

Теория измерений как основа для выявления родства науки¹ и искусства

Аннотация: В статье показывается сходство логических рассуждений, использующихся при рождении новых ветвей математики, измерениях в социологии и создании произведений искусства. Суть этих рассуждений отвечает основной идее теории измерений: поиске общего в изучаемых (изображаемых) объектах и построении алгоритма, отражающего (изображающего) именно это общее.

Ключевые слова: измерение, теория измерений, математика, искусство, живопись, эмпирическая система, математическая система

Суть рассматриваемой проблемы. Основная цель статьи

Несмотря на бурное развитие в последние десятилетия методов анализа данных, позволяющих эффективно решать многие социологические задачи, а также разработку все новых и новых оригинальных и полезных для социологии методов моделирования социальных явлений, использование математического аппарата в эмпирических социологических исследованиях происходит относительно редко. Встает вопрос: почему? На наш взгляд, основной причиной служит бытующее среди социологов противопоставление друг другу социологии и математики с точки зрения заложенных в них способов познания. Привлечем на помощь анализ ситуации в искусстве и попытаемся снизить остроту этого противопоставления путем обоснования следующих положений:

(а) гносеологической основой математики является выявление «общего» в разных изучаемых объектах, четкая формулировка этого «общего» (базирующаяся на логических рассуждениях) и анализ динамики его («общего») развития; это же является основой любой науки вообще и социологии, в частности; четкое выражение этот процесс получил в теории измерений;

(б) многие художники пытались в процессе своей деятельности делать то же самое: найти и логически выразить общие свойства изображаемых ими объектов (т.е. не сводили свое творчество к отображению уникальности); при этом результатом поиска, увенчавшегося успехом, была определенная формализация процесса творчества

(в) в творчестве социолога часто реализуются идеи того же плана, социологи действительно в определенном смысле находятся между наукой и искусством.

Надеемся, что данная статья будет способствовать пониманию того, что само рождение математики – естественный процесс, возникающий при попытке человека изучать (наука), либо изображать (искусство) любые реальные объекты.

¹ Говоря о науке, мы, в первую очередь будем иметь в виду социологию.

Две ипостаси математики: формальная и гносеологическая. Важность для социолога гносеологической стороны

Все знают математику как науку, в рамках которой формальные объекты изучаются по формальным правилам. Но всегда ли математика была таковой? Когда-то, в глубине веков, были рождены понятия первых формальных объектов, рождены на основе наблюдения объектов вполне реальных, и выделения в них неких общих свойств². Эти свойства отражали лишь часть бесконечного количества качеств, в реальности присущих наблюдаемым объектам. Именно благодаря такому отвлечению от реальности полученные «урезанные» объекты стали носить формальный характер. Они стали изучаться сами по себе, формализм стал наращиваться формализмом же, родилась математика в её формальной ипостаси, математика как наука, позволяющая изучать абстрактные соотношения между абстрактными объектами, казалось бы, оторванными от реальности, но в действительности отражающие какие-то стороны вполне реальных явлений, стороны, многократно повторяющиеся в разных объектах.

Попытки четко обрисовать выявляемое в разных объектах общее и попытаться проанализировать закономерности его появления и развития (уже безотносительно к конкретным объектам) путем изучения их изменений от объекта к объекту были предприняты уже на заре человеческой цивилизации. Поначалу выделяемые свойства объектов были относительно простыми. Примером может служить возникновение геометрии в Древнем Египте. Не сразу люди поняли, что измерять площадь участков одинаковой формы можно одним и тем же способом, не зависимо от того, находится ли этот участок в пустыне, в плодородной пойме Нила или в болоте. Еще несколько веков прошло прежде, чем геометрические объекты полностью формализовались, потеряли связь, скажем, с земельными участками. Это, как известно, было сделано в знаменитой работе Евклида (325-265 до н.э.) «Начала», служившей в течение более двух тысяч лет основным учебником по геометрии и образцом того, что такое математический трактат. Всеми было принято, что математика работает по формальным правилам с формально определенными объектами. «Интеллектуальные мучения» египетских распределителей земли были забыты.

Через 2-3 тысячи лет после рождения геометрии та же логика привела к рождению теории вероятностей. Примерно с 15 века ученые стали открывать законы, связывающие друг с другом частоты встречаемости разных «событий» при многократном осуществлении «эксперимента». Началось все с попыток понять, как действовать, чтобы выиграть игру в кости. Кончилось созданием теории вероятностей как строгой аксиоматической теории. Теперь о происхождении понятия вероятности, о том, что оно выросло из понятия частоты встречаемости каких-то «событий»

² Выделение общих черт в рассматриваемых объектах осуществляется человеком в течение тысячелетий. Именно на основе такого выделения появились человеческие языки.

в длинном ряду экспериментов, было забыто. Профессионалы математики – специалисты по теории вероятностей стали работать с формальными объектами по формальным правилам.

Для объектов, изучаемых современной математикой, иногда бывает весьма непросто сказать, от какой реальности отталкивалось само их возникновение. Однако многочисленные вопросы о выявлении принципов связи формальных построений с реальностью отнюдь не потеряли своего смысла. Напротив, жизнь ставит новые и новые задачи, связанные с желанием исследователя выделить в изучаемых объектах нечто общее, породить на этой основе формальные объекты и изучить их в «чистом» виде с целью получения на этой основе содержательных выводов. Отвечать на упомянутые вопросы тоже должна математика, однако здесь она проявляется в другой своей ипостаси, которую мы условно назовем гносеологической.

Теория измерений как основа гносеологической стороны математики (как формализация процесса отображения реальности)

Если принять наше положение о том, что при научном или художественном познании мира человеку свойственно выделять в разных объектах нечто общее и именно это общее изучать (отображать), то рождение математики следует воспринимать как естественный шаг, олицетворяющий соответствующий этап процесса познания. Из глубины веков тянулась линия развития новых и новых ветвей математики. И лишь в середине XX века была предпринята попытка перейти на метауровень: найти общее во всех процессах выделения общего – и в участках земли, и в игре в кости. Появилась теория измерений – математика самого процесса отображения.

Мы не будем подробнее говорить о теории измерений, сославшись на работу [1], где речь идет о понятиях, ставших классическими. Отметим лишь, что ключевым моментом теории является понимание измерения как моделирования реальности. В основу моделирования положены понятия эмпирической и математической систем (ЭС и МС). Измерение – это отображение первой во вторую. Именно формируя ЭС, исследователь (художник) выражает собственный взгляд на то, что он хочет видеть в изучаемом (изображаемом объекте).

Искусство (живопись): поиск общего в изображаемых объектах

Рассмотрим с интересующей нас точки зрения несколько отдельных эпизодов в развитии живописи.

Древний мир

Во многих древних культурах отображаемые в процессе художественного творчества черты рассматриваемых объектов были канонизированы. Даже если изображаемый объект вроде бы должен был принадлежать к рассматриваемому типу, но не обладал требуемыми

чертами, при изображении этого объекта такие черты ему приписывались. Вспомним Древний Египет с привычным для его художников изображением фараонов (и не только), когда торс человеческой фигуры изображался анфас, а голова и ноги – в профиль. Своеобразные принципы были свойственны ассиро-вавилонскому искусству. На оставшихся до нашего времени скульптурных и живописных портретах изображались, в основном, цари. А царь – фигура сакральная, индивидуальные черты царя никогда не отмечались художниками. Зато на портретах в обязательном порядке наличествовали преувеличенная мускулатура обнаженных рук и ног, пышные длинные волосы и борода. Это отвечало господствующему в Ассиро-Вавилонии культу красоты. Нетрудно видеть, что реализация подобных принципов создания портретов очень близка к формализации. В наше время портреты, подобные рассмотренным, наверное, прекрасно мог бы создавать компьютер. Упрощая ситуацию, можно сказать, что ЭС здесь – люди, рассматриваемые как носители определенного рода красоты. При этом считается, что красивее тот, кто более знатен. Вместо элементов МС – портреты людей.

Развитие символики смыслов

Произведения, лежащие в рамках очень многих течений в живописи в середине второго тысячелетия начинают наполняться разными смысловыми подтекстами. Развивается символика смыслов, скрывающихся за теми или иными объектами. Так, створка раковины – символ богоматери, поскольку призвана скрывать в себе жемчужину. Много смысловых значений имеет яйцо, но все так или иначе сводятся к тому, что оно содержит в себе целый мир и дает новую жизнь. Красный коралл символизирует искупительную жертву Христа. Горный хрусталь – душевную чистоту верующего, ящерица – символ зла. Яблоко (груша, персик, апельсин) в руке Христа (или рядом с тронем богоматери) – символ человеческих грехов. Кувшин – символ крещения, пальмовая ветвь – стойкости верующих, колонна – то же. Собака, грызущая кость – символ алчности. Подобные предметы могут быть видны не сразу. Но тщательный просмотр картины может погрузить зрителя в мощное смысловое поле.

Во второй половине XIX века соответствующая тенденция нашла широчайшее развитие в новом течении в искусстве – символизме (сказанное выше означает, что, по существу, искусство всегда лежало в русле символизма).

Наличие такого количества смысловых условностей говорит о близости математики к живописи. Представляется возможной компьютеризация процесса вычленения на картине разных предметов с приписыванием им смыслов (из заранее заданного списка) и созданием далее общего «текста» картины, объединяя разные «единицы» скрытых в картине смыслов. Последний шаг нетривиален и напоминает выявление связей между переменными в анализе данных.

Вероятно, таким образом можно отражать на полотне и смысловой мир отдельного человека.

Художники-математики. Идея перспективы

Мысли о возможности формализации работы художника неоднократно появлялись у известных художников прошлого. Самый яркий пример – творчество Леонардо да Винчи (1452-1519). Известно, что свои способности естествоиспытателя он пытался использовать и в живописи. Так, он внедрил в работу художника понятие перспективы и перевел соответствующую работу на язык математики. Мощная иллюстрация – знаменитая картина Леонардо «Тайная вечеря». Для нас важно отметить, что желание художника сохранить определённые качества рассматриваемых объектов (свойства ЭС, в данном случае это – то, что изображаемые объекты находятся на разном расстоянии от зрителя) влечет создание методов такого сохранения (алгоритм отображения ЭС в МС, в данном случае – известные геометрические построения, позволяющие строго определять размер изображаемого объекта в зависимости от того, на каком расстоянии от переднего плана картины этот объект находится

Можно было бы назвать еще около десятка фамилий художников, бывших математиками и пытавшихся применить в художественном творчестве свои математические знания. Это, на наш взгляд, подтверждает то, что логика, служащая гносеологической основой математики, в значительной мере свойственна и другим способам познания человеком окружающего его мира. Формирование четких представлений об ЭС дает возможность адекватно перейти к четкой МС. Аналогия между измерением и живописью представляется очевидной.

На примере с перспективой можно показать также, что методы формализации отражаемого фрагмента реальности, представляющиеся адекватными одному художнику, могут не быть принятыми другим. Смотря на одну и ту же реальность, разные люди видят разные ЭС. И для некоторых ЭС теория перспективы Леонардо может оказаться совсем непригодной. Во многих культурах более значимые личности (понимание значимости могло быть разным) изображались более крупными, чем менее значимые. Это было в Древнем Иране, где простой воин имеет гораздо меньший рост, чем стоящий рядом с ним военачальник, в Японии XVIII века, где знаменитые гейши на рисунке гораздо крупнее своих учениц и помощниц, в русской миниатюре первой половины второго тысячелетия, в русской иконописи.

Рождение «измов»: выделение общего в наблюдаемых объектах и попытка четко его выразить

Следующим шагом в интересующем нас направлении явилось то, что в середине второго тысячелетия художники сами начали говорить о том, что именно они стремятся отражать в своих картинах: родилось огромное

количество разных «измов»: маньеризм, спиритуализм, классицизм, неоклассицизм, романтизм, реализм, сюрреализм, импрессионизм, экспрессионизм, дивизионизм, футуризм, символизм, пуантилизм, кубизм и т.д.

Рассмотрим один из моментов творчества крупнейшего представителя *импрессионизма* Клода Оскара Моне (1840-1926). В 1877 году он потряс парижскую публику, представив семь работ на тему железнодорожной станции, показав тем самым, что самые прозаические вещи могут заключать в себе удивительную поэзию. Общество считало, что данная тема далека от искусства. А тут – такой шок! Вероятно, если бы какой-либо художник взялся за изображение паровоза в той интерпретации, которая господствовала в обществе до Моне, то, наверное, в качестве ЭС у него бы выступал набор технических, противостоящих человеку качеств: мощь, жесткость, опасность и т.д. «Портретом» паровоза послужила бы некая мощная фигура, надвигающаяся на человека. У Моне же совсем другая ЭС: паровоз характеризуется быстротой, туманностью, расплывчатостью и т.д. И в итоге на картинах Моне паровоз – это пушистое, весело бегущее вперед создание, отнюдь не вызывающее страха.

Идея о том, что произведение искусства зависит не только от изображаемого объекта, но и от изображающего его субъекта, заложена уже в самом понятии ЭС: чтобы её сформировать, мы, исходим и из того, что знаем об объекте, и из своих личностных качеств и субъективных взглядов на мир. Конечно, от того же зависит и выбираемый аналог МС, и способ отображения в него построенной ЭС. Проведём аналогию с анализом данных.

Известно, что для решения практически любой социологической задачи существует множество разных методов. И каждый, вообще говоря, дает свой результат. Более того, разные исследователи будут получать разные результаты даже при использовании одного и того же алгоритма, если, к примеру, по-разному разобьют диапазон измерения какого-либо признака на интервалы

Перейдем к неоимпрессионизму и рассмотрим лежащий в его рамках *пуантилизм* (дивизионизм), основателем которого считают Жоржа Сёра (1859-1891). Отличительной особенностью этого направления является то, что изображение создаётся отдельными точечными мазками «чистого» цвета, близко расположенными один к другому. Краски не смешиваются на палитре: нужный оттенок создаётся благодаря выверенному соседству локальных цветов. Достичь этой точности художнику помогло изучение новейших открытий в оптике. Вблизи картина, написанная таким «научным» методом, являет собой хаотичное месиво, зато на расстоянии мазки, выполненные «чистыми» красками, сливаются в соответствии с законами восприятия цвета и выявляют задумку художника

Напрашивается аналогия с тем, как с помощью небольшого количества отдельных значений признаков составляется огромное количество свойств респондентов, детерминирующих самые разные виды их поведения

(соответствующие наборы значений разных признаков называются взаимодействиями). То общее, что ищется здесь в разных объектах, - это те исходные наборы «чистых» цветов, присущих каждому изображаемому объекту.

В большей степени, чем у любого другого художника его времени, у Сёра чувство подчинено рассудку. Ж.Сёра отображает то, что можно назвать ЭС, в картину, похожую на то, что делали импрессионисты, но способ отображения – совершенно другой и, как следствие, картина производит другое впечатление на зрителя. Проводя аналогию с социологией, можно сказать, что можно по-разному измерять, скажем, связь между двумя переменными, получая при этом разные содержательные выводы.

Еще один пример, теперь из области русского искусства – «лучизм», главными представителями которого являются **Михаила Федоровича Ларионова** (1881-1964) и **Натальи Сергеевны Гончаровой** (1881-1962).

«Лучисты» полагали, что образ предмета в глазах человека – это результат пересечения лучей, исходящих от разных сторон этого предмета. А такая картина вполне укладывается в теорию лучизма. И, на наш взгляд, например, замечательная картина Гончаровой «Желто-зелёный лес» (1913) прекрасно отражает лес как пересечение огромного количества зеленых оттенков цвета, блеска листьев, сияния отдельных кусков ярко синего неба, солнечных пятен на траве, темных «пещер» под густыми ёлками и т.д.

В каждом рассматриваемом объекте выделяется одно свойство: поток исходящих от него лучей (это можно рассматривать и как многомерную величину, отдельными компонентами которой являются лучи разного цвета, разной интенсивности, разной направленности). Отображение каждого предмета в поток лучей – это «измерение». Способы анализа этих потоков (их сравнение, создание комбинаций) - «математические» методы.

Нетрудно видеть, что реализация идей лучизма тоже в чем-то схожа с реализацией алгоритмов поиска взаимодействий (два потока лучей могут сформировать новый образ, не похожий на эти потоки). Кроме того здесь могут использоваться ассоциативные методы для выявления связи разных сочетаний лучей с теми эмоциями, которые они производят на человека и т.д.

Может ли искусство быть полностью формализовано?

Наш ответ: вряд ли. Какие бы сложные свойства ни научились художники выделять в интересующих их объектах, какие бы методы их изображения ни придумали, всегда найдутся еще более сложные и тонкие свойства, не поддающиеся четкому выражению с помощью кисти. Как формализовать улыбку Моны Лизы? Несмотря на свое стремление научиться математически чётко выражать в живописи интересующие его явления, Леонардо все же не сводил живопись к тому, что можно четко выразить. В знак того, что в человеке всегда остается что-то не отраженное в его

портрете, художник-ученый ввел метод «сфумато» - смягчение линий рисунка, придание линии расплывчатости. Формы смягчались обволакивающей их дымкой, благодаря чему сквозь ясность мира как бы проступала его таинственность.

Вероятно, искусство символизирует ту бесконечность мира, наличие которой мешает допускать, что мы когда-нибудь сможем найти все возможные элементы общности между любыми изучаемыми (отражаемыми) объектами. Хотя как знать ... Существует же в Музыкальной академии имени Гнесиных кафедра компьютерной музыки!

Нам бы хотелось, чтобы читатель не воспринимал эту статью как игру в формалистику. Конечно, мы вычленим в творчестве художников нечто, о чем сами они не говорят и, вероятно, мало думают. Но такое вычленения является необходимым, если мы хотим изучить логику познания человеком окружающего его мира, что, с нашей точки зрения является необходимым условием обеспечения адекватности такого отображения (с учетом возможности разного понимания самого понятия адекватности). Надеемся, что статья будет способствовать пониманию того, что математика нам задает некую генеральную линию в способах познания окружающего нас мира, результатом чего явится более широкое её использование в социологии.

Литература

1. Толстова Ю.Н. Измерение в социологии. М.: ИДУ, 2009.