
Философско-методологические проблемы

ТЕРНАРНОСТЬ В МЫШЛЕНИИ, КУЛЬТУРЕ, ИСКУССТВЕ: СИСТЕМНО-ИНФОРМАЦИОННЫЕ КОРНИ БЕССОЗНАТЕЛЬНОГО

В.М. ПЕТРОВ



Петров Владимир Михайлович — главный научный сотрудник Государственного института искусствознания, профессор Государственного университета управления, доктор философских наук, кандидат физико-математических наук. Вице-президент Международной ассоциации эмпирической эстетики.

Автор более 500 работ, опубликованных на 15 языках, в том числе 14 монографий. Основные монографии: «Прогнозирование художественной культуры: Вопросы методологии и методики» (1991); «Прямое и не прямое воздействие искусства: Проблемы методологии и методики исследования» (1997); «Information and creation: Integrating the "two cultures"» (1995, совместно с Г.А. Голицыным); «Количественные методы в искусствознании» (2004).

Основные области научных интересов: количественные методы в культурологии, психологии, искусствознании, поэтике, лингвистике, социологии.

Контакты: vmpe@yandex.ru

Резюме

Результаты, полученные в рамках шести информационных моделей восприятия, свидетельствуют о предпочтительности кодирования поступающей информации посредством трехградационных признаков, использования трехпараметрических механизмов и надежной фиксации периодических событий при их трехкратном повторении. В последнем случае важную роль играет превышение порога случайности и закрепление регулярности с помощью положительных эмоций. Дедуцированная тернарность доминирует в сфере бессознательного, проявляясь прежде всего в феноменах культуры (цветовые триады в национальных школах живописи, трехчленность в литературных текстах, религиозных, философских, языковых и т. п. системах), равно как и в трехфакторности семантического пространства и в трехмерности перцептивного мира.

Ключевые слова: информация, восприятие, пороговый эффект, градации, признаки, экономия ресурса, классификация, трехдетекторность, трехпараметричность, трехкратная повторяемость, периодичность, регулярность, живописные структуры, цветовые триады, трехфакторное семантическое пространство, трехмерность перцептивного мира

*Потом идти сквозь дюны упруго,
Пройти три поля, и будет дом...*
Роберт Браунинг. «Встреча ночью»

Информационный подход к исследованию культуры и искусства сейчас набирает силу, и потому стали перспективными весьма специфические исследования, фокусирующие внимание на *связях* между различными ветвями этого подхода, между разными моделями, разработанными в его рамках. Настоящая работа посвящена как раз таким связям, причем интересоваться нас будут главным образом свойства человеческой *памяти* и *порога восприятия*. (Разумеется, эти свойства будут анализироваться в рамках информационной парадигмы.) Мы рассмотрим серию из шести моделей, в которых задействованы названные свойства, и в результате придем к выводам, лежащим довольно далеко от компетенции исходных моделей.

Конечно же, основной вывод, к которому единодушно приведут все шесть моделей, — неоспоримое *преимущество тернарности*, ее главенствующая роль в сфере социально-психологических, культурных и т. п. процессов — отнюдь не является неожиданным. Ранее эти мотивы многократно фигурировали в самых разных трудах. Например, в глубоко фундированной монографии А.И. Степанова (Степанов, 2004) тернарность является одним из основных персо-

нажей как теоретического, так и эмпирического анализа, охватывающего самые разные стороны социальной и культурной жизни. Однако до сих пор не удавалось осуществить «объемный», всесторонний анализ этого феномена, строго теоретически дедуцировать его с помощью какого-то одного — но глубокого — подхода, тем более столь перспективного, как подход теоретико-информационный. Обратимся же к этим взаимно переплетающимся моделям, разделив их на два класса, связанных с *пространственным* и *временным* опытом человека.

«Пространственная» тернарность: многосторонние аргументы

А. Первая, самая простая модель существует уже давно (см.: Фомин, 1964) и когда-то рассматривалась вне непосредственной связи с информационным подходом, хотя на самом деле имеет к нему, как мы теперь понимаем, самое прямое отношение. Модель эта исходит из того, что существует некая система (частным случаем которой мы можем считать и человека), имеющая задачу *закодировать информацию* о каких-то объектах либо явлениях, чтобы сохранить («запомнить») их.

Для этой цели в распоряжении системы имеется набор из W символов, а хранить информацию об объектах (явлениях) система должна не непосредственно, а используя некие *параметры*, или шкалы. Сумма градаций всех этих параметров (шкал) как раз и равна W .

Примером такой системы является *память* некоего человека, способная хранить, допустим, сведения о таких параметрах встреченных на улице субъектов, как их пол (две градации — мужчина либо женщина), характер одежды (также две градации — опрятная либо неопрятная), возраст (четыре градации — дети, подростки, взрослые и старики) и походка (две градации — трезвая либо пьяная). Тогда память, работающая в данном случае с суммарным числом символов $W = 10$ (т.е. $2 + 2 + 4 + 2$), способна осуществлять классификацию объектов — разделение их на $y = 2 \times 2 \times 4 \times 2 = 32$ типа. Благодаря этому человек может любого встречного субъекта отнести к одному из 32 типов и принимать решение о своем поведении (например, в зависимости от того, насколько агрессивны представители данного типа). Кстати, тут мы видим *выгодность* такого простейшего *структурирования* исходной информации — хранения ее не в виде непосредственных «гештальтов» — образов объектов (тогда их удалось бы хранить лишь 10), а в виде набора параметров (в три с половиной раза больше!). И в особенности эта выгода важна в ситуациях, когда человеку следует реагировать быстро, т.е. когда должна работать *первая ступень памяти*, имеющая ограниченный объем (около 8 единиц).

Равным образом выгодность такого простейшего структурирования, т.е. разделения всего используемого массива символов на группы, отвечающие разным параметрам, проявляется также и в масштабе того множества классов, которые образуются в результате разнесения символов по параметрам. В самом деле, без какого-либо структурирования число таких классов при наличии 10 символов составляло бы 10^{10} , т.е. 10 миллиардов вариантов, как это имеет место в телефонной сети, основанной на 10-разрядной системе. Выбор должного варианта при столь огромном числе классов явно бессмыслен. А главное, в таком случае нельзя задействовать корреляции между различными параметрами, способные нести значительную информацию о статистических свойствах воспринимаемых объектов. Но ведь именно благодаря таким корреляциям, связям между объектными свойствами, становится возможной ориентация человека в мире — в море объектов, в их параметрическом пространстве!

Итак, мы имеем W символов, которые надо разнести по какому-то числу параметров. Но по какому? И каким образом? В данной простейшей модели считается, что все параметры должны быть «*равноправны*», т.е. иметь одинаковое число x градаций. Иначе говоря, к каждому параметру «приписано» по x символов. Скажем, если $x = 3$, то все параметры трехградационные (тернарные), каждый из них «оккупирует» три символа. Подобное предположение о структурной одинаковости исходных параметров кажется довольно искусственным, хотя на самом деле оно может вполне отвечать многим

реальным, естественным ситуациям, особенно характерным для ранних стадий развития системы памяти. Значит, мы имеем дело с числом параметров, равным W/x . (Здесь и далее предполагается квазинепрерывная ситуация, т. е. мы считаем, что W и x могут принимать любые положительные значения, включая дробные и иррациональные; равным образом и число параметров, получаемое в результате деления, также может принимать любое значение.) Но тогда общее число классов (типов) объектов составит

$$y = x^{W/x}.$$

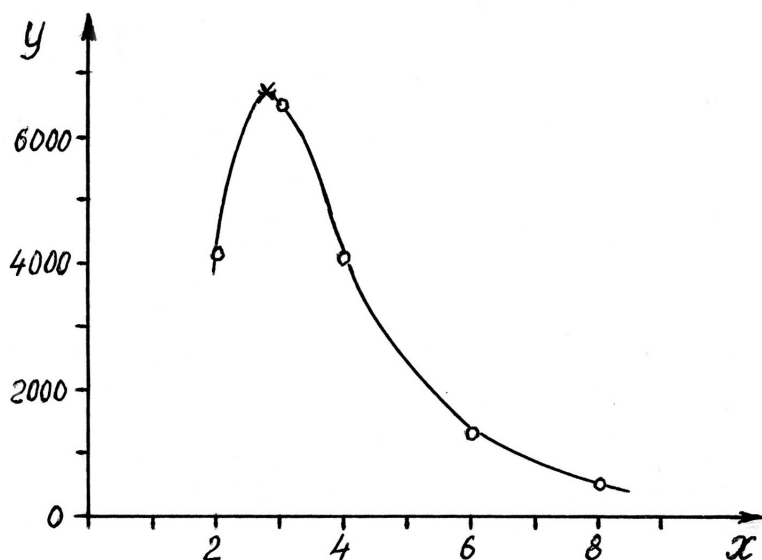
Как нетрудно показать, эта функция имеет только один экстремум (где $dy/dx = 0$) — максимум, отве-

чающий значению $x = e = 2,718...$ Иными словами, наиболее выгодно (с точки зрения получения наибольшего числа классов y , при условии заданного ограниченного запаса исходных символов W) использовать параметры, каждый из которых имеет около 2–3 градаций. А поскольку в реальности число градаций должно быть целым, надо пользоваться только двух- либо трехградационными параметрами.

Сказанное можно проиллюстрировать графиком (рис. 1). Он представляет зависимость числа классов y , получаемых при различных разбиениях общего количества символов $W = 24$, отвечающих разным вариантам: $x = 2, 3, 4$ и т. д. (Совершенно аналогичные зависимости можно получить для любого другого

Рис. 1

Число классов (типов) объектов y , образующихся при использовании набора параметров, в функции числа градаций x , которые имеет каждый параметр (все параметры считаются равноправными). Общее число используемых символов фиксировано на уровне $W = 24$



числа символов W .) Легко видеть, что максимальное значение $y = 6600$ классов действительно достигается при $x = e = 2,718...$ (разумеется, это — «виртуальное» значение, ибо количество градаций может отвечать лишь целому числу). Чуть меньшее значение соответствует реальной ситуации — $x = 3$, т. е. трехградационным (тернарным) параметрам: $y = 3^{24/3} = 3^8 = 6561$ классов. Еще меньшие значения получаются при $x = 2$ и при $x = 4$, т. е. при двухградационных (бинарных, или дихотомических) и четырехградационных (кватернионных) параметрах: $y = 2^{24/2} = 4096$ и $y = 4^{24/4} = 4096$ классов. А при всех других значениях x число получаемых классов оказывается совсем ничтожным; так, при $x = 6$ образуется лишь $6^4 = 1296$ классов. Таким образом, в рамках данной модели преимущество трехградационных параметров неоспоримо: при их использовании число результирующих классов лишь чуть уступает максимально (виртуально) возможному.

Б. Другая модель — чисто «информационная» (Golitsyn, Petrov, 1995, р. 19–20). В ней рассматривается реакция некоей системы (например, человека) на внешние воздействия. Реакция эта считается состоящей из N независимых компонентов — «степеней свободы», образующих вектор, в котором каждый компонент содержит x градаций с равными вероятностями встречаемости. Функционируя, система расходует ресурс (в роли такового могут выступать различные субстраты, в частности, усилия, требуемые для хранения информации о каждой градации каждого параметра). Считается, что расход ресурса пропор-

ционален числу градаций, а общий объем ресурса R ограничен:

$$R = axN,$$

где a — константа. Каково же оптимальное число градаций (каждого параметра), обеспечивающее максимальную «эффективность» реакций системы, т. е. наибольшую информацию I при заданном ограничении на общий ресурс R ? Как можно показать,

$$I = \ln(xR)/ax.$$

Рассматриваемая в функции переменной x , эта информация оказывается имеющей единственный экстремум (где $dy/dx = 0$) — максимум при $x = e = 2,718...$ А это значит, что снова предпочтительным оказывается составлять каждый параметр из трех градаций (и лишь иногда, быть может, пользоваться двухградационными параметрами).

В. В следующей модели (Сухотин, 1983) уже нет того «слабого звена», которое фигурировало в двух предыдущих моделях: предположения о «равноправии» всех параметров. Считается, что задано некое «требуемое» число классов y , которое надо получить, используя параметры с различными количествами градаций, но стремясь при этом минимизировать общее число используемых символов W (т. е. суммарное число градаций всех параметров):

$$y \leq \prod_x x^{\beta(x)},$$

$$W = \sum_x x\beta(x) \rightarrow \min,$$

где $\beta(x)$ — число параметров, обладающих x градациями, а знаки Π и Σ соответствуют процедурам перемножения и суммирования. Решение этой системы уравнений приводит к весьма нетривиальному результату: оптимальными оказываются только значения $x = 2$ либо $x = 3$, т. е. параметры, имеющие либо две, либо три градации.

Это разрушает широко бытующие представления об обязательной предпочтительности какого-то одного числа градаций для всех параметров. И действительно, для того чтобы обеспечить получение, скажем, 18 классов объектов, можно было бы воспользоваться только двухградационными параметрами, и тогда понадобилось бы 5 таких параметров, ибо $y = 2^5 = 32 > 18$, а общее количество символов было бы равно $W = 2 \times 5 = 10$. Можно было бы воспользоваться и исключительно трехградационными параметрами, и тогда их понадобилось бы 3, ибо $y = 3^3 = 27 > 18$, а общее количество символов $W = 3 \times 3 = 9$, т. е. трехградационные параметры приводят к большей экономичности. Но еще более экономной оказывается «гибридная» система, состоящая из одного двухградационного параметра и двух параметров трехградационных и обеспечивающая получение ровно 18 классов объектов: $y = 2^1 \times 3^2 = 18$, общее же число используемых при этом символов $W = 2 \times 1 + 3 \times 2 = 8$, т. е. меньше, чем при двухградационном либо трехградационном «равноправии».

Г. Совсем из «иной оперы» — модель, описывающая *идентификацию* (т. е. восприятие) какого-либо свойства объектов с использованием для этой цели «приемных устройств» —

детекторов, обладающих *колоколообразными характеристиками*, при том что эту идентификацию требуется выполнять в условиях *меняющегося фона*. Типичным примером такой задачи является определение спектрального цвета воспринимаемого объекта, в условиях меняющегося фонового облучения. Скажем, требуется определять цвет яблока: красное оно, либо зеленое, либо желтое и т. п. в условиях изменяющейся интенсивности солнечного света, причем для идентификации цвета следует пользоваться фотодетекторами, обладающими самыми обычными колоколообразными спектральными характеристиками — зависимостями выдаваемого сигнала от длины волны. Как было показано (Голицын, Петров, 2005, с. 106–109), для такой идентификации недостаточно иметь один тип детекторов (например, обладающих максимумом спектральной фоточувствительности в красной области спектра) либо даже два типа фотодетекторов (с максимумами чувствительности, допустим, в красной и синей областях), но требуется иметь по крайней мере *три типа детекторов*, обладающих сдвинутыми друг относительно друга колоколообразными характеристиками (скажем, в красной, желтой и зеленой областях). Только тогда можно избавиться от двух факторов, препятствующих требуемой идентификации:

– неизбежной при работе с колоколообразными детекторами опасности перепутать сигналы, относящиеся к двум противоположным «склонам холма» («колокола»);

– столь же неизбежной зависимости сигналов от изменяющегося

фона (скажем, от интенсивности солнечного света в данный момент).

Система, снабженная тремя типами детекторов, уже способна решать такую идентификационную задачу, и потому ее следует считать оптимальной для указанных целей. Интересно, что именно *трехдетекторные системы* были реализованы в процессе биологической эволюции, в частности, для восприятия цвета у человека имеются три типа цветочувствительных «колбочек», а у лягушки — три типа «светофильтров»: жировых клеток, обеспечивающих должные сдвиги фоторецепторов относительно друг друга. Большое число типов не обязательно, и потому оно не было реализовано: ведь излишнее усложнение информационной системы привело бы к лишним затратам ресурса на ее поддержание, а также к снижению надежности системы. Впрочем, четырехдетекторную цветовую систему эволюция «опробовала», но потом от нее «отказалась». Словом, и здесь тернарность оказалась самой выгодной для работы информационных структур.

А теперь перейдем к темпоральным проблемам тернарности, их можно считать отчасти следствиями рассмотренных «пространственных» мотивов, хотя можно трактовать и как совершенно автономную сферу.

Аспект темпоральный: порог восприятия и неслучайность событий

Уже из сказанного выше следуют некоторые выводы, касающиеся протекания информационных процессов во времени. Мы рассмотрим две основные ситуации, которые могут

иметь место при *временном изменении* сигналов, поступающих от воспринимаемых объектов. Эти две ситуации:

- идентификация самого факта изменения сигнала;
- фиксация неких закономерностей в изменяющемся сигнале.

Первая ситуация является, бесспорно, наиболее важной; а кроме того, она должна служить «опорной» для всех последующих процессов. Поэтому начнем с модели для идентификации изменений, т. е. с проблемы *порога восприятия*.

Д. Сама *необходимость порога* — который должен быть присущ реакциям любой сложной системы — была уже давно дедуцирована в рамках информационного подхода как следствие принципа «все или ничего» (см., например: Голицын, 1997, с. 116–122). Однако еще недавно оставалась необъяснимой *величина порога*, а главное, кажущееся таинственным его *постоянство для разных континуумов*, ведь относительный порог практически одинаков для столь разных континуумов, как сила света, громкость звука, воздействие электрического тока и т. п., составляя 12–15% (об этом феномене, а также о его системной обусловленности см., например: Забродин, Лебедев, 1977; Mazhul, Petrov, 2007). А между тем, именно опираясь на тернарность, этот феномен можно объяснить, причем в «связке» с объемом первой ступени памяти (знаменитое число Дж. Миллера: 7 ± 2 , см.: Голицын, Петров, 2007). В самом деле:

- поскольку для *первой ступени памяти* главным требованием является ее *быстродействие*, эволюцией был избран наиболее простой и надежный

способ ее формирования, заключающийся в использовании *трех информационных каналов*, по каждому из которых передается бинарный (дихотомический, двухградационный) сигнал; в результате данная ступень памяти оказывается способна хранить ограниченный объем $V = 2^3 = 8$ различных состояний — ячеек для текущей информации;

– относительный порог соответствует такому возрастанию интенсивности сигнала, при котором требуется перераспределить текущую занятость ячеек, чтобы «старому» сигналу соответствовали 7 ячеек, а «новому» — восьмая ячейка; иначе говоря, фиксируется приращение, составляющее $1/7$ часть от предшествовавшего, т. е. около 14.3%; в другом варианте при уменьшении интенсивности сигнала освобождается одна ячейка из 8 занятых, т. е. фиксируется ослабление сигнала на $1/8$ его часть, т. е. на 12.5%; вот почему относительные пороги (S) для разных видов сигналов лежат именно в интервале 12–15% (т. е. $S = 1/V$); этот вывод окажется очень важным для нашей следующей модели.

Таким образом, и в данной области тернарность играет важнейшую роль, определяя протекание процессов, связанных с идентификацией темпоральных изменений.

Е. Переходя к фиксации *закономерностей в изменениях* сигналов, нам следует сконцентрировать внимание прежде всего на проблеме *повторяемости* сигналов, наличии (или отсутствии) *регулярности* в их встречаемости. Недаром еще русские формалисты считали, что искусство может оперировать, по сути дела, лишь двумя приемами: повтором либо за-

держкой, а последняя не может быть мыслима без повторяемости. Тут нам придется *абстрагироваться от конкретной природы* сигналов, чтобы анализировать исключительно восприятие их *повторяемости*. Естественно, при таком анализе главная роль будет принадлежать *вероятностям* получаемых сигналов. Их-то мы и будем рассматривать как источники реакций человека, воспринимающего интересующий его поток сигналов, а значит, как возможные *источники его эмоций* (положительных либо отрицательных). Итак, вероятности как источники эмоций?

Быть может, подобная постановка вопроса может показаться «экзотической»: ведь создается впечатление, что мы выплескиваем из ванны ребенка, оставляя там воду. Но только при такой позиции у нас есть шанс выйти именно на уровень «абстрактно-универсальных» ситуаций, а ведь как раз они-то и должны составить исходную «сырьевую базу» для формирования стабильных процедур переработки информации. Прибегая к намеренно грубому иллюстративному примеру, приведем ситуацию, кажущуюся абсурдной с точки зрения обыденного сознания, но вполне отвечающую нашей модели: человека в очередной раз обворовали при посещении винного отдела соседнего универсама, но он испытывает от этого положительную эмоцию, ибо радуется правильности открытой им закономерности; впредь он будет покупать вино в других магазинах.

Итак, моделированию будет подлежать формирование *эмоций* при восприятии человеком неких событий, для которых важны лишь их вероятности. Тогда главным источником

его положительных эмоций будет *установление статистических связей* между событиями. Иначе говоря, мы будем рассматривать некоего своеобразного «гедонистического субъекта» (*homo hedonicus*), радующегося сделанным им открытиям — познанию новых свойств окружающего мира. В «чистом виде» такой субъект реализуется в ученом — «идеальном научном сотруднике», для которого главное в жизни — познание истины. А в виде «грязного» (или порой замызганного) такой субъект существует в каждом человеке и даже в любом живом существе: ведь только за счет познанных закономерностей в свойствах окружающего мира такое существо способно в этом мире выжить!

Моделировать можно различные ситуации из целого набора возможных случаев поиска связей. Однако какие ситуации следует считать наиболее «острыми» в плане значимости для формирования устойчивых поисковых процедур? Очевидно, те ситуации, которые, с одной стороны, уже содержат какие-то «закономерностные элементы» (т. е. некие «намекы» на закономерности), а с другой — еще требуют дополнительных подтверждений наличия закономерностей. По-видимому, наиболее подходящей (под искомым тип) ситуацией будет описываемый и моделируемый далее *поиск «вторичной периодичности»*, т. е. регулярной повторяемости каких-то событий, протекающий на фоне какой-то уже ранее установленной «первичной периодичности».

Роль «фона» в такой ситуации будет играть некая уже установившаяся первичная временная «решетка» событий, каковые восприни-

маются субъектом (реципиентом) как совершенно регулярные, очевидные. Примером такой первичной решетки может служить совокупность закатов Солнца: они имеют место каждый день, с весьма строгой периодичностью (близкой к 24-часовой), так что их можно считать «узлами» соответствующей темпоральной решетки. В свою очередь, на фоне этой «первичной периодичности» может возникнуть периодичность «вторичная», например, регулярно проходящие по воскресеньям семейные обеды, приходящиеся как раз на время заката. Благодаря этому каждый 7-й узел «первичной решетки» приобретает «окраску» (или определенное «заполнение»). Подобные регулярности могут стать важными не только для какой-то конкретной личности; такого типа закономерности, периодически встречающиеся события (кстати, невозможные без их опоры — периодичности первичной) могут стать «питательной почвой» для формирования всей системы культуры, включая бытующие в ней обычаи и предрассудки. Например, во время Первой мировой войны солдаты на передовой установили странную закономерность: каждый третий солдат, прикуривавший от одного и того же курящего, оказывался тут же сраженным выстрелом вражеского снайпера. (Впрочем, эта мистическая периодичность имела простые причины: при первой вспышке снайпер находил цель, при второй прицеливался, а при третьей стрелял.)

Каким же образом реципиенту удастся *зафиксировать* такую вторичную периодичность? А главное — *как много «окрашенных»* («заполненных») *узлов* должно быть воспринято,

чтобы реципиент сделал вывод о наличии подобной закономерности? Два вторичных события? или три? или четыре? Эту задачу решить очень просто.

Пусть вероятность встретить данное вторичное событие в определенном узле первичной решетки составляет p_k . Скажем, если $p_k = 0.2$, это означает, что статистически такое вторичное событие встречается в одном узле из каждых пяти. Например, человек каждый вечер приходит играть в рулетку, и однажды он выигрывает крупную сумму, а затем после четырех «пустых» вечеров снова выигрывает крупную сумму и т. д. (см. рис. 2). Раньше или позже, но этот игрок может прийти к выводу, что столь счастливые вторичные события подчиняются циклической закономерности с периодом в 5 узлов (т. е. что эти вторичные события неслучайны).

Но когда именно (т. е. при каком по счету крупном выигрыше) наш игрок сможет сделать вывод о *периодичности*? когда он начинает *чувствовать регулярность*? Этот вопрос очень важен, поскольку именно наблюдаемые субъектом закономерности вводят определенную *упорядоченность* в его информационную структуру. (За счет такой упорядо-

ченности и обеспечивается его более совершенное функционирование в окружающей среде.) Поэтому фиксация регулярности и приводит к *положительной эмоции* реципиента. А в случае *восприятия искусства* как раз такой поиск регулярностей и есть одна из главных информационных процедур, приводящая к *положительной эмоции*, когда искомая *регулярность найдена*. Но когда же это происходит?

Очевидно, регулярность начинает чувствоваться в тот момент, когда реципиент видит: вероятность *случайного появления* данного вторичного события в этом узле *ничтожно мала*, его случайное появление нереально. Иными словами, эта вероятность должна быть *ниже относительного порога восприятия (S)*. А значит, вероятность встретить *неслучайно n* раз данное событие каждый раз в строго заданном узле имеет вид:

$$p_n = (p_k)^n \leq S.$$

Учитывая, что порог $S \approx 0.15$ (см. выше), а значение n должно быть целочисленным, получаем для самой распространенной (см. также ниже) ситуации, когда $p_k = 0.5$:

$$n \geq 3.$$

Рис. 2

Периодическая решетка первичных событий и возникающая на ее основе вторичная периодическая структура (отвечающая вероятности «заполнения» узла $p_k = 0.2$)



В самом деле, еще при $n = 2$ (т. е. когда событие встретилось лишь два раза в должных позициях) $p_2 = 0.25$, т. е. вероятность *случайного совпадения не слишком мала* (превосходит порог), оно воспринимается как более или менее «обыденное». Но уже при $n = 3$ (т. е. при трехкратной встречаемости в должных местах) вероятность $p_3 = 0.125$ ниже порога, и такая совокупность «попаданий» оказывается воспринимаемой как отнюдь не случайная (своего рода «микрочудо»), т. е. как свидетельство некоей (искомой!) *закономерности*: периодического появления вторичных событий. А далее при $n = 4$ (и $p_4 = 0,0625$) и более эта закономерность, все более подтверждаясь, становится уже скучной, а значит, порождающей *отрицательную эмоцию*. Но для реципиента важнее всего момент *первого открытия* закономерности, сопровождающийся *положительной эмоцией*. Более того, именно эта положительная эмоция фактически определяет, эмоционально окрашивает весь процесс восприятия данной последовательности событий.

Разумеется, наступление этого момента зависит от величины p_k . Так, для того чтобы уже при втором появлении события оно оказалось бы воспринято с уверенностью как индикатор периодической повторяемости, величина p_k должна быть меньше, чем $\sqrt{S} \approx 0.39$. И, конечно же, вторичные события, обладающие еще меньшей вероятностью встречаемости p_k , будучи повторены хотя бы дважды, тем более воспринимаются как «совершенно невероятное везение» (либо, наоборот, невезение)! Пример такого маловероятного

события приводился выше: выигрыш в рулетку крупной суммы. Кстати, когда мы имеем дело с восприятием приемов искусства, во многих случаях величина $\sqrt{S} \approx 0.39$ отвечает «порогу осознания», т. е. рефлексии — пониманию того, что данный прием использован автором произведения преднамеренно (см.: Petrov, 2002).

Тем не менее наиболее распространенной (и практически самой значимой) является ситуация, отвечающая вышеобозначенной версии: $p_k = 0.5$, т. е. выбору между двумя *равновероятными случаями* — появлению либо непоявлению данного вторичного события в данном узле. По крайней мере, именно таков выбор при первом повторении события, т. е. когда $n = 2$, из-за априорно неизвестной вероятности этого события. И вполне естественно, что при этом реципиент исходит — пусть даже имплицитно — из принципа максимального правдоподобия, т. е. считает равновероятным и появление события, и его отсутствие. (Ведь подобная стратегия оптимальна в таких условиях!) А уже при третьем появлении ($n = 3$) череда событий неизбежно воспринимается как закономерная, поскольку $p_3 = 0.125 < S$. Так что мы снова видим *тернарные структуры* как порождение *ожиданий*, свойственных процессу восприятия.

Между тем имеет смысл рассмотреть ситуацию, отвечающую не столь строгим требованиям ко вторичным событиям, но в более «мягкой» трактовке периодичности: когда они появляются не точно в должном узле решетки, а быть может, либо в узле предыдущем, либо последующем, т. е. в одном из этих трех узлов. Тогда

вероятность случайно встретить данное событие на должном месте либо вблизи него составляет: для второй «мягкой» встречи $p_2 = 1 - (1 - p_k)^3$, что при $p_k = 0.5$ соответствует $p_2 = 0.875$; для третьей же «мягкой» встречи $p_3 = 0.875^2 = 0.766$ и т. д. И только если значение p_k достаточно мало, искомая периодичность может почувствоваться более или менее скоро, например, если $p_k = 0.2$, то $p_2 = 0.488$, $p_3 = 0.238$ и только $p_4 = 0.116 < S$. Иными словами, при подобных «мягких» требованиях периодичность начинает восприниматься только после четвертой либо даже гораздо более поздней встречи с событием. Возможно, именно такая «мягкая» ситуация характерна для сферы бытующих в культуре народных поверий, касающихся повторяемости погодных явлений (см.: Харуто, 2007).

От частных психологических и культурологических закономерностей к общим

Приведенной полудюжиной моделей (А — Е), тесно взаимопереплетенных и имеющих дело как с пространственным, так и с временным опытом человека, далеко не исчерпывается аргументация в пользу тернарности. Но дело не только и не столько в этом:

- во-первых, устанавливаются связи между различными ветвями информационного подхода и его внешние связи (т. е. более тесные связи между частными моделями, разработанными в рамках этого подхода, а также в смежных с ним областях);
- во-вторых, появляется возможность прийти к ряду нетривиальных выводов, относящихся к различным

психологическим, социальным и культурным закономерностям, включая (как мы скоро увидим) даже выводы мировоззренческого порядка.

Однако прежде всего было бы желательно найти *границы* интересующего нас феномена: всегда ли тернарность является оптимальной, во всех ли сферах и ситуациях?

Возвращаясь к корням данного феномена, нам следует вспомнить о том, что все рассматривавшиеся модели обладали одной специфической чертой (ее мы уже охарактеризовали как «выплескивание ребенка» вместо воды из ванны): нас никогда не интересовало *конкретное «содержание»* воспринимаемых событий. В самом деле, ведя речь, например, об использовании параметров для разделения объектов на классы (в моделях А — В), мы совершенно не касались «жизненной роли» каждого из получаемых классов, ибо нас волновала лишь задача экономного хранения этих классов в памяти. Точно так же, говоря о трехдетекторной процедуре идентификации свойств объектов (модель Г), мы не интересовались ролью какого-то конкретного объектного свойства (например, вкуса красного яблока), но лишь самой возможностью идентификации свойства. Наконец, в модели появления вторичной решетки (Е) также не задействованы какие-либо «полезные» свойства воспринимаемых явлений (наоборот, мы специально оговорили желательность исключить такие свойства из рассмотрения).

Во всех этих случаях, если бы мы захотели учесть «содержание» («собственные свойства») конкретных объектов или явлений, троичность могла бы оказаться отнюдь *не самым*

выгодным модельным результатом. Скажем, если в модели (Е), имеющей дело с положительными эмоциями от восприятия регулярности наблюдаемых явлений, таковые сами по себе вызывают эмоции отрицательные (например, это трагические события), то на «выходе» модели мы бы получили вовсе не периодический процесс, но более сложную закономерность (в которой были бы задействованы многоуровневые психические процессы). Словом, во многих конкретных ситуациях поведение человека (равно как и любой информационной системы, включая культуру) может оказаться не подчиняющимся диктату троицы.

Но, конечно же, гораздо интереснее те ситуации, которые предоставляют наиболее *благоприятные возможности* для реализации феномена тернарности. Разумеется, здесь прежде всего надо иметь в виду сферу *искусства*, где, как известно, именно *незаинтересованное восприятие* играет важную роль. Впрочем, такого рода картину мы видим и в целом ряде смежных с искусством областей. Быть может, к числу проявлений данного феномена следует отнести наличие специфической *цветовой триады* в каждой национальной школе живописи (см., например, исследование 822 картин XV–XX вв., принадлежащих к четырем европейским школам: Gribkov, Petrov, 1996; Петров, 2004), *трех главных персонажей* как в народных сказках, так и в иных прозаических произведениях (например, три мушкетера), тернарных структур в *религиозных системах* (Троица), *философии, лингвистике* и др. Так, в *антропологии* мы видим характерные для любой примитив-

ной (и не только) культуры три главных цвета: красный, белый и черный (соответствующие трем основным веществам человеческого организма: крови, сперме и калу — см.: Тернер, 1966/2007). Многочисленные примеры тернарности, господствующей в самых разных областях культуры и социальной жизни, приводит А.И. Степанов (Степанов, 2004).

В перспективе имело бы смысл рассмотреть, в частности, феномен *музыкальной мелодии* — в свете принципа тернарности. В самом деле, слушатель находится в постоянном ожидании — надежде открыть определенную закономерность, *повторяемость* в неких *параметрах* воспринимаемого звукового потока. Число таких «находящихся в состоянии боевой готовности» параметров не может быть более трех по причине вышеупомянутой ограниченности объема первой ступени памяти, способной хранить лишь 8 состояний. В качестве подобных параметров могут выступать, например, тональность, громкость и т. д. Композитор, создающий произведения так называемой «легкой музыки» (например, джаза), обладающей упорядоченностью преимущественно на малых пространствах (которые могут включать диапазон работы первой ступени памяти либо второй, отвечающей временному интервалу до 3 секунд), вполне может довольствоваться лишь одним видом ожидаемых повторений. А в произведениях «серьезной» музыки (например, симфониях), работающих на очень больших временных просторах (до нескольких часов, что отвечает режиму третьей ступени памяти, не имеющей ограничений на объем хранимой

информации), общее количество используемых параметров может быть гораздо больше, ибо они могут функционировать на разных уровнях: один набор параметров — на уровне текущего звучания, другой набор связывает между собой определенные «блоки», а какие-то иные наборы параметров могут обеспечивать повторяемость на более высоких уровнях (в более крупных масштабах).

Равным образом перспективным может стать применение вышеописанного подхода к анализу *поэтических структур*. Тут, несомненно, важную роль должна играть «*трехмеханизменная модель*» языковых процессов. В этой модели участвуют три механизма восприятия сегментов речевого потока: ассоциативный, грамматический и корреляционный, — и все богатство нашего духовного мира обеспечивается взаимодействием трех названных механизмов (см., например: Golitsyn, Petrov, 1995; Голицын, Петров, 2007). Такой конкретный прием, как *рифма* вместе с ее возможными (в будущем) границами, представляется разумным анализировать в свете «удовольствия», получаемого реципиентом благодаря повторению определенных фонем (либо их параметров, либо каких-то иных параметров), как-то подчиняется принципу тернарности. А само существование *свободного стиха* (не пользующегося рифмой) с критериями его отличия от прозы и от стиха «классического» также может изучаться на основе тернарности.

Тем не менее действие данного феномена выходит далеко за границы сферы искусства: он, обладая весьма высокой универсальностью (не-

специфичностью), способен проникать во многие сферы, особенно в те, где велика роль *бессознательного*. Например, трехмерное *семантическое пространство*, характерное для большинства процессов восприятия (а именно такое пространство обычно фиксируется в экспериментах с использованием методики семантического дифференциала, начиная с работ: Осгуд и др., 1957/2007), несомненно, является следствием доминирующей тернарности. Более того, саму *трехмерность* всего нашего *перцептивного мира* (в коем мы живем), скорее всего, следует также трактовать как результат всемогущей тернарности: нам хочется испытывать положительные эмоции от восприятия различных объектов и явлений, а значит, желательно погрузить их в некое трехмерное пространство. Во всяком случае, как показали все рассмотренные (и взаимопереплетенные) модели, и «пространственные», и «темпоральные» мотивы толкают нас к подобному взгляду на мир.

Так, может быть, мы вообще живем в очень *странном мире*, характер которого определяется главным образом нашим желанием получать *положительные эмоции*, разумеется, при заданных внешних ограничениях (конкретных свойствах памяти и процедурах переработки информации)? А в свою очередь, наши положительные эмоции, вызванные процессами установления закономерностей, тесно связаны с самим нашим *выживанием*? (Ведь, чтобы выжить, надо зафиксировать связи, существующие в окружающей среде.) А значит, для выживания нужно постоянно *искать закономерности*, и тернарность является одним из

мощнейших *инструментов* в этом процессе. Возможно, именно здесь корни многих свойств нашего мира, включая его трехмерность?

А идея далее в этом направлении, быть может, удастся найти ключ к знаменитому «*антропному принципу*» — загадке самог существования мира, в котором мы живем?

Мы надеемся, что дальнейшие усилия по «взаимоувязыванию» различных ветвей информационного подхода приведут не только к росту самосогласованности этого подхода, но и к всевозможным новациям как конкретного, так и общего характера.

Благодарности

Автор искренне признателен А.П. Левичу, К.В. Сапожниковой, А.И. Степанову и Р.Е. Тайманову за плодотворные дискуссии по проблемам данной работы.

Литература

Голицын Г.А. Информация и творчество: На пути к интегральной культуре. М.: Русский мир, 1997.

Голицын Г.А., Петров В.М. Информация и биологические принципы оптимальности: Гармония и алгебра живого. М.: КомКнига, 2005.

Голицын Г.А., Петров В.М. Информация. Поведение. Язык. Творчество. М.: Изд-во ЛКИ, 2007.

Забродин Ю.М., Лебедев А.Н. Психологическая физиология и психофизика. М.: Наука, 1977.

Осгуд Ч., Суси Дж., Танненбаум П. Приложение методики семантического дифференциала к исследованиям по эстетике и смежным проблемам (1957) // Искусствометрия: Методы точных наук и семиотики / Под ред. Ю.М. Лотмана, В.М. Петрова. М.: Изд-во ЛКИ, 2007. С. 278–297.

Петров В.М. Количественные методы в искусствоведении. М.: Академический проект, 2004.

Степанов А.И. Число и культура: Рациональное бессознательное в языке,

литературе, науке, современной политике, философии, истории. М.: Языки славянской культуры, 2004.

Сухотин Б.В. Классификация и смысл // Проблемы структурной лингвистики. 1981 / Под ред. В.П. Григорьева. М.: Наука, 1983. С. 52–65.

Тернер В.У. Проблема цветовой классификации в примитивных культурах (на материале ритуала ндембу) (1966) // Искусствометрия: Методы точных наук и семиотики / Под ред. Ю.М. Лотмана, В.М. Петрова. М.: Изд-во ЛКИ, 2007. С. 50–81.

Фомин С.В. Системы счисления. М.: Наука, 1964.

Харуто А.В. Годовой цикл изменения температуры воздуха и народный календарь: статистическое сопоставление // Информация, время, творчество: Тезисы докладов Международной конференции «Новые методы в исследованиях художественного творчества» и Международного симпозиума «Информационный подход к исследованию культуры и искусства» / Под ред. В.М. Петрова, А.В. Харуто. М.:

Государственный институт искусствознания; Московская гос. консерватория им. П.И. Чайковского, 2007. С. 88–93.

Golitsyn G.A., Petrov V.M. Information and creation: Integrating the «two cultures». Basel; Boston; Berlin: Birkhauser Verlag, 1995.

Gribkov V.S., Petrov V.M. Color elements in national schools of painting: A statistical investigation // Empirical Studies of the Arts. 1996. 14. 2. P. 165–181.

Mazhul L.A., Petrov V.M. Logic of finiteness: intellectual systems in the informa-

tion era. 2. Limits to diversity, exactness, and economy // Philosophy of the Information Society (Papers of the 30th International Wittgenstein Symposium) / H. Hrachovec, A. Pichler, J. Wang (eds.). Kirchberg am Wechsel: Austrian Ludwig Wittgenstein Society, 2007. P. 150–152.

Petrov V.M. Devices of art: optimal frequency of occurrence (information approach) // R. Tomassoni (ed.). La psicologia delle arti oggi. Milano: Franco Angeli, 2002. P. 43–48.