

УДК 168

ЭВРИСТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ МАТЕМАТИКИ

Х.И. Мингулов

ФГБОУ ВО «Самарский государственный экономический университет», г. Самара

Раскрывается роль математики в качестве эвристического средства развития знания. В качестве базового стержня содержательных видоизменений предложено понятие «созидательное преобразование», истолковываемое как придание нового идейного содержания посредством использования структур семантических сдвигов. Привлекая различные исторические и содержательные сюжеты в развитии математического знания, автор связывает конституирование новых знаний с умственным ассоциативным комбинированием.

Ключевые слова: *математика, познание, эмпирическое, теоретическое, созерцание.*

Роль математики в качестве эвристического средства развертывания научного знания может быть проинтерпретирована посредством понятия «созидательное преобразование». Говоря сугубо формально, данная процедура являет собой разновидность отображения φ множества в себя и разновидность отображения одного множества в другое. Выводя за скобки отдельные частности, отметим, что отображающей структурой выступает перевод, исполняющий закон соответствия (соответствования), согласно которому всякому элементу x множества X сопоставляется определенный элемент y множества Y , т. е. отображение x в y действует, когда $X \xrightarrow{f} Y$. В свою очередь, связывающая X и Y операция \xrightarrow{f} может быть как вполне определенной (относительно формальной), так и вполне неопределенной (безотносительно неформальной).

Описываемая ситуация адекватно отображается в хорошо известных вариациях подобия, тождества, конгруэнции, эквивалентности, пропорциональности, равенства, – иначе говоря, всех тех отношениях, которые позволяют переводить одни состояния в другие установлением взаимно–однозначного соответствия с использованием фиксированных коэффициентов. Отношение площадей ограниченных подобных фигур, к примеру, выражается квадратом коэффициента подобия, отношение объемов – кубом того же отношения и т. д. На более абстрактном уровне вводятся дополнительные категории: гомотетия, движение, гомотопия, автоморфизм, эндоморфизм, изоморфизм, гомоморфизм, гомеоморфизм, морфизм, несущие идею, если можно так выразиться, признакового отождествления.

Иной случай укладывается в не менее известные операции уподобления, ассоциативной связи, метафоризации, тропного переноса, фигуративного выставления. Всё описанное выше – это отношения, позволяющие замещать одни состояния другими посредством идейной подмены. На более абстрактном уровне вводится категория параморфизм, аттестующая не признаковое, а смысло–образное отождествление не через явное и строгое, а скрытое и не-

строгое – как бы намекающее, аллегорическое (формально и сущностно не равнообразное) соответствие. Можно констатировать, что круг гомеоморфен квадрату топологически явно – посредством введения соображения взаимоднозначного непрерывного отображения одного на другое, для которого отображительная инверсия сохраняет непрерывность. В свою очередь, груша гомеоморфна треугольнику – фигура «треугольная груша» – иносказательно и неявно – по домысливанию или примысливанию, поскольку не содержит определенных параметров компактности, связности, позволяющих проводить фиксированные сопоставления–переводы, атрибутивные сравнения исходных образов. Отметим, что такие отображения–преобразования как «гомотетия» ориентированы, по преимуществу, на передачу экстенциональных отношений, тогда как отображения–преобразования типа «параморфизм» – на передачу интенциональных отношений. Последние, вследствие содержательных трансформаций позволяющие существенно переформатировать смысло–образные поля, как раз и предстанут предметом нашего изучения.

Итак, идейный стержень созидательного (продуктивно–креативного) преобразования – содержательное видоизменение, истолковываемое как придание идейного инообразия посредством участия структур семантических сдвигов. Приемлемый способ их осмысления – разработка самой схемы надления содержательно исходного – дополнительным, неким посторонним наполнением. Такого рода схема вводится посредством уточнения существа универсальных контрастирующих операций: (1) «включение»: добавление, прибавление, дополнение, согласование, привлечение, совмещение, соединение, связывание, присоединение, сцепление, привнесение, объединение; (2) «исключение»: вычитание, рассогласование, разъединение, разобщение, утрата, прерыв, расщепление, разрыв, изъятие, отъединение. Представляется ясным, что суть названных выше актов – смыслообразное расширение–сужение, нацеленное на модификацию идейных топосов–напряжений. Получается, что на одной стороне – мыслительная гипертензия, на другой, соответственно, гипотензия, обрамляющие интервал семантического преувеличения (гипербола) – семантического преуменьшения, уничижения (обратная гипербола – литота).

Представляется ясным, что расширение–сужение ментальных полей производится присоединением–отсоединением значимых комплексов, играющих аддитивно – коммутативно – мультипликативные роли. Здесь будет вполне обоснованным указать на такие приемы, как утрата–лишение, смещение–перемещение, обретение и приобретение, способствующие наращиванию дополнительных собственных значений, эффективизации смысло–образных привнесений. Мыслительное разнообразие уничтожает разнообразие знаковое уподоблением, замещением, выявлением сходного за счет опосредствования, когнитивного репрезентирования, специфицирования. Например, отличие от установления тождеств по «модели» – это перенос свойств оригинала на аналог и обратно с позиций соответствования, – теоремы Ньютона о подобии результатов опытов по сопротивлению движущихся тел в жидкостях и иных случаях. Тогда как отличие от установления тождеств по «сходству» – перенос знаний о структуре свойств одной системы на другую – отношения гомоморфизма, изоморфизма, гомеоморфизма. Отличие от установления тождества по «элементарной эквивалентности» – это описание процессов различной физической природы одинаковыми уравнениями – электрические и меха-

нические колебания. Таковы, вкратце, вводящие образные рамки тропообразные представления (в реальной жизнедеятельности восходящие от градации через метафору, метонимию, синекдоху и т. д. до эпитета), варьирующие эмоциональные и смысловые значения выражений.

Модельное преобразование способно отходить от прямого уподобления в «чистом» виде – установление аффинного (искажение масштабов), интегрального (отсутствие алгоритмов связей параметров аналога и оригинала) подобия; однако же оно остается верным установке «согласованного рассмотрения», – сопоставление характеристик типа и прототипа. В противовес модельному, креативное преобразование не ориентировано на оригинал; оно поглощено внедрением в предметность образности. Последняя, в свою очередь, приводит в действие выставление ее в доселе невиданных, не вытекающих из ее природы планах. Это, собственно, и проводит демаркацию между гомотетией – установлением подобия и параморфизмом – установлением уподобления. Гомотетия связывает оригинал с аналогом структурным, тогда как параморфизм – имитационным путем.

Отметим, что группировку целых положительных чисел, снабженную естественным порядком (натуральный ряд) возможно преобразовать в числовую возвратную последовательность, где каждый последующий член задается не итеративной операцией «+1» к предыдущему, а соответственной операцией «сумма предыдущих» (ряд Фибоначчи). Посредством диверсифицирующего алгоритма – последовательного деления последующих чисел ряда Фибоначчи на предыдущие – можно получить, в свою очередь, ряд Люка 1, 3, 4, 7 и т.д. Если далее складывать расположенные через одно числа ряда Люка, можно оформить новый производный рекуррентный ряд - 5, 10, 15, 25, 40, 65 и т.д.; разделив числа этого ряда на 5, опять восстанавливаем ряд Фибоначчи. Продолжив ход мысли, можно выявить: а) ряд чисел Фибоначчи стремится к пределу, выражаемому золотым сечением ($\Phi \approx 1,62$); б) отношение расположенных через одно чисел Фибоначчи в пределе стремится к Φ . Идя еще дальше, можно обратиться к обсуждению следующей головоломки: почему соотношение рядом стоящих чисел ряда Фибоначчи проецируется на отношения реальности (колебательный процесс); в пределе – несет идею упорядоченности (пропорциональности, гармоничности, симметричности) принципов организации естественного (природа) и искусственного (человеческая деятельность) универсумов [1, с. 76].

Теоретическая конструктивная семантическая корреляция – это те же уподобления ассоциативно–тропного типа с использованием приема аутопозитивного отображения–преобразования символических форм. Шаткое поле ассоциативности (в виде вполне стандартных приёмов метонимии, метафоры, эпитета, параболы, гиперболы, парафразы, антитезы и т. п.) оказывается питательным средством культивации решений таких алгоритмически нерешаемых и нетривиальных задач, какой, например, является внутренняя связь иррациональных констант « π », « e ». В итоге возникают конгрегационные формулы

$$\text{Эйлера: } e^{2\pi i}=1;$$

$$\text{нормального распределения Гаусса: } \varphi(\Delta) = \frac{h}{\sqrt{\pi}} e^{-h^2 \Delta^2}, h > 0;$$

$$\text{Лапласа: } \frac{2}{\sqrt{\pi}} \int_0^{\pi} e^{-t^2} dt$$

Можно обратить внимание, что генерирование, конституирование нового производится в фарватере умственного ассоциативного автокаталитического комбинирования.

Итак, обладающие мощным эвристическим потенциалом синтаксические отображения–преобразования характеризуют порождающий процесс в науке, где в интересующей нас плоскости просматриваются: (1) стадия *введения* когний – расширение номинативного запаса (тезауруса). В математику вводятся такие перспективные концепты, как поле, кольцо, цепь, группа, категория, идеал, нормирование и т. п., обеспечивающие тем самым ее самостроевание. Схожим образом эвристический потенциал мощно развивающейся сейчас виртуалистики расширяется посредством введения таких плодотворных понятий, как консуетал, гратуал, ингратуал (два последних консолидируются в родовой «виртуал»); (2) стадия *создания* возможностей – это конструирование новых ментальных сущностей через прививку, сплочение, соотнесение, упорядочение, подстановку, расширение. Установление картины преобразовательных проекций оттеняет представление созидания концептуальных конструкций. А именно: базис инновационных тенденций мысли – последовательное самопреобразование, обогащающее взгляды на природу вещей. Наиболее абстрактные типы преобразований лежат в основе разработки теории групп (идейно близкие к ней теории колец, полей разворачиваются по отнесению к интуитивно более конкретным операциям «сложение» и «умножение»), где условия и качество выполнения операций вводятся дефинициально. В свою очередь, теория групп диверсифицируется введением дополнительных спецификаций групповой операции с обособлением теорий конечных, абелевых, разрешимых и нильпотентных групп, теории групп подстановок, матриц, представлений групп, топологических групп (см. подр.: [2, с. 63] и далее)

Семантические отображительно–преобразовательные операции суть операции расширяющего идейного синтеза, они протекают симптоматически через задание смысловой интенциональности. В формальных науках (дисциплинах логико–математического профиля) выделяется (прежде всего): (1) формальная зависимость: константы «Ф» и «л» приводятся в связь приравнением $\Phi = 2\cos\left(\frac{\pi}{5}\right)$; (2) сопоставление: линейные преобразования векторного пространства выполняются как линейные отображения векторного пространства в себя, где каждому вектору сопоставляется иной вектор (его образ); (3) подстановка: замена каждого из элементов множества другим элементом (φ_a) того же множества (идея взаимно однозначного отображения множества на себя) с получением записей вида

a	b	...	c
φ_a	φ_b	...	φ_c

и их последующими трансформациями в результате варьирования способов упорядочения (правила нарушения порядка ассоциирования); (4) обобщение: концепт «гильбертово пространство» получается распространением понятия «евклидово пространство» на бесконечно–мерный случай.

В контексте вышеизложенного крайне симптоматичным представляется упорное стремление Канта радикализировать «созерцаемое». По сути, данный концепт обслуживает доктрину вовсе не расширения, а очищения знания – концепцию его санации от процедур инкорпорации в него продуктов «вооб-

разительной» деятельности – спекулятивных идей. Напрашивается параллель: с аналогичной твердолобостью программу радикализации созерцаемого под видом «наблюдаемого» проводили неопозитивисты. Итог – по гамбургскому счету – их методологических реминисценций – неприкрытая редукция теоретического к эмпирическому. Отсюда вытекает вывод: созерцаемое, наблюдаемое, как таковое, вовсе не покрывает теории.

На этом, завершая с сюжетом «созерцаемость» (можно ли созерцать кривую, не имеющую касательной ни к одной из своих точек), акцентируем – с понятной аллюзией на П. Фейерабенда – момент функциональной пролиферации понятия: понятийное (абстрактное) засвидетельствование чувствительных параметров – множественное [3]. Последнее вполне убедительно иллюстрируется стадией развитой теории (дивергенция концептуальных платформ при единой опытной базе: общая теория относительности – релятивистская теория гравитации и т. д.). Ограничимся лишь одним примером: обобщение понятия «действительное число» (любое положительное, отрицательное, «0») с получением понятия «комплексное число» – вида $z=x + iy$, где x, y – действительные числа; $i=\sqrt{-1}$ – мнимая единица. Действительные числа – частный случай комплексных чисел при $y=0$; комплексные числа не действительные при $y\neq 0$. Расширение концепта «число» легализацией мнимого числа $x + iy$, где i – мнимая единица, – плод, опять-таки, синтетического продуктивного приема, развертывающегося как модельное рассмотрение в контексте процедуры «что, если...». Легитимизирующая «стандартная» позиция не допускает реальности числа, квадрат которого равен «-1». Вместе с тем, реальность такого числа допускает «нестандартная» позиция, инициирующая перевод рассуждения из модуса «действительного» в «возможное». Все это – новый онтологический горизонт, нетрадиционная вариация сущего.

Список литературы

1. Васютинский Н.А. Золотая пропорция. М.; СПб.: Изд-во «Диля». 2006. 366 с.
2. Мингулов Х.И. Эвристический потенциал математики. Самара: Изд-во СГЭУ, 2018. 108 с.
3. Фейерабенд П. Против метода. Очерк анархистской теории познания / пер. с англ. А. Л. Никифорова. М.: АСТ; Хранитель, 2007. 413 с.

HEURISTIC POTENTIAL OF MATHEMATICS

H.I. Mingulov

Samara State University of Economics, Samara

The article reveals the role of mathematics as a heuristic tool of knowledge development. In this perspective, the concept of «creative transformation» should be understood as characterizing the core producing new meaningful content through the use of structures of semantic shifts. On the basis of historical and theoretical interpretation of mathematics development, the author ap-

proaches the constitution of new knowledge as the outcome of the mental associative combination process.

Keywords: *mathematics, knowledge, empirical knowledge, theoretical knowledge, contemplation.*

Об авторе:

МИНГУЛОВ Хамзя Ильясович – кандидат физико-математических наук, доцент кафедры философии ФГБОУ ВО «Самарский государственный экономический университет», Самара. E-mail: mingulov@sseu.ru

Author information:

MINGULOV Hamza Ilyasovich – PhD (Physics and Mathematics), Assoc. Prof. of the Dept. of Philosophy, Samara State University of Economics, Samara. E-mail: mingulov@sseu.ru