

Математический шоу-марафон Джина Акиямы: 59-летний профессор-хиппи приводит зал в исступление, доказывая теорему Пифагора

Леонид Левкович-Маслюк

Опубликовано 03.10.06. Издательский дом «Компьютерра», журнал «Компьютерра».

*Чуть ли не вся Япония знает в лицо Джина Акияму (Jin Akiyama) – крупного математика, профессора токийского Университета Токай (Tokai), главного редактора шпрингеровского журнала *Graphs and Combinatorics* (флагмана научной периодики в этой области). Причина такой известности ученого в том, что Акияма – ещё и популярный телеведущий, и публика обожает его еженедельное шоу на математические темы.*

Лекции Акиямы напоминают каскад трюков иллюзиониста, иногда прерываемый лирическими песнями в собственном исполнении, иногда – почти клоунскими репризами. Мы встретились с самым экстравагантным математиком мира после его выступления на московском Фестивале художественной математики (fest.etudes.ru), недавно завершившемся в Математическом институте им. В. А. Стеклова РАН в Москве.



Вам не кажется, что вокруг нас сегодня слишком много всевозможных шоу? Даже катастрофы, войны порой подаются в прямом эфире как захватывающие спектакли. Теперь вы нашли способ превратить в шоу ещё и математику. Вас не осуждают за это?

– Очень немногие. Большинство зрителей одобряет мой подход, даже встречает меня аплодисментами, как вы только что убедились! Лишь некоторые коллеги-математики выражают недовольство тем, что я такой несерьёзный человек и демонстрирую всякие фокусы там, где речь идет об очень трудной и серьёзной науке. Но я с ними не согласен. Да и к тому же любой, кто делает хоть что-нибудь, всегда будет встречать сопротивление. Вопрос в балансе «за» и «против».

Перед какой публикой вы обычно выступаете?

– Звучит не очень скромно, но это факт – у моих телепрограмм очень широкая аудитория. Их смотрят не только школьники, но и пенсионеры, и домохозяйки. А такие представления, как сегодня, я даю каждую неделю – в клубах и культурных центрах больших и малых городов. Часто выступаю в больницах, в тюрьмах перед заключенными. В тюрьмах, конечно, очень своеобразные зрители, но и они проявляют огромный интерес к математическим опытам. Очень надеюсь, что этот интерес поможет хоть некоторым из них потом, когда они вернутся в нормальный мир.

С чего началась ваша работа на телевидении?

– В 1990 году я начал вести на телеканале NHK [NHK (Nihon Housou Kyokai, или Japan Broadcast Association), главный государственный телеканал Японии] регулярную передачу для школьников – так до сих пор её и веду, раз в неделю, тридцать минут...

Тогда и сложился ваш имидж математика-хиппи?

– Намного раньше. Когда я был студентом, я был чем-то вроде хиппи. Увлекался музыкой регги (reggae), одевался соответственно. Длинные волосы, джинсы, весь этот стиль мне нравится до сих пор (даже и не знаю, почему). Бандана (показывает) – это вообще моя «торговая марка», я всегда выступаю в бандане. Некоторые из моих друзей говорят, что у меня есть нечто общее с персонажами Харуки Мураками, которые принадлежат к той же субкультуре. Наверное, они правы, но сам я этого не замечал, пока они мне не сказали...

Возвращаясь к вашему вопросу – на Втором канале радио NHK у меня теперь тоже есть своя передача, учебная, для старших школьников. (По ней желающие могут не только знакомиться с математикой, но и сдавать зачеты в «открытой школе NHK» – NHK специально издаёт ещё и сборники текстов передач). Одно время я был также комментатором в программах новостей. Сотрудничал с разными телеканалами, не только NHK. Вёл целый ряд программ, связанных с математикой, для широкой публики. Сейчас веду только одну регулярную программу, где обсуждаю не только математику, но и текущие новости, политику, экономику, общественную жизнь.

Политика и наука обычно плохо совместимы – как вы находите точки соприкосновения?

– Например, я обсуждаю технологию всевозможных опросов, в том числе пред- и послевыборных. Знаете, есть такой метод прогноза – когда люди приходят голосовать, мы их интервьюируем. Спрашиваем, допустим, триста человек – за кого вы проголосуете? А потом по этой выборке мы можем вычислить, кто из кандидатов победит. Но точность прогноза зависит от статистики. Вот я в ходе программы и объясняю, какая математика в основе этих прогнозов. Комментирую механизм опросов, как набирается статистика, насколько можно доверять результатам. Прямо с экрана объясняю публике формулы, по которым считают всевозможные рейтинги.

Может быть, вы скоро станете политическим комментатором? Или даже политиком? С вашей популярностью это возможно, как вы считаете? Будете анализировать политический процесс с научных позиций...

– О нет! Вы знаете, я думаю, что политика – это очень опасное дело! Лучше останусь учёным.

Ваша передача часто прерывается на показ рекламных клипов?

– Я разве не сказал, что NHK – государственный телеканал? Никаких рекламных клипов нет.

Много людей участвуют в подготовке программы?

– Нашу программу делают пять человек, а кроме них ещё художник, который работает над моделями и инженер по компьютерной анимации.

Значит, всё-таки используете компьютер? Я думал, вы принципиально отказались от всего виртуального в своих опытах.

– Использую анимацию в телепередачах, но очень ограниченно. Мне важнее всего показать, как математика работает в реальном мире. А компьютерные клипы часто воспринимаются как подделка, фальшь. К тому же я не умею программировать!

Итак, раз в неделю телевидение, раз в неделю радио, а кроме этого – ещё и лекции-представления?

– Да, и тоже практически еженедельно, причём в самых разных концах Японии, на самых маленьких островах и на самых больших. На северном острове Хоккайдо (там климат почти как у вас в Сибири) есть маленький городок Абашири (Abashiri), на берегу Охотского моря. Мы создали в Абашири «Охотский мир математических чудес» (Okhotsk mathematical wonderworld). Там семьсот моих моделей. Будете во Владивостоке – заезжайте, это совсем близко.



Недавно я видел в блогах восторженные отзывы американских туристов, которые были в «Охотском мире чудес» – пишут, что только в Японии можно увидеть ночное математическое шоу. Значит, вы и ночью проводите лекции – когда же вы спите?

– Очень просто – я сплю в транспорте. Стоит мне сесть в самолёт или скоростной поезд, через три минуты я уже засыпаю. А так как я непрерывно в разъездах по стране – как раз успеваю выспаться.

Научной работой продолжаете заниматься?

– Да, и очень активно. Стараюсь публиковать не менее пяти научных статей в год. Сейчас у меня примерно сто сорок научных работ, а я хочу довести их количество до двухсот. Я автор ещё и примерно ста книг – но это с учётом того, что написано для школьников.

Среди устройств, которые вы показываете на лекциях, есть такие, что могли бы иметь практические приложения. Например, дрель для сверления квадратных и шестиугольных дырок. Промышленность интересуется ими?

– Интересуется, но не так активно, как хотелось бы. У меня довольно много патентов на эти устройства, в том числе и на дрель – но большого дохода они мне не дают, потому что это все вещи странные и в основном бесполезные. Кстати, ещё в 1921 году одна американская компания получила патент на дрель для квадратных дырок. Они тоже, как и я, использовали треугольник Рело, но конструкция сверла у них другая.

Я на всякий случай запатентовал и конструкцию скейтборда на треугольных колёсах (в Японии есть даже автомобиль на таких колёсах – но в единственном экземпляре). Удивляюсь, кстати, почему никто не берётся за выпуск этих скейтбордов. Ведь человек, который едет на такой доске, сразу окажется в центре внимания – поэтому спрос должен быть огромным!

Не пытались придумывать головоломки на основе ваших конструкций?

– Головоломок я пока не делал, но у меня есть несколько компьютерных игр такого типа – геометрических. Их использовала «Нинтендо», ещё в гейм-боксах. Мне говорили, что одна из них даже стала бестселлером.

Это заметная часть ваших доходов?

– Все вместе, считая и выступления, и педагогические публикации – безусловно. Я получаю гонорары за множество самых разных вещей, тут и переиздание многочисленных книг, и продажа записей радио- и телепрограмм. Веду лабораторией в Университете Токай, и университет, чтобы дать мне возможность заниматься разработкой этих моделей и экспериментов, освободил меня от преподавания. Там у меня пятнадцать сотрудников (например, сегодня мне помогал один из коллег, профессор Тошинори Сакаи [Toshinori Sakai]), много помещений, на все это выделяется соответствующий бюджет. Ну, а за каждое выступление на ТВ я получаю больше своего месячного профессорского оклада в университете! Причем я выступаю не только на NHK, но и на других крупных каналах – Asahi, FNS.

Были случаи, чтобы мошенники пытались воспользоваться вашими изобретениями? Всё-таки это фокусы, а фокусы и обман всегда рядом?

– Никогда не сталкивался с такими попытками. Может быть, кто-то и пытается, но я об этом ничего не знаю. Мошенничество более реально в смысле кражи идей, незаконного использования моих материалов. Но я, честно говоря, буду только рад, если какой-нибудь школьный учитель тайно скопирует мои модели, а его ученики в результате заинтересуются математикой.

Есть ли в вашей работе традиционные корни? Скажем, оригами вас вдохновляет на создание новых моделей или опытов?

– Практически нет. Я очень плохо знаю оригами. Профессор Николай Долбилин, который вёл мою лекцию, – вот он настоящий специалист по оригами. А я не умею делать даже простейших вещей.

Вы несколько раз упомянули в ходе представления о том, что те или иные математические идеи используют японские инженеры из крупнейших корпораций – а сами корпорации поддерживают вашу просветительскую работу?



– Иногда, хоть и не напрямую. «Фуджитсу» спонсировала некоторые мои проекты. Охотский математический парк частично финансируется электрической компанией Хоккайдо, одной из крупнейших в Японии. Но главный спонсор – мой родной университет Токай. Между прочим, у них очень прочные связи с МГУ, а основатель Токай был социалистом и хорошим другом Хрущева.

Лично для вас главное в этих шоу – привлечь к математике молодежь, или собственное удовольствие от самой игры, или ещё что-нибудь?

– Конечно, я получаю огромное удовольствие от этих выступлений. Но и серьезная цель у меня есть – я же учитель, а дело в том, что 99,9% японских студентов не очень хороши в математике. Почти все они учат математику только для того, чтобы сдать вступительные экзамены. Это плохая мотивация.

Хорошая мотивация только одна – это любопытство, это вопрос «почему так?». Шоу я начал придумывать, чтобы привлечь к математике тех студентов и школьников, кто в основании пирамиды – если считать, что на вершине самые способные (которым не нужен учитель вообще), ниже – менее способные и т.д. Я хотел заинтересовать математикой именно средних студентов! Хотел, чтобы они почувствовали её красоту и силу. Дать им это переживание восторга от решения задач. Я хотел бы быть послем математики для этих людей!

Вам это удаётся?

– Иногда получается, хотя далеко не всегда. Но я надеюсь, круг моих последователей будет расти.

Пифагорейское суши с мыльными плёнками

Сюжет спектакля Акиямы очень прост: сенсей демонстрирует простую, но красивую математику на подручном материале (тщательно спроектированном и подготовленном заранее). Трюки завораживают, после некоторых зал буквально ревет от восторга, – и так в течение двух часов без перерыва. Впрочем, мог сыграть роль и состав публики – на том единственном представлении, которое я видел, практически каждый из трёхсот человек в переполненном конференц-зале «Стекловки» был либо профессором математики, либо продвинутым матшкольником или студентом. Если же вычесть из полученного комплекса впечатлений оригинальность и очарование деревянных, бумажных, пластиковых и даже мыльных моделей, незаурядную личность автора, его юмор, пластику, музыкальность, – то для пересказа на бумаге останется сравнительно немного, к чему я и перехожу (в надежде, что фотографии Саши Маслова помогут прояснить картину).

Спектакль состоял из пяти частей. Началось дело по-воландовски, с «простенького». Берётся бумажная пирамидка, сделанная из пяти слоёв разноцветной бумаги (почему слоёв именно пять, осталось непроясненным – вот теперь ходи и думай...). Разрезается по любому контуру так, чтобы получилась единая плоская поверхность – в данном случае пять идентичных по форме, но разноцветных бумажных заплаток (фото 1). Потом Акияма раскладывает их на доске, впритык друг к другу – и вдруг оказывается, что они стыкуются абсолютно точно, без малейшего зазора, образуя идеальный паркет. Красиво, неожиданно? Й-е-с-с-с-с! А как вы думаете (и вы, читатель) – если разрезать вот так же не пирамидку, а кубик, тоже получится паркет? Публика тут же начинает скрипеть мозгами, но сенсей умело двигает шоу, и быстро даёт ответ – не всегда! А как вы думаете – из каких бумажных многогранников получается паркет, а из каких – не получается? Оказывается, недавно сенсей решил эту задачу, доказал теорему – желающим узнать ответ дадут отпечаток статьи после лекции. А показывал всё это сенсей для того, чтобы все поняли – найти и



доказать новую теорему может каждый, и это такой же улёт, как писать стихи или рисовать или заниматься скульптурой...



Затем сенсей демонстрирует десяток пирамидок, разрисованных в виде головы тунца (фото 2). «В Москве знают, что такое суши?» – обращается он к залу. «Знают!» – раздаётся запрограммированный ответ (эх, слукавил Акияма, что не умеет программировать). «Сейчас сделаем из этой рыбы суши!» – объявляет профессор. «– Как вы думаете, какой формы оно может быть? Однажды я выступал в рыбацкой деревушке на крошечном острове, и один маленький мальчик спросил, бывают ли теоремы о рыбах. Специально для него я придумал такую теорему. Она гласит, что из бумажной головы тунца в форме пирамидки можно вырезать пятиугольное суши, похожее на план японского деревенского дома – но суши в виде правильного пятиугольника не вырежешь, как ни старайся (фото 3)».

А вообще-то – если уж говорить о бумажных фигурках, – есть такой парнишка, продолжает Акияма, зовут его Эрик Демейн (Erik Demaine), сейчас ему всего 24 года, но он уже доцент (associate professor) в MIT, а в 17 лет он прислал мне статью, где доказывал, что любой многоугольник – да хоть вот такого лебедя (ассистент Джина, Тошинори Сакаи показывает контур лебедя (фото 4)) можно вырезать из бумаги одним прямолинейным разрезом [От себя добавлю, что недавно Эрик доказал ещё и NP-полноту игры в тетрис]. Только сначала надо правильно сложить бумагу (Тошинори передает учителю листок – и фокус успешно выполнен!). Потрясающая теорема – и тоже совсем рядом.



Это был неполный пересказ первой из пяти частей шоу Акиямы. Надеюсь, что хоть какое-то представление о содержании и стиле читатель получил. Сайт www.etudes.ru вел прямую интернет-трансляцию, думаю, что там появятся дополнительные материалы.

С моей точки зрения, абсолютным хитом была третья часть – «Математика и музыка». Акияма извлек весьма колоритный аккордеон («научился играть четыре года назад») и с очаровательной хрипотцой спел некую «русскую песню, известную во всём мире в обработке Ива Монтана». Когда аплодисменты смолкли, он сообщил, что из двухсот двадцати возможных трезвучий наиболее приятны для слуха три – до-ми-соль, до-фа-ля, си-ре-соль (фото 5).



На «шкале нот» дистанции между нотами в каждом из этих трезвучий таковы: 4-3-5, 5-4-3, 3-5-4 (это он показывал на круговом ксилофоне, фото 6).



– Почему это так – загадка. Но кто может сказать, чем замечательна числовая последовательность 3-4-5? – обратился он к залу. «Egyptian triangle!» – провозгласил кто-то из продвинутых детей. – Это знаменитый «египетский прямоугольный треугольник со сторонами 3, 4 и 5!» Вот именно – прямоугольный, – обрадовался Акияма. – И сейчас я вам докажу теорему Пифагора за пять секунд – с помощью вот этого механизма. И, правда, при повороте плексигласового колеса квадраты катетов аккуратно сложились в квадрат гипотенузы, вызвав бурю восторга в зале. – А можно и вообще без квадратов, – заключил эту тему сенсей. – Вот как выглядит теорема Пифагора «в слонах» (фото 7): если длина и рост слона-мамы и слона-беби пропорциональны катетам, то их общий вес будет равен весу слона-папы, который живет на гипотенузе...

Акияма умело вплетал в свой спектакль и «успехи японских инженеров». В основе роторного двигателя «Мазды» – геометрия криволинейного треугольника Рело (фото 8). Коды, исправляющие ошибки, он иллюстрировал, царапая гвоздем (строго по радиусу) «очень дорогой компакт-диск с записью русской музыки» – на качество звука повреждения не повлияли (коррекцию ошибок для CD разработали, как известно, в Sony). Показал и собственное, наполовину шуточное изобретение – дрель для сверления квадратных дырок. Обсудил геометрию канализационных люков – почему их делают круглыми, а не треугольными или квадратными? Завершилось же мероприятие демонстрацией нахождения кратчайших путей при помощи мыльных пленок – проецируемых на экран чуть ли не прямо из тазика с настоящей мыльной водой (фото 9).

