


Информация и математика

Информация и математика

*Нельзя избавиться от ощущения,
что математические формулы
живут независимой жизнью,
что они умнее своих изобретателей,
что мы получаем из них больше,
чем в них было в своё время вложено.*

Генрих Герц

Что такое математика, не знает даже Википедия, поэтому до её философского осмысления стоит очертить контуры области размышлений.

Многие современные философы склонны думать, что **математические объекты — лишь мысленные конструкции** и, в отличие от объектов физических, не связаны каким-либо обязательным отношением к реальности.

«Математик уже кое-что может, но, разумеется, не то, что от него хотят получить в данный момент».

Альберт Эйнштейн

Однако уже со времён пифагорейцев и Платона существует другое, прямо противоположное воззрение на природу математических объектов. Математические объекты, по крайней мере такие, как **числа и фигуры, понимаются не как конструкции разума, а как отражение глубинных форм окружающего нас мира.**

Подтверждением этому может быть то, что удалённые друг от друга древние цивилизации строили математику на одних и тех же понятиях, которые не утратили своего значения до настоящего времени. Это позволяет предположить, что математические представления не произвольны, а отражают отношения, принадлежащие самой структуре мира.



Удалённые друг от друга древние цивилизации строили математику на одних и тех же понятиях.

Реальная математика

*Никакой достоверности нет в науках там,
где нельзя приложить ни одной
из математических наук,
и в том, что не имеет связи с математикой.
Леонардо да Винчи*

Чем математическая реальность отличается от реальности физической?

«В математической реальности, отображающей мир отношений, не существует неопределённости» — это такая математическая декларация из учебника.

На самом деле — сколько угодно!

Раскрытие неопределённостей — методы вычисления пределов функций, заданных формулами, которые в результате формальной подстановки в них предельных значений аргумента теряют смысл, то есть переходят в выражения типа:

$$(\infty - \infty) \left(\frac{\infty}{\infty}\right) \left(\frac{0}{0}\right) (0^0) (1^\infty) (\infty^0) (0 \cdot \infty)$$

(Здесь 0 — бесконечно малая величина, а ∞ — бесконечно большая величина), по которым невозможно судить о том, существуют или нет искомые пределы, не говоря уже о нахождении их значений, если они существуют.

Девушка своему другу-математику:

— Этой ночью мы будем делать то, чего нельзя...
— На ноль делить, что ли?

Или *нечёткая логика* (размытая, расплывчатая, туманная, путанная, пушистая) — раздел математики, являющийся обобщением классической логики и теории множеств, базирующейся на понятии нечёткого множества.

Нечёткая логика — набор нестрогих правил, в которых для достижения поставленной цели могут использоваться радикальные идеи, интуитивные догадки, а также опыт специалистов, накопленный в соответствующей области. Нечёткой логике свойственно отсутствие строгих стандартов. Чаще всего она применяется в экспертных системах, нейронных сетях и системах искусственного интеллекта. Вместо традиционных значений «истина» и «ложь» в нечёткой логике используется более широкий диапазон значений, среди которых «истина», «ложь», «возможно», «иногда», «не помню» (как бы «да», «почему бы и нет», «ещё не решил», «не скажу»...). Нечёткая логика незаменима в тех случаях, когда на поставленный вопрос нет чёткого ответа или наперёд неизвестны все возможные ситуации.

← Для настоящего математика пределов не существует!?

← Говорить, конечно, можно, но результат всё равно не однозначен:
— Что получится, если разделить бесконечность пополам?
— Вдоль или поперек?
— А какая разница?
— Если вдоль — будет две тройки, а поперёк — два ноля!

Если тебе трудно сразу понять всю бесконечность, постарайся понять её хотя бы наполовину.

Какой от этой нечёткой математики прок? Оказывается, есть, особенно в построении систем искусственного интеллекта.

Споры по поводу смысла — от Библии — никогда не могут быть разрешены, так как единственным истинным смыслом художественного текста является тот субъективный смысл, который вкладывает в него каждый читатель при том или ином психофизическом состоянии его организма и IQ.

Это всё — тоже математика! И в последних примерах — в философских категориях — она вполне адекватно отражает нашу вероятностную действительность.

Причём женщины осваивают этот раздел просто виртуозно: — Мне думать вообще нельзя, потому что я могу... передумать...

— Что ему сказать?

— Правду!

— Какую?!

— Ну не знаю... Придумай что-нибудь...

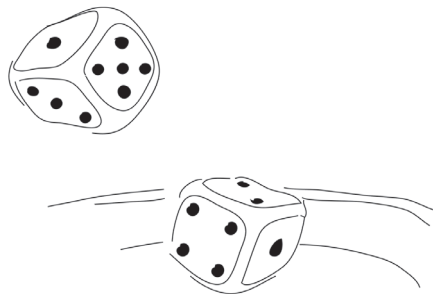
В физическом мире, в отличие от «человеческого», всё намного строже. Именно поэтому теоретическая наука и пользуется строгим языком чисел, а не национальным молодёжным сленгом.

Ни одна теорема классической математики не может быть оценена как «ироничная», в то время как один из постулатов современной литературной критики гласит: все художественные тексты имеют множество смыслов и не существует критерия, по которому можно было бы выбрать «истинный».

Знание в целом как результат деятельностно-познавательного взаимодействия человека с природой образует совокупность физико-математических моделей.

Самая близкая и каждодневная — **прогноз погоды**. В основе его расчётов — достаточно сложная физико-математическая модель, базирующаяся на физике атмосферных процессов. Сама система уравнений, которая определяет поведение воздушных масс, очень сложная и нелинейная. Именно благодаря развитию таких моделей стало возможным с достаточной степенью точности прогнозировать ряд параметров атмосферы (давление, ветер и температуру) на довольно большой срок.

И эта же модель — лучшая, чтобы обратить внимание на то, что реальный процесс всегда отличен от его модели.



Вероятностный прогноз.

Прогнозирование погоды, кстати, оперирует тоже одной из математических теорий — теорией хаоса.

Теория хаоса — математический аппарат, описывающий поведение некоторых нелинейных динамических систем, подверженных при определённых условиях явлению, известному как хаос (динамический хаос, детерминированный хаос). Поведение такой системы кажется случайным, даже если модель, описывающая систему, является детерминированной. То есть такую систему, когда вроде бы все исходные данные верны, а результат непредсказуем. *Смысл теории в её практическом применении заключается в том, чтобы, сознавая неизбежность хаоса, найти то, что позволит как-то минимизировать его последствия.* Наиболее существенным параметром «хаотичных систем» является критическая зависимость от начальных параметров.



Критическая зависимость от начальных параметров.

В современной теоретической физике стало модным «угадывать» не только погоду, но и так называемые физические законы с помощью случайных математических уравнений. При этом физики-теоретики оправдывают свои действия тем, что «природа говорит на языке математики».

Что она там говорит и кто её слышал?

Порассуждаем.

Математика может открыть определенную последовательность даже в хаосе.

В народе хаос ещё называется беспорядком или бардаком. Они тоже существенно зависят от начальных условий.

Математика — это не только арифметика и геометрия. Но размышления лучше начать именно с них.

Открытия, которые делают математики, столь разнообразны по своему характеру, что однажды кто-то предложил определить математику как «всё, чем занимаются математики». Казалось, что только такое широкое определение может охватить всё, что относится к математике.

Точнее было бы определение: «Математика — это классификация некоторых возможных задач и методов их решения».

Некоторых — потому что определённые процессы, от поиска партнёра для серьёзных отношений до поиска источников существования, не алгоритмируются, хотя попытки предпринимались неоднократно. Повезёт, так повезёт.

Всё нужное где-то есть.
Просто оно лежит
не в том месте.



Не все процессы
алгоритмируются.

Для нас достаточно было бы определение: «Математика — это классификация и изучение всех возможных закономерностей». Слово «закономерность» здесь используется в таком смысле, с которым многие могут не согласиться, а именно в самом широком смысле — как название любого рода закономерностей, которые могут быть познаны умом. То есть применительно к вышеизложенным примерам — классифицировать и изучать закономерности любовных неудач или периодического безденежья — это математика, но без гарантии решения.

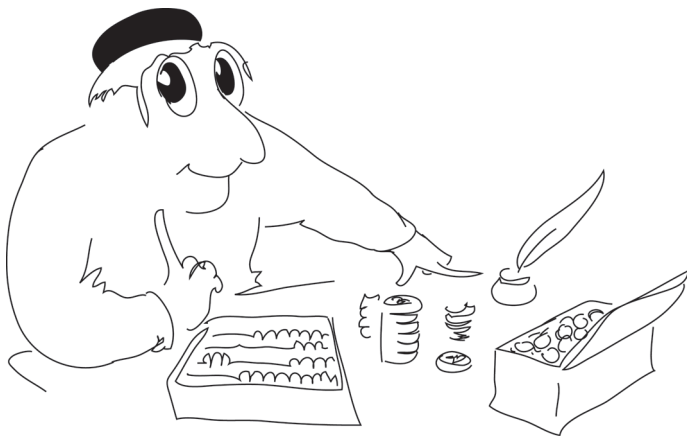


Формула любви.

Пикаперы предлагают целый набор формул, причём эта одна из самых эффективных.

Прикладная математика — область математики, рассматривающая применение математических методов, алгоритмов в других областях науки и практики. В вопросе о том, что является прикладной математикой, нельзя составить чёткую логическую классификацию. Математические методы обычно применяются к специфическому классу прикладных задач путём составления математической модели системы.

Арифметика — это самая полезная прикладная математика. Для обыденного сознания **истины арифметики** получаются из операции счёта, то есть из некоторого взаимодействия с чувственными предметами, и по этой причине несомненно апостериорны.



Арифметика — самая полезная прикладная математика.

Элементарные арифметические истины даны человеческому сознанию с непреложностью, и этот факт заставляет нас признать, что здесь мы имеем дело с представлениями, радикально отличными от представлений опытных наук.

Эволюция математики

Универсальные математические способы познания способствуют целостному восприятию мира, позволяют выстраивать модели его отдельных процессов и явлений, а также являются основой формирования универсальных учебных действий.

Из рабочей программы по математике для второго класса

Пикап — знакомство с целью соблазнения. Совокупность методов, наблюдений, взглядов, развившихся на основе эмпирического подхода к соблазнению.

Пикап — это математика? С формальной точки зрения — прикладная математика, потому как есть теория, алгоритмы, формулы и научные школы.

*«Математика — царица наук, арифметика — царица математики».
К. Ф. Гаусс*

Если математика оперирует не абстрактными цифрами, а числами, то каждому числу ставится в соответствие параметр, например, физического процесса. В древности было именно так.

В основе математики не лежали знания. Она проявлялась только в момент своей необходимости, то есть тогда, когда наука становилась элементом, необходимым для развития общества и понимания мира, и не всегда эти открытия сразу понимались современниками.

Причиной возникновения арифметики стала практическая потребность в счёте, простейших измерениях и вычислениях. Наука развивалась вместе с усложнением задач, требующих решения. Большой вклад в развитие арифметики внесли греческие математики, в частности философы-пифагорейцы, пытавшиеся с помощью чисел постичь и описать все закономерности мира.

— Уж не знаю, верить ли
нашему учителю
математики...
Вчера он сказал, что
 $6 + 4 = 10$, а сегодня,
что $7 + 3$ тоже $= 10$...
Нонсенс какой-то.



Причиной возникновения арифметики стала практическая потребность в счёте.

Известны (за всех не ручаюсь, но, по крайней мере, автору) десять математических действий:

- сложение;
- вычитание;
- умножение;
- деление;
- возведение в степень;
- извлечение корней;

- логарифмирование;
- вычисление факториала;
- вычисление неопределённой суммы;
- вычисление тригонометрических функций.

Семь основных математических действий, можно поделить на три группы:

- плюс и минус — операции в одномерном пространстве;
- умножение и деление — операции в двумерном пространстве;
- возведение в степень, извлечение корня и логарифмирование — операции в многомерном пространстве.

Операции в многомерном пространстве.

Вычисление факториала есть попытка оценки многомерного пространства и его осмысления через сечения, плоскости.

Вычисление неопределённой суммы и тригонометрических функций — способы оценки пространственных и плоскостных моделей через угловые константы.

«Математика – это вам не бухгалтерия», — говаривал Норберт Винер.

$$\Sigma \neq \Sigma$$

**Если результат не зависит
от схемы решения,
то это — математика,
а если зависит, то это — бухгалтерия.**

Математика — и не только не бухгалтерия, но и не арифметика. Дальнейшее развитие человечества и неуёмная фантазия математиков наплодили множество новых теорий и абстрактных математических сущностей:

- общая алгебра;
- алгебраическая геометрия;
- комплексный анализ;
- математическая физика;
- риманова геометрия;
- теория вероятностей;
- дискретная математика;
- информатика и кибернетика;
- математическая статистика;
- теория алгоритмов;
- теория множеств;

← Бухгалтер по телефону:
— ...Это вы рассматриваете с точки зрения здравого смысла, а не налогового кодекса...

Суть неевклидовой геометрии я понял не из курса линейной алгебры и аналитической геометрии, как следовало бы, а много позже, после первой самостоятельной поклёйки обоев.

Теоретическая физика — раздел физики, в котором в качестве основного способа познания природы используется создание **математических моделей** явлений и сопоставление их с реальностью. В такой формулировке теоретическая физика является самостоятельным методом изучения природы. Однако область её интересов, естественно, формируется с учётом результатов экспериментов и наблюдений за природой.

- теория графов;
 - теория игр;
 - теория информации;
 - теория оптимизации;
 - теория случайных процессов;
 - функциональный анализ;
 - топология...
- ...и многое ещё, что и не снилось древним мудрецам...

Философия математики и математика природы

Хотя математик на свой лад и пользуется общими положениями, но начала математики должна исследовать первая философия.

Аристотель

Когда-то предполагалось, что главная наука — это философия. Она собственно и была единственной наукой ещё пять тысяч лет назад.

Именно в её рамках поколения философов пытались создать всеобщую, универсальную науку. Однако постепенно прочнейшей тканью, объединяющей все точные и не совсем точные науки, стала математика — фактически ровесница и в определённом смысле дитя философии.

Это получилось по очень простой причине: фундамент математики и её принципы оказались настолько всеобщими и прочными, что они, будучи обоснованно применёнными, прекрасно работают везде — при строительстве зданий, подсчёте площадей и расстояний, расчётах самых разных машин, химических и физических процессов, оценке состояния общества и экономики.

Теоретическая физика не рассматривает вопросы вида «почему математика должна описывать природу?». Она принимает за постулат то, что, **в силу неких причин, математическое описание природных явлений оказывается крайне эффективным, и изучает последствия этого постулата.**

Строго говоря, теоретическая физика изучает не свойства самой природы, а свойства предлагаемых математических моделей.

В рамках математики можно изобретать новые математические конструкции и уже потом исследовать, какие реальные процессы или явления им соответствуют. Довольно часто математическим изобретениям действительно

удастся найти их физические аналоги, уже воплощённые природой в своих структурах.

Можно, конечно, делать и наоборот — конструировать математические описания для вновь открываемых физических, биологических, социальных и прочих закономерностей и эффектов.

Математика плохо представляет «единую» реальность именно потому, что отображает все её законы и структуры на числа или их аналоги — цепочки символов. А числа или цепочки символов — объекты информационные, а не физические. При любых математических преобразованиях чисел никаких новых физических свойств, естественно, появиться не может.

Тогда как физические объекты при своих физических преобразованиях очень часто «генерируют», или «порождают», новые физические свойства, отсутствовавшие у их «родителей».

Поскольку теоретическая физика работает именно с математическими моделями, важным требованием является математическая непротиворечивость завершённой физической теории.

Поэтому она должна содержать:

- описание круга явлений, для которых строится математическая модель;
- аксиомы, определяющие математическую модель;
- аксиомы, сопоставляющие (по крайней мере, некоторым) математическим объектам наблюдаемые, физические объекты;
- непосредственные следствия математических аксиом и их эквиваленты в реальном мире, которые истолковываются как предсказания теории.

Из этого становится ясно, что утверждения типа «а вдруг теория относительности неверна?» бессмысленны. Теория относительности, как физическая теория, удовлетворяющая нужным требованиям, **уже** верна.

В принципе, возможна ситуация, когда для одного и того же круга явлений существуют несколько разных физических теорий, приводящих к похожим или совпадающим предсказаниям. История науки показывает, что такая ситуация обычно временна: рано или поздно либо одна теория оказывается более адекватна, чем другая, либо показывается, что эти теории эквивалентны.

← «Мы имеем дело только с некими "феноменами", а не с тем, что реально существует. Мы видим и ощущаем не саму реальность, а результат её переустройства в мозгу. Сама же "вещь в себе" недоступна нашему восприятию». Э. Кант

← Но, может быть, ещё не полна.

Построение физических теорий

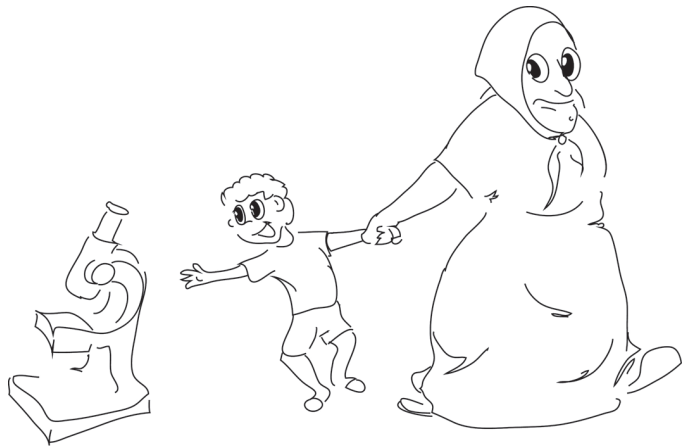
Фундаментальные физические теории, как правило, не выводятся из уже известных, а строятся с нуля. Первый шаг в таком построении — это самое настоящее «угадывание» того, какую математическую модель следует взять за основу. Часто оказывается, что для построения теории требуется новый (причём обычно более сложный) математический аппарат, не похожий на тот, что использовался в физике где-либо ранее.

Дополнительными, но необязательными при построении «хорошей» физической теории могут являться следующие критерии:

- «математическая красота»;
- возможность не только описывать уже имеющиеся данные, но и предсказывать новые;
- возможность редукции в какую-либо уже известную теорию в какой-либо их общей области применимости (**принцип соответствия**);
- возможность выяснить внутри самой теории её область применимости. Так, например, классическая механика «не знает» границ своей применимости, а термодинамика «знает», где она может и где не может использоваться.

Такие критерии, как «здравый смысл» или «повседневный опыт», не всегда приемлемы при построении теории.

Границы всего у всех разные, и все стараются их изменить, и в основном у соседей.



Такие критерии, как «здравый смысл» или «повседневный опыт», не всегда приемлемы.

Многие современные теории могут противоречить здравому смыслу, ограниченному областью наших нынешних представлений и чувствований, однако реальность они описывают на много порядков точнее, чем теории, основанные на здравом смысле (например, квантовая физика).

Отличить «инженерные» законы от физических просто:

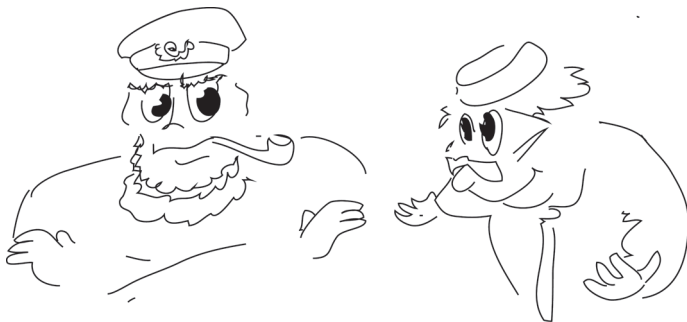
- **физический закон** построен на реальных причинах (возможными приближениями пренебрегаем), поэтому описывает явление не только количественно, но и качественно, вскрывает механизм описываемого им физического эффекта или явления;

- **«инженерный»** может давать точный численный результат, но совершенно беспомощен в качественном плане.

Физика по большей части состоит из подобных количественных эквивалентов, не позволяющих понять причины физических явлений, а значит оптимально управлять их проявлениями.

Эмпирическая электродинамика, как и закон Архимеда, — **только удачный численный эквивалент** реальности, очень хорошее приближение. Как и всякая эмпирическая теория, это пример «временной», «промежуточной» теории, используемой за неимением лучшего. Нетрудно показать границы, вне которых столь точные уравнения Максвелла начинают безбожно врать, и столь же нетрудно убедиться в этом на опыте.

Эмпирические уравнения — первый, начальный этап развития почти любой теории, но рано или поздно появляется физическая формулировка, и уравнения будут уточнены, исправлены. Большое человеческое спасибо и Архимеду и Максвеллу, но их описание явлений не есть понимание и проникновение в их суть. Поэтому в определённых условиях они не точны.



В определённых условиях они не точны.

Так что? Закон Архимеда или теория относительности Эйнштейна неверны?

Если они удовлетворяют нынешние общественные и индивидуальные гигиенические потребности, то верны. Но они имеют только ограниченную область применения. Увеличатся потребности — потребуются новые теории.

Выдавать какую-то удачную математическую схему для выполнения некоторых полезных инженерных вычислений за серьёзную физику — наиболее характерная черта квазисовременной абстрактной физики. Однако математические вычисления, как бы удачны они ни были, нельзя выдавать за фундаментальную физику.

«Там, где одни
видели абстракцию,
другие видели истину».
Альбер Камю

У теоретических физиков сейчас главная интеллектуальная потребность — объединить теорию относительности с квантовой теорией или создать теорию ВСЕГО. И это мейнстрим их поисков и фантазий.

Построенная на абстрактных гипотезах, физика в принципе может претендовать на роль фундаментальной теоретической основы естествознания, хотя достаточно много положений и законов в таком случае приходится постулировать, опираясь на экспериментальные данные. При таком формальном подходе к реальному физическому явлению трудно разграничить отдельные физические эффекты между собой или же выявить причинные связи между ними.

Теория всего — гипотетическая объединённая физико-математическая теория, описывающая все известные фундаментальные взаимодействия. Первоначально данный термин использовался в ироническом ключе для обозначения разнообразных обобщённых теорий. Со временем термин закрепился в популяризациях квантовой физики для обозначения теории, которая бы объединила все четыре фундаментальные взаимодействия в природе.

В научной литературе вместо термина «теория всего» используется термин «единая теория поля», тем не менее, следует иметь в виду, что **теория всего может быть построена и без использования полей**, несмотря на то, что научный статус таких теорий может быть спорным.

Современная физика требует от «теории всего» объединения четырёх известных в настоящее время фундаментальных взаимодействий:

- гравитационное взаимодействие;
- электромагнитное взаимодействие;
- сильное ядерное взаимодействие;
- слабое ядерное взаимодействие.

Кроме того, она должна объяснять существование всех элементарных частиц.

В научном сообществе физиков продолжают дебаты по поводу того, следует ли считать «теорию всего» фундаментальным законом Вселенной.

Одна точка зрения состоит в том, что «теория всего» — это фундаментальный закон Вселенной и что все остальные теории, описывающие Вселенную, являются её следствиями или предельными случаями. **(В идеальном варианте должна быть и единая формула ВСЕГО.)**

«42» — ответ на главный вопрос жизни из книги «Авто-стопом по галактике» Дугласа Адамса. Число стало мемом и в оффлайне, а также хорошо заметно в сети. В книге обитатели дальней планеты выстроили гигантский супер-компьютер, который дал бы ответ на главный вопрос.

По сюжету, ответ должен был решить все проблемы Вселенной, и ожидания у галактических народов были в связи с этим довольно высоки. Поэтому ответ вызвал у всех землян и инопланетян, мягко говоря, недоумение.

«42» стали использовать в качестве универсального ответа на пространственные или туманные вопросы, провоцирующие острые приступы поиска глубинного смысла.

Синдром поиска глубинного смысла — заболевание, наиболее симптоматичным проявлением которого является непреодолимое стремление искать глубокий смысл в тех или иных научных теориях и художественных произведениях. В анамнезе часто превалирует желание индивида позиционировать своё увлечение как высокоинтеллектуальное. В более редких случаях подобное стремление является следствием реальной заинтересованности или паранойи.

С другой стороны, нужно помнить ещё одну простую истину: «Если ты не видишь смысла в чём-то, то это ещё не значит, что его там нет».

Примеры «главных» физических теорий:

- **Классическая механика.** Именно при построении классической механики Ньютон столкнулся с необходимостью введения производных и интегралов, то есть создал дифференциальное и интегральное исчисление;
- **Общая теория относительности,** в формулировке которой постулируется, что пустое пространство тоже обладает определёнными нетривиальными геометрическими свойствами, и его можно описать методами дифференциальной геометрии;
- **Квантовая механика.** После того, как классическая физика не смогла описать квантовые явления, были предприняты попытки переформулировать сам подход к описанию эволюции микроскопических систем. Это удалось Шредингеру, который постулировал, что каждой частице сопоставляется новый объект — волновая функция, а также Гейзенбергу, который (независимо от Джона Уилера, сделавшего это в 1937 г.) ввёл существование матрицы рассеяния. Однако наиболее удачную математическую модель для квантовой механики нашёл фон Нейман (теория гильбертовых пространств и действующих в них операторов) и показал, что как волновая механика Шредингера, так и матричная механика Гейзенберга являются лишь вариантами (различными представлениями) этой теории.

«Весь наш предшествующий опыт приводит к убеждению, что природа является осуществлением того, что математически проще всего представить. Я убеждён, что чисто математическое построение позволяет найти те понятия и те закономерные связи между ними, которые дают ключ к пониманию явлений природы... Но собственно творческое начало относится к математике».

А. Эйнштейн.
«Замечания о новой постановке проблем в теоретической физике», 1932 год

Законы природы

В природе существует внутренне присущая ей скрытая гармония, отражающаяся в наших умах в виде простых математических законов.

Именно этим объясняется, почему природные явления удаётся предсказывать с помощью комбинации наблюдений и математического анализа.

Герман Вейль

То, что мы живём не в такой хаотичной Вселенной, стало в большой степени следствием существования законов природы. Роль законов природы состоит в том, чтобы упорядочивать и выстраивать объекты, связывать то, что кажется между собой не связанным, создавать простой каркас, соединяющий Вселенную воедино.

Посмотрите TV: где нет закона (правил и алгоритмов) и власти (энергии для их воплощения) — там хаос и безобразия. (Что наверху, то и внизу!)

→ Физика, помимо текущих потребностей человечества, пытается описывать и поведение Вселенной на её наиболее фундаментальном уровне.

В физике существует иерархия: некоторые законы можно вывести из других законов физики. Например, известная формула Эйнштейна $E=mc^2$ может быть выведена из принципов и уравнений специальной теории относительности. И наоборот, существует множество законов, которые нельзя вывести из других законов физики. Считается, что многие из этих законов являются производными принципами, но учёные ещё не установили их происхождение.

Есть над чем работать.



Законы существуют или учёные их придумывают?

До сих пор, видимо, придумывали, так как шли от частного к общему, к основному Закону, управляющему миром.

Они с помощью математики «придумывали» физические теории, обнаруживая, что всё дальше и дальше углубляются в паутину, находя всё более глубокие объяснения изучаемого явления. Постепенно обнаруживали общие закономерности, относящиеся не только к изучаемому явлению, но связывающие его с другими...

Эти объяснения мы, собственно, и называем законами природы.

Если продолжить исследование, можно обнаружить, что эти процессы идут ещё дальше. Многие законы природы сами связаны с другими, ещё более глубокими законами, у этих более глубоких законов есть свои, более глубокие связи и так далее. В конце концов, можно найти относительно небольшое число законов, связывающих всю конструкцию воедино.

К этой цели философы, мистики, физики, математики и представители иных научных профессий идут с разных сторон, при этом пытаюсь общаться на собственных научных диалектах. От этого и непонимание.

Математический подвох

Первичность материи и сознания — сколько споров! Как представляется, ни о чём.

Столкнём в подобном философском дискурсе три других понятия: **информация, физика и математика**.

Что первично, и как они взаимосвязаны?

Вообще говоря, математику справедливо можно рассматривать как отдельную науку, однако в данном контексте, в приложении к физике и к информации, математика рассматривается скорее как научный язык, позволяющий кратко и чётко излагать физические законы, а также проводить расчёты конкретных прикладных задач.

Мы привыкли к словесным штампам. Используем, не понимая смысла, или считая метафорой или идиоматическим выражением:

«Что наверху, то внизу» (Гермес);

«Бог не играет в кости» (Эйнштейн);

«Миром правят цифры!» (Пифагор Самосский).

Если мы признаем авторитет этих столпов научной мысли, не попробовали ли толковать их буквально?

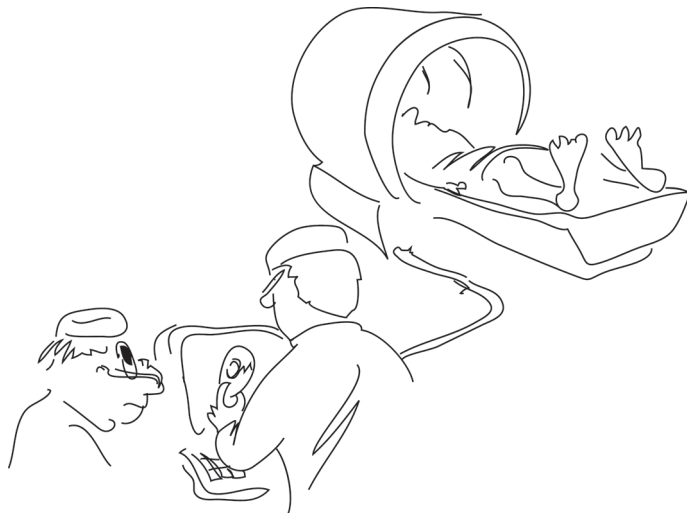
«Существует поразительная возможность овладеть предметом математически, не поняв существа дела».
Альберт Эйнштейн

Естественно, амбиция математиков шире. В современных теориях математика нередко подменяет собой физику, что поднимает очевидный вопрос: что же первично? Но это их проблемы.

Буквально не очень получается, потому что в этих высказываниях нет меры (то есть хоть какого математического оператора).

Поэтому прежде попробуем ответить на вопросы:

- Как из простых законов физики возникают сложные системы, например люди-человеки?
- Сколько надо памяти, чтобы записать всю информацию о человеке?



Сколько надо памяти, чтобы записать всю информацию о человеке?

Здесь возможен разный подход. Но в любом случае надо начать с информации, которая является первичной, используя математику (впрочем, хватит и арифметики).

Если записывать информацию о каждом атоме в его организме, то примерно 10 в 30 степени. Не хватит всей памяти всего человечества.

В то же время **информации для создания человека требуется совсем не много.**

«Я бы сказал, что попытка создания мыслящего существа Природе не удалась».
Макс Борн

Вы не поверите, **примерно 40 мегабайт.**

Проверим.

В мужском организме: азотистых оснований: 3.079.843.747 Каждое из них несёт информацию в 2 бита (А, Т, Ц, Г — 4 основания). Итого 6.159.687.494 бита = 769.960.936,75 байта = 0.71 Гб. В женском: 3.117.015.849 оснований (две X-хромосомы), в итоге: 6.354.031.698 бит = 0.74 Гб.

X-хромосома более информативна (содержит больше ненов), чем Y, она быстро эволюционирует и, по-видимому, участвует и в репродуктивной функции мужчин, в то время как «мужская» Y-хромосома заметно деградирует на протяжении последних тысячелетий.

Имеется в виду максимальный объём информации, который можно записать на обычную человеческую ДНК в одной клетке без учёта её копий. То есть где-то 700 мб. Но если учесть, что белки кодируют только около 5% генома, а остальные считаются «мусорными», то полезной (рабочей) информации — около 40 мб.

(Это объём файла одной картинки в формате tiff на обложке гламурного журнала.)

Обидно! Оперативной памяти в обычном планшете больше.

Один человек от другого по коду отличается менее чем на одну сотую процента (40 килобайт).

Поэтому на гигабайтную флэшку можно записать примерно 1000 человек со всеми присущими им от природы особенностями. (Правда, эти модели будут соответствовать новорождённым младенцам с «пустым винчестером — долговременной памятью».)



Структура человеческого гена.

Что-то здесь не так. Целый живой человек и портрет обложечного Киркорова одинаково «весит» в мегабайтах. **Где подвох?**

Может, и код всей нашей Вселенной можно запихнуть на одну флэшку? А в случае необходимости «всунуть» её в нужное место и дать шанс новой Вселенной. Пусть это будет даже 100 терабайт. По современным меркам, это

Насчёт «мусорных» частей ДНК, это нынешнее главенствующее научное представление. Принципиально ошибочное. (См. ссылку на работы П. П. Горяева.)

Ген — структурная и функциональная единица наследственности живых организмов. Ген представляет собой участок ДНК, задающий последовательность определённого полипептида либо функциональной РНК.

Закон Мура — эмпирическое наблюдение, согласно которому количество транзисторов, размещаемых на кристалле интегральной схемы, удваивается каждые 24 месяца. Производительность процессоров удваивается каждые 18 месяцев из-за сочетания роста количества транзисторов и быстрого действия каждого из них. Сейчас подобное увеличение связано не только с количеством транзисторов, но и увеличением тактовой частоты и параллелизма процессоров, в перспективе — за счёт квантовых компьютеров.

только маленький датацентр, а по космическим — просто ничто. Но интуитивно чувствуется, что «Вселенная влезет» и на карманную флэшку. (В конце главы вы поймёте как.)

Таким местом современная теоретическая физика считает чёрные дыры.

Информация

На вопрос «из чего состоит физический мир» вам скорее всего ответят: «из вещества и энергии».

Физический мир состоит именно из информации, а вещество и энергия играют в нём второстепенную роль.

Информационная ёмкость различных устройств, таких как дисковые накопители, растёт очень быстро. Закон Мура уже перевыполнен.

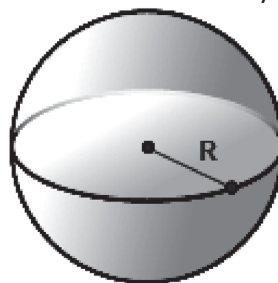
Вселенная далеко, начнём с человека или даже с помидора.

Весь физический мир управляется математическими законами. Всё существующее во Вселенной до самых мелких мелочей управляется точными математическими принципами, может быть, и уравнениями. А может, пока неизвестными математическими структурами.

Помидор очень похож на шар. Но, в отличие от шара, он требует для своего описания очень много бит информации.

Формула вычисления объёма шара:

$$V = \frac{4}{3} \pi R^3$$



R- радиус шара

$\pi = 3,14\dots$

Математические формулы и высказывания неопровержимо описывают не реальные объекты (фигуры), а некоторые идеальные сущности.

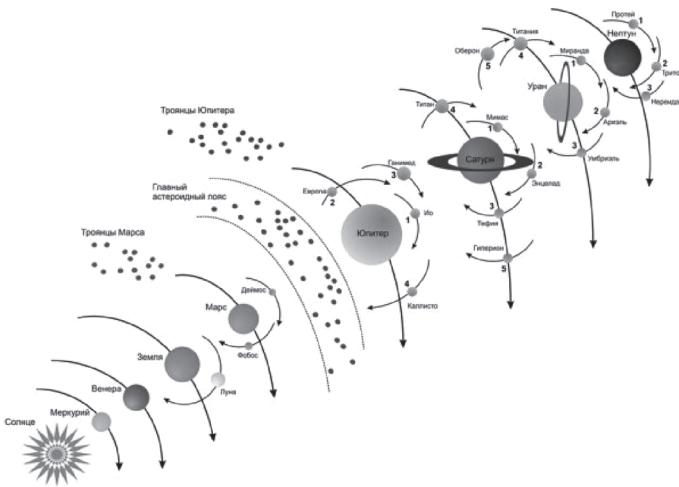
Это сейчас называют платоновым миром математических форм. Настоящие объекты никогда с ними точно не совпадут.

Фигуры и числа понимаются не как конструкции разума, а как отражение глубинных форм окружающего нас мира.



Объекты с формами никогда точно не совпадут.

А в космосе объекты всё-таки стремятся к математическому идеалу. Планеты не шарахаются по Солнечной системе, а двигаются вполне определённо и дисциплинированно.



Солнечная система.
Так же они жили и до Кеплера.

Почему все предметы падают?

Закон всемирного тяготения.

Это понятно, но они-то откуда закон знают? Так же точно падали до его открытия. Поэтому с этим законом ясно. Ньютон его не выдумал, а открыл; так же и Кеплер.

Вклад кроликов в математику

*Высшее назначение математики —
находить порядок в хаосе,
который нас окружает.*

Норберт Винер

Фибоначчи. Числовой ряд, носящий сегодня его имя, вырос из проблемы с кроликами, которую Фибоначчи изложил в своей книге «Liber abacci», написанной в 1202 году:

Человек посадил пару кроликов в загон, окружённый со всех сторон стеной. Сколько пар кроликов за год может произвести на свет эта пара, если известно, что каждый месяц, начиная со второго, каждая пара кроликов производит на свет одну пару?

Можете убедиться, что число пар в каждый из двенадцати последующих месяцев будет соответственно:

1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, ...

Иными словами, число пар кроликов создаёт ряд, каждый член в котором — сумма двух предыдущих. Он известен как *ряд Фибоначчи*, а сами числа — *числа Фибоначчи*.

Оказывается, эта последовательность имеет множество интересных с точки зрения математики свойств. Вот пример: вы можете разделить линию на два сегмента, так что соотношение между большим и меньшим сегментом будет пропорционально соотношению между всей линией и большим сегментом. Этот коэффициент пропорциональности, приблизительно равный 1,618, известен как *золотое сечение*.

В эпоху Возрождения считалось, что именно эта пропорция, соблюденная в архитектурных сооружениях, больше всего радует глаз. Если вы возьмёте последовательные пары из ряда Фибоначчи и будете делить большее число из каждой пары на меньшее, ваш **результат будет постепенно приближаться к золотому сечению**.

С тех пор как Фибоначчи открыл свою последовательность, были найдены даже явления природы, в которых эта последовательность, похоже, играет немаловажную роль.

Кролики —
это те же зайцы,
но от скуки
размножающиеся
быстрее.

Одно из них — *филлотаксис* (листорасположение) — правило, по которому располагаются, например, семечки в соцветии подсолнуха. Семечки упорядочены в два ряда спиралей, один из которых идёт по часовой стрелке, другой против. И каково же число семян в каждом случае? 34 и 55.

Ряд Фибоначчи — это алгоритм, управляющий популяцией кроликов и иными процессами. Более сложные системы и процессы управляются другими алгоритмами. Вокруг этих алгоритмов образуются целые научные направления. Самые популярные — «фрактальные» (множества Мандельброта) и «синергетические».

Алгоритмы

Так как генетический код является универсальным, то это значит, что во Вселенной должен существовать **Общий Код** — алгоритм. Алгоритм, управляющий всеми процессами, происходящими как на микроуровне, так и на уровне Метагалактики, а может быть, даже на уровне Мегавселенной...

Общий Код Вселенной обязательно должен быть!



Код Вселенной должен быть!

Генетический код, находящийся в хромосомах человеческой клетки, содержит **алгоритм**.

«Ценность» каждого бита в алгоритме больше, чем в самом сотворённом объекте.

← Синергетика признаёт систему самоорганизующейся, если она без специфического воздействия извне обретает какую-то пространственную, временную и функциональную структуру.

← «Конечная цель физики — описать Вселенную одним-единственным уравнением, которое могло бы уместиться на майке».
Леон Ледерман

За одно посещение парикмахерской с человека состригают тысячи волос с миллиардами клеток и триллионами битов. И ничего. А один изменённый байт в генетическом алгоритме превращает человека в дауна или вообще делает его нежизнеспособным.

Частные алгоритмы

Кажется, уж на что Вселенная — сложный объект. Учёные из Гарвард-Смитсоновского центра астрофизики в 2014 году создали симуляцию развития Вселенной, которая действительно работает — посмотрите на таинство рождения спиральных галактик.

Программа была запущена на 1024-процессорном суперкомпьютере Odyssey, что позволило рассчитать эволюцию Вселенной за 14 миллиардов лет всего за несколько месяцев (современный десктоп обсчитывал бы такой объём информации несколько сотен лет).

Реализованный алгоритм оперирует космическими объектами. Его придумали люди на основе известных законов и формул.

Некоторые алгоритмы, придуманные природой, удалось выявить обратным ходом, благодаря анализу её творений.

Как и почему?

Наша жизнь была воплощена при помощи абстрактных математических моделей, позволяющих компактно описывать её сложные видоизменяющиеся структуры. Во многих раковинах обнаруживается поразительно близкое совпадение между результатами измерений и теоретически ожидаемыми значениями для точной логарифмической спирали. Логарифмическая форма роста часто встречается в животном мире и не только у моллюсков. Рога антилоп, диких козлов, баранов и прочих подобных животных также развиваются в виде спирали.

Таким образом, для хранения информации гораздо экономичнее использовать компактные математические формулы, чем полное детальное описание всего объекта.

Единая наука?

Математика — наиболее совершенный способ водить самого себя за нос.

Альберт Эйнштейн

Наряду с математизацией знаний происходит и математизация глупостей.

В естественных науках, где между дисциплинами существуют скорее кажущиеся, чем принципиальные различия, устанавливается некое своеобразное единство, например,

путём возникновения промежуточных дисциплин, таких как химическая физика, геофизика, биофизика и др., что может привести к переходу во всём естествознании от описательного этапа к строго количественному с использованием всей мощи современного математического аппарата, применяемого в теоретической физике.

«В каждой естественной науке заключено столько истины, сколько в ней математики».
Эммануил Кант

Этому есть и серьёзные экономические причины: государству и инвесторам надоедает платить за малоэффективные исследования в традиционных науках.

«Математические науки, естественные науки и гуманитарные науки могут быть названы, соответственно, науками сверхъестественными, естественными и неестественными».
Лев Ландау

Чем их заманить?

Обещанием великих открытий в смежных областях и в междисциплинарных исследованиях.

Учёных можно понять — это лучший способ удовлетворять своё научное любопытство и обеспечивать семью, благодаря менее грамотным чиновникам, распоряжающимся общественным достоянием.

«Чистая математика — это такой предмет, где мы не знаем, о чём мы говорим, и не знаем, истинно ли то, что мы говорим».
Бертран Рассел

Сепаратизм существует не только в геополитике, но и в науке. Причина та же — борьба за ресурсы.

Столетиями окучивая свои научные огороды, отрасли науки выстроили между собой громадные изгороди с колючей проволокой наверху. Как средство самоидентификации (отделения своих от чужих) они создали не только **собственные научные языки** и тезаурусы, но и **свои системы обозначения физических величин**.

Чем, **по сути**, квантовая физика отличается от химии? Ничем! А в квантовой физике, и в химии есть ещё научные и организационно-бюрократические ответвления. Для решения практических задач это, возможно, оправдано, но в научном поиске новых знаний и технологий бесперспективно.

Ещё о языке науки

Законы математики, имеющие какое-либо отношение к реальному миру, ненадёжны; а надёжные математические законы не имеют отношения к реальному миру.

Альберт Эйнштейн

Базовыми единицами научной лингвистики являются физические величины.

Грамматика языка науки — это структурные схемы связей физических величин. Эти связи описываются математическими выражениями, называемыми определяющими уравнениями существующих систем физических единиц.

Система физических величин — совокупность взаимосвязанных физических величин, образованная по принципу, когда одни физические величины являются независимыми (основными физическими величинами), а другие являются их функциями (производными физическими величинами). Обычно говорят о формулах в системах единиц (СИ, СГС и т. д.).

Немного ликбеза.

Система СГС существует более ста лет и очень удобна в некоторых научных и инженерных областях. Основным достоинством системы СГС является логичность и последовательность её построения. При описании электромагнитных явлений присутствует только одна константа — скорость света. Эта система была разработана в период с 1861 по 1870 гг. Комитетом по электрическим эталонам Британии. Основана система СГС была **на системе единиц немецкого математика Гаусса**, который предложил метод построения системы, основанной на трёх основных единицах — длины, массы и времени.

Система Гаусса использовала миллиметр, миллиграмм и секунду. Для электрических и магнитных величин были предложены два различных варианта системы СГС — абсолютная электростатическая система **СГСЭ** и абсолютная электромагнитная система **СГСМ**. Всего в развитии системы СГС существовало семь различных систем, имевших в составе основных единиц сантиметр, грамм и секунду.

В конце XIX века появилась система **МКГСС**, основными единицами в которой являлись метр, килограмм-сила и секунда. Эта система получила широкое распространение в прикладной механике, в теплотехнике и родственных областях. У этой системы много недостатков, начиная с путаницы в названиях основной единицы — килограмма, означавшего килограмм-силу в отличие от широко используемого килограмма-массы. Для единицы массы в системе МКГСС не нашлось даже названия и её обозначали как т.е.м. (техническая единица массы). Тем не менее, система МКГСС частично используется до сих пор хотя бы в определении мощности двигателей в лошадиных силах.

Лошадиная сила — мощность, равная 75 кгс м/с — до сих пор используется в технике как жаргонная единица.

В 1919 г. во Франции была принята **система МТС** — метр, тонна, секунда. Эта система стала первым советским стандартом на механические единицы, принятым в 1929 г.

В 1901 г. итальянский физик П. Джорджи предложил систему механических единиц, построенную на трёх механических основных единицах — метре, килограмме

Это, кстати, продолжает вводить в заблуждение современных школьников.

На уроке физики:
— Что такое одна лошадиная сила?
— Одна лошадиная сила — это сила, которую развивает лошадь ростом один метр и весом один килограмм.

массы и секунде. Преимуществом этой системы было то, что её было легко связать с абсолютной практической системой электрических и магнитных единиц, так как единицы работы (джоуль) и мощности (ватт) в этих системах совпадали. Так была найдена возможность использовать преимущества всеобъемлющей и удобной системы СГС со стремлением «сшить» электрические и магнитные единицы с единицами механическими.

В результате поисков оптимального варианта международной системы единиц в 1948 г. IX Генеральная конференция по мерам и весам на основе опроса стран-членов Метрической конвенции приняла вариант, в котором предлагалось в качестве основных единиц принять метр, килограмм массы и секунду. Килограмм-силу и связанные с ней производные единицы предлагалось исключить из рассмотрения. Окончательное решение на основании результатов опроса 21 страны было сформулировано на X Генеральной конференции по мерам и весам в 1954 г.

Резолюция гласила:

«В качестве основных единиц практической системы для международных сношений принять:

- единицу длины — метр;
- единицу массы — килограмм;
- единицу времени — секунду;
- единицу силы тока — ампер;
- единицу термодинамической температуры — градус Кельвина;
- единицу силы света — свечу».

Позднее по настоянию химиков международная система была дополнена седьмой основной единицей количества вещества — молекул.

Международная система единиц, СИ — система единиц физических величин, современный вариант метрической системы. СИ является наиболее широко используемой системой единиц в мире, как в повседневной жизни, так и в науке и технике.

В настоящее время СИ принята в качестве основной системы единиц большинством стран мира и почти всегда используется в области техники, даже в тех странах, в которых в повседневной жизни используются традиционные единицы. В этих немногих странах (например, в США) определения традиционных единиц были изменены таким образом, чтобы связать их фиксированными коэффициентами с соответствующими единицами СИ.

Кто придумал всю эту путаницу с различными единицами?

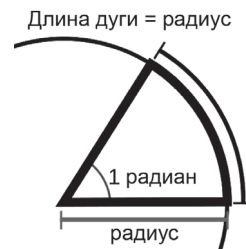
← *Андре-Мари Ампер прославился ещё и тем, что ввёл такие термины, как «электродинамика», «электростатика», «соленоид».*

Каждый, кто сталкивался с задачей перевести, скажем, температуру из градусов Фаренгейта в привычные градусы Цельсия, наверняка задавался этим вопросом. Почему нет какой-то единой для всех системы измерений? Увы, мир не совершенен, в разных странах используются самые разные единицы, и это не говоря уже о древних системах.

«Естественные» системы физических единиц

Прямым углом мы называем угол в 90° , это гораздо удобнее и привычнее, чем 1,5708 радиан. Но когда решаем математическую задачу, то даже школьнику не придёт в голову пользоваться такой искусственной единицей измерения, как градус, для этого есть радиан. То же самое можно было сказать о десятичных и натуральных логарифмах (хотя с появлением электронных калькуляторов десятичные логарифмы вообще ушли в историю).

Радиан — основная единица измерения плоских углов в современной математике и физике. Радиан определяется как угловая величина дуги, длина которой равна её радиусу. Таким образом, величина полного угла равна 2π радиан.



Для этого есть радиан.

В физике же дело обстоит иначе, искусственные единицы в ней настолько привычны, что даже не замечается нелепость такой ситуации. Естественные единицы измерения там можно перечислить по пальцам одной руки — это расстояние и время — величины элементарные, а также механические величины, как например, скорость и ускорение — первая и вторая производные расстояния (пути) по времени.

— Чем отличается математика от физики?
— В математике получают вечные истины, а в физике всё меняется.



Какая температура?

Все остальные величины носят искусственный характер, и их использование в физике столь же неестественно, как в математике использование десятичных логарифмов вместо натуральных или градусов вместо радиан: использовать эти величины можно, но крайне неудобно, и это понимают все.

Использование в физике таких величин, как килограмм, ньютон, паскаль, ватт, эрстед, ампер и др. столь же неестественно и неудобно, но физики просто не имеют ничего лучшего.

Существуют диаметрально противоположные взгляды на методику выбора основных единиц и их размерностей. Одну из точек зрения представляет Макс Планк: **«...ясно, что размерность какой-либо физической величины не есть свойство, связанное с существом её, но представляет собой просто некоторую условность, определяемую выбором системы измерений ... нет никакой особой необходимости доказывать, что подобный вопрос имеет не больше смысла, чем вопрос об «истинном» названии какого либо предмета».**

«Из дома реальности легко забрести в лес математики, но лишь немногие способны вернуться обратно».
Хуго Штейнхаус

Абсолютная система физически величин

В данной системе находятся естественные размерности величин, позволяющие раскрыть недостижимый в искусственных системах единиц реальный физический смысл формул и уравнений, а также дающие возможность выявить зависимости, скрытые ранее за искусственными размерностями физических величин. Естественная система не только значительно упрощает теоретические расчёты, но и открывает пути к развитию понимания структуры материи и полей.

В природе существует лишь два основных и независимых физических параметра, которые нельзя свести к более простым: пространство (размерность длины, L) и время (T), и по логике вещей размерность всех без исключения физических величин должна выражаться через L и T.

Пример

Не нужно быть чрезмерно проницательным, чтобы заметить некоторое сходство между выражениями $F = m \cdot a$ и $F = m \cdot g$.

Если $\frac{m_1 m_2}{r^2} = m_1 g_2$, то, очевидно, размерность массы $[m] = [g \cdot r^2] = m^3/c^2$.

Но исторически сложилось так, что массу измеряют в специальных (самостоятельных) единицах, хотя принципиальной необходимости в этом нет.

Просто была продолжена начатая килограммом традиция деления целостного мира на фрагментарные сущности, имеющие некоторый формальный смысл только в макромире.

Вслед за основными стали множиться производные единицы, и сегодня в физике мы имеем потрясающее множество различных физических единиц, в чем, подчеркнём, нет принципиальной необходимости, все это многообразие явилось прямым следствием искусственного выбора размерности единицы массы (кг) вместо естественно вытекающей из законов Ньютона размерности ($\text{м}^3/\text{с}^2$).

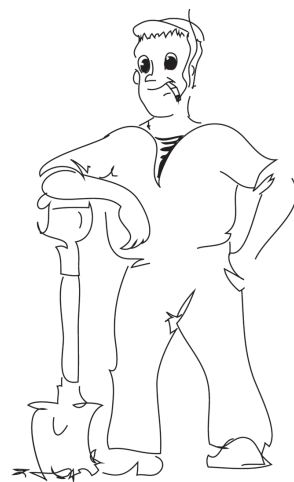
Некоторые из существующих ныне искусственных единиц измерения могут быть удобны в тех или иных прикладных областях, в технике, в быту — да и то только в силу привычки. Но в фундаментальной физике такое положение просто нелепо, оно усложняет и без того запутанные представления о физическом мире, а также запутывает молодых учёных из мира реальностей в мир квазинаучных абстракций.

Более того, запутанные представления в значительной степени и определены искусственными системами единиц и следующими из этих систем размерными коэффициентами, которые не могут существовать в природе. Системы единиц вводят нас в заблуждение настолько, что мы приписываем этим коэффициентам физический смысл.

«Математика — это вам не физика, где можно химичить...»

Шутка

Определив истинные размерности физических величин, мы не только значительно упростим систему единиц, но обретём более глубокое понимание сути физических явлений, **приблизим достижение единства и целостности физики как науки.**



*В основе своей мир прост,
сложно «докопаться»
до истины.*

В основе своей мир прост, сложно лишь познать его, «докопаться» до истины.

Сложность и громоздкость представлений и уравнений современной физики отражает лишь степень наших заблуждений?

Не нагромождаем ли мы всё новые и новые эпициклы «знаний» там, где нужно просто-напросто изменить точку зрения?

Некоторые следствия, вытекающие из значения физических величин в абсолютной системе единиц.

1. Основное преимущество ЛТ-системы заключается в том, что она делает формулы максимально «прозрачными» и выявляет прямую взаимосвязь между «первичными» сущностями бытия, а не между назначенными вымышленными физическими величинами.

2. Простые люди и великие учёные оперируют физическими терминами, не понимая реальной природы стоящих за ними явлений, причём представители каждой профессии множат эти термины и придают им свою внутриведомственную сакральность.

3. Абсолютно все физические формулы, а также математические выражения, имеющие непонятно почему связь с физическими процессами, можно преобразовать в систему ЛТ.

4. Когда-то не было ничего, кроме физического вакуума и некой метрики археопространства. В нём ничего не было. Буквально!

Кроме квантов пространства, квантов времени и некоторых констант (возможно, одной), определяющих метрику пространства в формуле ВСЕГО — поэтому не может и не должно быть ничего, кроме этих единиц.

Для того чтобы подойти к этому, все базовые физические законы должны быть выражены единым физико-математическим языком. То есть зависимостями не между своими фантазиями, а между первичными сущностями.

В этом случае возможно построение теории ВСЕГО на основе выявленной математической зависимости между ВСЕМИ известными физическими формулами.

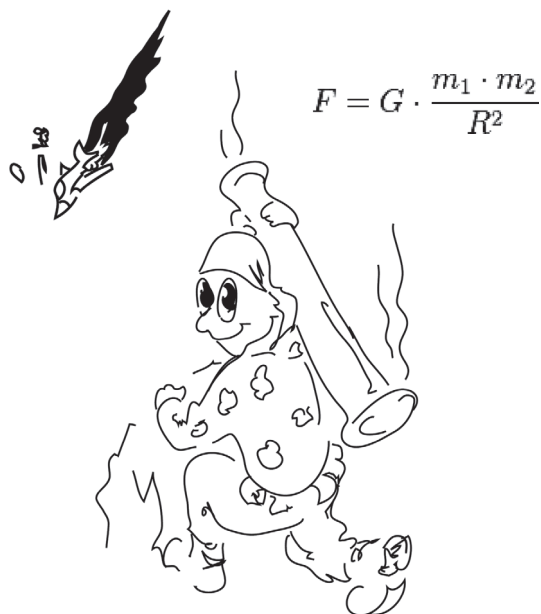
А сколько есть законов (формул, зависимостей)? 200 основных (Джеймс Трефил. 200 законов Мироздания).

В среднем в математическом выражении используется 9 символов. То есть 9 байт информации.

«Математик может говорить всё, что взбрѣдет ему в голову, но физик обязан сохранять хотя бы крупицу здравого смысла».
Уиллард Гиббс

Это, конечно, не так. Но надо же как-то что-то посчитать.

Например, Закон всемирного тяготения — 10 символов.



Всего 10 байтов. А какие последствия!

Все «основные» законы: $200 \times 9 = 1,8$ кбайт

Единый физический закон Всего при их объединении, за счёт устранения избыточности, будет максимум 500 байт, то есть примерно столько, сколько в символах букв этого читаемого вами абзаца.

Но эта математическое выражение будет адекватно описывать мир, ибо оперирует не абстрактными математическими операторами, а реальными физическими сущностями. Или данностями (которых всего две: пространство и время, L—T) в различных степенях и мировыми константами (не более трёх).

Итого, Главная формула нашей Вселенной должна состоять из 5 величин и неизвестного пока числа связывающих их математических операторов.

Как этот закон искать?

Тривиальная задача из области теории множеств!

Однако даже для решения этой задачи требуется алгоритм, а не простой перебор вариантов. Алгоритмы рождают люди на основе логики, которая тоже является порождением сознания, формируемого «лингвистической» моделью.

Поэтому сознанию надо вначале привыкнуть к мысли, что нет в природе деления целого на части, есть только расстояние, время и скорость. Нельзя отделить заряд от массы, положить их в разные коробочки и изучать отдельно заряд в лаборатории электродинамики и отдельно массу в лаборатории гравитации. Нельзя создать теорию гравитации, забыв о заряде, нельзя понять суть отдельного кванта поля, не помня о зарядах и массах всей Вселенной.

Наше средство познания, мозг — это квантовый объект. Все его электроны, находящиеся в атомах и молекулах, возникли вместе с нашей Вселенной 13.7 миллиардов лет назад. В соответствии с теорией ЭПР (Эйнштейна-Подольского-Розена) и Бома-Прибрама, в силу связанности они (мы) сохраняют нелокальную связь со всеми остальными элементарными частицами Вселенной, образуя элемент квантового суперкомпьютера Вселенной и имея связь со всеми остальными элементами. Естественно, в этом компьютере хранится главная формула.

Существует одна единственная формула для всего мира, описывающая абсолютно все известные ныне закономерности. Способ её вычисления приведён выше. Кто её найдёт быстрее? Мистик, освоивший основы физики и математики, или математик (физик), осознавший присущую каждому человеку всеобщую и вневременную связь со Вселенной, коей каждый из нас и является?

Предлагаемая **физико-математическая** модель ВСЕГО, базирующаяся на конечном числе аксиом и постулатов, с точки зрения математической логики, не может быть непротиворечивой.

Автор, конечно, знает и о машине Тьюринга, и о теореме Гёделя, и о многочисленных, связанных с ними идеях как философского, так и прикладного характера.

Этому посвящены тысячи математических и философских «логических», а значит изначально противоречивых трудов.

К созданию математического алгоритма построения всей математики вплотную подошёл Давид Гильберт ещё в 1904 году.

Его идея состояла в том, чтобы всю существующую математику изложить в виде единой формальной теории.

При допущении, что эта теория базируется на ограниченном числе аксиом, из существующих уже теорий можно было бы вывести все остальные (или все возможные).

Но тут пришёл Гёдель... В итоге не получилось доказать

Но кто сказал, что на основании той же теоремы Гёделя, непротиворечивой не является наша (и ваша) логика?

Курт Фридрих Гёдель — австрийский логик, математик и философ математики, наиболее известный сформулированной и доказанной им теоремой о неполноте и противоречивости. Неполнота означает наличие высказываний, которые нельзя ни доказать, ни опровергнуть, исходя из аксиом этой теории. Противоречивость — возможность доказать любое высказывание: как истинное, так и ложное.

для платонового мира идеальных математических объектов. Что же тогда говорить о реальной физике?

Что в сухом остатке?

В частности, следствиями теории Гёделя является доказательство Бога или иных выходящих за сферу нашего бытия и понимания первопричин. Это могут быть предыдущие Вселенные теории Пенроуза, пространства, недоступные нашим ощущениям и исследованиям мерностей, естественно, — все многообразие представительства высшего разума (или творцов промежуточного уровня).

Поэтому «Единственная формула» — это не формула Абсолюта, а очередное к нему приближение.

В философии математики известны «конкретные формулы», в кратком афористичном виде выражающие красоту математики. Г. Биркхоф выразил эстетическую привлекательность математического объекта в виде формулы:

$$M = O/C,$$

где M — мера красоты объекта, O — мера порядка, а C — мера усилий, затрачиваемых для понимания сущности объекта.

«В математике есть своя красота, как в живописи и поэзии».

Н.Е. Жуковский

→ Красота математики — восприятие математики как объекта эстетического наслаждения, схожего с музыкой и поэзией.

Не можете понять — просто наслаждайтесь!

См. главу «Приложение», стр. 465.

→ **Приложения**

1. Таблица Бартини.
2. Физические законы в «естественной» системе физических единиц.
3. Физические законы в Системе LT.
4. Мировые константы.
5. Первичные физические константы.