**Генетическая загадка музыки**

Кальманович Дмитрий

Музыка сопровождает каждую нашу жизненную веху - от присвоения ребенку имени до женитьбы и поминальной службы. Она есть у всех народностей на земле. Но записана ли она в мозгах или в генах?

Войдя в лабораторию психолога Сандры Трехаб (SandraTrehab), вы попадаете в весьма необычную обстановку. Стены лаборатории разрисованы под тропический лес в дождь - буйство пурпурных цветов, сочных зеленых папоротников, громадные бабочки и жуки. Не хватает только крика попугаев. Вместо этого лабораторию наполняют крики детей. Все это вместе, - тропический лес, дети, разбросанные по полу телепузики, игрушечные грузовики и книжки с картинками, приобретает смысл, когда вы узнаете что в этой лаборатории хотят через изучение психологии детей понять биологические корни музыки.

Тысячи людей за последние 25 лет прошли через эту эти исследования в Университете Торонто, и каждый из них получил диплом "за вклад в развитие науки и понимание развития детей". Здесь Трехаб наблюдала за родителями, поющими песни своим зачарованно слушающим детям. Здесь она изучала историю и универсализм колыбельных (они звучат примерно одинаково во всем мире). Здесь она обнаружила силу пения (оно уменьшает уровень гормона стресса у детей).

Вот пример одного из экспериментов. Рыжеволосый восьмимесячный крепыш, сидящий на коленях у матери в звуконепроницаемой кабине, заворожено наблюдает за пушистой игрушкой, которой улыбающаяся женщина размахивает перед его лицом. Из динамика в углу доносится короткая повторяющаяся мелодия в мажорной тональности (до ре ми фа соль ля си до). Вначале кажется, что ребенок ее не замечает. Но вот в мелодию вторгается неправильная нота -из другой тональности, и ребенок тут же поворачивает голову к динамику. Это повторяется всякий раз при проигрывании неправильной ноты.

Некоторые могут возразить, что ребенок с рождения заучивает ноты, характерные для западной музыки. Но второй эксперимент отбрасывает эти возражения. На этот раз проигрываемая мелодия построена на придуманном музыкальном ряде, нехарактерном для западной музыки. Не смотря на это, дети замечали неправильные ноты даже лучше, чем взрослые. "Я убеждена, что существует биологическая основа для этих способностей у детей", - говорит Трехаб.

Ребенок, о котором лучше заботятся, с большей вероятностью выживет в зрелом возрасте и имеет лучшие шансы на размножение. И это приводит к вопросу, который напряженно обсуждается эволюционными биологами, психологами, и нейробиологами. Если способность оценивать музыку "зашита в мозгах", значит, способность к продуцированию музыки развилась под воздействием естественного отбора? Или это сродни языку и способностью решать сложные проблемы, атрибутам, которые расширяют наши шансы в естественном отборе. Или это просто "слуховой творожный пудинг", как выразился когнитивный психолог Стивен Пинкер из Массачусетского Технологического института -явление, которое нажимает "кнопки удовольствия" без реальной эволюционной необходимости.

Приблизительно 43-82 тысячи лет тому назад неандерталец, живущий в пещере на месте современной Словении, сделал флейту из бедренной кости медведя. Более простые инструменты, такие как погремушки и барабаны, вероятно, предшествовали этому, а пение началось еще раньше, возможно -250 тысяч лет назад.

Почему музыка распространена среди всех стран и народов на Земле? Почему музыку использует чтобы поднимать на бой армии, хвалить Господа, хоронить мертвых? Чарльз Дарвин, например, думал что музыка помогает людям находить себе пару. В своей книге 1871 г. "Происхождение Человека" он предположил, что первобытные мужчины и женщины, неспособные выразить свою любовь в словах, "стараются очаровать друг друга через музыкальные ноты и ритмы", как птицы. Но доказательства этой гипотезы отсутствуют.

Джефри Миллер, эволюционный психолог из Университета Нью-Мексико, исследовал тысячи музыкальных альбомов в стиле джаз, рок и классика, обращая внимание на пол и возраст музыкантов. Он обнаружил, что в каждом жанре музыки мужчины в 10 раз производительнее женщин, и "творческий апогей" приходится на возраст около 30 лет, что совпадает с пиком репродуктивных способностей. "Хорошие музыканты, в частности хорошие певцы, привлекаю сексуальный интерес", - говорит Миллер, - "Успешный мужчины-музыканты печально известны количеством половых партнеров и обычно имеют много детей - так распространяются гены музыкальных способностей".

Тем не менее, ничто не говорит о том, что женщины менее музыкально одарены, чем мужчины. Трехаб выделяет, что женщины во всех культурах поют своим детям, и при этом нет оснований полагать, что талантливые музыканты отличаются плодовитостью. В действительности же, как установил Hajime Fukui, эволюционный психолог из Нарского университета образования в Японии, музыка уменьшает сексуальную активность. В одном исследовании, Fukui собрал по 35 студентов и студенток, измерил у них гормональный уровень, у затем проигрывал им в течении получаса музыку различных типов. После чего, как обнаружил Fukui, уровень тестостерона у мужчин понизился, а у женщин повысился. Fukui объясняет это тем, что при образовании первобытного общества был необходим способ снизить сексуальное напряжение.

"Мы можем предположить, что их решение было использование музыки", - говорит он. Если она уменьшает уровень тестостерона в женщинах, оно делает их более агрессивными и менее социализированными. В результате этого снижается сексуальное влечение. "Национальные гимны, рабочие песни, военная музыка, - все дает подобный эффект", - говорит Фукуи. "Они снимают страх, освобождают от напряжения, и сплачивают людей. Музыка вводит людей в трансоподобное состояние, парализуя способность к логическому мышлению. Можно подумать, что мы все используем музыку. На самом деле, мы не кукловоды, а марионетки музыки".

Музыка также может смягчать стрессовые состояния. В одном из недавних исследований нейробиолога Барри Битмана из Mind-Body Wellness Center в Мидлвиле, Пенсильвания, группа из 10 человек в течение часа била в ручные барабаны определенный ритм. После чего у участников эксперимента взяли анализы крови. У барабанщиков был обнаружен повышенный уровень иммунных клеток, названных "природные киллеры", которые обнанаруживают и уничтожают раковые клетки или клетки зараженные вирусом.

Битман полагает, что групповой барабанный бой, сигнализирует мозгу уменьшить выработку кортизола, гормона стресса, вырабатываемого надпочечниками. Уменьшение содержания кортизола связано с усилением иммунитета и может помочь победить инфекцию. "Я не утверждаю, что я нашел средство против рака",- замечает Битман, - "Но это важный шаг к пониманию восхитительного и приятного способа обратить стрессовую реакцию, так, чтобы она вела к позитивным биологическим сдвигам".

Ни одно из этих объяснений не устраивает Стивена Пинкера. "Я думаю, что люди, которые говорят что музыка это адаптация, путают обыденный смысл этого термина, означающего, что нечто является полезным и целебным, с биологическим смыслом, - нечто, увеличивающее вероятность репродукции и выживания", - говорит он. "Недостаточно показать, что что-либо коррелирует с репродуктивными возможностями. Ношение костюма в полосочку или управление "Порше" может помочь вам найти полового партнера, но это еще не адаптация. То что нужно сделать - это показать на чисто "инженерной" основе в терминах причины и следствия, что некая определенная черта ведет к адаптивному результату".

Например, для того чтобы доказать что наличие двух глаз есть адаптивная черта, сначала нужно использовать геометрию чтобы показать, что стереоскопическое зрение дает восприятие глубины. Затем необходимо доказать, что животные, способные воспринимать глубину, лучше способны отыскать пищу, убежать от хищника, найти партнера. Недостаточно сказать, что гитарные кумиры обычно успешны в сексуальном плане, или что музыка сплачивает общество. Нужно еще объяснить, почему "ритмические plinking звуки", как Пинкер называет музыку, сексуально привлекательны или способствуют сближению. Если музыка связана с сексуальностью, почему она волнует детей и старых людей? Если она способствует сближению, почему люди любят слушать ее в одиночестве?

Не каждая обычная черта является адаптивной, добавляет Пинкер, приводя свой любимый пример: "Каково адаптивное значение творожного пудинга? Ответ - никакое. Он неполезен для вас. Но это побочный продукт других адаптивных механизмов, а именно стремления к сладкому и к жирам, которое является адаптивным в окружении, когда сладости и жиры редки". Химик может доказать адаптивную роль сладостей и жиров, сжигая их, и измеряя высвобождаемую энергию. Но творожный пудинг - извращение этого процесса. "Мы доставляем себе удовольствие, использую уже существующие "кнопки" удовольствия".

По этому же принципу, говорит Пинкер, удовольствие, которое мы получаем от музыки, имеет отношение не к ее адаптивному значению, а к тем "кнопкам удовольствия", которые она нажимает. Слова и ритм в музыке используют нашу склонность использовать язык. Мелодии в музыке - просто усложненные звуки, производимые нами для выражения эмоций - вздохи, смех, плач. Они имеют сходство с природными звуками (текущая вода, пение птиц), которые важны для выживания. "Мы знаем, что слуховая система мозга должна мгновенно осмысливать все звуки, улавливаемые ухом", - говорит Пинкер. "Люди напряженно вслушиваются, пытаясь уловить звук, издаваемый животным на фоне шелестящей листвы и других звуков. Может быть, музыка дает искусственные стимулы, которые легко вплести в компоненты мышления - "Ага! Я действительно понимаю, что происходит в мире.

Пинкер согласен, что колыбельные могут нести адаптивную функцию: Они могут напоминать некоторые природные успокаивающие, расслабляющие звуки. Но он делает оговорку: "Если бы вся музыка была бы то, что матери поют своим детям, я бы принял эту теорию. Но это лишь часть музыки. И этим нельзя объяснить, почему 17 летний подросток слушает хэви-металл.

Не удивительно, что взгляды Пинкера сделали его "мальчиком для битья" в определенных музыковедческих кругах. На последней конференции по биологическим основам музыки в Рокфеллеровском Университете в Нью-Йорке, докладчик за докладчиком поднимались на трибуну, чтобы раскритиковать суждения Пинкреровской последний книги "Как работает мозг". Трехаб сказала, что Пинкер давно отстаивал биологические корни языка, хотя "мы не имеем ничего, что напрямую связывает язык с выживанием в естественном отборе; все что мы имеем это вера в то что он способствует выживанию". "Обоснование этой связи очень призрачно, тогда как доказательства того, что музыка есть инструмент естественного отбора - вокруг нас.

Даже если корни музыки не лежат в эволюции, есть что-то в ее целительном влиянии на человеческий дух, что отличает ее от других искусств. Нейробиолог Оливер Сакс заметил, что философ Фридрих Ницше продолжал импровизировать на пианино, даже когда третичный сифилис привел его к глухоте, слабоумию и параличу. Сакс также приводил факты, свидетельствующие от способности музыки выводить людей из коматозного состояния.

Но лучше всего демонстрирует эту силу лечебный центр Beth Abraham в Бронксе. Здесь два раза в неделю музыкотерапевт Давид Рамси принимает пациентов с инсультом, лишенных дара речи. Но они могут петь.

Происходит это например так. Берта, 67 летняя седоволосая пациентка в толстых очках, тихо сидит инвалидной коляске с желтым одеялом на коленях. Рамси, оживленный человек с видимо безграничным терпением, входит и здоровается. Берта только еле заметно улыбается, - инсульт в левом полушарии парализовал ее. Около нее сидит Кейт, пятидесятилетний профессор, рожденный в Нигерии. Он тоже страдает от левостороннего инсульта. Обычная печальная картина, одна из тех, которые повторяются каждый день в палатах больниц и в домах по уходу за безнадежными больными. Но когда Рамси берет в руку гитару, комната преображается. Звучат первые аккорды, "Hello. How are you today," - начинают петь Кейт с Бертой. Их голоса поначалу дрожат, но набирают силу с каждым тактом. "I am feeling fine, thank you. It's good to see you again." - с нарастающим воодушевлением поют они. "O what a beautiful morning! O what a beautiful day!"

Когда видишь поющими людей, которые недавно не могли говорить, трудно не поверить, что есть что-то в музыке, которое проникает глубже, чем речь. "Пациенты, как только они понимают, что могут петь, могут общаться, заливаются слезами", - говорить Ренато Розенталь, нейробиолог из медицинского колледжа Альберта Эйнштейна в Нью-Йорке.

Розенталь планирует использовать магнитный резонанс чтобы изучить происходящее в мозгах пациента. Пока лишь принято, что здоровые участки мозга компенсируют пораженные, что позволяет пациентам петь. Но он знает что его работа способна дать только "сырые" ответы. Музыка животных.

Тайский оркестр слонов недавно выпустил дебютный компакт-диск. Сыгранная под аккомпанемент слонов на традиционных тайских инструментах - slit-drums (ударный инструмент - длинное бревно с прорезью), гонги, и большой ксилофоноподобный renats, эта симфония звучит как перезвон церковных колоколов. Вопрос очевиден: Издаваемые слонами звуки - это музыка или просто шум? Одно очевидно - многие животные поют песни, в которых можно найти сходство с музыкой людей.

Например, звуки, издаваемые горбатыми китами, следуют обычной для людей схеме: утверждение темы, украшение ее, и затем возврат к первоначально слегка измененной теме. Интервалы между нотами напоминают интервалы в музыкальных тональностях, и песни китов также содержат повторяющиеся ритмические рефрены.

Птицы используют множество известных музыкальных форм. Трели крапивника спускаются по гамме, такой же, как в начале Шопеновского "Революционного" этюда. Песни древесного дрозда в точности следуют гамме традиционного Вестерна. Самцы пальмового какаду в северной Австралии соблазняют самок, использую прутики как барабанные палочки, которыми они колотят по полому бревну.

Все эти факты заставляют предположить, что не люди изобрели музыку, - она была за миллионы лет до нас, и она может стимулировать глубокие, примитивные часть мозга, что и является источником ее глубинного эмоционального воздействия.