

Математический шоу-марафон Джина Акиямы

ЛЕОНИД
ЛЕВКОВИЧ-МАСЛЮК

59-ЛЕТНИЙ ПРОФЕССОР-ХИППИ ПРИВОДИТ ЗАЛ В ИССТУПЛЕНИЕ,
ДОКАЗЫВАЯ ТЕОРЕМУ ПИФАГОРА

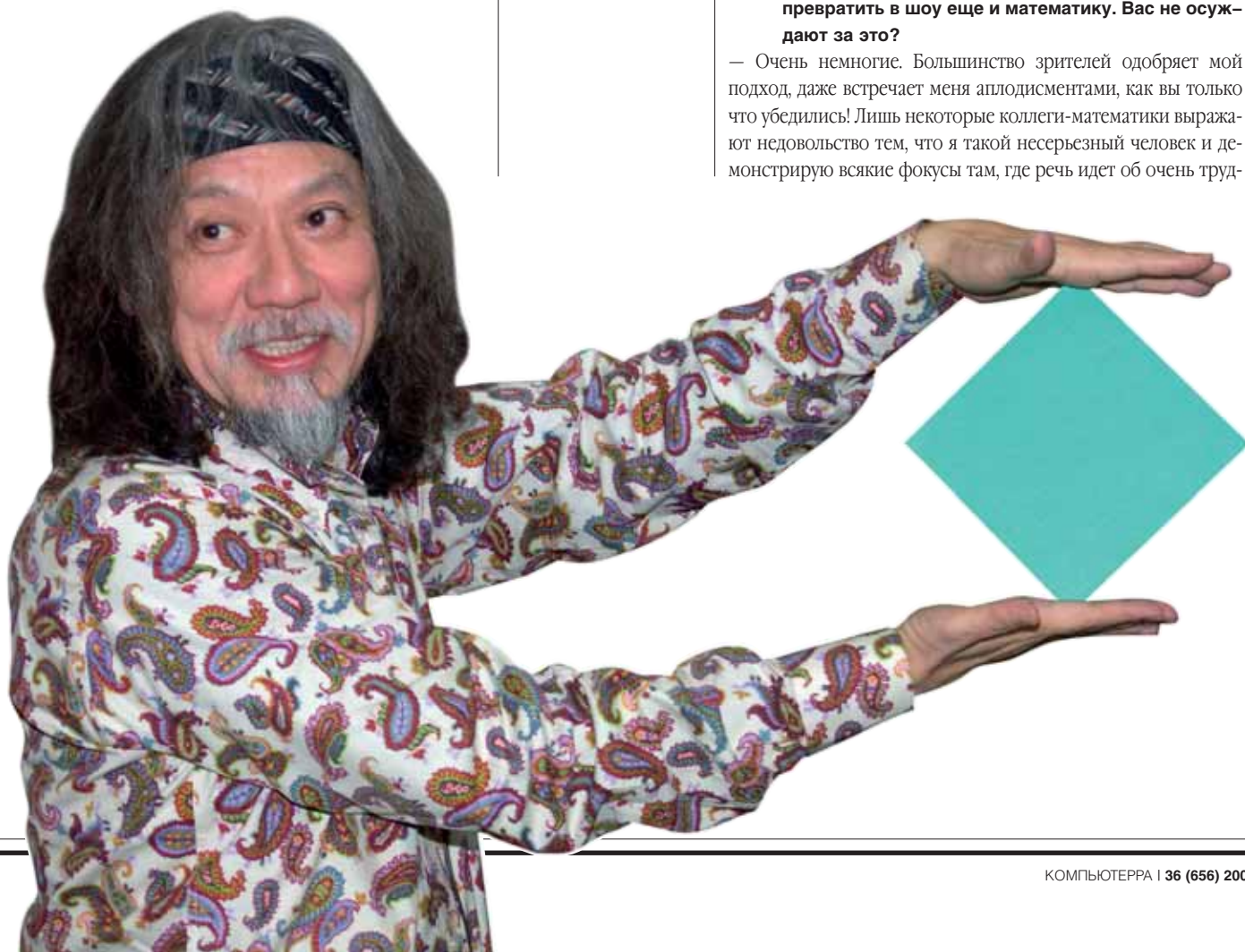
Чуть ли не вся Япония знает в лицо Джина Акияму (Jin Akiyama) — крупного математика, профессора токийского Университета Токай (Токай), главного редактора шпрингеровского журнала *Graphs and Combinatorics* (флагмана научной периодики в этой области). Причина такой известности ученого в том, что Акияма — еще 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 художест-

венной 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 еще 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 несерьезный человек и демонстрирую всякие фокусы там, где речь идет об очень труд-





ной и серьезной 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 вернуться в нормальный мир.

С чего началась ваша работа на телевидении?

— В 1990 году я начал вести на телеканале NHK¹ регулярную передачу для школьников — так до сих пор ее 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 «от-

■ ДЖИН АКИЯМА РАДОВАЛСЯ СВОИМ ЭФФЕКТИВНЫМ ОПЫТАМ НЕ МЕНЬШЕ, ЧЕМ ЗРИТЕЛИ

крытой школе NHK» — NHK специально издает еще и сборники текстов передач). Одно время я был также комментатором в программах новостей. Сотрудничал с разными телеканалами, не только NHK. Вел 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

ШОУ Я НАЧАЛ ПРИДУМЫВАТЬ, ЧТОБЫ ЗАИНТЕРЕСОВАТЬ МАТЕМАТИКОЙ ОБЫЧНЫХ, СРЕДНИХ СТУДЕНТОВ. ХОТЕЛ, ЧТОБЫ ОНИ ПОЧУВСТВОВАЛИ ЕЕ КРАСОТУ И СИЛУ. ДАТЬ ИМ ЭТО ПЕРЕЖИВАНИЕ ВОСТОРГА ОТ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ. Я ХОТЕЛ БЫ БЫТЬ ПОСЛОМ МАТЕМАТИКИ ДЛЯ ЭТИХ ЛЮДЕЙ! ИНОГДА ЭТО У МЕНЯ ПОЛУЧАЕТСЯ, ХОТЯ ДАЛЕКО НЕ ВСЕГДА. НО Я НАДЕЮСЬ, КРУГ МОИХ ПОСЛЕДОВАТЕЛЕЙ БУДЕТ РАСТИ

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.

1 NHK (Nihon Housou Kyokai, или Japan Broadcast Association), главный государственный телеканал Японии.

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 ученым.

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 еще художник, который работает над моделями и инженер по компьютерной анимации.

Значит, все-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 — еще и лекции-представления?

— Да, и тоже практически еженедельно, причем 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,



1 «ПОРосЕНОК» В ФОРМЕ СЛОЖНОГО МНОГОГРАННИКА БЫЛ МОМЕНТАЛЬНО ПРЕВРАЩЕН В КУБ ИЗ «ВЕТЧИНЫ»

www.omw.or.jp/kannai.htm). Там семьсот² 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 самолет или скоростной поезд, через три минуты я уже засыпаю. А так как я непрерывно в разъездах по стране — как раз успеваю выспаться.

2 По другим данным — «всего» триста.



ПИФАГОРЕЙСКОЕ СУШИ С МЫЛЬНЫМИ ПЛЕНКАМИ

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 трехсот человек в переполненном конференц-зале «Стекловки» был либо профессором математики, либо продвинутым матшкольником или студентом. Если же вычсть из полученного комплекса впечатлений оригиналь-

ность 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». Берется бумажная пирамидка, сделанная из пяти слоев разноцветной бумаги (почему слоев именно пять, осталось непроясненным — вот теперь ходи и думай...). Разрезается по любому контуру так, чтобы получилась единая плоская поверхность — в дан-

ном случае пять идентичных по форме, но разноцветных бумажных заплатак (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 дает 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 теоре-

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 еще и примерно ста книг — но это с учетом 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, еще 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 конструкции скейтборда на треугольных колесах (в Японии есть даже автомобиль на таких колесах — но в единственном экземпляре). Удивляюсь, кстати, почему никто не берется за выпуск этих скейтбордов. Ведь человек, который сдет на такой доске, сразу окажется в центре внимания — поэтому спрос должен быть огромным!

Не пытались придумывать головоломки на основе ваших конструкций?

— Головоломки я пока не делал, но у меня есть несколько компьютерных игр такого типа — геометрических. Их использовала «Нинтендо», еще в гейм-боях. 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. Заведую 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

ОДИН МАЛЕНЬКИЙ МАЛЬЧИК ИЗ РЫБАЦКОЙ ДЕРЕВУШКИ СПРОСИЛ, БЫВАЮТ ЛИ ТЕОРЕМЫ О РЫБАХ. СПЕЦИАЛЬНО ДЛЯ НЕГО Я ПРИДУМАЛ ТАКУЮ ТЕОРЕМУ: ИЗ БУМАЖНОЙ ГОЛОВЫ ТУНЦА В ФОРМЕ ПИРАМИДКИ СУШИ В ВИДЕ ПРАВИЛЬНОГО ПЯТИУГОЛЬНИКА НЕ ВЫРЕЖЕШЬ

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? Все-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 ско-



му — желающим узнать ответ дадут отпечаток статьи после лекции. А показывал все это сенсей для того, чтобы все поняли — найти и доказать новую теорему может каждый, и это такой же улет, 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!!» — раздается 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? Одинажды 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 прямолиней-

ным разрезом¹. 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 не-

¹ От себя добавлю, что недавно Эрик доказал еще и NP-полноту игры в тетрис.



пирует 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 вел 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

■ АКИЯМА И ТОШИНОРИ САКАИ ЗАВЕРШАЮТ КОНВЕРТАЦИЮ СКЛЕЕННЫХ ЛЕНТ МЕБИУСА В ПЕРЕПЛЕТЕННЫЕ СЕРДЕЧКИ

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.

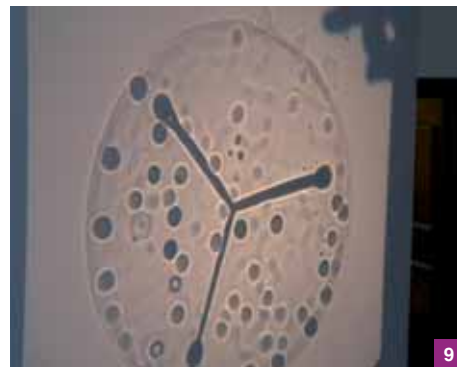
Лично для вас главное в этих шоу — привлечь к математике молодежь, или собственное удовольствие от самой игры, или еще что-нибудь?

— 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 ее красоту и силу. Дать им это переживание восторга от решения задач. Я хотел бы быть послом математики для этих людей!

Вам это удается?

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



кую «русскую песню, известную во всем мире в обработке Ива Монтана»². 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. «Егупtian 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 вплел в свой спектакль и «успехи японских инженеров». В основе роторного двигателя «Мазды» — геометрия криволи-

нейного 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 таза с настоящей мыльной водой (фото 9). ■

² Слушатели, лишённые музыкального слуха, так и не поняли, что же это была за песня.