

# Универсум фон Неймана: как всё рождается из ничего?

Дмитрий Дмитриев • June 10, 2025

*Универсум фон Неймана - это математическая концепция, разработанная в XX веке выдающимся математиком Джоном фон Нейманом и фактически легшая в основу всей современной математики. Строго говоря, Универсум фон Неймана — это формальная конструкция в Теории множеств, представляющая собой иерархию всех множеств, построенную трансфинитной рекурсией. Она играет важную роль в основаниях математики и используется при работе с моделями Теории множеств, позволяя строго организовать все множества, интерпретировать аксиомы ZFC (об этом подробнее далее), исследовать независимость и непротиворечивость утверждений, организовать математическую индукцию и рекурсию, лучше понять, как работает сама Теория множеств, избегая, при этом парадоксов и противоречий. Будучи профессиональным и действительно весьма выдающимся математиком, Джон фон Нейман разработал свою концепцию на формальном языке математики, применяя соответствующие строгие правила и обозначения. Из-за этого мало кто сумел заметить глубочайший философский смысл его Универсума...*

## Джон фон Нейман

Вместо скучных фактов из серии "родился, учился, работал, помер", хочу с порога выдать вам кое-что необычное о Джоне фон Неймане: две цитаты о нем от людей, хорошо знавших его лично.

Выдающийся физик и математик Юджин Вигнер, прославившийся в том числе и своей статьей "Непостижимая эффективность математики в естественных наука", говорил:

*"Я знал очень много умных людей в своей жизни. Я знал Макса Планка, Макса фон Лауэ и Вернера Гейзенберга. Пол Дирак был моим зятем; Лео Силар и Эдвард Теллер были моими ближайшими друзьями; Альберт Эйнштейн тоже был хорошим другом. Я знал многих самых выдающихся молодых учёных. Но ни у кого из них не было такого быстрого и острого ума, как у Яноша фон*

*Неймана. Я часто говорил об этом в присутствии этих людей, и никто никогда со мной не спорил."*

А это слова лауреата Нобелевской премии по физике Ханса Бете:

*"Я иногда задавался вопросом, не указывает ли мозг, подобный мозгу фон Неймана, на существование вида, превосходящего человеческий."*

Теперь же давайте познакомимся поближе с самим Джоном фон Нейманом.

Джон фон Нейман - это выдающийся физик и математик первой половины XX века, имеющий венгерское происхождение, но, как и все выдающиеся ученые - американское гражданство. Его имя при рождении было Янош Нейман, а с 1913 года, когда его отец получил дворянский титул, Янош Нейман стал Яношом фон Нейманом. В Европе его называли Иоганн, а позже в США прозвали Джоном.

Джон фон Нейман внес значительный вклад в различные области Квантовой физики и математики, а также в информатику и даже экономику. Если верить Википедии, то больше всего Джон фон Нейман известен сегодня как:

- человек, разработавший архитектуру большинства современных компьютеров,
- ученый, разработавший особую алгебру, оказавшуюся весьма эффективной в Квантовой механике за счет применения операторов,
- участник Манхэттенского проекта (создание атомной бомбы в США),
- один из создателей Теории игры (особенно актуальная для описания экономики и социума область математики),
- создатель концепции клеточных автоматов, которая нашла применение почти во всех областях современной науки (на этой базе позже выстроит свою версию концепции математико-алгоритмического устройства Вселенной и Стивен Вольфрам).

Иными словами, если обобщить вышесказанное, то фон Неймана можно в каком-то смысле считать даже не просто великим ученым, но человеком, заложившим основы современной научной-технической парадигмы. В этой связи особенно интересно то, что фамилия ученого, которую он единственным

из трех братьев сохранил в неизменном виде при переезде из Европы в США в 1930 г. с немецкого языка переводится как "новый человек".

Гениальные способности Неймана стали заметны невооруженным глазом уже с детства. Так, уже в 6 лет мальчик мог общаться с отцом на древнегреческом языке. Говорят, что юный Янош был страстным поклонником древней истории, ему нравилось читать древнегреческих историков в греческом оригинале. Математический анализ Янош освоил к 11 годам.

Далее всё как обычно: учеба в школе, в вузе, преподавание. Вскоре молодого гения заметили и пригласили в США, где он и проработал профессором в университете, параллельно занимаясь разными научно-техническими проектами вплоть до самой смерти.

Нейман был обеспокоен постоянно ускоряющимся прогрессом технологий и изменениями в образе жизни людей, что, по его мнению, создавало впечатление приближения к какой-то существенной сингулярности в истории человечества, после которой жизнь общества в том виде, в каком мы её знаем, не сможет продолжаться. Позднее эта концепция будет подробно описана в книге знаменитого американского социолога и футуролога Элвина Тоффлера «Шок будущего».

Всю жизнь Джон фон Нейман был агностиком, но перед смертью попросил позвать к нему в больницу священника. Согласно Википедии, незадолго до смерти фон Нейман сказал своей верующей матери: *"Вероятно, должен быть Бог, потому что многое труднее объяснить, если Его нет"*.

## Построение Универсума фон Неймана

Универсум фон Неймана еще иногда называют Иерархией фон Неймана или Иерархией множеств фон Неймана. Но есть и более короткое и, вероятно, удобное под наши цели и задачи обозначение - **V**. Это обозначение восходит к символике, примененной еще в конце XIX века Дж. Пеано, который использовал данную букву для обозначения универсума множеств, подразумевая слово *"Verum"* - истина.

Математики веками искали обоснование своей науки, пытались увидеть и выстроить её как единую целостную систему, из-за чего в конце XIX века и возник Кризис оснований математики - ответы всё время ускользали от ученых. Математика - это огромная система правил, чисел, фигур, функций,

множеств и иных объектов. Всю эту систему было важно вывести из минимального набора самоочевидных аксиом, чтобы показать, что математика действительно целостна, полна и непротиворечива насколько это вообще возможно в условиях ограничений, открытых Гёделем.

Проблемы начинаются на первом же шаге. Если в математике есть ноль - ничто, пустое множество, то очевидно, что это самое простое понятие, с которого и надо начинать построение всей остальной системы. Но как от нуля перейти хоть к чему-то? Как из ничего получить вообще ну хоть что-нибудь, любой математический объект, если ничто - оно и в Африке ничто? Вот тут нам на помощь и приходит Универсум фон Неймана, который показывается, как из ничего получается что-то, затем бесконечность, затем разные виды бесконечностей и вообще почти вся математика. Можно сказать, что Универсум фон Неймана стал одним из результатов той интеллектуальной борьбы, которая шла в условиях Кризиса оснований математики.

Для непосредственного построения всего из ничего достаточно двух простых взаимосвязанных правил:

- 1) *Каждое множество имеет множество своих подмножеств (булеан, обозначаемый как  $P$ ), даже если оно пустое.*
- 2) *С помощью трансфинитной рекурсии мы можем строить новые множества, используя булеаны предыдущих уровней.*

Таким образом, начиная с пустого множества, мы рекурсивно порождаем всё более сложные структуры, пока не получаем весь Универсум множеств.

Шаги построения "всего из ничего" можно представить следующим образом:

0.

Изначально у нас есть только **пустое множество**  $\emptyset$  — множество без элементов.

Мощность (количество элементов) такого множества равна 0.

$V_0 = \emptyset$  - это значит, что сейчас у нас есть лишь пустое множество.

$|V_0| = 0$  - это значит, что мощность множества равна 0.

---

1.

Рассмотрим **множество всех подмножеств**  $V_0$ . Единственным подмножеством пустого множества является оно само. Таким образом, мы получаем:

$$V_1 = P(V_0) = \{\emptyset\}.$$

Буквой "P", напомним, обозначается множество всех подмножеств (то есть, так называемый *булеан*) данного множества.

Это множество содержит один элемент — пустое множество.

Мощность: 1.

---

2.

Теперь возьмём множество всех подмножеств  $V_1$ . У него два подмножества:

- $\emptyset$
- $\{\emptyset\}$

Поэтому:

$$V_2 = P(V_1) = \{\emptyset, \{\emptyset\}\}$$

Мощность: 2.

---

3.

Продолжая рекурсию, строим  $V_3 = P(V_2)$ . Подмножеств у множества из двух элементов будет  $2^2 = 4$ :

$$V_3 = \{\emptyset, \{\emptyset\}, \{\{\emptyset\}\}, \{\emptyset, \{\emptyset\}\}\}$$

Мощность: 4.

---

4.

Следующий уровень — это множество всех подмножеств  $V_3$ , их будет уже  $2^4 = 16$ . В частности, среди них будут такие элементы:

$\emptyset, \{\emptyset\}, \{\{\emptyset\}\}, \{\emptyset, \{\emptyset\}\}, \{\emptyset, \{\{\emptyset\}\}\}, \{\{\emptyset\}, \{\emptyset, \{\emptyset\}\}\}, \dots$

И так далее.

$$V_4 = P(V_3),$$

$$|V_4| = 16.$$

И так далее.

Таким образом, каждый следующий уровень строится как булеан (множество всех подмножеств) предыдущего уровня:

$$V_{\alpha+1} = P(V_{\alpha})$$

Количество элементов растёт очень быстро:

$$|V_0| = 0,$$

$$|V_1| = 1,$$

$$|V_2| = 2,$$

$$|V_3| = 4,$$

$$|V_4| = 16,$$

$$|V_5| = 2^{16} = 65536,$$

$$|V_6| = 2^{65536} \text{ и так далее...}$$

Так, начиная всего лишь с пустого множества, мы можем построить структуры, которые будут всё богаче и богаче, вплоть до бесконечных уровней. В определенный момент мы получим *счетную бесконечность (алеф-нуль)*, затем *континуум (2 в степени алеф-нуль)* и другие более сложные виды бесконечностей (иерархию бесконечностей).

В итоге на основе этих простых принципов выстраивается почти весь мир математики, известной на данный момент, что формально выглядит как система ZF (система аксиом Цермело-Френкеля). Однако без одного важного дополнения данная формальная система остается еще очень слабой и неустойчивой - это **аксиома свободного выбора**, благодаря которой удается значительно эффективнее работать с бесконечностями. В итоге имеем наиболее полную (насколько это возможно с учетом предела Гёделя) систему

аксиом на сегодня - ZFC (система Цермело-Френкеля плюс аксиома свободного выбора).

Однако не все математики принимают аксиому свободного выбора, для многих она является чем-то вроде "акта веры" в полноту математики, а для других - доказательством реальности, онтологичности математики: из  $\emptyset$  через рекурсию строится вся Иерархия (или Универсум) фон Неймана, и аксиома гарантирует, что мы можем "достать" любой элемент из этого набора "всего", будто они реально существуют здесь и сейчас. Проблема в том, что мы, как субъекты, не можем построить явную функцию выбора для бесконечности, но это наш предел, а не математики. Аксиома, как акт веры, таким образом, становится *мостом между онтологией и гносеологией*.

Еще одной важной частью ZFC и всей современной математики является **аксиома бесконечности**, в каком-то смысле усиливающая Универсум фон Неймана. О чем гласит аксиома? Она утверждает существование бесконечного множества. То есть просто узаконивает его как данность. Без этого было бы невозможно существование бесконечных объектов, которые необходимы для построения математики.

Универсум фон Неймана выглядит так, как будто мы выстраиваем бесконечность из нуля. Словно мы достигаем бесконечности на определенном этапе, подобно Ахиллесу, наконец догнавшему черепаху. Но на самом деле это не так. Бесконечное множество уже есть изначально. И именно поэтому и только поэтому мы и можем выстроить Универсум фон Неймана с нуля. ***Ноль есть неразвернутая бесконечность. Бесконечность есть развернутый ноль.***

Без аксиомы бесконечности нет настоящей математики (например, не будет даже вещественных чисел). Аксиома бесконечности нужна, чтобы гарантировать существование бесконечных множеств, таких как множество натуральных чисел. Это основа для построения большинства разделов математики в рамках Теории множеств.

## V и бытие

Выражаясь бытовым языком, Универсум фон Неймана строится на простой мысли: *где есть одно, там есть и другое, а где есть одно и другое, там*

*будет и третье. До этой простой мысли додумались уже многие древние философы.*

В V веке до н.э. Лао-цзы в своем трактате "Дао-дэ-цзин" писал:

*"Дао рождает одно, одно рождает два, два рождает три, три рождает все вещи".*

Что такое Дао, если не пустота, содержащая в себе всё?

Аналогичным образом, но гораздо более подробно Универсум фон Неймана намечается и в диалоге Платона "Парменид".

Похожим образом, как фон Неймана выстраивает всё из ничего, Евклид выстраивает всю геометрию из точки. Ведь что такое точка, если не пустое множество?

Однако как только я впервые познакомился с этой математической концепцией, я сразу понял, что здесь есть какая-то глубочайшая связь с элеатами и их главной аксиомой - **"бытие есть, а небытия нет"**.

И действительно, первый же шаг в рамках этого Универсума, служащий основой для всех остальных шагов, возможен только при одном единственном условии: если бытие есть, а небытия нет.

Если бытие есть, а небытия нет, то тогда вполне логичным оказывается то, что пустое множество оборачивается не абсолютной пустотой, а чем-то и отсюда начинается весь процесс. Пустое множество содержит подмножество - само себя. И это уже что-то, а не ничто.

Но даже если как-то признать существование абсолютного небытия (что, кстати, не поддерживается ни одной современной логической или математической системой), то что мы увидим? Небытие не может существовать, мгновенно обращаясь в бытие! Дело в том, что если у нас нет вот прям буквально вообще ничего, абсолютная тотальная пустота, отсутствие самого отсутствия, то следовательно у нас нет и никаких ограничений для появления чего-то, и наше тотальное небытие, таким образом, тут же оборачивается бытием. То есть любое гипотетическое небытие всё равно моментально обращается в бытие в силу отсутствия в небытии каких-либо запретов на такую метаморфозу. А это значит, что Парменид прав: любое небытие тут же обращается бытием, стоит нам о нем только подумать. Хотя

сколь-нибудь устойчивое, стабильное и непротиворечивое существование небытия просто невозможно и бессмысленно. Вот и с Универсумом фон Неймана так же: как только мы взяли это чистое ничто, это пустое множество, оно сразу же начало свое движение в наших "руках". Потому оно бытие и оно изобильно, ведь бытие есть, а небытия нет. В противном случае никакой Универсум фон Неймана не был бы возможен вовсе (если мы допускаем небытие, в котором нет запретов для появления чего-либо, но нет и механизмов для такого появления, то никакое движение к построению чего-то из ничего не может начаться).

Гегель писал, что неважно с чего начинать - с бытия или ничто - суть будет одна (ведь бытие и ничто тождественны). Так и здесь. Если в начале есть ноль, то что он такое? Ничто. Но ничто - это некое единство, некое одно (в нем нет различий, ведь оно - ничто). И вот перед нами уже ноль и один (как логические понятия, потому что ноль - это единица, нечто одно). А раз так, значит у нас уже два элемента: 0 и 1, а раз их два, значит их уже три: 0 (ничто), 1 (ноль - это нечто), 2 (ничто и нечто). И так далее до бесконечности.

Но можно начать и с бесконечности. Бесконечность - это единый объект. Один объект. Нечто одно. Бесконечность и одно - это два объекта. И снова мы получаем натуральный ряд. И всё потому, что бытие есть, а небытия нет и даже ничто - это бытие. Похожая логика как раз и была использована в платоновском "Пармениде".

Таким образом, получается, что если Универсум фон Неймана - это основа системы ZFC, а система ZFC - основа современной математики, то аксиома элеатов - это основа Универсума фон Неймана, без которой его построение было бы по сути невозможным, так как пустое множество не содержало бы в себе никаких подмножеств, являясь подлинным ничем и всё это движение было бы невозможно запустить.

С одной стороны это безусловно удивительно, но с другой - ничего удивительного тут нет, ведь учителем Парменида был пифагореец Аминий, а аксиома Парменида глубоко математична в своей основе и выражает первый же закон формальной логики - закон тождества, обозначенный, таким образом, Парменидом за 200 лет до его формального создателя - Аристотеля. Пифагорейцы придавали фундаментальное значение числу, но чисел много, однако все они словно являются выражением или проявлением чего-то единого. Именно поэтому мы и можем совершать с числами разные операции

- так как все они просто являются формами чего-то одного и того же. Бытие Парменида - это и есть единство всех чисел, всей математики. Бытие Парменида это и есть сама математика как таковая, чистая математика.

## V и сознание

Обратите внимание, как именно запускается движение в Универсуме фон Неймана. Пустое множество, нарисованное на бумаге, не запускает никакую рекурсию внутрь себя, не запускает никакого движения фактом своего существования. Весь процесс запускается *сознанием* мыслящего математика! Некоторых людей слово "сознание" до сих пор страшно пугает. Оно ассоциируется у них с чем-то ненаучным. Британский ученый Анил Сет совершенно верно подметил, что до 1990-х годов слово "сознание" вообще нельзя было произносить в научных кругах, но теперь ситуация меняется. Поэтому, если вы живете всё-таки в XXI веке, а не в какой-то мимолетной парадигме, бывшей мейнстримом короткий срок в прошлом, то слово "сознание" вы должны воспринимать вполне нормально.

Математики уже давно пытались примирить сознание и математику. Так например, выдающийся голландский математик XX века Лёйтзэн Брауэр, выстраивая новую концепцию математической логики, ввел понятие *свободного субъекта* в свою систему. Свободный субъект - это некий абстрактный мыслящий математик, который и совершает каждый раз тот или иной выбор, те или иные построения. Это абстрактный мыслящий математик, который своей мыслью по сути и заставляет математику работать.

Забавно то, что вводя в математику субъекта, Брауэр утверждал центральную роль сознания в математике, но тем самым вел борьбу с платонизмом: Брауэр считал, что мы создаем математику своим сознанием, а не открываем её как онтологическую реальность. На самом деле до признания платонизма Брауэру не хватало сделать всего лишь один неизбежный в его концепции шаг: признать существование всеобщего/универсального свободного математического субъекта/сознания.

Да, мы запускаем Универсум фон Неймана своим сознанием. Но если концепция Брауэра требовала введение каких-то новых субъектов, что математикам не нравилось из-за бритвы Оккама, то у того же Парменида было гораздо более изящное и простое решение: **бытие (математика) и мышление тождественны.**

Строя Универсум фон Неймана, мы как бы **множим одно и то же** на каждом этапе. Это похоже на древнеиндийскую концепцию бинду - точки, которая неделима, и поэтому разделяясь внутри себя (совершая трансфинитную рекурсию), множится наружу, создавая, таким образом, всё бытие (то есть происходит что-то вроде митоза точки). Глядя на эту схему, я задумался: а что вообще есть это "множество"? В чем метафизическая разница между пустым множеством и множеством, содержащим пустое множество как своё подмножество? На уровне философского чутья мне это напомнило диалектику Гегеля: изначально есть чистое сознание (пустое множество), а потом - осознание наличия чистого сознания (осознание себя как своего же подмножества - поэтому у нас и есть в языке такие обороты как "*моё сознание*" или "*моё я*" - мы осознаем себя как свое же подмножество), затем осознается наличие и этой совокупности (сознание + самосознание) и так далее до бесконечности.

Попробуйте посмотреть на себя со стороны. Попробуйте осознать и ухватить мыслью свое "я". Попробуйте пронаблюдать собственный процесс мышления. Если будете делать это достаточно долго и добросовестно, то заметите, что ваше сознание словно пытается выйти из самого себя, порождая всё новых наблюдателей над наблюдателем, но выйти из себя оно не может, так как бытию некуда выходить, потому что кроме него ничего и нет. И вот получается умножение одного и того же, умножение наблюдающих и осознающих "я", умножение форм сознания, умножение форм пустоты.

Подобные практике рекомендуются в некоторых медитативных практиках, пришедших из Индии. Но я делал по-другому. Я пытался представить мир без наблюдателя, без создающего субъекта. То есть я пытался познать кантовскую вещь-в-себе - увидеть мир таким, какой он есть без искажающего его восприятия субъекта. Я пытался представить себе ту самую объективную реальность, о которой так любит говорить наука. И получал похожий на описанный выше эффект: ты словно пытаешься выйти из своего сознания, но не можешь, тем самым как бы всё умножая формы сознания, ты создаешь некий мир без наблюдателя в своей голове, но потом понимаешь, что сам же его и наблюдаешь, поэтому создаешь новый мир, снова пытаешься выйти из состояния сознательного наблюдателя, но не можешь, всё больше и больше умножая мира, умножая формы сознания, умножая формы пустоты.

Возможно нечто похожее и происходит в действительности: в бытии заложен механизм самоотрицания, но бытию некуда деться от себя, поэтому оно только

множит собственные формы. Поэтому все слова - это одно Слово, а все числа - одно Число - это лишь некий Логос, перетекающий из формы в форму.

То есть чистое сознание словно отталкивает себя от самого себя, бесконечно разделяясь на субъект и объект. Появляется субъект. Он осознает себя, став таким образом объектом для самого себя же. Но затем он осознает, что объект и субъект - одно и то же и это дает синтез, который становится новым субъектом и так до бесконечности.

Самоосознание - это словно двигатель числовой прогрессии: я осознал себя, став сам для себя субъектом и объектом; но далее я понимаю, что я-субъект и я-объект едины; но мы можем быть едины лишь как элементы большей системы, а в противном случае, если нас не объединяет никакая система, то мы - просто два разных объекта, чего быть не может, ведь мы возникли как я, смотрящее само на себя. Вновь возникшее единство снова самоосознается и процесс продолжается до бесконечности. Так из 1 получается 2, из 2 - 3 и так далее. И всё это - формы сознания, воспринимаемые на нашем локально-индивидуальном уровне как Мир многих вещей и Мир многих идей, что в сущности одно и то же.

Мы с нашим индивидуальным сознанием и есть просто математические множества. Мы как числа. Каждый из нас - единица. Множество -  $\{ \}$ . Интересно, что множество в Теории множеств - это и есть некая единица как самостоятельное явление. Вдумайтесь. Множество есть единица. Единица есть множество. Но мы (единицы) существуем только потому, что уже до нас, изначально есть бесконечное множество. Мир не создается из единиц, но мир - это изначальная бесконечность, которая делится на единицы.

Я бы сказал, что числа - это формы сознания. То есть одно и то же сознание словно изливает себя в разные формы. Одно оформленное число, смотрящее на другое такое же оформленное число, видит его как материю, как материальный объект, вещь. Математика - это наша связь с истинной реальностью, напоминание того, что всё едино, а любое многообразие - лишь формы Единого.

Сознание есть бытие, а бытие есть математика как целое. Сознание нейтрально-монистично, безгранично, бескачественно. Оформляясь, оно с одной стороны приобретает вид идеи, а с другой - материальной вещи. Математика как наука, отражая реальный онтологический фундамент,

показывает нам как этот процесс работает, как он устроен. Точнее всё, что происходит - это и есть одна сплошная чистая математика, воспринимаемая нами как две разные реальности - Мир идей и Мир вещей. Но оба мира - лишь стороны одного и того же процесса. Точнее это процесс лишь в нашем восприятии. Весь Универсум уже есть, он *актуально бесконечен*. Но движение внутри Универсума *потенциально бесконечно* (начните пересчитывать, например, натуральный ряд - вы никогда не закончите).

Возможно существует некий синтез актуальной и потенциальной бесконечности - *трансцендентная Абсолютная бесконечность*. В это верил Георг Кантор и считал такую бесконечность прямым указанием на Бога.

Однако может всё-таки правы представители некоторых древнеиндийских философских школ, считавшие, что Бог - это не нечто обособленное от мира, а сама же фундаментальная основа всей реальности? Тогда Бог - это бытие. Но бытие - это одновременно и ноль, и бесконечность. Их единство, синтез. И ведь каждое число действительно содержит в себе ноль (потому что любое число - это множество, а любое множество содержит в себе пустое множество как свое подмножество) и бесконечность (любое число бесконечно делимо). Атман тождественен Брахману.

Богословы на Западе и Востоке веками спорили, как соотносятся душа и Бог? В каком смысле Атман тождественен Брахману? Математика дает ответ: Бог - это единство нуля и бесконечность; душа или Атман подобны Богу/Брахману в том же смысле как любое конечное число содержит в себе ноль и бесконечность. В какой степени вода из океана, набранная в бутылку, подобна океану? Это буквально та же самая вода, которая временно "сузилась" до бутылки, но потом она вернется в океан. Возможно ли теперь отличить этот литр во всем океане? Кажется, что нет. Но каким-то образом этот литр воды "знает", что был прежде в бутылке, "помнит". Он помнит себя как нечто индивидуальное, но теперь он полностью слит с Брахманом-океаном. Такая вот "бхеда-абхеда".

Есть такой знаменитый в узких кругах савант, аутист и синестет, как Даниэль Таммет - автор книги "Рожденный в голубой день". Он видит и даже чувствует числа как образы и текстуры. Меня поразило в нем не то, что он может назвать число Пи с точностью до 22514 знака после запятой, а то, что умножение для него - это *слияние форм*. Вот примерно так же я и понимаю математику фундаментально. Для меня математика - это нечто Единое,

Брахман, Океан, некий Логос, Дао или Смысл, лишь "перетекающий" из формы в форму. Числа и фигуры - лишь формы этого Логоса. Развитие всей Вселенной - лишь самовоспроизводство некой точки, некоего пустого множества, как в Универсуме фон Неймана. Но если для меня это лишь идея на уровне понимания, тот Таммет это явно и ясно видит.

Понимал ли сам фон Нейман, что математика, таким образом, неотделима от сознания? Джон фон Нейман интересовался и вопросами физики, а потому имел собственный взгляд на Квантовую механику. Согласно фон Нейману, именно сознание и осуществляет коллапс волновой функции. Он считал, что реальность создается сознательным наблюдением в процессе измерения. Нейман опирался на то, что позже назовут "рубежом Гейзенберга". Границу между квантовой и неквантовой системами можно провести где угодно, но последний рубеж, дальше которого мы не можем эту границу увести - это сознание. Поэтому сознание, по мнению фон Неймана, это и есть решающий фактор в коллапсе волновой функции. Без сознания любые системы могут оставаться квантовыми: частица и прибор/ частица, прибор и компьютер, на который выводятся данные с прибора/частица, прибор, компьютер и принтер, на котором распечатываются данные с результатами эксперимента и т.д. Но как только мы добавляем в эту систему сознание наблюдателя, всё ломается и происходит коллапс. Система с сознательным наблюдателем не может оставаться квантовой и не коллапсировать. И наоборот, до тех пор, пока кота Шрёдингера (данные любого эксперимента) не увидели конкретные глаза конкретного сознающего наблюдателя, система будет оставаться в суперпозиции, сколько бы детекторов и измерителей вы на неё не навешали.

***Пока результаты измерения не осознаны кем-либо, коллапса волновой функции нет, даже если измерение уже полностью завершено.***

Возможно, мир - это единый, цельный и бесконечный континуум. Поэтому он и описывается вещественными числами, которые характеризуются непрерывностью. А целые и рациональные числа - это "дискретны", которые словно вырезаны внутри континуума. Умные, философски мыслящие математики, вроде Дедекинда, Клиффорда, Гильберта, Вейля, Неймана пытались познать этот механизм перехода, механизм "вырезания". Однако не исключено, что он лежит прямо на поверхности - это и есть деятельность сознания. Отсюда очень логичной выглядит и интерпретация Квантовой механики фон Неймана. Он говорит, что коллапс волновой функции

осуществляется при участии сознания. Да. Волновая функция - это и есть единый и бесконечный континуум. А сознательное наблюдение за ним схлопывает его, "нарезает" на конкретные частицы. Но тут есть нюанс. Важно понимать, что сознающий наблюдатель - это не какой-то отдельный от мира субъект. И изначальный континуум, и сознающий субъект-наблюдатель - всё это элементы единой математической реальности, а коллапс волновой функции - это математический процесс. Но математика онтологична. Иными словами, коллапс волновой функции при столкновении квантового объекта с наблюдателем есть то, что происходит при столкновении фундаментального Сознания с самим собой в индивидуальном облики - именно так континуальное и встречается с дискретным, когда Брахман встречается с Атманом.

\*\*\*

Универсум фон Неймана - это, в конечном счете, что-то вообще очень буддийское: весь мир появляется и развивается из пустоты, но всё равно остается пустотой. Все вещи - лишь формы пустоты. Об этом сегодня спокойно говорит даже физика: большая часть атома любого вещества - это пустота. А остальное - субатомные частицы, которые по сути своей лишь нульмерные точки, то есть та же пустота.

Всё вокруг - формы пустоты. А математика - наука о пустоте и её формах. Вот почему математика так эффективна в познании мира - она работает с самой первичной и фундаментальной реальностью - пустотой.

Таким же образом мы все - лишь множества пустых множеств и их подмножеств, формы пустоты. Вы - множество пустых множеств одного уровня, Вселенная другого, атом - третьего и т.д. Но всё это, в конечном счете, всё равно пустота, волновая функция, схлопнувшаяся под действием свободного выбора. Чьего выбора? Самой чистой математики, которая просто изливается в разные формы от изобилия, без причины, ни зачем и ни для чего, а потому что просто может, потому что в этом её суть.



Джон фон Нейман передает привет

[К оглавлению](#)

**Назад:** [Что такое математика?](#)

[Продолжение следует](#)

[Мой научно-философский проект](#)

[Report content on this page](#)