

A. V. Medvedev

## TO THE THEORY OF NONPARAMETRIC SYSTEMS

*In the article the author gives a brief information about parametric theory of control of discrete-continuous processes, in particular about the theory of adaptive systems, and considers a question about the theory of nonparametric systems and its place in the general theory of control in conditions of nonparametric uncertainty.*

*Keywords: discrete-continuous process, parametric theory, dual control, nonparametric methods, adaptive control, a priori information, uncertainty, random noise.*

© Медведев А. В., 2010

УДК 517

Ф. П. Тарасенко

## КУЛЬТУРА СУБЪЕКТА И МОДЕЛИРОВАНИЕ

*Обсуждается термин «культура», который во многих областях деятельности человека наполнен различным содержанием. Анализируется связь моделей, моделирования и культуры субъекта. Приводятся некоторые аспекты «погружения» субъекта во взаимодействия культуры, моделей и среды.*

*Ключевые слова: культура, модели, субъект, система моделей, язык, саморазвивающаяся система, образование, знания, преподавание, математические модели.*

Как и практически любое слово в быденном языке, термин «культура» используется в разных смыслах. Одни употребляют его в весьма узко специализированном смысле (подготовка бактериальных, микробных или тканевых культур для микроскопического исследования, выведение различных культур растений, окультуривание почв и ландшафтов); другие считают его характеристикой поведения и убеждений конкретных этнических, социальных, возрастных групп (национальная культура, культура конкретной прослойки общества); третьи рассматривают культуру как специфичную часть человеческой деятельности (культура земледелия; например, в миссию университета кроме образовательной функции входит участие в развитии науки и культуры общества), как продукт интеллектуальных или эстетических устремлений: иногда под культурой подразумевают конкретную форму организации жизнедеятельности цивилизации, нации или их исторического периода («западная» и «восточная», греческая культуры, культура средневековья и т. д.).

Обсудим понятие культуры в самом обобщенном смысле, охватывающем все остальные толкования как частные случаи. В таком качестве культура понимается как феномен, присущий объектам только одного типа, которые именуются субъектами. Не совсем ясно, в какой мере и какая часть всех живых существ может быть отнесена к субъектам, но понятие субъект определено связывается с человеком: оно и отражает в языке кардинальное, качественное отличие человека от остальных объектов материального мира.

Синтетический подход к культуре позволяет сказать, что ее главная внешняя роль состоит в обеспечении взаимодействий субъекта с окружающей средой,

в качестве которой выступают природа и общество, частью которых является субъект. Все возможные действия субъекта в этой среде можно разделить на два типа: познание окружающего мира и преобразование его. Покажем, что ни то, ни другое невозможно без моделирования.

Начнем с преобразования действительности. Для этой активности субъекта характерна ее целенаправленность: субъект вносит изменения в неудовлетворяющую его реальность, стараясь приблизить ее к желаемому состоянию – конечной цели, которая должна быть определена до того, как субъект начнет действовать. Но это не само реальное состояние, а его описание, т. е. его модель. Кроме того, поскольку переход из начального, неудовлетворительного состояния в желаемое конечное состояние может происходить по различным траекториям, необходимо определить заранее, по какой именно траектории следует идти, т. е. указать, какие действия и в какой последовательности следует выполнять. Но описание этих действий (план, алгоритм) – это не сами действия, а их модель. Таким образом, любая целенаправленная деятельность невозможна без моделирования, основана на моделировании.

То же относится и к познанию реальности. Во-первых, результаты познания должны быть представлены, зафиксированы, описаны (в виде протоколов наблюдений, таблиц измерений, фото- или аудиозаписей и т. п.), это есть не сами наблюдения, а их описание, т. е. модели (в этом смысле можно сказать, что модели есть форма существования знаний). Во-вторых, без моделей не происходит и сам процесс получения субъектом информации о внешней среде. Это нам только кажется, что – открыл глаза, и информа-

ция сама попадет вам в глаза, потрогай предмет – и узнаешь, холодный он или горячий. На деле же субъект получает информацию о среде посредством моделей, с помощью моделей. Во всех языках есть глаголы смотреть и видеть, и это разные «вещи»: можно смотреть и не видеть, можно видеть то, чего нет (гипноз, иллюзии зрения и т. п.), можно заблокировать осязательные модели (например, инъекцией новокаина), и вы перестанете отличать холодное от горячего. Более того, известны психологические опыты, когда от прикосновения холодного утюга, у человека, которого убедили, что утюг горячий, возникали ожоговые волдыри. Все это говорит о том, что не только финал познания требует моделирования, но и сам процесс восприятия информации происходит посредством моделей.

Откуда же берутся модели, обеспечивающие активность субъекта, если без моделей она невозможна? Для субъекта-личности исходными, первичными моделями являются гены, доставшиеся ему по наследству от родителей. Эти модели уже в нужной форме встроены в его организм при рождении: никто нас не учил дышать, кричать, сосать материнское молоко и т. д. Мы от рождения наделены моделями, обеспечивающими наши каналы связи с внешним миром, – органами чувств и моделями мозга, позволяющими «переводить» наши ощущения в приобретаемые модели действительности.

Врожденные и благоприобретенные модели субъекта и образуют ту среду, посредством которой он общается с внешним миром. Этот «буферный» мир моделей между субъектом и физической окружающей его средой, обеспечивающий его любые взаимодействия с нею, и есть культура субъекта.

Признание теснейшей связи культуры и моделирования имеет ряд далеко идущих последствий.

*Первое следствие.* Культура является для субъекта «второй природой», в которой он живет и через которую он взаимодействует с «первой природой», реальной, как субъект – по законам культуры, в отличие от его взаимодействий с нею в качестве одного из остальных объектов, по общим для всех объектов законам природы: физическим, химическим, индивидуально-биологическим. Но одновременно субъект находится в культурной среде и, как субъект, может взаимодействовать с «первой природой» только через посредство культуры. Культура является специфичной системой, со своими дополнительными условиями и ограничениями, которые являются столь же обязательными и нерушимыми, как и законы «первой природы». Эти законы – системные правила моделирования, закономерности культуры. При попытках нарушить эти законы, субъекта постигает неудача, а то и гибель, как и при попытках обойти законы природы.

*Второе следствие.* Культура сугубо индивидуальна – нет ни одного субъекта, тождественного другому. Для субъектов-индивидов это очевидно, так как исходный слой врожденных моделей у каждого свой: кто не наделен абсолютным слухом, тому при всем старании не стать выдающимся музыкантом; от рож-

дения лишены слуха и зрения люди поневоле будут надстраивать свой мир моделей только на доступной им информации. У некоторых особей от рождения существуют особо замечательно выраженные способности к тем или иным видам деятельности – такие особенности индивида называются талантами. Однако раскрытие их потенциала нуждается в том, чтобы их заметить и поддержать. Но даже при (предположительно) одинаковых генах (как у однойцовых близнецов) субъект будет наращивать свою культуру из собственного опыта – информации, получаемой из непосредственно окружающей его среды, которая у каждого сугубо индивидуальна. Отсюда и уникальность культуры субъекта.

Индивидуальность культуры характерна и для «коллективных» субъектов, и по аналогичным причинам.

Уникальность культуры каждого субъекта является причиной того, что разные субъекты по-разному воспринимают и оценивают одну и ту же ситуацию и по-разному ведут себя в ней. При необходимости обеспечить единообразие поведения субъектов в определенной ситуации (например, солдат в бою или рабочих в цеху), требуется сформировать у них достаточно близкие фрагменты культуры, обеспечивающие нужное поведение – путем специальной профессиональной подготовки.

В процессах формирования культуры многое познано (и включено в технологии воспитания, образования, управления), но их понимание еще далеко от удовлетворительного. Например, Р. Акофф и Д. Гринберг [1] ставят вопрос о том, что обучение «вообще следует перевернуть с головы на ноги» и жестко критикуют существующую в США систему образования. Внимание других исследователей привлечено к той роли, которую гены играют не только в физическом развитии человека, но и в его поведении в течение всей жизни. В современном менеджменте все большее значение придается вопросам изучения и формирования корпоративной культуры каждой организации.

*Третье следствие.* Поскольку субъект «погружен» в культуру, взаимодействует со средой «сквозь» нее посредством составляющих ее моделей, субъекту часто представляется, будто его модели реальности и есть сама реальность. Это проявляется практически во всех сферах деятельности субъекта: этнических стереотипах о других нациях, всевозможных других мифах, в том числе эгоцентризме и ксенофобии, да и в повседневных стереотипах, вызывающих межкультуральные конфликты (известны случаи, когда «дикие» африканские племена убивали туристов за то, что те стреляли по птицам, считавшимися священными, или за осквернение священного камня присаживанием на него). У разных народов различны представления о женской красоте, правилах хорошего тона. Эта специфичность индивидуальных моделей открыто, в явной форме подчеркивается и используется в искусствах, особенно живописи, литературе и музыке. Пожалуй, единственным видом деятельности, где внимание постоянно сосредоточено на различиях между моделями и реальностью, является наука. В остальных де-

лах субъекты исходят только из своих представлений о реальности. Например, профессионалы-управленцы редко отдают себе отчет в том, что причиной их неудач являются не «вражды происки», неумелость исполнителей или нехватка ресурсов, а неадекватность их собственных представлений о реальности, основываясь на которых они принимали свои решения.

Роль априорных предположений в работе с любой системой чрезвычайно велика. Это должно быть предметом особого внимания в управлении социальными системами.

*Четвертое следствие.* Деление культуры на духовную и материальную вполне соответствует классификации моделей на абстрактные и реальные. Абстрактные модели создаются средствами мышления и психики; реальные модели являются материальными предметами, на которых одним из трех способов запечатлена информация о моделируемом оригинале (модели прямого, косвенного и условного подобию [2]).

*Пятое следствие.* Язык субъекта сугубо индивидуален. Из богатого разнообразия проявлений моделирования выделим лишь один, но очень существенный аспект культуры субъекта – язык. Роль языка в культуре столь велика, что П. Флоренский даже отождествил их: «Культура – это язык, объединяющий человечество» [3].

Язык оказывается объектом, на котором проявляется грубость классификации моделей на абстрактные и реальные: пока человек мыслит в языке, он строит абстрактные модели, а когда он облачает эти модели в речевую или письменную форму, они становятся реальными моделями, которые можно обмерять и обсчитывать. Языкознание является одной из сложнейших естественных наук, которую почему-то относят к гуманитарным. (Это еще один пример упрощенности четкой классификации вообще и, в частности, искусственности деления наук на точные, естественные и гуманитарные.)

Язык является универсальным средством моделирования: на языке можно говорить о чем угодно. Возможность говорить конечными фразами о бесконечно разнообразной реальности приобретает цену того, что модель отображает реальность не в ее бесконечной неисчерпаемости, а лишь в нужном субъекту отношении (целевая предназначенность моделей), и существенных подробностях, приближенно, с конечной достаточной точностью. При этом бесконечное разнообразие рассматриваемого множества приближенно описывается разнообразием конечного числа подмножеств («классов»), каждому из которых присваивается обозначение, – в разговорном языке это слова. В зависимости от способа классификации («искусственная» или «естественная», четкая, расплывчатая или статистическая [2]) и способа присвоения имен классам, возникают многозначность и расплывчатость смысла слов, характерные для всех естественных языков.

Из уникальности культуры каждого субъекта следует, что у каждого субъекта свой язык. Национальный язык принадлежит этносу; каждая группа имеет

свой язык (на своих «профессиональных» языках говорят юристы, философы, врачи, физики и т. д.), известны разные диалекты, различается английский язык у британцев и американцев; собственные языки у уголовников («феня») и у лондонских низов («кокни»). Да и два индивида одной национальности говорят по-разному (в силу различия их личных культур), и одно и то же слово понимают по-разному (в силу размытости смысла слов). Англичане особенно чувствительны к произношению индивида (это хорошо описано в «Пигмалионе» Б. Шоу). Огромное значение имеет введение единого государственного языка в многонациональном государстве.

Расплывчатость смысла слов в разговорном языке, столь полезная в бытовом общении, становится помехой для обеспечения деятельности в «профессиональной» сфере. Необходимое уточнение (уменьшение неопределенности) возможно только путем внесения в язык новой специфической информации. Это делается либо за счет придания нового смысла старым словам (примером может служить разный смысл слова «поле» у физиков, геологов, агрономов, печатников), либо введения в язык новых терминов (изобретенных или заимствованных из других языков). По мере добывания новых знаний специальный язык развивается, точность его языковых моделей возрастает. Предельной точности язык достигает, включая в себя язык математики. Но достичь этого можно только собрав достаточно информации для построения адекватной математической модели. По-видимому, именно это имел в виду Кант, говоря, что некая область знаний с тем большим правом может называться наукой, чем больше она использует математику в своих целях. Но если какая-то деятельность не применяет математические модели, то либо ее цели достигаются без них, либо она имеет дело со столь сложным и столь мало изученным явлением, что до математических моделей дело пока не дошло. Иногда некоторые нетерпеливые специалисты пытаются насильственно применить к сложному явлению красивое уравнение и предметно толковать его решение. Такие попытки редко бывают удачными.

*Шестое следствие.* Культура – саморазвивающаяся система моделей. Культуры, как и все феномены, со временем изменяются. Как и остальные системы, они проходят свой жизненный цикл, в котором различные тенденции друг друга сменяют, протекают с разной скоростью; и любые системы, возникнув однажды, когда-то исчезают. Неудивительно, что из пяти вариантов изменений (развитие, рост, стабильность, спад, деградация) наиболее желательными для субъекта являются рост и развитие.

Рост и развитие, хотя и могут протекать одновременно, но по существу это качественно разные вещи, и могут происходить независимо друг от друга. Кладбища и свалки растут, но об их развитии можно говорить лишь при придании им новых качеств. Человек растет до 25 лет, но развиваться продолжает по мере способностей и желания (Эйнштейн с возрастом даже стал худеть). Акофф развивал эту тему в ряде публи-

каций; наиболее сжато это выражено в [4]: «Развитие – это увеличение компетентности. Объемность – результат роста; компетентность – результат развития. Рост имеет количественный характер, развитие – качественный. Рост состоит в приобретении, развитие состоит в обучении. Развитие заключается не столько в том, как много организация имеет, сколько в том, как много организация может сделать с тем, что имеет».

Из многообразия аспектов, составляющих проблематику жизненного цикла культуры, для нашей темы – связь культуры и моделирования – особый интерес представляет тот факт, что развитие является следствием приобретения субъектом новой информации, включения ее в свою культуру и последующего использования с своей деятельностью, т. е. результатом обучения. А обучение – это, пожалуй, единственная функция субъекта, которую нельзя выполнить для субъекта вместо него. Роль учителей и воспитателей – в том, чтобы помочь субъекту обучаться. Но, если субъект не способен или не желает обучаться, то никакие усилия преподавателей не будут иметь успеха.

Таким образом, развитие невозможно без обучения, обучение – активная функция самого обучающегося, и, следовательно, развитие возможно только как саморазвитие. Значит, культура не планируется извне, не надстраивается извне, культура есть саморазвивающаяся система, взаимодействующая с изменчивой окружающей средой.

Отметим несколько проблем, рассмотрение которых может углубить наше понимание процессов развития культур.

Во-первых, для саморазвития системы должны быть внутренние механизмы в ней, какие-то собственные прямые и обратные (положительные и отрицательные) связи. Предстоит выявить их и их взаимосвязи. Пока лишь можно дать перечень некоторых кандидатов в элементы этих механизмов, обеспечивающих рост и развитие культуры: любознательность, творчество, природная мотивация, обучаемость, адаптация, сочетание стабильности и изменчивости, эволюционный тип развития, критицизм, мораль, этика...

Во-вторых, интересно уточнить соотношение между искусственным (субъективным) и естественным (объективным) в культуре. В связи с трудовой, преобразовательной активностью субъектов различают два класса систем – естественные и искусственные. К естественным системам относятся природно организованные неоднородности – Солнечная система, живые организмы, бассейны рек, галактики, месторождения полезных ископаемых и т. д. и т. п. Искусственными называются системы, возникшие по воле и стараниями субъекта, – здания, сооружения, машины, приборы, инструменты и т. д. и т. п. Но все реальные искусственные системы состоят из преобразованных или приспособленных естественных частей (лошадь в упряжке, лесная деляна в леспромхозе, лесопарк в городе, природные стройматериалы в здании и т. п.). И по своим характеристикам многие искусственные системы в процессе технического совершенствования приближаются к параметрам своих естественных аналогов (обводы подводных лодок – к формам китов, про-

фили самолетов – к контурам птиц и т. д.). Чисто искусственными, субъективными являются (по своей субстанции) лишь абстрактные модели, составляющие мышление и психику, и то, что называется духовной культурой. Проблему соотношения искусственного и естественного в культуре можно считать современной версией проблемы первичности сознания и/или бытия.

Еще один аспект саморазвиваемости культуры – ее автономное, неосознаваемое как бы биологическое, нейрофизиологическое, интуитивное, эмоциональное развитие. Этот феномен замечен многими исследователями. Например, Хайек пишет: «Нельзя считать, что наше логическое обоснование является высшим суждением, и только те законы имеют моральную ценность, которые поддерживаются нашей логикой» [5, с. 21]. Наглядный пример такой ситуации приведен в [6] – антизакон № 10: «Степень иррациональности, которую руководитель приписывает другим, прямо пропорциональна его собственной неразумности». И еще: «Если бы мы не стали делать ничего без определенного резонного обоснования, мы скорее всего погибли бы» [5, с. 68]. Еще один пример – то, как мы познаем правила языка и поведения в обществе: ведь нас никто не инструктирует, мы просто открываемся окружающей среде – семье, ее социальным связям, и – обучаемся. Нормы поведения, традиции, мораль возникают в процессе человеческих взаимодействий, без их преднамеренного проектирования и введения в нашу культуру.

В-третьих, интересной проблемой является сам механизм развития, т. е. процесс получения, восприятия новой информации и присоединения ее к существующей культуре. В свете нашей гипотезы о тождественности культуры и моделирования, вопрос о включении новых моделей в состав культуры существенно связывается со степенью согласованности между ними (ингерентностью модели культуре [2]). Культура субъекта воспримет только те новые идеи, которые совместимы с ней. Не зря говорят, что некоторые идеи «родились слишком рано». Идеи кибернетики были предложены (и даже под тем же названием!) Ампером и Трентовским в середине XIX в., затем Богдановым (под названием «тектологии») на рубеже XIX и XX вв., но были восприняты обществом только в середине XX в., благодаря тому, что Винер преподнес их как отклик на потребность самой культуры в совершенствовании управления и связи – того, что теперь называется информационными технологиями. Другой пример – процесс преподавания. Если первокурсник попадет на лекцию для старшекурсников, он мало что (если вообще) поймет: сообщаемые модели несовместимы с его культурой. Одна из сложнейших проблем преподавания – постепенное наращивание культуры обучающихся для последующего восприятия все более сложных моделей (отчасти поэтому столь высока корреляция между успеваемостью и посещаемостью студентов в вузах).

К этому же кругу вопросов относится проблема понимания в ходе общения двух или более субъектов. Полное понимание возможно лишь в рамках общего

языка. В силу различия индивидуальных культур, понимание может быть лишь в пределах их совпадения. Добиваться понимания значит добиваться расширения поля совпадения культур сторон общения. Наглядные примеры – практика переговоров сторон с различающимися интересами; период выработки общего языка в группе экспертов разных специальностей, работающих над решением единой сложной проблемы; проблема доведения смысла распоряжения менеджера до всех исполнителей; гипотетическое общение с инопланетянами; укрепление целостности многонационального государства посредством единого государственного языка.

*Седьмое следствие.* Специфика внутренних функций культуры. Если внешние функции культуры обеспечивают активные действия субъекта в окружающей среде, то внутренние обеспечивают самореализацию субъекта, раскрытие его врожденного потенциала. Разнообразие проявлений активности субъекта мы описываем с помощью классификаций. Можно по-разному различать виды поведения субъекта; однако, в разных классификациях просматривается и некоторая общность:

- работа, игра, развлечения, вдохновение [4];
- труд, познание, получение удовольствия, поиск смысла существования (самоопределение) [6];
- преобразовательная, познавательная, проектная деятельности (целеполагание), достижение удовлетворения [2].

Каждый из типов деятельности обеспечивается соответствующими моделями (культурой), каждый из них несет внешнюю и внутреннюю функции – в разных пропорциях. К внутренним функциям относится все, что связано с развитием (саморазвитием).

И здесь на первый план для субъекта-индивида выходит образование. Центральная идея критики современной образовательной системы [6] заключается в том, чтобы считать главным в образовательном процессе не работу преподавателя, а работу обучающегося. Следующий момент – обучение должно продолжаться всю жизнь. Сегодня все громче говорят о «послевузовском» образовании. В [6] подробно обсуждаются вопросы образования в разные периоды жизни человека, начиная с дошкольного возраста (3–4 года), и включая образование для пенсионеров. Но вполне логично пойти дальше – вплоть до перинатального образования: ведь известно, что ребенок уже во чреве матери воспринимает и различает звуки и другие сигналы извне.

F. P. Tarasenko

## CULTURE OF AN INDIVIDUAL AND MODELING

*In this article the author considers the term «culture» which has different content in different areas of human activity and gives analysis to interconnection of models, modeling and culture of an individual. Some aspects of immersion of individuals in culture, models and environment interaction are given as well.*

*Keywords: culture, models, individual, models system, language, self-developing system, education, knowledge, teaching, mathematical models.*

Общим для всех индивидов фактом образования является любопытство. Еще Аристотель во введении к трактату «Основы натуральной философии» (в другом переводе – «Метафизика») подчеркнул, что «люди по природе своей стремятся к знаниям». Любознательность признается постоянно действующей активной силой, заставляющей людей от рождения до смерти активно действовать.

Другой, общий для всех индивидов фактор, – врожденная способность к игре как средству обучения. Если игру понимать как любую деятельность при неизвестности ее исхода, то становится явной ее познавательная роль.

Однако, направленность действий и выбор способов движения определяются характером личности, – особой уникальностью субъекта. Происхождение характера остается тайной природы: люди, выросшие в одной семье и одинаковом окружении, всегда имеют уникальные и различные характеры. Гринберг [6] сделал попытку проанализировать компоненты характера: страстность, решительность, уверенность, способность решать проблемы, способность к общению. Разная выраженность каждого компонента и их взаимосвязей является, по мнению Гринберга, причиной различия характеров.

Развитие субъекта-группы выражается в различных формах придания его культуре новых качеств. Например, для человеческих сообществ этот процесс проявился в виде исторических переходов от одной общественной формации к другой. Попытка спрогнозировать этот процесс в будущем была сделана Ф. Фукуямой [7]; он считает, что либеральная демократия – неулучшаемая стадия развития человечества.

### Библиографические ссылки

1. Акофф Р. Л., Гринберг Д. Преобразование образования : пер. с англ. Томск : Изд-во ТГУ, 2009.
2. Тарасенко Ф. П. Прикладной системный анализ. Томск : Изд-во ТГУ, 2004.
3. Зинченко В. П. Наука – неотъемлемая часть культуры? // Вопросы философии. 1990. № 1. С. 33–50.
4. Акофф Р. Л. Менеджмент в ХХ в. Преобразование корпорации : пер. с англ. Томск : Изд-во ТГУ, 2006.
5. Hayek F. The Fatal Conceit. University of Chicago press, 1988.
6. Акофф Р. Л., Гринберг Д., Бибб С. Анти-законы менеджмента. Томск : Изд-во ТГУ. 2008.
7. Фукуяма Ф. Конец истории, или последний человек. М. : АСТ. 2007.