

РАССУЖДЕНИЯ О МЕТОДЕ, ИЛИ ЛИБЕРАЛИЗАЦИЯ ЛИНГВИСТИКИ

Инна А. Угланова

Университет г. Трир, Германия

*Лингвистика умеет много гитик.
Это ее неотъемлемое видовое свойство*

Keywords: modeling, neural network, connectionism, synergetic linguistics, quantitative methods

Summary: The studies of the past decades considerably transformed our vision of language. Taking the examples of network and synergetic models is discussed the role of modeling in modern linguistics.

Проблема метода. В статье «Метод», опубликованной в каноническом справочнике отечественного языкознания, Ю.С. Степанов рассуждает о трех **основных** общенаучных методах в истории языкознания (Степанов, 1998: 298–299). Речь идёт о сравнительно-историческом методе (XIX в.), группе структурных (начало XX в.) и конструктивных (начало 60-х гг. XX в.) методов. Каждому из этих методов соответствует своя теория языка со своими специфическими целеполагающими задачами. Каждый из них вычленяет свою предметную область в едином языке-объекте, выполняя функцию своеобразного кроп-фактора. Отличительные особенности этих методов кратко можно сформулировать следующим образом: 1) сравнительно-исторический метод по своей функциональной направленности является реверсивно-динамичным (диахроничным) и полиобъектным (операциональной единицей является группа языков); 2) структурные методы – «анатомичны» (морфологичны, внутрисистемны), статичны и синхроничны; 3) конструктивные методы – процессуальны, направлены на моделирование динамических свойств объекта.

Говоря о современных тенденциях в области методологии языкознания, Ю.С. Степанов отмечает, что они «характеризуются отказом от исключительности того или иного общего М[етода], стремлением сочетать и комбинировать различные общенаучные,

общие и частные лингвистические М[етоды]» (там же: 299). Действительно, если охватить весь период «легализированного» существования лингвистики как науки единым взглядом, то по мере ее развития можно отчетливо увидеть симптомы излечения от синдрома «туннельного зрения». С эволюцией лингвистики ее комплексность увеличивается в геометрической прогрессии. С чем я, однако, позволю себе не согласиться, так это с мыслью Ю.С. Степанова о том, что конструктивизм сдал свои доминантные позиции. На мой взгляд, характер современных эпистемологических дискуссий как раз свидетельствует об обратном. Конструктивизм все более расширяет зону своего влияния, трансформируя прежде всего принципы осмысления действительности. Я имею в виду здесь размышления о влиянии наблюдателя на процесс научно-исследовательской деятельности; о новом понимании истины и действительности; смещении интересов со структуры на процессы и системы в их взаимодействии; фокусировании на процессах самоорганизации объектов и т. п.

Посмотрим, к примеру, на трансформацию понятия истины, которое вплоть до недавнего времени было «священным» для научного сознания. Начиная с Р. Декарта, основная проблема познания истины сводилась к выработке адекватного метода. Ключевой темой известного сочинения Картезиуса «Размышление о методе» (1637 г.) является как раз выработка и обоснование метода, который бы привел к истинному знанию. Наши современники-конструктивисты не то что бы совсем сбросили «с парохода современности» понятие истины, но лишили его мандата исключительности, либерализовали его, очистив от флера метафизичности. На смену автократии единичной истины пришел плюрализм истин: есть лишь множество истин, альтернативных, равноправных, независимых или же находящихся в отношении комплементарности.

Необходимо отметить, что конструктивизм не является однородной теорией, а представляет собой некую дискуссионную площадку, единство которой обеспечивается относительно простой идеей. Основной эпистемологический посыл конструктивизма заключен уже в самоименовании этого направления: познание мира через конструирование его моделей. Более того, объектами познания здесь мыслятся как раз создаваемые и онтологизируемые исследователем модели. Конструктивисты, таким образом, отрицают отражательный характер познания. Они полагают, что действительность по отношению к субъекту познания остается «вещью в себе». Мы можем построить только модель исследуемого объекта, которая будет

обусловлена нашим опытом, нашим культурно-историческим контекстом, доступными нам средствами операционализации и т. п. И все это без всякой метафизики!

Никто не будет отрицать того факта, что моделирование является, пожалуй, единственным эффективным, энергоэкономичным способом осмысления комплексных объектов действительности. Раз моделирование – наш способ познания, отсюда выводима и идея плюралистичности познания, плюралистичности истин, плюралистичности моделей изучаемых объектов. С этой концепцией конструктивизм вышел далеко за пределы простого философского дискурса. Возвращаясь к оценке Ю.С. Степанова, отмечу, что, судя по приведенным в вышеозначенной статье рассуждениям, он понимает конструктивизм довольно узко, сводя его к системе генеративной грамматики.

Проблемы моделирования. Плюсы и минусы моделирования выводимы из его определения. Предельно обобщенно эту процедуру можно обозначить как материальное или мысленное имитирование какой-либо объективно существующей системы путем конструирования аналогов (моделей), в которых воспроизводятся ее принципы организации и функционирования (Фролов, 1961: 39).

Модель – это всегда копия, которая никогда не будет тождественна оригиналу, она будет ему лишь условно адекватна. Причем мы имеем здесь дело с «условностью» во второй степени: с одной стороны, условность обусловлена вторичным характером любых моделей по отношению к источнику, с другой – ограничением наших знаний о моделируемом *ad hoc*. Другими словами, модель не только и не столько условно адекватна оригиналу, сколько нашим возможностям в его осмыслении, познании.

В научно-теоретической и научно-практической деятельности модель выступает в качестве эвристического заменителя исследуемого предмета, который позволяет представить комплексную систему в более доступной для изучения форме. Поэтому модель всегда предполагает упрощение в определенных пределах, сосредоточенность на конкретных свойствах объекта-оригинала и отвлечения от несущественных для данного исследования атрибутов, механизмов. Важно подчеркнуть, что эти пределы-границы пластичны, они изменяются по мере расширения наших знаний об изучаемом объекте.

Модели не абсолютно тождественны теории, они связаны друг с другом в определенном смысле как средство и цель. Как пишет И.Т. Фролов, модели «создают основу и предоставляют средства для объяснения принципов теории того или иного объекта» (там же: 41).

Теория, в свою очередь, призвана дать объяснение какого-либо феномена. Отсюда следует важное свойство моделирования. Если модели строятся на основе единых принципов, то по мере увеличения моделей, построенных на этих принципах, мы получаем более сложную структуру познаваемого объекта и, как следствие, исчерпывающее представление о нем. Таким образом, взаимная комплементарность моделей приводит к увеличению сложности как самих моделей, так и теорий.

Моделирование как универсальный тип исследования объектов характеризуется своей открытостью к междисциплинарной интеграции. Особая роль здесь принадлежит количественному инструментарию, который обеспечивает не только своеобразную кроссплатформенность, столь необходимую исследованиям сложных, гетерогенных по своей природе, объектов, но и позволяет с определенным уровнем точности обнаружить и описать системные закономерности, присущие их комплексной структуре.

Необходимо отметить еще две важные эпистемологически значимые черты моделирования. Во-первых, оно позволяет (частичное) функциональное воспроизведение оригинала причем на неспецифической для последнего физической основе (ср., компьютерное моделирование процессов человеческого мозга), тем самым выводя нас за пределы наших потенциальных материальных ограничений. Во-вторых, моделирование дает нам возможность вводить метаобъекты, которые «не даны непосредственно в формах языка и не выводятся из них путем генерализации» (Ревзин, 1967: 16), но необходимы для описания механики исследуемого объекта.

Основная проблема моделирования является скорее даже не проблемой моделирования, а нашей собственной ограниченности. С одной стороны, модели ограничены нашим текущим мироположением и мирознанием, с другой стороны – мы ограничены этими же самыми моделями. Однако вместе с тем, как бы парадоксально и метафизически это не звучало, они помогают нам идти дальше.

Принципы «системного» и «сетевое» моделирования языка. Исследования последних десятилетий существенно скорректировали наши представления о языке и его функционировании. Безусловно, набор металингвистических констант остался неизменным, а вот наши модели языка и лежащие в их основании принципы претерпели и претерпевают значимые изменения. Возьмем, к примеру, тезис о врожденности и универсальности базовых языковых структур, разделявшийся и принимавшийся априорно довольно длительное время многими учеными-нативистами. Работы последних лет в

области нейрокогнитивных исследований свидетельствуют, скорее, в пользу противников нативизма – эмпириков, которые считают, что знания, в том числе и язык, приобретаются в опыте. При этом современный эмпиризм уже не столь радикален, он не абсолютизирует принцип *tabula rasa*. Да, ребенок начинает осваивать язык, не имея в своем арсенале никакой врожденной универсальной грамматики, но при этом и не с абсолютно чистого листа. Другими словами, никакого специфически языкового гена нет, генетически заданы лишь определенные предпосылки к овладению языком.

Нейробиологические данные не обнаруживают врожденной грамматики. Если бы это было не так, то требовалось бы привлечения значительных ресурсов для кодирования соответствующих связей между нейронами, что значительно превышало бы имеющийся «в распоряжении» общий объем памяти (Spitzer, 1996: 38).

В человеческом мозге не удалось установить что-либо принципиально новое или кардинально отличное по сравнению с животными, близко стоящими к человеку эволюционно. Как пишет Г. Рот, несомненные высокие способности человеческого мозга являются результатом комбинации признаков, которые по отдельности есть и у животных (Roth, 1998: 76). Близкую позицию поддерживает и Т.В. Черниговская, которая со ссылкой на Ч. Дарвина отмечает: «разница между нами и другими видами, особенно близкими, в степени, а не в качестве: основные принципы должны быть едины» (Черниговская [электронный ресурс]).

Положение о том, что язык не наследуется, а ему можно научить, является одним из ключевых для коннекционизма (см. *A Companion to Cognitive...* 1998 и др.). Коннекционизм основан на искусственном нейросетевом моделировании и симуляции процессов обработки информации. Основной операциональной структурой здесь является нейронная сеть, которая способна к адаптации, самоорганизации, самообучению. Термин нейронная сеть выступает в качестве компьютерной метафоры, которая была инспирирована биологическими процессами, биологической нейронной сетью.

В архитектуре искусственной нейронной сети ключевыми являются единицы-нейроны, и система связей между ними (коннекторы). Различаются три вида нейронов: «входящие» нейроны (получают сигналы из внешнего мира в форме числовых значений), скрытые нейроны (находятся между «входящими» и «исходящими») и «исходящие» нейроны (выдают сигналы в виде числовых значений во внешний мир). Отличительное свойство нейронов заключается в том, что они имеют много входов, но один единственный выход, который

осуществляется через особый коннектор, связующий его с другими нейронами в единую сеть. Эти связи пластичны и, как следствие, сеть является обучаемой. Сила связи между нейронами выражается количественно, через ее вес: чем больше вес, тем больше сила влияния одной единицы на другую. Активация нейрона зависит от суммарного значения весов входящих сигналов (входные сигналы умножаются на их веса и суммируются). После этого с помощью, как правило, нелинейной функции вычисляется исходящий сигнал.

Знание в сети хранится в весовых коэффициентах коннекторов, а обучение нейронной сети происходит путем их изменения (перераспределения) с помощью определенных правил. Самое простое и широко используемое правило – правило Хебба. В народе этот постулат метфорично осмыслили как: «What fires together, wires together». Другими словами, чем чаще нейрон *A* активен одновременно с нейроном *B*, тем сильнее будет их взаимный вес и тем вероятнее их взаимная активация.

Среди наиболее значимых атрибутов коннекционистской модели языка следует выделить следующие: 1) идея распределенной параллельной обработки информации; 2) эмергентность структуры и способность к самоорганизации; 3) нелинейность.

Основной смысл идеи распределенной параллельной обработки информации заключается в том, что все элементы сети значимы только взятые целиком. «Репрезентация символа – к примеру, слова естественного языка – распределена в качестве образца для активации между множеством активированных узлов (коннекторов)» (Gerdes, 2008). Организованная таким образом сеть обладает высоким уровнем резистентности как по отношению к ошибкам, так по отношению к различного рода сбоям: выпадение одного звена не будет иметь большого значения для всей системы в целом.

Нейронная сеть способна не только к обучению (механизм обучения запускается путем изменения силы внешних сигналов), но и к самоорганизации, т.е. к созданию собственной структуры, которая не задается какими-либо внешними правилами. Свойства эмергентности проявляются в том, что в системе появляются элементы совершенно нового качества, которые не выводимы из ее составных частей. Они являются результатом внутренних взаимодействий между единицами.

Нейронные сети представляют собой нелинейные динамические образования, т.е. связи между нейронами не находятся в прямой линейной зависимости.

Как мы видим даже из столь краткого обзора, сетевое (коннекционистское) моделирование ставит перед современным

языкознанием совершенно иные проблемы, дает абсолютно иное представление о языке-объекте. Так, например, если раньше исчерпывающим описанием языковой системы считалось бы перечисление имеющихся в ней синтагматических и парадигматических отношений (см. Ревзин, 1967: 15), то в данной модели постановка подобной задачи представляется не совсем адекватной. Сетевая онтология последней не предполагает деления на отдельные модули, на словарь и синтаксис.

Еще одной значимой для современного моделирования языка парадигмой является так называемое системное моделирование, разрабатываемое в рамках синергетической лингвистики на основе общей теории систем (Köhler, 1986 др.). Данное направление в языкознании возникло в рамках количественной лингвистики. Целью синергетической лингвистики является выявление внутреуровневых и межуровневых системных зависимостей и выведение на этом основании имманентных языковых законов.

Архитектура модели представляет собой набор системных параметров (системных величин) и отношений между ними. Эти отношения реализуются в форме динамических зависимостей между элементами системы, в виде функций. Так, например, зависимость параметра «длины слова» от «частоты» моделируется в виде функции $L = f(F)$, где длина слова (L) описывается как функция частоты этого слова (f) (Köhler, 1995: 19).

Значимые связи между системными параметрами имеют вид нелинейной функции $y=ax^b$. В линейной модели ($f(x)=y=ax+b$) отношения между параметрами являются линейными: функция ($f(x)=y$) изменяется пропорционально увеличению значения аргумента (независимой переменной x). Соответственно, график такой функции будет иметь вид прямой. Внутрисистемные языковые процессы имеют нелинейный характер, поскольку между параметрами нет жесткой однозначной связи, а отношения между единицами являются гибкими, адаптивными, многомерными, где в качестве игроков в действие могут вступать и различные случайные параметры¹. График нелинейной функции имеет форму кривой.

Согласно ключевому тезису синергетической лингвистики язык является самоорганизующейся системой, которая обладает

¹ Для того, чтобы работать с данными, нелинейную модель необходимо линеаризовать, привести в линейный вид. В настоящее время это легко сделать (минуя неудобные процедуры с логарифмизацией) с помощью программы NLREG (<http://www.nlreg.com/>).

механизмами «обратной связи» и саморегуляции. Последний механизм обеспечивает адаптивность языковой системы к ее окружению. Он позволяет преобразовывать «раздражители» внешней среды в определенные структуры. Аспекты среды, релевантные для функционирования языка в обществе, определяют поведение языковой системы. В синергетической лингвистике внешние ожидания среды от языковой системы формулируются в виде особых так называемых системных требований. Речь здесь идет об установках среды, которые обязана удовлетворить языковая система для обеспечения своей главной функции – коммуникативной. На сегодняшний день в синергетической лингвистике все «системные требования» принято условно подразделять на три большие группы: 1) конституирующие язык системные требования, 2) формирующие язык системные требования, 3) требования, управляющие поведением языковой системы в целом (Köhler, 1995: 15).

Внутри каждой из этих групп выделяются узкоспециальные «установки», которые большей частью воздействуют непосредственно на определенные системно-языковые величины, но также могут влиять на процессы поддержания равновесия между этими величинами. Полученные таким образом «внешние» импульсы системные величины уже реализуют во взаимодействии между собой. В результате чего язык в синергетической модели предстает как сеть конкурирующих и кооперирующих друг с другом процессов.

Сделаем выводы. Оба подхода к моделированию языка, которые представлены в настоящей статье, основаны на совершенно разных принципах и имеют совершенно разную архитектуру. Сетевая модель онтологично связана с нейробиологией и теорией искусственного интеллекта, а синергетическая – с общей теорией систем. Однако, несмотря на это, они в значительной степени изоморфны в понимании некоторых базовых характеристик языка (динамичность, неравновесность, нелинейность, самоорганизация). Эта изоморфность есть следствие преемственности как отдельных научных школ, так и науки в целом. Прежде всего, наиболее ярко прослеживается связь обеих моделей с идеями пражской школы функциональной лингвистики. Хочу обратить внимание на два следующих понятия, введенных членами пражского кружка – понятие функциональной нагрузки элемента и понятие терапевтических изменений.

Первое понятие было введено и разработано В. Матезиусом. Суть его заключается в том, что «для фонологической характеристики языка не достаточно установить инвентарь его фонем и фонологических признаков; необходимо исследовать интенсивность, с которой

отдельные фонологические единицы используются в рассматриваемом языке. В целом, степень употребительности (...) может быть измерена трояким образом. Речь может идти об их использовании 1) в системе, 2) в словообразовании и в словосочетаниях, 3) в потоке актуальной речи» (Mathesius, 1931 цит. по Daneš, 1987: 148). Как мы видели, в обоих рассмотренных подходах понятие интенсивности является моделиобразующим.

Понятие терапевтических изменений является результатом развития концепции языка как динамического явления. С позиции своей теории прагматисты интерпретируют языковые изменения как средства достижения определенной цели, каковой является восстановление баланса языковой системы. Отсюда и определение «терапевтический». Идею о том, что языковая система всегда стремится к определенному балансу своих элементов выдвинул Р.О. Якобсон. Реставрация баланса осуществляется с помощью определенных терапевтических изменений в системе. Устранение опасности на одном участке структуры языка может привести к возникновению слабого места в другой части системы, потому что здесь также будет необходимо проведение терапевтических изменений и так *ad infinitum* (Vachek, 1966 цит. по Daneš, 1987: 27).

Еще хочу обратить внимание на понятие функции в рассмотренных двух подходах к языку-объекту. Нет ничего удивительного в том, что поскольку обе они моделируют на основе логико-математического аппарата, то и понимание функции здесь будет соответствующим – математическим. В истории лингвистики уже была подобная попытка интерпретации функции в рамках глоссематики (Ельмслев, 2006). Принимая во внимание опыт современного актуального моделирования, идеи, высказанные в свое время Л. Ельмслевым, приобретают совершенно иной смысл. В работе «Пролегомены к теории языка» датский лингвист вводит «синтетичное» понятие функции, лежащее «между логико-математическим и этимологическим» его значениями. По мнению Л. Ельмслева, «именно такое промежуточное, комбинированное понятие и необходимо лингвистике. Мы можем сказать, что сущность в тексте (или в системе) имеет определенные функции в силу того, что во-первых (в значении, близком к логико-математическому), сущность зависит от других сущностей, так что некоторые сущности предполагают существование других, и, во-вторых (в значении, близком к этимологическому), сущность функционирует определенным образом, выполняет определенную роль, занимает определенное „место“ в цепи» (Ельмслев, 2006: 58). Анализ сетевой и системной моделей позволяет

утверждать, что функция может использоваться в рамках одной парадигмы как в логико-математическом смысле, так и в этимологическом, совершенно не противореча друг другу и не требуя от исследователя никаких терминологических уступок. Все это оказывается возможным благодаря либерализации лингвистики и наук в целом. Современная лингвистика – множественность объектов, дополняющих друг друга в соответствии с принципом комплементарности.

Литература:

- Ельмслев, Луи. 2006. *Прологомены к теории языка*. Москва: КомКнига. 248 с.
- Ревзин, Исаак. И. 1967. *Метод моделирования и типология славянских языков*. Москва: Наука. 299 с.
- Степанов, Юрий. С. Метод. В: *Лингвистический энциклопедический словарь*. Москва: Большая советская энциклопедия. Стр. 298–299.
- Фролов, Иван. Т. 1961. *Гносеологические проблемы моделирования биологических систем*. № 2. Стр. 39–51.
- Черниговская, Татьяна. В. 2010. Мозг и язык: Врожденные модули или обучающаяся сеть. В: *Вестник Российской академии наук*. Т. 80. № 5–6. [электронный ресурс <http://www.philology.ru/linguistics1/chernigovskaya-08.htm>]
- Daneš, František. 1987. On Prague school functionalism in linguistics. In: *Functionalism in linguistics*. Amsterdam; Philadelphia: John Benjamins Publishing. 3-38 pp.
- A Companion to Cognitive Science*. W. Bechtel and G. Graham (Eds.). 1998. Oxford: Basil Blackwood. 816 pp.
- Gerdes, Adele. 2008. *Spracherwerb und neuronale Netze*. Marburg: Tectum Verlag. 114 S.
- Köhler, Reinhard. 1986. *Zur linguistischen Synergetik: Struktur und Dynamik der Lexik*. Bochum: Brockmeyer. 201 S.
- Köhler, Reinhard. 1995. *Der synergetische Ansatz in der Linguistik, seine Übertragbarkeit und die Rolle der Einheiten*. Musikometrika 6. Bochum: Brockmeyer. S.13–25.
- Roth, Gerhard. *Das Gehirn und seine Wirklichkeit*. Frankfurt/M: Suhrkamp. 384 S.
- Spitzer, Manfred. 1996. *Der Geist im Netz*. Berlin; Oxford: Spektrum. 385 S.