

## ГРАММАТИЧЕСКИЕ ГЕНЫ?

С. А. Бурлак

*Институт востоковедения РАН,  
Московский государственный университет*

Поступила в редакцию 3 декабря 2011 г.

**Аннотация:** в статье предпринята попытка показать, что для усвоения языка грамматические правила не могут и не должны быть закодированы генетически, достаточно уметь строить обобщенные алгоритмы действий и иметь склонность к «поиску структуры в хаосе».

**Ключевые слова:** происхождение языка, усвоение языка.

**Abstract:** the article is an attempt to show that language acquisition does not require genetically encoded grammatical rules, an epigenetic principle «search for structure in the chaos» is enough, and this principle works not only in language but also in music, dance, poetry, problem solving and so on.

**Key words:** language origin, language acquisition.

Н. Хомский в свое время выдвинул гипотезу о том, что у людей есть врожденная Универсальная Грамматика (УГ) – некий набор принципов, в соответствии с которыми могут быть устроены языки, и набор этот непосредственно закодирован в генах. Как пишет Н. Хомский, «УГ – это система универсальных принципов, некоторые из которых содержат параметры, точки выбора, которые можно фиксировать на одной из ограниченного числа позиций. Конкретная грамматика, таким образом, сразу же выводится из УГ путем установки параметров определенным образом: итальянский, французский, китайский и т.д. – это непосредственные выражения УГ при определенных и различных наборах значений параметров» [1, с. 30]. Аргументом в пользу этой теории служит прежде всего быстрое усвоение языка ребенком, в особенности – быстрое усвоение грамматики примерно на третьем году жизни. Это нередко называют «грамматическим взрывом», поскольку за очень небольшое время ребенок переходит от одно- и двухсловных высказываний типа *Би-би дом* ‘гараж’, *Бери Галя-Галя* ‘бери куклу’ к практически полному владению синтаксическим и морфологическим богатством языка, ср. такие предложения: *Новую лопатку надо, старая плохая стала* [2, с. 51], *Птичка серенькая, большая, с клювиком прыг-прыг* [2, с. 4], *I got peanut butter on the paddle* «У меня на лопатке ореховое масло» [3, с. 258]. Овладеть человеческим языком в совершенстве способен любой нормальный ребенок – несмотря на то, что ему удастся услышать сравнительно небольшое количество «первичного языково-

го материала» (англ. *PLD, Primary Linguistic Data*), его не обучают специально грамматическим правилам и даже далеко не всегда поправляют.

Еще более отчетливо это проявляется в ситуации креолизации (нативизации) пиджинов. Изначально в пиджине нет ни четкой грамматической структуры, ни строгих правил, можно говорить почти как угодно – лишь бы это обеспечивало коммуникативный успех (при условии ситуативной привязки). Но когда такой язык становится для кого-то родным, в нем немедленно возникает грамматика. Например, в ток-писине (происходящем из пиджина на основе английского языка) появился обязательный показатель переходности глагола – суффикс *-im* (< англ. *him* «его»), ср.: *lukim* «видеть», *dringim* «пить», *givim* «давать», но *kam* «прийти», *flai* «лететь», *slip* «спать». Как показывают первые два примера, здесь не может идти речь о заимствовании из английского целых фраз: по-английски ни *look him* (букв. «смотреть его»), ни *drink him* (букв. «пить его (одуш.))» сказать нельзя (надо *look at him, drink it*). В языке папьяменту (возникшем во второй половине XVII в. на Малых Антильских островах на основе португальского и испанского языков) сформировалась система показателей времени, предшествующих глаголу: *ta* (наст. вр.), *tabata* (прош. вр.), *lo* (буд. вр.), не заимствованная из европейских языков. Подобные примеры засвидетельствованы не только для устных языков. Прекрасный пример возникновения грамматики «из ничего» дает история никарагуанского жестового языка. Когда в начале 80-х гг. XX в. в Никарагуа создали школу для глухих детей, их стали обучать не жестовому языку, а произнесению звуков и чтению по губам. Дети не

использовали звуковую речь для общения между собой – это было бы для них слишком трудно. Поначалу они пользовались теми же средствами типа пантомимы, которые позволяли им общаться дома со своими слышащими родственниками. Их жесты были похожи на жесты слышащих людей – они были иконичны и холистичны, т.е. «обрисовывали» ситуацию в целом. Но когда в школе появились дети четырех-пяти лет, у которых еще не закончился чувствительный период овладения языком, а сообщество общающихся между собой глухих (разного возраста) расширилось до более чем двухсот человек, произошла «креолизация» жестового языка. Жесты стали менее иконичными, более стандартизованными, приобрели дискретность (т.е., в отличие от пантомимы, в этой системе, как в любом настоящем языке, нет «промежуточных» знаков, плавных переходов от одного знака к другому). Как пишут исследователи никарагуанского жестового языка Дж. Кегл, Э. Сенгас и М. Коппола, «недавно возникшие жестовые языки показывают, как иконические жесты редуцируются до конвенционализованной стенографии иногда за одно поколение» [4]. Спонтанное возникновение грамматики описано и для бедуйского жестового языка (ABSL – Al-Sayyid Bedouin Sign Language), сложившегося естественным путем около 70 лет назад в одном из арабских племен, живущих в районе пустыни Негев (Израиль) [5].

Для некоторых исследователей такие факты служат аргументом в пользу того, что у человека некоторый набор принципов грамматического устройства заложен в генах и возник в результате мутации [см., например: 6; 7; 8; 9]. Однако с биологической точки зрения это совершенно невозможно. Во-первых, ген по своей природе не может кодировать грамматическую информацию – он является единицей транскрипции, отрезком ДНК, на базе которого синтезируется одна молекула РНК – информационная, т.е. кодирующая белок, рибосомная, транспортная или регуляторная. Во-вторых, в геноме человека имеется всего  $3 \times 10^9$  «букв»-нуклеотидов, тогда как нейронов в головном мозге – примерно 100 млрд ( $10^{11}$ ), и у каждого из них имеется от  $10^3$  до  $10^4$  синапсов (связей с другими нейронами), таким образом, геном может закодировать лишь менее  $10^{10}$  бит информации, что на несколько порядков меньше, чем необходимо для описания структуры мозга (даже если не брать в расчет, что строение остального тела тоже кодируется в геноме) [см. 10, с. 146], следовательно, мозговые структуры формируются после рождения. К тому же мозг и другие системы, задействованные в функционировании языка, – органы речи и слуха (и даже разные элементы этих систем) – возникают в процессе развития из разных эмбриональных зачатков. Множество различных механизмов – как анато-

мо-физиологических, так и когнитивных – должны слаженно работать, чтобы люди могли пользоваться языком.

Внимательные наблюдения за развитием речи у детей показывают [см. 11], что, когда ребенок учится говорить, он овладевает умением не столько строить грамматически правильные предложения, сколько вести коммуникативно успешную беседу, при этом отдельные элементы грамматики выучиваются независимо друг от друга. Грамматические конструкции, которые взрослым представляются однотипными, дети выучивают в разное время. На начальном этапе эти конструкции еще недостаточно взаимосвязаны друг с другом, правила, действующие в речи детей, более слабы и имеют более узкую область применимости. Так, если двухлетнему ребенку предъявить фразу с выдуманным глаголом и неправильным порядком слов, а потом попросить употребить этот глагол с другими словами, он скопирует неправильный порядок (в эксперименте участвовали дети – носители английского языка, где порядок слов чрезвычайно важен для грамматики), если же дать такой же неправильный порядок слов во фразе с известным ему глаголом, то, употребляя этот глагол с другим существительным, ребенок произнесет слова в правильном порядке [11, с. 317]. Это показывает, что в два года у детей еще нет обобщенного понятия о глаголах и существительных, они оперируют конструкциями как рамками, которые можно заполнять [11, с. 140], – примерно так же, как попугай Алекс, который подставлял к слову «хочу» название того объекта, который хотел получить [12]. Этот этап в развитии речи получил название фазы «глагольных островов», поскольку значительную часть возможных рамок формируют именно глаголы: *дай конфету/куклу/киску, сломалась машинка/ветка/табуретка* и т.п. (но ср., например, англ. *more milk/grapes/juice* «еще молока/винограда/сока», где рамка создается наречием). Как пишет Б. М. Величковский, «судя по всему, ребенок в этом возрасте еще не использует готовую систему синтаксических правил по отношению к любым глаголам, а скорее усваивает некоторые избранные глаголы с набором типичных грамматических конструкций» [13, с. 106]. Связывание же отдельных «рамок» друг с другом, сведение их в единую систему происходят позже. Если фразу с выдуманным глаголом и неправильным порядком слов предъявить четырехлетнему носителю английского языка, он не задумываясь исправит порядок слов, когда по просьбе экспериментатора будет сочетать этот глагол с другими существительными [11, с. 317].

Представляется вероятным, что для нормального усвоения ребенком грамматики достаточно сформулированного У. Кэлвином «эпигенетического правила “ищи структуру в хаосе!”» [14, с. 33; ср. тж. 11]. Дело

в том, что человеку в высшей степени свойственно везде улавливать структурные закономерности. Об этом говорит, в частности, большая популярность логических заданий типа «продолжите ряд» или «заполните пустые клетки в таблице». Разумеется, популярность – в большой мере следствие моды, но умения, доступные лишь немногим, в моду войти просто не могут.

Люди оказываются в состоянии усматривать структуру даже там, где ее гарантированно нет, например, при заучивании случайного ряда цифр (так нередко запоминают номера телефонов). Четкую структуру имеют фольклорные произведения, которые передаются из уст в уста, – например, волшебные сказки [15]. Вероятно, то, что имеет структуру, легче запоминается. Отметим, что многие мнемотехнические приемы основаны именно на том, что запоминаемому искусственно присваивается некая структура, в частности, изоморфность чему-то хорошо известному или легко представимому.

Склонность усматривать в наблюдаемых фактах структуру (с тем чтобы на этом основании попытаться спрогнозировать дальнейшее развитие событий) усиливается, как показали недавние исследования, в ситуации стресса, когда человек чувствует, что утрачивает контроль над происходящим, – и в результате ему удается «обнаружить» закономерности даже там, где их в действительности нет [16] (именно этим, видимо, объясняется повышение интереса ко всякого рода гаданиям, магии и т.п. в периоды нестабильности в обществе).

При усвоении пиджина дети «ищут структуру в хаосе», т.е. там, где никакой структуры нет, и «находят» [ср.: 17, с. 139] – так же, как при запоминании случайного ряда цифр. Взрослые носители пиджина просто бессильны помешать им в этом, поскольку каких-либо строгих правил в пиджине нет и невозможно сказать, что дети говорят «неправильно». Как пишет специалист по креольским языкам В. И. Беликов, при креолизации пиджина «постоянная коррекция со стороны старшего поколения отсутствует» [18, с. 95]. Более того, «в результате формируется новая креольская норма, к которой предыдущие поколения относятся уважительно» [18, с. 95 с лит.].

В действительности речь на пиджине представляет собой все же не полный хаос. В ней нередко встречаются комбинации из двух значимых элементов, организованных так, как подсказывает говорящему его языковое чутье, – т.е. так, как было в его родном языке, или так, как было в языке-лексификаторе (и он успел это запомнить), или, наконец, так, как было в еще каком-то освоенном им иностранном языке (люди нередко распространяют известные им закономерности своего первого иностранного языка на все иностранные языки вообще). А по таким ком-

бинациям уже вполне реально достроить правила порождения комбинаций более крупных. Рассмотрим пример. Пусть человек слышал на пиджине (не имеющем окончаний) фразы «черный» + «овца» ‘черная овца’ и «овца» + «сосед» ‘овца соседа’. В этом случае не составляет труда построить трехчленное единство ‘черная овца соседа’: «черный» + «овца» + «сосед», и этот порядок слов – единственный. Так же единственным будет порядок слов и в том случае, если оба определения должны следовать за определяемым словом: «овца» + «черный» + «сосед», поскольку порядок «овца» + «сосед» + «черный» допускает интерпретацию ‘овца черного соседа’. Аналогичные примеры можно привести и для других элементов языковой структуры.

Люди могут не только достроить структуру по неполным данным, но даже создать ее из ничего. В недавнем эксперименте С. Кирби и его коллег [19] испытуемым было предложено выучить «инопланетный» язык, а потом в тесте применить его: подписать его словами картинки, где геометрические фигуры (круг, квадрат или треугольник) определенного цвета (красного, синего или черного) могли определенным образом двигаться по экрану (вращаться или «ехать» прямо или зигзагом). Испытуемые не знали, что в тесте они видят вдвое больше картинок, чем во время обучения, кроме того, первому из них был предложен «язык», сгенерированный компьютером из случайным образом сгруппированных слогов, второму – «язык», получившийся из теста первого испытуемого, третьему – результат теста второго и т.д. В конце концов это приводило к тому, что в каждой цепочке испытуемых из первоначального хаоса постепенно формировался «язык», где определенным образом кодировались форма, цвет и характер движения фигур.

Механизмы овладения структурой можно обнаружить не только в языке. Так, человек, обладающий музыкальным слухом, распознает ноту как фальшивую, если ее соотношение с другими нотами не такое, какое принято в его музыкальной традиции. Например, для европейца фальшивой будет нота, отличающаяся от соседней меньше, чем на полтона, – но для носителя индийской музыкальной традиции, где октава делится не на 12 нот (отличающихся друг от друга на полтона), а на 22, такая нота вполне может оказаться правильной. Люди, много слушавшие классическую музыку, без затруднений отличат Шнитке от Баха, люди, читавшие русскую поэзию, столь же легко отличат Некрасова от Гумилева. Вероятно, здесь играет роль механизм действия по привычному шаблону. Как было показано В. Ф. Спиридоновым [20], даже при решении алгебраических задач у людей формируется своего рода узус – они составляют уравнения наиболее привычного типа независимо от того, как именно была сформулирована задача и яв-

ляется ли данное уравнение оптимальным для ее решения. Точно так же люди, воспитанные в европейской танцевальной традиции, делая одновременное движение рукой и ногой, выполняют его, задействуя правую и левую конечность, а те, кто был обучен индийским танцам, одновременно двигают либо правой рукой и правой ногой, либо, соответственно, левой.

Необходимо отметить, что во всех этих случаях человек овладевает не жестким раз и навсегда заданным алгоритмом, а некоторым общим принципом порождения конструкции (и распознавания ее как «правильной» или «неправильной»): люди могут отличить мажор от минора, даже если его сыграть на экзотическом инструменте, настроенном на четверть тона выше или ниже, могут отличить Шнитке от Баха или Некрасова от Гумилева, даже если данное произведение слышат впервые, и даже написать свое собственное произведение в стиле любого из них, выученный тип танцевальных движений используется в том числе и при импровизации, способ решения задачи применяется не только к тем задачам, которым школьника учили, но и к совершенно новым. Подобного рода умения не являются врожденными (очевидно, что не существует генов распознавания Гумилева, ноты *re* или решения задачи про бассейн с трубами), они формируются в результате упражнения, путем многократного повторения во всевозможных различных вариациях, так же, как формируются двигательные навыки [21] – от ходьбы или застегивания пуговиц до верховой езды, вождения автомобиля или жонглирования десятью булавами, стоя на канате. Показательно, что к возрасту «грамматического взрыва» формируется большинство нейронных связей в мозге и значительное развитие получает не только язык, но и самые разные «комплексные иерархически устроенные навыки» [22, с. 24 со ссылкой на 23].

Кроме того, в этом возрасте ребенок осознает, что многие предметы состоят из частей, каждая из которых имеет свою собственную функцию: «например, дети 1 года 10 месяцев — 2 лет уже пытаются сорвать цветок за стебелек, берут крышку сахарницы за «шишечку» и пр.» [24, с. 403] – количество «базовых» понятий, по отношению к которым определяются элементы поведения, расширяется. В это же время дети перестают воспринимать фразы как единое целое и начинают членить их на отдельные элементы [17, с. 139; 11, с. 37] (впрочем, некоторые единства членятся на удивление поздно, как например, «деньрождение»). В этом, кстати, коренное различие между тем, как учат язык дети, и тем, как его учат обезьяны в языковых проектах, — последние, наоборот, сначала выучивают отдельные слова и лишь потом овладевают умением соединять их между собой.

Способность замечать больше деталей ведет к увеличению словарного запаса (для того, чтобы хранить в памяти информацию об этих деталях и оперировать этой информацией при мышлении). Знание большого количества слов позволяет более эффективно выделять слова (в том числе еще не знакомые) в потоке речи. Этому же способствует повышенное внимание к деталям — не только объектов окружающего мира, но и речевых выражений, что помогает выявлять и обобщать грамматические правила. В свою очередь, овладение грамматическими правилами дает возможность еще более успешно членить поток речи на отдельные элементы — и тем самым еще интенсивнее пополнять словарь, получать названия для все новых и новых деталей окружающего мира, что позволяет сделать левополушарные, удобные для оперирования, образы предметов более подробными. Это кольцо положительной обратной связи, вероятно, и создает эффект «когнитивного взрыва», который, как и «грамматический взрыв», приходится именно на этот период.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Хомский Н. О природе и языке / Н. Хомский. – М. : КомКнига, 2005. – 288 с.
2. Лепская Н. И. Язык ребенка (онтогенез речевой коммуникации) / Н. И. Лепская. – М. : Филол. фак. МГУ, 1997. – 151 с.
3. Пинкер С. Язык как инстинкт / С. Пинкер. – М. : УРСС, 2004. – 456 с.
4. Kegl J. Creation through contact : sign language emergence and sign language change in Nicaragua / J. Kegl, A. Senghas, M. Coppola // Language creation and language change : creolization, diachrony, and development / ed. by M. DeGraff. – Cambridge, MA : MIT Press, 1999. – P. 179–237.
5. Sandler W. The emergence of grammar : systematic structure in a new language / W. Sandler, I. Meir, C. Padden, M. Aronoff // Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America. – 2005. – Vol. 102. – № 7. – P. 2661–2665.
6. Bickerton D. Language and species / D. Bickerton. – Chicago : the University of Chicago Press, 1990. – X, 297 p.
7. Crow T. J. Did Homo Sapiens speciate on the Y chromosome? / T. J. Crow // Psychology. – 2000. – Vol. 11. – № 1. – P. 1–18.
8. Hauser M. D. The faculty of language : what is it, who has it, and how did it evolve? / M. D. Hauser, N. Chomsky, W. T. Fitch // Science. – 2002. – Vol. 298. – P. 1569–1579.
9. Corballis M. C. From hand to mouth : the gestural origins of language / M. C. Corballis // Language evolution / ed. by M. H. Christiansen, S. Kirby. – Oxford : Oxford Univ. Press, 2003. – P. 201–218.



10. *Марков А. В.* Эволюция человека / А. В. Марков. – М. : Астрель : CORPUS, 2011. – Т. 1 : Обезьяны, кости и гены. – 527 с.
11. *Tomasello M.* Constructing a language : a usage-based approach to language acquisition / M. Tomasello. – Cambridge, MA : Harvard University Press, 2003. – 388 p.
12. *Pepperberg I. M.* The Alex studies : cognitive and communicative abilities of grey parrots / I. M. Pepperberg. – Cambridge, MA ; London, UK : Harvard Univ. Press, 1999/2002. – 434 p.
13. *Величковский Б. М.* Когнитивная наука : основы психологии познания : в 2 т. / Б. М. Величковский. – Т. 2. – М. : Смысл : Издат. центр «Академия», 2006. – 432 с.
14. *Calvin W. H.* Lingua ex machina : Reconciling Darwin and Chomsky with the human brain / W. H. Calvin, D. Bickerton. – Cambridge : MIT Press, 2000. – 298 p.
15. *Пронн В. Я.* Морфология сказки / В. Я. Пронн. – Л. : Academia, 1928. – 152 с.
16. *Whitson J. A.* Lacking control increases illusory pattern perception / J. A. Whitson, A. D. Galinsky // Science. – 2008. – Vol. 322. – № 5898. – P. 115–117.
17. *Deacon T.* The symbolic species : the co-evolution of language and the brain / T. Deacon. – N. Y. ; L. : W.W. Norton & Company, Inc., 1997. – 527 p.
18. *Беликов В. И.* Пиджины и креольские языки Океании : социолингвистический очерк / В. И. Беликов. – М. : Издат. фирма «Восточная литература» РАН, 1998. – 198 с.
19. *Kirby S.* Cumulative cultural evolution in the laboratory : An experimental approach to the origins of structure in human language / S. Kirby, H. Cornish, K. Smith // Proceedings of the National Academy of Sciences, USA. – 2008. – Vol. 105. – № 31. – P. 10681–10686.
20. *Спиридонов В. Ф.* Насколько устойчива психологическая структура текстовой задачи по алгебре? / В. Ф. Спиридонов // Психология. Журнал Высшей школы экономики. – 2011. – Т. 8. – № 2. – С. 138–147.
21. *Бернштейн Н. А.* О ловкости и ее развитии / Н. А. Бернштейн. – М. : Физкультура и спорт, 1991. – 288 с.
22. *Givón T.* The visual information-processing system as an evolutionary precursor of human language / T. Givón // The evolution of language out of pre-language / ed. by T. Givón, B. F. Malle. – Amsterdam ; Philadelphia : John Benjamins, 2002. – P. 3–50.
23. *Greenfield P. M.* Language, tools and brain : the ontogeny and phylogeny of hierarchically organized sequential behavior / P. M. Greenfield // Behavior and brain sciences. – 1991. – Vol. 14. – P. 531–595.
24. *Шульговский В. В.* Физиология высшей нервной деятельности с основами нейробиологии / В. В. Шульговский. – М. : Академия, 2003. – 464 с.

*Институт востоковедения РАН*

*Московский государственный университет*

*Бурлак С. А., кандидат филологических наук, старший научный сотрудник*

*E-mail: svetlana.burlak@bk.ru*

*The Institute of Oriental Studies of the Russian Academy of Sciences*

*Moscow State University*

*Burlak S. A., Candidate of Philology, Senior Staff Scientist*

*E-mail: svetlana.burlak@bk.ru*