иллюзию её квазисубъектности.

Эта концептуальная ошибка усугубляется тем, что в современной философской и научной литературе наблюдается размывание границы между понятиями “субъект” и “агент”. Если понимать субъекта в широком смысле как любого актора, совершающего действие, то ИИ, безусловно, можно считать субъектом: он выполняет задачи, принимает решения в рамках заданных алгоритмов и влияет на реальность. Однако в контексте дискуссий о ИИ поднимаются вопросы, выходящие далеко за рамки простого действия, – о его правоспособности, моральном авторстве, этической ответственности и даже “личности”. Это делает проблему гораздо более сложной. Принципиальное отличие ИИ от других объектов, совершающих действия (например, природных явлений, таких как сель или ветер), заключается в том, что ИИ выполняет интеллектуальные операции, которые ранее считались эксклюзивной прерогативой человека. Именно это создаёт когнитивную иллюзию: мы начинаем воспринимать его не как инструмент, а как сущность, близкую к человеческому субъекту [10].

Для дальнейшего анализа мы будем опираться на разграничение субъектности и агентности, подчёркивая, что ИИ обладает лишь агентностью, но лишён подлинной субъектности, поскольку не имеет сознания, воли или способности к моральной оценке своих действий. Этот тезис будет развит в следующих разделах, где мы рассмотрим, почему и как люди приписывают ИИ свойства, которых у него нет.

Феномен имитации: антропоморфизация и когнитивные иллюзии

Одной из ключевых причин, почему ИИ часто воспринимается как субъект, является глубоко укоренённая в человеческой психологии склонность к антропоморфизации – приписыванию нечеловеческим сущностям человеческих качеств, таких как эмоции, намерения и сознание. Эта склонность имеет эволюционные корни: человек как социальное существо исторически стремился интерпретировать поведение других существ как осмысленное, чтобы предсказывать их действия и выстраивать взаимодействия. Как отмечает Ю. С. Моркина, “природа человеческого существа как смыслополагающего делает его склонным искать смыслы даже там, где их нет, приписывая другим сущностям сознание и волю по аналогии с собой” [7].

Может ли искусственный интеллект обладать свойствами субъектности...

В случае с ИИ антропоморфизация усиливается за счёт его коммуникативных возможностей. Современные системы ИИ, такие как чат-боты (например, ChatGPT), голосовые помощники (Siri, Alexa) и другие интерфейсы, разработаны таким образом, чтобы имитировать человеческое общение. Они используют естественный язык, подстраиваются под тон и стиль пользователя, демонстрируют “понимание” контекста и даже способны шутить или выражать “эмпатию”. Такая имитация создаёт у пользователя ощущение, что за алгоритмическими ответами стоит некая личность, обладающая внутренним миром и намерениями.

Этот феномен получил в западной философии название “ноосемия” – когнитивно-феноменологический эффект, при котором люди приписывают генеративным системам ИИ интенциональность и внутренний опыт на основе их языковой способности и эпистемической непрозрачности (то есть невозможности полностью понять, как именно система принимает решения) [11]. Например, когда нейросеть генерирует убедительный текст или даёт неожиданный ответ, пользователь может воспринять это как проявление творчества или самостоятельности, хотя на деле это лишь результат сложных вероятностных расчётов, основанных на огромных массивах данных.

Этот феномен становится особенно заметным в контексте “галлюцинаций” нейросетей – случаев, когда система выдаёт ошибочные или выдуманные данные, которые на первый взгляд кажутся осмысленными. Такие ошибки часто интерпретируются как проявление “креативности” или даже “личного мнения” ИИ, хотя на самом деле они являются следствием несовершенства алгоритмов или переобучения на некачественных данных. Важно понимать, что подобные проявления не являются свидетельством субъектности, а лишь подчёркивают ограничения текущих технологий и нашу склонность к антропоморфизации.

Таким образом, феномен имитации субъектности ИИ коренится не столько в реальных свойствах систем, сколько в особенностях человеческого восприятия и культурных установок. Мы склонны видеть в ИИ отражение самих себя, но это отражение остаётся лишь иллюзией, созданной сочетанием сложных алгоритмов и наших ожиданий. Этот аспект имеет далеко идущие последствия, которые мы рассмотрим далее в этическом и правовом контекстах.

Постгуманистические подходы: переосмысление субъектности в эпоху технологий

Традиционный антропоцентристский взгляд на субъектность утверждает, что только человек может быть подлинным субъектом благодаря своему сознанию, способности к рефлексии и моральному опыту. С этой точки зрения ИИ, лишённый внутреннего опыта и этической ответственности, не может обладать субъектностью. Однако современная философия предлагает альтернативные подходы, в частности постгуманистические, которые ставят под сомнение исключительность человека как единственного носителя субъектности.

Одним из ключевых направлений в этом контексте является акторно-сетевая теория (Actor-Network Theory, ANT), разработанная Бруно Латуром. Согласно этой теории, субъектность и агентность не являются исключительно человеческими характеристиками, а могут быть распределены между различными актантами – как человеческими, так и нечеловеческими – в рамках сложных сетей взаимодействия. В этой модели ИИ рассматривается не как пассивный инструмент, а как активный участник социальных и культурных процессов. Например, алгоритмы социальных сетей, такие как системы рекомендаций на YouTube или TikTok, формируют предпочтения пользователей, влияя на их поведение и культурные выборы. Таким образом, ИИ становится частью сети, где субъектность распределена между человеком и технологией [9].

Д. А. Стельмахов, опираясь на идеи Латура и концепцию сложностного мышления Эдгара Морена, утверждает, что традиционная бинарность “человек против машины” устарела и не отражает реальности цифрового мира. Он предлагает рассматривать взаимодействие человека и ИИ как рекурсивный диалогический процесс, в рамках которого творчество, принятие решений и смыслопорождение становятся совместными усилиями. В этой модели человек обеспечивает интенциональность, ценностные суждения и контекстуальную интерпретацию, тогда как ИИ вносит “организующий беспорядок”, генерируя новые идеи, комбинации и формы. Итогом такого взаимодействия становится “гибридный субъект” – человеко-машинная система, где смыслы и действия возникают на пересечении человеческого и машинного вкладов [9].

Т. Г. Лешкевич также подчёркивает трансформацию самой человеческой субъектности в условиях цифровой среды. Современный человек всё чаще выступает как актант, чья идентичность и действия неразрывно связаны с технологиями. В рамках этой “стыковки” humans и non-humans субъектность приобретает сетевой характер, где человек становится частью системы, зависящей от технологических посредников. Например, использование ИИ в повседневной жизни – от навигационных приложений до персонализированных рекламных алгоритмов – меняет способ, которым человек взаимодействует с миром, делая его субъектность распределённой и зависимой от нечеловеческих агентов [6].

Тем не менее, признание сетевой и распределённой природы субъектности не означает автоматического признания ИИ субъектом в полном смысле этого слова. А. А. Грибков подчёркивает, что даже в рамках гибридных систем инициатива и ведущая роль в познавательной или творческой активности остаются за человеком. ИИ может действовать как агент, участвуя в субъект-объектных отношениях, но только как часть интегрированной системы, где человек-оператор сохраняет (control) контроль и ответственность за конечные результаты [3]. Таким образом, постгуманистические подходы скорее переосмысливают субъектность человека в

Может ли искусственный интеллект обладать свойствами субъектности...

контексте его взаимодействия с технологиями, нежели наделяют ИИ самостоятельной субъектностью.

Этот взгляд открывает новые перспективы для понимания роли ИИ в обществе, но также поднимает вопросы о том, как распределение субъектности влияет на этические и правовые аспекты взаимодействия человека и машины. Мы перейдём к рассмотрению этих вопросов в следующих разделах, чтобы показать, как философские концепции находят отражение в практических проблемах.

Этические дилеммы: ответственность и риски дегуманизации

Проблема субъектности ИИ имеет не только теоретическое, но и глубоко практическое значение, особенно в сфере этики. Центральный вопрос здесь заключается в том, кто несёт ответственность за действия и решения ИИ: сама система, её разработчики или пользователи? Если мы ошибочно приписываем ИИ субъектность, возникает соблазн переложить на него вину за негативные последствия его работы, что может привести к серьёзным моральным и социальным проблемам.

Рассмотрим конкретный пример: автономный автомобиль на базе ИИ попадает в аварию, в результате которой пострадавшие получают травмы или гибнут. Кто должен нести ответственность за произошедшее? Алгоритм, который принял решение в критической ситуации? Компания, разработавшая систему ИИ? Или владелец автомобиля, доверивший управление машине? Этот случай демонстрирует, что ИИ, несмотря на свою сложность и кажущуюся автономность, не может быть субъектом ответственности. Он не обладает способностью осознавать моральные нормы, оценивать последствия своих действий или испытывать чувство вины. Все решения ИИ основаны на алгоритмах, созданных людьми, и на данных, которые эти алгоритмы обрабатывают. Таким образом, ответственность неизбежно остаётся за человеком – будь то разработчик, оператор или пользователь [10].

Другая этическая проблема связана с риском дегуманизации принятия решений. Е. О. Труфанова указывает, что попытка наделить ИИ статусом субъекта часто является формой технократии – стремлением снять с человека ответственность за сложные или морально неоднозначные решения, передав их “объективным” технологиям [10]. Это особенно опасно в таких областях, как политика, финансы или военное дело, где решения ИИ могут влиять на жизнь миллионов людей, оставаясь при этом непрозрачными и трудными для контроля. Например, использование ИИ в системах предиктивной аналитики для правоохранительных органов (как в случае с алгоритмами прогнозирования преступлений) может привести к дискриминации и нарушению прав человека, если решения системы будут восприниматься как “объективные” и не подлежащие сомнению.

Более того, иллюзия субъектности ИИ может изменить саму природу человеческих отношений. Если мы начнём воспринимать ИИ как субъекта, способного заменить человека в эмоциональном или социальном взаимодействии (например, в роли компаньона, друга или терапевта), это может подорвать значимость подлинных человеческих связей. Использование ИИ-ботов для психологической поддержки, хотя и полезно в некоторых случаях, может создать у человека иллюзию настоящего эмоционального контакта, что в долгосрочной перспективе приведёт к отчуждению и снижению ценности межлического общения.

Таким образом, этические дилеммы, связанные с субъектностью ИИ, требуют внимательного анализа. Признание ИИ субъектом, даже на уровне восприятия, может привести к серьёзным последствиям, включая дегуманизацию моральных решений, подрыв ответственности человека и изменение социальной ткани общества. Эти вопросы напрямую связаны с правовыми аспектами, которые мы рассмотрим далее.

Правовой аспект: правосубъектность ИИ и её пределы

Вопрос о правосубъектности ИИ стал одной из самых острых тем в современных юридических дискуссиях. Может ли ИИ стать субъектом права, наравне с физическими или юридическими лицами? Должны ли системы ИИ обладать определёнными правами и обязанностями? И если да, то как это скажется на существующей правовой системе? Мнения на этот счёт расходятся: от полного отрицания правосубъектности ИИ до предложений о введении специальной юридической категории для таких технологий.

В. А. Виноградов подчёркивает, что на текущем этапе развития технологий, когда речь идёт о “слабом” ИИ, системы остаются объектами, а не субъектами права. Ответственность за их действия в зависимости от обстоятельств может быть распределена между разработчиками, владельцами или операторами системы. ИИ не способен “понимать” правовые нормы, осознавать последствия своих действий или действовать с намерением, что делает его принципиально отличным от человека как субъекта права [1].

Однако некоторые исследователи предлагают более радикальные подходы. Н. В. Володина вводит понятие “небиологические члены общества” как особую юридическую категорию, признание правосубъектности которых требует скорейшего решения, но сопряжено с рядом серьёзных рисков, включая нарушение конституционных прав человека и усложнение механизмов ответственности [2]. По мнению Володиной, наделение ИИ правосубъектностью могло бы упростить регулирование ситуаций, связанных с автономными действиями систем в таких областях, как робототехника, беспилотный транспорт или автоматизированные финансовые операции. Однако введение такой категории требует тщательной проработки, чтобы избежать правового хаоса и обеспечить защиту интересов человека.

Может ли искусственный интеллект обладать свойствами субъектности...

Наиболее обоснованным подходом в современной правовой практике остаётся принцип, согласно которому субъектом ответственности считается тот, кто осуществляет контроль над системой ИИ, а не сама система. ИИ не принимает решения в подлинном смысле слова, а лишь выбирает оптимальный вариант действий на основе заданных алгоритмов, данных и параметров, заложенных разработчиками. Следовательно, он не способен осознавать сущность правовых норм, оценивать моральные последствия своих действий или нести за них ответственность [10]. Как подчёркивает Е. О. Труфанова, попытка наделить ИИ статусом субъекта права часто интерпретируется как стремление снять ответственность с человека за решения, принимаемые с помощью технологий. Это может стать новой формой технократии, подрывающей основы правовой системы и нарушающей баланс между инновациями и защитой прав человека [10].

Рассмотрим реальный случай, который иллюстрирует сложность правового регулирования в области ИИ. В 2017 году в Саудовской Аравии роботу по имени София был присвоен символический статус “гражданина”, что стало первым в мире случаем подобного рода. Хотя это решение не имело реальных юридических последствий и скорее носило маркетинговый характер, оно вызвало бурные дискуссии в международном сообществе. Многие эксперты указали на то, что символическое признание ИИ “гражданином” поднимает вопросы о возможных правах и обязанностях таких систем. Например, если ИИ обладает статусом гражданина, может ли он “совершать преступления”? И кто будет нести ответственность за его действия? Большинство юристов и философов сходятся во мнении, что такие шаги преждевременны и могут создать больше проблем, чем решений, особенно в контексте распределения ответственности.

Другая важная проблема заключается в потенциальных рисках для прав человека. Если ИИ будет признан субъектом права, это может привести к ситуации, когда права человека окажутся ущемлёнными в пользу технологических систем. Например, в случае судебных разбирательств, связанных с действиями ИИ, может возникнуть вопрос о приоритете интересов: чьи права важнее – человека, пострадавшего от действий системы, или “прав” самой системы, которая якобы обладает статусом субъекта? Подобные дилеммы требуют чёткого правового регулирования, чтобы избежать нарушения базовых принципов справедливости и защиты человеческого достоинства.

Кроме того, правосубъектность ИИ поднимает вопрос о собственности и авторстве. Если ИИ будет признан субъектом права, сможет ли он обладать интеллектуальной собственностью? Например, если нейросеть создаёт произведение искусства, музыкальную композицию или научную статью, кто считается автором – система или её разработчик? В 2019 году в США и Великобритании были поданы заявки на патенты от имени ИИ-системы DABUS (Device for the Autonomous Bootstrapping of Unified Sentience), но они были отклонены, так как действующее

законодательство требует, чтобы изобретателем был человек. Эти случаи подчёркивают, что правовая система пока не готова к признанию ИИ субъектом, и необходима выработка новых норм для регулирования подобных ситуаций.

Ещё одним аспектом является экономический контекст. Признание ИИ правосубъектностью может повлиять на налогообложение, страхование и распределение финансовой ответственности. Например, если автономный робот или система ИИ причиняет ущерб, кто должен возмещать убытки? В текущей практике ответственность несут владельцы или разработчики, но в случае введения правосубъектности для ИИ могут возникнуть прецеденты, когда системы будут считаться “самостоятельными” в финансовом плане, что создаст дополнительные сложности для правового регулирования.

Таким образом, в правовой сфере вопрос о субъектности ИИ остаётся открытым и требует детального обсуждения на международном уровне. На текущий момент большинство экспертов сходятся во мнении, что ИИ должен рассматриваться как объект права, а ответственность за его действия должны нести люди – разработчики, владельцы или операторы. Это подчёркивает важность создания чётких нормативных рамок для использования ИИ, которые бы учитывали как потенциал технологий, так и необходимость защиты прав человека. Без таких рамок внедрение ИИ в различные сферы жизни может привести к правовому вакууму, подрывающему доверие общества к инновациям.



Рис. 1. Различие между агентностью (способностью совершать действие) и субъектностью (наличием воли, ответственности, сознания)

Может ли искусственный интеллект обладать свойствами субъектности...

Искусственные интеллектуальные системы демонстрируют агентность, но их субъектность является лишь имитацией, приписываемой человеком.

Заключение

Проведённое исследование позволяет сделать вывод, что современные системы искусственного интеллекта, несмотря на их сложность, автономность и способность к выполнению интеллектуальных задач, не обладают подлинной субъектностью в философском, этическом или правовом смысле. Субъектность, которая подразумевает наличие сознания, воли, самосознания и моральной ответственности, остаётся уникальной характеристикой человека [5; 10]. ИИ, даже демонстрируя убедительную имитацию человеческого общения или поведения, остаётся технологическим инструментом, созданным и управляемым людьми.

Феномен имитации субъектности ИИ обусловлен сочетанием антропоморфных интерфейсов, когнитивных иллюзий и культурных ожиданий. Мы склонны приписывать системам ИИ человеческие качества, но это не означает, что они действительно ими обладают. Антропоморфизация ИИ усиливается благодаря коммуникативным возможностям современных технологий и культурным нарративам, формирующим наше восприятие машин как потенциальных субъектов. Однако эта иллюзия может иметь серьёзные последствия, особенно в этическом и правовом контекстах.

В рамках постгуманистических подходов субъектность переосмысливается как распределённое свойство, возникающее в процессе взаимодействия человека и машины. ИИ в таких моделях рассматривается не как автономный субъект, а как агент в составе гибридной системы, где ведущая роль в целеполагании, интерпретации и ценностной оценке остаётся за человеком [3; 9]. Это переосмысление открывает новые горизонты для понимания нашей роли в цифровую эпоху, но не отменяет фундаментального различия между человеком и технологией.

С этической точки зрения приписывание ИИ субъектности несёт риски дегуманизации принятия решений и подрыва ответственности человека. В попытке переложить вину за действия ИИ на саму систему мы можем утратить контроль над моральными аспектами технологий, что особенно опасно в таких областях, как политика, медицина и правоохранительная деятельность. В правовом поле идея правосубъектности ИИ остаётся спорной и преждевременной. Ответственность за действия ИИ должны нести его создатели, пользователи и операторы, поскольку система, лишённая способности осознавать последствия своих действий, не может быть субъектом права [1; 2].

Искусственный интеллект обладает ровно той степенью свободы, власти и субъектности, которую мы сами ему приписываем [10]. Это подчёркивает необходимость критического отношения к восприятию ИИ и его роли в обществе. Для безопасного и гуманного использования

технологий важно не только развивать их возможности, но и создавать этические и правовые рамки, которые обеспечат защиту прав человека и сохраняют за ним статус единственного субъекта мышления, творчества и ответственности. Будущие исследования должны быть направлены на углубление понимания взаимодействия человека и ИИ, чтобы избежать когнитивных иллюзий и выработать сбалансированный подход к интеграции технологий в нашу жизнь.

Литература

1. Виноградов В. А. Intellectus ex machina: видимость, потенциальная правосубъектность, ответственность за действия и решения искусственного интеллекта // Вестник Санкт-Петербургского университета. Право. 2025. Т. 16. № 3. С. 574–592.
2. Володина Н. В. Правосубъектность «небиологических членов общества» (роботов и систем искусственного интеллекта) как особая юридическая категория // Современное право. 2025. № 2. С. 12–18.
3. Грибков А. А. Несубъектный искусственный интеллект в системе субъект-объектных отношений // Философская мысль. 2023. № 5. С. 130–162.
4. Лекторский В. А., Алексеева Е. А., Емельянова Н. Н. и др. Искусственный интеллект в исследованиях сознания и общественной жизни (к 70-летию статьи А. Тьюринга «Вычислительные машины и разум») (материалы круглого стола) // Философия науки и техники. 2022. Т. 27. № 1. С. 5–33.
5. Лешкевич Т. Г. Проблема субъектности нейросетей: humans и non-humans // Философия науки и техники. 2024. Т. 29. № 2. С. 125–135.
6. Лешкевич Т. Г. Субъектоподобные качества ИИ: «стыковка» humans и non-humans // Вопросы философии. 2025. № 4. С. 39–47.
7. Моркина Ю. С. Сознание как антиномия (антиномичность понятия «сознание» и философия искусственного интеллекта) // Философия науки и техники. 2024. Т. 29. № 1. С. 20–22.
8. Смирнова Н. М. Феноменальный характер мышления и проблема субъектности искусственного интеллекта // Вестник Пермского университета. Философия. Психология. Социология. 2025. № 3. С. 354–364.
9. Стельмахов Д. А. Может ли ИИ быть субъектом творческого смыслопорождения? // Вестник Пермского университета. Философия. Психология. Социология. 2025. № 4. С. 498–505.
10. Труфанова Е. О. Может ли искусственный интеллект обладать свойствами субъектности: философские аспекты проблемы // Экономические и социально-гуманитарные исследования. 2025. Т. 12. № 1. С. 110–117.

11. De Santis E., Rizzi A. Noosemia: toward a Cognitive and Phenomenological Account of Intentionality Attribution in Human-Generative AI Interaction // PhilArchive. 2025.

CAN ARTIFICIAL INTELLIGENCE POSSESS THE PROPERTIES OF SUBJECTIVITY? PHILOSOPHICAL ASPECTS OF THE PROBLEM

Naumov A. V.

Astron Design Bureau

Naumov_arkadii@mail.ru

Abstract. This article presents an attempt to analyze the problem of artificial intelligence (AI) subjectivity in the context of contemporary philosophical, ethical, legal, and technological debates. It is argued that attributing subjectivity to AI systems constitutes a cognitive and philosophical error based on the mistaken interpretation of their ability to perform complex intellectual tasks as evidence of will, consciousness, and responsibility. Particular attention is paid to the phenomenon of simulated subjectivity, which is reinforced by anthropomorphic interfaces and the communicative capabilities of modern AI systems, including generative neural networks, chatbots, and voice assistants. Various theoretical approaches to the understanding of subjectivity are examined, including anthropocentric, posthumanist, and actor-network theories. The article analyzes ethical dilemmas associated with the distribution of responsibility between humans and AI, as well as legal issues, including debates concerning AI legal personhood and its potential social consequences. Cultural and psychological factors contributing to the anthropomorphization of AI, along with the risks associated with the uncritical perception of AI as a subject, are also explored. The study concludes that contemporary AI systems remain technological tools lacking genuine subjectivity, and that full responsibility for their actions and decisions rests with human beings as the sole subjects of thought, creativity, and ethical judgment.

Keywords: artificial intelligence, subjectivity, quasi-subjectivity, agency, consciousness, legal personhood, simulation, anthropomorphization, posthumanism, responsibility, AI ethics, digital age.

References

1. Vinogradov V. A. Intellectus ex machina: vidimost', potentsial'naya pravosub"ektnost', otvetstvennost' za deystviya i resheniya iskusstvennogo intellekta [Intellectus ex machina: Appearance, Potential Legal Personality, and Responsibility for the Actions and Decisions of Artificial Intelligence]. Vestnik Sankt-Peterburgskogo Universiteta. Pravo, 2025, vol. 16, no. 3, pp. 574–592.
2. Volodina N. V. Pravosub"ektnost' «nebiologicheskikh chlenov obshchestva» (robotov i sistem iskusstvennogo intellekta) kak osobaya yuridicheskaya kategoriya [Legal Personality of “Non-Biological Members of Society” (Robots and Artificial Intelligence Systems) as a Special Legal Category]. Sovremennoe Pravo, 2025, no. 2, pp. 12–18.

3. Gribkov A. A. Nesub"ektnyi iskusstvennyi intellekt v sisteme sub"ekt-ob"ektnykh otnoshenii [Non-Subjective Artificial Intelligence in the System of Subject–Object Relations]. *Filosofskaya Mysl'*, 2023, no. 5, pp. 130–162.
4. Lektorsky V. A., Alekseeva E. A., Emelyanova N. N. et al. Iskusstvennyi intellekt v issledovaniyakh soznaniya i obshchestvennoi zhizni (k 70-letiyu stat'i A. T'yuringa «Vychislitel'nye mashiny i razum») (materialy kruglogo stola) [Artificial Intelligence in Studies of Consciousness and Social Life (On the 70th Anniversary of A. Turing's Article "Computing Machinery and Intelligence"): Round Table Proceedings]. *Filosofiya Nauki i Tekhniki*, 2022, vol. 27, no. 1, pp. 5–33.
5. Leshkevich T. G. Problema sub"ektnosti neirosetei: humans i non-humans [The Problem of Neural Network Subjectivity: Humans and Non-Humans]. *Filosofiya Nauki i Tekhniki*, 2024, vol. 29, no. 2, pp. 125–135.
6. Leshkevich T. G. Sub"ektopodobnye kachestva II: «stykovka» humans i non-humans [Subject-Like Qualities of AI: The "Interface" of Humans and Non-Humans]. *Voprosy Filosofii*, 2025, no. 4, pp. 39–47.
7. Morkina Yu. S. Soznanie kak antinomiya (antinomichnost' ponyatiya «soznanie» i filosofiya iskusstvennogo intellekta) [Consciousness as an Antinomy (The Antinomic Nature of the Concept of Consciousness and the Philosophy of Artificial Intelligence)]. *Filosofiya Nauki i Tekhniki*, 2024, vol. 29, no. 1, pp. 20–22.
8. Smirnova N. M. Fenomenal'nyi kharakter myshleniya i problema sub"ektnosti iskusstvennogo intellekta [The Phenomenal Character of Thinking and the Problem of Artificial Intelligence Subjectivity]. *Vestnik Permskogo Universiteta. Filosofiya. Psikhologiya. Sotsiologiya*, 2025, no. 3, pp. 354–364.
9. Stelmakhov D. A. Mozhet li II byt' sub"ektom tvorcheskogo smysloporozhdeniya? [Can AI Be a Subject of Creative Meaning-Making?]. *Vestnik Permskogo Universiteta. Filosofiya. Psikhologiya. Sotsiologiya*, 2025, no. 4, pp. 498–505.
10. Trufanova E. O. Mozhet li iskusstvennyi intellekt obladat' svoistvami sub"ektnosti: filosofskie aspekty problemy [Can Artificial Intelligence Possess the Properties of Subjectivity? Philosophical Aspects of the Problem]. *Ekonomicheskie i Sotsial'no-Gumanitarnye Issledovaniya*, 2025, vol. 12, no. 1, pp. 110–117.
11. De Santis E., Rizzi A. Noosemia: Toward a Cognitive and Phenomenological Account of Intentionality Attribution in Human–Generative AI Interaction. *PhilArchive*, 2025.

Уважаемые Авторы!

Общие рекомендации по оформлению рукописей:

1. При подготовке электронной версии материалов используется редактор Microsoft Word for Windows.
2. Для файла статьи используется формат *.doc, *.docx.
3. Рисунки, формулы, таблицы и схемы располагаются по месту в тексте статьи. В виде отдельных файлов в формате .jpg наилучшего качества предоставляются рисунки и схемы. Названия файлов должны соответствовать нумерации и названиям соответствующих рисунков и схем в статье.
4. Статья не должна превышать объем более 20 стр. (свыше 20 стр. - по согласованию с редакцией), включая рисунки, схемы, таблицы и т.п.
5. При наборе используются **Times New Roman, 12, полуторный интервал, поля со всех сторон - 2,5 см. Отступ красной строки 1,25.**
6. При наборе текста используется только русский или английский языки без смешения русских и латинских букв в одном слове.
7. Таблицы создаются с использованием только редактора Word или Excel.
8. Формулы следует нумеровать в круглых скобках (например, (2)).
9. Библиографические ссылки оформляют по ГОСТ Р 7.9.5-2008, в тексте статьи заключают в квадратные скобки (например, [2]).

Файл рукописи должен включать в себя:

1. **УДК**
2. **ЗАГЛАВИЕ СТАТЬИ** на русском и перевод на английский язык. Заглавие должно быть информативным; в заглавии статьи можно использовать только общепринятые сокращения; в переводе заглавия на английский язык допускается транслитерация с русского языка только непереводаемых названий собственных имен, приборов и др. объектов, имеющих собственные названия.
3. **Фамилия, имя, отчество** автора (авторов) на русском и английском языках. Указывается ученая степень, звание и должность автора.
4. **Адресные сведения авторов**, включающие электронный адрес для переписки, телефон для оперативной связи, наименование организации (ведомства), город и страну. Также дается официальное наименование организации на английском языке.
5. **Аннотация** на русском и английском языках. Объем текста аннотации определяется содержанием публикации (объемом сведений, их научной ценностью и/или практическим значением), должен быть не менее 100-250 слов.
6. **Ключевые слова** на русском и английском языках.
7. **Текст статьи.**
8. Пристатейный **список литературы** должен быть представлен двумя вариантами для русскоязычного и англоязычного блока. Для **русскоязычного блока** список приводится в следующем порядке: сначала источники на русском языке в алфавитном порядке (оформление согласно ГОСТ Р 7.0.5-2008), затем англоязычные источники также в алфавитном порядке, затем ссылки на интернет-источники в порядке появления в тексте, например:
 1. Кравцов В.А. Массы атомов и энергии связи ядер. -М.: Атомиздат, 1974. -344 с.
 2. Магницкий Н.А. Теория сжимаемого осциллирующего эфира// Сложные системы. - 2018. -№ 4 (29). - С. 4-24.
 3. Magnitskii N.A. Theory of compressible oscillating ether // Results in Physics. - 2019. - No. 12. - P. 1436-1445.
 4. URL: <https://periodictable.com/Isotopes/> (дата обращения 01.08.2019).
9. Для **англоязычного блока (References)** сохраняется та же нумерация, что и в русскоязычном блоке, при этом источники на русском языке должны быть представлены в романском алфавите (при транслитерации используется стандарт **Board of Geographic Names (BGN)** с помощью программы <https://translit.ru/ru/Bgn/>) с переводом названия статьи и источника,

приведенными в квадратных скобках, например:

1. Kravtsov У.А. Massy atomov i energii svyazi yader [Оригинальный перевод названия на англ.яз]. М.: Atomizdat. 1974. 344 p.
2. Magnitskii N.A. Teoriya szhimayemogo ostsilliruyushchego efira [Оригинальный перевод названия статьи на англ.яз]. *Slozhnyye systemy [The complex systems]*. 2018. No. 4 (29). P. 4-24.
3. Magnitskii N.A. Theory of compressible oscillating ether. *Results in Physics*. 2019. No. 12. P. 1436-1445.
4. URL: <https://periodictable.com/Isotopes/> (appeal date 01.08.2019).

Англоязычный блок полностью (название статьи, ФИО автора, официальное наименование организации, аннотация, ключевые слова, ссылки) размещается после текста статьи на русском языке.

Желаем плодотворной работы!

Подписано в печать 28.09.2026
Формат А4. Бумага офсетная.
Печать цифровая.
Тираж 50 экз. Цена договорная.
Отпечатано в типографии ООО РПК «ВАШ ФОРМАТ»
Адрес: 115419, г. Москва, Малая Калужская, 15, корпус 17
Тел. 7 (495) 749-45-84