

Необъяснимая применимость математики в естественных науках

В статье «Взаимодействия в чистой и прикладной математике» (Вып.13 № 1, Фев. 1960 г.) физик Юджин Вигнер (Нобелевский лауреат 1963 года – ред.) рассказал о статистике, который показал другу запутанный отчет о популярных тенденциях. Указав на математический символ в документе, друг спросил его о том, что это .

«Пи», – ответил статистик, – соотношение диаметра сферы к ее периметру.

Теперь скептически друг сказал, что шутка не удалась, потому что, несомненно, «человечеству нечего делать с длиной окружности».

Однако, очевидно, что все-таки есть: в другой, весьма знаменитой статье Вигнера «Необъяснимая применимость математики в естественных науках», он спрашивает: «Как может математика – абстрактные представления в человеческом разуме – так мощно описывать мир вне этого разума? Даже если бы числа были уже там, предваряя первичные составляющие существования, и таким образом, были бы запечены с этими составляющими при творении (в противоположность тому, как если бы они были приклеены нами к поверхности вещей), вопрос остается открытым. Почему числа, которые могут даже не существовать (вы можете споткнуться о число 2; сколько весит -4; сколько места занимает $0,1415962?$), так «необъяснимо» эффективны в описании того, что существует, мира, изучаемого естественной наукой?

Открыв учебник физики, через пару страниц после оглавления, вы не найдете почти ничего, кроме чисел, пока не достигнете обратной обложки. Чем плотнее физики в своих усилиях приближаются к границам существования, тем более сложными

становятся числа, которые либо дают им эти края, либо числа, которые они находят там, либо и те, и другие. Почему Исаак Ньютон озаглавил свою знаменитую работу по гравитации 1687 года не «О законе гравитации», или наподобие того, а «Математические принципы естественной философии»?

Эта вера в первичность чисел ведет нас в прошлое, вплоть до 500-х гг. до н.э., к греку Пифагору, который утверждал, что вся действительность основана на числах, целых числах, и даже открыл религиозную секту на основе этой веры (есть, однако, легенда, что когда пифагорейцы столкнулись с существованием иррациональных чисел, которое опрокинуло их теологию существования только целых чисел, они утопили Гиппаса из Метапонта, чтобы не обнародовать этот секрет для внешних).

Несколько тысяч лет спустя Галилей, находившийся под влиянием пифагорейцев, но работавший в более разумном, экспериментальном и научном ключе, доказал, что математика, включая евклидову геометрию, является сама по себе языком природы.

Около 200 лет после Галилея некоторые математики XIX века создали новую геометрию, в которой (в противоположность евклидовой), кратчайшее расстояние между двумя точками не является прямой линией; в которой (в противоположность евклидовой), сумма углов треугольника не составляет 180° ; и в которой (в противоположность евклидовой) параллельные линии пересекаются. И это все несмотря на то, что 2100 лет все знали, что геометрия Евклида не только является истинным описанием мира, но и математическим выражением логического и рационального мышления. Таким образом, эта новая геометрия, даже внутренне стройная и дедуктивная, как и евклидова, считалась не более чем интеллектуальными упражнениями и имела практическую пользу не большую, чем использование карт Японии XVII века для навигации по Стокгольму XXI века.

Позже, на заре XX века, Альберт Эйнштейн обнаружил, что неевклидова геометрия была именно тем, что ему было нужно для

Общей теории относительности. Математика, выпущенная в свет этим человеком, смогла точно описать кривизну пространства-времени, что, в соответствии с теорией Эйнштейна, объясняло что есть гравитация и почему, среди прочего, она притягивает нас к земле.

Поразительно, однако, то, что случай с неевклидовой геометрией был не первым и не последним, когда наколдованные математиками теоретические модели спустя годы оказывались описывающими какую-то сторону реальности – спирали ракушки, расположение лепестков артишока, сложные узлы – эти математические трюки в их время невозможно было представить.

Другим примером «необъяснимой применимости математики в естественных науках» можно считать публикацию в 1928 году британским физиком Полем Дираком математических уравнений, которые предсказали существование ранее неизвестного вида элементарных частиц. Пятью годами позже физики открыли ставшую известной как «позитрон», частицу, предсказанную Дираком. Каким образом парень, выцарапывавший на бумаге строки и метки, напороочил существование элементарной частицы, обнаруженной только посредством изощренной (на то время) технологии?

Не удивительно, что Вигнер в своей статье называет связь математики и физики «чудом» и «удивительным даром». Дар, конечно же, предполагает Дарителя. Так что, хотя кто-то хочет отнести случаю этот удивительный образ описания математикой реальности, наиболее приемлемым объяснением «необъяснимой применимости» математики является Господь, который «сотворил небо и землю» (Быт.1:1) с такой точностью, что иногда только сложная математика наилучшим образом объясняет как все удивительно функционирует.

Клиффорд Гольдштейн
Источник: Adventist Review