

Интервью с Джоном Хортоном Конвеем

Д. Шляйхер

Это отредактированная версия интервью с Джоном Хортоном Конвеем, которое было взято в июле 2011 года на первой Международной математической летней школе для студентов в университете Якобса (Бремен, Германия), а затем слегка дополнено. Интервьюер — Дирк Шляйхер, профессор математики в университете Якобса, член оргкомитета и научного комитета летней школы¹⁾.

Джон Х. Конвей — один из крупнейших специалистов по теории конечных групп, а также один из ведущих мировых специалистов по теории узлов. Он автор или соавтор более чем десяти книг и более чем 130 журнальных статей по широкому кругу математических проблем. Ему принадлежат важные работы по теории чисел, теории игр, теории кодирования, теории замощений. Конвей создал новые числовые системы, в том числе «сюрреальные числа». Он широко известен как создатель игры «Жизнь» — компьютерной имитации размножения клеток с простыми правилами, порождающими сложное поведение.

Конвей родился в 1937 г., получил степень доктора философии в Кембриджском университете в 1967 г. под руководством Гарольда Дэвенпорта. Конвей работал в Кембридже вплоть до перехода в 1986 г. в Принстонский университет, где он стал неймановским профессором. Избран членом Лондонского королевского общества и награждён премией Пойа от Лондонского математического общества и премией по математике Фредерика Эссера Неммерса от Северо-Западного университета (США).

Джон Конвей, добро пожаловать на Международную математическую летнюю студенческую школу в университете Якобса в Бремене. Почему Вы приняли приглашение участвовать?

¹⁾ Notices of the AMS. May 2013. V. 60, № 5. P. 567–575.

© 2013 American Mathematical Society.

Йорис Дольдерер и Зимантас Дарбенас заслуживают благодарности за вклад в проведение этого интервью, а Александру Михай — за несколько фотографий. — *Прим. амер. ред.*



Скриншот с интервью в летней школе 2011 г. Предполагалась краткая беседа, но она спонтанно разрослась до часового интервью, которое пришлось прервать лишь когда разрядилась камера

Я люблю преподавать и люблю говорить с молодёжью, так что рассчитывал получить удовольствие. Я нередко говорил о себе, что если кто-то сидит, я его учу; если он встал, я продолжаю его учить; но если он убегает, я, может быть, не сумею его поймать. Но теперь ему надо лишь уйти — и я не сумею поймать, так как недавно перенёс инсульт.

Случалось ли когда-нибудь, чтобы убежали люди, которых Вы учите?

Да, после пяти или шести часов занятий люди так настроены. Знаете, британские студенты не такие дисциплинированные, как немецкие.

В этой летней школе есть студенты из двадцати пяти разных стран, с разным уровнем воспитанности, и они не уклоняются от занятий, совсем наоборот. Вы профессор в Принстоне, и люди приезжают в Принстон, чтобы заниматься с людьми вроде Вас...

Да, до некоторой степени.

...а теперь Вы приехали сюда к студентам. Разумеется, здесь они даже младше, чем большинство студентов в Принстоне. Есть ли для Вас разница — учить в Принстоне или в летней школе?

Говоря попросту, я никогда не смотрю на разных людей по-разному. В Принстоне я учу и студентов, и аспирантов. Я приезжаю в места вроде

этого и на другие подобные мероприятия в Штатах. На самом деле я никогда не меняю стиль обучения. Я не меняю основных преподаваемых тем. С младшими учениками я меньше вхожу в подробности, но это для меня тот же материал. В некотором смысле, я очень элементарный математик.

Тогда Вы очень глубокий элементарный математик.

Я приму Ваш комплимент, если он означает то, что должен был означать, но...

Да, он это и означает.

...Как бы я мог это выразить? Найти что-то новое в простых, как бы детских рассуждениях труднее, чем в рассуждениях на переднем крае математических исследований. Всё лёгкое выглядит на первый взгляд уже сказанным, но вы можете обнаружить, что оно ещё не сказано.

Это меня несколько озадачивает, так как Вы один из тех, кто находится на переднем крае математики — пожалуй, на переднем крае неожиданной математики.

Думаю, что последнее утверждение могу принять. Но это моя собственная математика. Я открыл сюрреальные числа, совершенно удивительные. Определения абсолютно тривиальны. Никто о них раньше не думал, никто не пробовал. В математике есть темы большой ценности. Их исследовали очень известные и глубокие математики, и очень трудно отыскать там что-то новое. Большинство моих коллег в Принстоне делают одну тему своей собственной и становятся в ней экспертами мирового значения. Я не поступаю так. Меня как раз интересует очень многое. Я не слишком углубляюсь в каждую тему. Я углубляюсь умеренно.

Расцениваю это больше как проявление Вашей скромности.

Вот, что ещё я о себе скажу: я слишком скромнен. Если бы я не был столь скромнен, я был бы совершенен. Я работаю над своей скромностью.

Успеха Вам в этой работе! Если говорить о Вашей скромности, что Вы думаете...

Вообще-то я не думаю, что я скромнен, но я работаю над этим.

Так или иначе, позвольте задать следующий вопрос. Что Вы считаете своей величайшей идеей, своим величайшим достижением?

Не знаю. Я горжусь многими результатами и не рассматриваю какой-то один как своё величайшее достижение. Мои коллеги называли бы, вероятно, работы по теории групп. Я не считаю их моим величайшим



Студенты явно не сторонятся Джона Конвея

достижением. Полагаю, они достаточно хороши, но и только. Рад, что их ценят — это означает, что меня не считают совсем несерьёзным. На мой взгляд, я совсем несерьёзен. Но у меня есть два конкретных результата, которые могу отметить. Один совсем недавний — теорема о свободе воли, — а другой гораздо более давний — сюрреальные числа. Я их оцениваю — и ценю — с разных точек зрения: сюрреальными числами я открыл огромный новый мир чисел. Очень много чисел, невообразимо много. Никто другой не открыл больше чисел, чем я. В некотором смысле это победа над так называемыми консервативными математиками в их собственной игре, так как возникает теория вещественных чисел, которая проще традиционной, излагаемой в книгах уже почти двести лет. Так что я очень горд этим результатом. Удивительно, что мне удалось найти его.

ТЕОРЕМА О СВОБОДЕ ВОЛИ

Другая, более поздняя работа — теорема о свободе воли, найденная мной совместно с моим коллегой Саймоном Коченом; несомненно, один я никогда не нашёл бы её. Эта теорема утверждает нечто доказуемое о понятии свободной воли, о котором философы рассуждают веками — не менее двух тысяч лет. Это не что-то такое, что хотел узнать каждый, но это теорема, доказанная на математическом уровне строгости — или хотя бы очень близко к нему. Этот результат — предмет моей личной гордости,



Математические игры и игрушки, например кубик Рубика, всегда возбуждают живой интерес и у Конвея, и у его аудитории

так как я никогда раньше не думал о чём-то подобном. Я читал книги по философии, но никогда не предполагал достичь какого-то продвижения. Обычно вы не продвигаетесь в философских проблемах. Вместо того, чтобы приступить к проблеме как все остальные, я думал о других вещах, о физике, и вот — удалось сказать нечто о свободной воле.

Таким образом, это или другое Ваше открытие могло определяться совпадением или удачей?

Отчасти удачей. Я никогда ничего бы тут не сделал без моего коллеги. Он научил меня многому из квантовой механики. Когда я учился в университете в Англии, я слушал курсы по квантовой механике, в том числе курс Дирака — великого квантового механика! Замечательный физик и застенчивый человек. Я не понимал ничего. Это было странно, но у Фейнмана есть известное изречение: если кто-то говорит вам, что понимает квантовую механику, то вы встретили лжеца, и притом отнюдь не хорошего лжеца. Так что я не утверждаю, что понимаю квантовую механику.

Мой друг Саймон Кочен сказал мне про квантовую механику одну вещь, которую я понял, и я нахожу, что многие физики эту одну вещь не понимают (разумеется, они понимают много вещей, которых не понимаю я). И этой одной вещи мы следовали, пока не получили эту замечательную теорему. Если сделать разумные допущения, включая допущение

о свободе воли, то эта одна вещь состоит в том, что маленькие элементарные частицы делают что-то своё по всей вселенной. Один атом решает двигаться чуть левее, а другой — чуть правее. И всё это очень быстро обрывается, но не сразу. И здесь [указывает на Шляйхера] заключено то, что мы называем жизнью. Вы могли бы оказаться роботом, но я в этом сомневаюсь. Я скорее подозреваю, что у Вас сознание примерно того же типа, что у меня. И это, вероятно, проявление свободы частиц внутри Вас: они делают что-то своё.

Не могли бы Вы сформулировать простое утверждение, выражающее точный — или интуитивный — смысл теоремы о свободе воли?

Да. [Бросает кусок бумаги.] Я только что решил бросить этот кусок бумаги на пол. Я не верю, что это было предопределено в начале большого взрыва, 14 миллиардов лет назад. Полагаю, что нелепо считать предопределённым всё развитие вселенной, включая, например, это интервью. В теореме о свободе воли я предполагаю, что некоторые мои действия не заданы предопределёнными функциями от прошлой истории вселенной. Довольно сильное допущение, но большинство из нас несомненно его делают. А мы с Саймоном доказали, что если это действительно верно, то верно то же самое для элементарных частиц: некоторые их движения не предопределены всей предыдущей историей вселенной. Это довольно замечательный факт.

Теория Ньютона была детерминистской. В 1920-х годах Эйнштейн испытывал трудности, рассматривая квантовую механику как недетерминистскую. Это рассматривалось как дефект квантовой механики. Разумеется, когда я пытался изучать квантовую механику и не преуспел в этом, я тоже считал это дефектом. Но это не дефект. Если теория может предсказать, что будет делать одна из частиц, то эта теория ложна, поскольку согласно теореме о свободе воли — предполагая, что у нас есть свобода воли, — частица принимает решение, что она сделает, лишь когда она это делает или чуть раньше.

Позвольте мне изложить теорему следующим образом. Пусть в человеческих существах заключено лишь крохотное количество свободы воли: вы можете нажать кнопку А или кнопку В, причём выбор не предопределён. Это лишь крохотная часть того, что мы обычно рассматриваем как свободу воли для человеческих существ. И если у нас есть это крохотное количество свободы воли, то оно есть и у элементарных частиц — в том смысле, что частица в ответ на некий эксперимент может выбрать путь С или D. И этот выбор не является предопределённой функцией от всей информации о предыдущей истории вселенной.

Вы верите, что у людей есть свобода воли.

Да. Строгий детерминизм говорит нам, что все наши действия предопределены прошлой историей вселенной. Не знаю, может быть и так. Я не могу это опровергнуть. Я могу доказать, что не могу это опровергнуть. Я могу доказать, что Вы [указывает на Шляйхера] тоже не можете это опровергнуть. Но тем не менее я верю, что у людей есть свобода воли.

Это Ваша вера.

И она очень сильна. Если Вы или кто-то ещё не верит в это, я не собираюсь с Вами спорить, так как знаю, что не смогу опровергнуть позицию детерминиста. Читая лекции на эту тему в разных местах, я иногда затем спрашивал, есть ли в аудитории детерминисты. При аудитории в сто человек обычно двадцать поднимали руку. И обычно они из числа самых интеллектуальных слушателей, так как нужен некоторый интеллект, чтобы не верить в то, что очевидно для остальных, или чтобы верить в то, что остальные находят нелепым. Несколько раз ко мне приходили люди и говорили, что они детерминисты. Они ждали, что я стану спорить об этом. Но раз я доказал, что никто не может опровергнуть детерминизм, какой смысл пытаться опровергнуть детерминизм? У меня нет рассуждения, опровергающего детерминизм, — следовало бы сказать, у меня нет доводов против детерминистов.

Обычная интерпретация квантовой механики состоит в том, что поведение элементарных частиц попросту случайно.

Знаете, случайность тут не помогает. Если бы поведение каждой частицы было предопределённой функцией её прошлого плюс случайная строка битов, то мы также могли бы предположить, что эта строка битов была создана перед сотворением вселенной, а это исключено точно так же, как детерминированное поведение.

КЛЕТОЧНЫЕ АВТОМАТЫ

Одно из Ваших достижений, которое Вы не упомянули, — то, за которое Вы, пожалуй, наиболее известны: изобретение игры «Жизнь» и теория клеточных автоматов.

Да, это правда. И иногда я желаю, чтобы я не изобретал эту игру.

Почему?

Ну, потому что я довольно эгоистичен. Когда я вижу новую книгу по математике для широкой аудитории, я обращаюсь к указателю и ищу



Джон Конвей любит вызывать на игру в «палочки» — это пространственная игра школьников, но с удивительно глубоким математическим содержанием

там определённое имя, и если нахожу это имя, то оно для меня начинает как-то сиять. И мне говорят: страница 157, страницы 293–298, или ещё что-то. И я с нетерпением обращаюсь к этим страницам, надеюсь найти какое-то упоминание о своих открытиях. И каждый раз вижу лишь игру «Жизнь». Я не стыжусь её; это хорошая игра. В ней сказано то, что следовало сказать. Но я открыл столько других вещей, а как раз это было с некоторой точки зрения довольно банально — во всяком случае для меня. Слегка огорчает, что я известен благодаря тому, что я сам считаю, в некотором смысле, довольно тривиальным. Ещё очень много предстоит узнать о сюрреальных числах. А теорема о свободе воли открыта недавно, и поэтому она ещё зажигает во мне энтузиазм.

Понимаю Ваши слова. Но, возможно, игра «Жизнь» не до конца разработана или понята? Может быть, там есть теория, которая ждёт, чтобы её открыли?

Нет, она сверхразработана. Вы не заинтересуете меня игрой «Жизнь».

Но Стивен Вольфрам очень интересуется клеточными автоматами. Не считает ли он, что это всеобщее будущее?

Думаю, что он неправ. И я сильно удивлён, что он имеет то мнение, которое имеет, поскольку он вроде бы изучал физику. Я не должен был

говорить «вроде бы» — простите меня. Он должен быть осведомлён о том, что универсум ведёт себя — по крайней мере, в это верят наиболее компетентные физики — недетерминированным образом. А клеточные автоматы, как и игра «Жизнь», — вещь детерминированная. Так что по моему мнению можно доказать, что универсум — не клеточный автомат.

Я слегка удивлён, слыша от Вас, что нужно верить тому, что говорит большинство специалистов в некоторой области. Разве Вас когда-нибудь заботило мнение большинства?

Нет, не очень. Но физика — не моя профессия. И я полагаю, что моё мнение подкрепляется как раз тем, что оно не только моё. Я удивлён, что Вольфрам верит, что универсум — клеточный автомат. Я разговаривал с ним давно, и он был очень дружелюбен. В основном он интересовался игрой «Жизнь». Помню, как я прогуливался с ним и его другом, когда мы оба участвовали в конференции недалеко от Марсея. Обычно мы спускались к Средиземному морю по приятному пути среди скал, а затем возвращались тем же путём, проведя час на пляже. И всё это время мы разговаривали — ну, в основном о вещах вроде клеточных автоматов, но также о философии и других вещах. Я не видел его долгое время, а затем между нами была дискуссия, не вполне дружественная, лет десять назад. Я снова встретил его в прошлом или позапрошлом году на конференции в честь Мартина Гарднера, и мы вернулись к нашей старой привычке вести интересные интеллектуальные разговоры. Это довольно занятно, поскольку он сделал миллионы, создав компанию для хорошего дела. Этот человек мог дать мне один-два миллиона долларов и не заметить.

Не думаю, что взгляды Вольфрама обоснованны. Его книга очень интересна, но что касается объяснения универсума — не думаю, что он нашёл правильную идею. Может быть, потому, что он не понимает одну вещь в квантовой механике, которую понимаю я. Этого не понимают многие физики. Я не нахожу особой доблести в понимании этого. У меня это потребовало десяти лет разговоров с моим другом Саймоном Коченом по нескольку часов в день, не считая суббот и воскресений, — разговоров о квантовой механике и попыток её понять. На самом деле мы не знали, о чём говорим. В то или иное время мы говорили о конкретных проблемах. Но задним числом, пожалуй, я бы сказал, что нам было предопределено прийти к теореме о свободе воли! На самом деле, разумеется, это не было предопределено. Грубо говоря, я не верю, что что-то предопределено. Предопределено то, что относится к большим неодушевлённым предметам. Это дерево не станет ходить вокруг лужайки. Здание, как я надеюсь, не собирается рухнуть. Физические законы,



Конвей всегда готов к математической игре любого рода

относящиеся к неодушевлённым предметам, имеют высокую степень предопределённости. Но что касается одушевлённых объектов, например людей, гуляющих вокруг лужайки, и собаки, которая могла бы их сопровождать, — всё это не кажется мне предопределённым. Я не могу это доказать. И никто другой не может.

КАК ПОЯВИЛАСЬ ИГРА «ЖИЗНЬ»

Что заставило Вас изобрести игру «Жизнь», и как это произошло?

Я говорил Вам о своей юношеской мечте (Jugendtraum) — неразрешимая сложность не так далеко, как можно было бы ожидать, она может оказаться совсем рядом. Была книга под названием «Automata Studies», одна из этих оранжевых принстонских книг. Она дала мне массу тем для размышлений. В частности, там упоминался клеточный автомат фон Неймана — универсальное вычислительное устройство в том смысле, что оно могло эмулировать любой другой компьютер. Это было нечто очень сложное, с двадцатью девятью состояниями и окрестностью из пяти клеток, и имелся очень длинный список правил перехода, который было практически невозможно проверить. Фон Нейман тщательно сконструировал этот автомат таким образом, чтобы обеспечить это свойство универсальности. Я подумал, что не требовалось это конструировать, поскольку

нужное свойство должно было получиться почти автоматически при достаточном количестве сложности.

Одна метафора близка мне с давних пор. Я люблю представлять себе огромный заброшенный склад и в нём множество логических устройств — например вентилях, реализующих операторы И, ИЛИ, НЕ. Предположим, что там живёт маньяк, который спаял вместе большое количество этих устройств совершенно случайным образом. Тогда за достаточное время вы можете научиться программировать получившуюся большую схему, и не потребуются много интеллектуальных усилий, чтобы она стала непредсказуемой и, вероятно, даже универсальной. Эта идея лежит также в основе моей недавней статьи о перестановках²⁾, написанной мной для специального выпуска *American Mathematical Monthly*, в котором Вы предложили мне участвовать.

Несколько раз случалось, что доказывалось что-то вроде утверждений об универсальности, а затем это доказательство начинали воспринимать как оценку необходимой сложности универсального устройства. Позвольте привести ряд примеров. Гёдель, чтобы доказать свою знаменитую теорему о неполноте, ввёл то, что называется «гёделевской нумерацией» высказываний, а затем рассмотрел утверждение с гёделевским номером n при значении параметра, равном n , и так далее. В книгах обычно говорится, что гёделевский номер любого сколько-то интересного утверждения должен быть чрезвычайно большим, но я не вижу, почему он должен быть таким большим. Подобно этому часто говорят, что универсальная машина Тьюринга должна быть ужасно сложной, но я не вижу, почему должно быть так. Видите ли, универсальный клеточный автомат фон Неймана имел двадцать девять состояний и очень сложные правила перехода, а я не думаю, что это было необходимо. Поэтому я попытался найти гораздо более простой автомат, который тоже был бы универсальным.

Игра «Жизнь» была, наверно, моим первым набегом на это поле — ну, я не вполне уверен, что действительно первым. Я предположил, что она универсальна.

И как Вы её создали?

Я проверял дюжины и дюжины различных автоматов, не обязательно на универсальность, так как её довольно трудно проверить. Я пытался построить правила, которые дают непредсказуемое поведение, но допускают достаточно долгое изучение, чтобы научиться их программировать. Если на склад, о котором я упоминал, вас пустили лишь на один день, вы

²⁾ См. настоящий выпуск, с. 122–132. — *Прим. перев.*

не научитесь программировать [полученную большую схему]. В случае игры «Жизнь» я изучал этот вопрос с небольшой группой аспирантов. Мы рассматривали различные наборы правил, играли по ним на доске для Го, как я думаю, месяцев восемнадцать — не постоянно, но то и дело во время кофе-брейков. В итоге мы нашли эту замечательную систему, которая оказалась универсальной. День, когда мы поняли, что сегодня достигнем успеха, я помню очень хорошо. Ричард Гай оставался в Кембридже, что он делал не часто. Ему была поручено наблюдать за мигалками, он человек очень аккуратный. Мигалки — это прямолинейные полоски из трёх клеток, которые чередуются с периодом 2.

Я хорошо знаю игру «Жизнь»: когда я учился в средней школе, это была горячая тема среди всех интересовавшихся там математикой, и это была первая компьютерная программа, написанная мной — в бинарных машинных кодах на моём первом компьютере.

Мы делали всё вручную на досках для Го — с мигалками и другими небольшими объектами — их не требуется обновлять в каждом поколении. Нужно лишь следить, чётное или нечётное поколение. Лишь когда вся игра сосредотачивается вокруг них, нужно заботиться о их обновлении. Следить за этими небольшими объектами — работа наблюдателя (blinker-watcher). В некоторый момент он сказал: «Идите сюда! Мой бит двигается!» И так и было. Произошло открытие планера. В книге «Winning Ways» («Способы выигрыша») есть маленький кусочек о планерах, и там говорится: «Один парень сказал „мой бит двигается“». Этот «парень» (guy) был Ричард Гай (Guy). Пробуя всевозможные правила, мы уже думали о чём-то вроде «космических кораблей». А тут в первый раз космический корабль действительно появился: пять клеток в каждый данный момент, и они появлялись естественно. Конечно, мы это обсуждали, так как надеялись, что наш клеточный автомат окажется универсальным и мы получим компьютер, в котором провода и электрические импульсы заменены путями, по которым реально двигаются планеры (или нечто вроде). Открыв их, мы занялись их уничтожением; существует около сорока способов их уничтожения. В итоге всё это привело к доказательству универсальности.

Я предложил премию любому, кто придёт с конфигурацией из «Жизни», в которой население растёт неограниченно. Эта цель была преднамеренно сформулирована довольно широко. Я хотел того, что в итоге и получилось — нечто, регулярно испускающее планеры, — но я считал интересным всё, что покажет, что типичная конфигурация не умрёт и не застынет. В дальнейшем была найдена «3/4-жизнь». Не помню подробности. В этом случае население достаточно велико. Никто никогда



Джон Конвей окружён студентами всегда и где угодно — здесь, например, он на экскурсии в летней школе

не доказал, что эта игра универсальна. Более или менее любая система, которую вы не можете понять, с большой вероятностью универсальна, но если вы не можете её понять, то как вы можете что-то о ней доказать?

В отношении игры «Жизнь» задача состояла в том, чтобы что-то о ней понять, а затем изучать её достаточно долго, чтобы выявить компоненты, в итоге обеспечивающие универсальность. Интересно, что с тех пор никто больше не нашёл простых примеров универсальности. Это не означает, что их нет; думаю, что они повсюду! Но это означает, что никто не потратил примерно год (кофе-брейков), нужный для отыскания такого примера.

Вы сейчас упомянули, что предложили денежную премию. Из предложенных Вами премий пришлось ли заплатить большинство, и случалось ли удивляться, что приходится платить, когда Вы этого не ждали?

Я всё-таки не часто предлагал денежную премию...

...Вы её предложили даже мне, когда мы впервые встретились, почти двадцать пять лет назад, а затем сыграли со мной маленькую шутку [оба смеются].

Был такой известный случай, довольно глупый с моей стороны. У меня была задачка: стремится ли некоторая последовательность к бесконечности. Я читал лекцию в Лаборатории Белла — на самом деле довольно большую лекцию. Там я предложил два варианта задачи, лёгкий и труд-

ный. За лёгкий я предложил 100 долларов и сказал, что за трудный я бы предложил в десять раз больше, следовательно, 10 000 долларов...

...и это Вы, мастер вычислений в уме!

Возможно, я даже повторил потом эту неправильную сумму, 10 000 долларов. В Лаборатории Белла был сотрудник, Колин Мэллоуз, который решил трудный вариант. Я был совершенно счастлив и выписал ему чек на 1000 долларов. Нил Слоун сказал, что нужно 10 000 долларов, а я ему не поверил, но это число было в аудиозаписи. Не уверен, что я когда-либо слушал запись снова, наверно должен был, и я выписал чек на 10 000 долларов. Я поговорил с женой, и мы решили не покупать новый автомобиль, который планировали купить; она вполне нормально к этому отнеслась. Мэллоуз получил чек на 10 000 долларов, но сказал, что не собирается его принимать. Я сказал: «Вы не должны переживать насчёт этого» и стал его уговаривать, но без больших усилий [смеётся]. Тогда он принял чек на 1000 долларов. Думаю, что чек на 10 000 долларов он повесил в рамку в своём офисе, но не пытался обратить его в деньги.

Это прекрасная и знаменитая история, так что она даже попала в «Нью-Йорк таймс»!

На самом деле оказалось, что он ошибся. Первый вопрос был — сходится ли некоторая последовательность к $1/2$, а второй — когда в последний раз она отклоняется от предела больше чем на $1/20$. Много позже выяснилось, что его ответ был в действительности ошибочен. Его идеи были в принципе правильны, но он просмотрел одну глупость, а я её не отловил, так что в итоге хватало ошибок со всех сторон. Кстати, эту последовательность не я придумал: её предложил А. К. Дьюдени, автор книги «Flatland revival» («Возрождение плоского мира»). Последовательность начинается с $f(0) = 0$, $f(1) = 1$, а дальше

$$f(n) = f(n - f(n - 1)) + f(n - f(n - 2)).$$

ХОРОШЕЕ ИЛИ ПЛОХОЕ ВЛИЯНИЕ?

Теперь я хотел бы спросить Вас о другом. Некоторые Ваши достижения имели огромное влияние на людей, особенно на молодёжь, и многие из них рассматривают Вас как образец для подражания или как героя. Что Вы чувствуете по этому поводу?

Позвольте мне сказать, что я, может быть, и имел большое влияние на многих, но очень часто это влияние было плохим.

Почему так?

Я чувствую большую вину; я имею в виду одного конкретного человека. Он не получил степень доктора философии, поскольку слишком заинтересовался теми играми, которым я его учил. Подозреваю, что много раз случалось такое. Не обязательно это настолько вредило карьере, как, опасаясь, было в данном случае, но людям становилось труднее сосредоточиться на работе, которую нужно делать, так как я рассказываю более интересные вещи. Так что я сильно озабочен своим влиянием на людей.

Позвольте мне снова задать вопрос, который я задал в самом начале. Почему Вы потратили время, чтобы приехать на летнюю школу и разговаривать с молодёжью день и ночь?

Во-первых, что касается возможности причинить вред тем способом, о котором я только что сказал: я не могу сильно навредить за одну неделю или около того. Гиппократ, отец медицины, сказал: «Прежде всего не навреди». Так что когда я приезжаю на летнюю школу вроде этой, я твёрдо уверен, что не причиняю вред.

Я удивлён, что у Вас такие заботы.

Я мог делать и добро. Вспоминается следующее. Я написал книгу «On Numbers and Games» («О числах и играх»). Как раз перед этим я прочёл «The Pilgrim's Progress» («Путешествие пилигрима») Джона Баньяна. В начале его книги — небольшое стихотворение. По его словам, он показывал это стихотворение разным людям, и одни говорили: «Джон, напечатай его»; другие говорили: «Не надо». Одни говорили: «Это может принести пользу»; другие отвечали: «Нет». Эти стихи так замечательно подходили к моей книге, что я процитировал их в конце предисловия к ней.

Случайно я оказался заключён в ту же тюрьму, что и Джон Баньян примерно на триста лет раньше. Студентом я участвовал в демонстрации за запрет [атомной] бомбы. Судья задал каждому несколько вопросов и отправил нас в тюрьму. Не думаю, что это было в точности то здание, в котором оказался Баньян, но это было красивое старинное здание. Так что у меня к Баньяну товарищеское чувство. Разумеется, его книга называется «Путешествие пилигрима», и его пилигрима зовут Кристиан, а я не религиозен, определённо не столь религиозен, как Джон Баньян. Поэтому в некотором смысле его книга чужда мне, за тем исключением, что мне знакома «трясина уныния» — выражение, которое он применяет, чтобы обозначить депрессию.

Сколько времени это длилось?

Я был в глубокой депрессии в 1993 году. Я попытался покончить с собой. И это почти удалось. Это была чисто личная проблема — мой брак распался.

Я спрашивал о тюремном сроке.

Это было, думаю, одиннадцать дней. Такое число я помню. Мои воспоминания ненадёжны, как я теперь всё больше убеждаюсь. У меня теперь есть биограф Шевон Робертс. Она написала биографию Коксетера, известного геометра. Шевон спросила, можно ли ей составить мою биографию, на что я сначала ответил «нет», но она настаивала, и в итоге я сказал «да». Время от времени я говорю ей о чём-нибудь, что я делал, а Шевон отвечает: «Это не согласуется с Вашим письмом Мартину Гарднеру от 27 июля тысяча девятьсот шестьдесят такого-то года». Это показывает, какова её память. И моя роль, как я её вспоминаю, всегда заметно лучше, чем находит Шевон на основании фактов.

Вы несколько раз упомянули Мартина Гарднера. Он посвятил Вам книгу.

Да, я забыл, какую книгу; может быть, «Mathematical Carnival» («Математический карнавал»). Когда Элвин Берлекэмп, Ричард Гай и я написали книгу «Winning Ways» («Способы выигрыша»), мы посвятили её Мартину. Не помню посвящение.

«Мартину Гарднеру, который принёс больше математики большему количеству людей, чем кто-либо ещё».

Да, там было «большему количеству миллионов, чем кто-либо ещё». Мы вставили слово «миллионов», так как Ланселот Хогбен написал книгу, названную «Mathematics for the Millions» («Математика для миллионов»). Я считаю, что это посвящение правдиво, и замечательно, что Мартин Гарднер это сделал, поскольку он понимал в математике не слишком много. Несомненно, он не занимался математическими исследованиями. Пожалуй, несправедливо говорить, что он понимал немного. Я перечитывал его книгу математических очерков. Он был одним из самых знающих людей любого времени, и это сияет из его книги. Но на его беду он до сих пор известен в основном по его колонке «Математические игры» в журнале «Scientific American», которую он вёл двадцать лет или больше. Это дело менее серьёзное. Он занялся колонкой игр случайно, написав статью о гексафлексагонах — это остроумные бумажные игрушки, придуманные кем-то ещё. Это ещё не была его колонка; это была статья в журнале. Гарднер умер в прошлом году³⁾, через несколько месяцев после своего 95-летия.

³⁾ В 2010 г. — Прим. перев.



Прощание в аэропорту после другой дружеской встречи:
Дирк Шляйхер (слева) и Джон Конвей

Мы очень рады, что здесь один из молодых участников школы, Йорис. У него вопрос к профессору Конвею.

Йорис: *Профессор Конвей, что Вы сделали, чтобы прийти туда, где Вы теперь находитесь в своей карьере?*

[Смеётся] Я состарился. Ответить довольно трудно. Я горжусь тем, что в некотором смысле никогда в своей жизни не претендовал на академическую позицию. Как это было: получив свою докторскую степень, я спулся по Кингз-парад, главной улице Кембриджа. Глава отделения математики сказал: «Конвей, что Вы сделали, чтобы получить работу?» И я ответил: «Ничего». «Я понимал, что такой ответ возможен», — сказал он. — «Ну, в нашем отделении есть должность. Полагаю, что Вы должны её попросить». А я сказал: «Как это сделать?» А он сказал: «Напишите мне письмо». А я спросил: «Что должно быть в этом письме?» Тогда он потерпел терпение, вытащил из кармана письмо — написанное на одной стороне листа — перевернул лист и нацарапал: «Уважаемый профессор Касселс», — это было его имя — «Я прошу то-то и то-то». Он вручил его мне, и я его подписал. Получить работу было бы неплохо. В тот год это не произошло, но я получил ту же позицию в следующем году по тому же письму.

ЖОНГЛИРУЙТЕ ШЕСТЬЮ МЯЧАМИ

Как я всего этого достиг? Не знаю. Я был удивительно удачлив. В точности помню, как мой преподаватель студенческих времён сказал моей тогдашней жене, что Джон не будет успешен. Она спросила, почему. И он сказал: «Ну, он не занимается той математикой, которая нужна для успеха». И это была правда. Я действительно не занимался никакой математикой. Что бы я ни делал, я это делал довольно хорошо и людям это было интересно — вот и всё. При этом у меня был рецепт успеха: всегда жонглировать шестью мячами. Теперь я перенёс инсульт, так что не могу ловить эти мячи слишком хорошо. Но я имею в виду вот что: всегда думайте о шести вещах сразу. Не обязательно совсем одновременно, но вот у вас есть задача, вы не продвигаетесь в ней — и у вас есть другая задача, на которую вы переключаетесь. У меня получалась смесь разных задач: одна из них могла быть из кроссворда или вроде того. В наши дни она могла бы быть из Судоку. Одна из задач может быть такова, что её решение немедленно сделало бы меня знаменитым, а я не рассчитываю её решить, но и не сдаюсь — имеет смысл попытаться. Также должна быть одна задача, где вы определённо можете продвинуться просто за счёт интенсивной работы. И когда нарастает чувство вины — а я в Кембридже чувствовал угрызения совести, когда не делал никакой работы, — вы можете продвинуться в этой задаче. В стандартной задаче, не совсем бессмысленной и, возможно, полезной. Вот мой рецепт успеха. Не думаю, что Вы спросили меня о рецепте успеха. Но — может быть.

Йорис: *Слегка.*

Кстати, это будет стоить Вам четверть доллара [смеётся].

ЛЮБОВЬ К МАТЕМАТИКЕ

Какое послание Вы бы отправили участникам этой летней школы или нашим будущим участникам?

Вот главное в послании: радуйтесь жизни! Конечно, тут требуется дополнение: радоваться жизни — не значит дурачиться и бездельничать. Но если дошло до того, что вам нужно что-то изучить и понять ужасно глубоко, а это перестало доставлять удовольствие — что ж, займитесь чем-то другим, отоспитесь и надейтесь, что избавились от этого, а затем вернитесь снова. Таков мой рецепт для всего, чего угодно. Всю жизнь мне доставляло удовольствие заниматься математикой. В моей жизни были взлёты и падения, но на самом деле они никогда не были связаны с мате-

матикой. Математика всегда была для меня успокаивающим средством. Если жизнь прижимает меня, я могу думать о математике и на мгновение оставить в стороне свои личные проблемы. Сейчас это трудно. Хожу с тростью, просыпаюсь и чувствую боль в ноге, и каждый день сознаю, что мне за семьдесят. Я привык думать, что мне двадцать пять — и оставался двадцатипятилетним примерно сорок пять лет. Больше я не чувствую себя двадцатипятилетним, как привык. Это весьма печально. Возраст действительно поймал меня.

Всё же я должен сказать, что Ваша улыбка, вдохновение, математическая глубина и впечатление, которое Вы производите на меня — совершенно те же, как двадцать пять лет назад, когда мы встретились в Принстоне. Это вызывает у меня радость — и я уверен, что у всех студентов тоже.

Вы не утешили меня. Я всё же чувствую себя старым. Я не чувствую той творческой силы, как десятилетия назад. Я не совсем мёртв; я доказал теорему о свободе воли. Это было уже пять или шесть лет назад, и это значительный объём творческой работы. И я горжусь этой теоремой. Но такие идеи не приходят так быстро, как раньше.

Такие достижения случаются не каждый день, но что здесь случается каждый день — и, может быть, это станет хорошим завершением нашего интервью: студентам нравится, насколько Вы доступны. Они всегда вокруг Вас. Мы очень хотели бы поблагодарить Вас за то, что Вы приехали сюда в Бремен, на эту Международную летнюю школу.

Хотел бы поблагодарить вас за то, что вы пригласили меня — и беребили, пока я действительно не приехал! Я люблю студентов, люблю разговаривать с ними, играть с ними в различные игры, отвечать на вопросы о математике, когда могу ответить. И это действительно моя жизнь: я стремлюсь находить молодых людей, которых можно учить — или не обязательно учить, но играть с ними в разные игры и учиться у них, если нужно.

Мы очень рады, что Вы здесь. Большое спасибо.

Благодарю Вас.